

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI



ANKARA İLİ NANE VE MAYDANOZ ÜRETİM ALANLARINDA
ÖNEMLİ BİTKİ PARAZİTİ NEMATODLARIN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇİĞDEM AYKURT

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. MUSTAFA İMREN

BOLU, TEMMUZ - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Çiğdem AYKURT tarafından hazırlanan “**Ankara İli Nane ve Maydanoz Üretim Alanlarında Önemli Bitki Paraziti Nematodların Belirlenmesi**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Fen Bilimleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir.

20/07/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Mustafa İMREN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Halil KÜTÜK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur TAN
Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 08/08/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %28 olarak tespit edilmiştir.

.....
ÇİĞDEM AYKURT

ÖZET

ANKARA İLİ NANE VE MAYDANOZ ÜRETİM ALANLARINDA ÖNEMLİ BİTKİ PARAZİTİ NEMATODLARIN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇİĞDEM AYKURT

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MUSTAFA İMREN)

BOLU, TEMMUZ - 2023

XIII+71

Nane (*Mentha piperita* L.) ve maydanoz (*Petroselinum crispum* (Mill.)) yetiştiriciliğinde toprak kökenli hastalık ve zararlılardan kaynaklı ekonomik ürün kayıpları oluşmaktadır. Toprak kökenli zararlılar içerisinde Bitki Paraziti Nematodlar önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, ülkemizde nane ve maydanoz yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Ankara ili Kahramankazan ilçesinde nane ve maydanoz üretim alanlarında Bitki Paraziti Nematod (BPN) faunası araştırılmıştır. Çalışmada, Kahramankazan ilçesinde nane ve maydanoz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Saray, Kumpınar, Yazıbeyli, Aydın, Güvenç köylerinde sürveyler yapılmış ve toplamda 50 farklı lokasyondan örnekler alınmıştır. Örneklerden BPN'lar modifiye edilmiş Baermann Funnel yöntemi kullanılarak elde edilmiş ve daimi preparatları hazırlanarak teşhis için hazır hale getirilmiştir. Çalışmanın sonucunda; *Aphelenchus avenae*, *Basiria berylla*, *Bitylenchus dubius*, *Bitylenchus parvus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Ditylenchus myceliophagus*, *Ditylenchus parvus*, *Filenchus aquilonius*, *Filenchus cylindricus*, *Filenchus filiformis*, *Filenchus thornei*, *Helicotylenchus canadensis*, *Helicotylenchus digonicus*, *Helicotylenchus dihystra*, *Helicotylenchus exallus*, *Helicotylenchus pseudodigonicus*, *Helicotylenchus variabilis*, *Pratylenchoides alkani*, *Pratylenchus thornei*, *Quinisulcius capitatus* ve *Zygotylenchus guevarai* cinslerine bağlı türler saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Nane, Maydanoz, Bitki Paraziti Nematodlar, Yaygınlık, Tanımlama

ABSTRACT

DETERMINATION OF IMPORTANT PLANT PARASITE NEMATODES IN ANKARA PROVINCIAL PEPPERMINT AND PARSLEY PRODUCTION AREAS

MSC THESIS

ÇİĞDEM AYKURT

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

(SUPERVISOR:PROF. DR. MUSTAFA İMREN)

BOLU, JULY 2023

XIII+71

In the cultivation of peppermint (*Mentha piperita* L.) and parsley (*Petroselinum crispum* (Mill.)), economic yield losses occur due to soil-borne diseases and pests. Plant-parasitic nematodes is one of the most important pests among them. In this study, the Plant Parasitic Nematode (PPN) fauna was investigated in the peppermint and parsley production areas in Kahramankazan district of Ankara province, where peppermint and parsley cultivation is widespread in Turkey. Surveys were conducted in Saray, Kumpınar, Yazıbeyli, Aydın, and Güvenç villages of Kahramankazan district, where peppermint and parsley cultivation is intensively produced, and samples were collected from 50 different locations. PPNs were obtained from the samples using the modified Baermann Funnel method, and permanent preparats were prepared for nematode identification. Results of this study revealed that *Aphelenchus avenae*, *Basiria berylla*, *Bitylenchus dubius*, *Bitylenchus parvus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Ditylenchus myceliophagus*, *Ditylenchus parvus*, *Filenchus aquilonius*, *Filenchus cylindricus*, *Filenchus filiformis*, *Filenchus thornei*, *Helicotylenchus canadensis*, *Helicotylenchus digonicus*, *Helicotylenchus dihystra*, *Helicotylenchus exallus*, *Helicotylenchus pseudodigonicus*, *Helicotylenchus variabilis*, *Pratylenchoides alkani*, *Pratylenchus thornei*, *Quinisulcius capitatus* and *Zygotylenchus guevarai* were identified.

