

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MARDİN İLİ BUĞDAY EKİLİŞ ALANLARINDA BULUNAN BİTKİ
PARAZİTİ NEMATOD TÜRLERİ ÜZERİNDE TAKSONOMİK
ARAŞTIRMALAR**

Mehmet KILIÇ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2011**

Doç. Dr. Emine ÇIKMAN danışmanlığında, Mehmet KILIÇ'ın hazırladığı "Mardin İli Buğday Ekiliş Alanlarında Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türleri Üzerine Taksonomik Araştırmalar" konulu bu çalışma 02/05/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Emine ÇIKMAN



Üye : Prof. Dr. Abuzer YÜCEL



Üye : Yrd.Doç.Dr. Ertan YANIK



Bu Tezin Bitki Koruma Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Mehmet CİCİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No:

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Doğa Çalışmaları.....	11
3.2. Toprak ve kök örneklerinin alınması.....	11
3.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	13
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	16
Nematodların Taksonomik Özellikleri.....	
a- Takım : Tylenchida.....	22
b- Üstfamilya: Tylenchoidea.....	22
c- Familya: Heteroderidae.....	23
c- Heterodera ssp.....	24
d- Familya: Tylenchoidae.....	26
d- Tylenchus ssp.....	27
d- Coslenchus ssp.....	29
d- Filenchus ssp.....	30
d- Merlinius ssp.....	31
d- Scutylenchus ssp.....	38
d- Tylenclhorhynchus ssp.....	39
d- Helicotylenchus ssp.....	40
d- Pratylenchus.....	42
d- Pratylenchoides ssp.....	41
d- Paratylenchus ssp.....	50
d- Partrophorus ssp.....	51
d- Ditylenchus ssp.....	54
d- Familya: Aphelenchoidea.....	55
d- Familya: Aphelenchidae.....	56
d- Aphelenchus ssp.....	56
d- Aphelenchoides ssp.....	59
d- Rotylenchulus ssp.....	63
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	64
KAYNAKLAR.....	69
ÖZGEÇMİŞ.....	74
ÖZET.....	75
SUMMARY.....	76
EKLER.....	77

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

MARDİN İLİ BUĞDAY EKİLİŞ ALANLARINDA BULUNAN BİTKİ PARAZİTİ NEMATOD TURLERİ ÜZERİNDE TAKSONOMİK ARAŞTIRMALAR

Mehmet KILIÇ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Emine ÇIKMAN

Yıl: 2011, Sayfa: 80

Bu çalışma buğday ekiliş alanlarında bulunan bitki paraziti nematodların faunistik ve taksonomik olarak incelenmesi amacıyla 2009-2010 yılları arasında Mardin ilinde yürütülmüştür. Toprak örnekleri, Tahıl Kist Nematodları için hasattan önce ve sonra diğer bitki paraziti nematodların tespiti için de kardeşlenme ile süt olum dönemlerinde alınmıştır. Bu çalışmada toplam 272 örnekten elde edilen nematodların daimi preparatları yapılarak tür düzeyinde teşhisleri yapılmıştır. Bitki paraziti nematodların yaygınlık ve yoğunlukları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Tylenchida takımına bağlı Tylenchina ve Aphelenchina alttakımlarından 15 cins (*Coslencus* spp, *Filenchus* spp, *Scutylenchus* spp , *Ditlenchus* spp, *Tylenchus* spp, *Helicotylenchus* spp, *Pratylenchoides* spp , *Paratylenchus* spp, *Rotylenchulus* spp, *Aphelenchoides* spp, *Paratrophurus* spp, *Aphelenchus* spp, *Tylenchorhynchus* spp, *Merlinius* spp, *Heterodera* spp) ve bu cinslere ait 10 tür; *Merlinius brevidens*, Allen 1955, *Merlinius microdorus* Geraert, 1966), *Aphelenchoides bicaudatus*, Imamura, 1931, *Paratrophurus acristylus* Siddiqi et Siddiqui, 1983), *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865, *Pratylenchoides alkani* Yüksel 1977, *Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953, *Rotylenchulus macrosomus* Dasgupta, Raski and Sher 1968, *Heterodera avenae* Wollenweber, 1924 ve *Heterodera latipons*, Franklin, 1969 bulunmuştur. Tespit edilen cinslerin yayılışları ve yoğunlukları belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Bitki paraziti nematodlar, buğday, Mardin, Türkiye

ABSTRACT

MSc Thesis

TAXONOMIC STUDIES ON THE SPECIES OF PLANT PARASITIC NEMATODES IN WHEAT CULTIVATED AREAS IN MARDIN PROVINCE

Mehmet KILIÇ

University of Harran
Faculty of Agriculture
Department of Plant Protection

Supervisor: Assoc. Prof. Dr.Emine ÇIKMAN

Year: 2011, Page: 80

This study was carried out with a view to determine plant parasitic nematodes, their faunistic and taxonomic examination in wheat areas in Mardin province between 2009-2010 years. In order to determine cereal cyst nematodes soil samples were taken before and after harvesting stage but for the other plant parasitic nematodes samples were taken between tilling and milky ripening stages. In this study totally 272 nematodes obtained from collected samples and constant preparation and identification of these nematodes according to their species were made. The density and widespreading of plant parasitic nematodes were determined. At the end of this study 15 genus from Tylenchina and Aphelenchina which are the sub-orders of Tylenchida order (*Costlencus* spp, *Filenchus* spp, *Scutylenchus* spp , *Ditlenchus* spp, *Tylenchus* spp, *Helicotylenchus* spp, *Pratylenchoides* spp , *Paratylenchus* spp, *Rotylenchulus* spp, *Aphelenchoides* spp, *Paratrophurus* spp, *Aphelenchus* spp, *Tylenchorhynchus* spp, *Merlinius* spp, *Heterodera* spp) and 10 species from these genus (*Merlinius brevidens*, Allen 1955), (*Merlinius microdorus* Geraert, 1966), (*Aphelenchoides bicaudatus*, Imamura, 1931) , (*Paratrophurus acristylus* Siddiqi et Siddiqui, 1983) , (*Aphelenchus avenae* Bastian, 1865), (*Pratylenchoides alkani* Yüksel 1977), (*Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953), (*Rotylenchulus macrosomus* Dasgupta, Raski and Sher 1968), (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924) and *Heterodera latipons*, Franklin, 1969) were found. The density and widespread of these genus were determined.

KEYWORDS : Plant parasitic nematodes, Wheat , Mardin, Turkey

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada desteğini benden esirgemeyen danıőmanım Sayın Doç. Dr. Emine ÇIKMAN (Harran Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Bitki Koruma Bölümü-Şanlıurfa)'a ve çalışmada tespit edilen bitki paraziti nematodların tür teőhisini yapan Prof. Dr. Halil ELEKIOęLU (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Bitki Koruma Bölümü-Adana)'na, nematod türlerinin ölçümlerinde yardımcı olan Doç. Dr İlker KEPENEKÇİ (Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü-Ankara) ve Uzman Emre EVLİCE (Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü-Ankara)'ye, çalışmanın yazım aőamasındaki yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Ayőe Nur TAN (Dicle Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Bitki Koruma Bölümü-Diyarbakır)'a çalışmanın tamamlanması sırasında manevi desteklerinden dolayı Uzman Mustafa İMREN (Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Adana)'e, Ziraat Mühendisi Atilla ÖCAL (Diyarbakır Zirai Mücadele ve Araştırma Enstitüsü-Diyarbakır), Uzman Mehmet KAPLAN (Diyarbakır Zirai Mücadele ve Araştırma Enstitüsü-Diyarbakır) ve Muhsin GÖK ((Diyarbakır Zirai Mücadele ve Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır)'e, çalıőmalarım süresince bana gösterdikleri sabır ve destekten dolayı sevgili eőime ve aileme teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Mardin ili buğday ekilişi alanlarında sörveylerin yapıldığı ilçeler	10
Şekil 4.1 <i>Merlinius brevidens</i> , vücut bölgelri genel görünüş	34
Şekil 4.2 <i>Merlinius microdorus</i> , vücut bölgelri genel görünüş	37
Şekil 4.3. <i>Pratylenchus thornei</i> , vücut bölgelri genel görünüş	45
Şekil 4.4. <i>Pratylenchoides alkani</i> , vücut bölgelri genel görünüş	49
Şekil 4.5. <i>Paratrophurus acristylus</i> , vücut bölgelri genel görünüş	53
Şekil 4.6 <i>Aphelenchus avenae</i> , vücut bölgelri genel görünüş	58
Şekil 4.7 <i>Aphelenchoides bicaudatus</i> , vücut bölgelri genel görünüş	62
Şekil 8. <i>Rotylenchulus macrosomus</i> , vücut bölgelri genel görünüş	66

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Sayfa No</u>	
Çizelge 3.1.	Çalışma kapsamında bitki paraziti nematod için buğday alanlarından toprak örneği alınan yerler ve miktarları.....12
Çizelge 3.2.	Çalışma kapsamında Kist Nematodların için buğday alanlarından toprak örneği alınan yerler ve miktarları.....12
Çizelge 4.1.	Mardin ili buğday ekiliş alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematodların cins düzeyinde sistematik dağılımı.....17
Çizelge 4.2.	Mardin ili buğday ekiliş alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türlerinin ilçelere göre dağılımı.....17
Çizelge 4.3.	Mardin ili Merkez ve mazıdağı Çalışma kapsamında 100 gr toprak örnekleinde bitki paraziti nematod yoğunlukları.....18
Çizelge 4.4.	Derik ve Kızıltepe ilçesi Çalışma kapsamında kist 100 gr toprak örnekleinde bitki parazitinematod yoğunlukları.....19
Çizelge 4.5.	Nusaybin Yeşilli ilçesi Çalışma kapsamında kist 100 gr toprak örnekleinde bitki paraziti nematod yoğunlukları.....20
Çizelge 4.6.	Savur ve Midyat ilçesi Çalışma kapsamında kist 100 gr toprak örnekleinde bitki paraziti nematod yoğunlukları.....21
Çizelge 4.7.	<i>M. brevidens</i> ' in farklı popülasyonların ait dişilerin bazı ölçümlerin karşılaştırılması.....33
Çizelge 48.	<i>M.s microdorus</i> 'in farklı popülasyonlarına ait dişilerin bazı ölçümlerinin karşılaştırılması36
Çizelge 49.	<i>P. thornei</i> ' nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin bazı ölçümlerinin karşılaştırılması44
Çizelge 4.10.	<i>P. alkani</i> ' nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin bazı ölçümlerinin karşılaştırılması48
Çizelge 4.11.	<i>P. acristylus</i> 'un farklı popülasyonuna ait bazı dişilerin ölçümlerinin .. karşılaştırılması.....52
Çizelge 4.12.	<i>Aphelenchus avenae</i> 'nin farklı popülasyonlara ait bazı dişilerin ölçümlerinin karşılaştırılması.....57
Çizelge 4.13.	<i>A. bicaudatus</i> 'ın farklı popülasyonlara ait bazı dişilerin ölçümlerinin ..karşılaştırılması.....61
Çizelge 4.14.	<i>R. macrosomus</i> ' un farklı popülasyonlarına ait olgunlaşmamış dişilerin bazı ölçümlerinin karşılaştırılması.....65

1. GİRİŞ

Buğday (*Triticum* spp. L.) bitkisi insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında dünyada ekiliş alanı ve üretim bakımından ilk sırada yer almaktadır. Bunun sebebi buğday bitkisinin geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasıdır. Ayrıca buğday tanesi uygun besleme değeri, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle yaklaşık olarak 50 ülkenin temel besini durumundadır. Buğday başta unlu mamuller olmak üzere birçok gıda ve sanayi sektöründe kullanılmaktadır (Anonim, 2008).

Hızla artan ülke nüfusumuzun beslenme sorunlarının çözümünde, sınırlı olan tarım alanlarımızdaki bitkisel üretimin verimliliğini artırmak büyük önem taşımaktadır. İnsan beslenmesinde en ön sırada gelen tarla bitkilerinden birisi buğdaydır. Buğday ürününden elde edilen un, bulgur, makarna, nişasta insan beslenmesinde; buğday bitkisinin sapları ise kâğıt-karton sanayinde ve hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Ülkemizde buğday bitkisi yaklaşık 9.4 milyon hektar alanda ekilmekte, üretimde yıldan yıla düşen yıllık yağış miktarına bağlı olarak yaklaşık 19-21 milyon ton arasında gerçekleşmektedir. Dekardan alınan verim de 203-223 kg arasındadır (Süzer 2006).

Dünyada açlık sorununun çözümünde stratejik ürün olarak kabul edilen buğdayın önemi son yıllarda daha da artmaya başlamıştır. Buğday ekim alanlarının ülkemiz için artık son sınırına dayandığı, hatta buğday tarımına uygun olmayan marjinal alanlarda bile buğday tarımının yapıldığı bilinen bir gerçektir. Bu nedenle artık birim alandan en yüksek verimin alınabileceği çeşitlerin ortaya konması büyük önem taşımaktadır. Türkiye’de iç ve dış pazar isteklerine uygun buğday üretimi İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yapılmaktadır. Mardin ili, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 39 56°- 42 54 ° doğu boylamları ve 36 55° -38 51 kuzey enlemleri arasında yer alır. Doğuda Şırnak ve Siirt, batıda Şanlıurfa, kuzeyde Diyarbakır ve Batman, güneyde Suriye topraklarıyla çevrilidir. Mardin ilinin yüzölçümü 8891 km², denizden yüksekliği 1083 metredir. Mardin ilinin iklimi üzerinde kuzeydeki yüksek dağlar etkili olmaktadır. Bölgede kış döneminde oluşan yüksek basınç alanı, kış aylarının soğuk geçmesine yol açar. Bir yandan güneydeki çöl ikliminin etkisi altında bulunması, bir yandan kuzeydeki yüksek dağların serin

hava kütlelerinin bölgeye girişini engellemesi nedeniyle ilin genelinde yazlar çok sıcak geçerken karasal iklimin tipik özelliği görülür. Ancak Derik, Nusaybin ve Savur ilçelerinde pamuk, fındık ve zeytin gibi ürünlerin yetişmesi mikro iklim özelliğinin yörede hüküm sürdüğünü göstermektedir. Mardin ili'nin meteorolojik verilerine göre Mardin'e yağışın en fazla Mart ayında 115.8 m³ olarak düştüğü, en yüksek sıcaklığın 42.5 °C ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklığın Şubat ayında -2.6°C olduğu tespit edilmiştir. En yüksek nem oranı %76.1 ile Ocak ayında ölçülmüştür Mardin ilinde toplam 1306.137 da ekiliş alanda 358.090 ton buğday üretilmektedir (Anonim, 2007a).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde son yıllarda yöre çiftçisi çok farklı bitki koruma sorunları ile karşı karşıya kalmıştır. Bu sorunlar içerisinde nematodlardan kaynaklanan ürün kayıpları önemli bir yer tutmaktadır. Her ne kadar üreticiler tarafından zararı tam olarak bilinmese de, nematodlar bitkilerin yetiştirme periyodu boyunca değişik fenolojik dönemlerde doğrudan veya dolaylı olarak ekonomik ürün kayıplarına neden olmaktadır. Dünya genelinde buğdayda nematodlardan kaynaklı ürün kaybının yaklaşık %7 oranında olduğu ve bunun maddi değerinin 5.8 milyar ABD doları olduğu bildirilmektedir (Sasser ve Freckman, 1987). Buğday bitkisinde ekonomik kayıplara neden olan başlıca nematodlar; Hububat Kist Nematodları (*Heterodera* spp.), Kök Lezyon Nematodları (*Pratylenchus* spp.), Buğday Gal Nematodu (*Anguina tritici* (Steinbuch), Kök Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.), ve Soğan Sak Nematodu (*Ditylencus dipsaci* (Kühn)' dur (Nicol, 2002).

Özellikle buğday üretimini sınırlayan faktörlerden birisi olarak kabul edilen bitki paraziti nematodlar için nematisit uygulamaları pahalı, zor ve çevreye verdiği zarardan dolayı tavsiye edilmemektedir. Nematodlar ile savaşımın etkili olması amacıyla kültürel önlemler ve dayanıklı çeşitler tavsiye edilmektedir. Nematodlarla mücadelede kültürel önlemler arasında yer alan dayanıklı çeşit yetiştirme çalışmalarında nematodların kesin tür teşhislerinin bilinmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Irsholm, 1994).

Yapılan literatür araştırmalarında bitki paraziti nematodların sistematigi, biyolojileri ve ekolojileri ile ilgili konularda birçok çalışma yapıldığı belirlenmiştir. Bölgemizde nematodlar ile ilgili yapılan çalışmalar önemli bilgiler içermekte ancak yetersiz düzeydedir. Çalışmanın yürütüldüğü Mardin ilinde buğdayda Tahıl Kist

Nematodları konusunda yeterli bir çalışmaya rastlanılmadığından, bu çalışma ele alınmış, buğday ekiliş alanlarında bulunan bitki paraziti nematod türlerinin tespiti ve yayılış alanları belirlenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sher ve Allen (1953), *Pratylenchus* cinsine ait *Pratylenchus minyus* Sher & Allen, 1953, *Pratylenchus vulnus* Allen and Jensen, 1951 ve *Pratylenchus goodeyi* Sher and Allen, 1953 türlerini tanımlamışlardır.

Allen (1955), *Tylenchorhynchus* cinsini yeniden düzenleyerek 34 türü kapsayan tanı anahtarı düzenlemiştir.

Stone (1960), *Heterodera avenae* wollenweber 1921'nin 1 kg toprakta 20 yumurta ve larvasının bulunması durumunda, buğdayda ve arpada zararlı olabildiğini bildirmektedir.

Thorne (1961), nematolojik prensipleri 9 bölümde ele aldığı çalışmasında ilk üç bölümde tarihçe, nematodlarla ilgili teknik çalışmalar, mücadele metodları, genel morfolojiyi ele almıştır. Dördüncü bölümdeki sınıflandırmasında nematodları "Nemata" şubesine bağlı Secernentea ve Adenophora sınıflarına ayırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre Tylenchida, Secernentea'nın altı takımından biridir ve Tylenchoidea ve Aphelenchoidea olmak üzere iki üst familya ve 5 familya içermektedir.

Siddiqi (1961), Kuzey Hindistan'da bulunan *Tylenchorhynchus* cinsine ait *Tylenchorhynchus divittatus* Siddiqi 1961, *Tylenchorhynchus indicus* Siddiqi, 1961 ve *Tylenchorhynchus elegans* Siddiqi, 1961 isimli türleri tanımlamıştır.

Waseem (1961), Kanada'da *Helicotylenchus* cinsine ait *Helicotylenchus canadensis* French & Cairns, 1960 ve *Helicotylenchus cairnsi*'yi yeni kayıt olarak tanımlamıştır.

Yuen (1964), İngiltere'de *Helicotylenchus* cinsine ait 4 yeni tür olan *Helicotylenchus vulgaris*, *Helicotylenchus broadbalkiensis*, *Helicotylenchus paxilli* ve *Helicotylenchus varicaudatus*'u tanımlamıştır.

Allen ve Sher (1967), Tylenchida takımına ait türleri, iki üst familya, 12 familya, 29 altfamilya ve 115 cins altında toplayarak sınıflandırmıştır.

Arias (1970), *Paratrophurus*'un orjinal tanımını yaparak, bu yeni cinsin *Trophurus* Loof cinsinden dişinin çift gonada sahip olmasıyla ayrıldığını belirtmiştir.

Bu çalışmada bulunan *Paratrophurus loofi* Arias, 1970 türünün de ölçüm ve taksonomik çizimleriyle birlikte orjinal tanımı verilmiştir.

Öztüzün (1970), Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde kültür bitkilerine arız olan bitki paraziti nematodlar üzerinde yapmış olduğu çalışmada, Şanlıurfa, Mardin, Van ve Bitlis İlleri buğday ekiliş alanlarında Buğday Gal Nematodu (*Anguina tritici* Steinbuch, 1799), Malatya ve Elazığ illerinde Kök-Ur Nematodu (*Meloidogyne incognita* Kofoid & White, 1919) ve Malatya, Şanlıurfa, Mardin illeri bağ alanlarının Kamalı Nematod (*Xiphinema* spp.) ile bulaşık olduğunu tespit etmiştir.

Golden (1971), nematodları phasmid'lerinin bulunup bulunmayışına göre Phasmidia (Secernentea) ve Aphasmidia (Adenophora) olmak üzere iki sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflamaya göre Tylenchida ve Dorylaimida takımları Secernentea sınıfı içindedir. Tylenchida takımı, Tylenchina ve Aphelenechina olmak üzere 2 alt takıma ayrılmaktadır. Tylenchina alt takımı 5 üst familya, 14 familya, 33 altfamilya ve 86 cins içerdiğini bildirmektedir.

Kort (1972), Tahıl Kist Nematodlarının dünyada bitki parazit nematodlar arasında en önemlilerinden biri olduğunu belirtmiştir. Buğdayda kaydedilmiş en önemli yaygın türlerin, çoğu Avrupa ülkelerinde olmakla birlikte Japonya, Güney Afrika, İsrail, Kanada ve Avustralya gibi birçok ülkede bulunduğunu kaydetmiştir.

Saltukoğlu (1973), Türkiye (İstanbul) için yeni kayıt olan *Merlinius viciae* Saltukoglu, 1973' yi belirlemiştir.

Yüksel (1973), *Heterodera* türlerinin Türkiye'deki yayılışı, konukçuları ve bu türlerin larvalarından teşhis olanakları üzerinde çalışmışlardır.

Yüksel (1974), Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaptığı çalışma sonucu *Pratylenchus* cinsine ait *Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953, *Pratylenchus neglectus* Rensch, 1924, *Pratylenchus penetrans* Cobb, 1917 ve *Pratylenchus crenatus* Loof 1960, türlerini saptamıştır.

Romaniko (1975a), Rusya Ural Bölgesi'nde Saratovskaya-29 buğday çeşidinin yetiştirildiği alanlarda yaptığı çalışmada 144 nematod türü tespit etmiş, bunlardan 15 tanesinin bitki paraziti olduğunu, *Pratylenchus uralensis* ve

Aphelenchoides emiliae Romaniko, 1966'nin bu bölgede ilk defa bulunduğunu bildirmişlerdir.

Romaniko (1975b), Rusya Chelyabinsk Bölgesi'ndeki buğdaylarda 130 nematod türü tespit ederek en yoğun ve zararlı grubun *Pratylenchus* türleri olduğunu bildirmiştir.

Singh ve ark. (1977), Hindistan'da Penjap Bölgesi buğday ekiliş alanlarında yaptıkları çalışmalarda; *Heterodera avenae* ile birlikte *Tylenchorynchus*, *Pratylenchus* ve *Hoplolaimus* cinlerine bağlı türler tespit etmişlerdir. *Heterodera avenae*'yi 36 alanın 29'unda tespit ettiklerini ve hafif yapılı topraklarda bu nematodun yoğunluğunun daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Yüksel (1977), Erzurum (Türkiye)'da yaptığı çalışma sonucu *Pratylenchoides* cinsine bağlı iki yeni tür olan *Pratylenchus alkani* ve *Pratylenchus erzurumensis* Yüksel, 1977'i tespit etmiş ve bu türlerin tanımlarını, ölçümlerini ve taksonomik karakterleriyle ilgili çizimlerini vererek yakın türlerle olan farklılıklarını bildirmiştir.

Yüksel ve ark. (1980), Doğu Anadolu Bölgesi'nde 1976–1980 yılları arasında yaptıkları çalışmada, buğday ekiliş alanları içerisinde Buğday Gal Nematodunun neden olduğu galli danelerin bulunma oranlarının en fazla Erzurum-Kars yaylasında (% 0.58), en az Samsun-Amasya havzasında bulunduğunu (% 0.03) ve ortalama karışma oranının ise % 0.2 olduğunu tespit etmiştir.

Bulatova (1981), Rusya'da Ural Bölgesi'nde yazlık buğdaylarda 1976–1978 yıllarında yaptığı sörvey çalışmalarında 58 nematod türünü tespit etmiş ve bunlardan *Panagrolaimus rigidus* Yüksel, 1967 ve *Cephalobus resegnis* Luz 1982 'in yoğun bulunan türler olduğunu bildirmiştir.

Luz (1982), Brezilya'da buğday ekiliş alanlarında yaptığı sörvey çalışmasında 14 farklı cinse bağlı bitki paraziti nematod türlerini tespit etmiş, *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865, *Ditylenchus dipsaci* Kuhn, 1857, *Hoplolaimus tylenchiformis* Daday, 1905, *Meloidogyne acrita* Chitwood, 1949, *Pratylenchus minyus* Sher & Allen, 1953 ve *Tylenchorynchus striatus* Allen, 1955 türlerini teşhis ederek *A. avenae* dışındaki türlerin Brezilya'da ilk defa belirlendiğini bildirmiştir.

Tunçdemir (1983), Karadeniz Bölgesinde kenevir ekiliş alanlarında *D. dipsaci*'nin tanımını, ölçümlerini ve taksonomik karakterlerine ait çizimleri vermiştir.

Fortuner (1984), taksonomik tanımlamada, istatistiki yöntemlerden ortalama ve standart sapmayı kullanmıştır. Araştırmacıya göre bu yöntemlerin bütün türlerde her bir ölçüm için ayrı ayrı hesaplanması gerekmektedir. Örneklerde, ortalama ve standart sapmanın hesaplanması ölçüm değerlerinin standart hatalarının (güven aralıklarının) bulunmasına olanak sağlamıştır.

Ağdacı ve Efe (1986), 1983–1984 yıllarında Marmara Bölgesi'nde hububat ekiliş alanlarda 291 tarlanın kontrol edildiğini, bunlardan 74'ünün Buğday Gal Nematodu ile % 25.4 oranında bulaşık bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ökten (1989a), Türkiye'de (Ankara) yaptığı çalışmada mercimek bitkisinin kök çevresinden aldığı toprak örneklerinde tespit ettiği *Pratylenchoides conincki* Ökten 1989'yi yeni tür olarak bildirmiş ve ölçümlerini taksonomik karakterleri ile çizimlerini vermiş, bu türün *P. alkani* Yüksel'ye yakın bir tür olduğunu bildirmiştir.

