

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖDEMiŞ (İZMİR) İLÇESİ SERT VE YUMUŞAK ÇEKİRDEKLİ  
MEYVE FİDANLIKLARINDA BULUNAN BİTKİ PARAZİTİ  
NEMATOD FAUNASININ BELİRLENMESİ**

**Vahit YILDIZ**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı**

Tezin Sunulduğu Tarih: **24/02/2012**

**Tez Danışmanı:**

**Doç. Dr. Uğur GÖZEL**

**ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

VAHİT YILDIZ tarafından DOÇ. DR. UĞUR GÖZEL yönetiminde hazırlanan “ÖDEMiŞ (İZMİR) İLÇESİ SERT VE YUMUŞAK ÇEKİRDEKLİ MEYVE FİDANLIKLARINDA BULUNAN BİTKİ PARAZİTİ NEMATOD FAUNASININ BELİRLENMESİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Uğur GÖZEL

Danışman

Doç. Dr. İsmail KASAP

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Zeliha GÖKBAYRAK

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi: 24/02/2012

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Vahit YILDIZ

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Uğur GÖZEL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunmamda jüri üyesi olarak yer alan Doç. Dr. İsmail KASAP ve Yrd. Doç. Dr. Zeliha GÖKBAYRAK'a tez için verdikleri katkılardan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmam süresince bana yardımcı olan Arş. Gör. Çiğdem GÜNEŞ, Arş. Gör. A. Kürşad ŞAHİN, Baki Baha İNCE, Aydın ÇIKAR, Halil USLU, Kübra MUSLU ve Ramazan GENCER'e çok teşekkür ederim.

Tez çalışmamın gerçekleşmesinde verdiği maddi desteklerden dolayı Ödemiş Ziraat Odası Başkanı Ahmet KOCAAĞA ve Bademli Fidancılık Tarımsal Kalkınma Kooperatifi Başkanı Selçuk BİLGİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca hayatımın her evresinde maddi ve manevi yönden bana destek olan ve bu mesleği seçmemde de büyük katkısı olan ailem; Celil YILDIZ, Hayrunisa YILDIZ, Osman YILDIZ, Betül YILDIZ, Ceylin YILDIZ ve Ecrin YILDIZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Vahit YILDIZ

## SİMGELER VE KISALTMALAR

m	metre
cm	santimetre
mm	milimetre
$\mu\text{m}$	mikrometre
$\mu$	mikron
kg	kilo gram
gr	gram
ml	mililitre
$\mu\text{l}$	mikrolitre
ha	hektar
da	dekar
spp	türler
sp	tür
TL	Türk lirası
%	yüzde
$^{\circ}\text{C}$	santi grad derece
♀	dişi
♂	erkek

## ÖZET

# ÖDEMiŞ (İZMİR) İLÇESİ SERT VE YUMUŞAK ÇEKİRDEKLİ MEYVE FİDANLIKLARINDA BULUNAN BİTKİ PARAZİTİ NEMATOD FAUNASININ BELİRLENMESİ

Vahit YILDIZ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Uğur GÖZEL

24/02/2012, 67

Ödemiş, ülkemizin en önemli meyve fidanı ve süs bitkileri üretim merkezlerinden biri olup, üretimde önemli potansiyele sahiptir. Bu çalışma İzmir İli'nin Ödemiş İlçesi'nde sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı yetiştiriciliği yapılan alanlarda 2008-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada bitki paraziti nematod türlerinin saptanması, bunlarla bulaşık alanların tespit edilmesi ve bu zararlıların bulaşma yollarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla Ödemiş İlçesi sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı yetiştiriciliği yapılan alanlarda elma, şeftali, kayısı, kiraz, armut, erik, ayva, ceviz, trabzon hurması, badem, nar, zeytin, iğde, portakal ve limon fidanlıkları olmak üzere 16 farklı meyve çeşidinden toplam 368 toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örneklerinden uygun yöntemler ile nematodlar elde edilmiş ve önemli bitki paraziti nematod türleri belirlenmiştir.

Çalışmada, önemli bitki paraziti nematod türleri olarak *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953), *P. penetrans* (Cobb, 1917), *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. javanica* (Treub, 1885), *Xiphinema index* (Cobb, 1913), *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893), *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940) ve *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) belirlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Bitki paraziti nematodlar, fidanlık, Ödemiş.

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF PLANT PARASITIC NEMATODE FAUNA IN STONE FRUIT AND POME FRUIT NURSERIES IN ÖDEMiŞ (İZMİR)

Vahit YILDIZ

Canakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Plant Protection Department Thesis of Master of Science

Advisor: Assist. Prof. Dr. Uğur GÖZEL

24/02/2012, 67

Ödemiş has a great potential in production and one of the most important production centre of nursery tree and ornamentals. This study was conducted in the Ödemiş District of İzmir Province on stone and pome fruit production areas between the years of 2008-2010. In this study, determination of plant parasitic nematodes, determination of infected areas and investigation of infection ways were aimed. For this purpose, samples from apple, peach, apricot, cherry, pear, plum, quince, walnut, persimmon, almond, pomegranate, olive, oleaster, tangerine, orange and lemon a total of 368 soil samples were taken from different 16 fruits in stone and pome fruit production areas in Ödemiş District. By using proper methods, nematodes were isolated from the soil and important plants parasitic nematode species were identified.

As a result, important plant parasitic nematode species were identified as; *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953), *P. penetrans* (Cobb, 1917), *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. javanica* (Treub, 1885), *Xiphinema index* (Cobb, 1913), *Helicotylenchus multicinctus*, *Rotylenchulus reniformis* and *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913).

**Key Words:** Plant parasitic nematodes, plantation, Ödemiş.

<b>İÇERİK</b>	<b>Sayfa</b>
TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
<b>BÖLÜM 1 – GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....</b>	<b>6</b>
<b>BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Materyal.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Yöntem.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2.1. Toprak Örneklerinin Alınması.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2.2. Toprak Örneklerinden Nematodların Elde Edilmesi.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.3. Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.4. Santrifüj Yöntemi .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.5. Kökte Bulunan Nematodların İncelenmesi .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.6. Nematodların Daimi Preparatlarının Hazırlanması ve Teşhis Edilmesi.....</b>	<b>27</b>
<b>BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1. Araştırma Bulguları .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1.1. Ödemiş İlçesi (İzmir) Sert ve Yumuşak Çekirdekli Meyve Fidanlıklarından Alınan Toprak Örneklerinin Dağılımı.....</b>	<b>30</b>
<b>4.1.2. Meyve Fidanlıklarından Alınan Toprak Örneklerinde Saptanan Bitki Paraziti Nematodlar .....</b>	<b>31</b>
<b>4.2. Tartışma.....</b>	<b>52</b>
<b>BÖLÜM 5 – SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>57</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>60</b>
<b>Çizelgeler .....</b>	<b>I</b>
<b>Şekiller .....</b>	<b>II</b>
<b>Özgeçmiş .....</b>	<b>III</b>

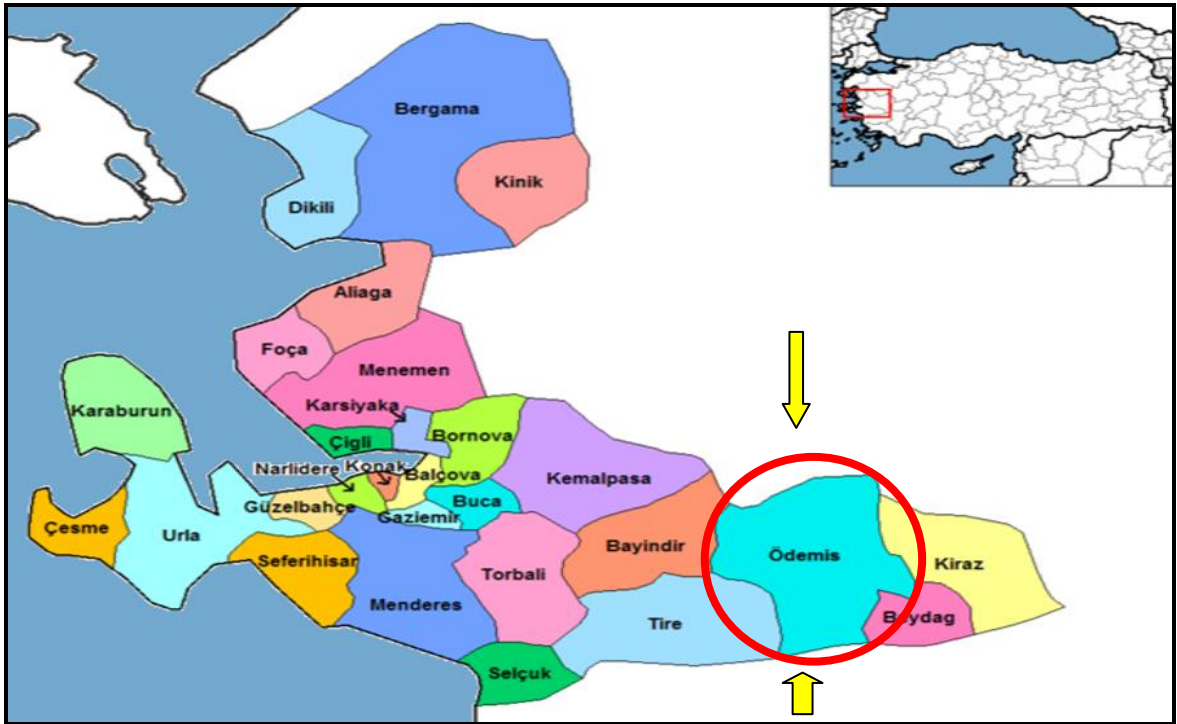


## BÖLÜM 1

## GİRİŞ

Ülkemizde, çok çeşitli iklim ve toprak yapısı gibi özelliklere sahip olması nedeniyle pek çok bitki türü yetişebilmektedir. Bitki türlerinin içinde de meyve türleri gerek beslenme açısından gerekse ülke ekonomisine sağladığı katkıdan dolayı oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde 2009 yılı Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 16.388.726 ton meyve üretimi yapıldığı ve bu üretimin parasal değerinde 21.637.780.119 TL olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2009).

Ülkemizde meyveciliğin önemi, son yıllarda yeni tesis edilen meyve bahçeleri ve ihracat nedeni ile artmaktadır. Buna bağlı olarak ülkemizdeki sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı yetiştiriciliği de büyük ölçüde önem kazanmaktadır. Bu kapsamda Türkiye'nin toplam meyve fidanı üretiminin %40'ını karşılaması nedeni ile Ödemiş İlçesi sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidancılığı konusunda ülke genelinde ön plana çıkmaktadır (Anonim, 2011a). Ödemiş İlçesi İzmir İli'nin doğusunda yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. İzmir İli ve İlçeleri (Anonim, 2008).

Ödemiş Tarım İlçe Müdürlüğü'nün 2011 yılı verilerine göre Ödemiş İlçesi genelinde 535 ruhsatlı meyve fidanı üreticisi yaklaşık 10.000.000 adet meyve fidanı üretmiştir. İlçede

sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı üretimi her yıl önemli artışlar göstermekte olup, üreticilerin fidan yetiştiriciliğine karşı talepleri de bu duruma paralel olarak sürekli artış göstermektedir. Bu durum ise başta bitki koruma konusunda olmak üzere üreticilerin çözmeleri gereken yeni sorunları da beraberinde getirmektedir. Ödemiş İlçesi'nde 222 adet üreticiye ait meyve fidanları 2010-2011 sezonunda satışa hazır hale gelmiş olup İlçe Tarım Müdürlüğüne kontrol edilerek sevki yapılmıştır. Sevki yapılan meyve fidanı türleri, üretim miktarları ve üretim alanları Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2011a).

Çizelge 1. Ödemiş İlçesi meyve fidanı üretim miktarları

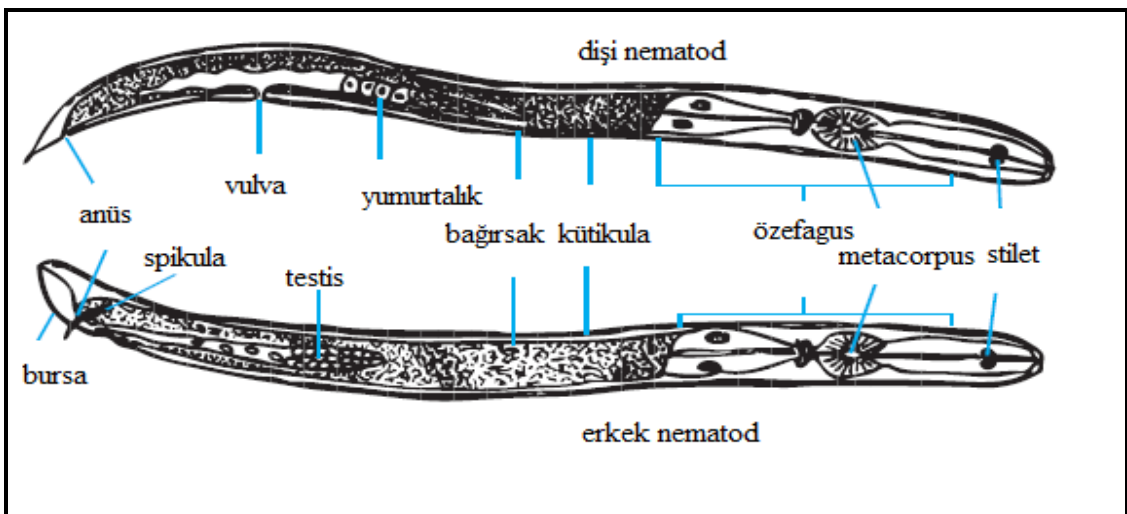
<b>Fidan Türü</b>	<b>Üretim miktarı (adet)</b>	<b>Üretim alanı (da)</b>
Armut	374.628	94
Asma	15.775	4
Ayva	143.921	36
Badem	82.769	21
Ceviz	43.700	11
Dut	59.890	15
Elma	844.028	211
Erik	397.849	99
İncir	33.550	8
Kayısı	333.093	83
Kestane	31.935	8
Kiraz	377.620	94
Limon	12.300	3
Mandalina	24.850	6
Muşmula	46.680	12
Nar	33.893	8
Portakal	12.300	3
Şeftali	314.771	79
T.Hurması	90.843	23
Vişne	146.287	37
Zeytin	51.150	13
<b>Toplam</b>	<b>3.452.922</b>	<b>863</b>

Meyve bahçesi tesisinin diğer tarımsal üretim modellerine göre daha uzun zaman alması nedeni ile üretim materyallerinin fungus, bakteri, virüs gibi hastalık etmenlerinden ve böcek, akar, nematod gibi zararlılar açısından temiz olması ekonomik üretimin temelini oluşturmaktadır. Bu kapsamda Ödemiş'te meyve fidancılığı yapılan alanlarda önemli sorunlardan birisi de bitki paraziti nematodlardır (Çınarlı ve ark., 1992).

Nematodlar, toprakta, bitki köklerinde ve bitkilerin değişik organlarında, tatlı ve tuzlu sularda serbest veya diğer canlılarda parazit olarak yaşayan ve hayvanlar aleminde yer alan önemli bir canlı grubudur (Anonim, 2011b). Nematodlar genel olarak şeffaf ve renksiz canlılardır. Bazen aldıkları besinlere göre farklı renklerde görülebilmektedirler. Bitkilerde beslenip, zarar yapan nematodlara bitki paraziti nematodlar denir (Anonim, 2007a).

Bitki paraziti nematodlar genellikle 0,2-5 mm uzunluğunda, silindir biçiminde, ipliğimsi formda olan toprak solucanı benzeri canlılar olmasına rağmen bazı ergin dişi nematod türlerinin vücutlarının küre, torba, armut, limon vb. şekillerde olduğu görülebilmektedir (Anonim, 2007a). Nematodlar, toprak solucanlarına göre oldukça küçük olduklarından yalnızca mikroskop altında görülebilirler. Bitki paraziti nematodların en önemli belirleyici özelliği baş kısmında stilet adı verilen iğne benzeri yapının bulunmasıdır. Bu nematodlar stiletleri yardımıyla bitki özsuğunu emerek beslenirler.

Bitki paraziti nematodların vücudu; ön kısım, gövde ve kuyruk olmak üzere 3 bölümden oluşur (Şekil 2). Vücudun ön kısmı; dudak bölgesinden başlayarak özefagusu içine alır. Bu kısımda stilet (delici iğne), metacarpus ve özefagus yer alır. Gövde kısmı; özefagusun hemen altından anüse kadar uzanır. Kuyruk kısmı ise anüsten kuyruk ucuna kadar olan kısımdan meydana gelir (Anonim, 2011b).



Şekil 2. Bitki paraziti nematodların genel vücut yapısı (Anonim, 2011b).

Bitki paraziti nematodlar genellikle ayrı eşeyli oldukları için döllenmiş yumurta ile çoğalırlar. Partenogenetik çoğalma ise az görülür. Nematodların yumurtaları genellikle oval veya küre şekilli olup, saydamdır. Yumurtalar bırakıldıktan kısa bir süre sonra embriyo gelişmeye başlar ve birinci larva dönemi yumurta içerisinde tamamlanır. Genellikle ilk deri değiştirme yumurta içerisinde gerçekleştirilir ve ikinci larva döneminde yumurtadan larvalar çıkar. Larvalar genellikle 4 deri değiştirdikten sonra ergin olurlar (Anonim, 2011b).

Bitki paraziti nematodlar bitkilerdeki beslenme şekillerine göre 3 grup altında toplanır. Bunlar;

1. Endoparazit nematodlar (İç parazit nematodlar): Bitki dokuları içerisinde gelişimlerini tamamlayan ve genellikle bitki dokusu içerisine yumurta bırakan nematodlardır. Bu nematodların genellikle bitki köklerinde yaşamasının yanı sıra bazı türleri de konukçu bitkilerin sap, gövde, yaprak, çiçek ve tohumları içerisinde yaşayıp beslenebilmektedir.
2. Yarıendoparazit nematodlar (Yarı iç parazit nematodlar): Bu gruba giren nematodlar, baş kısımlarını konukçu bitkilerin dokuları içerisine sokmak suretiyle beslenir ve yaşamlarını sürdürürler. Vücutları kök dışında olduğu için yumurtalarını bitki dokusu dışına bırakırlar.
3. Ektoparazit nematodlar (Dış parazit nematodlar): Bu gruba giren nematodlar toprakta serbest halde yaşarlar. Sadece stiletlerini bitki dokusu içerisine sokarak beslenip ve yaşamlarını sürdürürler. Yumurtalarını bitki dokusu dışına bırakırlar.

Bitki paraziti nematodların bitki kök sistemi derinliğine göre 3-6 m derinliğe kadar oldukları görülebilse de toprak nemine bağlı olarak en yoğun oldukları toprak derinliği 10-30 cm'dir. Nematodlar alüvyonlu ve kumlu topraklarda daha çok aktiftirler (Anonim, 2012).

Nematodlar toprakta oldukça ağır hareket ederler. Kendi hareketleri ile bir yılda gidebilecekleri azami mesafe 1 metre kadardır (Anonim, 2012). Bu nedenle nematodlar arazide homojen bir şekilde dağılım göstermeyip heterojen bir dağılım gösterirler.

Nematodlar; yağmur ve sulama suları, rüzgar, kuşlar, toprak işleme aletleri, insan ve hayvanların ayaklarındaki bulaşık toprak parçaları, bulaşık bitki artıkları ve bulaşık üretim materyalleri ile temiz alanlara taşınabilirler (Anonim, 2007a).

Bitkilerde nematod zararı sonucunda; bodurlaşma, aşırı kök oluşumu, yapraklarda küçülme, yapraklarda kloroz benzeri sararmalar, yapraklarda zayıflama, meyvelerde çatlama, ufak ve seyrek meyve oluşumu, küt kök oluşumu, aşırı dallanma, kökte

koyulaşmalar, köklerde ur benzeri şişkinliklerin oluşması, ana kökte incelme, köklerde yaralanma ve çürüme belirtileri gözlemlenebilir. Ancak bu belirtiler görülse bile o örnekteki nematod bulaşıklığının saptanması laboratuvarında inceleme yapılması sonucunda kesin görülmektedir.

Ülkemizde önemli ekonomik zarara neden olan bazı bitki paraziti nematod türleri

1. Buğday gal nematodu (*Anguina tritici*)
2. Çeltik beyaz uç nematodu (*Aphelenchoides besseyi*)
3. Çilek nematodu (*Aphelenchoides fragariae*)
4. Hububat kist nematodları (*Heterodera avenae* grubu)
5. Kamalı nematodlar (*Xiphinema* spp.)
6. Kökur nematodları (*Meloidogyne* spp.)
7. Muz spiral nematodu (*Helicotylenchus multicinctus*)
8. Patates çürüklük nematodu (*Ditylenchus destructor*)
9. Patates kist nematodu (*Globodera* spp.)
10. Soğan sak nematodu (*Ditylenchus dipsaci*)
11. Şeker pancarı kist nematodu (*Heterodera schachtii*)
12. Turunçgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans*)
13. Kök-lezyon (çayır) nematodları (*Pratylenchus* spp.)
14. Böbrek nematodu (*Rotylenchulus reniformis*)

Bir üretim alanına bitki paraziti nematodların bulaşması halinde mücadele oldukça zor olmakta, bazı durumlarda ise mücadele sonuç vermemekte ve sonuçta da meyve fidanlarının imha edilmesi gerekebilmektedir. Bu nedenle bu nematodlar ile bulaşık alanların ve bu alanlarda bulunan nematodların tespit edilmesi ve temiz alanlara bu nematodların bulaşmaması için gerekli önlemlerin alınması gereklidir.

Ülkemizde bitki paraziti nematodlarla ilgili çalışmaların çok az sayıda olması ve bu konuda yapılmış çalışmaların (Örümlü, 2003) Ödemiş'in belirli alanları ile sınırlı kalmış olması nedeniyle daha geniş kapsamlı yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmada Ödemiş İlçesi sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı üretim alanlarında bulunan bitki paraziti nematod türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

McElroy (1972) Amerika’da yaptığı çalışma sonucunda kiraz ağaçlarında en önemli nematolojik sorunun *Pratylenchus* cinsine ait türler olduğunu, bazı bölgelerde ise *Meloidogyne* ve *Xiphinema* cinslerine ait türlerin de kiraz ağaçlarında zarar meydana getirdiğini bildirmiştir. Şeftali ağaçlarındaki en önemli nematolojik sorunun ise *Meloidogyne* cinsine bağlı türlerin oluşturduklarını saptamıştır. Elma ağaçlarında *Pratylenchus* cinsine bağlı türler tespit edilmiştir. Araştırmacı, armut ağaçlarında bazı *Pratylenchus* cinsine bağlı türleri tespit etmişse de bu türlerin ekonomik zarar meydana getirmediğini saptamıştır.

Koliopanos ve Kalyviotis-Gazelas (1973) Yunanistan’da bitki paraziti nematodlar için yaptıkları çalışmada kirazda *Helicotylenchus* spp., turunçgilde *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913), *Helicotylenchus* spp., *Meloidogyne* spp. ve narda ise *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949)’nın zarar oluşturduğunu bildirmiştir (Örümlü, 2003).

Marks ve ark. (1973), Ontario’da bitkilerde bulunan nematod türlerini saptamak amacı ile yaptıkları çalışma sonucunda elde edilen verilere göre elmada *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Paratylenchus* spp. ve *Tylenchorhynchus* spp., şeftalide *Globodera* spp., *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Paratylenchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Xiphinema* spp., *Criconemella* spp. ve *Hemicyclophora* spp., erikte *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp. ve *Paratylenchus* spp. türlerini tespit etmiştir.

O’Bannon ve Tomerlin (1973) tarafından Florida’da yapılan çalışmada *Citrus paradisi* x *C. reticulata*, *C. jambhiri*, *C. aurantium* ve *C. reticulata* türlerine ait anaçlarda *Pratylenchus coffeae* (Goodey, 1951)’nin büyüme ve verim üzerine etkisi 4 yıl boyunca arazi koşullarında incelenmiştir. *P. coffeae* (Goodey, 1951) ile inoküle edilen ağaçlar incelendiğinde 2. yılda limon anacında, 3. yılda ekşi portakalda ve dördüncü yılda da Cleopatra mandarininde popülasyon yoğunluklarında önemli azalmalar görülmüştür. 4 yıl sonunda *P. coffeae* (Goodey, 1951) ile infekte olmuş ağaçlarda büyümedeki düşüş limon, portakal ve mandarin için sırasıyla %80, %77 ve %49 olarak bulunmuştur. İnoküle edilmemiş limon ve portakal ağaçlarındaki verimin inoküle edilmiş ağaçlara göre önemli oranda yüksek olduğu görülmüştür. *P. coffeae* (Goodey, 1951)’nin doğal koşullarda köklerden yatay olarak 4,5 m kadar uzaklaşabildiği görülmüştür.

Ertürk ve ark. (1975) yaptıkları çalışmada, Nemaguard ve yerli şeftali anaçlarının kökür nematodlarına olan dayanıklılık durumlarını araştırmışlardır. Bu çalışma sonucunda;

Ege bölgesinde kökür nematodlarından *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949) türlerinin yaygın olduğu şeftali dikim sahalarında yerli şeftali anacı yerine Nema-guard şeftali anacının kullanılmasının daha uygun olduğunu bildirilmiştir.

Vrain ve Rousselle (1980) Güneydoğu Quebec'teki elma bahçelerinde yaptıkları çalışmada 71 bahçeden toplam 351 toprak örneği almışlardır. Bitki paraziti nematodu olarak 8 cinse ait tür bulmuşlardır. Bu türler arasında sık rastlanılanları *Pratylenchus*, *Paratylenchus* ve *Xiphinema* türleridir. *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952) veya *Pratylenchus crenatus* (Loof, 1960) 71 bahçeden alınan tüm topraklarda bulunmuştur. Bahçelerin %88'inin *Xiphinema americanum* (Cobb, 1913) ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir.

Wehunt (1984) yaptığı çalışma ile şeftali ağaçlarının *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. arenaria* (Neal, 1889), *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949) ve *M. hapla* (Chitwood, 1949)'ya duyarlı olduğunu ve şeftali yetiştirilen bütün alanlarda bulunduğunu, Japonya'da armut ağaçlarının *M. hapla* (Chitwood, 1949) ve *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) ile bulaşık olduğunu tespit etmiştir (Örümlü, 2003).