KEYWORDS: Mint, Parsley, Plant Parasitic Nematodes, Occurance, Identification

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	ix
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	xi
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ.....	xii
TEŞEKKÜR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	7
3.1 Arazi çalışmaları.....	7
3.2 Laboratuvar Çalışmaları.....	9
3.2.1 Toprak Örneklerinden Nematodların Elde Edilmesi.....	9
3.2.2 Nematodların Daimi Preparatlarının Hazırlanması	10
3.2.3 Bitki Paraziti Nematodların Tanımlanması	11
4. BULGULAR	12
5. TARTIŞMA	63
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	65
7. KAYNAKLAR.....	66

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Baermann Huni Yöntemi ile Nematodların Toprakdan Elde Edilmesi	9
Şekil 3.2. Nematodların Mezürlere Alınması	10
Şekil 3.3. Seinhorst-II'nin Eklenmesi ve Kurutulması	11



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1.	Ankara İli Kahramankazan İlçesi Nane ve Maydanoz Üretim Alanlarından Alınan Örneklerinin Koordinatları.	7
Tablo 4.1.	Ankara İli Kahramankazan İlçesi Nane ve Maydanoz Üretim Alanlarından Elde Edilen Bitki Paraziti Nematodlar.	12
Tablo 4.2.	Ankara İli Kahramankazan İlçesinde Survey Çalışmasında Bulunan Hareketli Bitki Paraziti Nematodlar.....	13
Tablo 4.3.	<i>Aphelenchus avenae</i> 'nin konukçuları.	17
Tablo 4.4.	<i>Aphelenchus avenae</i> 'ya ait morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	18
Tablo 4.5.	<i>Basiria berylla</i> 'nın konukçuları.....	19
Tablo 4.6.	<i>Basiria berylla</i> 'nın morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	20
Tablo 4.7.	<i>Bitylenchus parvus</i> 'un konukçuları.	21
Tablo 4.8.	<i>Bitylenchus parvus</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	22
Tablo 4.9.	<i>Bitylenchus dubius</i> 'un konukçuları.	23
Tablo 4.10.	<i>Bitylenchus dubius</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	24
Tablo 4.11.	<i>Ditylenchus dipsaci</i> 'nin konukçuları.	25
Tablo 4.12.	<i>Ditylenchus dipsaci</i> 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	26
Tablo 4.13.	<i>Ditylenchus myceliophagus</i> 'un konukçuları.....	27
Tablo 4.14.	<i>Ditylenchus myceliophagus</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	28
Tablo 4.15.	<i>Ditylenchus parvus</i> 'un konukçuları.....	29
Tablo 4.16.	<i>Ditylenchus parvus</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	30
Tablo 4.17.	<i>Ditylenchus geraerti</i> 'nin konukçuları.....	31
Tablo 4.18.	<i>Ditylenchus geraerti</i> 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	32
Tablo 4.19.	<i>Filenchus filiformis</i> 'in konukçuları.	33
Tablo 4.20.	<i>Filenchus filiformis</i> 'in morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	34
Tablo 4.21.	<i>Filenchus thornei</i> 'nin konukçuları.	35
Tablo 4.22.	<i>Filenchus thornei</i> 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	36
Tablo 4.23.	<i>Filenchus cylindricus</i> 'un konukçuları.	37
Tablo 4.24.	<i>Filenchus cylindricus</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	38
Tablo 4.25.	<i>Filenchus aquilonius</i> 'un konukçuları.	39
Tablo 4.26.	<i>Filenchus aquilonius</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	40
Tablo 4.27.	<i>Helicotylenchus canadensis</i> 'in konukçuları.	41