Ökten (1989b) Türkiye'den (İstanbul) Hoplolaimidae familyasına ait çeşitli alt familyalardan beş türü tanımları, ölçümleri, taksonomik çizimleriyle vermiş ve bazı türlerin bireylerinde görülen varyasyonları tartışmıştır. Tespit edilen türlerden *Scutellonema brachyurum* (Steiner), *Rotylenchus buxophilus* Golden ve *Helicotylenchus pseudodigonicus* Szczygiel'un Türkiye nematod faunası için yeni kayıt olduğunu saptamıştır.

Akgül (1991), Çankaya ilçesindeki (Ankara) bazı çim ekiliş alanlarında bulunan Tylenchida türlerini faunistik ve taksonomik olarak incelemiştir. Çalışmanın sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina alttakımından ve Tylenchoidea, Dolichodoroidea ve Hoplolaimoidea üstfamilyasından beş familya, dokuz altfamilya, onüç cinse bağlı onsekiz tür; Hexatylinea alttakımından ve Anguinoidea üstfamilyasından Anguinidae familyasına bağlı *Ditylenchus* cinsinden iki tür olmak üzere toplam yirmi tür saptamıştır.

Elekcioğlu (1992), Doğu Akdeniz Bölgesinde önemli kültür bitkilerinde bulunan nematod türleri ve bunların bölgedeki dağılımlarıyla ilgili bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda 36 nematod türü saptanmıştır. Tespit edilen nematod türlerinin 21 tanesi ise Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenmiştir.

Jordaan ve ark. (1992), Güney Afrika'da buğday ekiliş alanlarında 19 bitki paraziti nematod türü saptayarak, bunlardan *Geocenamus brevidens*, *P. minor*, *P. neglectus* ve *P. thornei*'nin yaygın bulunduğunu belirlemişlerdir.

Öztürk ve Enneli (1992), Konya ili ve çevresindeki hububat ve hububat ile ekim nöbetine giren patates, soğan ve yonca alanlarındaki bitki paraziti nematodların saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmalarda *Anguina tritici* ve *H. avenae* ile 14 cinse bağlı farklı nematod türlerini tespit etmişlerdir.

Kepenekci (1994), Beypazarı (Ankara) ilçesinde havuç ile münavebeye giren domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) ekim alanlarında bulunan Tylenchida takımına ait bitki paraziti türlerin faunistik ve taksonomik olmak üzere iki bölümde incelemiştir. Çalışmanın sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina alttakımından ve Tylenchoidea, Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea üst familyalarından 6 familya, 9 alt familya 18 cins'e bağlı 33 tür; Hexatylinea alttakımından ve Anguinoidea üstfamilyasından Anguinidae familyasına bağlı *Ditylenchus* ve *Safianema* cinslerinden 2 tür olmak üzere toplam 35 tür saptamıştır.

Elekcioğlu (1996), Doğu Akdeniz Bölgesi buğday ekiliş alanlarında 9 nematod türünün bulunduğunu, bunlardan *G. brevidens* ve *P. thornei*'nin yaygın olduğunu ve ekonomik öneme sahip olabileceğini bildirmektedir.

Ökten ve ark. (2000), Türkiye'de 1958-1999 yılları arasında yapılan nematolojik çalışmaları derlemiştir.

Siddiqi (2000), Tylenchida'nın ayrıntılı bir sınıflamasını yaparak bitki ve böceklerde parazit olan türlerin taksonomisini en son ve ayrıntılı bir biçimde vermiştir. Bu çalışmada Tylenchida takımının tarihçesi, taksonomi metodları, morfolojik karakterleri gibi genel özellikleri ile Tylenchina, Hoplolaimina, Criconematina, Hexatylinea alttakımlarının ve bunlara bağlı üstfamilya, familya, altfamilya ve cinslerin tanımları verilmiş, bununla birlikte bu cinslere bağlı türler sinonimleri ile birlikte tanımlanmış, genellikle tiptüre ait taksonomik karakterler, çizimler verilmiştir. Ayrıca Tylenchida'nın cinslere kadar olan kategorilerine ait tanı anahtarları belirtilmiştir.

Gözel ve Elekcioğlu (2001), Doğu Akdeniz Bölgesi Buğday Alanlarında yapmış olduğu çalışmada *P. thornei*'nin % 83,6 ve *H. avenae*'nin % 22,7 oranında bulaşık olduğunu bildirmektedir.

Keşen (2001), Marmara Bölgesi ayçiçeği ekiliş alanlarındaki Tylenchida takımına ait bitki paraziti nematod türlerini faunistik ve taksonomik olmak üzere iki bölümde incelemiştir. Çalışmanın sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina, Criconematina ve Hexatylinea alttakımlarına bağlı Tylenchoidea, Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea, Criconematoidea, Hemicycliophoridae, Tylenchuloidea ve Anguinoidea üstfamilyalarından 9 familya, 14 altfamilya 24 cins'e bağlı 30 tür saptamıştır.

Bolat ve ark. (2004), ‘‘Buğdayda Nematod Zararı ve Kontrolü’’ projesi ve Nematodun Neden Olduğu Verim Kayıpları çalışmalarında Kist nematodları ve Kök Lezyon Nematodlarının önemli verim kayıplarına neden olduklarını belirlemişlerdir.

Mısırlıoğlu (2006), *Heterodera* spp.’nin Ege Bölgesi’nde Aydın, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla, Uşak illerinde ve Marmara Bölgesi’nde ise Balıkesir, Çanakkale ilindeki Buğday ekiliş alanlarda %7.04’lük bulaşık alan olduğunu belirlemiştir.

Tan (2006), Diyarbakır ili kavun ve karpuz ekiliş alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematod türlerinin faunistik ve taksonomik olmak üzere iki bölümde incelenmesini yapmıştır. Bu çalışmanın sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina alttakımına ve Anguinata aratakımına bağlı Tylenchoidea, Anguinoidea ve Hoplolaimoidea üstfamilyalarından 5 familya, 8 alt familya ve 16 cins'e bağlı 28 tür saptanmıştır. Çalışmada saptanan en yaygın türler; *Filenchus cylindricauda* Wu, 1969, *Pratylenchus fallax* Seinhorst, 1968, *Boleodorus thyllactus* Thorne, 1941, *Ditylenchus destructor* Thorne, *Merlinius nanus*’ dur.

İmren (2007), Diyarbakır ilinde buğday ekiliş alanlarında yaptığı çalışmada 15 bitki paraziti nematod türünü saptamıştır. Bunların içerisinde *Heterodera avenea*, *Pratylenchus* spp. *Anguina tritici*, *Merlinius brevidens*’in önemli olduğunu bildirmektedir.

Yıldırım ve ark. (2007), Orta Anadolu’da ve Geçit Bölgelerinde 2003-2005 yılları arasında buğday ekiliş alanlarından alınan 286 adet toprak örneğindeki, Tahıl Kist Nematodları (*Heterodera* spp). Kök Lezyon Nematodları (*P.thornei* ve *P.neglectus*) ile diğer bitki parazit nematod türlerinin bulunma oranları ve toprak özellikleri ile ilişkilerini belirlemişlerdir.

Yıldız (2007), Şanlıurfa ili nematod faunası ve biyoçeşitliliği üzerine yürüttüğü araştırmada buğday ekiliş alanlarında bulunan nematod cinslerine ait yoğunluk dağılımlarını belirlemiştir. Bitki paraziti nematodlarından *Pratylenchoides*, *Geocenamus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* ve *Paratylenchus* cinsine bağlı türlerinin oldukça yüksek bir yoğunluk değerine sahip olduğu olduğunu saptamıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Doğa Çalışmaları

Bitki paraziti nematod türlerinin saptanması amacıyla yürütülen sörvey çalışmasında Mardin ili buğday ekiliş alanlarına örnekleme yapılan alanlar Şekil 1’de gösterilmiştir. Bu çalışma kapsamında 2009-2010 yıllarında buğday ekiliş alanlarında 272 örnekleme yapılmış ve bu alanlarda 10 adet bitki paraziti nematod türü saptanmıştır.



Şekil 1. Mardin ili buğday ekiliş alanlarında sörveylerin yürütüldüğü ilçeler

3.2. Toprak ve Kök Örneklerinin Alınması

Toprak örnekleri için buğdayın gelişme dönemi süresince sapa kalkma devresinden itibaren süt olum zamanına kadar olan dönem içerisinde belirli zamanlarda tarlalara gidilmiştir. Toprak numuneleri 40 da’lık bir alanın en az 50–60 değişik noktalarından (Southey, 1986) ve uçtaki 30 cm’lik kısmı yarı silindirik ve çapı 25 mm olan toprak sondası yardımı ile örnekler alınmıştır. Tarlanın farklı yerlerinden alınan toprak örnekleri paçal yapılarak yaklaşık 1 kg kadar toprak örneği polietilen torbalar içine etiketlenerek konulmuştur. Etiket üzerine örneğin alındığı il, ilçe, mevki gibi gerekli bilgiler yazılıp örnekler buz kutusunda laboratuara getirilerek incelenene kadar +4 °C’ de buzdolabında bekletilmiştir.

Yapılan örneklemenin ilin toplam buğday ekiliş alanının en az %10'unu temsil etmesine özen gösterilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü ilçelerde, buğday üretiminin 2007 yılı verilerine göre buğday ekiliş alanları ve sörvey çalışmasında ilçelerden alınan örnek sayıları, kardeşlenme ve süt olum zamanı alınan toprak örneklerinin sayısı Çizelge 3.1 ve kist nematodların örnekleme Çizelge 3.2'de verilmektedir.

Çizelge 3.1. Mardin ili buğday ekiliş alanlarından alınan kardeşlenme ve süt olum zamanı alınan toprak örneklerinin sayısı, örnekleme yapılan ilçeler, ekiliş ve üretim miktarı (Anonim2007b)

Mardin	Ekiliş (da)	Üretim (ton)	Örnek sayısı
Merkez	167.109	46.000	16
Dargeçit	12.400	2.102	--
Derik	214.500	49.500	21
Kızıltepe	614.110	191.330	61
Mazıdağı	30.706	6.378	3
Midyat	67.182	11.742	6
Savur	51.372	11.315	5
Yeşilli	10.742	1.693	2
Ömerli	3.676	593	--
Nusaybin	134.042	37.722	13
TOPLAM	1306.137	358.090	127

Çizelge 3. 2. Mardin ili buğday ekiliş alanlarından alınan kist nematodu için toprak örneği alınan ilçeler, ekiliş ve üretim miktarı (Anonim 2007b)

Mardin	Ekiliş da	Üretim ton	Örnek sayısı
Merkez	167.109	46.000	20
Dargeçit	12.400	2.102	--
Derik	214.500	49.500	25
Kızıltepe	614.110	191.330	67
Mazıdağı	30.706	6.378	5
Midyat	67.182	11.742	6
Savur	51.372	11.315	5
Yeşilli	10.742	1.693	1
Ömerli	3.676	593	--
Nusaybin	134.042	37.722	16
TOPLAM	1306.137	358.090	145

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

3.3.1. Toprakta nematodların elde edilmesi

Scutylenechus spp., *Aphelenchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Geocenamus* spp. ve *Ditylenchus* spp., gibi serbest ve hareketli olan nematodların elde edilmesi amacıyla geliştirilmiş Baermann Huni Yönteminin modifiye edilmiş biçimi olan Petri Yöntemi tercih edilmiştir (Baermann,1917). Burada 12 cm çapında, 2 cm yüksekliğinde plastik petri kullarılmıştır. Elek ile petri arasına bir yükseklik sağlamak amacı ile petri kutularının tabanına 0.5 cm yüksekliğinde plastik çubuklar yerleştirilmiştir. Eleklerin yüzeyine bir çift filtre kâğıdı konulduktan sonra, her örnekleme alanından getirilen toprak dikkatlice karıştırılarak 50 ml (100g) kadarı filtre kâğıdının üzerine yerleştirilmiştir. Petri kutularının içerisine elekte bulunan topraklar ıslanmaya kadar su ilave edilmiştir. Bu şekilde 48 saat içerisinde toprakta bulunan nematodların petri kutusundaki suya geçmesi sağlanmıştır. Bu süre sonunda petri kutusunun içerisinde bulunan su 100 ml'lik cam tüplere doldurularak nematodların suyun tabanına çökmesi için (4–6 saat) bekletilmiştir. Daha sonra cam tüpteki su üstten alınarak nematodların 2 ml'lik suda kalması sağlanmıştır. Tüpteki 2 ml'lik su iyice karıştırılarak bunun içerisinde 50 µl'lik suda bulunan nematodlar cinslerine göre ışık mikroskobu altında sayılmış ve saptanan nematodlar cins düzeyinde kaydedilmiştir. Bu işlem iki defa tekrarlandıktan sonra bulunan nematod sayıları 2 ml'lik suya oranlayıp, 50 ml suda bulunan nematod sayısı belirlenmiştir.

Kist nematodları (*Heterodera* spp.)'nın elde edilmesi amacıyla Fenwick (1940) cihazı kullanılmıştır. Bunun için her örnekten 250 gr kurutulmamış toprak örneği alınarak, aletin üzerine yerleştirilmiş kaba bir elek içine dökülmüş üstten hortum yardımıyla orta basınçlı su ile yıkanmış, böylece taş, kesek gibi maddelerden temizlenmiştir. Bu işlem sırasında aletin oluştundan taşırılan sular, kistlerin elde edilmesi amacıyla 850 µm ve 250 µm çapındaki elekler üzerine akıtılmıştır. İşlem sonunda 250 µm çapındaki elek üzerindeki örnek, bir pisetten püskürtülen su yardımıyla iç içe geçmiş 9 halkadan oluşan sayım kabına alınmıştır. Sayım kabı içinde biriken su, pastör pipeti ile çekilerek, örnek binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Örnek içinde bulunan boş (yumurta içermeyen) ve yumurta ile dolu kistler sayılmıştır.

3.3.2. Nematodların daimi preparatlarının yapılması

Sayımı biten cam tüplerdeki nematodlu su örnekleri, ben-marideki 50-60 °C'de ısıtılmış suda 20-25 saniye tutularak içindeki nematodların ölmesi sağlanmıştır. Bu işlemden sonra, her tüpteki 1 ml nematodlu su miktarı kadar TAF fiksatifinden (7 ml formalin %40 + 2 ml triethanolamin + 91 ml saf su) ilave edilerek nematodların fiksasyonu yapılmıştır. Fiksasyonu tamamlanan örneklerin preparat yapımına geçilmiştir. Preparatlar, Seinhorst (1959)'a göre yapılmıştır. Bu amaçla, cam tüplerde yaklaşık 2 ml'lik sıvı içinde bekleyen örnek miktarı 1 ml'ye indirilmiş ve küçük petri kaplarına dökülmüştür. Preparat yapımında kullanılan 2 çözelti önceden hazırlanmış olup sırasıyla önce 1. çözüldüden (20 ml ethanol+ 1 ml gliserin + 79 ml saf su) 1 ml alınarak petri kaplarına dökülmüş ve petri kaplarının kapakları yarı açık olarak oda sıcaklığında 5-10 saat kadar bekletilmiştir. Daha sonra 2. çözüldüden (5 ml gliserin + 95 ml ethanol) 1'er ml alınarak her petri kabına dökülmüş ve alkolü uçana kadar kapakları yarı açık şekilde bekletilmiştir. Sonuçta sadece gliserin içinde kalan nematodların üzerine çok az miktarda gliserin ilave edilerek petri kaplarının kapakları kapatılmış ve örnekler preparat yapılmaya hazır hale getirilmiştir. Preparat yapımında "balmumu yüzük yöntemi"nden yararlanılmıştır (Hooper ve Southey, 1986). Bu amaçla, öncelikle hot-plate üzerinde, petri kabı içerisinde eritilen balmumuna 20 mm çaplı ağıza sahip cam tüpün ağız kısmı batırılarak lamaların yüzeyine bastırılmış, bir süre beklendikten sonra balmumunun lam üzerinde halka şeklinde katılması sağlanmıştır. Bu halkanın ortasına bir damla saf gliserin damlatılarak daha önce cins düzeyinde ayrılan örneklerin içinden ortalama 5-6 adet dişi birey, düzgün bir şekilde yerleştirilerek üzerine 20 mm çaplı temiz bir lamel kapatılmıştır. Bu işlemden sonra, 40°C'da ısıtılmış hot-plate'e dikkatli bir şekilde yerleştirilen lam üzerindeki halka şeklinde olan balmumunun eriyerek yayılması ve lamelin çevresini kaplaması beklenmiştir. Hot-plate üzerinden alınan preparattaki balmumu, oda sıcaklığında kısa sürede katılmış olup teşhise hazır hale gelen preparatlar, etiketlenerek preparat kutuları içerisine yerleştirilmiştir.

Kist nematodlarının morfolojik olarak tayini, kistlerin vulva bölgesinden alınan kesitlerin özelliklerine ve ikinci aşama larvaların morfometrik özelliklerine göre gerçekleştirilmektedir. Vulva özelliklerine göre tayin için kist uzunluğunun ¼' lük vulva bölgesinden kesit alınarak kesit, % 15' lik H₂O₂ içinde rengi açılana kadar

bekletilmiştir. Daha sonra kanada balzamu içerisinde hazır preparat haline getirilerek preparatın etrafı vernik ile kapatılarak preparat hazırlanmıştır.

3.3.4 Nematodların morfometrik ölçümleri ve teşhisleri

Nematodların teşhislerinde büyük önem taşıyan morfometrik ve allometrik ölçümler Siddiği (2000)'den alınan standart formüllere göre hesaplanmıştır. (Ölçümler “ μm ” olarak alınmıştır.)

n = Ölçümü yapılan nematod sayısı

L = Vücudun tüm uzunluğu

a = Vücut uzunluğu \div vücudun en geniş yeri

b = Vücut uzunluğu \div Oesophagus' un barsağa geçiş bölgesi ile vücudun en önucu arasındaki uzaklık

b' = Vücut uzunluğu \div Oesophagal bezlerin posterior ucu ile vücudun en önucu arasındaki uzaklık

c = Vücut uzunluğu \div kuyruk uzunluğu

c' = Kuyruk uzunluğu \div Anüsteki vücut genişliği

$\%m$ = Styletin ön kısmının uzunluğu $\times 100 \div$ styletin tüm uzunluğu

$\%MB$ = Vücudun en önucu ile median bulb merkezi arasındaki uzaklık $\times 100 \div$ Oesophagus' un tüm uzunluğu

O = Dorsal oesophagal bez açıklığının stylet tokmaklarına uzaklığı $\times 100 \div$ styletin tüm uzunluğu

Liban: Baş bölgesindeki annüllerin sayısı

Stylet: Styletin ön ucundan tabana kadar olan tüm uzunluğu

Kuyruk: Anüsten kuyruk ucuna kadar olan uzunluk

Ran: Anüsten kuyruk ucuna kadar olan annüllerin sayısı

R = Vücuttaki toplam annül sayısı

Roes = Oesophagus boyunca vücut annüllerinin sayısı

Rex = Anterior uçtan boşaltım deliğine kadar vücut annüllerinin sayısı

RV= Anterior uçtan vulvaya kadar vücut annüllerinin sayısı

RVan = Vulva-anüs arasındaki vücut annüllerinin sayısı

Dişiler için:

$\%V = \text{Vücutun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık} \times 100 \div \text{vücutun tüm uzunluğu}$

$\%V' = \text{Vücutun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık} \times 100 \div \text{vücutun ön ucu ile anüs arasındaki uzaklık}$

$VL/VB = \text{Vulvanın posterior uc ile vulva arasındaki uzaklık} \div \text{vücutun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık}$

$G_1 = \text{Ön ovariumun uzunluğu} \times 100 \div \text{vücutun tüm uzunluğu}$

$G_2 = \text{Arka ovariumun uzunluğu} \times 100 \div \text{vücutun tüm uzunluğu}$

$T/VA = \text{Kuyruk uzunluğu} \div \text{vulva ile anüs arasındaki uzaklık}$

Erkekler için:

$\%T = \text{Cloaca ile testis sonu arasındaki uzaklık} \times 100 \div \text{vücutun tüm uzunluğu}$

Spic= Spicule uzunluğu

Gub= Gubernaculum uzunluğu

Çalışma sonucu saptanan Tylenchida takımına bağlı nematod türlerinin taksonomideki yerleri ve sinonimleri Siddiqi (2000)' ye göre, Aphelencihida takımı nematod türlerinin taksonomideki yerleri ve sinonimleri Hunt (1993)'a göre verilmiştir.

Tür teşhisleri dişi bireyler esas alınarak Prof. Dr. İ. Halil ELEKÇİOĞLU (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü) tarafından yapılmıştır.

4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Mardin ili buğday ekiliş alanlarında alınan örneklerden tespit edilen nematodların cins düzeyinde dağılımı Çizelge 4.1.' de ve tespit edilen türlerin ilçelere göre dağılımı Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Mardin ili merkez ve ilçelerinde tespit edilen nematodların yoğunlukları Çizelge 4.3, Çizelge 4.4, Çizelge 4.5, Çizelge 4.6 verilmiştir.Ayrıca 4 ek olup bu ekler nematodların baş, üreme, kuyruk ve anül yapısını göstermektedir.

Çizelge 4.1. Mardin ili buğday ekiliş alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematodların cins düzeyinde sitematik dağılımı

Alttakım	Üstfamilya	Familya	Altfamilya	Cins
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Tylenchinae	<i>Coslencus</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Tylenchinae	<i>Filenchus</i>
Tylenchina	Dolichodoroidea	Dolichodoridae	Merliniinae	<i>Merlinius</i>
Tylenchina	Dolichodoroidea	Dolichodoridae	Merliniinae	<i>Scutylenchus</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Tylenchinae	<i>Ditylenchus</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Radopholinae	<i>Pratylenchoides</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Tylenchinae	<i>Tylenchus</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Hoplolaiminae	<i>Helicotylenchus</i>
Tylenchina	Hoplolaimoidea	Pratylenchidae	Pratylenchinae	<i>Pratylenchus</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Criconematidae	Paratylenchinae	<i>Paratylenchus</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Paratylenchinae	<i>Rotylenchulus</i>
Tylenchina	Pratylenchoides	Telotylenchidae	Telotylenchinae	<i>Paratrophurus</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Tylenchinae	<i>Tylenchorhynchus</i>
Tylenchina	Tylenchoidea	Heteroderidae	Tylenchinae	<i>Heterodera</i>
Aphelenchina	Telotylenchoidea	Aphelenchoididae	Aphelenchoidinae.	<i>Aphelenchoides</i>
Aphelenchina	Aphelenchoidea	Aphelenchidae	Aphelenchinae	<i>Aphelenchus</i>

Çizelge 4.2. Mardin ili buğday ekiliş alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türlerinin ilçelere göre tür dağılımı.