Tarjan ve O'Bannon (1984) *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913)'ın dünyada turunçgil yetiştirilen bölgelerde yaygın bulunduğunu ve turunçgil fidanlarının bu zararlıının konukçusu olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu nematodun fidan gelişimini %10-60 oranında yavaşlattığını, turunçgil ağaçlarında da verimi %30-50 düşürdüğünü belirtmişlerdir (Örümlü, 2003).

Qasim ve ark. (1988) yaptıkları bu çalışmada Pakistan'da bulunan Baluchistan şehrinde elma, badem, üzüm ve erik yetiştiriciliği yapılan alanlardan 400 adet bitki ve toprak örneği almışlardır. Alınan örnekleri incelediklerinde, 9 cinse ait 12 bitki paraziti nematod türü tespit etmişlerdir. Erik ve bademde *Helicotylenchus digonicus* (Perry, Darling ve Thorne, 1959) ve *H. indicus* (Siddiqi, 1963)'u, *Scutylenechus quettensis* (Maqbool, Ghazala ve Fatima, 1984)'e göre daha az bulmuşlardır. Elmada *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952), bağda ise *Xiphinema americanum* (Cobb, 1913) tespit edilmiştir. Nematod popülasyon yoğunluğu, Eylül ayında atmosferik gün sıcaklığına bağlı olarak 20-25°C'de, badem, erik ve elmada 20-25 cm toprak derinliğinde ve bağda 15-20 cm derinlikte bulunmuştur.

Vrain ve Yorston (1987) Kolombiya'nın Okanagan Vadisi'nde bitki paraziti nematodları belirlemek için yaptıkları çalışmada; elma, şeftali, armut, kayısı, kiraz ve erik bahçelerinden toplam 194 toprak ve bitki örneği almışlardır. Çalışma sonucunda, meyve

bahçelerinde zarara neden olan 7 nematod türünü tespit etmişlerdir. Örneklerin %80'ine yakınında *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952) %20'sinde ise *Pratylenchus projectus* (Jenkins, 1956) bulunmuştur. En yüksek *P. penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952) yoğunluğu, elma ve kiraz bahçelerinde bulunmuştur. Birkaç bahçede ise nepovirüslerin yeni vektörü olan *Xiphinema occiduum* (Ebsary, Potter ve Allen, 1984) tespit edilmiştir.

Kotcon (1990) 1986 yılında Batı Virginia'daki şeftali bahçelerinde bulunan bitki paraziti nematodların popülasyon yoğunluklarını belirlemek için toplam 205 şeftali bahçesinden toprak ve bitki örnekleri almışlardır. Bu örneklerden 28 adet bitki paraziti nematod türü saptanmıştır. Örneklerin %71'inde ise Mononchidae takımına ait türler tespit edilmiştir. *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* ve *Xiphinema* cinslerinin bulunma oranları sırası ile %85, 84, 77 ve 74 olarak tespit edilmiştir. Şeftali bahçelerinde tespit edilen *Xiphinema*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Hoplolaimus* ve *Criconemella* cinslerinin popülasyon yoğunlukları ise sırası ile %74, 19, 13, 10 ve 2 olarak bildirilmiştir.

Shahina ve Maqbool (1990), Peshawar (Pakistan)'daki armut bahçelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen *Neopsilenchus peshawarensis* (Shahina ve Maqbool, 1990) türünü dünya için yeni bir tür olarak tanımlamışlardır.

Van Driel ve ark. (1990) A.B.D.'de virüs vektörü olan nematodların kumlu topraklarda dağılımını belirlemek amacı ile yaptıkları çalışma sonucunda; şeftalide elde edilen nematodların %30,4'ü *Xiphinema americanum* (Cobb, 1913), %20,7'si *X. rivesi* (Dalmasso, 1969), %31,2'si ise *Longidorus* spp., elmada ise elde edilen nematodların %4,4'ü *X. americanum* (Cobb, 1913), %10,9'u *X. rivesi* (Dalmasso, 1969), %1,1'i ise *Longidorus breviannularis* (Norton ve Hoffmann, 1975) olarak belirlenmiştir. Ayrıca *Tylenchorhynchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Hemicycliophora* spp., *Criconemella xenoplax* (Raski, 1952) türlerini de tespit etmiştir.

Escuer ve Palomo (1991) Bajo Cinca'da şeftali, kayısı ve elma ağaçlarındaki bitki paraziti nematodları belirlemek amacı ile 49 toprak örneği almışlardır ve 32 cinse ait 43 nematod türü tespit etmiştir. Çalışma sonucunda *Helicotylenchus dihystera* (Cobb, 1893; Sher, 1961), *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924; Filipjev ve Schuurmans Stekhoven, 1941), *P. thornei* (Sher ve Allen, 1953), *Tylenchorhynchus goffarti* (Sturhan, 1966), *T. huesingi* (Paetzold, 19589), *Aphelenchus avenae* (Bastian, 1865) ve *Criconema mutabile* (Taylor, 1936) en önemli bitki paraziti nematodlar olarak ortaya konmuştur. *Macroposthonia xenoplax* (Raski, 1952; De Grisse ve Loof, 1965) topraklarda az bulunmasına göre şeftali ağaçlarında yoğun popülasyonlarda bulunmuştur. *Criconema*



*annulifer* (de Man, 1921) ve *Hemicycliophora thienemanni* (Schneider, 1925) ise kumlu ve ıslak topraklarda saptanmıştır.

Çınarlı ve ark. (1992) kökür nematodları (*Meloidogyne* spp.) ve turunçgil nematodu (*Tylenhulus semipenetrans* Cobb, 1913) iç karantina listesinde yer almaları nedeni ile çeşitli fidanlarla bu nematodların yayılmalarını önlemek amacı ile 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanununun 18. maddesi gereğince yukarıda sözü edilen nematodlarla bulaşık alanlarda fidanlık tesisine ve bulaşık fidanların satışına izin verilmemektedir. Temiz olarak ruhsat almış bazı fidanlıkların, fidan söküm zamanı kökür veya turunçgil nematodu ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. 1990-1992 yıllarında İzmir, Denizli, Uşak, Balıkesir, Muğla, Manisa, Çanakkale ve Aydın İllerinde daha önce temiz olarak ruhsatı verilen fidanlıklarda yapılan sömürme çalışmaları sonucunda; İzmir-Ödemiş, Balıkesir-Kepsut, Manisa-Turgutlu, Aydın-İncirliova kökür nematodu ile; İzmir-Seferihisar, Balıkesir-Edremit, Muğla-Bodrum, Köyceğiz, Ortaca, Aydın, Koçarlı, Nazilli, Söke, Kuyucak ilçeleri turunçgil nematodu ile bulaşık olduğu belirlenmiştir.

Çınarlı ve Borazancı (1992) 1986-1992 yılları arasında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nce ümitvar olarak saptanan *Prunus ceracifera* anacına ait 12 adet erik çöğür anacının kökür nematodlarına karşı duyarlılık derecelerinin saptanması amacı ile bir çalışma yapmıştır. 1986 ve 1987 çalışmalarında 29-2, 56-2, EK 15-1, 33-3, 52-1, 6-A, 6-1, EK 17-1, 45-2, 49-3, 48-2 ve 47-1 kod nolu erik çöğürleri topraklarında kökür larvalarının bulunmasına karşın köklere giriş yapmadığını bundan dolayı ur oluşturmadığını, 1989 denemesinde 48-3, 56-2, 6-2 ve 49-3 kod nolu erik çöğürlerinin immun sınıfına girdiği, 1991 saksı denemesinde 45-2, 48, 49 ve 6-A immun, EK 17-1 ve EK 15-1 çok dayanıklı konukçu sınıfa girdiği aynı sene yapılan tarla denemesinde ise 48-1, 6-A, 56, EK 15-1, EK-17-i ve 49 kod nolu erik anaçlarında yüksek derecede dayanıklı sınıfa girdiği belirlenmiştir.

Elekçioğlu ve ark. (1994) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, 12 kültür bitkisinden aldıkları toprak örneklerinde *Tylenchulus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* ve *Xiphinema* cinslerine ait türlerin baskın durumda olduğunu belirlemişler ve 36 nematod türünü tespit etmişlerdir. Sera alanlarında *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood 1949); turunçgil alanlarında *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913); muzlarda *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949) ile *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893; Golden, 1956) ve *H. dihystra* (Cobb, 1893; Sher, 1961); bağlarda *Xiphinema pachtaicum* (Tulaganov, 1938)'un yaygın olduğunu bildirmişlerdir.

Melakeberhan ve ark. (1994) Michigan (A.B.D.)’da yaptıkları sörvey çalışmasında kiraz fidanlarında *Pratylenchus*, *Criconemella*, *Xiphinema*, *Meloidogyne* ve *Paratylenchus* cinslerine ait türler saptamışlardır. Bunlardan *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952) en yoğun tür olarak bulunmuştur.

Ağdacı ve ark. (1994) doğadan toplanan 52 çeşit yabancı şeftali anaç adaylarının kökur nematoduna karşı duyarlılıklarını tespit amacı ile yürütülen bu çalışmadan alınan sonuçlara göre kökur nematodlarına [*Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. arenaria* (Neal, 1889)] karşı 55 ve 58 kod nolu yabancı şeftali anaç adayları immun olarak bulunmuştur. Bu çalışma sırasında 55, 58 ve U-2 kod nolu yabancı şeftali anaç adayı tipleri immun, 42, 50, 57 ve Ç-7 kod nolu yabancı şeftali anaç adayı tiplerinde çok yüksek mukavim düzeyde duyarlılık göstermiştir. 55, 58 ve U-2 kod nolu tiplerin anaçlık vasıfları da olumlu olduğundan uygulamaya verilmesi ve çoğaltılması uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Kökur nematodlarına karşı çok yüksek mukavim sonuç veren 42, 50, 57 ve Ç-7 kod nolu yabancı şeftali anaç adaylarının da anaçlık vasıfları olumlu olduğundan bu anaç adaylarının da alternatif olarak uygulamaya verilmesi ve çoğaltılması uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Bafokuzara (1996) Uganda’da yapılan çalışmada sebze ve meyve türlerinde zarar yapan nematod türlerinin tespit edilmesi amaçlamıştır. Toplam 34 yerden çeşitli meyve ve sebzelerden 115 kök ve toprak örnekleri alınmıştır. Çalışma sonucunda en fazla bulunan nematod türlerinin *Meloidogyne* spp., *Helicotylenchus* spp., *Scutellonema* spp. ve *Rotylenchulus* spp. olduğunu bildirmiştir. Ayrıca yoğunluğu az olan *Pratylenchus* spp. ve *Hemicycliophora* spp. de tespit etmiştir.

Nyczepir ve ark. (1997) 1989-1996 yılları arasında Georgia’da yaptıkları çalışmada *Criconemella xenoplax* (Raski, 1952) ile bulaşık anaçlarda *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919)’nın etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919)’nın, *C. xenoplax* (Raski, 1952)’in popülasyon yoğunluğunu baskı altına aldığı belirlenmiştir. 1993’ten önceki çalışmalarda her iki nematodun bulunması durumunda gövde çapının önemli alanda azaldığı saptanmıştır. 1994 yılında *C. xenoplax* (Raski, 1952) ile enfekteli toprakta yetişen ağaçların %80’inde hastalık belirtileri görülmüş ve ağaçlar ölmüştür. Geri kalan ağaçlar ise 1995 yılında ölmüştür. Sadece *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919) ile veya her iki nematodla birden bulaşık topraklarda ve kontrol parsellerinde ağaç ölümü görülmemiştir.

Ağı ve ark. (1999) Marmara ve Batı Karadeniz Bölgesi’nde yaptıkları çalışmalarda kivi bahçelerinde yoğun olarak saptanan kökur nematodlarına karşı bazı kimyasalların

farklı dozlarının etkinliklerini araştırmıştır. Çalışma sonunda Fenamiphos'un 45 ml, Cadusafos'un 64 ml'lik dozları ile Ethoprophos'un 90 ml'lik dozlarının kökür nematodlarına karşı etkili preparatlar olduğu bildirilmiştir.

Maximiniano ve ark. (1999) Brazilya'da şeftali, erik ve bağda yaptıkları çalışmada 230 örnek kullanmışlardır. *Meloidogyne* spp. ve *Tylenchulus* spp.'nin dişi bireylerini bitki köklerinden blender metodu ile *Xiphinema* spp.'ni ise Cobb elek metodu ile elde etmişlerdir. Bu üç konukçuda tespit edilen nematodlar; *Helicotylenchus dihystra* (Cobb, 1893; Sher, 1961) (%96,6), *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) (%49,7), *Criconemella xenoplax* (Raski, 1952) (%46,8), *Criconemella sphaerocephala* (Taylor, 1936; Luc ve Raski, 1981) (%21,9), *Hemicycliophora poranga* (Monteiro ve Lordello, 1978) (%20)'dır. *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) (%17,1) şeftali ve bağlarda saptanmıştır. *Xiphinema brasiliense* (Lordello, 1951) (%16,6), *X. krugi* (Lordello, 1955) (%15,6) ve *X. brevicolle* (Lordello ve de Costa, 1961) (%3,9) ise bağlarda tespit edilmiştir.

Nyczepir ve ark. (1999) Guardian şeftali anacında *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) ırk 3 ve *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949)'nın üreme ve gelişmesini araştırmışlardır. Bu anacın her iki nematod türünün üremesini baskı altına aldığı, *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919) ırk 3'ün ikinci dönem larvalarının köklere girip ular oluşturduklarını ancak ergin olarak üreyemediklerini bildirmişlerdir.

Park ve ark. (1999) Kore'nin Gyeongbuk Eyaleti'ndeki bağ, şeftali, Trabzon hurması ve erik bahçelerinde yaptıkları bir çalışmada bu bahçelerden sırası ile 11, 11, 10 ve 9 bitki paraziti nematod türü tespit etmişlerdir. Bu tespit edilen nematodlar; *Meloidogyne*, *Heterodera*, *Criconema*, *Macroposthonia*, *Pratylenchus*, *Hemicycliophora*, *Hemicriconemoides*, *Longidorus*, *Rotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchulus*, *Xiphinema*, *Trichodorus* ve *Paratrachodorus* cinsine ait türlerdir. Şeftali bahçelerinde ise en yaygın nematod türlerini *Mesocriconema xenoplax* (Raski, 1952; Loof ve de Grisse, 1989), *M. hapla* (Chitwood, 1949) ve *P. penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952) olarak saptamışlar ve bulunma oranlarının (%) sırası ile 90,9, 60,6 ve 56,1 olduğunu tespit etmişlerdir. Trabzon hurması bahçelerinde *Pratylenchus scribneri* (Steiner, 1943), *X. insigne* (Loos, 1949) ve *Trichodorus aequalis* (Allen, 1957) tespit edilmiş ve bulunma oranlarının (%) sırası ile 56, 49,3 ve 45, erik bahçelerinde ise en yaygın olan nematodların *M. xenoplax* (Raski, 1952) Loof ve de Grisse, 1989, *Paratylenchus projectus* (Jenkins, 1956) ve *Hemicriconemoides mangiferae* (Siddigi, 1961) olduğunu saptamışlar ve bulunma oranlarının (%) da sırası ile 77,1, 60, ve 57,1 olduklarını tespit etmişlerdir.

Willers (1999) Güney Afrika'da yaptığı sörvey çalışmalarında şeftali ve kayısı fidanlarında *Meloidogyne* spp. bulunduğunu bildirmiştir.

Elekçioğlu (2000) Adana'da yaptığı çalışmada, turunçgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913) ile bulaşık olmayan ve çok düşük oranda bulaşık olan iki turunçgil bahçesinde bu zararlının 1994-1999 yıllarında bahçeye bulaşma durumu ve bahçe içindeki yayılışını araştırmıştır. Çalışma yapılan bahçelerin %10-15'inden her yıl toprak örneği alınarak Turunçgil nematodunun popülasyon değişimi gözlemlenmiştir. *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) ile bulaşık olmayan bahçeye 1994 yılından 1999 yılına kadar bu zararlının bulaşmadığını tespit etmiştir. Bahçeye 6 yıl boyunca *T. semipenetrans* (Cobb, 1913) bulaşmamasında bahçenin diğer turunçgil bahçelerinden uzakta olması, bahçenin ilk kuruluşunda temiz fidanların kullanılması ve damlama sulama sistemi ile sulanmasının etkili faktörler olduğu bildirilmiştir. Başlangıçta ağaçların sadece %6'sı *T. semipenetrans* (Cobb, 1913) ile bulaşık olan bahçede ise bulaşıklık oranının her yıl arttığı ve 1999 yılında %64,4'e kadar yükseldiği tespit edilmiştir.

Krall (2000) Estonya'da bitki paraziti nematodlar üzerine yaptığı bir çalışmada toplam 173 nematod türünü tespit etmiştir. Bu türlerin içinde yaklaşık %9 oranında olan 15 türün bilim dünyası için yeni tür niteliğinde olduğunu bildirmiştir. Tespit edilen 71 tür; funguslar ile beslenen nematodlar ve bitki paraziti nematodlardır. Bitki paraziti nematodlar içinde *Anguina*, *Pratylenchus*, *Scutylenchus*, *Heterodera*, *Globodera*, *Cactodera*, *Meloidogyne*, *Aphelenchus*, *Longidorus* ve *Trichodorus* cinslerine ait türlerin bitkilerde zarara neden olan önemli türler olduğu bildirmiştir.

Siddiqi (2000) Tylenchida takımının ayrıntılı bir sınıflamasını yaparak bu takıma bağlı türlerin taksonomilerini ayrıntılı olarak ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu çalışmada Tylenchida takımının genel özellikleri ile Tylenchina, Hoplolaimina, Criconematina, Hexatyline alttakımlarının ve bu alttakımlara bağlı üstfamilya, familya, altfamilya ve cinslerin tanımları bildirilmiştir. Ayrıca çalışmada Tylenchida takımının cinslere kadar olan kategorilerine ait teşhis anahtarlarını vermiştir.

Erdal ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada 1999 yılı ortalarına kadar Türkiye'de tahıl, baklagil, endüstri bitkileri, sebze, meyve, bağ ve turunçgil alanlarında yapılan 54 adet sörvey çalışmasını incelemişler ve Tylenchida takımından 43 cinse ait 140 bitki paraziti nematod türünü saptamışlardır. En yaygın türlerin; *Filenchus filiformis* (Bütschli, 1873), *F. thornei* (Andrassy, 1954), *Boleodorus thylactus* (Thorne, 1941), *Bitylenchus dubius* (Bütschli, 1873), *B. parvus* (Allen, 1955), *Quinisulcius capitatus* (Allen, 1955), *Merlinius brevidens* (Allen, 1955), *Helicotylenchus digonicus* (Perry, Darling ve Thorne, 1959),

*Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952), *P. thornei* (Sher ve Allen, 1953), *Zygotylenchus guevarai* (Tobar Jiménez, 1963; Braun ve Loof, 1966), *Pratylenchoides alkani* (Yüksel, 1977), *P. conincki* (Ökten, 1989), *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889), *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949), *Heterodera avenae* (Wollenweber, 1924), *H. schachtii* (Goffart, 1871), *Ditylenchus destructor* (Thorne, 1945), *D. dipsaci* (Kühn, 1857), *D. myceliophagus* (Goodey, 1958), *Anguina tritici* (Steinbuch, 1799; Filipjev, 1936) ve *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) olduğunu tespit etmişlerdir.

Kepelekçi (2001) Sert çekirdekli meyve (şeftali, kayısı, kiraz) bahçelerinden topladıkları 59 adet toprak ve kök örneğini incelemiştir. Alınan örneklerden elde edilen bitki paraziti nematodlardan Dolichodoroidea (Tylenchida: Nematoda) üstfamilyasına ait türler tespit edilmiştir. Çalışmada *Tylenchorhynchus*, *Bitylenchus*, *Quinisulcius* ve *Nagelus* cinslerine ait *T. striatus* (Allen, 1955), *T. swatiensis* (Nasira, Shahina ve Maqbool, 1991); *T. trilineatus* (Timm, 1963), *B. canalis* (Thorne ve Malek, 1968); *Q. acutoides* (Thorne ve Malek, 1968; Siddigi, 1971) ve *N. affinis* (Allen, 1955; Siddigi, 1979) olmak üzere Türkiye faunası için 6 yeni tür saptanmıştır.

Kepelekçi ve ark. (2001) Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri'nde erik bahçelerinde, 1998 yılında ergin Tylenchida türlerinin yoğun bulunduğu Haziran ve Temmuz aylarında çalışma alanlarından 22 toprak ve kök örneği incelenmek üzere almışlardır. Örneklerin incelenmesi sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina ve Hexatylinea alttakımlarına ait Tylenchoidea, Dolichodoridea, Hoplolaimoidea, Criconematoidea, Hemicycliophoroidea, Anguinoidea üst familyalarından 7 familya ve 16 cinse ait 19 tür bulunmuştur. Tespit edilen türlerden *Merlinius niazie* (Maqbool, Fatima ve Hashmi, 1983), *Quinisulcius curvus* (Williams, 1960; Siddiqi, 1971), *Scutylenchus quettensis* (Maqbool, Ghazala ve Fatima, 1984) ve *Tylenchorhynchus annulatus* (Cassidy, 1930; Golden, 1971) Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir. Çalışmada saptanan en yaygın türler; *Pratylenchoides erzurumensis* (Yüksel, 1977), *Hemicriconemoides gaddi* (Loos, 1949; Chitwood ve Birchfield, 1957) ve *Bitylenchus parvus* (Allen, 1955; Jairajpuri, 1982) olarak bildirilmiştir.

Kepelekçi ve Öztürk (2002) Türkiye faunası için yeni kayıt niteliğinde olan daha önce erik ve elma bahçelerinde saptanan bitki paraziti nematod türlerinin [*Tylenchorhynchus annulatus* (Cassidy, 1930; Golden, 1971), *Quinisulcius curvus* (Williams, 1960; Siddiqi, 1971), *Merlinius niazae* (Maqbool, Fatima ve Hashmi, 1983), *Scutylenchus quettensis* (Maqbool ve ark., 1984), *Rotylenchus incultus* (Sher, 1965) ve

*Scutellonema cavenessi* (Sher, 1964)] morfolojik ve morfometrik özelliklerini, görülen varyasyonlarını, çalışma kapsamına giren alanlardaki yayılışını, literatürde kayıtlı yayılışı ve habitatlarını incelemişlerdir.

Kepenekçi ve Zeki (2002) Isparta ve Burdur İlleri'ndeki elma (*Pyrus malus*) bahçelerinde nematolojik yönden yaptıkları çalışmada Tylenchida takımının Tylenchina ve Criconematina alttakımlarına ait Tylenchoidea, Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea, Criconematoidea ve Tylenchuloidea üst familyalarından 6 familya ve 13 cinse bağlı 16 bitki paraziti nematod türü saptanmıştır. Bu türlerden *Rotylenchus incultus* (Sher, 1965) ve *Scutellonema cavenessi* (Sher, 1964) Türkiye faunası için yeni kayıt niteliğinde olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada saptanan en yaygın türlerin *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924; Filipjev ve Schuurmans Stekhoven, 1941), *Helicotylenchus digonicus* (Perry, Darling ve Thorne, 1959) ve *Scutylenchus lenorus* (Brown 1956; Siddiqi, 1979) olduğunu tespit etmişlerdir.

Nico ve ark. (2002) İspanya'da zeytin bahçelerindeki zararlı bitki paraziti nematodların türleri ve popülasyon yoğunluklarının tespit edilmesini amaçlamışlardır. Bunun için toplam 259 örnek toplanmış ve nematodlar ile popülasyon yoğunlukları belirlenmiştir. Çalışma sonunda 146 örnekte toplam 34 nematod türü belirlenmiştir. Bu nematodlar *Tylenchorhynchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Paratrichodorus* spp., *Meloidogyne* spp., *Paratylenchus* spp., *Xiphinema* spp., *Longidorus* spp., *Heterodera avenae* (Wollenweber, 1924), *Criconemoides informis* (Micoletzky, 1922; Taylor, 1936), *Hemicycliophora* spp., *Pratylenchoides ritteri* (Sher, 1970) ve *Rotylenchus* spp. olarak tespit edilmiştir.

Örümlü (2003) İzmir İli Ödemiş İlçesi'ne bağlı Bademli Beldesi meyve fidanlıklarında iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türlerinin saptanmasını amaçlamıştır. Bu çalışmada incelenen toprak ve bitki örneklerinin %32,41'inin değişen yoğunluklarda *Meloidogyne* spp. ile bulaşık olduğunu saptamıştır. Hazırlanan 150 anal kesitin incelenmesi sonucunda, bunların %72,67'sinin *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), %14,67'sinin *M. arenaria* (Neal, 1889), %10,66'sinin *M. hapla* (Chitwood, 1949) ve %2'sinin *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949) türleri olduğunu saptamıştır.

Siddiqi (2003) yapmış olduğu bu çalışmada, 15 bitki türünde zararlı olan bitki paraziti nematodları araştırmıştır. Bu çalışmada; *Hoplolaimus indicus* (Sher, 1963), *Helicotylenchus indicus* (Siddiqi, 1963), *Tylenchus filiformis* (Bütschli, 1873), *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940), *Tylenchorhynchus brassicae*

(Siddiqi, 1961), *Pratylenchus zae* (Graham, 1951) ve *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919)'yı sebze ve meyvelerde zararlı olduklarını tespit etmiştir.

Ahmad ve ark. (2004) *Datura alba*, *Azadirachta indica* ve *Calotropis procera* isimli bitkilerin ekstraktlarını kullanarak *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta en yüksek larva ölüm oranının (%19,4) neem ekstraktında olduğu yine en yüksek ölüm oranının (%19,02) 48 saatlik süre sonunda ortaya çıktığı belirlenmiştir. Farklı konsantrasyonların larva ölüm oranına etkisine bakıldığında en yüksek ölümün %28,06 ile S (standart ekstrakt) konsantrasyonunda, ikinci olarak %22,3 ile S/2 konsantrasyonunda ve üçüncü olarak %18 ile S/4 konsantrasyonunda olduğu, sadece su içeren ortamda ise %0,25 ölüm oranı olduğu tespit edilmiştir.