Tablo 4.28. <i>Helicotylenchus canadensis</i> 'in morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	42
Tablo 4.29. <i>Helicotylenchus digonicus</i> 'un konukçuları.	43
Tablo 4.30. <i>Helicotylenchus digonicus</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	44
Tablo 4.31. <i>Helicotylenchus dihystra</i> 'nın konukçuları.	45
Tablo 4.32. <i>Helicotylenchus dihystra</i> 'nın morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	46
Tablo 4.33. <i>Helicotylenchus exallus</i> 'un konukçuları.	47
Tablo 4.34. <i>Helicotylenchus exallus</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	48
Tablo 4.35. <i>Helicotylenchus pseudodigonicus</i> 'un konukçuları.	49
Tablo 4.36. <i>Helicotylenchus pseudodigonicus</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	50
Tablo 4.37. <i>Helicotylenchus variabilis</i> 'in konukçuları.	51
Tablo 4.38. <i>Helicotylenchus variabilis</i> 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	52
Tablo 4.39. <i>Psilenchus hilarulus</i> 'un konukçuları.	53
Tablo 4.40. <i>Psilenchus hilarulus</i> 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	54
Tablo 4.41. <i>Pratylenchus thornei</i> 'un konukçuları.	55
Tablo 4.42. <i>Pratylenchus thornei</i> 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	56
Tablo 4.43. <i>Pratylenchoides alkani</i> 'nin konukçuları.	57
Tablo 4.44. <i>Pratylenchoides alkani</i> 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	58
Tablo 4.45. <i>Quinisulcius capitatus</i> 'un konukçuları.	59
Tablo 4.46. <i>Quinisulcius capitatus</i> 'un nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	60
Tablo 4.47. <i>Zygotylenchus guevarai</i> 'nin konukçuları.	61
Tablo 4.48. <i>Zygotylenchus guevarai</i> 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.	62

FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 4.1.	<i>Aphelenchus avenae</i> ; A: Baş ve Oesophagus bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	17
Fotoğraf 4.2.	<i>Basiria berylla</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	19
Fotoğraf 4.3.	<i>Bitylenchus parvus</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	21
Fotoğraf 4.4.	<i>Bitylenchus dubius</i> ; A: Baş Bölgesi, B: Kuyruk Bölgesi	23
Fotoğraf 4.5.	<i>Ditylenchus dipsaci</i> ; A: Baş vücut, B: Kuyruk bölgesi	25
Fotoğraf 4.6.	<i>Ditylenchus myceliophagus</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	27
Fotoğraf 4.7.	<i>Ditylenchus parvus</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi	29
Fotoğraf 4.8.	<i>Ditylenchus geraerti</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi	31
Fotoğraf 4.9.	<i>Filenchus filiformis</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	33
Fotoğraf 4.10.	<i>Filenchus thornei</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	35
Fotoğraf 4.11.	<i>Filenchus cylindricus</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi	37
Fotoğraf 4.12.	<i>Filenchus aquilonius</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi	39
Fotoğraf 4.13.	<i>Helicotylenchus canadensis</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	41
Fotoğraf 4.14.	<i>Helicotylenchus digonicus</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	43
Fotoğraf 4.15.	<i>Helicotylenchus dihystra</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	45
Fotoğraf 4.16.	<i>Helicotylenchus exallus</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	47
Fotoğraf 4.17.	<i>Helicotylenchus pseudodigonicus</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	49
Fotoğraf 4.18.	<i>Helicotylenchus variabilis</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	51
Fotoğraf 4.19.	<i>Psilenchus hilarulus</i> ; A: Baş Bölgesi, B: Kuyruk bölgesi	53
Fotoğraf 4.20.	<i>Pratylenchus thornei</i> ; A: Baş Bölgesi, B: Kuyruk bölgesi	55
Fotoğraf 4.21.	<i>Pratylenchoides alkani</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.....	57
Fotoğraf 4.22.	<i>Quinisulcius capitatus</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi	59
Fotoğraf 4.23.	<i>Zygotylenchus guevarai</i> ; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi	61

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
a	: Vücut uzunluğu ÷ vücudun en geniş yeri
b	: Vücut uzunluğu ÷ oesophagus'un bağırsağa geçiş bölgesi ile vücudun en ön ucu arasındaki uzaklık
b'	: Vücut uzunluğu ÷ oesophagal bezlerin posterior ucu ile vücudun en ön ucu arasındaki uzaklık
BPN	: Bitki Paraziti Nematod
c	: Vücut uzunluğu ÷ kuyruk uzunluğu
c'	: Kuyruk uzunluğu ÷ anüste ki vücut genişliği
cm	: Santimetre
DGO	: Dorsal Gland Orifice
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
g	: Gram
kg	: Kilogram
L	: Vücudun tüm uzunluğu
ml	: Mililitre
n	: Ölçümü yapılan nematod sayısı
PPN	: Plant Parasitic Nematode
Ran	: Anüsten kuyruk ucuna kadar olan annüllerin sayısı.
S	: Mikron cinsinden stilet uzunluğu
spp.	: Bir cinse ait tüm türler
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
V	: Vücut uzunluğunun yüzdesi olarak baş ucundan vulva pozisyonu
vb.	: Ve benzeri
vd.	: Ve diğerleri
WHO	: World Health Organization
µL	: Mikrolitre
µm	: Mikrometre