Tür	İlçeler
<i>Aphelenchoides bicaudatus</i>	Midyat,
<i>Paratrophurus acristylus</i>	Midyat, Kızıltepe
<i>Geocenamus brevidens</i>	Savur, Midyat, Kızıltepe, Nusaybin, Derik, Merkez, Mazıdağı, Yeşilli
<i>Geocenamus microdorus</i>	Savur, Kızıltepe, Merkez, Mazıdağı,
<i>Aphelenchus avenae</i>	Midyat, Kızıltepe, Nusaybin, Derik, Merkez,
<i>Pratylenchoides alkani</i>	Kızıltepe, Nusaybin, Derik
<i>Pratylenchus thornei</i>	Merkez, Derik
<i>Rotylenchulus macrosomus</i>	Derik
<i>Heterodera avenae</i> ve <i>Heterodera latipons</i>	Savur, Midyat, Kızıltepe, Nusaybin, Derik, Merkez, Mazıdağı

Çizelge 4.3. Mardin ili buğday ekiliş alanlarındaki ilçelerden 100 gr toprak örneklerinde tespit edilen bitki paraziti ve saprofit nematodların cinsi düzeyinde tespit edilen yoğunlukları

Mardin merkez	Yoğunluk (%)	Mazıdağı	Yoğunluk (%)
<i>Heterodera</i> spp.	7	<i>Heterodera</i> spp.	7
<i>Pratylenchus</i> spp.	40	<i>Pratylenchus</i> spp.	26
<i>Geocenamous</i> spp.	53	<i>Geocenamous</i> spp.	40
<i>Paratrophurus</i> spp.	12	<i>Paratrophurus</i> spp..	26
<i>Pratylenchoides</i> spp.	40	<i>Pratylenchoides</i> spp.	0
<i>Paratylenchus</i> spp.	33	<i>Paratylenchus</i> spp.	0
<i>Helicotylenchus</i> spp.	73	<i>Helicotylenchus</i> spp.	13
<i>Rotylenchulus</i> spp.	6	<i>Rotylenchulus</i> spp.	0
<i>Aphelenchus</i> spp.	13	<i>Aphelenchus</i> spp.	20
<i>Aphelenchoides</i> spp.	13	<i>Aphelenchoides</i> spp.	13
<i>Ditylenchus</i> spp.	20	<i>Ditylenchus</i> spp.	33
<i>Tylenchus</i> spp.	20	<i>Tylenchus</i> spp.	40
<i>Coslenchus</i> spp.	10	<i>Coslenchus</i> spp.	6
<i>Scuttylenchus</i> spp.	13	<i>Scuttylenchus</i> spp.	0
<i>Filenchus</i> spp.	0	<i>Filenchus</i> spp.	0
Saprofit nematodlar	613	Saprofit nematodlar	100

Çizelge 4.4. Mardin ili buğday ekiliş alanlarındaki ilçelerden 100 gr toprak örneklerinde tespit edilen bitki paraziti ve saprofit nematodların cinsi düzeyinde yoğunlukları

Derik	Yoğunluk (%)	Kızıltepe	Yoğunluk(%)
<i>Heterodera</i> spp.	7	<i>Heterodera</i> spp.	7
<i>Pratylenchus</i> spp.	20	<i>Pratylenchus</i> spp.	13
<i>Geocenamous</i> spp.	6	<i>Geocenamous</i> spp.	60
<i>Paratrophurus</i> spp.	20	<i>Paratrophurus</i> spp.	20
<i>Pratylenchoides</i> spp.	28	<i>Pratylenchoides</i> spp.	66
<i>Paratylenchus</i> spp.	0	<i>Paratylenchus</i> spp.	22
<i>Helicotylenchus</i> spp.	6	<i>Helicotylenchus</i> spp.	20
<i>Rotylenchulus</i> spp.	6	<i>Rotylenchulus</i> spp.	0
<i>Aphelenchus</i> spp.	13	<i>Aphelenchus</i> spp.	24
<i>Aphelenchoides</i> spp.	20	<i>Aphelenchoides</i> spp.	6
<i>Ditylenchus</i> spp.	33	<i>Ditylenchus</i> spp.	100
<i>Tylenchus</i> spp.	26	<i>Tylenchus</i> spp.	80
<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	-	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	6
<i>Coslenchus</i> spp.	20	<i>Coslenchus</i> spp.	10
<i>Filenchus</i> spp.	0	<i>Filenchus</i> spp.	6
<i>Scutylenechus</i> spp.	0	<i>Scutylenechus</i> spp.	0
Saprofit nematodlar	620	Saprofit nematodlar	440

Çizelge 4.5. Mardin ili buğday ekiliş alanlarındaki ilçelerden 100 gr toprak örneklerinde tespit edilen bitki paraziti ve saprofit nematodların cinsi düzeyinde yoğunlukları

Nusaybin	Yoğunluk (%)	Yeşilli	Yoğunluk (%)
<i>Heterodera</i> spp.	7	<i>Heterodera</i> spp.	0
<i>Pratylenchus</i> spp.	6	<i>Pratylenchus</i> spp.	0
<i>Geocenamous</i> spp.	40	<i>Geocenamous</i> spp.	0
<i>Paratrophurus</i> spp.	0	<i>Paratrophurus</i> spp.	0
<i>Pratylenchoides</i> spp.	40	<i>Pratylenchoides</i> spp.	0
<i>Paratylenchus</i> spp.	0	<i>Paratylenchus</i> spp.	0
<i>Helicotylenchus</i> spp.	0	<i>Helicotylenchus</i> spp.	0
<i>Rotylenchulus</i> spp.	0	<i>Rotylenchulus</i> spp.	0
<i>Aphelenchus</i> spp.	33	<i>Aphelenchus</i> spp.	13
<i>Aphelenchoides</i> spp.	13	<i>Aphelenchoides</i> spp.	0
<i>Ditylenchus</i> spp.	13	<i>Ditylenchus</i> spp.	6
<i>Tylenchus</i> spp.	6	<i>Tylenchus</i> spp.	0
<i>Scuttylenchus</i> spp.	0	<i>Scuttylenchus</i> spp.	0
<i>Coslenchus</i> spp.	0	<i>Coslenchus</i> spp.	0
<i>Filenchus</i> pp.	0	<i>Filenchus</i> spp.	0
Saprofit nematodlar	346	Saprofit nematodlar	93

Çizelge 4.6. Mardin ili buğday ekiliş alanlarındaki ilçelerden 100 gr toprak örneklerinde tespit edilen bitki paraziti ve saprofit nematodların cinsi düzeyinde yoğunlukları

Savur	Yoğunluk (%)	Midyat	Yoğunluk(%)
<i>Heterodera</i> spp.	7		7
<i>Pratylenchus</i> spp.	46	<i>Pratylenchus</i> spp.	6
<i>Geocenamous</i> spp.	20	<i>Geocenamous</i> spp.	240
<i>Paratrophurus</i> spp.	0	<i>Paratrophurus</i> spp.	53
<i>Pratylenchoides</i> spp.	6	<i>Pratylenchoides</i> spp.	40
<i>Paratylenchus</i> spp.	0	<i>Paratylenchus</i> spp.	86
<i>Helicotylenchus</i> spp.	20	<i>Helicotylenchus</i> spp.	33
<i>Rotylenchulus</i> spp.	0	<i>Rotylenchulus</i> spp.	0
<i>Aphelenchus</i> spp.	13	<i>Aphelenchus</i> spp.	20
<i>Aphelenchoides</i> spp.	20	<i>Aphelenchoides</i> spp.	6
<i>Ditylenchus</i> spp.	0	<i>Ditylenchus</i> spp.	66
<i>Tylenchus</i> spp.	20	<i>Tylenchus</i> spp.	20
<i>Scuttylenchus</i> spp.	6	<i>Scuttylenchus</i> spp.	100
<i>Coslenchus</i> spp.	0	<i>Coslenchus</i> spp.	20
<i>Filenchus</i> spp.	0	<i>Filenchus</i> spp.	0
Saprofit nematodlar	373	Saprofit nematodlar	1286

Takım : TYLENCHIDA Thorne,1949

Bu takımın en önemli karakteristik özellikleri: Stoma ileriye doğru çıkabilir. Bir spear veya stylet ihtiva eder. Spear açıklığı genellikle ventral olarak lokalize olmuştur. Median esophagal bulb genellikle bulunur ve genellikle valf şeklindeki yapıdadır (Neotylenchidae hariç). Esophagus'un bazal kısmı bir bulb formunda, valf şeklindeki yapı bulunmaz veya lob şeklindedir. Bu takıma ait tip superfamiliya: Tylenchoidea Chitwood and Chitwood,1937 (Ecevit ve Akyazı, 2010)'dir .

Üstfamiliya: TYLENCHOIDEA Chitwood ve Chitwood, 1937

Kütikula enine çizgilerle markalıdır, yalnız lateral sahadaki incisure veya bantların bulunduğu kısımda yoktur. Deirid (Bazen eervieal papilla olarak da isimlendirilir) ve phasmid'ler çoğunlukla görülebilir şekildedir. Fakat çok defa görülmesi zor veya imkansız olanları vardır. Boşalım kanalı ve açıklığı, açıkça görülebilir durumda, genellikle de nerve-ring yakınında lokalize olmuş olarak bulunur.

Hemizonid genellikle görülebilir şekilde, boşaltım açıklığının yanında bulunur. Dudak kısmı tipik olarak papilla'nin meydana getirdiği iki daire şeklinde dizilişi olarak üstten bakışta görülebilir. Birinci dairede, 6 adet papilla bir sıra halinde bulunur; diğer 8 tanesi ise ileride lokalize olmakla beraber, dudakların dış kısmında yer alır. Bununla birlikte, bu papilla'ların sayısı bazı türlerde azalabildiği gibi, bazılarında mikroskopla görülemeyecek kadar küçüktür. Amphid açıklığı gözenek şeklinde, dudakların tepe kısmında yer alırlar. *Meloidogyne* spp. ve *Heterodera* spp.'da açıklık yarık şeklinde labial disk' in kenarında lokalize olmuştur. Bunlar *Psylenchus* spp. ve *Macrotrophurus* spp.'de yarık şeklinde ve dudakların dış kısmının altında yer alırlar.

Esophagus selerotize olmuş valf şeklinde aparatlı bir median balb ihtiva eden veya etmeyen bir yapıda; dar bir isthmus nerve-ring tarafından sanılmış ve esophagus'a ait bez çekirdeklerini ihtiva eden bazal kısımlıdır. Bu bazal kısım nonnal armut şeklindeki bulb veya intestin'in anterior sonuna, geriye doğru olacak şekilde uzanan lob şeklindeki bezleri ihtiva eder. Eğer bazal bul b var ise, valf şeklinde aparatlı (cardia veya esophago-inestinal valf) bir lob şeklinde intestin'in anterior sonuna, geriye doğru uzanarak bağlanır. Eğer, esophagus'a ait bezler lob şeklinde ise, lumen'e ve intestin'e küçük belirsiz şekilde bağlanır. Dorsal bezlerin kanalları,

esophagus'un lumen'inde st ylet' in dip kısmına (Tylenchoidea) veya median bulb'ın içine (Aphelenchoidea) boşalır. Geriye kalan iki bez, median bulb'ın submedian kısmına açılır. Üç adet geniş esophagus bezinin bulunma yerleri değişiktir. Bazı türlerde, iki adet çok küçük ilave bez çekirdeği bazen görülebilir.

Genel olarak intestin boyandıktan ve berraklaştırıldığı durumlar hariç, hücre çekirdekleri açık olarak ışığı yansıtan granüllerle doludur. İntestin, reetum ve anus'un açık olarak görülmediği bazı Criconomatidae'ler hariç, bariz şeklindeki rectum'un sonunda anus bir yarık şeklinde ortaya çıkar. Ovary'ler bir veya iki adet,geriye doğru kıvrılmış, uzamış veya kangal şeklinde kıvrılmış (*Heteroderidae* ve *Nacobbus*) olarak bulunur. Çok sık olarak, ovary gelişmekte olan oogonia' nın bir dizi sırasından meydana gelir, fakat bazen birleşik seriler halinde, *Anguina* spp.'da olduğu şekilde bulunurlar. Genellikle testis bir tane olmakla birlikte, bazı *Meloidogyne*' ler bunun haricindedir. Spicula basit, ileriye doğru incelik, kurve yapmış şekilde, gubernaculum içine yerleşmiş olarak bulunur. Bursa, *Heteroderidae*, *Eutylenchus* ve bazı Tylenchulidae ve Criconematidae hariç olmak üzere, Tylenchoidea'nın hepsinde bulunur. Aphelenchoidea' da bursa bulunmaz, fakat *Aphelenchus* ve *Metaphelenchus* bunun haricindedir. Fakat bunlarda *Rhabditis* türlerinde olduğu gibi, bursa'ya ait omur ortaya çıkar (Ecevit ve Akyazı, 2010).

Familya :HETERODERIDAE Skarbilovich, 1947

Heterodera ve *Meloidogyne* cinslerine bağlı türlerin erkekleri silindirik yapıda ve küt yuvarlak kuyruklu bursa ihtiva etmezler. En iyi tanımlama ise, üstten görünüşte *Meloidogyne*'lerin amphid açıklığı lateral dudaklarda kese şeklinde yapı içinde uzun yapılı şekilde görünümündedir. *Heterodera*'da bu açıklık daha kısa ve iç kısmı ise daha çok tüp şeklindedir. Nadiren dorsoventral görünüşte baş tanımı için uygun olabilir, cep şeklindeki yuvarlaklar *Meloidogyne* türünde görülebilir. *Heterodera* ve *Meloidogyne* erkeklerinin posteriordeki başa ait yapılar lokasyonları bakımından tanımda önemlidir. Bunlar *Heterodera*'da, stylet'in ortasının karşısında uzanmakla birlikte, *Meloidogyne*'de stylet'in bazalının karşısındadır (Ecevit ve Akyazı, 2010).

Heterodera avenae (group) Wollenweber, 1924

Üstfamilya : Tylenchoidea Chitwood in Chitwood & Chitwood, 1950 (Siddiqi, 1986)

Familya : Heteroderidae Skarbilovich, 1947

Cins : *Heterodera* Schmidt, 1971 Kist Nematodları

Sinonim : *Tylenchus (Heterodera)* (Schmidt, 1871)

Heterodera (Heterodora) (Schmidt, 1871)

Heterobolbus (Railliet, 1896)

Bidera (Krall and Krall, 1978)

Ehippiodera (Shagalina and Krall, 1978)

Morfoloji ve Hayat Döngüsü

Kist: *Heterodera* cinsine bağlı nematodlar kendilerine has bir yapı olan kist formunu meydana getirmektedirler. Kahverengi, kist şeklindeki kese veya limon şeklindeki yapı içinde yumurtalar muhafaza edilmektedir. Bu yapı özellikle yumurtaların korunması açısından önemlidir. Kist içerisindeki larva dormansi şeklinde uzun bir süre orada kalabilir. Konukçu bitkilerin olmadığı, toprak şartlarının uygun olmadığı durumlarda canlılığını muhafaza eder. Normal şartlar ortaya çıkınca hayat döngüsüne başlar. Kist içerisindeki yumurtada larva gelişmesini tamamlar. Fakat normal şartlar ortaya çıkmadığı takdirde kisti terk etmez. Kahverenkteki kist genellikle oval-sferoid formda ve 0.4-0.8 mm uzunluktadır. Nematod türüne, konukçuya ve toprak tipine bağlı olarak büyüklüğü değişmektedir. Örneklerde kistin şekli köklerin ve toprak partiküllerinin baskısına göre değişmektedir. Kistin duvarları çok mukavim olduğu için aynı ürünün devamlı olarak yetiştirilmesi sonucu, kist sayısında çok fazlalaşmalar ortaya çıkmaktadır. Çok eski kistlerde yumurta bulunmamasına rağmen genç kistlerde 600 kadar yumurta bulunabilmektedir. Dıştan bakıldığı zaman, kistlerin rengi açık kahveden, koyu kahve rengine kadar değişmektedir. Kistlerin dış yüzü, zikzaklar ve türe has bir yapı oluştururlar ki, bu türlerin teşhisinde önemlidir.

Heterodera ssp.'lerde gelişme 5 safhada ortaya çıkmaktadır. Gelişme tek hücreli yumurtada başlamakta, ergin dişi ve erkek oluncaya kadar 4 gömlek değiştirmektedir. Bunların kahverengi kist dönemine 6. dönemi olarak isim verilmekle birlikte burada bir gömlek geliştirme olmaz, sadece dişinin son safhasıdır

Yumurta: Dişi *Heterodera* 10- 600 kadar yumurta üretebilir. Yumurtaların boyu enin 2-3 misli kadardır. Genişlik 35-50 µ ve uzunluk ise 75-125 µ olmakla birlikte ortalama 46 x110 µ dur. Yumurtada öncelikle granuler bir yapı ortaya çıkar ve sonra çekirdek ortaya çıkar. Daha sonra çekirdekte 2, 4, 8, 16 ve bölünmeye devam eder.

Birinci dönem larva: Yumurta içerisinde gelişmesini tamamlayarak birinci larva dönemine gelen larva, gelişmesine devam ederek 2. dönem larva haline gelir. Bu sahfada dormansi de ortaya çıkabilir. Çevre şartları uygun olsa bile kist nematodların, kist içinde ki larvalar hemen yumurtadan ortaya çıkmayabilirler. Bunlar 8-10 ve daha fazla yıllara dağılmak üzere kisti terk ederler.

Kistten çıkan 2.dönem infektif larva, küçük köklerin eksenine paralel olarak köke doğru yönelerek giriş yapar. Burada beslenme esnasında nematodun salgıladığı maddeler dolayısıyla dev hücreler ortaya çıkar. Köke girdikten sonra boyu kısalmış ve gömlek değiştirip 3.dönemi idrak eder.

Dördüncü dönem larva: Üçüncü dönem larva gömlek değiştirerek normal formuna benzer bir yapı olmaya başlar. İnfektif 2. dönem larva, kök içine girdikten sonra genital primordiumlar ortaya çıkmaya başlar. Dördüncü dönemdeki larva ise bir gömlek değiştirip olgun hale gelir.Yalnız erkek ve dişinin durumu bir birinden farklıdır.

Dişi: Dişi olacak larva son gömleğini değiştirdince daha şişman hale gelir ve sadece boyun kısmı kökte kalmak üzere vücudu dışarıdadır.

Erkek: Erkek bireyi meydana getirecek olan larva daha silindirik bir yapıdadır ve bunun içinde kıvrılmış şekilde silindir şeklindeki erkek larva ortaya çıkar. Burada bir gömlek değiştiren erkek, daha sonra kuvvetli hale gelir ve çoğunlukla olgun dişiler meydana geldikten sonra yumurta bırakmak için salgıladıkları jelâtin matrix içinde erkekleri görmek mümkündür.

Kahverengi Kistten larvaların çıkışı: *Heterodera* cinsi içinde yer alan nematodların kistlerin içindeki larvaların dormansiye etki eden faktörler bilinmemektedir. Kist içindeki larvaların bir kısmı iki yılda çıkmalarına rağmen, dişilerin 2, 4, 6 veya 10 yıl veya daha sonra çıkması şaşırtan bir durumdur. Bazı araştırmacılar bitki kök üsarelerinin çıkış etkinliğini bulmuşlardır. Ayrıca, diğer araştırmacılar birçok kimyasalları denemekle birlikte sonuçların pek olumlu

olduğunu söylemek mümkün değildir. Bunun yanında sıcaklığın larva çıkışı üzerine etki ettiği 25 °C'de larvaların çıkış içine en uygun olduğu bulunmuştur. Larva çıkışlarını etkileyen kimyasalların bulunuşu, mücadelede büyük bir adımdır (Ecevit ve Akyazı, 2010).

Kist nematodlarının morfolojik olarak tayini: Çalışmada *Heterodera* ssp. ait örneklerde tür teşhisi *avenae* group içerisindeki *Heterodera avenae* (Wollenweber, 1924) ve *Heterodera latipons* (Franklin, 1969) olduğu görülmüştür.

Mardin ilinden Tahıl kist nematodlarının moleküler olarak tanımlanmasında; PCR-RFLP tekniğinden faydalanılmıştır. DNA izolasyonunda Fermentas DNA izolasyon kiti kullanılmıştır. Ancak çalışma alanından toplanan kistlerden ya hiç yada çok zayıf DNA elde edilmiş olmasından dolayı 8 örneğin tamamınının moleküler olarak tanımlanması gerçekleştirilememiştir. Bununla birlikte bir lokasyondan yeterli miktarda DNA elde edilmiş olup, bu örneğe ait PCR ürünü Alu I ve Pst I enzimleri ile kesilmiştir. DNA'nın Alu I enzimiyle kesilmesi sonucunda 484bp, 343 bp, 170bp'de olmak üzere 3 farklı bant, Pst I enzimiyle kesilmesi sonucunda 697 bp ve 343 bp olmak üzere 2 farklı bant elde edilmiştir. Çalışma sonucunda alınan örnek *H. latipons* (Franklin, 1969) olarak tanımlanmıştır.

Familya: TYLENCHOIDAE oerley, 1880

Tanım: Tylenchoidea. *Nacobbus* ve *Rotylenchus*'un dişileri hariç iki cinsiyetide tipik aktif nematodlardır. Esophagus'un median bulb'i çok gelişmiş scleratize olmuş valf şeklinde aparatlıdır. Esophagus'un bazal kısmı armut şeklinde bir bulbla sonlanır veya intestine'nin anterior sonuna kadar uzanan bir lob şeklindedir. Ovary'ler bir veya iki adettir. Kuyuklar hemispheroid ile uzun filiform arasında değişir. Bursa adanal filiform tipte, kuyruk küt olarak sonlanan formdır. (Ecevit ve Akyazı, 2010).

Tylenchus Bastian, 1865

- Takım** : Tylenchida
Alttakım : Tylenchina
Üstfamilya : Tylenhcoidea
Familya : Tylenchidae
Alt Familya : Tylenchinae
Cins : *Tylenchus* Bastian 1865
Sinonimi : *Tylenchus* Bastian, 1865
Aerotylenchus Fotedar and Handoo ,1979
Aerotylenchus Fortuner, 1984

Tanımı:

Dişi: Küçükten orta büyüklüğe kadar değişmektedir. (0.4 – 1.3 mm). Vücut fiksasyon sonucu ventrale doğru kıvrıktır. Kütikula normal ince olup 1 – 2 µm kalınlıkta ve annüller belirgindir. Lateral alan 4 çizgilidir. Phasmidler dorso-sublateral ve post medianda vulvanın hemen arkasında yer almıştır. Baş bölgesi vücudun devamı şeklinde olup vücutla boğum oluşturmaz ve annüldür. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet 8 – 21 µm uzunlukta, conus stylet uzunluğunun yarısı veya daha kısa (fakat styletin 1/3'den daha kısa değildir) ve posterior meyilli yuvarlak tokmaklara sahiptir. Median bulb kaslı, valfli ve oesophagusun ortasında yer alır. Oesophagusla barsağın birleşme yeri ve cardialar belirgindir. Boşaltım deliği basal bulbun karşısında yer alır. Deiridler boşaltım kanalının hemen arkasında yer alır. Tek ovarylidir. Vulva bir yarığa dönüşmüştür. Genellikle vücudun %60 – 70 posterioründe yer almıştır. Vulval dudaklar değişmemiştir ve epiptygma yada lateral zar mevcut değildir. Postvulval uterine sac mevcut olup vücut genişliği kadar veya biraz daha uzundur. Spermatheca yuvarlak ya da oval olup ovary kolları ile aynı doğrultuda değildir. Ovary düz uzanmış olup kıvrılma göstermez. Kuyruk ventrale doğru hafif kıvrık, çengel şeklinde muntazam olarak uca doğru sivrilir veya incelerek yuvarlak şeklinde sonlanır.

Erkek: Bursa adanaldır ve kenarları dişlidir. Spicule basittir ve 13 – 25 µm uzunluğundadır. Gubernaculum basit ve sabittir. Cloaca hafif anterior'e kalkıktır. Postretiyörü yuvarlaktır ve tüp şeklinde değildir. Hypoptygma mevcut değildir.

Kuyruk uzun, konikten filiform'a kadar değişir. Dudak kısmı çizgilidir. Vulva, vücudun orta kısmının çok gerisindedir. Anterior ovary uzamış, Posterior uterus'u kalın kısa gelişmemiştir. Bursa kısa, adanaldır. Oocytler ve spermatocyte'lerin gelişmesi tek bir sıra halinde dizilmişlerdir. Deirid'ler genellikle bariz halde, boşaltım açıklığı boyunca çevresine yakın olarak lokalize olmuş. Phasimid'ler görülemez.kütikula çizgili, lateral saha çizgilerle markalanmıştır. ScIerotize olmamış bir baş vardır. Stylet kuvvetli olarak gelişmiş, bazal yumruludur. Median Esophageal bulb vulvalar apparatus şeklinde ışınal formda değişkendir. Isthmus uzun, silindir şeklindedir, pyriform şeklinde 3 adet geniş çekirdek ihtiva eden bulb ile sonlanır. Cardia vardır.

Coslenchus Siddiqi, 1978

- Takım** : Tylenchida
Alttakım : Tylenchina
Üst Familya: Tylenchoidea
Familya : Tylenchidae
Alt Familya : Tylenchina
Cins : *Coslenchus* Siddiqi, 1978
Sinonimi : *Coslenchus* Siddiqi and Khan 1983
Dactylenchus Haqbool 1983

Tanımı: Vücut kısa (0.34 – 0.64 mm)dir. Fiksasyon sonucu düz veya ventrale doğru kıvrık bir şekil alır Vücut kütikülası kaba annüllü, baş ve kuyruk bölgeleri hariç 10 – 20 adet uzunlamasına çizgi içerir. Kütiküla üzerindeki lateral alanların dışında kalan yüzey enine ve boyuna çizgilerle küçük kare ve dikdörtgenlere bölünmüştür. Baş bölgesi boğumsuz veya hafifçe boğumlu ve genellikle annüllüdür. Stylet 15 µm'den kısa ve conus stylet uzunluğunun yarısı veya daha azı kadardır. Median bulb armut şeklinde veya uzundur. Cardia yuvarlak veya disk şeklindedir. Vulvada lateral zar mevcuttur veya bazen lateral zara sahip olabilir. Vagina vücudu dik açılı ve duvarları şişkin görünümlüdür. Ovary anteriöre doğru uzanır. Spermatheca spermsizdir. Postvulval uterine sac mevcuttur veya nadiren yoktur. Phasmidler dorso-sublateralden postmedian ve dişilerde genellikle vulva seviyesinin arakasındadır. Deiridler boşaltım kanalı seviyesinde veya onun posterioründe yer alır. Kuyruk düz ve konikten ipliksi görünüme kadar değişebilir. Erkek nadiren bulunur. Bursa adanaldır ve cloac dudakları kısa tüp şeklindedir.

***Filenchus* Andrassy, 1954 (Meyl, 1961)**

- Takım** : Tylenchida
Alttakım : Tylenchina
Üst Familya : Tylenchoidea
Familya : Tylenchidae
Alt Familya : Tylenchinae
Cins : *Filenchus* Andrassy 1954 (Meyl 1961)
Sinonimi : *Tylenchus* (*Filenchus* Andrassy, 1954)
Dactylotylenchus Wu, 1968
Lambertia Brzeski, 1977
Lelenchus Andrassy, 1954 (Meyl, 1961)
Tylenchus (*Lelenchus* Andrassy, 1954)

Tanımı: Vücut küçük veya orta boydadır (0.3 – 1.3 mm). Fiksasyon sonucu vücut düz veya ventrale doğru kıvrık bir şekil alır Kütikula ince veya orta kalınlıkta annüllere sahiptir. Lateral alan 4 çizgildir. Amphidial açıklıklar boylamasına doğrusal yarıklar şeklindedir. Deirid'ler mevcuttur. Baş bölgesi genişçe veya konik yuvarlak, nadiren küt boğumsuz veya hafif boğumludur. İnce annüllere sahiptir. Labial disk belirsizdir. Baş kaidesi hafif veya orta derecede sertleşmiştir. Stylet 7 – 15 µm uzunluğunda zayıf veya orta derecede gelişmiştir ve belirgin yuvarlak tokmaklara sahiptir. Median bulb yuvarlak veya oval kaslı ve valfidir. Basal bulb barsak üzerine uzanmaz ve genellikle armut şeklindedir. Cardia belirgindir. Vulvanın konumu baştan itibaren vücudun %55–70'indedir. Vulval dudaklar değişime uğramıştır. Lateral zar yoktur. Spermatheca boğumlu genellikle lob benzeridir. Ovary kıvrılma göstermez çoğunlukla tek sıralı oocyte'lere sahiptir. Rectum ve anüs belirgindir. Kuyruk genellikle ipliksi ve düzdür bazen uzun ve konik olabilir fakat hiçbir zaman ventrale doğru kıvrık veya orak benzeri değildir. Bursa adanaldır. Spicule tylenchoiddir. Gubernaculum genellikle tekne benzeridir. Cloacın ön dudağı sivrilmiş arka dudağı ise genellikle yuvarlaktır.