Evlice (2005) Ankara İli'nde armut bahçelerinde yaptığı çalışmada Nematoda takımına ait bitki paraziti türlerin saptanmasını amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, Tylenchida takımının Tylenchina, Hoplolaimina ve Criconematina alt takımlarına bağlı Tylenchoidea, Anguinoidea, Hoplolaimoidea, Dolichodoridea ve Tylenchuloidea üst familyalarından 6 familya, 10 alt familya ve 18 cins'e bağlı 36 tür saptanmıştır. Tespit edilen türlerden; *Filenchus andrassyi* (Szczygiel, 1969; Andrassy, 1979), *F. sheri* (Khan ve Khan, 1978; Siddiqi, 1986), *Coslenchus franklinea* (Siddiqi, 1981), *Basiria hiberna* (Bernard, 1980), *B. shahidi* (Khan, 1982) ve *Paratylenchus nawadus* (Khan, Prasat ve Bernart., 1967) Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir. Bu çalışmada saptanan en yaygın türlerin *Pratylenchoides alkani* (Yüksel, 1977), *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952) ve *Filenchus filiformis* (Bütschli, 1873) olduğunu bildirmiştir. Ayrıca *Scutylenechus rugosus* (Siddiqi, 1963; Siddiqi, 1979)'un erkeğinin literatür için yeni kayıt olduğu ortaya konmuştur.

Gençer ve ark. (2005) Osmangazi (Bursa) İlçesi'ne bağlı Gündoğdu ve Çağlayan Köyleri'ndeki incir bahçelerinden aldıkları meyve örneklerinde *Schistonchus caprifici* (Gasparrini, 1864) nematodunu tespit etmiş ve bu nematodun Bursa İli'nde ekonomik öneme sahip olmadığını bildirmişlerdir.

Tarla (2005) yaptığı çalışmada bağlarda vektör nematod olan *Xiphinema index* (Thorne ve Allen, 1950)'in bağ alanlarında ve bunların popülasyon yoğunlukları ortaya konmuştur. Bağlarda bitkilerin rizosfer bölgesinden alınan 307 adet toprak örneğinden sırası ile 66'sında (%21,5) *X. index* (Thorne ve Allen, 1950) ve 275'inde (%89,6) *X. panchtaicum* (Tulaganov, 1938) tespit edilmiştir.

Toktay ve ark. (2005) 2003-2004 yıllarında Doğu Akdeniz Bölgesi'nde turunçgil yetiştirilen alanlardan toplanan 15 turunçgil nematodu popülasyonunun üreme

potansiyelleri üç farklı konukçuda (zeytin, turunç ve üç yapraklı) sera koşullarında değerlendirerek ırkları saptamışlardır. Bitki başına 5.000 larva verilerek nematod inokulasyonu gerçekleştirilmiş ve 6 ay süre ile nematodların gelişmesi sağlanmıştır. 6 ay sonunda toprak ve köklerde gelişen turunçgil nematodu popülasyonuna göre ırklar belirlenmiştir. Bu popülasyonlardan, Osmaniye, Dört Yol ve İslahiye Yöreleri'nden alınan popülasyonlar citrus ırkı, diğer illerden alınan popülasyonlar ise Akdeniz ırkı olarak tespit edilmiştir. Değerlendirmeye alınan popülasyonların hiçbirinde *Poncirus* ırkı belirlenmemiştir.

Evlice ve ark. (2006) üzüksü meyvelerde vektör nematod-virüs ilişkilerini ortaya koymak için yaptıkları araştırma sonucunda; bitki paraziti nematodların virüsle bulaşık bitkilerde beslenmelerine ve virüs parçalarını vücutlarına almalarına karşın, sadece 27 bitki paraziti nematod türünün virüsleri naklettikleri ortaya koymuştur. Bunlar, Dorylaimida takımının Longidoridae familyasına ve Triplonchida takımının Trichodoridae familyalarına dahildir. Ülkemizde virüs vektörü nematodlar ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bu gruba dahil nematodlardan sadece *Xiphinema* cinsine ait 9 tür tespit edilmiştir. Bunlardan *X. index* (Thorne ve Allen, 1950) ve *X. italiae* (Meyl, 1953) türleri virüs vektörü nematodlardır. Bu iki virüs vektörü nematod tarafından taşınan Grapevine fanleaf nepovirus ülkemiz bağ alanlarında bulunduğu bildirilmiştir.

Mokbel ve ark. (2006) Mısır'ın El Behera bölgesinde yaptıkları çalışmada meyve ağaçlarında görülen nematod türlerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bunun için toplam 2.100 örnek alınmış ve meyve ağaçlarında toplam 20 nematod cinsi belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre elmada *Criconemella* sp., *Ditylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Hemicriconemoides* sp., *Heterodera* sp., *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952), *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveria, 1940), *Tylenchorhynchus* sp. ve *Tylenchus* sp., kayısıda *Criconemella* sp., *Ditylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveria, 1940), *Tylenchorhynchus* sp. ve *Tylenchus* sp., muzda *Criconemella* sp., *Ditylenchus* sp., *Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914; Golden, 1956), *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *Pratylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., ve *Tylenchus* sp., limonda *Criconemella* sp., *Ditylenchus* sp. ve *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913), üzümde *Criconema* sp., *Criconemella* sp., *Ditylenchus* sp., *Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914; Golden, 1956), *Hemicriconemoides mangifera* (Siddiqi, 1961), *Hemicyclophora* sp., *Hoplolaimus* sp., *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949), *Paratylenchus* sp., *Pratylenchoides* sp., *Pratylenchus* sp., *Rotylenchulus*



*reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940) *Scutellonema* sp., *Trichodorus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Tetylenchus* sp., *Tylenchus* sp. ve *Xiphinema elongatum* (Schoormans Stekhoven ve Teunissen, 1938) türlerini tespit etmişlerdir.

Nouri ve ark. (2006) 2001-2002 yılları arasında İran'da Zanzan Bölgesi'ndeki meyve bahçelerinden aldıkları 100 toprak ve bitki örneğinde bitki paraziti nematodlarını (Tylenchidae) araştırmışlardır. Bitki paraziti nematodlarını elde etmede toprakları yıkama ve santrifüj yöntemini kullanmışlar ve ekstraksiyon işlemine tabi tutmuşlardır. Bu çalışmada 15 cinse ait 17 nematod türü saptanmıştır. *Coslenchus assamensis* (Phukan ve Sanwal, 1980; Andrassy, 1982) ve *Paratylenchus nanus* (Cobb, 1923) türlerinin İran için ilk kayıt niteliğinde olduğu bildirilmiştir.

Nyczepir ve ark. (2006) Güney Carolina'da yaptıkları çalışmada Guardian ve Lovell şeftali anaçlarının *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949) açısından konukçu olarak uygunluklarını ve gelişmelerindeki etkilerini araştırmışlardır. İnceleme için arazi koşullarında inokulasyon yapılmış ve 23 ay sonra sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre nematodun varlığı ve anaçların yer üstü organlarındaki gelişme arasındaki ilişkinin önemli olduğu saptanmıştır. Gelişmedeki yavaşlamanın nedeninin gövde çapı ve taze sürgün ağırlığındaki azalmaya bağlı olduğu bildirilmiştir. Bu değer *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949) için *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919)'ya ve inoküle edilmemiş bitkilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Guardian anacının gelişimi her iki nematodtan da etkilenmemiştir. Lovell anacında ise bitki gelişimi her iki nematod tarafından etkilenmiştir. Köklerde urlanma tüm anaçlarda görülürken özellikle Lovell anacında daha yoğun bulunmuştur.

Liskova ve ark. (2007) Slovakya'da meyve bahçelerinde nematolojik yönden yaptıkları çalışmada bitki paraziti nematodlara ait 40 tür tespit etmişlerdir. Bu türlerin *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn, 1857), *Helicotylenchus canadensis* (Waseem, 1961), *H. digonicus* (Perry, 1959), *H. dihystra* (Cobb, 1893; Sher, 1961) *H. multicinctus* (Cobb, 1893; Golden, 1956), *Rotylenchus agnetis* (Szczygiel, 1968), *R. fallorobustus* (Sher, 1965), *R. goodeyi* (Loof ve Oostenbrink, 1958), *Rotylenchulus borealis* (Linford ve Oliveira, 1940; Loof ve Oostenbrink, 1962), *Pratylenchus crenatus* (Loof, 1960), *P. penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952), *P. pratensis* (de Man, 1889; Filipjev, 1936), *P. thornei* (Sher ve Allen, 1953), *Zygotylenchus guevarai* (Tobar Jiménez, 1963; Braun ve Loof, 1966), *Pratylenchoides laticauda* (Braun ve Loof, 1966), *Meloidogyne hapla* (Chitwood, 1949), *Bitylenchus dubius* (Bütschli, 1873), *Tylenchorhynchus cylindricus* (Cobb, 1913), *Merlinius nanus* (Allen, 1955), *Macroposthonia antipolitana* (de Guiran,

1963; de Grisse ve Loof, 1965), *M. rustica* (Micoletzky, 1915; Loof ve de Grisse, 1989), *M. xenoplax* (Raski, 1952; de Grisse ve Loof, 1965), *Paratylenchus bukowinensis* (Micoletzky, 1922), *P. elachistus* (Steiner, 1949), *P. nanus* (Cobb, 1923), *P. projectus* (Jenkins, 1956), *Longidorus elongatus* (de Man, 1876; Thorne ve Swanger, 1936), *L. euonymus* (Mali ve Hooper, 1974), *L. juvenilis* (Dalmasso, 1969), *Longidorus* sp., *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky, 1927), *X. italiae* (Meyl, 1953), *X. pachtaicum* (Tulaganov, 1938), *X. taylori* (Lamberti ve ark., 1992), *X. vuittenezi* (Luc ve ark., 1964), *Trichodorus primitivus* (de Man, 1876; Micoletzky, 1922), *T. sparsus* (Szczygiel, 1968), *T. viruliferus* (Hooper, 1963), *Paratrachodorus macrostylus* (Popovici, 1989) ve *P. pachydermus* (Seinhorst, 1954) olduğunu bildirmişlerdir.

Nyczepir ve ark. (2008) Güney Carolina’da yaptıkları çalışmada 6 şeftali anacının sera koşullarında *Meloidogyne mayaguensis* (Rammah ve Hirschmann, 1988)’e uygun konukçular olup olmadıklarını incelemişlerdir. Seçilen anaçlar (Flordaguard, Guardian, Halford, Lovell, Nemaguard ve Okiniwa) genel olarak *M. mayaguensis* (Rammah ve Hirschmann, 1988)’e dayanıklı olarak bilinmektedir. Çalışma sonucunda bitki başına ve 1 gr kuru kök başına düşen yumurta sayısı bakımından en uygun anacın Lovell olduğu saptanmıştır. Flordaguard anacında ise nematodların üreyemedikleri tespit edilmiştir. Ancak bütün anaçların köklerinde urlar olduğu görülmüştür.

Sorribas ve ark. (2008) tarafından İspanya’da Clementine mandarininde yapılan çalışmada *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913)’in popülasyon yoğunluğunun toprağın fiziko-kimyasal özellikleri ve verimle ilişkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 2002 yılında 62 bahçede sörvey çalışması yapılmıştır. Toprak analizleri ile toprağın tekstürü, pH, elektrik iletkenliği, organik madde miktarı ve N, P, K, Mg, kalsiyum karbonat ve kalsiyum oksit miktarları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda sörvey yapılan bahçelerin %77’sinde nematod tespit edilmiştir. İkinci dönem juvenil ve erkek bireylerin sayısını topraktaki N ve K miktarıyla ilişkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca verimin köklerde bulunan dişi birey yoğunluğu ile de ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Walters ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışma ile Güney Illinois’te bulunan şeftali bahçelerindeki bitki paraziti nematodların etki ve dağılım frekansları belirlenmiştir. Bitki paraziti nematodların 9 cinsine ait *Helicotylenchus platyurus* (Perry, 1959), *Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914; Golden, 1945), *Hoplolaimus* spp., *Meloidogyne* spp., *Mesocriconema xenoplax* (Raski, 1952), *Paratylenchus dianthus* (Jenkins ve Taylor, 1956), *Paratylenchus projectus* (Jenkins, 1956), *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952), *Pratylenchus vulnus* (Allen ve Jensen,

1951), *Tylenchorhynchus annulatus* (Cassidy, 1930; Golden, 1971), *Tylenchorhynchus claytoni* (Steiner, 1937), *Tylenchus hamatus* (Thorne ve Malek, 1968; Raski ve Gereart, 1986) ve *Xiphinema americanum* (Cobb, 1913) olmak üzere 11 tür tespit etmişlerdir. Genellikle *Helicotylenchus*, *Mesocriconema*, *Paratylenchus* ve *Xiphinema* spp. en yüksek yoğunlukta bulunmuştur.

Mısırlıoğlu ve Ulutaş (2009) 2005-2007 yılları arasında yaptıkları bu çalışmada, Aydın, Balıkesir, Çanakkale, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla ve Uşak İlleri'nde bulunan ve ticari amaçla fidan ve fide üretimi yapan kamu ve özel sektöre ait alanlardan, toplam 3.285 adet toprak örneği alıp incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, 316 adet örneğin nematodlar ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Bulaşık örneklerde, kökur nematodları (*Meloidogyne* spp.), turuncgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913), patates kist nematodları (*Globodera* spp.) ve kamalı nematodlar (*Xiphinema* spp.) sırası ile %83,86, %14,24, %1,27 ve %0,63 oranlarında saptanmıştır.

Castillo ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada dünyanın çeşitli ülkelerinden zeytin alanlardaki bitki paraziti nematodları tespit etmek amaçlanmıştır. Türkiye'deki zeytin alanlarında *Pratylenchoides erzuruminensis* (Yüksel, 1977), *P. ritteri* (Sher, 1970), *Pratylenchus mediterraneus* (Corbett, 1983), *P. penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952), *P. zae* (Graham, 1951), *Zygotylenchus guevarai* (Tobar Jiménez, 1963; Braun ve Loof 1966), *Rotylenchulus macrosoma* (Dasgupta ve ark., 1968), *Amplimerlinius dubius* (Steiner, 1914), *Helicotylenchus digonicus* (Perry, Darling ve Thorne, 1959), *H. tunisiensis* (Siddiqi, 1964), *H. vulgaris* (Yuen, 1964), *Hoplolaimus galeatus* (Cobb, 1913; Thorne, 1935), *Plesiorotylenchus striaticeps* (Vovlas ve ark., 1993), *Rotylenchus buxophilus* (Golden, 1956; Perry, 1959), *R. cypriensis* (Antoniou, 1981), *Quinisulcius acutus* (Allen, 1955), *Scutylenchus lenorus* (Brown, 1956; Siddiqi, 1979), *Tylenchorhynchus claytoni* (Steiner, 1937), *T. cylindricus* (Cobb, 1913; Filipjev, 1934), *T. penniseti* (Gupta ve Uma, 1980), *T. tritici* (Golden ve ark., 1987), *Hemicriconemoides gaddi* (Chitwood ve Birchfield, 1957), *Hemicycliophora sturhani* (Loof, 1984) ve *Paratylenchus arculatus* (Luc ve de Guiran, 1962)'un varlığını tespit etmişlerdir.

Çetintaş (2010) Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanı'nda bulunan meyve bahçesindeki, bitki paraziti nematodların tespiti ve bunların trofik gruplarına göre değerlendirilmesi amacıyla bir çalışma yürütmüştür. 2007 ve 2008 yıllarında nematodların aktif olduğu yaz aylarında bahçede mevcut Antep fıstığı, badem, ceviz, elma, erik, kayısı, kiraz, şeftali ve zeytin olmak üzere toplam 9 farklı meyve ağacının kök çevresinden toprak ve kök örnekleri alınmıştır. Bu çalışma sonucunda iki

bitki paraziti nematod [*Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White) ve *Pratylenchus* spp.], iki bakterivor (*Cephalobus* spp. ve *Acrobeloides* spp.), iki fungivor (*Aphelenchus* spp. ve *Aphelenchoides* spp.), bir omnivor (*Discolaimus* spp.) ve bir avcı nematod (*Mononchus* spp.) cinsi saptanmıştır. Tespit edilen bu nematod grupları Kahramanmaraş İli için yeni olup, bitki paraziti türlerin bulunduğu konukçuya ekonomik zararı, diğer bitki paraziti olmayan grupların ise toprak faunası, sağlığı ve toprak nematod biyoçeşitliliği açısından kayda değer bulunmuştur.

Dias-Arieira ve ark. (2010) Brezilya'da Kuzeyparı Parana'da 2007-2009 yılları arasında meyve ürünlerinde yaptıkları çalışmada toplam 124 toprak ve bitki örneği alıp incelemişlerdir. Bu örneklerden bitki paraziti nematodlara ait 9 cins saptamışlardır. Narenciyede en sık bulunan nematod *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) ayrıca *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Xiphinema*, *Trichodorus*, *Mesocriconema* ve *Dolicodorus* cinsleri de tespit edilmiştir. Diğer meyve ürünlerinde ise *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* ve *Hemicycliophora* cinslerini tespit etmişlerdir.

Gözel ve ark. (2011) Çanakkale'de 2006-2010 yılları arasında tarım alanlarında yürüttükleri çalışmalarda elde edilen bitki paraziti nematod türlerini belirlemişlerdir. Toprak örnekleri, tek yıllık ve çok yıllık olarak yetiştirilen bitkilerin bulunduğu bölgelerden yıl içerisinde uygun zamanlarda alınmıştır. Alınan 1756 toprak örneğinin 687 tanesinin bitki paraziti nematodlar ile bulaşık olduğu saptanmış ve bulaşıklık oranı %39,1 olarak saptanmıştır. Çanakkale tarım alanlarında kültür bitkilerinde çok önemli zararlar meydana getiren *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949), *Aphelenchoides besseyi* (Christie, 1942), *Xiphinema index* (Thorne ve Allen, 1950), *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953), *P. penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952), *Heterodera avenae* (Wollenweber, 1924) türler tespit edilmiştir. Şeftaliden alınan örneklerde ise; *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949), *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *P. penetrans* (Cobb, 1917; Chitwood ve Oteifa, 1952) türleri tespit edilmiştir.

Sanei ve Okhovvat (2011) 2004-2008 yıllarında yaptıkları çalışmada İran'da Golestan Bölgesi'ndeki 18 zeytin fidanlığından 189 toprak ve bitki örneği toplayarak bitki paraziti nematodları elde etmişlerdir. 8 bitki paraziti nematod cinsine bağlı 8 tür tespit edilmiştir. Bunlar; *Aphelenchus avenae* (Bastian, 1965), *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885; Chitwood, 1949), *Irantylenchus sp.*, *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953), *Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914; Golden, 1945), *Boleodorus thylactus* (Thorne, 1941), *Psilenchus hilarulus* (de Man, 1921) ve *Merlinius brevidens* (Allen,

1955)'tir. Ayrıca *Pratylenchus* ve *Meloidogyne* türlerinin sörvey yapılan zeytin fidanlıklarında ekonomik zarar eşiğinde olduğunu bildirmişlerdir.

### **BÖLÜM 3**

#### **MATERYAL YÖNTEM**

##### **3.1. Materyal**

Çalışmanın ana materyalini Ödemiş (İzmir) İlçesi sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı üretim alanlarından alınan 368 adet toprak örneği ve bu örneklerinden elde edilen bitki paraziti nematod türleri oluşturmaktadır. Bu çalışmanın arazi aşaması 2008-2010 yılları arasında İzmir İli Ödemiş İlçesi sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanlıklarında, laboratuvar aşaması ise Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Nematoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Çalışmanın arazi ve laboratuvar aşamalarında kullanılan diğer materyaller ise bel küreği, buz kabı, nematodları topraktan elde etmede kullanılan petri düzeneği, elekler, cam malzemeler (mezürler ve cam tüpler) ve nematodların fiksasyonu ve daimi preparatlarının yapımında kullanılan kimyasallardır.

Ödemiş İlçesi; 38° 16' 00" Kuzey enlemleri ve 27° 59' 00" Doğu boylamları arasında, ortalama yüksekliği 123 m, yüz ölçümü 107.900 ha olan, birçok tarım ürününün yetiştirildiği bir coğrafyaya sahiptir. Tarımsal üretim yapılan bu alan içerisindeki 28.000 ha alan sulanabilir arazi kapsamındadır. İlçede 32.000 aile tarımla geçimini sağlamaktadır (Anonim, 2007b). İlçe'nin iklim ve toprak yapısı yılda 3 ürün yetiştirilmesine imkan sağlamaktadır. İlçenin arazi dağılımına Çizelge 2'de yer verilmiştir.

Çizelge 2. Ödemiş İlçesi arazi dağılımı (Anonim, 2010)

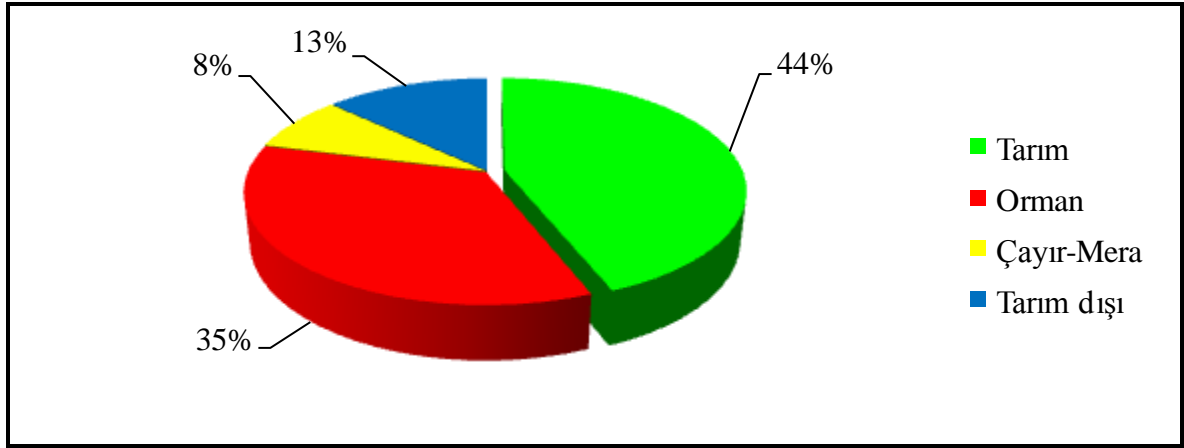
<b>Arazinin cinsi</b>	<b>Alanı (ha)</b>
Tarım	48.000
Orman	38.000
Çayır- Mera	8.100
Tarım dışı	13.800
<b>Toplam</b>	<b>107.900</b>

##### **İklim**

Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 26-27°C olan havzada, Ocak ayı sıcaklık ortalaması 4°C olarak ortaya çıkmıştır. Yıllık yağış miktarı ise 700 mm civarındadır (Anonim, 2010).

### **Arazi Yapısı**

İklimsel ve coğrafi özellikleri nedeniyle tarımsal faaliyetleri yoğun bir ilçedir. İlçe yüzölçümünün %44'ünü tarım arazisi oluşturmaktadır. İlçe ekonomisinin büyük kısmı tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Havza 1. sınıf tarım toprağıdır.



Şekil 3. Ödemiş İlçesi arazi dağılım oranları (Anonim, 2010).

İlçe yüz ölçümünün %35'lik kısmını dağlık orman arazisi, %13'lük kısmını tarım dışı arazi ve %8'lik kısmını da çayır-mera alanı oluşturmaktadır (Şekil 3).

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Toprak Örneklerinin Alınması**

Ödemiş İlçesi'nde sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı üretimi yapılan alanlarda bulunan bitki paraziti nematod türlerinin ve yoğunluklarının tespit edilmesi amacı ile fidanlıklardan toprak ve bitki örnekleri alınmıştır (Şekil 4). Örneklemeler, nematodların toprakta aktif olarak buldukları dönem olan ilkbahar ve sonbahar aylarında yapılmıştır.



Şekil 4. Ödemiş İlçesi'nde bulunan meyve fidanlıkları.

Toprak örnekleri, bitki kök yapısına bağlı olarak bitkilerin kök çevresinden alınmıştır (Şekil 5). Nematodlar toprakta genellikle kümeler şeklinde dağılım gösterir. Bu sebeple örneklemede Southey (1986)'in 40 da'lık bir alanda en az 50-60 değişik noktastan örnek alınması önerisi dikkate alınmıştır. Farklı noktalardan alınan örnekler temiz bir yerde dikkatlice karıştırılıp, bu karışım içerisinde 1 kg kadarı alınıp polietilen torba içerisine konulmuştur. Torbanın üzerine; örneğin alındığı yer, fidanlık sahibinin ismi, tarih ve fidan türü yazılıp, buz kutuları içerisine yerleştirilmiştir. Daha sonra bu örnekler, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Nematoloji Laboratuvarı'na getirilerek, örnekler analiz edilene kadar +6°C'deki soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir (Şekil 6).



Şekil 5. Meyve fidanlıklarından toprak örneklerinin alınması.





Şekil 6. Toprak örneklerinin muhafaza edilmesi.

### 3.2.2. Toprak Örneklerinden Nematodların Elde Edilmesi

Nematodların topraktan elde edilmesi oldukça zor olduğundan hiçbir analiz yöntemi tek başına nematodların tamamını elde etmede yeterli olmamaktadır. Bu nedenle nematodları elde etmek için; Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi, Santrifüj ve Fenwick *Heterodera* spp. gibi hareketsiz nematodları elde etmek için gibi değişik yöntemler bir arada kullanılmıştır (Hooper, 1986).

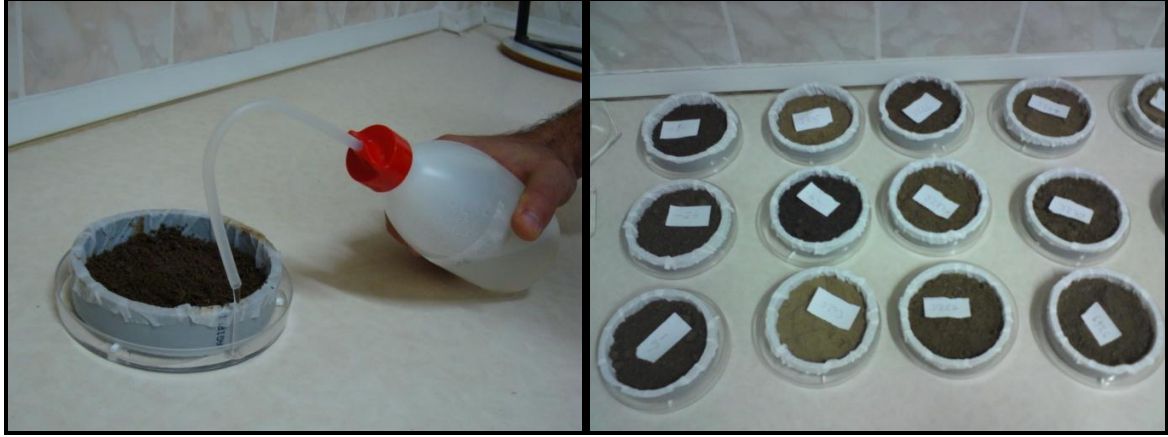
### 3.2.3. Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi

Toprakta aktif halde bulunan nematodları elde etmek için Baermann huni yönteminin geliştirilmiş biçimi olan petri yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde; 12 cm çapında, 2 cm yüksekliğinde plastik petri kulları kullanılmıştır. Elek ile petri arasında bir yükseklik sağlamak için petri kutularının tabanına 0,5 cm yüksekliğinde plastik çubuklar yerleştirilmiştir. Eleklerin içerisine filtre kağıdı yerleştirilip, her örnekleme alanından getirilen toprak temizlenip karıştırılarak 100 gr tartılmış ve filtre kağıdının üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Toprak örneklerinin hazırlanması.