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamda bana engin bilgi ve tecrübeleriyle her daim desteğini veren değerli danışman hocam Prof. Dr. Mustafa İMREN başta olmak üzere tez çalışmam süresince benden yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Halil KÜTÜK, Prof. Dr. Gülay KAÇAR, Öğr. Gör. Nagihan DUMAN, Arş. Gör. A. Sami KOCA ve Arş. Gör. M. Said Bayram hocalarıma ve teşhis çalışmalarında katkı sağlayan Dr. Atilla ÖCAL'a (Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova) çok teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca tez yazım sürecimde yardımlarını her zaman sunan Erdoğan AYAN'a (Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara) ve Arş. Gör. Ayşegül AKCA'ya (Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi) canı gönülden teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde olduğı gibi tez hazırlama aşamamda da yanımda olarak desteklerini bana sunan ve her zaman yanımda olduklarını hissettiren kıymetli canım ailem; anneannem Sıdika SITKI'ya, babam Adnan AYKURT'a, benimle birlikte bu süreci derinden yaşayan ve hayatımdaki en değerli varlığım olan annem Nevin AYKURT'a, ellerini omzumdan çekmeyen ablam Didem ÖZTÜRK'e ve sevgili ablalarım Duygu ARDIÇ, Pınar AKARSU'ya ve canım dostum Tuğba BAĞIRGAN'a tüm kalbimle teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Nane (*Mentha piperita* L.) ve maydanoz (*Petroselinum crispum* (Mill.)) bitkileri insan beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahip olan sebzelerdendir. Nane ve maydanoz demir, kalsiyum mineralleri ve C vitamini yönünden zengin içeriğe sahip olup, tıbbi ve aromatik yönü oldukça güçlü sebzeler arasında yer almaktadır (Nohutçu vd., 2019). Dünya sağlık örgütü (WHO) insan tedavisinde kullanılan ilaçların %25'nin, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ise piyasa satılan ilaçların %30'nun bitkisel içerikli olduğunu rapor etmektedirler (Acıbuca ve Budak, 2018). Türkiye uçucu yağların büyük bir kısmını ithal etmekte olup, Nane (*Mentha piperita*) ithale konu olan uçucu yağlar içerisinde ilk sırada yer almaktadır ve ülkemizde nane yetiştiriciliğinde şehirler arasında ise Gaziantep ilk sırayı alırken, bunu Mersin, Ankara, Adana ve Elazığ illeri takip etmektedir (Tıbbi Nane Fizibilite Raporu, 2020). TÜİK, 2022 raporlarına göre ülkemizde nane üretim miktarının; 2021 yılında 26.438 ton olup 2022 yılında 26.911 ton'a çıkarak %1.8'lik artış yaşadığı, maydanoz üretim miktarında ise; 2021 yılında 108.604 ton olup 2022 yılında 105.574 ton'a düşerek üretim miktarında %-2.8'lik azalma olduğu görülmüştür. Türkiye sahip olduğu biyoçeşitlilik potansiyeline rağmen tıbbi ve aromatik bitki üretiminde istenilen seviyeye ulaşamamıştır (Bayraktar vd., 2017).

Nane ve maydanoz yetiştiriciliğinde birçok biyotik ve abiyotik faktör üründe ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Biyotik faktörler içerisinde Bitki Paraziti nematodlar (BPN) önemli bir yere sahiptir (Kepenekci, 2012). Günümüzde dünya genelinde yaklaşık olarak 4100 adet, ülkemizde ise 250'e yakın BPN türü tespit edildiği rapor edilmektedir. (Decraemer ve Hunt, 2006; (Kepenekci, 2012). Bitki paraziti nematodlar, hayvanlar aleminde Nematoda şubesi içerisinde Secernentea sınıfında yer almaktadır. Secernentea sınıfı Rhabditia, Spiruria ve Diplogasteria alt sınıflarına ayrılmakta olup, BPN'lar Diplogasteria alt sınıfına bağlı Tylenchida takımı içerisinde yer almaktadır (Blaxter vd., 1998).