Merlinius Siddiqi 1970

Takım : Tylenchida
Alttakım : Tylenchina
Üst Familya : Dolichodoroidae
Familya : Dolichodoridea
Alt Familya : Merliniinae
Cins : *Merlinius* Siddiqi, 1970

Tanımı: Vücut 1 mm'den daha kısadır. Fiksasyon sonucu düz veya kıvrık bir halde bulunabilir. Kütikülada boyuna çizgiler ve oluklar mevcut değildir. Oesophageal bölgenin gerisinde lateral alanda dişler (=Areolated) görülmez. Deiridler belirgindir. Baş vücutla boğumsuz veya hafif boğumlu olarak birleşmiştir. Baştaki annüller 6 radial olukla çevrilmiş olup labial disk belirsizdir. Stylet 20 µm'den kısadır ve conus tüp şeklinde değildir. Median buloesophagusun ortasında veya biraz önünde yer alır. Vulva yarık benzeri şekildedir ve belirsiz bir spitygmaya sahiptir. Dişide kuyruk konik ve silindirik şekilde olup uçtaki kütikula normal kalınlıktadır.

Çalışmada bu cinse ait iki tür saptanmıştır. *Merlinius brevidens* (Allen, 1955). ve *Merlinius microdorus* (Geraert, 1966).

Tür : *Merlinius brevidens* (Allen, 1955) Siddiqi, 1970

Sinonimi: *Tylenchorhynchus brevidens* Allen 1955

Ölçümler :

Dişi (n=20) :L= 0.60±0.0102 (0.49-0.69) mm; a= 28.9±0.558 (23.0-34.9); b= 4.76±0.075 (4.2-5.6); c= 12.53±0.158 (11.4-13.9); c'= 3.51±0.15 (2.8-4.3); %V= 56.06±0.61 (43.8-59.9); Stylet= 15.72±0.297 (12-17) µm; Kuyruk= 48.32±0.97 (40-59) µm; %MB= 44.49±0.48 (41.0-47.8); m= 53.63±0.80 (41.7-60.0); O= 12.95±0.59 (8.0-25.0); G₁=25.45±0.72 (19.8-33.8); G₂= 23.31±0.345 (20.3-26.5); Ran= 46.28±1.59 (34-61).

Erkek: (n=4) :L= 0.67-0.69 mm; a= 31.7-33.4; b= 4.8-5.0; c= 11.4-11.7; c'= 3.6-3.8; %T= 41.8-47.1; Stylet= 15-16µm; Kuyruk= 57-61 µm; %MB= 42.5-53.3; m= 53.3-56.3; O=12.5-13.3; Spic.=21-24 µm; Gub.=8 µm.

Tanımı :

Dişi : Fiksasyon sonucu vücut açık düz bir şekil almıştır. Baş kaidesi yuvarlak 5-6 annüllü ve vücutla boğumsuz olarak birleşmiştir. Baş kaidesi hafif sertleşmiştir. Stylet $15.62 \pm 0,8$ (14.8-6.5) μm uzunlukta küçük, posteriyör' e doğru eğimli stylet tokmaklarına sahiptir. Dorsal oesophageal bez açıklığı, stylet tabanının $1.9 \mu\text{m}$ kadar gerisindedir. Median yuvarlak, valfli ve merkezi anterior uca 57 ± 1 (55.77-58.3) μm uzaklıktadır. Sinir halkası isthmus' un ortasındadır. Boşaltım deliği isthmus' un tabanı seviyesinden dışarı açılmaktadır. Hemizonit 4 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin 1-3 annül anterior' ünde yer almıştır. Basal bulb kese şeklinde olup tabanında küçük cardia' lara sahiptir. Annüller küçük, belirgin ve 1. μm kalınlıktadır. Kütiküladaki lateral alan 6 çizgilidir. Çift ovarilidir. Ovary kolları düz olarak uzanmaktadır. Oositler tek sıra halinde dizilmişler fakat ovarilerin sonuna doğru çift sıralı olarak görülmektedir. Spermatheca aksel (= ovary ile aynı doğrultuda), belirgin ve genellikle spermsizdir. Kuyruk şekli silind gibi, ucu yuvarlak ve annülsüzdür. Kuyruk, anüs bölgesi genişliğinin 2-3 katı uzunlukta, 51 annüllü ve posteriyör uca doğru gittikçe incelen bir yapıdadır. Phasmid kuyruğun ortasına yakın hafif posteriyör' de yer almıştır.

Erkek: Erkek bulunamamıştır.

Çalışmada bulunan *M. brevidens* türüne ait bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından Allen (1955)' in tanımına uymaktadır.

Bu tür ilk defa Allen (1955) tarafından California' da (A.B.D.) çim kökleri çevresinden alınan toprak örneklerinde saptanmıştır.

Siddiqi (1961) *M. brevidens*' in Hindistanda kabak tarlalarında yoğun olarak bulunduğunu, Philis ve Siddiqi (1976) Kıbrıs' ta bağ alanlarında ve yonca kökleri çevresindeki topraklarda rastladıklarını bildirmektedirler.

Türkiye'de ilk defa Saltukoğlu (1974) tarafından Bostancı' da (İstanbul) biber ekili alanlardan alınan toprak örneklerinde, Borazancı (1977) İzmir ili ve civarındaki seralarda yetiştirilen süs bitkilerinde, Ediz ve Enneli (1978) tarafından Eskişehir ili sebze bahçelerinde, Ökten (1982) tarafından Beypazarı' nda (Ankara) domates (*L. esculentum* Mill.) ekili alanlarda, Tunçdemir (1983) tarafından Samsun Bölge Ziraat Mücadele Enstitüsü bölgesi kenevir (*Cannabis sativa* L.) ekiliş

alanlarında, Öztürk (1990) tarafından Konya, Karaman ve Nevşehir illeri soğan (*Allium cepa* L.) ekiliş alanlarında, Elekcioglu (1992) tarafından Adana, Mersin ve Antalya illerinde pamuk, mısır, soya, buğday ve limon kökleri etrafından alınan toprak örneklerinde, Kepenekci (1994) tarafından Beypazarı'nda (Ankara) domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) ekiliş alanlarında, Akgül (1996) tarafından Isparta ilinde yağ gülü (*Rosa damascana* Mill.) yetiştirilen alanlarda saptanmıştır. Son olarak Kepenekci ve ark. (1998) tarafından Kızılcahamam (Ankara) ve Gönen (Balıkesir) ilçelerinde çeltik (*Oryza sativa* L.) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Çalışmada bulunan bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından Allen (1955) ve Siddiqi (1961)'in tanımına uymaktadır (Çizelge,4.7).

Çizelge, 4.7. *M. brevidens*' in farklı popülasyonlarına ait dişilerin bazı ölçümlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Allen (1955)	Siddiqi (1961)	Saltukoğlu (1974)	Ercan (1976)
n	5	11	15	2	10
L (mm)	0.66 ±0.09 (0.57-0.78)	0.54-0.69	0.55-0.85	0.52-0.68	0.66-0.79
a	29.2±2.8 (25.9-30.1)	23-27	22-29	23-27	22.9-28.7
b	4.8±0.4 (4.3-5.4)	4.2-5.2	4.6-6.0	4.3-4.9	4.7-6.0
c	12.53 ±0.5 (11.7-2.9)	11-13	12-17	11.3-12.5	12.5-15.0
c'	4.12±0.5 (3.6-4.9)	?	?	2.5-3.5	?
V(%)	57 ± 1 (55.77-58.3)	52-58	54-61	55-56.5	53-58
Stylet*	15.62 ± 0,8 (14.8-6.5)	14-16	13-15	14-15.5	13.5-15.0
Kuyruk	51.81±5,9 (48.9 3-61.3)	?	?	42-60	?

	Ökten (1982)	Maqbool (1992)	Elekcioglu (1992)	Kepenekci (1994)	Akgül (1996)
n	1	18	10	1	1
L (mm)	0.67	0.6-0.7	0.48-0.69	0.64	0.56
a	25.0	24-30	26-29	30.5	36.71
b	7.0	4.9-5.7	4.4-5.5	5.3	5.28
c	10.0	12.6-15.2	12-14	12.8	16.0
c'	?	?	2.6-4.2	3.3	4.33
V(%)	?	50-60	54-57	55.1	53.38
Stylet*	15	15.01-16.30	13-16	16	12.6
Kuyruk	66	?	36-49	50	35.1



A



B



C

Şekil 2. *Merlinius brevidens*; A,: Baş ve oesophagus bölgesi, B: Kuyruk bölgesi
C: Vulva bölgesi,

Tür: *Merlinius microdorus* (Geraert, 1966) Siddiqi, 1970

Sinonimi: *Tylenchorhynchus microdorus* Geraert, 1966; *Geocenamus microdorus* (Geraert) Brzeski, 1991

Tanımı

Dişi: Fiksasyon sonucu vücut açık düz bir şekil almıştır. Baş kaidesi yuvarlak 5-6 annüllü ve vücutla boğumsuz olarak birleşmiştir. Baş kaidesi hafif sertleşmiştir. Stylet 15.2 µm uzunlukta küçük, posteriöre doğru eğimli stylet tokmaklarına sahiptir. Dorsal oesophagal bez açıklığı, stylet tabanının 1-2 µm kadar gerisindedir. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak, valfli ve merkezi anterior uca 58 µm uzaklıktadır. Sinir halkası isthmusun ortasındadır. Boşaltım deliği isthmusun tabanı seviyesinden dışarı açılmaktadır. Hemizonit 2 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin 1 annül anterioründe yer almıştır. Basal bulb armut şeklinde olup tabanında küçük cardialara sahiptir. Annüller küçük, belirgin ve 1 µm kalınlıktadır. Kütiküladaki lateral alan 6 çizgilidir. Çift ovarilidir. Ovary kolları düz olarak uzanmaktadır. Oositler tek sıra halinde dizilmişler fakat ovarilerin sonuna doğru çift sıralı olarak görülmektedir. Spermatheca aksenal, belirgin ve genellikle spermsizdir. Kuyruk şekli silindir gibi, ucu yuvarlak ve annülsüzdür. Kuyruk, anüs bölgesi genişliğinin 2.4 katı uzunlukta, posteriör uca doğru gittikçe incelen bir yapıdadır. Phasmid kuyruğun ortasına yakın bir konumdadır.

Erkek: Bulunamamıştır.

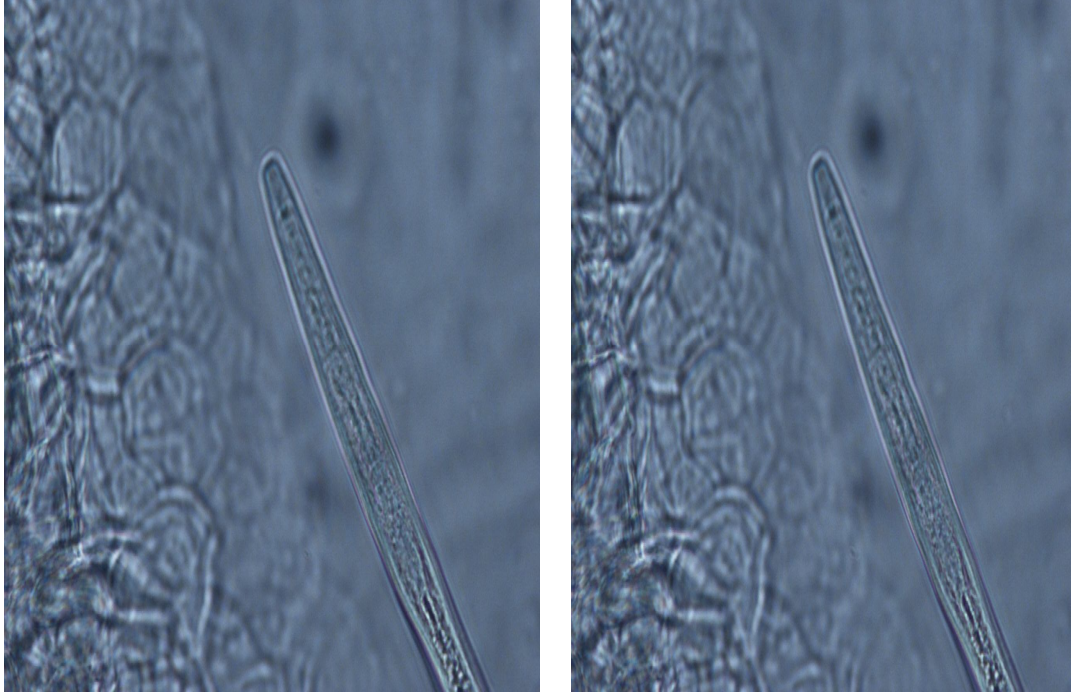
Çalışmada bulunan bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından Brzeski (1991b)'nin tanımına uymaktadır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. *M. microdorus*'un farklı popülasyonlarına ait dişilerin baz ölçümlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Brzeski 1991b	Elekçioğlu 1992
n	4	5	2
L (µm)	0,70±0.01 (0,70. -0,71)	485-723 (581)	0.60-0.65
a	31.07± 5.9(27.27-39.85)	23-39 (28)	28-29
b	5.41±0.2 (5.11-5.58)	3.9-5.6 (4.6)	5.0-5.2
c	14.82± 0.7(13.95-15.74)	12.8-15.2 (13.5)	10-11
c'	3.24±0.4 (2.57-3.36)	2.2-2.9 (2.6)	4.2-4.3
V(%)	58.09±0.9 (57.89-59.20)	56-60 (58)	52-54
Stylet (µm)	14.83± 1.3(13.04-15.30)	12.5-14 (13.3)	13
Kuyruk (µm)	47.92±2.7 (44.80-51.02)	32-56 (46)	54-55

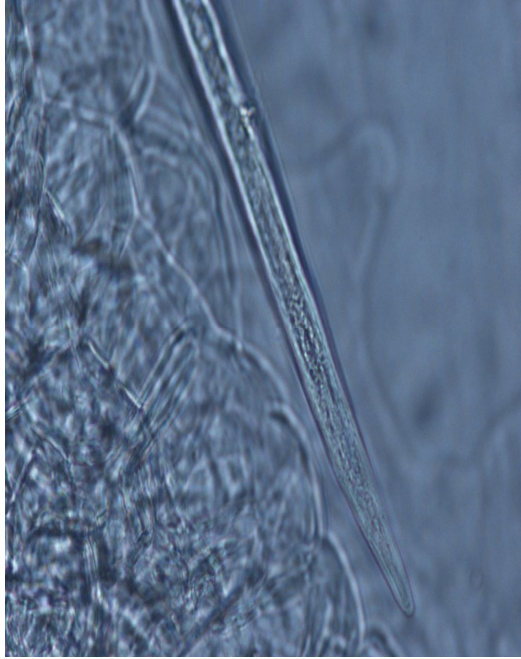
Ayrıca tespit edilen bireyler Türkiye’de daha önce bulunan popülasyonlarla karşılaştırıldığında herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Türkiye’de ilk olarak Ercan (1976) tarafından İstanbul ve Yalova’da süs bitkisi kökü etrafındaki topraklarda saptanmıştır. Daha sonra buğdayda Ege ve Marmara bölgesinde bulunmuştur (Elekçioğlu 1992).

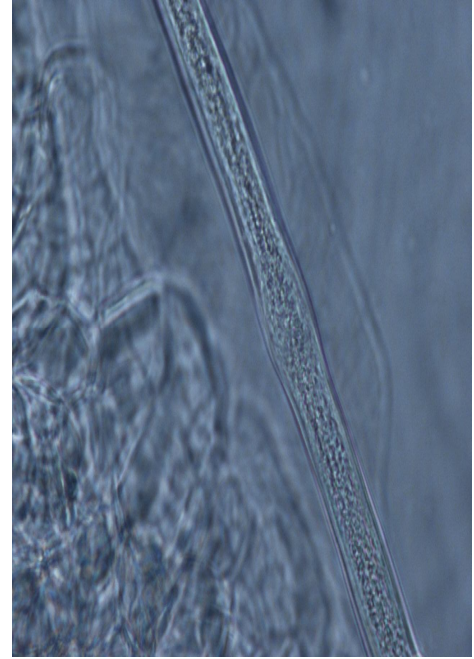


A

B



C



D

Şekil 3. *Merlinius microdorus*; A, B: Baş ve oesophagus bölgesi, C : Kuyruk bölgesi
D: Vulva bölgesi,

Scutylenchus Jairajpuri, 1971

- Takım** : Tylenchida
Alttakım : Tylenchina
Üst Familya: Dolichodoroidea
Familya : Dolichodoridea
Alt Familya : Tylenchorhynchinae
Cins : *Scutylenchus* Jairajpuri, 1971

Tanımı: Vücut küçük veya orta büyüklükte ve fiksasyon sonucu hafif eğri kıvrık şeklidir. Kütikula uzunlamasına yarık ve çizgilere sahiptir. Deiridler mevcut değildir. Baş bölgesi vücutla boğumlu olarak birleşmiştir. Baş kaidesi orta derecede sertleşmiştir. Labial disk belirsizdir. Median bulb oesophagusun ortasına yakın veya çoğunlukla anteriöre doğru yer alır. Vulva oyuk benzeri şekilde ve epiptygmaya sahiptir. Phasmid belirgindir. Spicul ince gubernaculum yay şeklindedir (Akgül, 1996).

Tylenclhorhynchus Cobb, 1913

- Takım** :Tylenchida
Üst familya :Tylenchoidea
Familya :Tylenchidae
Cins : *Tylenclhorhynchus* Cobb, 1913
Sinonim : *Bitylenchus* Filipjev, 1934
Telotylenchus (Siddiqi, 1960)
Quinisulcius (Siddiqi, 1971)
Dolichorhynchus (Mulk and Jairajpuri, 1974)
Trilineellus (Lewis and Golden, 1981)
Divittus (Jairajpuri, 1984)
Morasinema (Javed, 1984)
Tessellus (Jairajpuri and Hunt, 1984)
Neodolichorhynchus (Jairajpuri and Hunt, 1984)

Tanım: Tylenchinae. Dudak kısmı ileriye çıkıntı yapmış veya baş çevresinin devamı şeklinde bir yapı gösterir. Lateral alan 4, 5 ve 6 omur ile markalanmış. Phasmidler belirgin, anal kısmın oldukça gerisinde yerleşmiştir. Deirid'ler genel olarak görülemez. Stylet genellikle kuvvetli, iri tokmaklara sahip, özofagus'un bazal bulb'ı oldukça gelişmiş, bariz bir cardia ile barsağa bağlıdır. Vulva vücudun orta kısmı çevresindedir. İki ovary'li uzamış. Dişi de kuyruk konik, küt, genellikle anal vücut çapının iki mislinden daha uzun. Erkek kuyruğu hafifçe kıvrık, bursa tarafından kaplanmıştır. Spicula ve gubemaculum tylenchoid tiptedir.

Dişi: Yaklaşık 1 mm ve daha kısa nematodları içerir. Kütiküla belirgin annüllere sahiptir. Ve yüzeyinde boyuna çizgiler mevcut olabilir. Kuyruk ucundaki kütiküla anormal şekilde incelmemiştir. Lateral alan 3 veya 4 çizgilidir. Baş bölgesi vücutla boğumlu veya boğumsuz olarak birleşmiş olup belirgin annüllere sahip olabilir veya olmayabilir. Labial disk belirsizdir. Baş kaidesi hafif veya kuvvetli olarak sertleşmiştir. Stylet gelişmiş, genellikle 15-25 µm uzunluktadır ve tokmakları belirgindir. Median bulb yuvarlak veya ovaldir. Basal bulb bağırsaktan belirgin bir şekilde ayrılmıştır. Cardialar belirgindir. Vulva vücut ortasına yakındır, çoğunlukla baştan itibaren vücudun %50-54'ündedir. Vulval dudaklar değişmemiştir. Spermatheca yuvarlak ve ovary ile aynı doğrultudadır. Dişide kuyruk konik ve

annülsüzdür. Erkek çoğunlukla mevcut, bursa basit olup kuyruğu örter. Spicule ‘ ün ucu sivri ve dişlidir. Gubernaculum gelişmiş olup, spicule uzunluğunun yarısı kadar ve doğrusaldır.

***Helicotylenchus* Steiner, 1945**

- Takım** : Tylenchida
Alttakım : Tylenchina
Üstfamilya : Hoplolaimoidea
Familya : Hoplolaimidae
Altfamilya : Rotylenchoidinae
Cins : *Helicotylenchus* Steiner 1945
Sinonimi : *Gottoholdsteineria* Andrassy, 1958
Rotylenchoides Whitehead, 1958
Zimmermannia Shamsi, 1973

Tanımı: Vücut küçük veya orta boydadır Fiksasyon sonucu spiral halka şeklinde olup nadiren yay şeklindedir. Baş bölgesi alçak veya yüksek olup vücutla boğumsuz olarak birleşmiş, nadiren hafif bir boğum bulunabilir. Stylet kuvvetli yapıda baş bölgesi genişliğinin 3 – 4 katı uzunluktadır. Dorsal oesophagal bez açıklığı stylet tokmaklarına stylet boyunun $\frac{1}{4}$ ile $\frac{1}{2}$ si arasında değişebilen bir mesafededir. Median bulb gelişmiştir. (Bazı türlerin erkeklerinde stylet ve median bulb küçülmüştür) Boşaltım kanalı Hemizonid’in önündedir ve isthmusun tabanına yakındır. Oesophagal bez kıvrık bir şekilde barsağın ön ucuna doğru uzanır. Oesophagus ile barsağın birleşme yerinde küçük bir cardia (Kütiküler valf) mevcuttur. Barsak rectum üzerine uzanmaz. Dişilerde ovary çifttir. Anteriör ve posteriördeki kollar iyi gelişmiştir. Dişide kuyruk kısa yarım küre şeklinde dış bükey veya koniktir. Erkekte kuyruk kısa (Anal vücut genişliğinin iki katından kısa) ve koniktir. Hyaline portion belirgindir. Bursa kuyruğu örter, nadiren uca yakın olarak nihayetlenir. Gubernaculum doğrusal bazen de baston şeklinde olup telamona sahip değildir.

Vücut genellikle ark şeklinde veya spiral formdadır. Dudak kısmı annüllüdür. Vücut annülleri kalın, kuyruk kenarlarına kadar devam eder. Lateral sahalar bariz şeklindeki çizgilerle belirlenmiş, bu bantların arası bazen enine çizgilerle kesilmektedir. Deiridler görülmez. Phasmidler genellikle, anüsün anterior seviyesinde olmakla birlikte, nadiren kuyruğun yansı civarında da ortaya çıkabilmektedir. Labial çatı kuvvetli olarak sclerotize olmuştur. Amphid ve labial papilla görülebilir. Stylet 20µm veya daha uzun, kuvvetli olarak gelişmiş, yumruludur. Dorsal esophagal bezlerin açıklığı, *Helicotylenchus nannus*'ta stylet' in gerisinde, stylet'in bazal'ından 1/2 stylet uzunluğu kadar kısımda lokalize olmuştur. Median esophagus bulb'u spheroidtir. Bazal bulb bağırsağın anterior sonuna kadar dorsal olarak uzanmış halde bulunur, çok defa değişik büyüklüktedir. Esophagus ve bağırsağın bağlantısı belirsiz bir kaslı valf şeklindedir. Dişiler amphidelphic, oocyte'ler genellikle, kısa bir çoğalma kısmı hariç, diğer kısımlar tek sıra halinde dizilmiş haldedir. Monosexual türler spermagonium'lu ve küçük bir Spermatheca uterus valf'ına bitişiktir. Bursa kuyruk tarafından zarflanmıştır. Spicula kıvrık, distal olarak kalınlaşmış veya kıvrık olan hafifçe kıvrık, alan gubernaculum'ludur.

***Pratylenchus* Filipjey, 1936**

- Takım** : Tylenchida
Alttakım : Tylenchina
Üst Familya: Hoplolaimoidea
Familya : Pratylenchidae
Alt Familya : Pratylenchinae
Cins : *Pratylenchus* Filipjey, 1936 .

Pratylenchus cinsi birçok araştırmacı tarafından örnekler *Tylenchus* cinsi içinde tanımlanmışlardır. Sher ve Allen (1953) bu cinsi revizyonunu da yaparak *Pratylenchus* içine yerleştirmiştir. *Pratylenchus* cinsi içindeki nematodlar birçok bitki patojeni fungus ve bakterinin bitki köklerine giriş yerlerini meydana getirmeleri bakımından önemlidir. Bu balkıdan bu nematodlara kök lezyon nematodları adı verilmiştir. Birçok durumlarda bitkilerin köklerinde *Pratylenchus* cinsine bağlı nematodlar olmakla birlikte bitkiler sağlıklı büyüebilirler. Mısır ve çavdar normal olarak gelişmesine rağmen, tütün oldukça hassastır. Mesela, yulafta, %4 oranında zarar meydana getiren populasyon, patates ve yoncada %50-75 oranında zarar yapabilmektedir. Bu nematodlarla mücadelede münavebe önerilebilir. Yaz aylarında kurak dönemlerde toprağın sürülerek alt üst edilmesi ile de mücadele edilebilmektedir. *Pratylenchus* spp.'lar tipik vagrant kök paraziti nematodlar olarak ortaya çıkmaktadır. *P. pratensis* yulaf köklerinde 54-65 günde hayat devrini tamamlayabilmektedir. Bunun 25-31 günü larva devresi ve 29-34 günü ise ergin dönemi içine almaktadır. Dişi ortalama günde bir yumurta bırakır. Göç etme karakteri dolayısıyla toplam yumurta sayısı ulunamamıştır.