Petri kaplarının içerisindeki topraklar ıslanmaya kadar elek ile petri kapları arasındaki boşluktan su ilave edilmiştir (Şekil 8). Bu şekilde 48 saat içerisinde toprakta bulunan nematodların petri içerisindeki suya geçmesi sağlanmış ve bu süre sonunda petri kabı içerisindeki su 100 ml'lik cam mezürlere aktarılıp, nematodlar suyun tabanına çökünceye kadar (24 saat) bekletilmiştir.



Şekil 8. Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi.

24 saat sonunda cam mezür içerisindeki 100 ml'lik su üstten alınarak 10 ml'ye seyreltilip 10 ml'lik cam tüpler içine aktarılmış ve nematodlar suyun tabanına çökünceye kadar (4-6 saat) bekletilmiştir (Şekil 9). Daha sonra cam tüpteki su üstten alınarak nematodların 2 ml'lik suda kalması sağlanmıştır. Cam tüpteki 2 ml'lik su iyice karıştırılıp bunun içerisinde mikro pipet ile 50 µl su alınmış ve bu 50 µl su lam üzerine konulduktan sonra üzerine lamel yerleştirilip ışık mikroskobu altında nematodların cins düzeyinde sayımı yapılmıştır. Bu işlem iki defa tekrarlandıktan sonra bulunan nematod sayıları 2 ml'lik suya oranlanıp 100 gr toprakta bulunan nematod sayıları belirlenmiştir.



Şekil 9. Örneklerin sayıma hazır hale getirilmesi.

#### 3.2.4. Santrifüj Yöntemi

Topraktaki hareketsiz ve az hareketli nematodları elde etmek için santrifüj yöntemi Hooper (1986)'da belirttiği gibi uygulanmıştır. Bunun için 100 ml toprak 80 ml'lik santrifüj tüplerine eşit olarak yerleştirilmiş ve üzeri su ile doldurulmuştur. Bu şekilde 1800 devir/dakika olacak şekilde 4 dakika santrifüj edilmiş ve sonra üst kısımda biriken parçacıklar atılarak tüplerin üst kısımları temizlenmiştir. Daha sonrada tüpler içerisine 1,15-1,18 yoğunluğunda şekerli su doldurulup aynı şekilde santrifüj edilmiştir. Nematodların yoğunluğunun daha az olması nedeni ile tüplerin yüzeyinde toplanan nematodlar, tüpteki sıvının 38 µm delik çaplı olan eleklerden geçirilmesi ile elde edilmiştir.

#### 3.2.5. Kökte Bulunan Nematodların İncelenmesi

Fidanlıklardan getirilmiş olan bitki kökleri dikkatli bir şekilde yıkanarak topraklarından arındırılmış ve sonra asit fuksin çözeltisi (10 ml %1'lik asit-fuksin, 17,5 ml laktik asit, 12,6 ml gliserin, 12,4 ml saf su) içerisinde boyanmıştır (Moltmann, 1988). Bu yöntemde prensip olarak, köklerin boya maddesini bünyesine alıp koyu kırmızı renk almalarından faydalanılmıştır. Daha sonra koyu kırmızı renk almış olan kılcal kökler iki lam arasına yerleştirilerek ışık mikroskobunda nematodların sayımları yapılmıştır.

#### 3.2.6. Nematodların Daimi Preparatlarının Hazırlanması ve Teşhis Edilmesi

Nematodlar etüvde 60°C'de 5 dakika bekletilerek öldürülmüş ve TAF çözeltisi (7 ml %40'lık formalin + 2 ml triethanolamin + 91 ml saf su) içerisinde fikse edilmiştir (Hooper, 1986). Fikse edilen nematodlar Seinhorst (1959) yöntemine göre saf gliserin içerisine alınmıştır. Bu amaçla nematodlar ilk önce 20 kısım %96'lık ethanol, 1 kısım gliserin ve 79 kısım saf sudan oluşan birinci çözeltiliye aktarılarak 35-40°C sıcaklıkta 12 saat tutulmuştur.

Daha sonra 5 kısım gliserin ve 95 kısım %96'lık etanol içeren ikinci çözeltiye aktarılmıştır. Burada 40°C'de 3 saat desikatör içerisinde bekletilerek suyun buharlaştırılması sağlanmış ve nematodlar saf gliserin içerisine alınmıştır (Şekil 10).



Şekil 10. Petrilerde gliserin içerisine alınmış örnekler.

Hazırlanan bu daimi preparattan bir damla gliserin alınıp lam üzerine yerleştirilmiş ve lamın üzerine yavaşça lamel kapatılıp lam üzerine sabitlenmiştir. Sonra da ışık mikroskobu altında morfolojik karakterler ve morfometrik ölçümleri kullanılarak tür teşhisleri yapılmıştır.

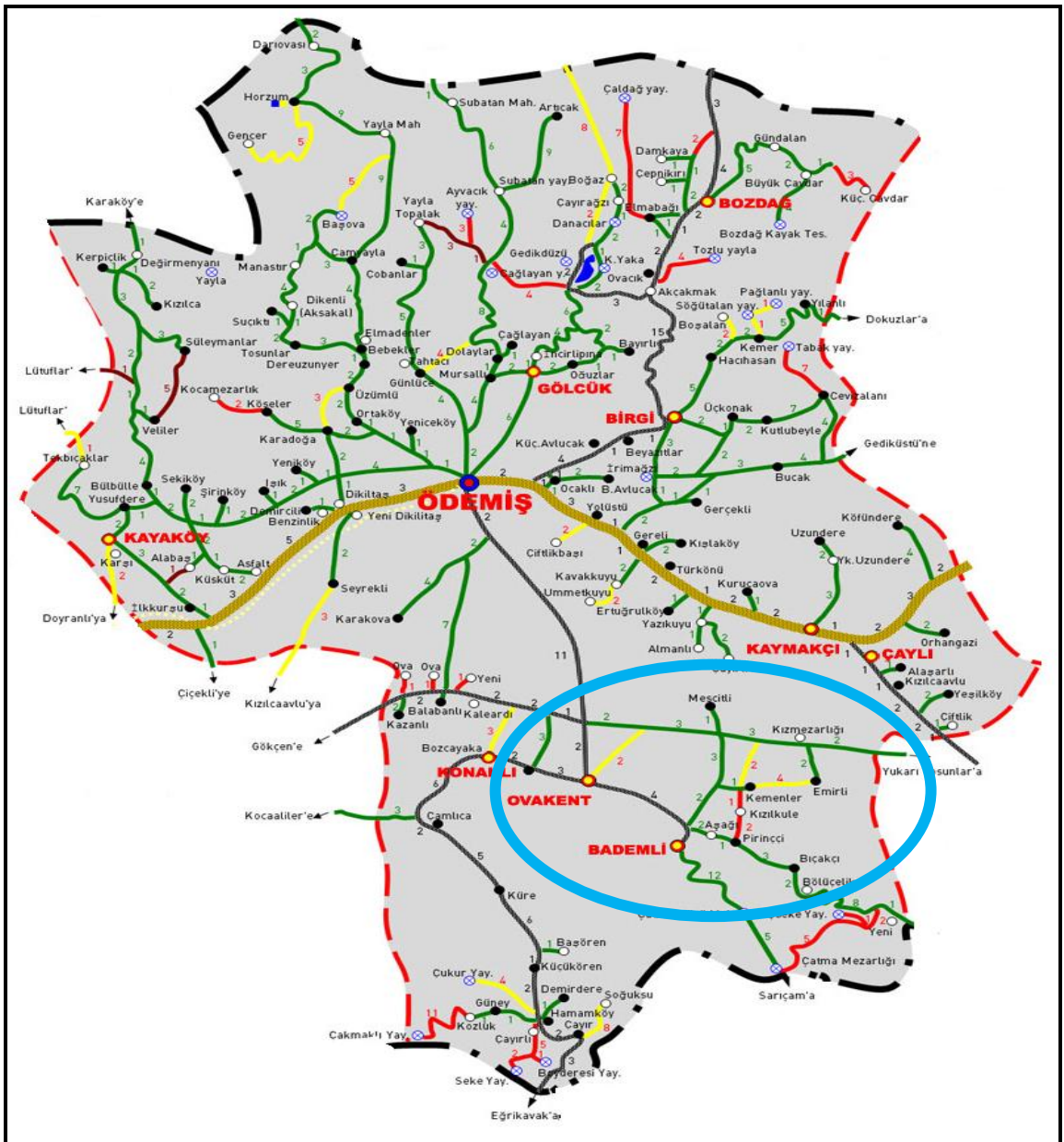


## BÖLÜM 4

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

## 4.1. Araştırma Bulguları

Bu çalışma Ödemiş İlçesi'nde meyve fidanı üretiminin yapıldığı alanlardan, toplam 368 toprak örneği alınarak gerçekleştirilmiştir. 368 örneğin; 206 adedi Bademli Beldesi'nden, 97 adedi Ovakent Beldesi'nden, 34 adedi Mescitli Köyü'nden, 14 adedi Pirinççi Köyü'nden, 6 adedi Bıçakçı Köyü'nden ve 11 adedi Emirli Köyü'nden alınmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Ödemiş İlçe haritası (Anonim, 2011a).

Örnekler meyve fidanı üretiminin yoğun olarak yapıldığı bölgelerden alınmıştır.

**4.1.1. Ödemiş İlçesi (İzmir) Sert ve Yumuşak çekirdekli Meyve Fidanlıklarından Alınan Toprak Örneklerinin Dağılımı**

Ödemiş İlçesi'ndeki sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı yetiştirilen alanlardaki bitki paraziti nematod türlerinin belirlenmesi amacı ile yapılmış bu çalışma da 16 farklı fidan türünden toplam 368 adet toprak örneği alınmıştır. Bu alınan örneklerin fidan türlerine göre dağılımı Çizelge 3'te verilmiştir.

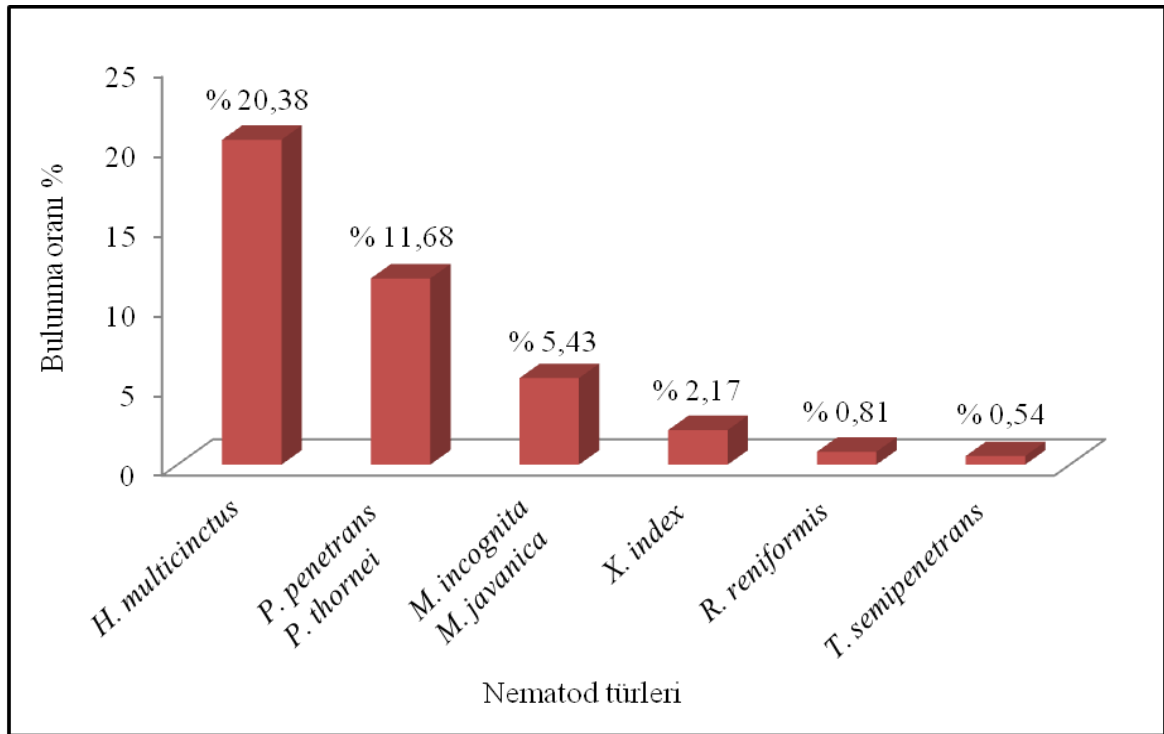
Çizelge 3. Toprak örneklerinin meyve fidanı türlerine göre dağılımı

<b>Fidan Türü</b>	<b>Alınan Örnek</b>	<b>% Oranı</b>
Armut	49	13,35
Ayva	31	8,45
Badem	5	1,35
Ceviz	7	1,90
Elma	48	13,05
Erik	56	15,20
İğde	3	0,85
Kayısı	50	13,60
Kiraz	55	14,95
Limon	3	0,85
Mandalina	3	0,85
Nar	3	0,85
Portakal	3	0,85
Şeftali	39	10,60
T. Hurması	6	1,65
Zeytin	6	1,65
<b>Toplam</b>	<b>368</b>	<b>100</b>

Çizelge 3'e göre meyve fidanlıklarında yapılan sörvey çalışmaları sonucunda en fazla örnek; sırası ile %15,2, %14,95, %13,56, %13,35, %13,05 ve %10,06 oranlarında erik, kiraz, kayısı, armut, elma ve şeftali türlerinden alınmıştır. En az örnek alınan türler %0,85 oranı ile iğde, limon, mandalina, nar ve portakaldır.

#### 4.1.2. Meyve Fidanlıklarından Alınan Toprak Örneklerinde Saptanan Bitki Paraziti Nematodlar

Sörvey çalışmasında meyve fidanlıklarından alınan toprak örneklerinden Geliştirilmiş Baermann huni yöntemi ile elde edilen önemli bitki paraziti nematod türleri Şekil 12’de verilmiştir. Buna göre en yaygın olarak 75 örnekte *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893)’a rastlanmıştır. Bunu sırası ile 43 örnekte *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953) ve *P. penetrans* (Cobb, 1917), 20 örnekte *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. javanica* (Treub, 1885) izlemiştir. Diğer bulunan nematodlar ise; 8 örnekte *Xiphinema index* (Thorne ve Allen, 1950) 3 örnekte *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940) ve 2 örnekte *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913)’dır.



Şekil 12. Alınan toprak örneklerinde saptanan önemli bitki paraziti nematod türleri ve bulunma oranları.

Yapılan çalışmada tespit edilen nematodların iç karantina listesine dahil olanları ve önemli bulunanları değerlendirilmiştir. Bulunan 8 farklı nematod türünün 6’sının Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan iç karantinaya tabi bitki paraziti nematod türleri olduğu ortaya konmuştur. KKGGM’nin hazırladığı iç karantina listesi Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 4. İç Karantinaya tabi olan bitki paraziti nematod türlerinin listesi (Anonim, 2007b)

No	Nematod Türü	Bulaşma Materyali
1	<i>Aphelenchoides besseyi</i> (Christie)	Toprak, çeltik bitkisi, çilek fidesi, dikili süs bitkileri
2	<i>Aphelenchoides fragariae</i> (Ritzema Bos.)	Toprak, çilek fidesi, dikili süs bitkileri
3	<i>Ditylenchus destructor</i> (Thorne)	Patates yumruları
4	<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kuhn)	Toprak, patates yumruları, dikili süs bitkileri tohum hariç üretim materyali
5	<i>Globodera rostochiensis</i> (Wollenweber) <i>Globodera pallida</i> (Stone)	Toprak ve patates yumruları
6	<i>Helicotylenchus multicinctus</i> (Cobb)	Meyveler hariç muz bitkisi ve toprak
7	<i>Heterodera fici</i> (Kirjanova)	Toprak, tohum hariç <i>Ficus</i> spp. bitkileri üretim materyali
8	<i>Heterodera schachtii</i> (Schmidt)	Toprak, tohum hariç Chenopodiaceae ve Cruciferae familyası bitkileri üretim materyali
9	<i>Longidorus elongatus</i> <i>Longidorus attenuatus</i>	Toprak
10	<i>Meloidogyne exiqua</i> Goeldi <i>M. incognita</i> (Kofoid ve White) <i>M. javanica</i> (Treub) <i>M. hapla</i> (Chitwood) <i>M. arenaria</i> (Neal) <i>M. artiellia</i> (Franklin) <i>M. thamesi</i> (Neal) Chitwood in Chitwood, SpechtveHavis	Toprak ve tohum hariç üretim materyali
11	<i>Rotylenchulus reniformis</i> (Linford ve Oliveira)	Toprak ve tohum hariç üretim materyali
12	<i>Tylenchulus semipenetrans</i> (Cobb)	Toprak, tohum hariç turunçgil, Trabzon hurması, zeytin, asma üretim materyali
13	<i>X. italiae</i> (Meyl) <i>X. index</i> (Thorne ve Allen)	Toprak



Yapılan çalışmada bulunan *H. multicinctus*, *X. index*, *R. reniformis*, *T. semipenetrans*, *M. incognita* ve *M. javanica* iç karantinaya tabi olan nematodlardır.

**Tür:** *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893)

**Tanımı, Yaşam Döngüsü ve Konukçuları**

Hoplolaimidae familyası içerisinde yer alan nematod türlerinden birisidir. Ergin bireyler iplik şeklinde vücuda sahiptir ve 0,43-0,55 mm uzunluğundadırlar (Şekil 13). Stiletleri iyi gelişmiştir ve 21-24 µm'dir (Siddiqi, 2000). Nematod dönem değiştirdiği ve öldüğü zaman spiral şeklinde (C) kıvrılır.

**Takım:** Tylenchida

**Familiya:** Hoplolaimidae

**Cins:** *Helicotylenchus*

**Tür:** *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893)

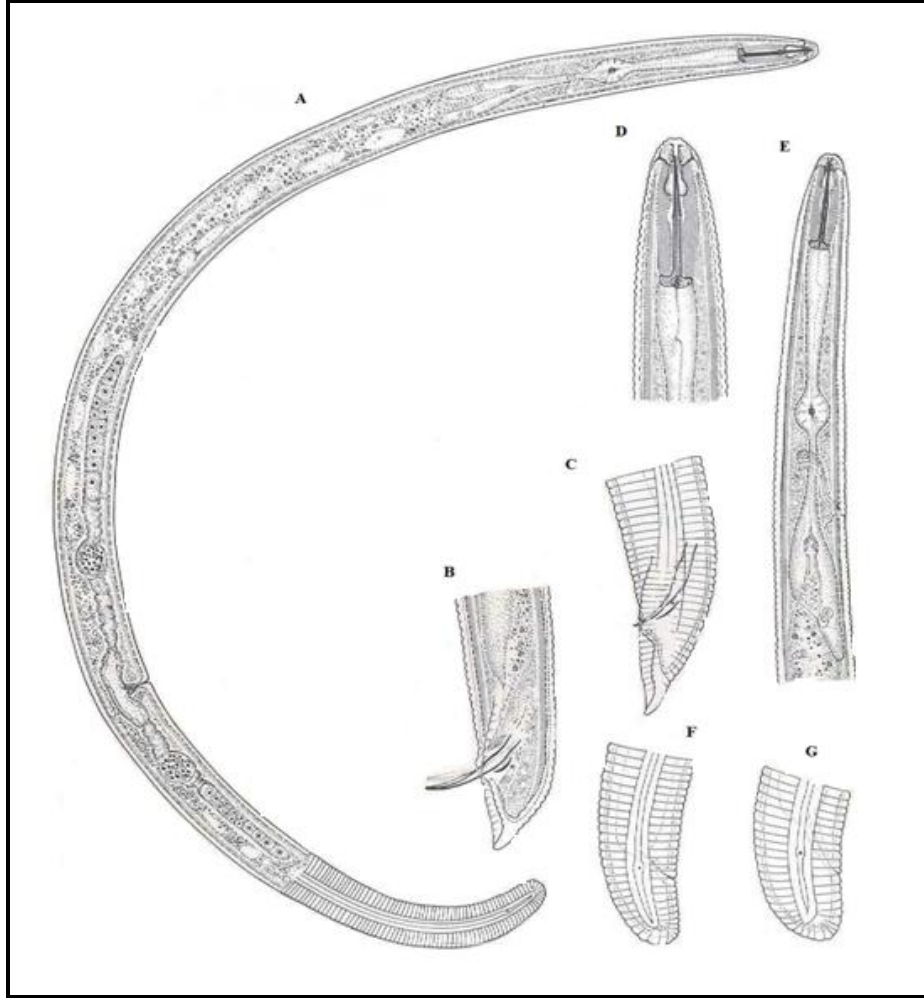


Şekil 13. *Helicotylenchus multicinctus*'un a. baş ve b. kuyruk kısmı.

Dişilerin dudak bölgesinde dört farklı labial annül bulunur. Başın ilk annülünün lateral alanı, subdorsal ve subventral alandan daha küçüktür. Erkeklerde dişiler ile benzerlik gösterir ve üreme sexual dimorfizm ile olur. Larvalar ergin birey oluncaya kadar dört dönem geçirirler (Mai ve Mullin, 1996).

Başta muz olmak üzere ananas, kakao, tatlı patates, turunçgil, şeker kamışı, mango, kahve, mısır, yağ palmyesi, pirinç, avokado, çay ve asma konukçuları arasındadır (Anonim, 2003). *H. multicinctus*'un bulaşık muz bahçelerinde her zaman toprakta ve muz köklerinde bulunur. İtalya'da havuç, soğan, bezelye ve nohut bitkilerinde de tespit edilmiştir (Vovlas, 1983).

Zararlı olduğu bitkilerde ektoparazitir, sadece muz bitkisinde endoparazitir. Nematod zararı sonucunda bitkilerin köklerinde büyük kahverengi lekeler oluşur. Muz bitkisinin köklerinde meydana gelen zarar bitki gelişiminde gerileme, boyda küçülme gövdede yumuşama ve yapraklarda sararmalara neden olur (Anonim, 2003).



Şekil 14. *Helicotylenchus multicinctus*'un morfolojisi (Anonim, 2011c).

Şekil 14'de A'da spiral formda olan dişi birey, B ve C'de erkek bireyin kuyruk kısmı, D ve E'de ergin bireyin baş kısmı, F ve G'de ise dişi bireyin kuyruk kısmı görülmektedir.

Toplam alınmış örneklerin %20,38'inde *H. multicinctus* bulunmuştur (Şekil 12). Bulunan bu bitki paraziti nematod türünün fidan türlerine olan dağılımı ve oranı Çizelge 5'te verilmiştir. Buna göre örneklerin alındığı 16 fidan türünün 14'ünde *H. multicinctus*'a rastlanmıştır. *H. multicinctus*'un en fazla ceviz, ayva, iğde, limon, mandalina ve erik fidan türlerinde sırası ile %57,14, %41,93, %33,33, %33,33, %33,33, %32,14 oranlarında

bulunduğu görülmektedir. Diğer fidan türlerinde ise %10,25 ile %22 oranları arasında kayısı, badem, zeytin, armut, kiraz ve şeftali bulunmuştur. En az %4,16 oranla elmada tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893)'un fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı

<b>Fidan Türü</b>	<b>Alınan Örnek</b>	<b>Bulaşık Örnek</b>	<b>Bulunma Oranı %</b>
Armut	49	8	16,32
Ayva	31	13	41,93
Badem	5	1	20
Ceviz	7	4	57,14
Elma	48	2	4,16
Erik	56	18	32,14
İğde	3	1	33,33
Kayısı	50	11	22
Kiraz	55	8	14,54
Limon	3	1	33,33
Mandalina	3	1	33,33
Şeftali	39	4	10,25
Trabzon hurması	6	2	33,33
Zeytin	6	1	16,66

Çizelge 5'e göre *H. multicinctus* en çok; erikte 18, ayvada 13 ve kayısıda 11 örnekte bulunmuştur. En az ise; badem, iğde, limon, mandalina ve zeytinden alınan örneklerde rastlanmıştır.

**Tür:** *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. javanica* (Treub, 1885)

**Tanımı, Yaşam Döngüsü ve Konukçuları**

Bu tür 1887 yılında Goeldi tarafından Brezilya'daki kahve ağacı köklerindeki gallerden *Meloidogyne exigua*'nın elde edilmesi ve tanımlanması ile ortaya çıkmıştır (Hatipoğlu, 2007).