Bitki Paraziti Nematodlar ekosistemdeki yoğunluğu oldukça yüksek olup, toprak faktörleri (toprağın nemi, sıcaklığı, toprak pH'sı, organik madde miktarı, tekstürü ve strüktürü) zararlı popülasyonu üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptirler (Neher vd., 1999). Nematodların toprakta taşınması büyük çoğunlukla su ile sağlanmakta olup, topraktaki nem miktarı nematodun zararını doğrudan

etkilemektedir (Kepenekci, 2012). Bitki Paraziti Nematod türleri bitkilerin farklı toprak altı ve toprak üstü aksamında doğrudan veya dolaylı olarak ekonomik olarak ürün kayıplarına neden olabilmektedirler. Bitkilerin köklerinde zarara neden olabilen BPN'lar *Helicotylenchus*, *Rotylenchulus*, *Heterodera*, *Globodera*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne* cinslerine ait türler (Sikora vd. 2018), toprak üstü aksamında zarara neden olabilen BPN türleri ise *Anguina*, *Ditylenchus*, *Aphelenchus*, *Aphelenchoides* cinslerine bağlı türler olduğu rapor edilmektedir (Blaxter vd., 1998). Çoğunluğu polifag olan BPN türleri bitkilerde beslenmeleri sonucunda sararma, solgunluk, bodurlaşma, kökte çürüme, küt kök oluşumu ve kök yaralarına sebep olabilmektedir (Agrios, 1965; Kepenekci, 2012). Ayrıca, söz konusu yaralanmalar ile patojenlerin (fungus, bakteri, virüs) bitkiye kolayca penetre olmasına yardımcı olarak ikincil bir zarara da neden olabilmektedirler (Agrios, 1965; Kepenekci, 2012).

Ülkemizde nane ve maydanoz yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Ankara ili Kahramankazan ilçesinde Nane (*Mentha piperita* L.) ve maydanoz (*Petroselinum crispum* (Mill.)) üretim alanlarında BPN faunasının belirlenmesine yönelik çalışmalar oldukça sınırlıdır.

- Bu çalışmada Ankara ili Kahramankazan ilçesinde BPN türlerinin yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.
- Çalışma ile nane ve maydanoz yetiştiriciliğinde sorun olan BPN türlerinin mücadelesine yönelik verilerin toplanması hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Horner ve Jensen (1954), ABD'nin Oregon eyaletinde İskoç nanesi (*Mentha cardiaca*) yetiştirilen alanlarda *Meloidogyne* cinsi nematodları rapor etmişlerdir. *Aphelenchoides parietinus* ve diğer *Aphelenchoides* türleri çevrede önemli sayıda bulunmuştur.

Yüksel (1974), Doğu Anadolu Bölgesi'nde içinde yaprağı yenen bitkiler de dahil olmak üzere farklı kütür bitkilerinde almış oldukları örneklerde Kök yara nematodları *Pratylenchus thornei*, *P. neglectus*, *P. penetrans* ve *P. crenatus* türlerini tanımlamıştır.

Robbins (1985), ABD'nin California eyaletinde nane üretim alanlarında yaptığı sörveylerde Kök yara nematodu, *Pratylenchoides sheri* (Robbins, 1985)'yi dünyada ilk olarak tespit etmiştir.

Khan ve Reddy (1991), Hindistan'da Tamil nadu ve Terai bölgesinde rastgele yaptıkları surveylerde *Pratylenchus brachyurus*'u ilk kez *Mentha piperita* L.'da tespit etmişlerdir.

Kepenekci ve Ökten (1996), Beypazarı ilçesinde domates üretim alanlarında *Helicotylenchus* cinsine ait *H. digonicus*, *H. tunisiensis* ve *H. varicaudatus* olmak üzere 3 adet spiral nematodu türünü saptamışlardır. *H. tunisiensis* ve *H. varicaudatus* türleri ülkemizde ilk kayıt olarak rapor edilmiştir.