Tanımı: Vücudun ön bölgesinde cinsiyetler arası fark görülmez. Lateral alan 4 – 6 çizgilidir. Bazen orta çizgiler eğridir. Deiridler yoktur. Phasmidler kuyruğun ortasında bulunurlar. Baş bölgesi alçak ve anterior kısmı düzdür veya nadiren yuvarlaktır. Baş boğumsuz olarak vücutla birleşmiştir. Baş kaidesinde yekpare bir sertleşme vardır. Labial disk belirsizdir Amphidial açıklıklar deliğe benzer şekilde ve labial diskin yanında yer alırlar. Styler 20 µm veya daha kısadır. Stylet tokmakları belirgin ve yuvarlak ön kısmı düz veya bombelidir. Median bulb oval veya yuvarlak

şekilde olup kuvvetli kaslara sahiptir. Oesophagal bezler barsak üzerine vücut genişliğinin 2 katından daha kısa olarak uzanmıştır. Vulva baştan itibaren vücudun %70–80'indedir. Dişide üreme sistemi pseudomono-prodelphictir. Ön ovary işlevseldir. Post vulval uterine sac bulunmaktadır. Spermatheca genişçe yuvarlak ve ovary ile aynı doğrultudadır. Dişide kuyruk silindirik veya konik anal vücut genişliğinin yaklaşık 2–3 katı uzunluktadır. Kuyruk ucu düz veya annüllüdür. Kuyruk ucunda çıkıntı mevcut değildir. Spicule dorsal kenardadır. Gubernaculum basit ve kıvrıktır.

Çalışmada bu cinse ait bir tür olan *Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953 saptanmıştır.

Tür: *Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953

Ölçümler :

Dişi: (n=20) :L=0.568±0.0138 (0.48-0.63) mm; a=31.58±0.709 (26.9-34.4); b= 5.32±0.110 (4.7-5.9); b'=4.85±0.254 (4.2-5.1); c=18.67±0.449 (16.6-21.0); c'= 2.63±0.064 (2.3-2.9); %V=75.90±0.43 (73.8-79.2); Stylet=17.0±0.169 (16-18) µm; Kuyruk=30.6±0.93 (25-36) µm; %MB=54.37±0.675 (51.7-57.6); m=49.22±0.527 (47.1-52.9); O=21.45±0.846 (17.6-25.0); G₁=22.42±0.88 (18.0-25.89); Ran=22.53±0.742 (19-27) T/VA= 0.253±0.742 (0.2-0.3).

Erkek: Bulunamamıştır.

Tanımı:

Dişi: Fiksasyon sonucu vücut açık spiral bir şekil alır. Baş bölgesi alçak, hafif basık ve ön kısmı düzdür. Baş vücutla boğumsuz olarak birleşmiş ve 3 annüllüdür. Baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Stylet iyi gelişmiş 17.13 µm uzunluktadır. Stylet tokmakları iyi gelişmiş ve yuvarlaktır. Dorsal oesophagal bez açıklığı stylet tokmaklarının 2-3 µm gerisinde yer almaktadır. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak, kaslı ve valfidir. Isthmus kısa ve silindiriktir. Isthmus kısa ve sinir halkası tarafından sarılmıştır. Boşaltım deliği isthmus' un tabanında ve hemizonit 'in 1 annül posteriör 'ünde yer alır. Hemizonit 2-3 annül genişliğindedir. Oesophagus ile barsağın birleşme yeri basal bulb' in anteriör' ünedir. Tek ovary' lidir. Ovary düz uzanmaktadır. Spermatheca net olmamakla birlikte uzun, oval ve içinde sperme rastlanmamıştır. Postvulval uterine sac mevcut olup vulvadaki vücut genişliğinin yarısından biraz

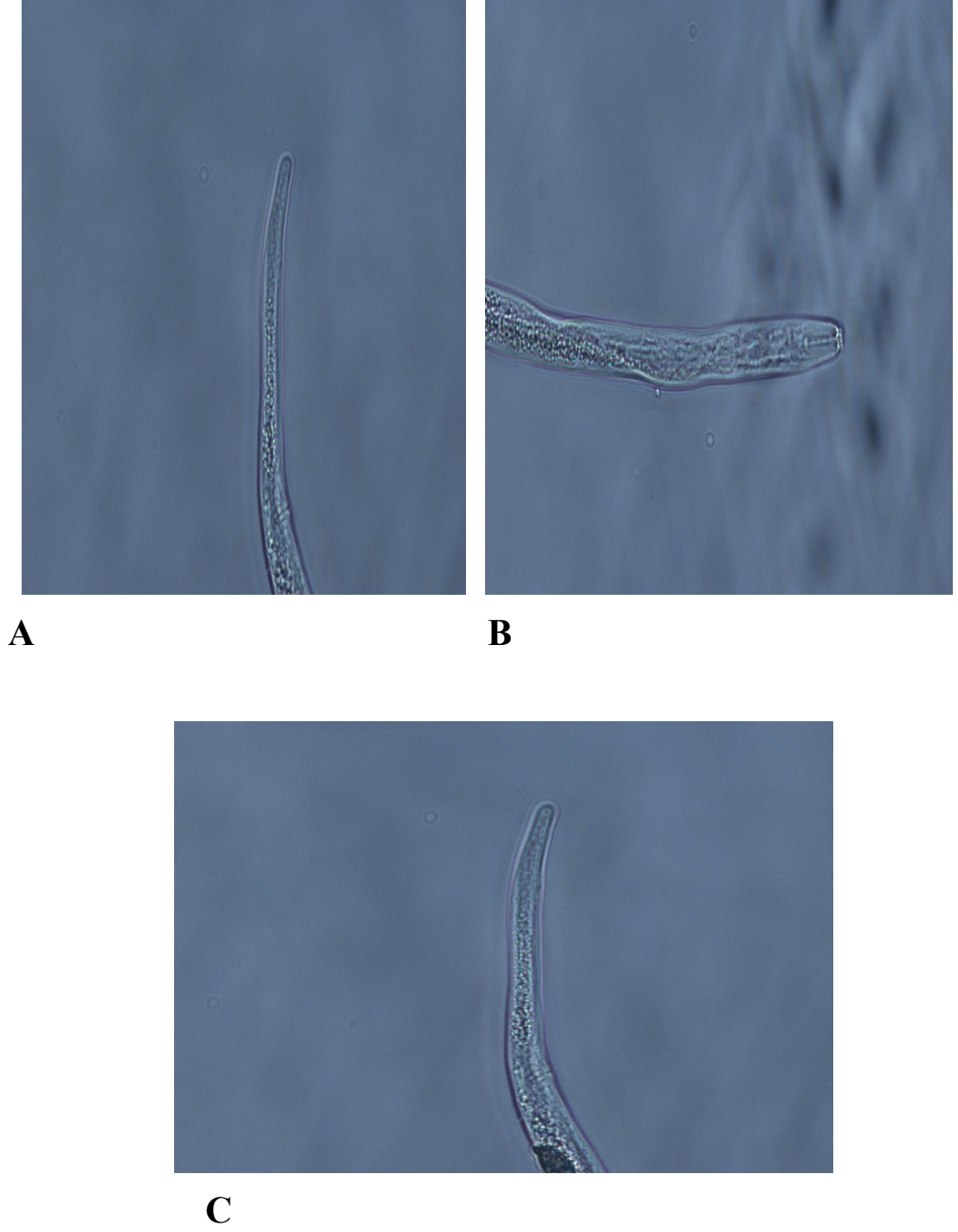
uzundur. Lateral alan 4 çizgildir. Phasmid kuyruğun ortasının biraz anterior' ünde yer almıştır. Kuyruk 27.91 µm uzunlukta ventrale doğru hafif kıvrık, 23-25 annüllü, ucu kesik görünümünde düz ve annülsüzdür.

Çalışmada bulunan *P. thornei* türüne ait bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından Sher ve Allen (1953)' in tanımına uymaktadır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. *P. thornei*' nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin bazı ölçümlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Sher ve Allen (1953)	Saltukoğlu (1974)	Elekcioğlu (1992)	Kepenekci (1994)
n	2	?	2	20	1
L (mm)	0.49 (0.48-0.51)	0.45-0.77	0.51-0.58	0.51±0.002(0.46-0.62)	0.67
a	27.71 (27.22-28.20)	26-36	36	27.0±0.8(24-30)	31
b	6.05 (5.26-6.79)	5.5-8.0	5.4-7.0	6.7±0.2(6.4-6.9)	6.74
b'	5.11 (4.96-5.26)	?	?	4.5±0.2(4.1-5.8)	?
c	21.07 (18.27-23.28)	18-22	17-20	22.0±0.8(18-24)	20.43
c'	2.95 (2.93-2.99)	?	2.6-3.6	1.9±0.09(1.7-2.4)	2.64
V	77.84 (77.34-78.34)	73-80	73-75	78.0±0.6(76-80)	72.9
Styilet	17.13 (16.82-18.45)	17-19	15-16	16.0±0.2(15-17)	16
Kuyruk	27.91 (26.56-29.27)	?	29-30	22.0±0.4(21-24)	33
MB	56.7± 5.2(54.06-59.3)	?	?	?	59

Türkiye' de Yüksel (1974) tarafından Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde hububat, mısır, çayır ve fidanlık alanlarında, Saltukoğlu (1974) tarafından Firuzköy' de (İstanbul) pırasa ve biber ekili alanlardan alınan toprak örneklerinde, Ercan (1976) tarafından İstanbul ve çevresinde önemli süs bitkilerinde, Ediz ve Enneli (1978) tarafından Eskişehir ili sebze bahçelerinde, Tunçdemir (1983) tarafından Samsun Bölge Ziraî Mücadele Enstitüsü bölgesi kenevir (*Cannabis sativa* L.) ekiliş alanlarında, Elekcioğlu (1992) ve Elekcioğlu ve ark. (1994) tarafından Adana, Antakya ve Mersin turunçgil, pamuk, hıyar, patlıcan mısır, yerfıstığı, biber, soya ve buğday alanlarında, Kepenekci (1994) tarafından Beypazarı' ndaki (Ankara) domates (*L. esculentum* Mill.) ekiliş alanlarında saptanmıştır. Son olarak Kepenekci ve Ökten (1999) tarafından Sinop ve Samsun illeri tütün (*Nicotiana* spp..) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir.



Şekil 4. *Pratylenchus thornei* ; A, Kuyruk bölgesi, B: Bas ve oesophagus bölgesi, C: Vulva bölgesi,
D:

Pratylenchoides Winslow,1958

Alttakım :Tylenchina

Üstfamilya: Tylenchoidea

Familya :Tylenchidae

Altfamilya: Radopholinae

Cins :*Pratylenchoides* Winslow,1958

Sinonimi : *Hoplorhynchus* Andrassy, 1985

Tanımı: Vücut kısa boydadır(0.5-0.9mm). Vücut fiksasyon sonucu düz veya hafif kavisli bir şekil alır.Katikuladaki anüller orta veya orta kalınlıktadır. Lateral alan 4-6 çizgilidir. Deirid'ler belirgindir. Baş bölgesi alçak olup vücutla boğumsuz olarak kaynaşmıştır. Yarım küre ve ön kısım (=Ateriör) düz şekildedir. Baş anüllüdür. Erkeklerde dişiye göre baş bölgesi biraz yüksektir.Stylelet dişide 16-24 µm, erkekte 15-33 µm uzunluktadır. Stylelet tokmakları yuvarlaktır. Oesophageal bez kısa veya uzun olup çoğunlukla barsağın dorsal kenarındadır. Dorsal bez çekirdeği ve bazen de subventral bez çekirdeklerinden biri, barsakla oesophageal'un birleşme yerindeki küçük, oval ve valf in hizasında veya hemen önünde yer alınmıştır. Dişide Spermathece yuvarlak ovary ile aynı doğrultuda ve sperm içerir. Spermiler nadiren çubuk şeklindedir. Ovaryler düz uzanır. Kıvrılma göstermez. Dişide kuyruk silindirik ucu annüllü, nadiren sivridir. Hyaline portion belirgin olabilir. Phasmidler delik benzeridir. Bursa uzamıştır. Erkek kuyruğu silindirik veya koniktir ve uca doğru incelir. Hyaline portion anal vücut genişliğinin 2 katından uzundur. Bursa basit olup kuyruğu örter. Cloacal dudakları uzun ve hafifçe kalkıktır. Spicula belirgin olarak kıvrık ve sivri uçludur. Gubernaculum küçük ve sabittir. Bu cinse bağlı türleri hareketli endoparazit olarak yaşarlar.

Çalışmada bu cinse ait tek tür olan *Pratylenchoides alkani* Yüksel, 1977 saptanmıştır.

Tür : *Pratylenchoides alkani* Yüksel, 1977

Ölçümler :

Dişi (n=4) :L= 0.73-0.96 ; a= 20.4-31.9; b= 4.3-6.1; b'= 3.7-5.6; c= 11.8-18.1; c'= 2.1-3.7; %V= 54.3-59.5; Stylet= 21-25 µm; Kuyruk= 44-65 µm; %MB= 45.8-55.7; m= 48.0-59.1; O= 8.0-18.2; G₁= 20.3-23.1; G₂= 21.0-23.5; Ran= 25-33.

Erkek (n=4) :L=0.86-0.99 mm; a=32.1-41.1; b=5.6-7.8; c=13.1-14.4; c' =3.0-3.4; %T=29.2-30.5; Stylet=23-24 µm; Kuyruk=61-69 µm; %MB=52.4-60.6; m=52.2-56.5; O=12.5-17.4; Spic.=25-28 µm; Gub.=8-9 µm.

Tanımı :

Dişi: Vücut silindir şeklinde ve posteriyör uç içeri doğru oldukça kıvrılmıştır. Baş bölgesi yuvarlak, 4-5 annüllü ve vücutla boğum oluşturmaz. Baş kaidesi kuvvetlice sertleşmiştir. Stylet 21-25 µm uzunluğunda ve iyi gelişmiştir. Stylet tokmakları belirgin ve posteriyör ' e doğru eğimlidir. Dorsal oesophagal bez açıklığı stylet tokmaklarına 3-4 µm uzaklıktadır . Median bulb iyi gelişmiş, hafif oval, kaslı, valfli ve merkezi anterior uca 71-88 µm uzaklıktadır. Hemizonit 2-3 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin bir annül anterior' unde yer almıştır. Boşaltım deliği isthmus' un tabanındadır. Deirid' ler belirgin ve konumları isthmus' un tabanında, hemizonit hizasındadır. Vücut annüllerinin kalınlığı 1.3-2.0 µm kadardır. Oesophagus bezleri iyi gelişmiş ve barsak üzerine 1-1.5 vücut genişliği kadar uzanır. Oesophagus ile bağırsağın birleşme yeri basal bulb' in ortasına yakın ve anterior uca 163-180 µm uzaklıktadır. Lateral alan vücut ortasında 4-5 çizgili ve dış çizgiler kıvrımlı (= areolated) olup anterior ve posteriyör uçlara doğru çizgi sayısı 4'e düşmektedir. Çift ovarili, ovarilerin anterior ve posteriyör kolları düz uzanmış, oocyte' ler tek sıralıdır. Spermatecha yuvarlak hafif oval ve ovary koluyla boğum oluşturmamıştır. Kuyruk silindimsi, uc kısmı yuvarlak ve düzensiz annüllüdür . Phasmid ' ler belirgin ve kuyruk ortasına yakın yer almıştır. Hyalin portion kalındır .

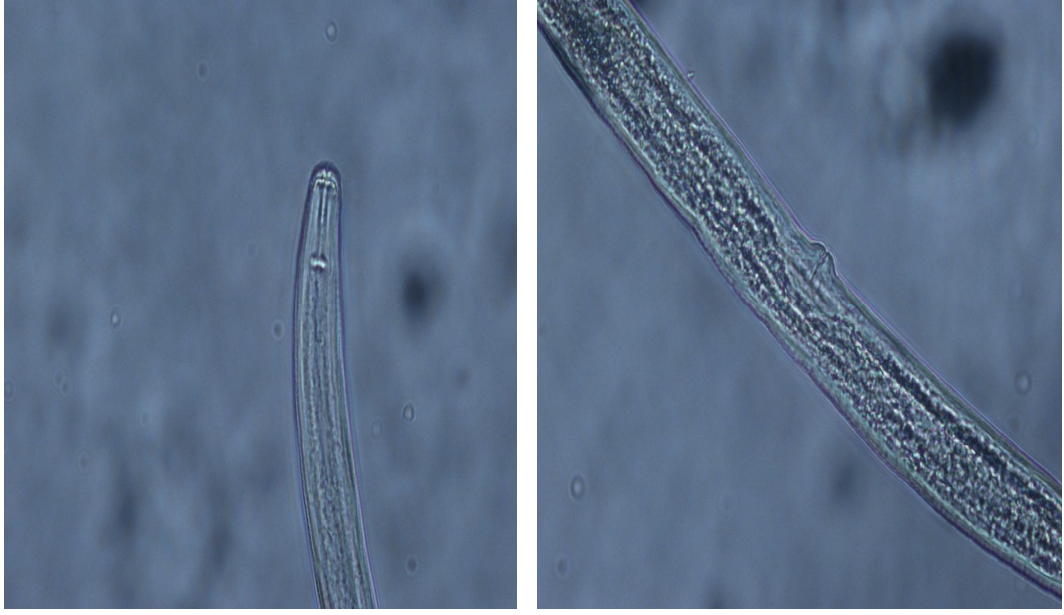
Erkek: Bulunamamıştır.

Çalışmada bulunan *P. alkani* türüne ait bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından Öztürk (1991)'ün tanımına uymaktadır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. *P. alkani*' nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin bazı ölçümlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Öztürk (1991)	Elekcioğlu (1992)	Kepenekci (1994)
n	5	20	10	2
L (mm)	0.90±0.02 (0.89-0.93)	0.85-0.86	0.61±0.06 (0.51-0.73)	0.80-1.04
a	30.13±2.4(28.35- 33.26)	27.5-36.8	30.0±1.8 (27-34)	24.8-30.3
b	5.23±0.1 (5.03-5.46)	6.2-7.5	5.2-5.4 (n=2)	4.8-6.2
c	16.03±1.3 (14.77-17.98)	15.4-16.1	15.0±0.8 (13-16)	14.4-16.0
c'	2.62±0.2(2.32-2.92)	2.9-3.3	2.7±0.2 (2.5-3.1)	2.2-2.9
V(%)	55.47±1.03(54.95-57.01)	56.6-57.5	58.0±0.8 (57-59)	53.9-55.6
Stylet (µm)	23.42±1.5 (21.30-24.84)	22.9-23.8	22.0±0.7 (21-24)	24-25
Kuyruk (µm)	56.59±5.6 (48.66-63.06)	53.3-55.1	41.0±3.2 (37-47)	55-59

Bu tür ilk defa Yüksel (1977) tarafından Kan-İspir' de (Erzurum) fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) kökleri çevresindeki toprakta bulunmuş ve dünya için yeni bir tür olarak tanımlanmıştır. Daha sonra Öztürk (1990) tarafından Konya, Karaman ve Nevşehir illeri çevresindeki soğan (*Allium cepa* L.) ekiliş alanlarında, Elekcioğlu (1992) tarafından Mersin ili domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) ekiliş alanlarından alınan toprak örneklerinde, Kepenekci (1994) tarafından Beypazarı' ndaki (Ankara) domates (*L. esculentum* Mill.) ekiliş alanlarında saptanmıştır. Son olarak Elekçioğlu ve ark. (1994) tarafından Mersin ili bağ alanlarında tespit edilmiştir.



A

B



C

Şekil 5. *Pratylenchoides alkani*; A: Baş ve oesophagus bölgesi, B :Vulva bölgesi ,
C: Kuyruk bölgesi

paratylenchus Micoletzky, 1922

- Takım** :Tylenchina
Alttakım :Hoplolaimoidea
Familya : Pratylenchidae
Alt Familya : Paratylenchinae
Cins : *Paratylenchus* Micoletzky, 1922
Sinonimleri : *Gracilous* Raski, 1962
Paratylenchoides Raski, 1973

Tanımı: Aktif endoparazit (*Paratylenchus*) dişili veya hareketsiz ve şişman dişili (*Caeopaurus*) nematodlardır. Kütikula ince olarak belirlenmiştir. Lateral alan küçük çizgilerle işaretlidir. Dişi stylet'i kuvvetli silindir şekilde ve uzamıştır. Erkekte stylet küçülmüş veya son deri değiştirmeden sonra kaybolmuştur. Eosphagus bulb şeklinde anteriorda, silindir şeklindeki isthmus ve çok gelişmiş bazal bulb şeklinde uzar. Ovary bir adet, uzamış, spermatheca ihtiva eder veya etmez. Bursa vardır.

Dişi birey 0.5 mm nin altında ince görünümündedir. Bazı olgun dişilerde vulvanın ön bölgesinden itibaren şişkinlik görülür. Dişi ve larvalar fiksasyon sonucu açık "C" şeklini almıştır. Annüller Gracilousalt cinsinin 3 türünün dışında ince ve orta kalınlıktadır. Lateral çizgiler 2-3 veya ekseri 4 tür. Baş bölgesi boğumsuz yuvarlak konik veya uç bölgesi düz ince annüllü yada annülsüzdür. Başın kaidesinde az ya da çok sertleşme görülür. Dişinin styleti 12- 1 20 µm uzunluğunda tokmaklar iri ve belirgindir. Isthmus silindir şeklinde basal balb yuvarlak ve armut şeklindedir. Boşaltım kanalı oesofagusun tabanından stylet tokmaklarına kadar çeşitli varyasyonlarda açılır. Ovary düz ve postvulval uterine sac yoktur. Vulva ağzındaki zar var ya da yoktur. Larvalar stylete sahiptir. Bazı türlerin larvalarında ise stylet gelişmemiştir. Erkekte ise stylet dejenere olmuş veya yoktur. Bursa mevcut değildir. Spicul ve gubernaculum genelde 15-34 µm ve 3-5 µm uzunluğundadır.

Paratrophurus Arias, 1970**Alttakım** :Tylenchina**Üstfamilya** : Pratylenchoidea**Familya** :Telotylenchidae**Altfamilya** : Telotylenchinae**Cins:** *Paratrophurus Arias, 1970***Tanımı:**

Dişi: Vücutları 0.5-1.2 mm uzunluğunda olan iri nematodlardır. Kütiküladaki annüller belirgindir. Lateral alan 4 çizgilidir ve dış çizgilerde aerola görülür. Deiridler yoktur. Phasmidler kuyruğun ortasında veya önünde yer almıştır. Baş bölgesi koniktir. Baş bölgesindeki annüller zor farkedilebilmektedir. Labial disk belirsizdir. Baş kaidesi orta derecede sertleşmiştir. Stylet genellikle 14-29 mm uzunluktadır. Conusun ucu tüp şeklindedir. Median bulb güçlü kaslara sahiptir, yuvarlak veya oval olabilir. Basal bulb barsak üzerine uzanmaz. Cardia geniş ve yuvarlaktır. Vulvanın konumu vücudun %53-67'sindedir, dudaklar değişikliğe uğramamıştır. Ovary çift, spermatheca eksenal ve yuvarlaktır. Dişinin kuyruğu silindirik, ucu genişçe yuvarlak ve ucu annüllüdür. Kuyruk ucunda kütikula anormal şekilde kalınlaşmıştır ve kuyruğun 1/3' ünden fazla uzunluktadır, bazen ventralden çukur bir kap görünümü alabilir. Erkek genellikle mevcuttur. Kuyruk ucundaki hyaline portion geniştir. Bursa, kuyruğu tamamen kaplar. Spicule'un uç kısmı belirgin olarak kalınlaşmıştır. Gubernaculum kalındır. Çalışmada bu cinse ait *Paratrophurus acristylus* Siddiqi et Siddiqi, 1983 saptanmıştır.

Tür: *Paratrophurus acristylus, Siddiqi et Siddiqi, 1983***Tanımı**

Dişi: Vücut genellikle vulvadan ventrale doğru kıvrık bir şekil alır. Dudak bölgesi yuvarlak, vücutla boğum oluşturmayacak şekilde birleşmiş ve tabanı hafifçe sertleşmiştir. Stylet belirgin olarak silindirik ve 20.08-22.54 µm uzunlukta, anterior'ü düz stylet tokmaklarına sahiptir. Dorsal oesophagal bez açıklığı stylet tabanının biraz gerisinde yer almaktadır. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak, kaslı, valfli ve merkezi ön uca 65-69 µm uzaklıktadır. Sinir halkası isthmus'un ortasına yakın, hafif ön

kısımında yer almıştır. Hemizonit 3–5 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin hemen üzerinde yer almıştır. Boşaltım deliği basal bulb sonundan dışarı açılır. Isthmus silindirik ve median bulb'ın iki katı uzunluktadır. Basal bulb küçük, armut şeklinde ve 15-18 µm uzunluktadır. Vulva belirgin dudaklı ve yarık şeklindedir. Çift ovary'lidir ve ovary kolları düz olarak uzanmaktadır. Oocyte 'ler tek sıralı dizilmişlerdir. Spermatheca yuvarlak, ovary ile aynı doğrultuda ve içi sperm doludur. Post-anal intestinal kuyruk boşluğunun büyük bir bölümünü kaplamıştır. Kutikuldaki lateral alan 4 çizgili geniştir. Kuyruk silindir benzeri bir şekilde olup uç kısmı genişçe yuvarlak ve 30–41 arası annüle sahiptir. Phasmid kuyruğun ortasında yer almaktadır.

Erkek: Bulunamamıştır.