**Takım:** Tylenchida

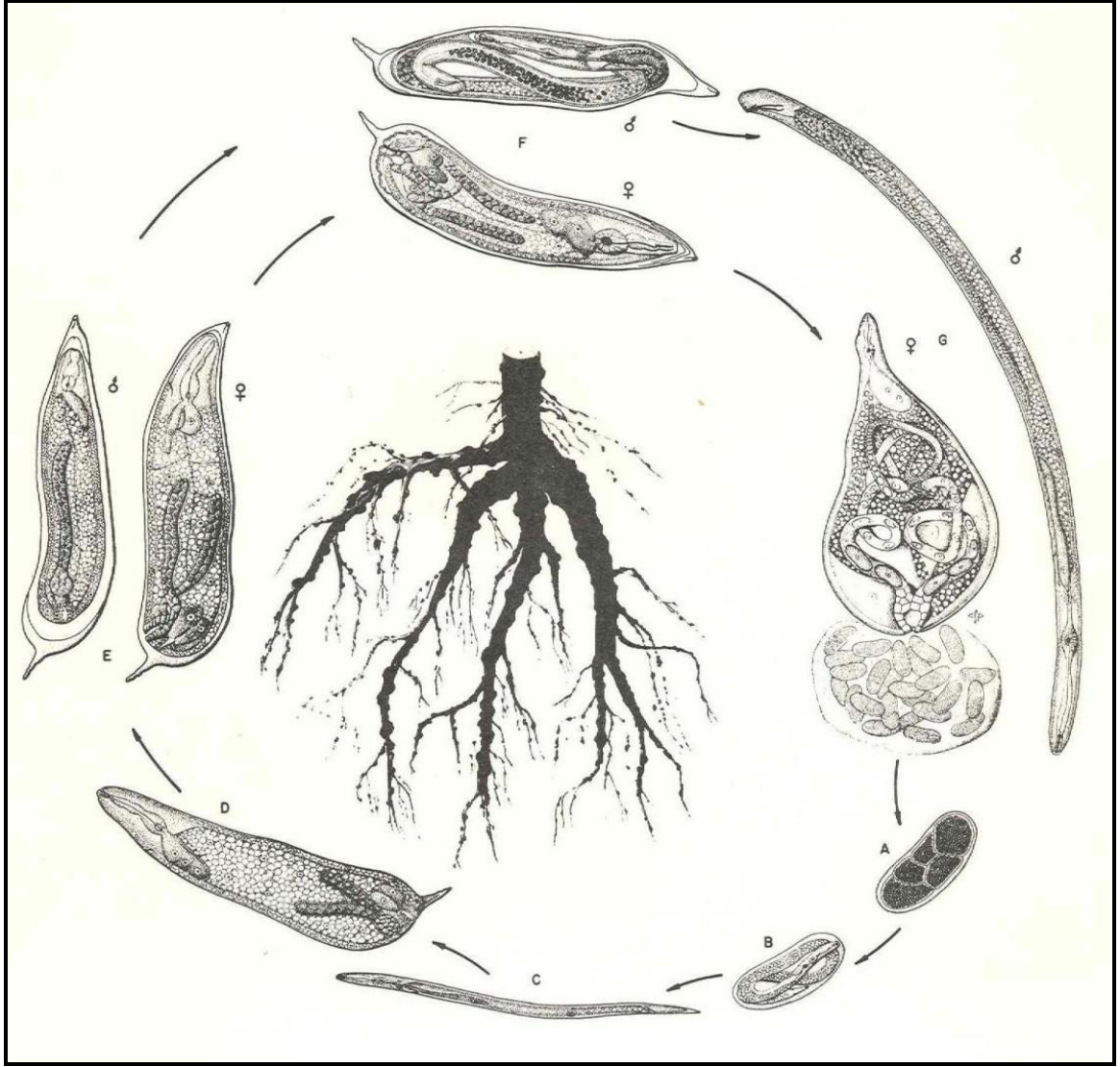
**Familya:** Meloidogynidae

**Cins:** *Meloidogyne*

**Tür:** *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. javanica* (Treub, 1885)

Kökür nematodları (*Meloidogyne* spp.) dünyada geniş konukçu dizisine sahip obligat paraziti nematodlardır (Katı ve Mennan, 2006). En önemli konukçuları arasında domates, patlıcan, fasulye, hıyar, patates, şekerpancarı, pamuk, tütün, biber, havuç, ıspanak gibi sebzeler ve muz, şeftali, erik, incir, dut gibi sert ve yumuşak çekirdekli meyvelerde zarar oluşturur (Whitehead, 1998). *Meloidogyne* cinsi 80'den fazla tür içermektedir (Karssen, 2000). Dünyada tropik ve subtropik iklim bölgelerinde pek çok tür bulunmasına rağmen, çok yaygın ve ekonomik olarak önemli olan türler *Meloidogyne incognita* (Chitwood, 1949), *M. javanica* (Chitwood, 1949), *M. arenaria* (Chitwood, 1949) ve *M. hapla* (Chitwood, 1949; Netscher ve Sikora, 1990), *M. chitwoodi* (Golden, O'Bannon, Santo ve Finley, 1980), *M. fallax* (Karssen, 1996)'dır.

Kökür nematodlarında üreme sexual dimorfizm ile olmaktadır. Erkek ve dişiler ergin olduktan sonra belirgin bir şekilde birbirinden ayrılmaktadır. İkinci larva döneminde ise bu nematodlar ince uzun ipliksi formda görülmektedirler. Larvalar genellikle kısa, ince ve iplik şeklinde olup, kuyruk vücut sonuna doğru incilir. Dişilerde stilet 13-17 µm uzunlukta olup kuvvetlidir, stilet tokmakçıklarına doğru stilet geniştir. Kuyruk ikinci dönem erkek bireylerde yuvarlaktır (Karssen ve Moens, 2006).



Şekil 15. Kökür nematodlarının yaşam döngüsü ve morfolojisi (Anonim, 2011d).

Şekil 15’de A’da kökür nematodunun yumurtaları, B’de yumurta içindeki 2. dönem larvalar, C’de yumurtadan çıkan 2. dönem larvalar, D’de ergin larva, E ve F’de ergin erkek ve dişi birey, G’de ise ipliksi formda olan erkek birey, limon şekilli dişi birey ve yumurta kesesi belirtilmiştir.

Kökür nematodlarının erkekleri ile 2. dönem larvalar köke girmeden önce toprakta serbest halde yaşarlar. Kışı yumurta halinde toprakta geçirir. Yumurtalarını jelatin matrix içinde toprağa veya kök dokusuna bırakırlar. Uygun koşullar altında ve uygun konukçuda yumuşak dokulardan bitkiye giren 2. dönem larvalar kendilerini bitki dokusuna sabitleştirirler. Beslenmeleri sırasında salgıladıkları sıvılar bitki dokularında anormal büyümelere neden olur. Aynı zamanda bu bireyler şişkinleşerek limon, armut şekilli dişileri oluştururlar. Sonuç olarak bitkinin kök kısmında yoğun urlar meydana getirirler.

İletim demetleri tıkanan bitkinin beslenme düzeni bozulur. Bitki boyunda kısılma, yapraklarda sararma ve verim düşüklüğü meydana gelir.

Alınan örneklerin %5,43'ünün *M. incognita* ve *M. javanica* ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir (Şekil 12). Bu nematod türlerinin fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı Çizelge 6.'da belirtilmiştir. 16 meyve fidanı türünün 9'unda *M. incognita* ve *M. javanica* görülmüştür. Bulunma oranlarına göre %66,66 oranı ile *M. incognita* ve *M. javanica* en fazla limon ve portakal fidanlarında, %2 oranı ile en az kayısı fidanlarında saptanmıştır.

Geriye kalan ayva, elma, erik, kiraz, mandalina ve şeftali fidanlarında ise sırası ile %9,67, %6,25, %7,14, %5,45, %33,33 ve %5,12 oranlarında bulunmuştur. Bulunma miktarlarına göre değerlendirildiğinde *M. incognita* ve *M. javanica* en fazla erik fidanlarında tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. javanica* (Treub, 1885)'nin fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı

<b>Fidan Türü</b>	<b>Alınan Örnek</b>	<b>Bulunma Miktarı</b>	<b>Bulunma Oranı %</b>
Ayva	31	3	9,67
Elma	48	3	6,25
Erik	56	4	7,14
Kayısı	50	1	2
Kiraz	55	3	5,45
Limon	3	2	66,66
Mandalina	3	1	33,33
Portakal	3	2	66,66
Şeftali	39	2	5,12

**Tür:** *Xiphinema index* (Thorne ve Allen, 1950)

#### **Tanımı, Yaşam Döngüsü ve Konukçuları**

Kamalı nematodlar olarak bilinen *Xiphinema index* dünyada birçok bölgede önemli bitki türlerinin kök kısmında tespit edilmiştir (Mai ve Mullin, 1996). Dorylaimida takımının Longidoridae ve Trichodoridae familyalarına dahildir. Tek yıllık ve çok yıllık bitkilerin köklerinde ektoparazit olarak beslenirler ve beslenme sırasında bitki virüs transferine ek olarak, üründe doğrudan zarara da neden olurlar (Weischer, 1993; Ye ve Robbins, 2010).

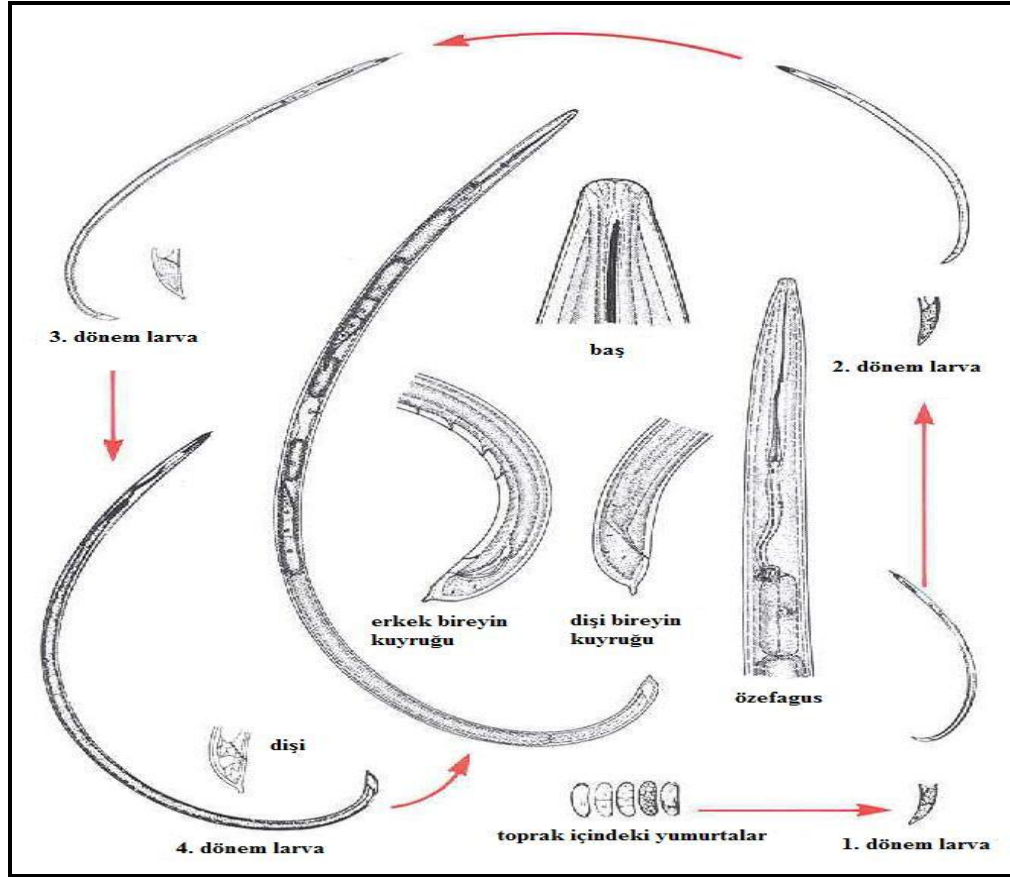


**Takım:** Dorylaimida

**Familiya:** Longidoridae

**Cins:** *Xiphinema*

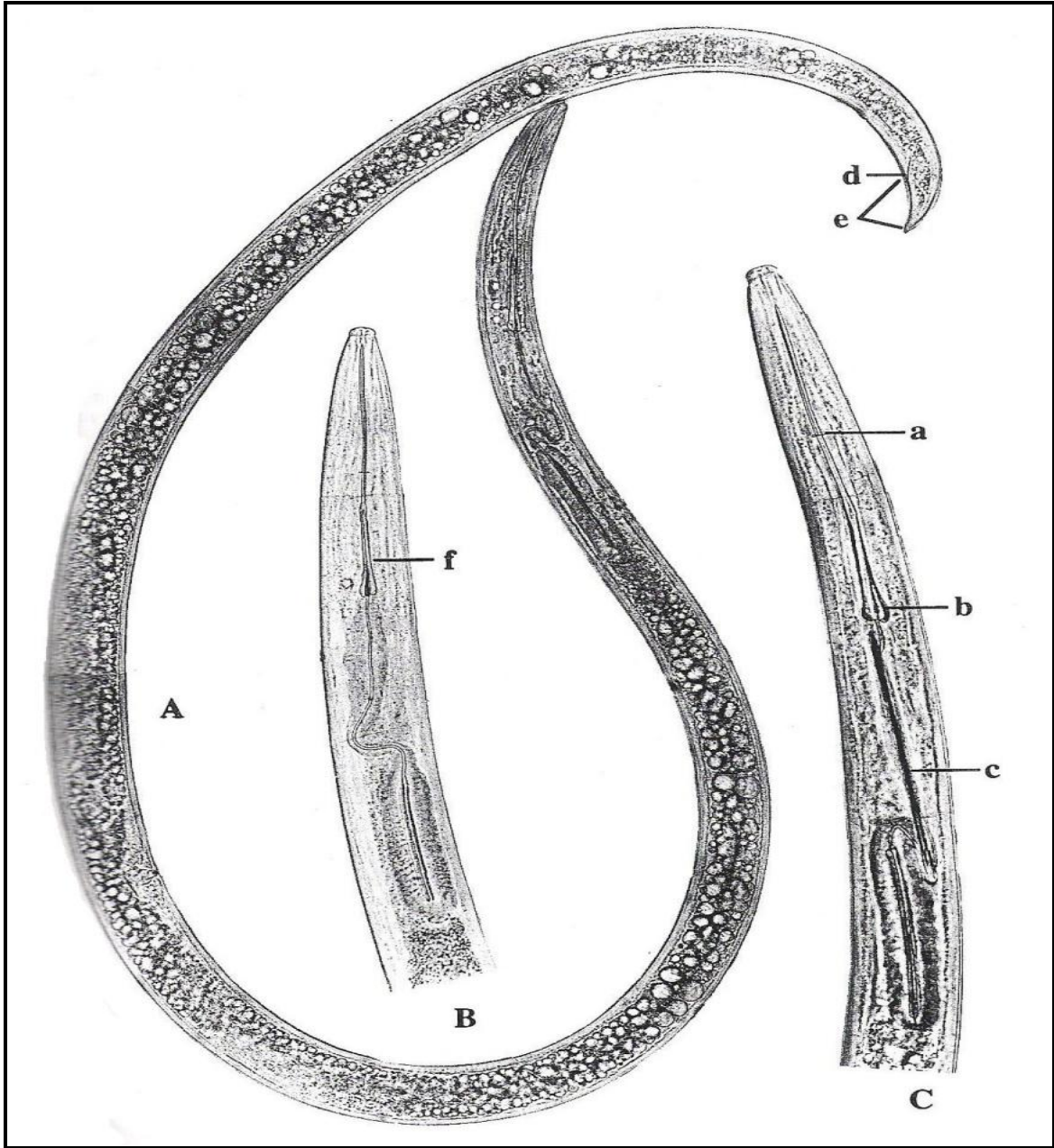
**Tür:** *Xiphinema index* (Thorne ve Allen, 1950)



Şekil 16. *Xiphinema index*'in yaşam döngüsü (Anonim, 2011e).

Longidoridae familyasından *Xiphinema* cinsine ait 172 türden 7 ve *Longidorus* cinsine ait 83 türden 7'si virüs vektörü olarak bilinmektedir. Bitki paraziti nematodların virüs vektörü olduğuna dair ilk kanıt, Grapevine fanleaf nepovirüs'ünün (GFLV) *X. index* ile taşındığını bulan Hewitt ve ark., (1958) olmuştur (Evlice ve ark., 2006).

*X. index*'in boyu silindir şeklinde ve oldukça uzun olup, erkek ve dişi bireyleri iplik formundadır (Şekil 16). Erkek bireyler sıcaklığa maruz kaldığında kapalı C şeklini alır (Luc ve Cohn, 1982). Dişi bireylerin boyu 3,4 mm, erkek bireylerin boyu ise 4,6 mm'dir. Stilet oldukça uzundur ve yaklaşık 60-250 µm arasında uzunluğa sahiptir. Kuyruk kısa, ucu yuvarlaktır (Şevik ve Akyazı, 2008).



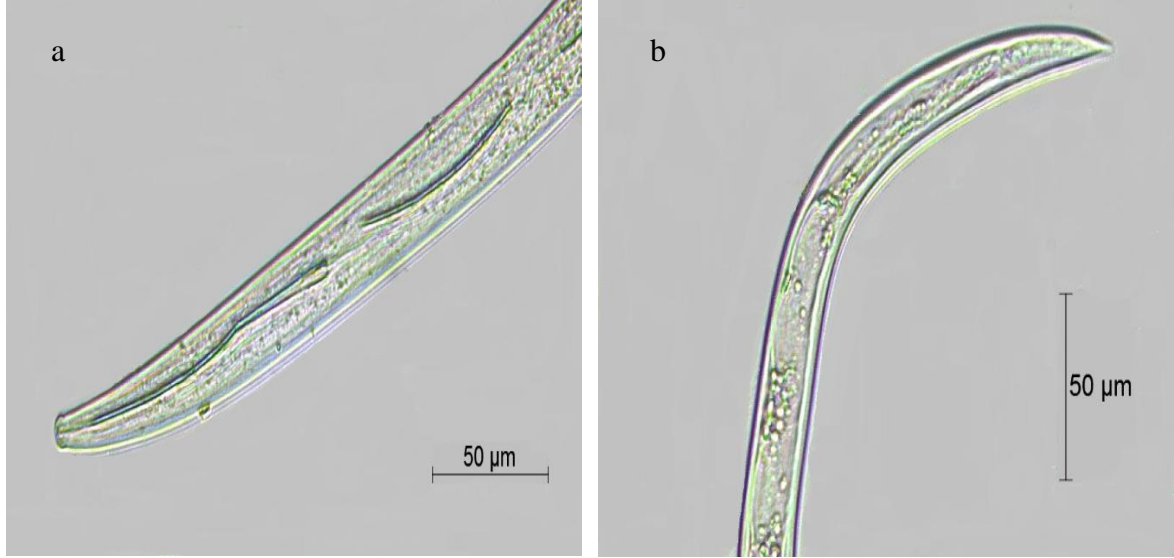
Şekil 17. *Xiphinema index*'in morfolojisi (Mai ve Mullin, 1996).

Şekil 17'de A'da ergin dişi birey, B ve C'de dişi bireyin ön kısmı, a'da guiding ring, b'de stilet tokmakçığı, c'de gelişen stilet, d'de anüs, e'de kuyruk, f'de stilet görülmektedir.

Köklerin özsuyunu emerek beslenen larvalar ergin erkek ve dişi olduktan sonra çiftleşirler ve yumurtalarını toprağa bırakırlar. Yumurtadan çıkan larvalar ergin birey oluncaya kadar 4 larva dönemi geçirirler. *X. index* sera şartlarında yaşam döngüsünü 22-27 günde tamamladığı halde, diğer türlerde bu süre 1-3 yıl arasında değişir (Anonim, 2003).



*Xiphinema index* oldukça geniş bir konukçu dizilimine sahiptir. Konukçuları arasında ormanlık alanlar, fidanlıklar, çayırlar, bağ, armut, çilek, ahududu, elma, kabak, kuşkonmaz, havuç, kiraz, şeftali, yonca ve gül gibi değişik bitkiler yer almaktadır (Anonim, 2003).



Şekil 18. *Xiphinema index*'in a. baş ve b. kuyruk kısmı.

Alınan örneklerin %2,17'sinde *Xiphinema index* tespit edilmiştir (Şekil 18). *X. index*'in fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı Çizelge 7'de verilmiştir. Buna göre 16 farklı meyve fidanı türünün 4'ünde *X. index* bulunmuştur. Ayvadan alınan 31 örneğin %6,45'inde, erikten alınan 49 örneğin %5,35'inde, kayısıdan alınan 50 örneğin %4'ünde ve armuttan alınan 49 örneğin %2,04'ünde *X. index* belirlenmiştir.

Bulunma miktarına göre en az 1 örnek ile armutta tespit edilmiştir. *X. index*'in bulaşık olduğu diğer fidan türlerinin, bulunma miktarlarına bakıldığında aralarında önemli bir fark görülmemektedir.

Çizelge 7. *Xiphinema index* (Thorne ve Allen, 1950)'in fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı

Fidan Türü	Alınan Örnek	Bulunma Miktarı	Bulunma Oranı %
Armut	49	1	2,04
Ayva	31	2	6,45
Erik	56	3	5,35
Kayısı	50	2	4

**Tür:** *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940)

**Tanımı, Yaşam Döngüsü ve Konukçuları**

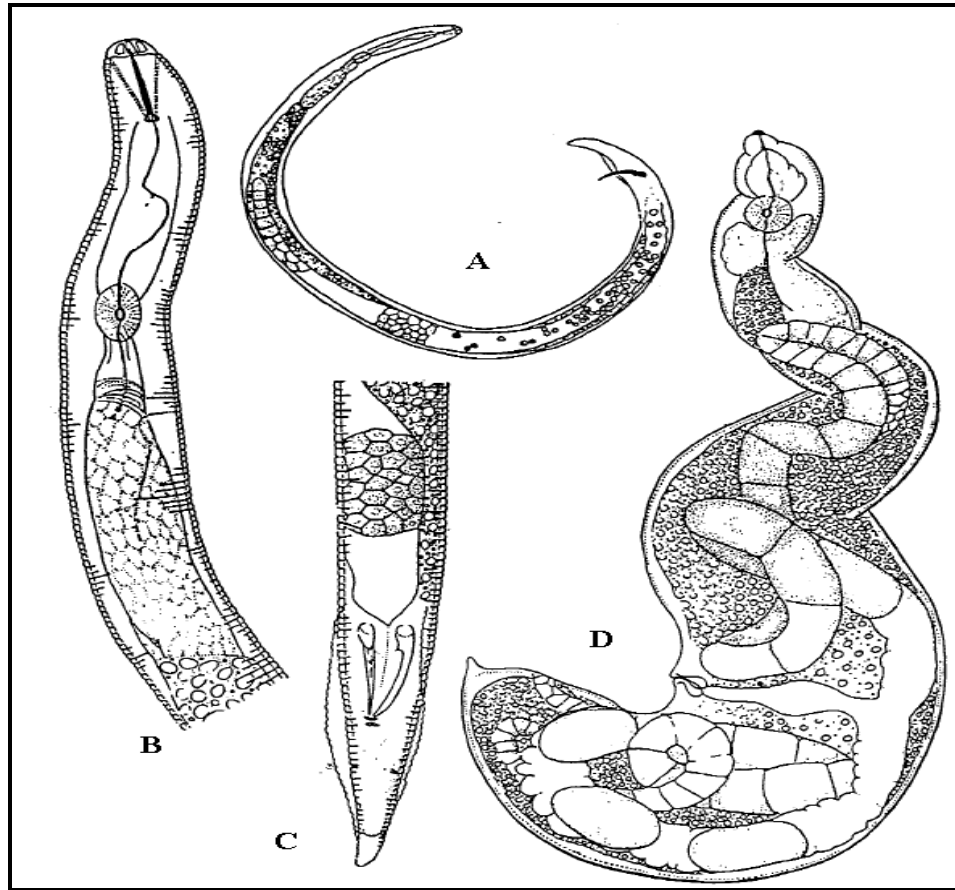
**Takım:** Tylenchida

**Familya:** Hoplolaimidae

**Cins:** *Rotylenchulus*

**Tür:** *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940)

*Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940) böbrek nematodu olarak adlandırılan ve güçlü stilete sahip olan bir nematodtur. Larvaların ve erkek bireylerin ortalama boy uzunluğu 0,34-0,42 mm, dişi bireyler ise 0,38-0,52 mm'dir. Sıcaklıktan dolayı öldükleri zaman C şeklinde kıvrılırlar. Stiletleri 10-16 µm uzunluğunda, orta derecede güçlü ve stilet tokmakçığı küçük, yuvarlaktır. Kuyruk koni şeklinde hafif yuvarlaktır (Wang, 2007).



Şekil 19. *Rotylenchulus reniformis*'in morfolojisi (Mai ve Mullin, 1996).

Şekil 19'da A'da erkek birey, B'de erkek bireyin ön kısmı, C'de erkek bireyin arka kısmı, D'de böbrek şekilli ergin dişi birey görülmektedir.

Dişi bireyler kendilerini kökün korteks tabakasında sabitleştirerek burada yarı endoparazit olarak yaşarlar. Nematodun baş bölgesi kökün içinde, kuyruk kısmı ise kök yüzeyinde kalır. Birey ergin oluncaya kadar kökte şişkinleşir. Dişiler yumurtalarını bırakırlar. Larvalar 1-2 hafta sonra yumurtadan çıkarlar. Yumurta içerisinde 1. dönem larvalar, 2. dönem larva olana kadar yumurta içinde durur. Yumurtadan çıkan larvalar 1-2 hafta içinde konukçularını infekte edebilme özelliğine sahip olurlar. Popülasyondaki dişi ve erkek bireylerin sayısı eşittir. Dişiler jelatinimsi sıvı içine 60-200 yumurta bırakırlar. Toprak sıcaklığına bağlı olarak 3 hafta içerisinde yaşam döngülerini tamamlarlar (Wang, 2007).

*R. reniformis* tropikal, subtropikal ve sıcak bölgelerde dağılım gösterir. Bu nematod Hawaii’de Linford ve Oliveira tarafından bürülce köklerinde tespit edilmiştir, Georgia’da pamukta ve Florida’da ise domateste ilk rapor olarak kayıtlara geçmiştir. Konukçu olduğu 314 bitki türü bulunmaktadır. Bunlar; meyve ağaçları, pamuk, bürülce, soya fasulyesi, ananas, çay ve bazı sebze türleridir (Wang, 2007).

Meyve fidanlıklarından alınan örneklerin %0,81’inde *R. reniformis* belirlenmiştir. *R. reniformis*’in fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı Çizelge 8’de bildirilmiştir. *R. reniformis* 16 farklı meyve fidanı türünün 3’ünde tespit edilmiştir. Erik fidanlıklarından alınan 31 örneğin %3,22’sinde, armut fidanlıklarından alınan 49 örneğin %2,04’ünde ve kiraz fidanlıklarından alınan 55 örneğin %1,81’inde *R. reniformis* tespit edilmiştir. *R. reniformis* armut, erik ve kirazdan alınan örneklerin 1’er tanesinde bulunmuştur.