Kepenekci vd. (1998), Gönen (Balıkesir) ve Kızılcahamam (Ankara) çeltik (*Oryza sativa* L.) ekiliş alanlarından alınan toprak örneklerini faunistik ve taksonomik olarak incelemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda Tylenchida takımından 13 tür saptamışlardır. Saptanan türlerden *Coslenchus diversus*, *C. multigyrus*, *Trophurus sculptus*, *Scutylenchus tesellatus*, *Pratylenchoides utahensis*, *P. variabilis* türleri ile *Psilenchus hilarulus* türünün erkeği Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Erdal vd. (2001), yaptıkları çalışmalarında Türkiye'de tahıl, baklagil, endüstri bitkileri, sebze, meyve, bağ ve turunçgil alanlarında yapılan 54 adet toprak örneklerini incelemişler, Tylenchida takımından 43 cinse ait 140 bitki paraziti nematod türünün belirlendiğini kaydetmişlerdir. En yaygın türlerin; *Filenchus filiformis*, *F. thornei*, *Boleodorus thylactus*, *Bitylenchus dubius*, *B. Parvus*, *Quinisulcius capitatus*, *Merlinius brevidens*, *M. nanus*, *Helicotylenchus digonicus*, *Pratylenchus penetrans*, *P. thornei*, *Zygotylenchus guevarai*, *Pratylenchoides*

alkani, *P. conincki*, *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, *Heterodera avenae*, *H. schachtii*, *Ditylenchus destructor*, *D. dipsaci*, *D. myceliophagus*, *A. tritici* ve *Tylenchulus semipenetrans* olduğunu rapor etmişlerdir.

Osmanoğlu Tan (2005), 2001 ve 2002 yılları arasında sürdürmüş olduğu çalışmasını Diyarbakır İli'nde Temmuz ve Ağustos aylarında kavun ve karpuz ekiliş alanlarında bulunan *Tylenchida* takımına ait bitki paraziti türlerin faunistik ve taksonomik olarak araştırmasını yaparak 28 tür saptamıştır. Tespit edilen türlerden; *Pratylenchus coffeae*, *Pratylenchus fallax* ve *Rotylenchulus borealis* Türkiye nematod faunası için yeni kayıttır.

Yıldız (2007), Şanlıurfa ilinde farklı kültür bitkilerinden (buğday, arpa, antepfıstığı, bağ, biber, çam, domates, mercimek, maydanoz, mısır, pamuk ve patlıcan) almış olduğu örneklerde en yaygın bitki paraziti nematodların *Pratylenchoides*, *Geocenamus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* ve *Paratylenchus* cinsine bağlı türler olduğunu rapor etmiştir.

İmren ve Elekcioglu (2008), Diyarbakır ilinde sebze, buğday ve bağ üretim alanlarından yapmış olduğu çalışmada *Tylenchida*, *Aphelenchida* ve *Dorylaimida* takımlarına ait 23 tür saptamıştır. Dünyada ilk olarak nanede saptanmış olan *Pratylenchoides sheri* (Robbins, 1985) ülkemizde ilk olarak bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

Deimi vd. (2008), İran'da 10 farklı süs bitkisi üzerinde yaptıkları araştırmada içlerinde *Aphelenchus avenae*, *Ditylenchus myceliophagus*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. pseudodigonicus*, *H. vulgaris*, *Pratylenchus thornei* ve *Zygotylenchus guevarai* türlerinin de bulunduğu 21 nematod türü saptamışlardır.

Baimey vd. (2009), Mayıs 2004 ile Kasım 2005 arasında Batı Afrika'da Benin'in sebze üreten belediyelerinde, bu ürünleri etkileyen bitki paraziti nematodların çeşitliliğini ve görülme sıklığını incelemek ve toprağın fiziko-kimyasal özelliklerinin nematodlar üzerindeki etkilerini değerlendirmek için surveyler yapmışlardır. Yapılan surveylerde içerisinde maydanoz bitkisinin de olduğu 26 sebze türünden toplanan toplam 171 bitki kökü ve 171 toprak örneği incelenmiştir. Maydanoz bitkisi örneklerinden *Helicotylenchus* ve *Meloidogyne* cinsi nematodlar tespit etmişlerdir.

Bao ve Neher (2011), ABD'de yaprağı yenen bitkilerde dahil olmak üzere sebze üretim alanlarında *Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Paratylenchus* spp., *Criconemoides* spp., *Heterodera* spp., *Helicotylenchus* spp., ve *Hoplolaimus* spp.

cinslerle bağı nematod türlerinin bulunduğunu, en yaygın grubun Kök yara nematodu, *Pratylenchus* spp. olduğunu bildirmişlerdir.