Lokasyon ve Habitat: *P. acristylus* Dünyada ilk olarak Siddiqi ve Siddiqui (1983) tarafından Libya'da buğday bitkisinde bulunmuştur.

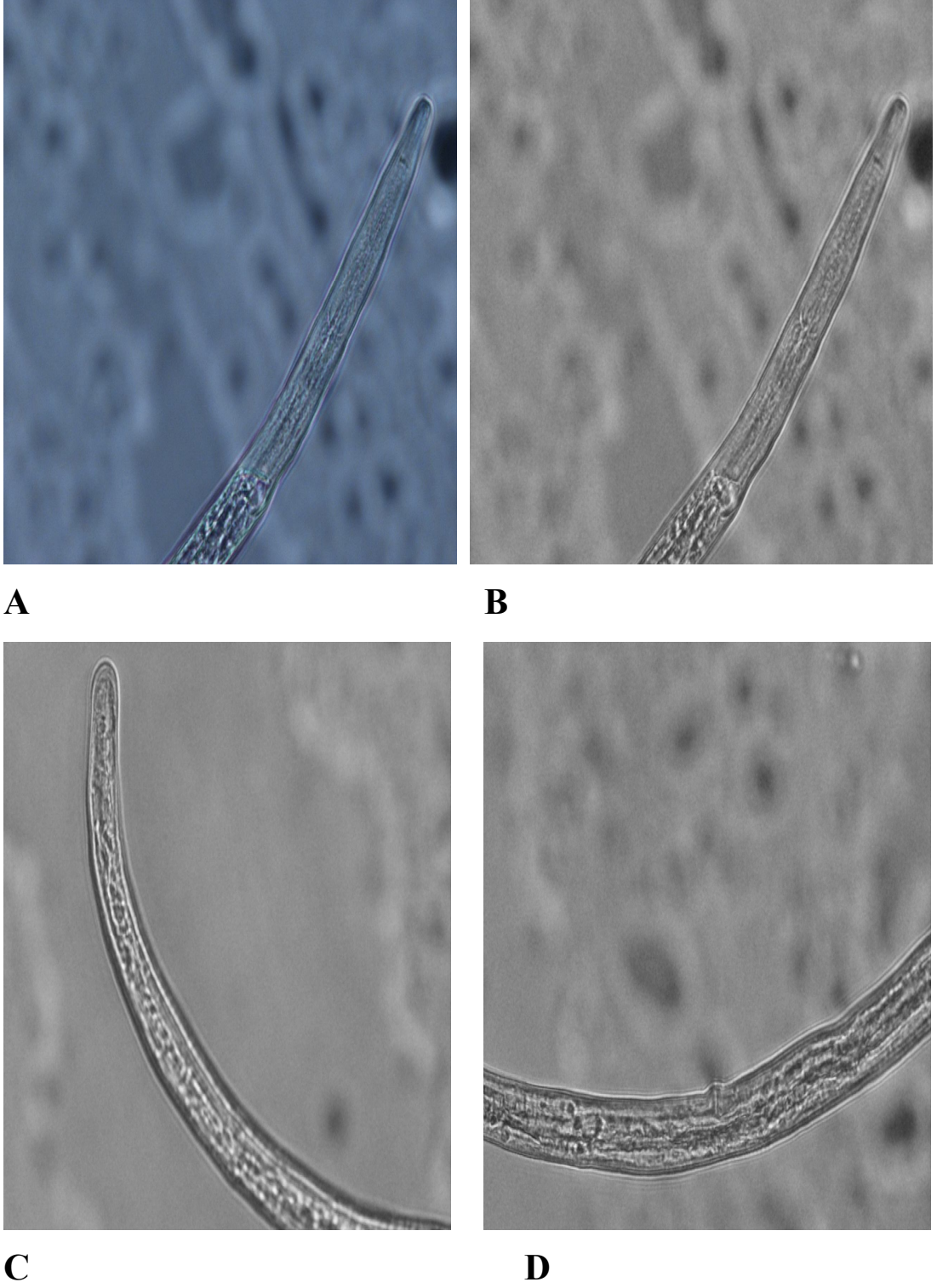
Türkiye'de ilk olarak Elekçioğlu (1996) tarafından Adana'da Buğday alanlarından alınan örneklerde tespit edilmiştir.

Çalışma kapsamında; Çermik (Bintaş), Çınar (Merkez), Ergani (Bereketli), Silvan (Yolarası) buğday alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 24).

Çalışmada bulunan *P. acristylus* bireyleri morfolojik karakterler olarak Siddiqi ve Siddiqui (1983)'in tanımına uymaktadır.

Çizelge 4.11. *P. acristylus*'un farklı popülasyonuna ait bazı dişilerin ölçümlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Castillo ve ark. (1989)	İmren (2007)
n	6	17	12
L	0.75 ± 0.04 (0.68-79)	0.690 ± 0.043 (0.616-0.766)	0.685 ± 0.05 (0.628-.742)
a	34.83 ± 1.6(33.8-36.6)	32.9 ± 1.59 (29.7-36.5)	33.2 ± 0.85 (30.7-35.1)
b	5.78 ± 0,3(5.23-6.08)	5.6 ± 0.25 (5.3-6.2)	5.4 ± 0.9 (5.2-5.8)
c	17.65 ± 2.6(15.31-20.70)	17.2 ± 0.8 (15.9-18.9)	17.8 ± 0.2 (14.9-20.6)
c'	2.58 ± 0.1(2.42-2.68)	2.5 ± 0.14 (2.3-2.7)	2.5 ± 0.2 (2.4-2.6)
Stylet	20.58 ± 1.1(20.08-22.54)	21 ± 0.72 (20-22)	21 ± 0.1 (20-22)
Kuyruk	43.44 ± 5.5(36.23-6.69)	40 ± 3.05 (34-46)	38 ± 1.2 (36-42)
V (%)	55.76 ± 1.6(54.24-57.17)	57 ± 1.4 (54-59)	57 ± 0.2 (56-59)



Şekil 6. *Paratrophurus acristylus*; A, B: Baş ve oesophagus bölgesi, C: Kuyruk bölgesi, D: Vulva bölgesi

***Ditylenchus* Filipjey 1936**

- Takım** : Tylenchida
Alttakım : Hexatylinea
Üst Familya : Anguinoidea
Familya : Anguinidae
Alt Familya : Anguininae
Cins : *Ditylenchus* Filipjey 1936
Sinenim : *Anguillulina* (*Ditylenchus*) (Filipjev, 1936)
Notliotylenchus (Thorne, 1941) Athur, Khan
and Prasad, 1966)
Diptenichus (Khan, Chawla and Seshadri,
1969) *Safianema* (Siddiqi, 1980)
Orrina Brzeski, 1981)

Tanımı: 1.5 mm ve daha altında vücut uzunluğuna sahiptir. Vücut fiksasyon sonucu düze veya yakın bir şekil alır. Ergin dişi ve erkeklerde vücut silindir şeklindedir. Lateral alan zor fark edilir ancak 4 veya 6 çizgildir. Median bulb mevcut olup kaslı ve valfidir. Isthmus basal bulbdan belirgin olarak ayrılmıştır. Basal bulb oesophageal bezleri içermektedir ve bulbin tabanı barsak üzerine uzanır. Ancak oesophagusla barsağın birleşme yerinin önündedir. Gerçek bir cardia olmayıp barsağın ön ucundaki iki hücre valf görevini yapar. Ovary düz olarak uzanmıştır. Oocyteler tek veya iki sıralıdır. Crustaformeria bir quadricolumella şeklindedir. Vagina vücuda doğru dik açılı veya eğri olarak uzanır. Postvulval uterine sac mevcuttur. Testisler düz olarak uzanır ve kıvrılma göstermez. Bursa adanal veya uca yakın olarak uzanır (=subterminal tipte). Kuyruk uzundur ve konikten silindirimsi şekle değişebilir veya ipliksi olabilir. Bu cinsie ait türler funguslarla beslendiği gibi bitkilerin toprak üstü kısımlarında parazitir.

Dudak kısmında açık olarak bariz olmayan annüllüdür.. Lateral alan 4 veya 6 çizgi ihtiva eder. Deirid'ler çok küçük, fakat genellikle görülebilir. Phasmidler, dorsaventral olarak bile nadiren görülür. Kuyruklar uçta uzamış-konikten küt veya küte yakındır. Bursa kuyruğun 1/4-3/4 kadarını örtmüştür. Ovary bir adet, uzamış, nadiren bir veya iki kıvrımlıdır. Gonad hücreler bir veya iki dizi halinde. Post vulvaluterine sac mevcuttur.

Üst Familya: APHELENCHOIDEA Fuchs, 1957

Bu üst familyadaki nematodlar çok değişiktir. Bitki paraziti olabildiği gibi, mycophage, predatör, böceklerde parazit veya onlarla beraber yaşıyanları içinde barındırır. Bitki zararlısı olanlar ise oldukça ekonomik öneme sahiptirler. Bu nematodlar lateral saha, stylet, cephalic çanı, esophagus yapısı ve canlı örneklerdeki gonad'ların karakterler ile tanımlanırlar.

Tanım: Tylenchida. Dorsal eusophagal bezi, valf'e anterior olarak median bulb'n lümeni içine açılır. Stylet normal veya bazal kısmı kalınlaşmış, nadiren belirsiz yumruludur. Dişı bir adet anterior'a uzamış ovary'lidir. Posterior uterus kolu çoğunlukla bisexual türlerde çok defa iyice gelişmiştir ve spermatozoalar depo etmekle birlikte, monosexual formlarda genellikle gelişmemiş ve dumura uğramıştır. Erkekler, *Aphelenchus* ve *Meiophelenchus* hariç, bursa'sızdırlar. Gubernaculum sadece *Aphelenchus*, *Meiaphelenchus*, *Paraphelenchus* ve *Schistonchus*'de vardır.

Familya: Aphelenchidae (Fuchs, 1937) Steiner, 1949

Lateral alan 6-14 çizgi ile vücudun ona kısmında yerleştirilmiştir. Erkekler hafif eğri Spicula ve gubernaculum'ludur. Bursa var veya yoktur. Stylet basit, bazal kalınlaşma yoktur. Esophagus'un bazal kısmı, bağırsağın anterior parçasına geriden ulaşan bir loba uzanan veya bez çekirdeklerini ihtiva eden uzun bir bulb'dan meydana gelir.

***Aphelenchus* Bostian, 1865**

- Alttakım** :Aphelenchina
Üstfamilya :Telotylenchoidea
Familya :Aphelenchoididae
Altfamilya :Aphelenchoidinae
Cins : *Aphelenchus* Bostian, 1865
Sinonim : *Isonchus* Cobb,1913

Tanım: Aphelenchinae. Lateral alan 6-14 çizgilidir. Spicula hafifçe eğri, dinlenme halinde basit, hemen hemen düz bir Gubernaculumu vardır. Bursa çok gelişmiş, Rhabditis'e benzer şekilde bir omur taşır. Erkek phasmid'i lateral alanın sonuna yakın olarak yerleşmiştir. Dişi kuyruğu küt, yuvarlak, terminal phasmid vardır. Stylet bazal'da kalınlaşma ihtiva etmez. Esophagus loblar genellikle dorsal olarak lokalize olmuş, bağırsağın anterior sonuna kadar uzar. Hemizonid genellikle var, boşaltım kanalına 3-8 annül posteriorde bulunur. Ovary ve testis uzamış, nadiren terminal kısmıda kıvrım yapar. Posterior uterus kalın, bisexual türlerde spermatozoa'lan depo eden kısım olarak görev yapar. Monoseksual türlerde gelişmemiştir.Çalışmada bu cinse ait *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865 saptanmıştır.

Tür: *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865

Syn: (Hooper, 1974) *Aphelenchus agricola* 1881; *Paraphelenchus agricola* (1881) Flipjev, 1934; *Aphelenchus (Paraphelenchus) maupasi* Micoletzky, 1922; *Paraphelenchus maupasi* (Micoletzky, 1922 Bally Et Reydon, 1931; *Paraphelenchus micoletzkyi* Steiner, 1941; *Metaphelenchus micoletzkyi* (Steiner,1941) Steiner, 1943; *Metaphelenchus rhopalocercus* Steiner, 1943; *Aphelenchus cylindricaudatus* (Cobb in Steiner, 1926) Steiner, 1931; *Tylenchus cylindricaudatus* Cobb in Steiner, 1926; *Aphelenchus macrobolbus* Steiner, 1942; *Aphelenchus maximus*, 1960; *Aphelenchus mirzai*, 1960; *Aphelenchus radicolus* (Cobb, 1913) Steiner 1931, *Isonchus radicolus* Cobb, 1913; *Aphelenchus solani* (Steiner, 1935) Goodey, 1951; *Aphelenchoides solani* Steiner, 1935

Tanımı

Dişi: Fiksasyon sonucu vücut hafif kıvrık, Lateral alan 10–12 çizgili ve uca doğru lateral çizgilerin sayısı artmaktadır. Dudak bölgesi yuvarlak ve baş yapısı iyi sertleşmiştir. Stylet 15.82-17.79 µm uzunlukta ve stylet tokmakları yoktur. Median bulp vücut genişliğinin %80 kaplayacak şekilde iyi gelişmiştir. Oesophagus lobe vücut genişliğinin 1.6-2.0 katı uzunluktadır. Ovary düz vaziyette ve bazen oesophagus kadar uzanmaktadır. Oocyte 'ler tek sıralı dizilmişlerdir. Spermatheca görülmemiştir. Post uterine sac vücut genişliğinin 2-3 katı uzunluktadır. Vulva vücudun posterior 'ünün (son 1/3 kısmında) başlangıcında yer almaktadır. Vücudun Phasmid'ler sonda ve dorsa-ventral olarak en iyi şekilde görülmektedir. Kuyruk yuvarlak ve 22-31 arası annüle sahiptir.

Erkek: Bulunamamıştır.

Çalışmada bulunan bireyleri morfolojik karakterler olarak Goodey ve Hooper (1965) ve Elekcioğlu (1992) tanımlarına uymaktadır.

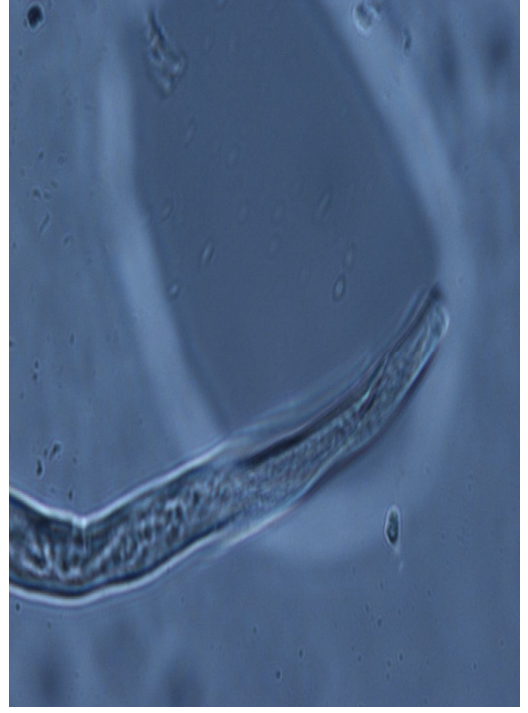
Çizelge 4.12 *Aphelenchus avenae*'nin farklı popülasyonlara ait bazı dişilerin ölçümlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Goodey ve Hooper (1965)	Elekçioğlu (1992)
N	6	Neotype	10
L (mm)	0.73 ±0.05 (0.68-0.79)	0.71	0.81± 0.05 (0.71-0.91)
A	29.23±3.2 (25-33)	30.0	28.0 ±1.7 (26-33)
B	6.1 ±05 (5.5-6.7)	5.6	6.9 ±0.4 (6.2-7.5)
C	26±3.3 (22.1-29.6)	35	30.0±1.5 (28-31)
c'	1.8 ± 0. 2 (1.6-2.0)	?	1.5 ±0.07 (1.4-1.8)
Stylet (µm)	16.69 ±0.9 (15.82-17.79)	15.0	16.0 ±0.4 (15-17)
Kuyruk (µm)	27.69 ±3.8 (22.93-31.58)	?	29 ±1.5 (26-33)
V (%)	78.49 ±1.7 (76-80)	78	77.0 ±1,0 (76-80)

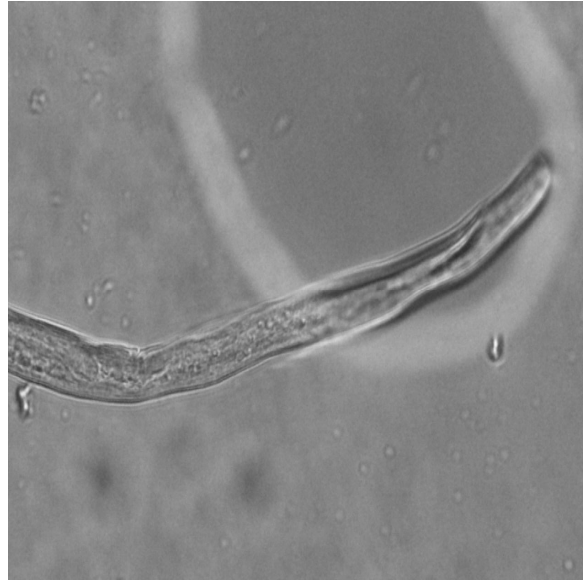
Zayıf bitki paraziti olan *Aphelenchus avenae* hemen her bitki grubunda bulunabilmektedir.



A



B



C

Sekil 5. *Aphelenchus avenae*; A,: Baş ve oesophagus bölgesi, C. B: Vulva bölgesi ve Kuyruk

Aphelenchoides Fisher, 1894

Alttakım	:Aphelenchina
Üstfamilya	:Telotylenchoidea
Familya	: Aphelenchoididae (Skarbilovich,1947) Paramanov, 1953
Tip Alt Familya	:Aphelenchodinae Skarbilovich,1947
Cins	: <i>Aphelenchoides</i> Fisher, 1894
Altçins	: <i>Chitinoaphelenchus</i> Micoletzky, 1922
Sinonim	: <i>Pathoaphelenchus</i> Cobb,1927 Steiner, 1932

Tanım: Kütikula zayıf enine çizgilerle işaretlenmiştir. Lateral alan 2, 3 veya 4 çizgilidir. Dudak kısmı çizgili değildir ve Altı adet birbiri ile kaynaşmış dudaklı, üstten görünüşte hafifçe altıgen şeklindedir. Amphid açıklığı küçük, labial dudakların apex'indedir. Sadece bir papilla genellikle 4 sumbedian dudaklar her birinde vardır. Labial çatı hexaradiate yapıda, oral açıklıkta ışığı yansıtan stylet'in kılavuz kısmı hariç hafifçe selerotize olmuştur. Bağırsağa geriden uzanan, uzun loblu esophagus bezleri vardır. Hemizonid, boşaltım açıklığına posterior olarak bulunur. Ovary uzamış olup, oocyte'ler bir sıra halinde dizilmiş veya çoklu dizi halindedir. Posterior uterus kolu kısa veya gelişmemiş veya spermatozoalar için uzun bir rezervuar şeklindedir. Erkekler bursa veya Gubernaculum ihtiva etmez. İki veya üç çift ventrosubmedian papilla genellikle vardır. Phasmidler, oldukça küçülmüş ve görmek zordur ve genellikle subterminal'de bulunur. Her iki cinsin kuyrukları konik-küt veya sivri uçlu olup, çok defa parmak şeklindedir. Asla filiform değildir.Çalışmada bu cinse ait *Aphelenchoides bicaudatus* Imamura, 1931 saptanmıştır..

Tür: *Aphelenchoides bicaudatus* (Imamura, 1931) Filipjev and Schuurmans Stekhoven, 1941

Ölçümler :

Dişi: (n = 18) (after Imamura, 1931): L = 0.38-0.47 (0.43); a = 31.3-31.7 (31.5); b = 6.8-8.4 (7.4); c = 9.4-12.6 (10.6); V= 61.7-90.2 (0.4).

Dişi: (n = 50) (after Siddiqui and Taylor, 1967): L = 0.41-0.55 (0.46)mm; a = 25-31. (Male After Siddiqui and Taylor, 1967): L = 0.385mm; a = 22.6; b = 7.5; c = 11.4; stylet = 10um.

Çalışmada bulunan bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından göre Imamura (1931) ve Siddiqui and Taylor (1967) tanımına uymaktadır (Çizelge 4.13).

Tanım:

Dişi: Fiksasyondan sonra vücut küçük, anteriöre doğru hafifçe daralan, posteriörden anüse doğru giderek daralan, kuyruk bölgesi düz veya hafifçe kıvrık bir hal alır. Kütikula iyi annülleşmiştir ve annüller 0.8 µm genişliğindedir. Lateral alan vücudun orta bölgesindeki vücut genişliğinin %16-18'i kadardır ve iki adet uzunlamasına ışığı kıran belirgin çizgili şekildedir.. Cephalic bölge belirgin bir şekilde vücut ile boğum oluşturur (ofset) ve başın ön kısmı düz şekilde olup 6 adet belirgin lob ile çevrilidir. Işığı kıran cheilorhabdionlar oral aperturdan stylet anteriorüne doğru hafifçe yerleşmiş şekilde görülür. Stylet 12.31-12.94 µm uzunluğunda ve belirgin tokmaklara sahiptir. Cylindrical portion of the stylet slightly longer than the anterior conical section. Procorpus anteriörde genişleyken nispeten posteriöre doğru daralır ve sonra Median Bulbe açılır. Median bulb pyriform şekilden spherical şekle karda görülebilir ve vücut genişliğinin 4-5 katı kadar açıklıktadır. Oesophageal bezler intestine yapıya dorsalde loblu overlapping formda yerleşmiş olup 50-75 µm uzunluğundadır. Sinir halkası yaklaşık 1-1.5 vücut genişliği kadar ve median bulbin arkasındadır. Oesophageal bezlerin ve intestine yapıyı anteriörde sarmalar. Excretory pore genellikle sinir halkasının anteriörde başladığı noktanın ters yönündedir fakat bazen median bulbin basal bölümü kadar anteriördedir. Hemizonid dört annül genişliğinde olup excretory porun 16-18 µm posterioründe yerleşmiştir. Deiridler ve phasmidler görülmez. Vulva transversal yapıda, 2-5 vücut genişliği kadar uzunluğunda ve located yaklaşık anteriöründeki vücut uzunluğunun 2-30 katı kadar uzunlukta yerleşmiştir. Genital kol monoprodelfic yapıda, outstretched (dışarıya doğru boğumlu) fakat fazla beslenmiş olan bireylerde üste doğru sakin (dinlenmiş) olarak görülür. Genellikle oesophageal bez lobuna kadar uzanır fakat ara sıra median bulbin yan tarafına kadar uzanır. Oocytler tek sıralı dizilmişlerdir. Post vulval uterine sac 2.5-3 anal vücut genişliği uzunluğundadır ve ucu direkt olarak ventrale uzar. Kuyruk 4.5-5 anal vücut genişliği kadar uzunluğundadır ve anüsün kenarını kaplayacak kadar uzar ve ucu bifurcate tip olarak ventral prong acute yapıdadır ve daima dorsal prongdan daha uzundur.

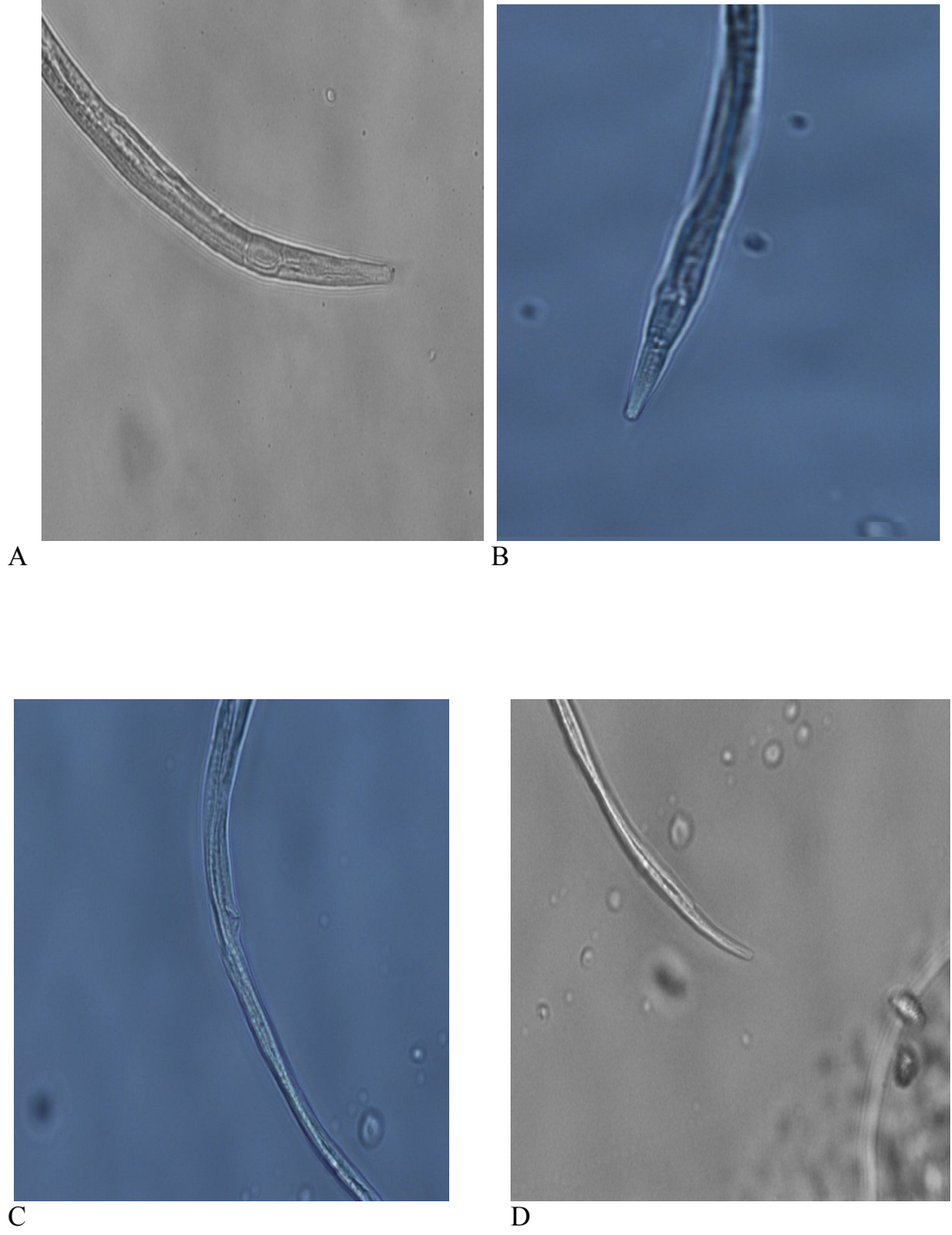
Erkek: Bulunamamıştır.