Çizelge 8. *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940)’in fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı

<b>Fidan Türü</b>	<b>Alınan Örnek</b>	<b>Bulunma Miktarı</b>	<b>Bulunma Oranı %</b>
Armut	49	1	2,04
Erik	31	1	3,22
Kiraz	55	1	1,81

**Tür:** *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913)

**Tanımı, Yaşam Döngüsü ve Konukçuları**

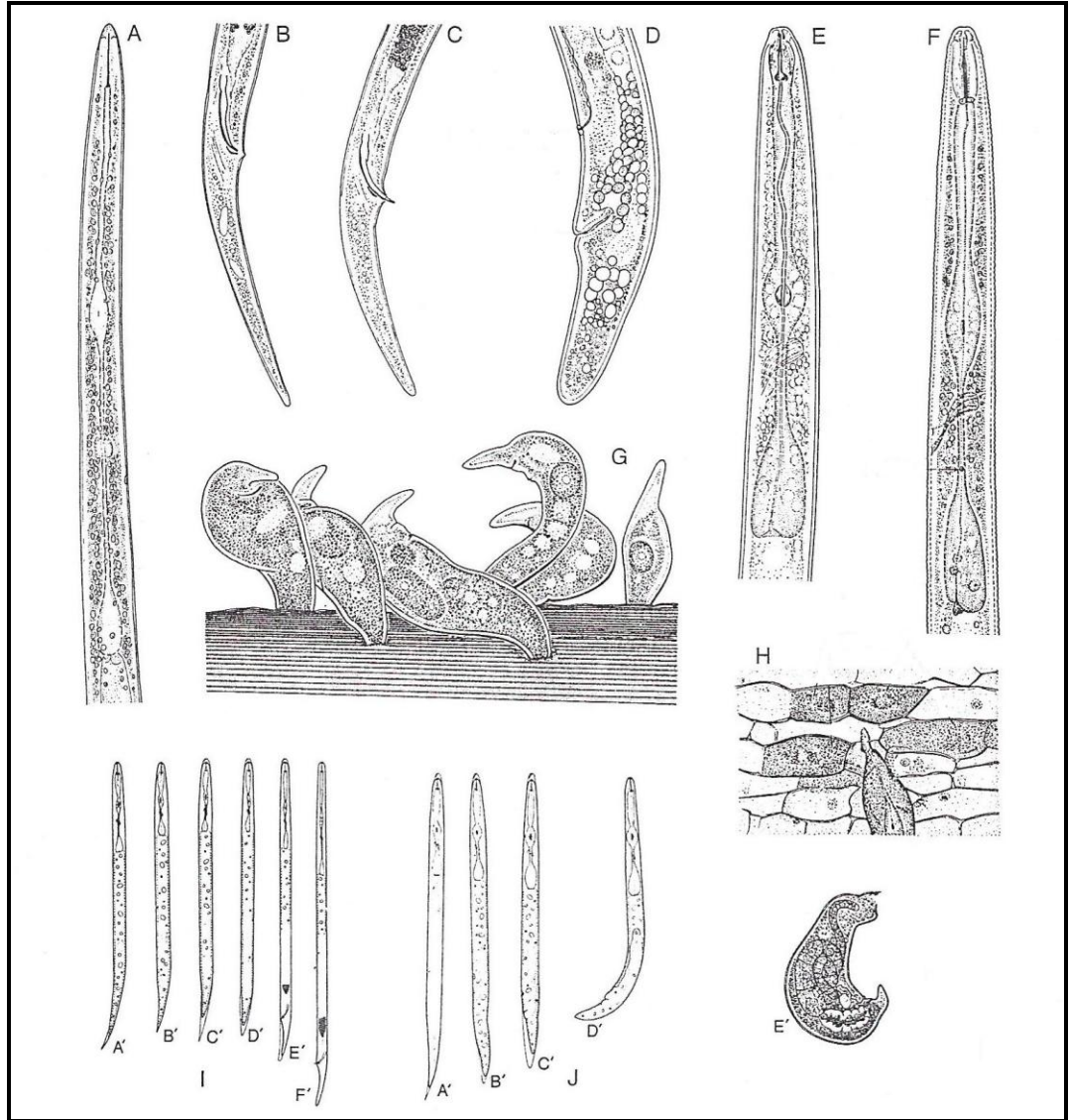
Turunçgillerin en önemli zararlılarından biri olan *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) dünyada turunçgil yetiştirilen her alanda tespit edilmiştir (Duncan ve Cohn, 1990).

**Takım:** Tylenchida

**Familya:** Tylenchulidae

**Cins:** *Tylenchulus*

**Tür:** *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913)



Şekil 20. *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913)'ın morfolojisi (Siddiqi, 2000).

Şekil 20'de A'da erkek bireyin özefagus bölgesi, B ve C'de erkek bireyin kuyruğu, D ve E'de dişi bireyin kuyruğu ve özefagus bölgesi, F'de ikinci dönem larvanın özefagus bölgesi, G'de turunçgil kökünde beslenen dişi bireyler, H'de dişi bireylerin beslendiği hücreler, I ve J'de erkek ve dişi bireylerin gelişme dönemleri belirtilmiştir.

Turunçgil nematodunun yoğun olduğu bahçelerde zarar oranı %10-30 arasında değişmektedir. *T. semipenetrans*'ın erkek ve dişi bireyleri morfolojik olarak farklılık gösterirler. Ergin olmayan dişi bireyler ipliksi formdadır ve boy uzunlukları 0,5 mm'dir. Stiletleri 13 µm'dir ve çok fazla gelişmemiş tokmakçığa sahiptir. Erkek bireylerde ise uzun ve silindirik bir vücut bulunur. Erkeklerin kuyruğu konik şeklindedir (Toktay, 2001).

Ergin erkek bireyler ve erkek larvalar beslenmezler. Dişi bireyler yarı endoparazit olarak bitkilerde beslenirler. Baş ve boyun bölgesini kılcal köklere sokar, vücudun arka kısmı ise böbrek şeklinde kök dışında kalır. Mikroskop ile bakıldığında, mat ve şişkin vücutlu dişiler görülebilir. Dişiler kendilerini köke sabitledikleri için yaşamları sona erene kadar kök bölgesinde asılı kalırlar. Yumurtalarını jelatinimsi bir madde içinde kökün dış yüzeyine yapışık olarak bırakırlar. Dişiler yaşamları boyunca ortalama 70-120 yumurta bırakırlar. Birinci larva dönemini yumurta içinde tamamladıktan sonra 12-14 günde yumurtalardan 2. dönem larvalar çıkar ve 4 gömlek değiştirip ergin olurlar. Toplam gelişme süresi 6-8 haftadır (Toktay, 2001).

Kılcal köklerin kabuk hücrelerine zarar vererek baş kısımlarını içeriye sokarlar ve bitki özsuğunu emerler. Bitkinin iletim demetlerinde zarar meydana geldiğinden bitkide su dengesi bozular. Durgunluk, gerileme ve susuzluk belirtileri görülür. Genç ağaçlarda durgunlaşma sonucu bodurlaşma meydana gelir. Kök ve gövde çürümeleri, hatta zamklanmalar meydana gelebilir. Yurdumuzda turunçgil yetiştiriciliği yapılan illerin hemen hepsinde bulunmuştur. Konukçuları arasında zeytin, bağ, leylak ve Trabzon hurması yer alır. Normal beslenmeyen ağaçlarda meyveler küçülür ve ürün verimi çok düşer. Turunçgil nematodu %30 kadar verim düşüklüğüne neden olabilir (Toktay, 2001).

Turunçgil nematodu alınan örneklerin %0,54'ünde belirlenmiştir. 16 farklı meyve fidanı türünün sadece 1 tanesinde rastlanılmıştır. Portakal fidanlıklarından alınan 3 örneğin 2 tanesinde *T. semipenetrans* tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bulunan iç karantinaya dahil olmayan ancak bitkilerde önemli ekonomik zarara neden olan diğer 2 nematod türü ise *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953) ve *P. penetrans* (Cobb, 1917)'tir.

**Tür:** *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953)

**Tanımı, Yaşam Döngüsü ve Konukçuları**

*Pratylenchus* türlerinin tanımlanması, erkek bireylerin nadir görülmesi ve türlerinin az sayıda olmasından dolayı; daha fazla teşhis karakterine sahip olan dişi morfolojisine dayanmaktadır (Loof, 1991). *Pratylenchus* cinsine ait 68 türün sadece 23 tanesinde erkek birey tespit edilmiştir (Castillo ve Vovlas, 2007). *Pratylenchus* türlerinin vücutları küçük yapıdır. Vücut uzunluğu türlere göre değişiklik gösterir. *P. angulatus* ortalama 0,36 mm vücut uzunluğuna sahipken, *P. morettoii* ortalama 0,74 mm vücut uzunluğuna sahiptir (Luc ve ark., 1986). Çok sayıda ve benzer vücut uzunluğuna sahip türleri vardır. Türlerin vücut uzunluğu biyotik ve abiyotik faktörlere göre değişiklik gösterebilir. *Pratylenchus* türleri içerisinde stilet tokmakçığının şekli sabit olabilir ya da sivri olarak büyük farklılıklar gösterebilir (Román ve Hirschmann, 1969). Florida’da, turunçgil köklerinde bulunan *P. coffeae* dışısının vücut uzunluğunun, konukçunu fibröz köklerinde bulunan nişasta ve mevsimsel döngü ile ilişkili olduğu saptanmıştır (Duncan ve ark., 1998).

*Pratylenchus thornei*; Kök lezyon nematodu olarak adlandırılır. Sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir.

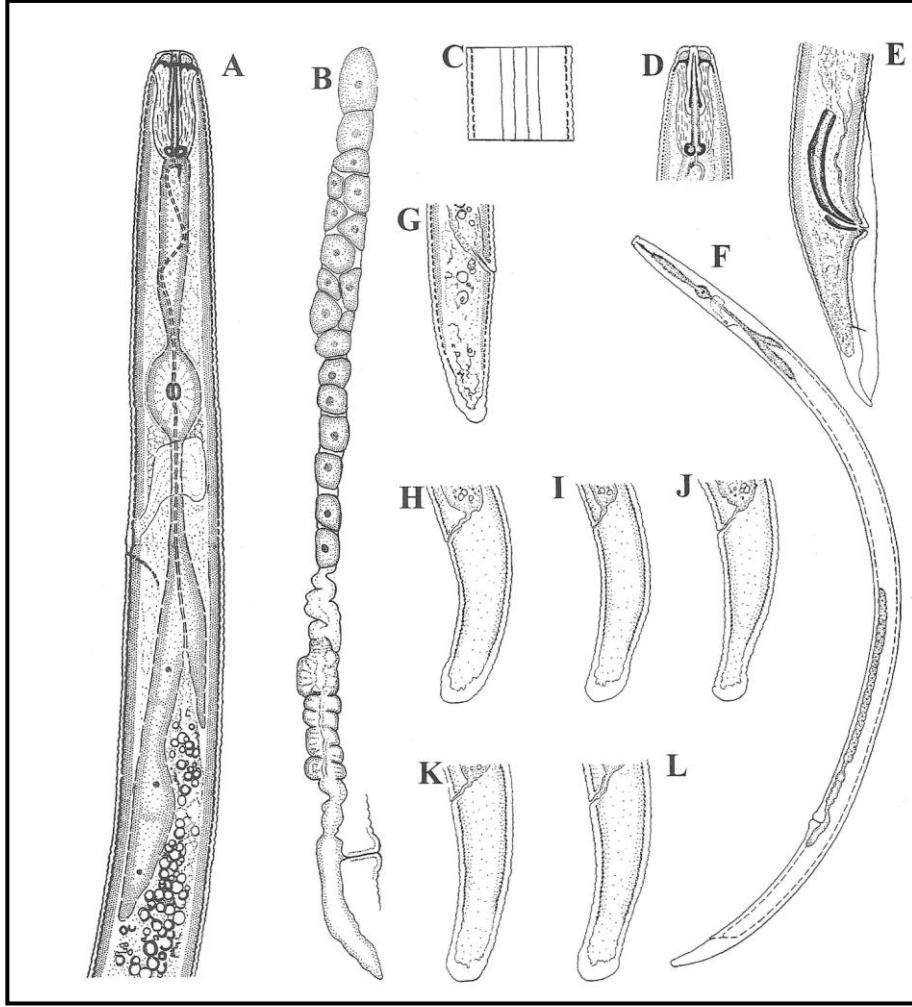
**Takım:** Tylenchida

**Familya:** Pratylenchidae

**Cins:** *Pratylenchus*

**Tür:** *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953)

*Pratylenchus thornei*, vücut spiral şeklindedir. Dudak bölgesi alçak, ön kısmı düz ve vücutla boğum oluşturmaz, 3 annüllüdür. Stilet belirgin, 16,2-18,5 µm uzunluktadır. Stilet tokmakçıkları belirgin ve yuvarlaktır. Median bulb iyi gelişmiş yuvarlak veya hafif oval olup kaslıdır. İsthmus kısa silindirik ve sinir halkası tarafından sarılmıştır. Kuyruk 28-34 µm uzunlukta ventrale doğru hafif kıvrıktır. Kuyruk ucu kesik görünümünde düz ve annülsüzdür (İmren, 2007).



Şekil 21. *Pratylenchus thornei*'nin morfolojisi (Castillo ve Vovlas, 2007).

Şekil 21'de A'da dişi bireyin özeşagus bölgesi, B'de dişi bireyin üreme sistemi, C'de nematodun lateral alanı, D'de erkek bireyin baş bölgesi, E'de erkek bireyin kuyruğu, F'de dişi birey, G-L'de dişi bireyin kuyruğu belirtilmiştir.

Beslendikleri konukçu bitkilerin köklerinde, korteks tabakasının ölümüne ve lokal lezyonlara neden olurlar. Genel olarak korteks hücrelerinden beslendiklerinden dolayı hücre duvarında çökelmelere, korteks içerisinde uzayan kahverengi lekelere neden olurlar. Su ve besin maddesi alımını azaltır (De ve Elsen, 2002). Toprak altı aksamında, köklerde ve yumrulara endoparazit olarak yaşarlar (Yüksel, 1974). Polifag bir zararlı olduğu için dünya genelinde 350'den fazla bitki üzerinde konukçuluk yapar. Tahıllar, pamuk, yonca, elma, incir, şeftali, muz, çay, ceviz, çam ve fıstık gibi kozalaklı ağaçlar, bazı sebze çeşitleri ve süs bitkileri konukçuları arasında yer alır.



**Tür:** *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917)

**Tanımı, Yaşam Döngüsü ve Konukçuları**

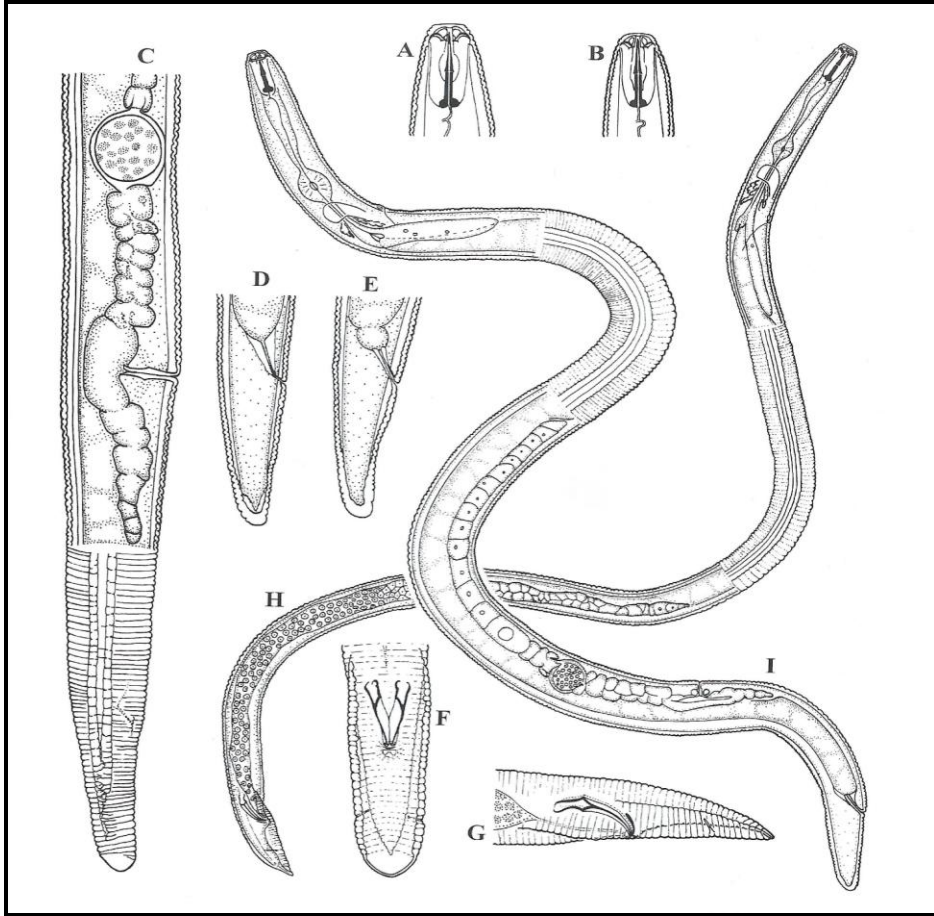
**Takım:** Tylenchida

**Familya:** Pratylenchidae

**Cins:** *Pratylenchus*

**Tür:** *P. penetrans* (Cobb, 1917)

*Pratylenchus penetrans*, hububat köklerinde, kök korteksindeki bitki dokuları ve saçak kökler ile beslenen bir bitki paraziti nematod türüdür. Biyolojisini genellikle 6 haftada tamamlar ve yılda 3-6 döl verir. Dişi bireylerin vücudu genelde ventrale doğru kıvrıktır. Dudak bölgesi alçak, vücutla boğum oluşturmaz, 3 annüllü ve tabanı kuvvetlice sertleşmiştir. Stilet belirgin, 14-18,4 µm uzunluktadır. Stilet tokmakçıkları belirgin ve yuvarlaktır. Median bulb iyi gelişmiş yuvarlak veya hafif ovalimsidir. Kuyruk vulva- anüs arasındaki uzaklığın ¼'ü kadardır. Kuyruğun ucu geniş ve yuvarlaktır, ucu düzdür. Erkek bireylerde dişiler ile benzerlik gösterir. Erkeklerdeki bursa yapısı kuyruğun tamamını örter (Evlice, 2005).

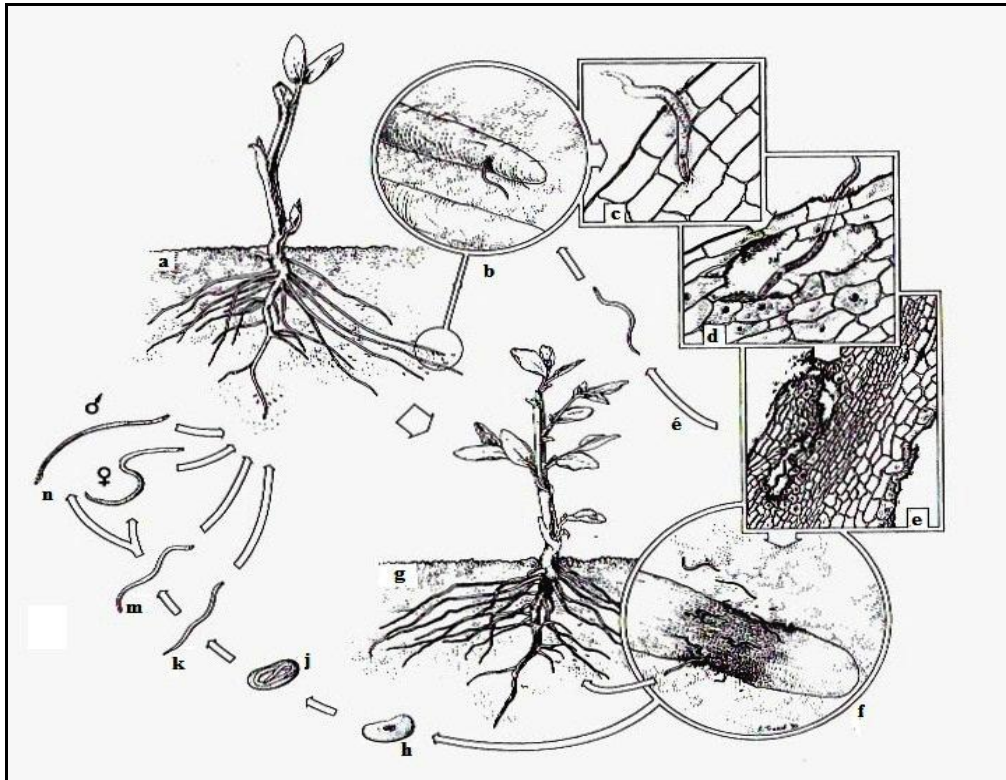


Şekil 22. *Pratylenchus penetrans*'ın morfolojisi (Castillo ve Vovlas, 2007).



Şekil 22’de; A’da dişi bireyin baş bölgesi, B’de erkek bireyin baş bölgesi, C’de dişi bireyin kuyruk kısmı, D-E’de dişi bireyin kuyruğu, F-G’de erkek bireyin kuyruğu, H’de dişi birey, I’da erkek birey belirtilmiştir.

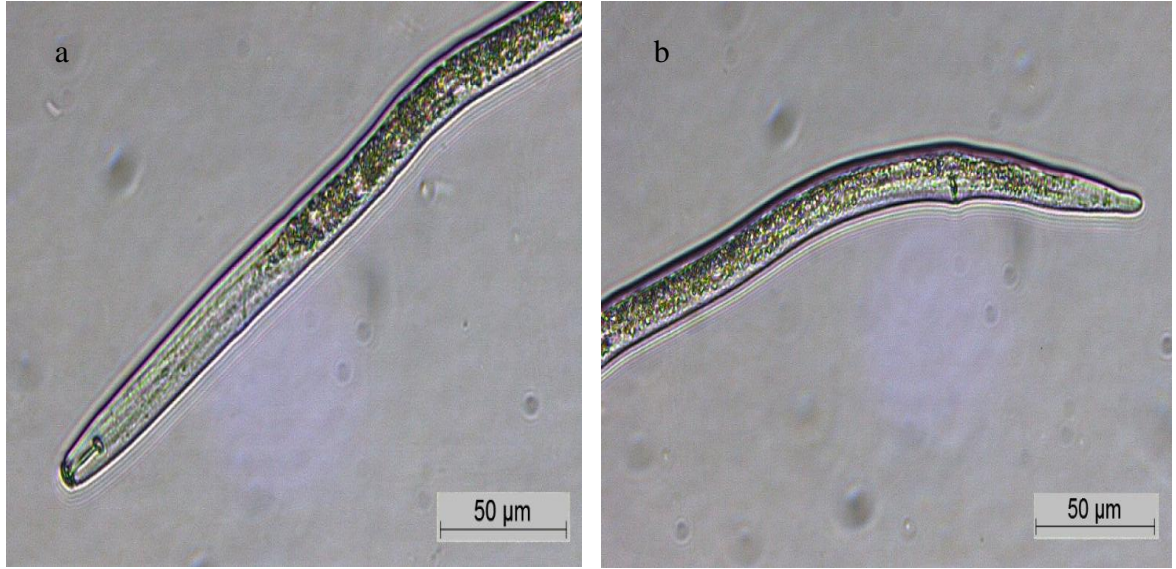
Dişiler yumurtalarını konukçu bitki köküne veya kök yüzeyine yakın toprağa bırakır. Yaşam döngülerini 45-65 günde tamamlarlar (Anonim, 2011b). Larvalar ergin birey oluncaya kadar dört gömlek değiştirirler. Türlerin gelişiminde nem, sıcaklık, toprak vb. birçok faktör etkilidir (Agrios, 1988). Yapılan birçok çalışmada tüm hareketli yaşam dönemlerinin konukçu köklerini penetre edebilme özelliğine sahip olduğunu göstermiştir (Townshend ve Wolynetz, 1991; Castillo ve ark., 1996). Yaşam çemberinin her döneminde, kök içerisinde ve kök ile toprak arasında serbest olarak hareket ederler (Dropkin, 1980). Bazı durumlarda kılcal köklerde zarar oluştururlar (Taylor, 2000). Ortamda *Pratylenchus* spp. bulunduğu bazı bakteri ve fungusların bitkilerin kök bölgesini tahrip ettikleri; aynı bakteri ve fungusların *Pratylenchus* türlerinin ortamda bulunmadığı durumlarda ise yaptıkları zararın önemsiz olduğu bildirilmektedir (Benedict ve Mountain, 1956).



Şekil 23. Bakla üzerinde *Pratylenchus penetrans*'in yaşam döngüsü ve oluşturduğu simptomlar (Vovlas ve Troccoli, 1990).

Şekil 23'te; a'da sağlıklı bir bakla bitkisinin kök sistemi; b,c ve d'de köklerdeki

nematod penetrasyonu, e ve f’de nematodun korteks tabakasındaki zararı, g’de infekteli kök sistemdeki nekrotik lezyonları; h, ı, j’de nematodun yumurtaları; k, l, m’de yumurtadan çıkan 2. dönem larvaları, n’de ise ergin nematodlar görülmektedir.



Şekil 24. *Pratylenchus* sp.’nin a. baş ve b. kuyruk kısmı.

Alınmış örneklerin %11,68’inde *P. thornei* ve *P. penetrans* saptanmıştır (Şekil 24). Bu nematod türlerinin fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı Çizelge 9’da verilmiştir. *P. thornei* ve *P. penetrans*’a 16 farklı fidan türünden 9’unda rastlanmıştır. En yüksek %33,33 oranında portakal, en düşük %6,45 oranında ayva fidanlarında bulunmuştur. Elma, Trabzon hurması, şeftali, kiraz, erik, armut ve kayısıda sırası ile %16,66, %16,66, %15,38, %14,54, %12,55, %10,2, %10 oranlarında olduğu tespit edilmiştir. *P. thornei* ve *P. penetrans*’ın bulunma miktarlarına göre; en çok elma ve kirazda 8 örnekte, en az portakal ve Trabzon hurmasında 1 örnekte olduğu saptanmıştır (Çizelge 9).

Çizelge 9. *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953) ve *P. penetrans* (Cobb, 1917)'in fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı

<b>Fidan Cinsi</b>	<b>Örnek Miktarı</b>	<b>Bulunma Miktarı</b>	<b>Bulunma Oranı %</b>
Armut	49	5	10,20
Ayva	31	2	6,45
Elma	48	8	16,66
Erik	56	7	12,50
Kayısı	50	5	10
Kiraz	55	8	14,54
Portakal	3	1	33,33
Şeftali	39	6	15,38
T. Hurması	6	1	16,66

#### **4.2. Tartışma**

Ödemiş İlçesi meyve fidanlıklarında yapılan bu çalışmada toplanan 368 toprak örneğinin %20,38’inde *Helicotylenchus multincinctus* (Cobb, 1893), %11,68’inde *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953) ve *P. penetrans* (Cobb, 1917), %5,43’ünde *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. javanica* (Treub, 1885), %2,17’sinde *Xiphinema index* (Thorne ve Allen, 1950), %0,81’inde *Rotylenchulus reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940) ve %0,54’ünde *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) saptanmıştır.