Mennan vd. (2011), Safranbolu'da maydanoz bitkisinde, kök ur nematodlarının tipik semptomlarının görüldüğü bitkiler tespit etmişlerdir. Köklerden izole edilen dişilerin morfolojik özellikleri, anal kesit (perineal pattern) ve izoenzim fenotipleri *Meloidogyne arenaria* ile eşleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda Türkiye'de ilk kez *M. arenaria*'nın maydanozu enfekte ettiğini bildirmişlerdir.

Kılıç (2011), Mardin ilinde buğday ekiliş alanlarında bulunan bitki parazit nematodları faunistik ve taksonomik olarak incelemiş, araştırmasının sonucunda; Tylenchida takımına bağlı Tylenchina ve Aphelenchina alttakımlarından 15 cins ve bu cinslere ait içlerinde *Aphelenchus avenae*, *Pratylenchoides alkani*, *Pratylenchus thornei*'nin de olduğu 10 türü rapor etmiştir.

Kasapoğlu (2012), Adana ilinde yaprağı yenen bitkiler de dahil olmak üzere farklı kültür bitkilerinde 23 tür tespit etmişler, *Pratylenchus zae*, *P. loosi*, *P. delattrei*, *Helicotylenchus digonicus*, *Scutylenchus cylindricaudatus* Doğu Akdeniz Bölgesi için; *Pratylenchus delattrei* türünü ise ülkemiz için ilk kez rapor etmişlerdir.

Akyol (2019), Çalışmalarını Doğu Anadolu Bölgesi'ne ait toplam 7 ilden (Erzurum, Erzincan, Iğdır, Kars, Malatya, Elazığ ve Sivas) 258 toprak örneği alarak morfolojik ve moleküler olarak incelemiştir. Araştırmanın sonucuna göre toplam 2 takım (Rhabditia ve Dorylaimida) içerisinde 9 familyaya ait 20 cins ve içerisinde *Helicotylenchus digonicus*, *H. canadensis* ve *Pratylenchoides alkani* türlerinin olduğu 7 türü morfolojik olarak tespit etmiştir.

Uzunoğulları vd. (2022), Bursa, Yalova, Bilecik, Kocaeli, Sakarya ve İstanbul illerinde kıvırcık, marul, maydanoz, dereotu, roka, ıspanak ve tere üretim alanlarında görülen hastalık ve zararlı türlerin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada Kök-ur nematodu, *Meloidogyne incognita*'yı tespit etmişlerdir.

Yılmaz vd. (2023), Çanakkale ilinde yaptıkları surveylerde Kök-ur nematodlarının karakteristik belirtilerinin görüldüğü maydanoz bitkilerini tespit etmişlerdir. Maydanoz köklerinden elde edilen kök-ur nematodları tür düzeyine kadar teşhis edilmiştir. 2. dönem larvaların ve dişi bireylerin morfolojik ve morfometrik ölçümleri yapılarak tür teşhislerini yaparak, *Meloidogyne hapla*'yı Türkiye'de ilk defa maydanoz bitkilerinde tespit etmişlerdir.

Acan (2023), Afyonkarahisar'da tahıl üretim alanlarında nematod faunasının belirlemesine yönelik yapmış olduğu araştırmasında Tylenchida takımına ait 11 BPN türü tespit etmiş olup, *Heterodera* sp., *Filenchus* sp., *Ditylenchus* sp., *Scutylenchus* sp., *Paratrophurus* sp., *Pratylenchus* sp., *Zygotylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp. ve *Basiria* sp.'nin en yaygın cinsler olduğunu rapor etmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Arazi çalışmaları

Ankara ili Kahramankazan ilçesinde nane ve maydanoz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Saray, Kumpınar, Yazıbeyli, Aydın ve Güvenç köylerinde ekonomik öneme sahip BPN türlerinin yaygınlık ve yoğunlukları belirlenmesi amacıyla sörveyler yapılmış ve toplamda 50 farklı lokasyondan örnek alınmıştır. Örneklemeler nane ve maydanozların zayıf ve cılız olduğu alanlardan alınmış olup, sörveylerde Bora ve Karaca (1970)'nin örnekleme esasları uygulanmıştır. Örneklemeler nane ve maydanoz hasadının öncesinde Eylül ayında gerçekleştirilmiştir. Örnekleme maydanoz ve nane bitkisinin kılcal kökleri ile birlikte rizosferinden 10-15 cm derinlikten, her bir lokasyondan en az 10 farklı noktadan 100 g olarak 1 kg toprak ve kök örneği poşetlenmiştir. Her bir örneğe ait yer, tarih, bitki çeşidi ve koordinat bilgileri etiketlenerek polietilen torbalara konulmuştur. GPS yardımıyla örnek alınan bahçelerin koordinatları ve lokasyonları Tablo 3.1. de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Ankara İli Kahramankazan İlçesi Nane ve Maydanoz Üretim Alanlarından Alınan Örneklerinin Koordinatları.