Aphelenchoides bicaudatus fungus miselleriyle beslenir ve genel olarak dünyada ılıman bölgelerde yetişen pek çok bitkinin rizosferinde bulunur. Kültür mantarı miselleriyle beslendiği bilinmesine rağmen mantarın önemli bir zararlısı değildir. Üreme parthenogenetictir ve yaşam döngüsünü 28°C’de 5-6 günde tamamlar (Siddiqui, 1976).

Çalışmada bulunan bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından göre Imamura (1931) ve Siddiqui and Taylor (1967) tanımına uymaktadır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 *Aphelenchoides bicaudatus*’ın farklı popülasyonlara ait bazı dişilerin ölçümlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Imamura (1931)	Siddiqui and Taylor (1967)
N	3	18	10
L	0.46 ±0.01 (0.42-0.47)	0.38-0.47 (0.43)	0.41-0.55 (0.46)
A	30.69± 1.82(29.50-32.79)	31.3-31.7 (31.5)	25-31 (28.0)
B	5.96±0.40 (5.51-6.25)	6.8-8.4 (7.4)	7.3-9.6 (8.2)
c	13.52±1.28 (12.05-14.32)	9.4-12.6 (10.6)	9.8-13.7 (11.4)
c'	12.61±010 (12.31-12.94)	10-12 (11.2)um.	10-12 (10)
Stylet (µm)	12.94±0.32(12.31-12.94)		10-12 (11.2)
Kuyruk (µm)	33.33±3.85(30.08-37.58)		
V (%)	67.03(58.8-72.8)	61.7-90.2 (0.4)	65-70 (67.5)



Şekil 7. *Aphelenchoides bicaudatus*; A,B: Bas ve oesophagus bölgesi, C: Vulva bölgesi, D: Kuyruk bölgesi

***Rotylenchulus* Linford and Oliveira**

- Alttakım** :Tylenchina
Üatfamilya :Tylencochoidea
Familya :Tylenchidae
Altfamilya :Paratylenchinae
Cins : *Rotylenchulus* Linford and Oliveira, 1940
Sinonimleri : *Leiperotylenchus* Das, 1960
Spyrotylenchus Lordella and Cesnik, 1958
(*Spirotylenchus* in Lordella and Cesnik, 1958)

Tanımı:

Dişi:Fiksasyondan sonra larvalar, erkek ve genç dişiler açık spiral bir şekil alır. Olgun dişi böbrek şeklide olup az şişmiş bir boyun, postmedian bir vulva ve kısa sivri bir kuyruk bölümünden oluşmuştur. Kütikula annüllüdür. Lateral alan 4 çizgili, dıştaki çizgiler kıvrımlı (=aerolated) değildir. Olgun dişide lateral alnda çizgiler belirgin değildir (kaybolmuştur). Baş bölgesi yüksek ve vücutla boğum oluşturmamaktadır. Larva ve dişilerde stylet baş bölgesinin genişliğinin 2-3 katı boydadır. Dorsal oesophagal bez açıklığı stylet tabanının genellikle bir stylet boyu kadar gerisinde yer almaktadır. Subventral bezler normal pozisyonda, dorsal bezler lateralden subventrale kadar değişen pozisyondadır.

Olgunlaşmamış dişiler: Ovary çifttir ve genellikle iki kere kıvrılma gösterir. Kuyruk konik, uzun ve hyaline portion iyi gelişmiştir (Kütikula kuyruğun uç kısmında anormal derecede kalınlaşmıştır).

Erkek: Stylet ve oesophagus geriye doğru çekilmiş bir konumdadır. Kuyruk genç dişilerin kuyruğunun aynıdır. Phasmidler kuyruğun anteriöründedir. Spicule ince narin yapıdadır. Gubernaculum titillae ve telamona sahiptir. Cloacal dudaklar sivri olup tüp şeklinde değildir, hypopygma yoktur. Larvaların kuyruğu daha yuvarlak uçlu ve hyaline portion dişide daha az gelişmiştir.

Çalışmada bu cinse ait tek tür olan *Rotylenchulus macrosomus* Dasgupta, Raski and Sher, 1968 saptanmıştır.

Tür : *Rotylenchulus macrosomus* Dasgupta, Raski and Sher, 1968

Ölçümler :

Dişi (n =4) : L= 0.46-0.50 mm; a= 25.7-29.5; b= 3.8-4.2; b'= 2.9-3.3; c= 15.4-17.3; c'= 3.0-3.2; %V= 61.4-62.9; Stylet= 16-19 µm; Kuyruk= 29-38 µm; %MB= 60.7-66.7; m= 37.5-41.2; O= 18.8-23.5; G₁= 14.7-15.1; Ran= 23-28.

Erkek (n = 5) : L = 0.47-0.52; a= 27.5-32.2; b= 4.2-4.7; b'= 3.7-4.1; c= 14.7-16.9; c' = 2.5-3.5; Stylet = 13-16µm; Kuyruk = 28-35 µm; %MB= 51.5-63.9; Gub= 9-10 µm; Spic = 21-23 µm; T=22.9-31.0; m= 46.2-56.3; O= 20.0-23.1.

Tanımı :

Olgunlaşmamış dişi : Vücut fiksasyon sonucu spiral bir şekil almıştır. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmaz ve 5 annüllüdür. Conus styletin yarısından daha kısadır. Stylet ince narin yapıda, $17.9 \pm 0.3(17-18.90)$ µm uzunlukta ve posterior' e doğru eğimli tokmalara sahiptir. Dorsal oesophagal bez açıklığı stylet tokmalarının 15-19 µm kadar gerisinde yer almıştır. Procorpus uzun ve silindirik yapıdadır. Median bulb çok iyi gelişmiş, oval, kaslı, oldukça iri valflere (valfler 6 µm uzunluğundadır) sahip ve merkezi anterior uca 74-80 µm uzaklıklardır. Sinir halkası isthmus' un anterior' ünde, median bulb' in tabanında yer almıştır. Isthmus procorpustan kısadır. Boşaltım deliği isthmus' un ortasında olup anterior uca 94-97 µm uzaklıktadır. Hemizonit belirgin 2-3 annül genişliğinde ve boşaltım deliğinin hemen üstünde yer almıştır. Basal bulb uzun kese benzeri şekildedir. Barsak ile oesophagus' un birleşme yeri basal bulb' in anterior' üne yakın bir konumdadır. Annüller küçük ve vücut ortasında 1.0-1.1 µm kalınlıktadır. Lateral alan 4 çizgilidir ve çizgiler kıvrımlı (=aerolated) değildir. Vulva basit bir yarık şeklindedir. Çift ovarilidir. Ovary kolları kısa, gelişmemiş ve kıvrımlar mevcuttur. Oocytler çift sıralıdır. Spermatheca belirgin değildir. Kuyruk ventrale doğru kıvrık olup uca doğru gittikçe daralmaktadır. 29-38 µm uzunlukta olan kuyruk $34.77 \pm 3.8(34.65-4.77)$ annül içermektedir. Kuyruk ucu annüllüdür. Kütikulanın kalınlığı kuyruk ucunda artmakta ve 11-14 µm kalınlığa ulaşmaktadır. Phasmid' ler anüsün 5-6 annül posterior' ünde yer almıştır.

Erkek : Erkek bulunamamıştır.

Çalışmada saptanan bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından Dasgupta ve ark. (1968)'nin tanımına uymakla beraber "a" değeri daha küçük (25.7-29.5 karşın 30-38) bulunmuştur.

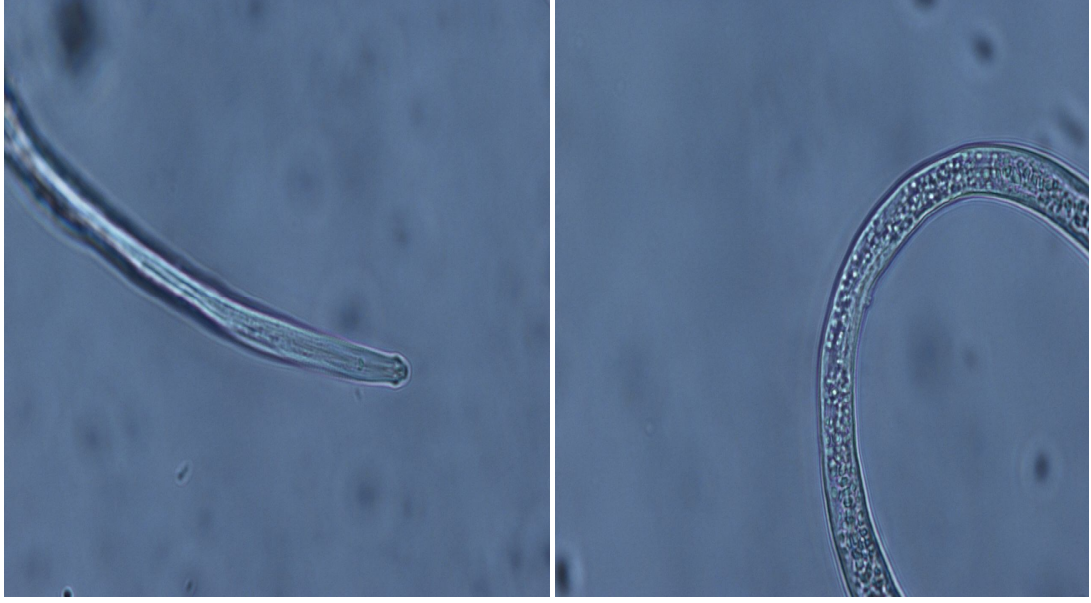
Bu tür Hunda' da (İsrail) zeytin (*Olea europaea*) toprağında saptanmıştır. Ayrıca Beit Dagan' da Yerfıstığı, Naven Yarr' da Fasulye ve Karkur' da (İsrail) muz toprağında bulunmuştur Dasgupta ve ark. (1968).

Türkiye' de Elekçioğlu (1992) ve Elekçioğlu ve ark. (1994) tarafından Adana ve Mersin illerinde pamuk, soya, buğday ve bağlarda saptanmıştır.

Çalışmada bulunan bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından göre Dasgupta ve ark. (1968) ve Elekçioğlu (1992) tanımına uymaktadır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. *R. macrosomus*' un farklı popülasyonlarına ait olgunlaşmamış dişilerin bazı ölçümlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Dasgupta ve ark. (1968)	Elekçioğlu 1992
N	3	21	24
L (mm)	0.48±0.01 (0.46-0.49)	0.52-0.64	0.46±0.007(0.45-0.52)
A	30.60± 1.8(29.83-0.67)	30-38	29.0±0.5(28.5-32.0)
B	3.35± 0.4(3.31-3.40)	3.8-5.7	4.2±0.1(3.7-4.5)
C	13.98± 1.2(13.4-14.5)	12-16	13.0±(12-14)
c'	3.72± 0.1(3.6-3.8)	3.7-5.0	3.6±0.06(3.4-4.4)
V(%)	65.3± 7(64.4-66.2)	63-68	62.0±0.6(61-63)
Stylet (µm)	17.9±0.3(17-18.90)	18-22	17.0±0.2(16-18)
Kuyruk (µm)	34.77± 3.8(34.65-4.77)	35-43	36.0±0.9(33-41)



A

B



C

Sekil 8. *Rotylenchulus macrosomus*; A,: Baş ve oesophagus b6lgesi, B: Vulva b6lgesi, C: Kuyruk b6lgesi

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma buğday ekiliş alanlarında bulunan bitki paraziti nematodların tesbiti ile yaygınlık ve yoğunlukları belirlenmiştir. Araştırma 2009-2010 yıllarında Mardin ilinde yürütülmüştür. Bitki paraziti nematodların türlerini belirlemek amacıyla tahıl kist nematodları için toprak örnekleri hasat sonrası ve diğer nematodlar için kardeşlenme ile süt olum zamanında alınmıştır. Toplam 272 numune alınmış ve elde edilen nematodların preparatları yapılarak tür teşisleri yapılmıştır.

Çalışma sonucunda Tylenchida takımı Tylenchina ve Aphelenchina alttakımlarından 15 cins (*Coslenchus*, *Filenchus*, *Scutylenchus*, *Ditlenchus*, *Tylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchoides*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Aphelenchoides*, *Paratrophurus*, *Aphelenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Heterodera*) ve bu cinslere ait 10 tür (*Merlinius brevidens*, *Merlinius microdorus*, *Aphelenchoides bicaudatus*, *Paratrophurus acristylus*, *Aphelenchus avenae*, *Pratylenchoides alkani*, *Pratylenchus thornei*, *Rotylenchulus macrosomus*, *Heterodera avenae* ve *Heterodera latipons*) tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda, buğdayda *Heterodera avenae* ve *Heterodera latipons* gibi önemli ürün kayıplarına neden olduğu bilinen nematodlar saptanmıştır. Bu nematodlar bitkinin köklerinde oluşturdukları beyaz kistlerle tanınabilmektedir. Kist formundaki dişilerin beslenmesi sonucu bitkinin kök fonksiyonları bozulur. Bitkinin toprak üstü aksamında mikro element eksikliklerine benzer renk açılmaları ve gelişme zayıflığı görülür. Buğdayda verim kaybına neden olan zararlı türlerin bulunduğu *Heterodera* spp.'nin ise, % 7'lik bulaşıklık oranı ile survey alanlarında çok yaygın olmadığı görülmüştür. Bu sonuç İmren (2007)'in Diyarbakır ilinde yapmış olduğu çalışmada *Heterodera* spp. % 6.5 oranı ile ve Mısırlıoğlu (2006)'nun Ege ve Marmara Bölgesi buğday ekiliş alanlarında yürüttüğü çalışma bulguları (*Heterodera* spp. %7.04) ile uyumlu bulunmuştur. Ancak bu nematodun sürekli buğday yetiştirilen alanlarda gelişmesini tamamlayarak kist oluşturması potansiyel olarak önemli olmasını sağlamaktadır. Mardin ilinin hububat ekim alanlarında kist nematodları için toprak örnekleri alınması zamanının buğdayın sararmasından önce alınması kistlerin doluluk oranının fazla olacağı kanaatine varılmıştır. Havanın çok sıcak olmasının kistlerin erken boşalmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu

yüzden örneklerde boş kist oranı fazla çıkmıştır. Mardin ili ve ilçelerinde hububat kist nematodlarının yayılış ve yoğunluklarının tespiti amacıyla yapılan bu çalışmada, kist nematodlarının hububat ekiliş alanlarında yaygın olarak bulunmakla birlikte, yoğunluklarının düşük, fakat boş kist oranının yüksek olduğu görülmüştür. Bitki paraziti nematodlar ile yapılacak mücadelede Nadas ve münavebe gibi farklı kültürel işlemlerin topraktaki kist populasyonunun azalmasında oldukça etkili olduğu bilinmektedir. Graminae dışındaki bitkilerle, örneğin yemeklik baklagillerden mercimek ile yapılacak ekim nöbeti de özellikle tarladaki yabancı Graminae'lerle mücadele etmek kaydıyla, kist nematodu yoğunluğunu azaltabilir. Bu yöntemler ile kist yoğunluğu devamlı olarak zarar eşiği tutulabilir.

Bitki bünyesinde beslenerek ürün kayıplarına neden olan Kök-Lezyon (*Pratylenchus* spp.) nematodları % 19.2 bulaşıklılık oranı ile bölge için ekonomik önemlidir. Ülkemizde bugüne kadar bu cinse ait nematodların ekonomik zarar eşiği ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, dünya ve ülkemiz buğday alanlarında yaygın olarak bulunan ve bu çalışmada da saptanan *P. thornei*'nin ekonomik zarara neden olabilecek yoğunluğunun 42 birey/ 100 g toprak olduğu bildirilmektedir (Vun Gundy ve ark.,1974). Ayrıca, Gözel (2001) *P. thornei*'nin farklı yoğunluklarının farklı buğday çeşitlerinde verim üzerine yürüttüğü bir çalışmada, 500 birey/ 100 g toprak yoğunluğundaki saksılarda, Panda çeşidinde %40 oranında verim azalışı saptanmıştır. İmren (2007) Diyarbakır'da ve Yıldız (2007) Şanlıurfa'da yaptıkları çalışmada *Pratylenchus* cinsine ait türlerin yoğunluğundan dolayı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde buğdayda potansiyel bir zararlı olabileceği kanısını uyandırmıştır.

Sonuç olarak, buğdayda verim kayıplarına neden olabilecek bitki paraziti nematod türleri çalışma alanında saptanmıştır. Bu nematodların olası zararının önüne geçebilmek için ekim nöbeti, sertifikalı tohum kullanılması, dayanıklı çeşit vb. kültürel önlemlere hassasiyetle uyulmalıdır.

KAYNAKLAR

- AĞDADI, M. ve EFE, E., 1986. Marmara Bölgesi'nde Hububat Yetiştirilen Alanlarda Buğday Gal Nematodu (*Anguina tritici* Filipjev, 1936)'nun Yayılış ve Bulaşma Oranlarının Saptanması. Bitki Koruma Bülteni, 26 (1-2), Ayrı Baskı.
- AKGÜL, H.C., 1991. Çankaya (Ankara) İlçesindeki Bazı Çim Alanlarında Bulunan Tylenchida Takımına Ait Bitki Paraziti Nematod Türlerine Üzerine Taksonomik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enst. Ankara.
- AKGÜL, H.C., 1996. Isparta İlinde Yağ Gülü (*Rosa damascana* Mill.) Yetiştirilen Alanlarda Farklı Toprak Yapı ve Derinliklerinde Bulunan Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerine Taksonomik Araştırmalar. (Basılmamış Doktora Lisans Tezi) A. Ü. Fen Bilimleri Ens. Ankara. 236 sayfa.
- ALLEN, M.W., 1955. A Review of the Nematoda Genus *Tylenchorhynchus*. Univ. Calif. Pubs Zool., 61; : 129-166.
- ALLEN, M.W. ve Sher, S.A., 1967. "Taxonomic problems concerning the phytoparasitic nematodes", Annual Rev. of Phtopath., 5:247-264.
- ANONİM, 2007a. Mardin Coğrafyası. www.mardinimiz.com/cografya.htm
- ANONİM, 2007b. Türkiye istatistik kurumu www.tuik.gov.tr
- ANONİM, 2008. Erzurum-tarim.gov.tr/yayin/bugday.pdf
- ARIAS, M., 1970. *Paratrophurus loofi* n.gen. n.sp. (Tylenchidae) from Spain. Nematologica, 16; 47-50.
- BAERMANN, G. , 1917. Eine einfache Method zur Auffindung von Anchylostomum- (nematod)- Larven in Erdproben. Ned. Geneesk. Tijdschr. 57: 131- 137.
- BRZESKI, M.W., 1991b. Taxonomy of *Geocenamus* Thorne and Malek, 1968 (Nematoda: Belonolaimidae). Nematologica, 37; 125-173.
- BULATOVA, K.B., 1981 The Nematodes of Spring Wheat in the Ural's Region Fauna Ekologiya Zhivotoykh Kazakhstana 77-80. In: Helminthological Abs. Series-B 57, NO: 1085, 1988.
- BOLAT, N., J. Nicol, A. F. Yıldırım, A. Tülek, A. Yorgancılar, E. Şahin, A. Kaplan & İ.H. Elekçioğlu, ve ark. 2004. "Buğdayda Nematod Zararı ve Kontrolü" projesi ve Nematodun Neden Olduğu Verim Kayıpları. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 8-10 Eylül 2004, Samsun.
- BORAZANCI, N., 1977. İzmir İli ve Civarındaki Seralarda Yetiştirilen Süs Bitkilerinde, Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Tespiti ve Zarar Dereceleri Üzerinde Çalışmalar. Basılmamış Uzmanlık Tezi.
- CASTILLO R, Delgado J, Quiralte J, Blanco C, Carrillo T (1996) Studies on the genus paratrophurus arias (Nematod :tylenchina) With Descriptions of two new species (1989),17:83-85
- DASGUPTA, D. R. , RASKI, D. J. AND SHERRY, S. A. 1968. A revision of the genus *Rotylenchulus* Linford and Oliveria 1940 (Nematoda: Tylenchidae) Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 25 (2) : 169-192.
- ECEVİT, O. ve AKYAZI, F. 2010, Bitki Paraziti Nematotlar. Sayfa:120-121 Ordu.
- EDİZ, S. ve ENNELİ, S., 1978. Eskişehir ili sebze bahçelerinde zararlı bitki paraziti nematod türleri, yayılış alanları ve yoğunluklarının saptanması üzerine ön

- çalışmalar. T.C. Gıda Tar. ve Hay. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gen. Md.'lüğü Ar. Dai. Bşk.'lığı. No: 12; 105-107.
- ELEKÇİOĞLU, İ. H., 1992. Untersuchungen Zum Auftreten und Zur Verbreitung Phytoparasitärer Nematogen in den Landwirtschaftlichen Hauptkulturen des Ostmediterranean Gebietes der Türkei. Plits, 10 (5); 120.
- ELEKÇİOĞLU, İ. H., OSNESORGE, B., LUNG, G. VE UYGUN, N. 1994. Plant Parasitic nematodes in the east Mediterranean region of Turkey. Nematol. Medit., 22; 59-63.
- ELEKÇİOĞLU, İ. H., 1992. Untersuchungen zum Auftreten and zur Verbreitung Phytoparazitaerer Nematoden in den Landwirtschaftlichen Hauptkulturen des Ostmediterranean Gebietes der Türkei. Plits, 10 (5), 120 pp.
- ELEKÇİOĞLU, İ.H., 1996. Türkiye ve Doğu Akdeniz Bölgesi İçin Yeni Bitki Paraziti Nematod Türleri. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 24–28 Eylül 1998, Ankara: 502–509.
- ERCAN, S., 1976. İstanbul ve Çevresinde Önemli Süs Bitkilerinde Zararlı Olan Nematod Türleri, Tanımları, Zararları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. Basılmamış Uzmanlık Tezi. Ç.Ü.Fen Bilimleri Enst. Adana.
- EVLİCE, E., 2005. Ankara İli'nde Armut (*Pyrus communis* L.) Bahçelerinde Bulunan Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Faunistik ve Taksonomik Araştırmalar 154-157
- FENWICK, D.W., 1940. Methods for the recovery and counting of cysts of *Heterodera schachtii* from soil. Journal of Helminthology, 18: 155-172.
- FORTUNER, R., 1984. Statistics in taxonomic descriptions. Nematologica, 30; 187–192.
- FRANKLİN, M. T., 1969. *Heterodera latipons* n.sp., a cereal cyst nematode from the Mediterranean region. Nematologica 15:535-542.
- GOLDEN, A.M., 1971. Classification of the genera and higher categories of the order Tylenchida (Nematoda). In: Plant parasitic Nematodes. (Eds. Zuckerman, B.M., Mai, W.F. and Rohde, R.A.) Academic Press, New York ve London, 1; 191-232.
- GOODEY VE HOOPER (1965)' Ecological differences between four Australian isolates of *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865 (linkinghub.elsevier.com/retrieve)
- GÖZEL, U., 2001. Doğu Akdeniz Bölgesi Buğday Alanlarında Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana,..... sayfa.
- GÜRDEMİR, E. ve AĞDACI, M., 1975. Güney Anadolu Bölgesi Sebze Seralarında Zarar Yapan Kök-Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.) Üzerinde Sürvey Çalışmaları. Bit. Kor. Bült. ,15 (3): 176–181.
- JORDAAN, E. M., VAN DEN BERG, E. ve DE WAELE D., 1992. Plant parasitic nematodes on field crops in South Africa. 5.'th Wheat. Fundamental Applied Nematology, 15, 531–537.
- HOOPER, D.J. ve SOUTHEY, J.F., 1986. Handling, fixing, staining and mounting nematodes, Laboratory Methodes for Work with Plant and Soil Nematodes, Reference Book 402 (Replacing Technical Bulletin, 2: 59-80.
- HUNT, D.J., 1993. Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae: their systematics and bionomics. Cabi Publishing, UK. 384 pp
- IMAMURA, S., 1931. Nematodes in the paddy field, with notes on their population

- before and after irrigation. J. Coll. Agric. imp' Univ. Tokyo II: 193-240.
- İMREN, M., 2007. Diyarbakır İli Buğday, Sebze ve Bağ Alanlarında Önemli Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü.Fen Bilimleri Enst. Adana.
- KEPENEKÇİ, İ., 1994. Beypazarı (Ankara) ilçesinde havuç (*Daucus carota* L.) ile münavebeye giren domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) ekim alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, A.Ü.Fen Bilimleri Enst. Ankara.
- KEPENEKÇİ, İ. ÖZTÜRK, G 1998 Türkiye nematod faunası için Pratylenchides Ninslow, 1958 cinsine bağlı iki tür. Türkiye entomoloji dergisi., 2000, 24 (2) :125 - 132
- KEPENEKÇİ, İ. ve Ökten, M.E., 1999. Gerze, Yakakent (Sinop) ve Bafra (Samsun) ilçelerin'deki Tütün (*Nicotiana Trn.*) ekim alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu Bildirileri, Samsun, Cilt:2, 639-647.
- KEPENEKÇİ, İ., 2001. Marmara Bölgesinde ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ekiliş alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 41 (3-4).
- KORT, J., 1972, Nematode diseases of cereals of temperate climates, 97-126, Economyc Nematology, J.M. Webster (Ed.), Academic Press, London, Newyork, 563 p.
- LUZ, W. C., 1982. Plant Parasitic Nematodes Associated With Whaeat In The State of Rio Grande do Sul, Brazil. Pesguisa Agropecuaria, 17(2): 215–217. In Helminthological Abs. Series-B 52, NO:999,1993.
- MAQBOOL, M.A., 1992. Description of *Quinisulcius solani* n. sp. (Nematoda: Tylenchorhynchidae) with a key to the species and data on *Scutylenchus koreanus* from Pakistan. Journal of Nematology 14:221-225.
- MISIRLIOĞLU, B., 2006. Ege ve Marmara Bölgeleri Buğday Ekiliş Alanlarında Bulunan Önemli Bitki Paraziti Nematodların Belirlenmesi ve Bitki Gelişimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir,sayfa.
- NICOL J. M., 2002. Important nematode pests. Pp. 345–366. In: "Bread wheat: Improvement and production." (Eds.B. C. Curtis, S. Rajaram and H. Gomez Macpherson). Rome: FAO Publisher.
- ROMANIKO, V. I., 1975. New Data on the Nematode Founa of Wheat, Variety "Saratovskaya-29". Voprosy Zoologii No. 4,9–11. In: Helminthological Abs Series-b 48, No.36, 1979.
- ÖKTEN, M. E., 1982. Ankara İlinde Yetiştirilen Sebzelerde Görülen Tylenchorhynchinae (Tylenchoidea, Dolichodoroidae: Nematoda) Türleri Üzerinde Taksonomik, Morfolojik Araştırmalar. Basılmamış Doçentlik Tezi
- ÖZTÜRK, G. 1990. Konya, Karaman ve Nevşehir illeri soğan (*Allium cepa* L.) ekiliş alanlarında bulunan Tylenchida takımına ait bitki paraziti nematod türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. (Basılmamış doktora tezi) . A. Ü. Fen Bilimleri Enst. Ankara.
- ÖZTÜRK, G., ve ENNELİ, S., 1992. Konya ve Çevre illerde Saptanan Hububat Zararlısı Nematodlar. 1. Konya'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 12–14 Mayıs 1993, Konya, 2003–213.