*H. multincinctus* (Cobb, 1893) %20,38 oranında armut, ayva, badem, ceviz, elma, erik, ığde, kayısı, kiraz, limon, mandalina, şeftali, Trabzon hurması ve zeytin türlerinde tespit edilmiştir. Bu nematod türü iç karantinaya tabi olan nematod türleri arasında yer almaktadır. *H. multincinctus*’un fidan türlerine göre bulaşıklık oranına bakıldığında cevizde %57,14, ayvada %41,93, ığdede %33,33, limonda %33,33, mandalinada %33,33, Trabzon hurmasında %33,33, erikte %32,14, kayısıda %22, bademde %20, armutta %16,32, zeytinde %16,66, kirazda %14,54, şeftalide %10,25 ve elmada %4,16 oranlarında olduğu görülmektedir. Ancak ceviz, badem, ığde, limon, mandalina, Trabzon hurması ve zeytinden alınan örneklerin diğer fidan türlerinden alınan örneklere göre oldukça az olması bulunma oranlarının homojenliğini etkilemektedir. Bu nematod türü ve bu türün fidan türlerindeki dağılımı dikkate alınarak, diğer yapılan çalışmalarla karşılaştırma yapıldığında benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür.

Koliopanos ve Kalyviotis-Gazelas (1973), Yunanistan’da yaptıkları çalışmada kiraz ve turunçgillerde *Helicotylenchus* spp.’ni saptamışlardır. Marks ve ark., (1973), Ontario’da bitki paraziti nematodları tespit etmek için elma, şeftali ve erikten aldıkları örneklerde *Helicotylenchus* spp.’ni bulmuşlardır. Qasım ve ark., (1988), yaptıkları çalışmada Baluchistan’da elma, erik, üzüm ve badem yetiştirilen alanlardan alınan örneklerde sadece badem ve erikte *Helicotylenchus* spp.’ne rastlamışlardır. Nico ve ark., (2002), İspanya’da zeytin bahçelerinde yaptıkları sörvey çalışması sonucunda *Helicotylenchus* spp.’ni saptamışlardır. Mokbel ve ark., (2006), Mısır’ın El Behera Bölgesi’ndeki elma ve kayısı ağaçlarından aldıkları örneklerde *Helicotylenchus* spp.’nin bulunduğunu bildirmişler. Liskova ve ark., (2007), Slovakya’da meyve bahçelerinde *H. canadensis* (Waseem, 1961), *H. digonicus* (Perry, 1959), *H. dihystra* (Cobb, 1893; Sher, 1961) ve *H. multincinctus* (Cobb, 1893; Golden, 1956)’un bulunduğu yaptıkları çalışma sonucunda ortaya koymuşlardır. Walters ve ark., (2008), Güney Illinois’teki şeftali bahçelerinde yürüttükleri çalışma sonucunda *H. platyurus* (Perry, 1959) ve *H. pseudorobustus* (Steiner, 1914;

Golden, 1945)'u bulmuşlardır. Castillo ve ark., (2010) Türkiye'de *H. digonicus* (Perry, Darling ve Thorne, 1959), *H. tunisiensis* (Siddiqi, 1964) ve *H. vulgaris* (Yuen, 1964)'in varlığını tespit etmiştir.

*P. thornei* (Sher ve Allen, 1953) ve *P. penetrans* (Cobb, 1917) %11,68 oranında armut, ayva, elma, erik, kayısı, kiraz, portakal, şeftali ve Trabzon hurması fidanlıklarında bulunmuştur. Bu nematod türleri iç karantina listesine dahil olmamasına rağmen önemli ekonomik zararlara neden olduğu için bitkisel üretimde önemli sorun oluşturan nematod türleri arasındadır. *P. thornei* ve *P. penetrans*'ın saptandığı fidan türlerine göre bulunma oranları; armutta %10,2, ayvada %6,45, elmada %16,66, erikte %12,5, kayısıda %10, kirazda %14,54, portakal %33,33, şeftalide %15,38 ve Trabzon hurmasında %16,66'dır. En yüksek oran portakalda bulunmuştur, ancak çokta homojen bir sonuç değildir. Çünkü diğer fidan türlerine göre en az örnek bu fidan türünden alınmıştır. *P. penetrans*'ın %11,68 oranında bulunduğu bu çalışma ile daha önceki yapılmış çalışmalar karşılaştırıldığında aynı meyve türlerinde *Pratylenchus* spp.'ne rastlanılmış ve bazı çalışmalarda bulunma oranının %80'lere ulaştığı görülmüştür.

McElroy (1972) Amerika'da elma ve armut bahçelerinde *Pratylenchus* spp.'ni tespit etmişlerdir. Vrain ve Rousselle (1980) Güneydoğu Quebec'teki 71 farklı elma bahçesinde yaptıkları örnekleme sonucunda 71 bahçenin *P. penetrans* (Cobb, 1917) veya *P. crenatus* (Loof, 1960) ile bulaşık olduğunu belirtmişlerdir. Qasım ve ark., (1988) yaptıkları çalışmada Baluchistan'da elma yetiştirilen alanlardan alınan örneklerde *P. penetrans* (Cobb, 1917)'ı saptamışlardır. Vrain ve Yorston (1987) Kolombiya'nın Okanagan Vadisi'ndeki elma, şeftali, armut, kayısı, kiraz ve erik bahçelerinden toplam 194 toprak ve bitki örneği almışlardır. Örneklerin %80'ine yakınında *P. penetrans* (Cobb, 1917) bulunmuştur. En yüksek *P. penetrans* (Cobb, 1917)'in yoğunluğu, elma ve kiraz bahçelerinde bulunmuştur. Escuer ve ark., (1991) tarafından Bajo Cinca'da şeftali, kayısı ve elma bahçelerinde yapılan çalışmada *P. neglectus* (Rensch, 1924) ve *P. thornei* (Sher ve Allen, 1953) bulunduğu bildirilmiştir. Melakeberhan ve ark., (1994), Michigan (A.B.D.)'da kiraz fidanlarında yaptıkları sörvey çalışması sonucunda *P. penetrans* (Cobb, 1917)'in en yoğun tür olarak bulunmuştur. Park ve ark., (1999) Kore'nin Gyeongbuk Eyaleti'ndeki bağ, şeftali, Trabzon hurması ve erik bahçelerinde yaptıkları çalışmada şeftalide; *P. penetrans* (Cobb, 1917)'i, Trabzon hurması bahçelerinde *P. scribneri* (Steiner, 1943) tespit edilmiştir. Krall (2000) Estonya'da yaptığı çalışmada *Pratylenchus* spp.'nin bitkilerde zararlı olan önemli bitki paraziti nematod türlerinden olduğunu bildirmiştir. Erdal ve ark., (2001) Türkiye'deki turunçgil alanlarından aldıkları örneklerde *Pratylenchus*

spp.'nin olduğunu belirlemişlerdir. Liskova ve ark., (2007) Slovakya'da meyve bahçelerinde yaptıkları çalışma sonucunda bahçelerde *P. crenatus* (Loof, 1960), *P. penetrans* (Cobb, 1917), *P. pratensis* (de Man, 1889) ve *P. thornei* (Sher ve Allen, 1953)'nin varlığını bildirmişler. Walters ve ark., (2008) tarafından Güney Illinois'te bulunan şeftali bahçelerinde yürütülen bu çalışma sonunda *P. penetrans* (Cobb, 1917) ve *P. vulnus* (Allen ve Jensen, 1951) tespit edilmiştir. Sanei ve Okhovvat (2011) İran'da zeytin fidanlıklarından aldıkları toprak örneklerinde *Pratylenchus* spp.'ni tespit etmiş ve bunların zeytin fidanlıklarda ekonomik zarar eşiğinde olduğunu bildirmişlerdir.

*M. incognita* (Kofoid ve White, 1919) ve *M. javanica* (Treub, 1885) %5,43 oranında ayva, elma, erik, kayısı, kiraz, limon, mandalina, portakal ve şeftali fidanı türlerinde olduğu saptanmıştır. Bu nematod türü hem iç karantina listesinde dahil olmasından dolayı hem de bitkilerde en çok zarar veren nematod türü olmasından dolayı çok önemlidir. Fidan türlerinden alınan örneklere göre tespit edilen bu nematod türlerinin oranları; ayvada %9,67, elmada %6,25, erikte %7,14, kayısıda %2, kirazda %5,45, şeftalide %5,12, mandalinada %33,33, portakal ve limonda %66,66'dır. En yüksek oranlar mandalina, portakal ve limonda görülmektedir. Ancak mandalina, portakal ve limon fidanlıklarında oldukça yüksek oranların çıkmasının nedeni bu fidan türlerinden diğer fidan türlerine göre oldukça az örnek alınmış olması olabileceği düşünülmektedir. Bu düşüncenin paralelinde alınan örneklerin az olmasından dolayı üç fidan türünde tespit edilen nematod yoğunluğunun bölgeyi tam anlamıyla temsil etmediği kanısına varılmıştır. Bu çalışma ile önceki yapılmış olan çalışmalar değerlendirildiğinde; çalışma sonucunda saptanmış nematodların bulunma oranının diğer yapılan çalışmalara kıyasla oldukça az oranda olduğu ve diğer çalışmalarda %96,6 gibi yüksek oranlarda bulunduğu bildirilmiştir.

Wehunt (1984) Japonya'da yaptığı çalışma ile şeftalide; *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. arenaria* (Neal, 1889), *M. javanica* (Treub, 1885) ve *M. hapla* (Chitwood, 1949) ile armutta; *M. hapla* (Chitwood, 1949) ve *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919)'yı saptamıştır. Maximiliano ve ark., (1999) tarafından Brezilya'daki şeftali, erik ve bağ alanlarından alınan 230 örneğin %96,6'sında *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) tespit edilmiştir. Park ve ark., (1999) Kore'nin Gyeongbuk Eyaleti'ndeki yaptıkları bir çalışmada *M. hapla* (Chitwood, 1949)'ya %60,6 oranında şeftalide rastlanıldığını bildirmişlerdir. Nico ve ark., (2002) İspanya'da zeytin bahçelerindeki bitki paraziti nematodları tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada *Meloidogyne* spp. saptamışlardır. Örümlü (2003) tarafından İzmir İli Ödemiş ilçesinin Bademli Beldesi'ndeki meyve fidanlıklarından alınan 128 adet toprak ve 73 adet bitki

örneğin %32,41'inin *Meloidogyne* spp. ile bulaşık olduğu ortaya konulmuştur. Mokbel ve ark., (2006) Mısır'ın El Behera Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919)'yu elma bahçelerinden almış oldukları örneklerde bulmuşlardır. Gözel ve ark., (2011) Çanakkale'de yürüttükleri çalışma sonucunda şeftali bahçelerinde *M. javanica* (Treub, 1885) ve *M. incognita* (Kofoid ve White, 1919) türleri tespit edilmiştir.

*X. index* (Thorne ve Allen, 1950) %2,17 oranında armut, ayva, erik ve kayısı fidanlıklarında belirlenmiştir. Vrain ve Rousselle (1980) tarafından Güneydoğu Quebec'teki elma bahçelerinde yapılan çalışmada, elma bahçelerinin %88'inin *X. americanum* (Cobb, 1913) ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Melakeberhan ve ark., (1994) Michigan (A.B.D.)'da yaptıkları sörvey çalışmasında kiraz fidanlarında *Xiphinema* cinsi nematodların görüldüğünü bildirmişlerdir. Liskova ve ark., (2007) Slovakya'da meyve bahçelerinde nematolojik yönden yaptıkları çalışmada *Xiphinema diversicaudatum* (Mikoletzky, 1927), *X. italiae* (Meyl, 1953), *X. pachtaicum* (Tulaganov, 1938), *X. taylori* (Lamberti ve ark., 1992), *X. vuittenezi* (Luc ve ark., 1964) türlerini bulmuşlardır. Walters ve ark., (2008) tarafından yapılan bu çalışma ile Güney Illinois'te bulunan şeftali bahçelerinden alınan örneklerde yüksek yoğunlukta *Xiphinema americanum* (Cobb, 1913) tespit edilmiştir. Gözel ve ark., (2011) Çanakkale'deki tarım alanlarında yürüttükleri çalışmada *X. index* (Thorne ve Allen, 1950)'i tespit etmişlerdir.

*R. reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940) %0,81 oranında armut, erik ve kiraz fidanı türlerinde bulunmuştur. *R. reniformis*'in önemi bu nematod türünün iç karantina listesinde bulunması nedeniyle artmaktadır. Diğer yapılmış çalışmalarda da benzer sonuçlar tespit edilmiştir. Bafokuzara (1996) Uganda'da meyve bahçelerinde zarar yapan nematod türlerini belirlemek için yaptığı çalışma sonucunda en yaygın türlerden birinin *Rotylenchulus* spp. olduğunu bulmuştur. Siddiqi (2003) tarafından 15 bitki türünde zararlı olan bitki paraziti nematodları araştırmak için yapılan bu çalışma sonucunda *R. reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940) belirlenmiştir. Mokbel ve ark., (2006) Mısır'ın El Behera bölgesinde elma ve kayısıdan alınan örneklerde *R. reniformis* (Linford ve Oliveira, 1940) tespit etmişlerdir. Liskova ve ark., (2007) tarafından Slovakya'daki meyve bahçelerinde yapılan çalışmada *R. borealis* (Linford ve Oliveira, 1940) saptanmıştır.

*T. semipenetrans* (Cobb, 1913), %0,54 oranında portakal fidanlıklarında tespit edilmiştir. Bu nematod türü iç karantina listesinde yer almasından dolayı oldukça önemlidir. Portakal fidanlıklarından toplam 3 adet örnek alınmış ve alınan örneklerin 2'sinde *T. semipenetrans* bulunmuştur. Bu çalışma ile önceki yapılmış çalışmalar

karşılaştırıldığında, bu çalışmada toplam alınan örneklerde %0,54 oranında bulunurken, bazı çalışmalarda çok daha yüksek oranlarda saptanmış olduğu görülmektedir.

Koliopanos ve Kalyviotis-Gazelas, (1973) Yunanistan’da yaptıkları çalışmada turunçgillerde *T. semipenetrans* (Cobb, 1913)’in zarar oluşturduğunu bildirmişlerdir. Tarjan ve O’Bannon, (1984) *T. semipenetrans* (Cobb, 1913)’in dünyada turunçgil yetiştirilen bölgelerde bulunduğunu, turunçgil fidanlarının bu zararlıya konukçuluk ettiğini ve *T. semipenetrans*’ın fidan gelişimini %10-60 oranında yavaşlattığını bildirmişlerdir. Çınarlı ve ark., (1992) Ege Bölgesi’ndeki meyve fidanlıklarda yaptıkları sörvey çalışması sonucunda örnek alınan arazilerde *T. semipenetrans* (Cobb, 1913) tespit etmişlerdir. Elekçioğlu ve ark., (1994) Doğu Akdeniz Bölgesi’nde yaptıkları çalışmada turunçgil alanlarında *T. semipenetrans* (Cobb, 1913)’in yaygın olduğunu bildirmişlerdir. Maximiliano ve ark., (1999) Brezilya’da şeftali, erik ve üzüm yetiştirilen alanlardan 230 örnek almışlar ve bu örneklerin %17,1’inin *T. semipenetrans* (Cobb, 1913) ile bulaşık olduğu bildirilmiştir. Elekçioğlu (2000) Adana’da yaptığı çalışmada, Turunçgil nematodu (*T. semipenetrans* Cobb, 1913) ile bulaşık olmayan ve çok düşük oranda bulaşık olan iki turunçgil bahçesinde bu zararlının 1994-1999 yıllarında bahçeye bulaşma durumu ve bahçe içindeki yayılışını araştırmıştır. Bulaşık olmayan bahçeye 6 yıl boyunca *T. semipenetrans* (Cobb, 1913) bulaşmamasında bahçenin diğer turunçgil bahçelerinden uzakta olması, bahçenin ilk kuruluşunda temiz fidanların kullanılması ve damlama sulama sistemi ile sulanmasının en etkili faktörler olduğunu bildirmiş ve bulaşık olan bahçedeki ağaçların başlangıçta sadece %6’sı *T. semipenetrans* (Cobb, 1913) ile bulaşık iken bu oranın her yıl artıp 1999 yılında %64,4’e kadar yükseldiğini tespit edilmiştir. Mokbel ve ark., (2006) tarafından Mısır’ın El Behera Bölgesi’nde limon bahçelerinden alınan örneklerde *T. semipenetrans* (Cobb, 1913) görülmüştür. Mısırlıoğlu ve Ulutaş (2009) tarafından 2005-2007 yılları arasında yürütülen çalışmada, Aydın, Balıkesir, Çanakkale, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla ve Uşak İlleri’nde bulunan fidan ve fide üretimi yapılan alanlardan alınan 3.285 adet toprak örneğinin 316 adedi nematodlar ile bulaşık bulunmuştur. Bu 316 örneğin %14,24’ü *T. semipenetrans* (Cobb, 1913) ile bulaşık olduğu bildirilmiştir. Dias-Arieira ve ark., (2010) Brezilya’da meyve yetiştirilen alanlarda yaptıkları çalışmada turunçgil bahçelerinde *T. semipenetrans* (Cobb, 1913)’i saptamışlardır.



## **BÖLÜM 5**

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Ödemiş İlçesi'nde 10.000.000 adet meyve fidanı üretimi yapılmaktadır. İlçede 535 adet fidancı bulunmaktadır. Bu kapsamda Ödemiş İlçesi Türkiye meyve fidanı üretiminin % 40'ını karşılamaktadır. Bu nedenle Ödemiş İlçesi meyve fidanı üretimi açısından büyük bir öneme sahiptir (Anonim, 2011a).

Ödemiş İlçesi'ndeki meyve fidancılığının öneminden yola çıkılarak, meyve fidanı üretim alanlarındaki bitki paraziti nematod türlerini belirlemek amacı ile sörvey çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmada 16 farklı meyve fidanı türünden 368 adet toprak örneği alınmıştır. Alınan 368 toprak örneğinin; 49'u armuttan, 31'i ayvadan, 5'i bademden, 7'si cevizden, 48'i elmadan, 56'sı erikten, 3'ü iğdeden, 50'si kayısıdan, 55'i kirazdan, 3'ü limondan, 3'ü mandalinadan, 3'ü nardan, 3'ü portakaldan, 39'u şeftaliden, 6'sı Trabzon hurmasından ve 6'sı zeytinden alınmıştır.

Çalışma sonucunda en yaygın olarak 75 örnekte *Helicotylenchus multicinctus*'a rastlanmıştır. Bunları sırası ile 43 örnekte *Pratylenchus thornei* ve *P. penetrans*, 20 örnekte *Meloidogyne incognita* ve *M. javanica* izlemiştir. Diğer bulunan türler ise; 8 örnekte *Xiphinema index*, 3 örnekte *Rotylenchulus reniformis* ve 2 örnekte *Tylenchulus semipenetrans*'dir.

*Helicotylenchus multicinctus*; armutta 8, ayvada 13, bademde 1, cevizde 4, elmada 2, erikte 18, iğdede 1, kayısıda 11, kirazda 8, limonda 1, mandalinada 1, şeftalide 4, Trabzon hurmasında 2 ve zeytinde 1 örnekte tespit edilmiştir.

*Pratylenchus thornei* ve *P. penetrans*; armutta 5, ayvada 2, elmada 8, erikte 7, kayısıda 5, kirazda 8, portakalda 1, şeftalide 6 ve Trabzon hurmasında 1 örnekte bulunmuştur.

*Meloidogyne incognita* ve *M. javanica*; ayvada 3, elmada 3, erikte 4, kayısıda 1, kirazda 3, limonda 2, mandalinada 1, portakalda 2 ve şeftalide 2 örnekte olduğu belirlenmiştir.

*Xiphinema index*; armutta 1, ayvada 2, erikte 3 ve kayısıda 2 örnekte saptanmıştır.

*Rotylenchulus reniformis*; armutta 1, erikte 1 ve kirazda 1 örnekte bulunmuştur.

*Tylenchulus semipenetrans*; portakal fidanlarından alınan 3 örneğin 2'sinde tespit edilmiştir.

İç karantina bitkisel üretimde tehdit oluşturabilecek unsurların ülke içinde bir yerden bir yere taşınarak yayılmasını engellemek için alınacak önlemleri içermektedir. Bu kapsamda da hastalık, zararlı ve yabancı otları içeren iç karantina listesi oluşturulmuştur. Meyve fidanı üretilen arazilerde iç karantina listesi dikkate alınmaktadır. Bu yüzden yeni kurulacak meyve fidanlılığı tesisi arazilerinin iç karantina listesindeki unsurlardan temiz olmasına dikkat edilmesi gerekmekte ve fidanların ilk bahçeye dikilmesinden satışına kadar bu unsurlardan korunabilmesi gerekmektedir. Zirai karantina kuruluşu yeni tesis edilecek fidanlılığın tesisinden önce araziye incelemekte ve iç karantina listesi açısından temiz olduğunda burada meyve fidanlılığı kurulabileceği doğrultusunda rapor vermektedir. Daha sonra fidanlar satışa hazır hale geleceği dönemde tekrar zirai karantina kuruluşu tarafından kontrol edilir. Fidanlar temiz ise sertifikasyonuna ve satışına izin verilir. Eğer fidanlar iç karantina listesindeki unsurlar ile bulaşık bulunur ise, bu durumda fidanların satışına izin verilmemekte ve bu unsurları ortadan kaldırmak için çalışmalar yaptırılmaktadır. Eğer bu unsurlar araziden ve bitkiden elemine edilemiyorsa zirai karantina kanununun 19. maddesi gereğince imha ettirilmektedir. Bu açıdan iç karantina listesi meyve fidanı yetiştiriliciliğinde oldukça önemlidir.

Yapılan bu çalışma sonucunda, Türkiye meyve fidanı üretiminin yaklaşık olarak %40'ını karşılayan Ödemiş İlçesi'nin meyve fidanı yetiştiriciliğinin önemli sorunlarının başında gelen bitki paraziti nematodların varlığı ile ilgili bilgi edinilmiştir.

Çalışmanın sonucunda; %20,38 oranında *Helicotylenchus multicinctus*, %11,68 oranında *Pratylenchus thornei* ve *P. penetrans*, %5,43 oranında *Meloidogyne incognita* ve *M. javanica*, %2,17 oranında *Xiphinema index*, %0,81 oranında *Rotylenchulus reniformis* ve %0,54 oranında *Tylenchulus semipetrans* saptanmıştır. Bu sonuçlara göre bulaşık olan arazilerden nematodların temiz olan arazilere dağılmaması için mücadele edilmesi ve bu alanlardaki bulaşık bitkilerin imha edilmesi gerekmektedir.

**Temiz bir bitkisel üretim gerçekleştirebilmek için şu önlemler alınabilir:**

1. Önemli bitki paraziti nematodlar ile bulaşık olan arazilerdeki fidanlar imha edilmelidir. Bu arazilerde solarizasyon uygulaması yapılarak arazinin temizlenmesi sağlanmalıdır. Böylece diğer temiz alanlara bulaşmanın önlenmesi engellenmiş olur.
2. Meyve fidanı yetiştirilen arazilerde fidanlar söküldükten sonra kesinlikle nadasa bırakılmalı yada ekim nöbeti yapılmalıdır. Eğer uygunsa yaz ayında solarizasyon uygulaması yapılmalıdır.

3. Fidan sökümünden sonra toprak derin sürülerek altta bulunan toprağın yüzeye çıkması sağlanmalı ve toprak güneş ışığına maruz bırakılmalıdır. Böylece toprakta bulunan nematodlar güneşin ısı ve ışığı ile dezenfekte edilebilir.
4. Fidan yetiştiriciliğinde kullanılacak çöğürlerin temiz alanlarda yetiştirilmiş olmasına dikkat edilmeli veya doku kültürü ile elde edilmiş çöğürler kullanılmalıdır.
5. Fidanlıklarda salma sulama yapılmamalı, bunun yerine, damlama veya yağmurlama sulama yapılmalıdır.
6. Fidanlık kurulacak arazi dere kenarına yakın kurulmamalıdır. Bunun nedeni dere veya diğer su kaynaklarının taşması halinde diğer arazilerden nematodları taşımalarını önlemek içindir.
7. Fidan yetiştiren kişiler fidanlıkta kullandıkları alet-ekipmanların temizliğine dikkat etmeli ve bir fidanlıktan başka bir fidanlığına geçerken bunlar dezenfekte edilmelidir.
8. Fidanlığın çevresinin komple çit bitkisi yada ağaç türü bir bitki ile çevrilmesi hem rüzgar ile nematodların taşınmasını hem de hayvanların fidanlığa girişine engel olmaya yönelik bir önlem sağlayabilir.
9. Fidan üreticilerine bitki paraziti nematodlar ile ilgili eğitimler verilerek bilinçlendirilmelidir. Bu konuda bilinçlenen fidan üreticilerinin, temiz ve bulaşık olan arazilerde alacakları temel önlemler ile nematolojik sorunlardan doğacak olumsuzlukları çözebilecekleri düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Agrios G.N., 1988. *Plant Pathology*, (3rd ed.), Academic Pres Inc., London UK, 803 p.
- Ağdacı M., Şarlar G., Efe E. ve Ufuk S., 1994. Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Yabani Şeftali Çöğürlerinin Kökur Nematodları (*Meloidogyne* spp.)'na Karşı Duyarlılıklarının Tespiti Üzerinde Araştırmalar. *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Araştırmaları Daire Başkanlığı Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı*: 1993-1994, No: 28-29.
- Ağı Y., Efe E., Çetin G., Yalçın T. ve Ergün M.E., 1999. Marmara ve Batı Karadeniz Bölgesinde Kivilerde (*Actinidia deliciosa*) Zararlı Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Tespiti Yayılışı ve Yoğunluğu ile Önemli Olanların Kimyasal Mücadeleleri Üzerine Araştırmalar. *Atatürk Bahçe Bitkileri Araştırma Enstitüsü*, Yayın No:133.
- Ahmad M.S. ve Tariq-Mukhtar R.A., 2004. Some Studies on the Control of Citrus Nematode (*Tylenchulus semipenetrans*) by Leaf Extracts of Three Plants and Their Effects on Plant Growth Variables. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3: 544-548.
- Anonim, 2003. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları. *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayınları*. Ankara, 2003.
- Anonim, 2007a. [http://www.tarimkutuphanesi.com/NEMATODLAR\\_00257.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/NEMATODLAR_00257.html). Erişim Tarihi: 07.01.2012.
- Anonim, 2007b. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Ödemiş İlçe Müdürlüğü, 2006-2007 Sezonu Ödemiş İlçesi Meyve Fidanı Üretimi ile Bilgiler.
- Anonim, 2008. <http://www.harbiforum.org>. Erişim Tarihi: 19.11.2008.
- Anonim, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi: 19.12.2011.
- Anonim, 2010. *Ödemiş Belediyesi Stratejik Planı 2010-2014*. Erişim Tarihi: 04.01.2012.
- Anonim, 2011a. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Ödemiş İlçe Müdürlüğü, 2010-2011 Sezonu Ödemiş İlçesi Meyve Fidanı Üretimi ile Bilgiler.
- Anonim, 2011b. *Entomoloji*. Bölüm 10. Karaca İ. (Eds.). T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2355, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1352. Eskişehir, Eylül 2011, 169-173.
- Anonim, 2011c. <http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/Taxadata/G057S2.HTM>, Erişim Tarihi: 13.10.2011.
- Anonim, 2011d. <http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/taxadata/G076.HTM>, Erişim Tarihi: 13.10.2011.