- ÖZTÜZÜN, N., 1970. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Kültür Bitkilerine Ariz Olan Bitki Parazitodları Üzerinde Sürvey Çalışmaları. Bit. Kor. Bült. 10 (3): 180–197.
- ÖKTEN, M.E., 1989a. *Pratylenchoides conincki* n. sp. (Nematoda: Pratylenchidae) from Turkey. Uni. of Ankara Publ. of Fac. of Agr., 1147. Scientific Res. Rep.: 634.
- ÖKTEN, M.E., 1989b. Some Hoplolaimidae (Tylenchina : Nematoda) from Turkey. Uni. of Ankara Publ. of Fac. of Agr.: 1148. Scientific Res. Rep.: 635.
- ÖKTEN, M.E., KEPENEKÇİ, İ. ve AKGÜL, H.C., 2000. Distribution and host association of plant parasitic nematodes (Tylenchida) in Turkey. Pakistan Journal of Nematology, 18 (1-2); 79-106.
- PHILIS, J. ve SIDDIQI, M.R., 1976. A list of plant parasitic nematodes in Cyprus. Nematol. Medit. 4 : 171-174.
- ROMANIKO, V.I., 1975a. New Data on the Nematode Founa of Wheat, Variety "Saratovskaya-29". Voprosy Zoologii No. 4,9–11. In: "Helminthological Abs Series-b". 48, No.36, 1979.
- ROMANIKO, V. I., 1975 b. Analysis of the Nematode Fauna of Wheat "Vesna" Voprosy Zoologii No:4, 12–14 Helminthological Abs. Series-B 48, No:36, 1979.
- SALTUKOĞLU, M.E., 1973. *Merlinius viciae* n. sp. (Tylenchida: Nematoda) from Turkey and Redescription of *Merlinius camelliae* Kheiri, 1972. Biol. Jb. Dodonaea, 41; 188–193.
- SALTUKOĞLU, M.E., 1974. A Taxonomical and Morphological Study of Tylenchida (Nematoda) From the Istanbul Area (Turkey). Doktora Tezi. State University of Gent, Belgium
- SASSER, J. N. ve FRECKMAN, D. W., 1987. A world perspective on Nematology. In: "The role of the society". (Eds. Veech, J. A. and D. W. Dickson Vistas) E. O Painter Printing Co. Deleon Springs, Florida: 7-14.
- SEINHORST, J.W., 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. Nematologica, 4: 67-69.
- SHER, S.A., ve ALLEN, M.W., 1953. Revision of the genus *Pratylenchus* (Nematoda: Tylenchidae). Univ. Calif. Publ. Zool., 57 (6) : 441–469.
- SIDDIQI, M.R., 1961. Studies on *Tylenchorhynchus* spp. (Nematoda: Tylenchida) from India. Z. Parasitkde, 21; 46–64.
- SINGH, I., SHARMA, N.K. SAKHUJA, P. K. ve SHARMA, S. K., 1977. *Heterodera avenae* Woll., on Wheat in Ludhiana (Punjab). Journal of Research, Punjab Agricultural University, 14: 314–317. In: "Helminthological Abs. Series-B 48", NO: 42.
- SIDDIQI, M.R., 1961. Studies on *Tylenchorhynchus* spp. (Nematoda: Tylenchida) from India. Z. Parasitkde, 21; 46-64.
- SIDDIQUII, A. & TAYLORD, P. (1967). A redescription of *Aphelenchoides bicaudatus* (Imam 1931)1931) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941(Nematoda : Aphelenchoididae), with a description of the previously undescribed male. *Nematologica*, 13 : 581-585.
- SIDDIQI, M.R. and SIDDIQUI Z.A., 1983. *Paratrophurus acristylus* sp. N. and *Tylenchorhynchus graciliformis* sp. n. (Nematoda: Tylenchida) from wheat fields in Libya. Proc. Helminth. Soc. Wash., 50: 301-304.

- SIDDIQI, M.R., 2000. Tylenchida parasites of plants and insects. Cabi Publishing, UK, 833 pp.
- SOUTHEY, J. F., 1986. Principles of Sampling for Nematodes. In: "Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes." (Ed. SOUTHEY, J. F.). Her Majesty's Stationery Office, London: 1-4.
- SÜZER 2006. www.bahçesel.Com, Buğday Yetiştirme Tekniği, buğdayın Tarımının Türkiye Ünemi 31-Ekim-2006
- STONE, L.E.W., 1960. Field experiments on cereal root eelworm. Annual Appl. Biol., 48, 681-686.
- itrullus lunatus* (Thunb) Mansf) ekiliş alanlarında Tylnchida (Nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. Doktora Tezi, A.Ü.Fen Bilimleri Enst. Ankara. 214 sayfa.
- THORNE, G., 1961. Principles of Nematology. New York, 553 pp.
- TUNÇDEMİR, Ü., 1983. Samsun Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Bölgesi Kenevir (*Cannabis sativa* L.)'lerinde Zarar Yapan Önemli Bitki Paraziti Nematodları, Tanımları, Zararları, Bulaşma Yolları, Yayılışları ve Konukçuları Üzerinde Araştırmalar. Samsun Böl. Ziraî. Müç. Araş. Ens. Araştırma Eserleri Serisi, No: 29, 40 s.
- VAN GUNDY, S. D., PEREZ, B. J. J. G., STOLZY ve THOMPSON, I., 1974. A Pest Manegement Approach to Control of *Pratylenchus thornei* on Wheat in Mexico. Journal of Nematology.
- WASEEM, M., 1961. Two new species of the genus *Helicotylenchus* Steiner 1945 (Nematoda : Hoplolaiminae). Canadian Journal of Zoology, 39; 505-509.
- WOLLENWEBER, 1924. Wollenweber, 1924 ; addition to the official list of specific names (Glass Nematoda) 18: 244- 245 (1961
- YILDIRIM, A.F., NICOL, J., BOLAT, N., ŞAHİN, E., YORGANCILAR, A., F., ELEKÇİOĞLU, H., HODSON, D., TÜLEK, A., HEKİMİHAN, H., ve YORGANCILAR, A., 2007. Orta Anadolu Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Nematodların Dağılımı ve Toprak Özellikleri ile İlişkilerinin Araştırılması 27-29 Ağustos 2007 Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. Sayfa 76, ISPARTA
- YILDIZ, Ş., 2007. Şanlıurfa İli Nematod Faunası ve Biyoçeşitliliği Üzerine Araştırmalar. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Adana.
- YUEN, P.H., 1964. Four new species of *Helicotylenchus* Steiner (Hoplolaiminae: Tylenchida) and a redescription of *H. canadensis* Waseem, 1961. Nematologica, 10; 373- 387.
- YÜKSEL, H., 1973. Türkiye'de bulunan *Heterodera* (Nematoda: Heteroderidae) türlerinin durumu; bunların morfolojileri ve biyolojik farklılıkları üzerinde çalışmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4:1 (Ayrı Baskı).
- YÜKSEL, H.Ş., 1974. Doğu Anadolu'da tespit edilen *Pratylenchus* türlerinin dağılışı ve bunlar üzerinde sistematik çalışmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 4 (1); 53-71.
- YÜKSEL, H.Ş., 1977. *Pratylenchoides alkani* n. sp. and *P. erzurumensis* n. sp. (Nematoda: *Tylenchoidea*) from Soil in Turkey. Proc. Helminth. Soc. Wash., 44 (2); 185 - 188.
- YÜKSEL, H.Ş., GÜNCAN, A. ve DÖKEN, M.T., 1980. The Distribution and Damage of Bunts (*Tilletia*) and Wheat Gal Nematode *Anguina tritici* on wheat in the Eastern Anatolian. J. Turkish Phytopathology, 9: 77-88.

ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Diyarbakır'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Diyarbakır'da tamamladı. 1990 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Şanlıurfa)'nden Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. 1996 yılında işçi olarak göreve başladığı Diyarbakır Sur Belediyesinde bir süre çalıştıktan sonra, Diyarbakır Çevre İl Müdürlüğünde çalıştı. Bunu takiben 2000 yılında Tarım İl Müdürlüğünde ve 2003 yılında da Araştırma Enstitüsü'nde çalışmaya başladı. Halen Diyarbakır Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Entomoloji Şubesi Nematoloji Laboratuvarında Ziraat Mühendisi ve aynı zamanda aynı enstitüde Müdür Yardımcılığı görevini yürütmektedir. Evli ve dört çocuk babasıdır.

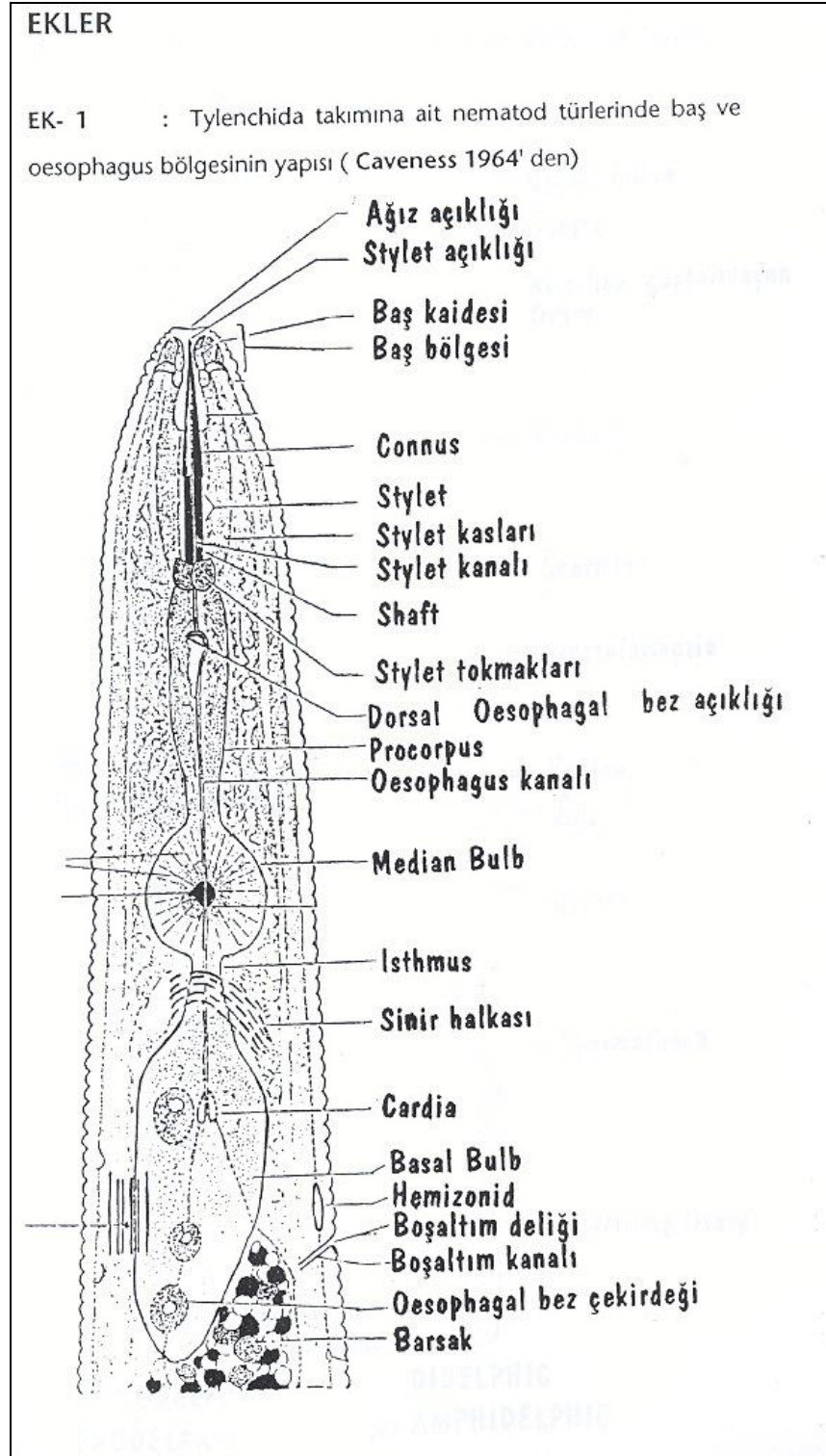
ÖZET

Bu çalışma buğday ekiliş alanlarında bulunan bitki paraziti nematodların faunistik ve taksonomik incelenmesi amacıyla 2009-2010 yılları arasında Mardin ilinde yürütülmüştür. Toprak örnekleri, Tahıl Kist nematodları için hasattan önce ve sonra diğer bitki paraziti nematodların tespiti için kardeşlenme ile süt dolun dönemlerinde alınmıştır. Bu çalışmada toplam 272 örnekten elde edilen nematodların daimi preparatları yapılarak tür düzeyinde teşhisleri yapılmıştır. Bitki paraziti nematodların yaygınlık ve yoğunlukları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Tylenchida takımı Tylenchina ve Aphelenchina alttakımlarından 15 cins (*Coslenchus*, *Filenchus*, *Scutylenchus*, *Ditlenchus*, *Tylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchoides*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Aphelenchoides*, *Paratrophurus*, *Aphelenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Merlinius*, *Heterodera*) ve bu cinslere ait 10 tür (*Merlinius brevidens*, Allen 1955), (*Merlinius microdorus* Geraert, 1966), (*Aphelenchoides bicaudatus*, Imamura, 1931) , (*Paratrophurus acristylus* Siddiqi et Siddiqui, 1983) , (*Aphelenchus avenae* Bastian, 1865), (*Pratylenchoides alkani* Yüksel 1977), (*Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953), (*Rotylenchulus macrosomus* Dasgupta, Raski and Sher 1968), (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924)ve *Heterodera latipons*, Franklin, 1969) bulunmuştur. Tespit edilen cinslerin yayılışları ve yoğunlukları belirlenmiştir.

SUMMARY

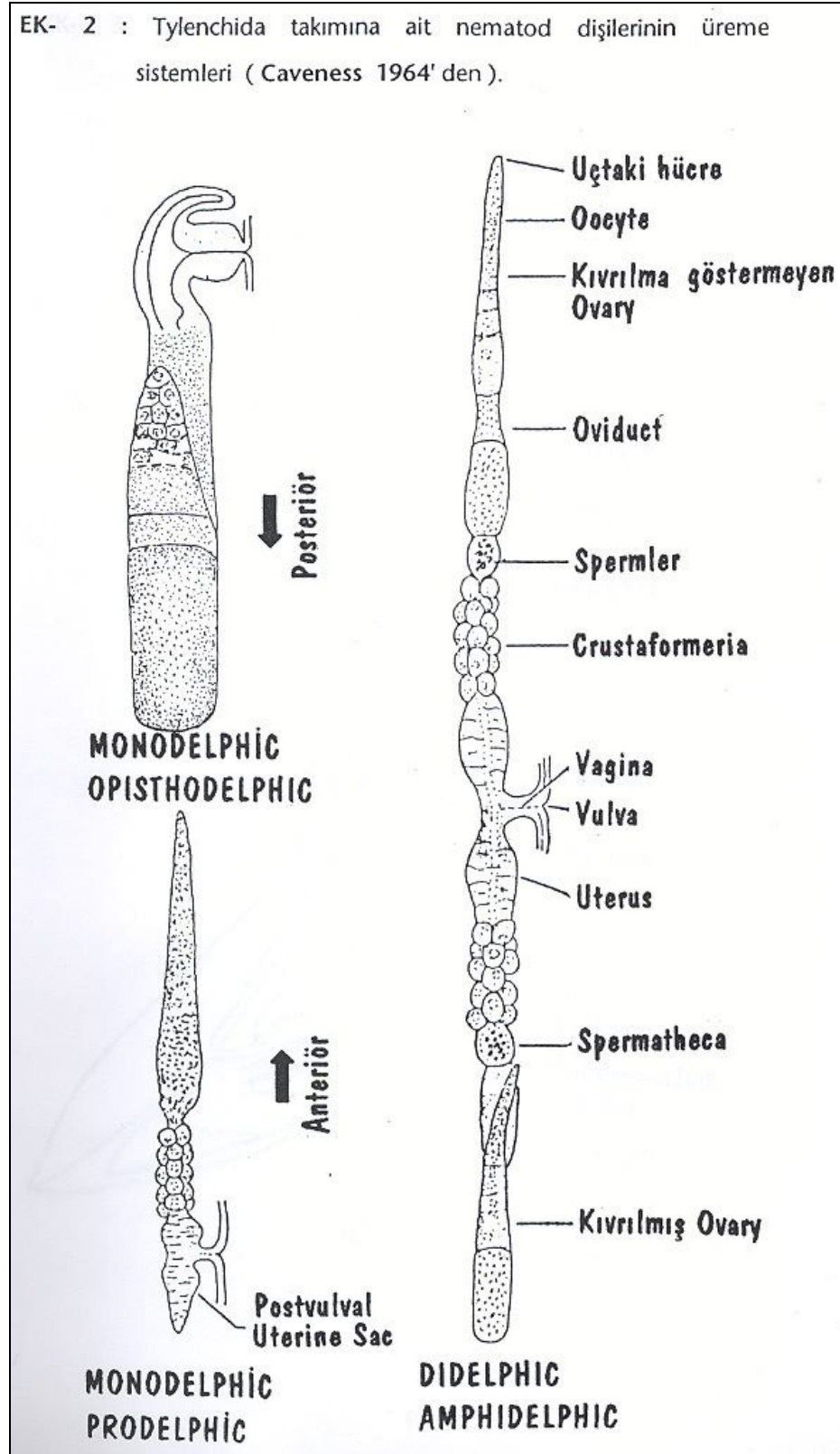
This study was carried out with a view to determine plant parasitic nematodes, their faunistic and taxonomic examination in wheat areas in Mardin province between 2009-2010 years. In order to determine cereal cist nematodes soil samples were taken before and after harvesting stage but for the other plant parasitic nematodes samples were taken between tilling and milky ripening stages. In this study totally 272 nematods obtained from collected samples and constant preparation and identification of these nematods according to their species were made. Density and widespread of plant parasitic nematods were determined. At the end of this study 16 genus from Tylenchina and Aphelenchina which are the sub-orders of Tylenchida order (*Cosleucus*, *Fileuchus*, *Merlinius*, *Scutylenchus*, *Ditleuchus*, *Pratylenchoides*, *Tylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Aphelenchoides*, *Paratrophurus Aphelenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus*) and 10 species from these genus (*Merlinius brevidens*, Allen 1955), (*Merlinius microdorus* Geraert, 1966), (*Aphelenchoides bicaudatus*, Imamura, 1931) , (*Paratrophurus acristylus* Siddiqi et Siddiqui, 1983) , (*Aphelenchus avenae* Bastian, 1865), (*Pratylenchoides alkani* Yüksel 1977), (*Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953), (*Rotylenchulus macrosomus* Dasgupta, Raski and Sher 1968), (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924)ve *Heterodera latipons*, Franklin, 1969))were found. The density and widespread of these genus were determined.

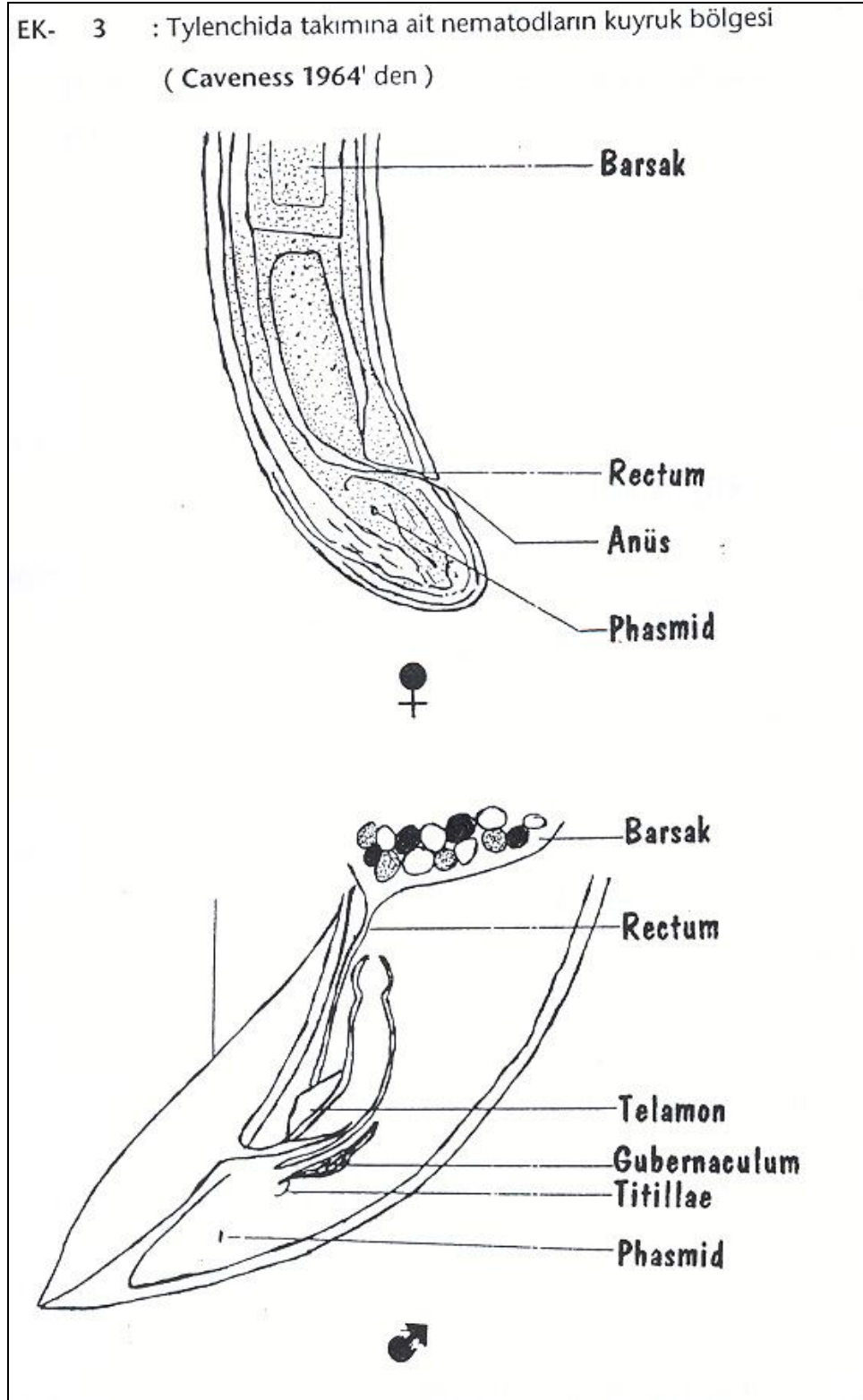
EK 1. Tylenchida takımına ait nematod türlerinde baş ve oesophagus bölgesinin yapısı (Evlice,2005).



EK 2. Tylenchida takımına ait nematod dişilerinin üreme sistemleri (Evlice,2005)

EK- 2 : Tylenchida takımına ait nematod dişilerinin üreme sistemleri (Caveness 1964' den).



EK 3. Tylenchida takımına ait nematodların kuyruk bölgesi (Evlice,2005)

EK 4. Tylenchida takımına ait nematod türlerinin kütikülanın ve lateral alanın görünüşü (Evlice,2005)

EK- 4 : Tylenchida takımına ait nematod türlerinin kütikula'nın ve lateral alanın görünüşü (Caveness 1964' den) a- Vücudun orta bölümünde ; b- Kuyruk bölgesinde.