- Anonim, 2011e. <http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/Taxamnus/G143mnu.HTM>,  
Erişim Tarihi: 25.10.2011.
- Anonim, 2012. <http://www.bahcesel.com/forumsel/bitki-koruma-genel-konular/19671-nematodlar/> Erişim Tarihi: 18.01.2012.
- Bafokuzara N.D., 1996. Incidence of Different Nematodes on Vegetable and Fruit Crops and Preliminary Assessment of Yield Loss Due to *Meloidogyne* Species in Uganda. *Nematologia Brasileria*, 20 (1): 32-43.
- Benedict W.G. ve Mountain W.B., 1956. Studies on The Etiology of a Root Rot of Winter Wheat in Southern Ontario. *Canad. Jour. Bot.*, 34: 159-174.
- Castillo P., Traper-Casas, J.L. ve Jimenez-Diaz R.M., 1996. The Effect of Temperature on Hatching and Penetration of Chickpea Roots by *Pratylenchus thornei*. *Plant Pathology*, 45: 310-315.
- Castillo P. ve Vovlas N., 2007. In: Hunt D.J. and Perry R.N. (Ed.). *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): *Diagnosis, Biology, Pathogenicity and Management*, 6: 5-309.
- Castillo P., Nico A.I., Navas-Cortes J.A., Landa B.B., Jimenez-Diaz R.M. ve Vovlas N., 2010. Plant Parasitic Nematodes Attacking Olive Trees and Their Management. *The American Phytopathological Society. Plant Disease*, 94 (2): 148-162.
- Çetintaş R., 2010. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Meyve Bahçesindeki Nematodlar ve Trofik Grupları. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 13 (1): 34-41.
- Çınarlı İ. ve Borazancı N., 1992. Ege Bölgesi'nde Üretilmesi Düşünülen Erik Çoğur Anaçlarının Kökür Nematodları (*Meloidogyne* spp.)'na olan Duyarlılıklarının Saptanması. *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Araştırmaları Daire Başkanlığı Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı: 1991-1992*, No: 26-27.
- Çınarlı İ., Borazancı N. ve Ertekin N., 1992. Ege Bölgesinde Meyve Fidancılığını Sertifikasyon Açısından Etkileyen Kökür Nematodu (*Meloidogyne* spp.) ve Turunçgil Nematodu (*Tylenchulus semipenetrans*, Cobb.)'nin Bulaşıklık Durumunun Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Araştırmaları Daire Başkanlığı Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı: 1991-1992*, No: 26-27.
- De Waele D. ve Elsen, A., 2002. Migratory Endoparasites: *Pratylenchus* and *Radopholus* Species in: Plant Resistance to Parasitic Nematodes (eds: Star J. L., Cook R. and Bridge J.) CAB International, 175-206.

- Dias-Arieira C.R., Furlanetto C., Melo Santana S., Barizao A.O., Ferreira Ribero R.C. ve Formentini H.M., 2010, Fitonematoides Associados a Frutiferas na Regiao Noroeste do Parana, *Brasil. Bras. Frutic., Jaboticabal*, 32 (4): 1064-1071.
- Dropkin H.V., 1980. *Introduction to Plant Nematology*. Department of Plant Pathology, University of Missouri, Columbia. 237-240.
- Duncan L.W. ve Cohn E., 1990. Nematode Parasites og Citrus. In: Plant Parasitic Nematodes in Suptropical and Tropical Agriculture. Eds: Luc M., Sikora R.A. and Bridge J. CAB International: 321-346.
- Duncan L.W., Inserra R.N. ve Dunn D., 1998. Seasonal Changes in Citrus Fibrous Root Starch Concentration and Body Lenght of Female *Pratylenchus coffeae*. *Nematropica*, 28: 263-266.
- Elekçioğlu İ.H., Ohnesorge B., Lung G. ve Uygun N., 1994. Plant Parasitic Nematodes in the East Mediterranean Region of Turkey. *Nematol. Medit.*, 22: 59-63.
- Elekçioğlu İ.H., 2000. *Tylenchulus semipenetrans* Cobb (Nemata: Tylenchulidae)'ın Turunçgil Bahçesinde Yıllara Göre Yayılışının Araştırılması. *Türk. Entomol. Derg.*, 24 (2): 101-112.
- Erdal F., Durmuş F., Kepenekçi E. ve Ökten M. E., 2001. Türkiye'de Tahıl, Baklagil, Endüstri Bitkileri, Sebze, Meyve, Bağ ve Turunçgil Alanlarında Saptanan Tylenchida (Nematoda) Türlerinin İlk Listesi. *Türk Entomoloji Dergisi*, 25 (1): 49-64.
- Ertürk H., Özkut S. ve Borazancı N., 1975. Ege Bölgesi Kökur Nematod Türlerine (*Meloidogyne incognita* ve *M. javanica*) Nema-guard Şeftali Anacının Dayanıklılığı Üzerinde Çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni* Cilt 15, No: 1.
- Escuer M. ve Palomo A., 1991. Nematodos Asociados a Melocotoneros, Perales y Manzanos en el Bajo Cinca (Aragon). *Orsis*, 6: 75-81.
- Evlice E., 2005. Ankara ilinde Armut (*Pyrus communis* L.) Bahçelerinde Bulunan Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Faunistik ve Taksonomik Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s: 156.
- Evlice E., Kepenekçi İ., İlhan D. ve Ökten E., 2006. Üzümsü Meyvelerde Vektör Nematod-Virüs İlişkileri. *II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 14-16 Eylül, Tokat.
- Gençer N.S., Coşkuncu K.S. ve Kumral N.A., 2005. Bursa İlinde İncir Bahçelerinde Görülen Zararlı ve Yararlı Türlerin Saptanması. *O.M.Ü. Zir. Fak. Dergisi*, 20 (2): 24-30.

- Gözel U., Güneş Ç., Bulun N., Yıldız V. ve Muslu K., 2011. Çanakkale Tarım Alanlarında Tespit Edilen Bitki Paraziti Nematod Faunası. *Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği)*, 10-11 Ocak. Sayfa: 302-307.
- Hatipoğlu A., 2007. Kökur Nematodları (*Meloidogyne* spp.)'na Karşı Savaşta Bazı Bitki Kısımlarının Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, s. 77.
- Hewitt W.B., Raski D.J. ve Goheen A.C. 1958. Nematode Vector of Soil-Borne Fanleafvirus of Grapevines. *Phytopathology*, 48; 586-595.
- İmren M., 2007. Diyarbakır İli Buğday, Sebze ve Bağ Alanlarında Önemli Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 116.
- Karssen G. ve Bolk R.J., 2000. An Additional Character Useful for the Identification of *Pratylenchus crenatus* Loof, 1960 (Nematoda: Pratylenchidae). *Nematology* 2: 695-697.
- Karssen G. ve Moens M., 2006. Root Knot Nematodes. in: Perry R. N. and Moens M. (Eds.) *Plant Nematology*. CABI. Wallingford. UK, pp: 59-90.
- Katı T. ve Mennan S., 2006. Kökur Nematodları (*Meloidogyne* spp.) ile Biyolojik Mücadele. *Omü Zir. Fak. Dergisi*, 21 (2): 265-274.
- Kepenekçi İ., 2001. Sert Çekirdekli Meyve (Şeftali, Kaysı, Kiraz) Bahçelerinde Saptanan Türkiye Nematod Faunası için Dolichodoroidea (Tylenchida: Nematoda) Üstfamilyasına Bağlı Yeni Türler. *Türkiye I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, Yalova, 509-518.
- Kepenekçi İ., Öztürk G. ve Akgül H.C., 2001. Karadeniz ve Akdeniz Bölgelerinde Erik (*Prunus domestica* L.) Bahçelerinde Saptanan Tylenchida (Nematoda) Takımına Ait Bitki Paraziti Nematodlar. *Türkiye I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, Yalova, pp: 519-528.
- Kepenekçi İ. ve Öztürk G., 2002. Elma (*Pyrus malus* L.) ve Erik (*Prunus domestica* L.) Bahçelerinde Saptanan Bazı Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Taksonomik Özellikleri. *Bahçe*, 31 (1-2): 39-49.
- Kepenekçi İ. ve Zeki C. 2002. Nematodes of Tylenchida (Nematoda) Associated with Apple in Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 20 (1): 61-63.
- Koliopanos C.N. ve Kalyviotis-Gazelas C., 1973. Plant Parasitic Nematodes and Their Hosts Identified for the First Time in Greece. *Annl. Inst. Phytopath.*, 10 (4): 301-306.

- Kotcon J.B., 1990. Distribution, Frequency and Population Density of Nematodes in West Virginia Peach Orchards. *Supplement to Journal of Nematology* 22 (4S): 712-717.
- Krall E., 2000. Biodiversity of Species and Pest Status of Some Plant Parasitic Nematodes in Estonia. *Transactions of the Estonian Agricultural University, Agronomy* 209: 76-79.
- Liskova M., Sasanelli N. ve Daddabbo T., 2007. Some Notes on the Occurrence of Plant Parasitic Nematodes on Fruit Trees in Slovakia. *Plant Protect. Sci.*, 43: 26-32.
- Loof P.A.A., 1991. The Family Pratylenchidae Thorne, 1949. In: Nickle, W.R. (Ed.). *Manual of Agricultural Nematology*. New York, NY, USA, Marcel Dekker, 363-421.
- Luc M., Baldwin J.G. ve Bell A.H., 1986. *Pratylenchus morettoii* n. sp. (Nematoda: Pratylenchidae). *Revue de Nematologie* 9: 119-123.
- Luc M. ve Cohn E., 1982. The Male of *Xiphinema index* Thorne ve Allen, 1950 (Nematoda: Longidoridae). *Nematologist of ORSTOM. Revue Nematol.* 5 (2): 211-215.
- Mai W.F. ve Mullin P.G., 1996. *Plant-Parasitic Nematodes: A Pictorial Key to Genera*. 5th Edn., Cornell University Press, Ithaca, USA.
- Marks C.F., Townshend J.L., Potter J.W., Olthof T.H.A., Johnson P.W. ve Lounsbury J., 1973. Plant Parasitic Nematode Genera Associated With Crops in Ontario. *Can. Plant Dis. Surv. Sepj.*, 53 (3): 142-143.
- Maximiniano C., Silva T.D.G., Souza C.R., Ferreira E.A., Pereira A.F., Pereira G.E., Regina M.A. ve Campos V.P., 1999. Nematoides e *Pasteuria* spp. Associados a Frutíferas de Clima Temperado no Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Nematologia Brasileira*, 23 (1).
- McElroy F.D., 1972. *Nematodes of Tree Fruits and Small Fruits, Economic Nematology*, Webster, J. M. (Eds.), Academic Press, New York, 563 p.
- Melakeberhan H., Bird G.W. ve Perry R., 1994. Plant-Parasitic Nematodes Associated with Cherry Rootstocks in Michigan. *The Society of Nematologists Supplement to Journal of Nematology*, 26 (4S): 767-772.
- Mısırlıoğlu B. ve Ulutaş E., 2009. Ege Bölgesi Fidan ve Fide Üretim Alanlarında Bitki Paraziti Nematodların Durumu. *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi*, 15-18 Temmuz 2009, Van.



- Mokbel A.A., Ibrahim I.K.A., El-Saedy M.A.M. ve Hammad S.E., 2006. Plant Parasitic Nematodes Associated with Some Fruit Trees and Vegetable Crops in Northern Egypt. *Egypt. J. Phytopathol.*, 34 (2): 43-51.
- Nico A.I., Rapoport H.F., Jimenez-Diaz R.M. ve Castillo P., 2002. Incidence and Population Density of Plant-Parasitic Nematodes Associated with Olive Planting Stocks at Nurseries in Southern Spain. *Plant Disease*, 86 (10): 1075-1079.
- Nouri S., Kheyri A. ve Kargar Bideh A., 2006. Some Plant Parasitic Nematodes from Orchards in Zanzan Region. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 42 (1): 1-17.
- Nyczepir A.P., Wood B.W. ve Reighard G.L., 1997. Impact of *Meloidogyne incognita* on the Incidence of Peach Tree Short Life in the Presence of *Criconebella xenoplax*. *Supplement to the Journal of Nematology* 29 (4S): 725-730.
- Nyczepir A.P., Beckman T.G. ve Reighard G.L., 1999. Reproduction and Development of *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* on Guardian Peach Rootstock, *Journal of Nematology*, 31 (3): 334-340.
- Nyczepir A.P., Beckman T.G., ve Reighard G.L.. 2006. Field Evaluation of Guardian Peach Rootstock to Different Root-Knot Nematode Species. *Acta Hort.*, 713: 303-309.
- Nyczepir A.P., Brito J.A., Dickson D.W. ve Beckman T.G., 2008. Host Status of Selected Peach Rootstocks to *Meloidogyne mayaguensis*. *HortScience*, 43 (3): 804-806.
- O'Bannon J.H. ve Tomerlin A.T. 1973. Citrus Tree Decline Caused by *Pratylenchus coffeae*. *J. Nematol.*, 5 (4): 311-316.
- Örümlü A.E., 2003. Bademli (Ödemiş-İzmir) Beldesi Meyve Fidanlıklarındaki Nematolojik Sorunlar Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s. 69.
- Park S.D., Zakaullah K., Kim J.C., Kim S.J., Kim K.J. ve Choi B.S., 1999. Association and Density of Plant Parasitic Nematodes in Fruit Orchards in Gyeongbuk Province, Korea. *International Journal of Nematology*, 9 (2): 185-190.
- Román J. ve Hirschmann H., 1969. Morphology and Morphometrics of Six Species of *Pratylenchus*. *Journal of Nematology*, 1: 363-386.
- Qasim M., Hashmi S. ve Maqbool M.A., 1988. Distribution of Plant Parasitic Nematodes and Their Management in Fruit Production of Balochistan. *Pak. J. Nematol.*, 6: 17-22.

- Sanei S.J. ve Okhovvat S.M., 2011. Incidence of Plant-Parasitic Nematodes Associated with Olive Planting Stocks at Nurseries in Northern Iran. *International Journal of Applied Science and Technology*, 1 (5): 79-82.
- Siddiqi M.R., 2000. *Tylenchida Parasites of Plants and Insects*. CABI Publishing, UK, 833 p.
- Siddiqi M.R., 2003. Suitability of Crops, Fruit Trees/Plants to Plant Parasitic Nematodes. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 37: 83-87.
- Shahina F. ve Maqbool, M.A., 1990. Studies on the Genus *Neopsilenchus* (Nematoda: Tylenchidae) with Description of *Acusilenchus* n. Subgen., and Three New Species. *Pakistan Journal of Nematology*, 8 (2): 49-63.
- Sorribas F.J., Verdejo-Lucas S., Pastor J., Ornat C., Pons J., ve Valero J., 2008. Population Densities of *Tylenchulus semipenetrans* Related to Physicochemical Properties of Soil and Yield of Clementine Mandarin in Spain. *Plant Dis.*, 92: 445-450.
- Şevik M.A. ve Akyazı F., 2008. Bitki Patojeni Virüslerin Bitki Paraziti Nematodlarla Taşınması. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 25 (2): 1-12.
- Tarjan A.C. ve O'Bannon J.H., 1984. Nematode Parasites in Citrus, Plant and Insect Nematodes. Nickle W.R. (eds.), Marcel Dekker Inc., New York, 395-433.
- Tarla G., 2005. Adana ve Mersin İllerinde Asma Kısa Boğum Virüs Hastalığının Bağlarda ve Virüs Vektörü Nematodlarda Serolojik ve PCR Yöntemleri ile Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, s. 81.
- Taylor S.P., 2000. The Root Lesion Nematode, *Pratylenchus neglectus*, in Field Crops in South Australia. Ph. D. Thesis, University of Adelaide.
- Toktay H., 2001. Adana'da Turunçgil Bahçelerinde Turunçgil Nematodu (*Tylenchulus semipenetrans*, Cobb)'nun Popülasyon Dalgalanması ve Verime Olan Etkisinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 32.
- Toktay H., Elekçioğlu İ.H. ve Özarslandan A., 2005. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Turunçgil Nematodu (*Tylenchulus semipenetrans*, Cobb) Irklarının Belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 45 (1-4): 9-16.
- Townshend J.L. ve Wolynetz M.S., 1991. Penetration of Celery and Alfalfa Roots by *Pratylenchus penetrans* as Affected by Temperature. *Journal of Nematology*, 23: 194-197.

- Van Driel L., Potter J.W. ve Ebsary B.A., 1990. Distribution of Virus Vector Nematodes Associated with Peach and Other Fruit Crops in Essex County, Ontario. *Can. Plant Dis. Sun.*, 70 (1): 23-26.
- Vovlas N., 1983. Morphology of a Local Population of *Helicotylenchus multicinctus* from Southern Italy. Istituto di Nematologia Agraria, Via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy. *Revue Nematologia*, 6 (2) : 327-329.
- Vovlas N. ve Troccoli A., 1990. Histopathology of Broad Bean Roots Infected by the Lesion Nematode *Pratylenchus penetrans*. *Nematologia Mediterranea*, 18: 239-242.
- Vrain T.C. ve Rousselle G.L. 1980. Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Quebec Apple Orchards. *Plant Disease*, 64: 582-583.
- Vrain T.C. ve Yorston J.M., 1987. Plant-Parasitic Nematodes in Orchards of the Okanagan Valley of British Columbia, Canada. *Plant Disease*, 71: 85-87.
- Walters S.A., Bond J.P., Russell J.B., Taylor B. H. ve Handoo Z.A., 2008. Incidence and Influence of Plant-Parasitic Nematodes in Southern Illinois Peach Orchards. *Nematropica*, 38: 63-74.
- Wang K. H., 2007. Reniform Nematode, *Rotylenchulus reniformis* Linford and Oliveira (Nematoda: Tylenchida: Tylenchoidea: Hoplolaimidae: Rotylenchulinae). University of Florida. IFAS Extension. EENY-210.
- Wehunt E. J., 1984. Nematode Parasites of Peach and Other Tree Crops. Plant and Insect Nematodes, Nickle, W.R. (Eds.), Marcel Dekker Inc., New York, 435-455.
- Weischer B., 1993. Nematode-Virus Interactions, in Nematode Interactions (ed. Khan, M.W.), Chapman and Hall, 217-231p., London, Glasgow, New York, Tokyo, Melbourne, Madnas.
- Whitehead A.G., 1998. Plant Nematode Control. CAB International, New York, USA. 209-236.
- Willers P., 1999. Nematode Status in the Region of Vaalharts. *Neotropica*, 304: 23-24.
- Yüksel H. S., 1974. Doğu Anadolu'da Tespit Edilen *Pratylenchus* Türlerinin Dağılışı ve Bunlar Üzerinde Sistemik Çalışmalar. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 4 (1): 53-71.
- Ye W. ve Robbins R. T., 2010. *Morphology and Taxonomy of Xiphinema (Nematoda: Longidoridae) Occuring in Arkansas, USA*. *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 32 (5): 928-945.

<b>ÇİZELGELER</b>	<b>Sayfa No</b>
Çizelge 1. Ödemiş İlçesi meyve fidanı üretim miktarları .....	2
Çizelge 2. Ödemiş İlçesi arazi dağılımı .....	22
Çizelge 3. Toprak örneklerinin meyve fidanı türlerine göre dağılımı .....	30
Çizelge 4. İç karantinaya tabi olan bitki paraziti nematod türlerinin listesi .....	32
Çizelge 5. <i>Helicotylenhus multincinctus</i> (Cobb, 1983)'un fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı .....	35
Çizelge 6. <i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid ve White, 1919) ve <i>M. javanica</i> (Treub, 1885)'nin fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı.....	38
Çizelge 7. <i>Xiphinema index</i> (Thorne ve Allen, 1950)'in fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı .....	41
Çizelge 8. <i>Rotylenchulus reniformis</i> (Linford ve Oliveira, 1940)'in fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı .....	43
Çizelge 9. <i>Pratylenhus thornei</i> (Sher ve Allen, 1953) ve <i>P. penetrans</i> (Cobb, 1917)'in fidan türlerine göre dağılımı ve bulunma oranı .....	51

<b>ŞEKİLLER</b>	<b>Sayfa No</b>
Şekil 1. İzmir İli ve ilçeleri .....	1
Şekil 2. Bitki paraziti nematodların genel vücut yapısı .....	3
Şekil 3. Ödemiş İlçesi arazi dağılım oranları.....	23
Şekil 4. Ödemil İlçesi'nde bulunan meyve fidanlıkları .....	24
Şekil 5. Meyve fidanlıklarından toprak örneklerinin alınması .....	24
Şekil 6. Toprak örneklerinin muhafaza edilmesi .....	25
Şekil 7. Toprak örneklerinin hazırlanması.....	25
Şekil 8. Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi.....	26
Şekil 9. Örneklerin hazır hale getirilmesi .....	27
Şekil 10. Petrilerde gliserin içerisine alınmış örnekler .....	28
Şekil 11. Ödemiş İlçe haritası .....	29
Şekil 12. Alınan toprak örneklerinde saptanan önemli bitki paraziti nematod türleri ve bulunma oranları .....	31
Şekil 13. <i>Helicotylenchus multincinctus</i> 'un a. baş ve b. kuyruk kısmı .....	33
Şekil 14. <i>Helicotylenchus multincinctus</i> (Cobb, 1983)'un morfolojisi .....	34
Şekil 15. Kökur nematodlarının yaşam döngüsü ve morfolojisi .....	37
Şekil 16. <i>Xiphinema index</i> (Thorne ve Allen, 1950)'in yaşam döngüsü .....	39
Şekil 17. <i>Xiphinema index</i> (Thorne ve Allen, 1950)'in morfolojisi .....	40
Şekil 18. <i>Xiphinema index</i> 'in a. baş ve b. kuyruk kısmı.....	41
Şekil 19. <i>Rotylenchulus reniformis</i> (Linford ve Oliveira, 1940)'in morfolojisi.....	42
Şekil 20. <i>Tylenchulus semipenetrans</i> (Cobb, 1913)'in morfolojisi.....	44
Şekil 21. <i>Pratylenchus thornei</i> (Sher ve Allen, 1953)'nin morfolojisi .....	47
Şekil 22. <i>Pratylenchus penetrans</i> (Cobb, 1917)'in morfolojisi.....	48
Şekil 23. Bakla üzerinde <i>Pratylenchus penetrans</i> (Cobb, 1917)'in yaşam döngüsü ve oluşturduğu belirtiler.....	49
Şekil 24. <i>Pratylenchus</i> sp.'nün a. baş ve b. kuyruk kısmı .....	50

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Vahit YILDIZ

Doğum Yeri: İzmir

Doğum Tarihi: 07/03/1983

### EĞİTİM DURUMU

Lise Öğrenimi: 1997-2000 Ödemiş Lisesi (Türkçe-Matematik)

Ön lisans Öğrenimi: 2001-2003 Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu  
Tohumculuk Bölümü

Lisans Öğrenimi: 2004-2005 Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi  
Ziraat Mühendisliği (M.Y.O.'dan Dikey Geçiş)  
2005-2008 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Bitki Koruma Bölümü (K.T.Ü'den Yatay Geçiş)

Yüksek Lisans Öğrenimi: Halen aynı üniversitede Yüksek Lisans Öğrenimine devam  
etmektedir.

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

### KATILDIĞI EĞİTİM VE SINAVLAR

- 13.02.2010 Globalgap ve İyi Tarım Uygulamaları İç Denetçi Eğitimi
- 25.09.2010 Bitki Koruma Ürünleri Bayi ve Toptancılık Sınavı (Sonuç: Başarılı)
- 01.05.2009 Bitki Koruma Ürünleri Reçete Yazma Eğitimi
- 25.04.2009 Tarım Danışmanı Eğitimi (Tarım Bakanlığı)
- 16.02.2009 ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi Temel Eğitimi
- 14.02.2009 ISO 22000:2005 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Temel Eğitimi
- 27.12.2008 NLP Eğitimi
- 07.11.2008 Halk Sağlığı Alanında Haşere Mücadelesinde Sorumlu Müdür Eğitimi
- 28.01.2007 Eurepgap Meyve ve Sebze Genel Eğitimi Çanakkale ( ZMO)
- 16.04.2006 HACCP Çanakkale (ZMO)

## **BİLİMSEL ÇALIŞMALAR**

Yıldız, V. ve Gözel, U., 2011. Ödemiş İlçesi (İzmir) Sert ve Yumuşak Çekirdekli Meyve Fidanlıklarındaki Bitki Paraziti Nematod Faunası. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş, 252.

Gözel, U., Güneş, Ç., Bulun, N., Yıldız, V. Ve Muslu, K., 2011. Çanakkale Tarım Alanlarında Tespit Edilen Bitki Paraziti Nematod Faunası. Çanakkale Tarımı Sempozyumu, 10-11 Ocak, Çanakkale, 302-307.

Yıldız, V., Güneş, Ç., Bulun, N. Ve Gözel, U., 2009. Ödemiş (İzmir) İlçesi Patates Üretim Alanlarında Tespit Edilen Kökür Nematodu Türü: *Meloidogyne chitwoodi* (Goeldi, 1982, Nemata: Heteroderidae). Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz, Van, 93.

## **İŞ DENEYİMLERİ**

AKDEM TARIM GÜBRE VE KİM. MAD. TİC. (Bölge Satış-Pazarlama ve Teknik Sorumlusu)	2011-Halen çalışıyor
KONSERVE MİKROBİYAL TARIM VE HAYVANCILIK ÜRÜNLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İyi Tarım Uygulamaları İç Denetçisi)	06.2008-12.2010
BASF TÜRK KİMYA SAN. LTD. ŞTİ. (Stajyer)	06.2006-08.2006
PIONEER TOHUMCULUK A.Ş. (Stajyer)	06.2002-09.2002

## **İLETİŞİM**

vahityildiz35@hotmail.com