	Bitki	Lokasyon	Enlem	Boylam
1	Nane	Kumpınar	40° 10' 44"	32° 40' 23"
2	Nane	Kumpınar	40° 11' 1"	32° 40' 47"
3	Nane	Kumpınar	40° 10' 30"	32° 40' 39"
4	Nane	Kumpınar	40° 10' 50"	32° 40' 21"
5	Nane	Yazıbeyli	40° 11' 2"	32° 39' 37"
6	Nane	Yazıbeyli	40° 11' 7"	32° 39' 42"
7	Nane	Yazıbeyli	40° 12' 19"	32° 40' 52"
8	Nane	Yazıbeyli	40° 11' 2"	32° 39' 07"
9	Nane	Yazıbeyli	40° 11' 17"	32° 39' 34"
10	Nane	Kumpınar	40° 10' 39"	32° 40' 27"
11	Nane	Kumpınar	40° 10' 42"	32° 40' 42"
12	Nane	Kumpınar	40° 10' 39"	32° 40' 27"
13	Nane	Kumpınar	40° 10' 41"	32° 40' 34"
14	Nane	Kumpınar	40° 10' 45"	32° 40' 28"
15	Nane	Kumpınar	40° 10' 46"	32° 40' 30"
16	Nane	Kumpınar	40° 10' 45"	32° 40' 67"

17	Nane	Aydın	40° 9' 58"	32° 40' 5"
18	Nane	Kumpınar	40° 10' 48"	32° 40' 26"
19	Nane	Kumpınar	40° 10' 42"	32° 40' 36"
20	Nane	Kumpınar	40° 10' 45"	32° 40' 30"
21	Nane	Aydın	40° 9' 46"	32° 40' 6"
22	Nane	Aydın	40° 9' 49"	32° 40' 14"
23	Nane	Güvenç	40° 10' 11"	32° 41' 15"
24	Nane	Güvenç	40° 10' 14"	32° 41' 20"
25	Nane	Saray	40° 3' 20"	32° 37' 52"
26	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 44"	32° 40' 29"
27	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 43"	32° 40' 23"
28	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 48"	32° 40' 26"
29	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 44"	32° 40' 23"
30	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 48"	32° 40' 22"
31	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 50"	32° 40' 21"
32	Maydanoz	Yazıbeyli	40° 11' 1"	32° 39' 43"
33	Maydanoz	Yazıbeyli	40° 11' 4"	32° 39' 44"
34	Maydanoz	Yazıbeyli	40° 11' 3"	32° 39' 42"
35	Maydanoz	Yazıbeyli	40° 11' 0.5"	32° 39' 39"
36	Maydanoz	Yazıbeyli	40° 11' 3"	32° 39' 44"
37	Maydanoz	Yazıbeyli	40° 11' 17"	32° 39' 34"
38	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 39"	32° 40' 27"
39	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 42"	32° 40' 29"
40	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 39"	32° 40' 27"
41	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 41"	32° 40' 34"
42	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 45"	32° 40' 28"
43	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 46"	32° 40' 30"
44	Maydanoz	Aydın	40° 9' 55"	32° 40' 2"
45	Maydanoz	Aydın	40° 9' 51"	32° 40' 16"
46	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 45"	32° 40' 30"
47	Maydanoz	Kumpınar	40° 10' 42"	32° 40' 36"
48	Maydanoz	Aydın	40° 9' 46"	32° 40' 6"
49	Maydanoz	Aydın	40° 9' 48"	32° 40' 10"
50	Maydanoz	Aydın	40° 9' 52"	32° 40' 14"

3.2 Laboratuvar Çalışmaları

3.2.1 Toprak Örneklerinden Nematodların Elde Edilmesi

Sörvey örneklerinden nematodların elde edilmesinde Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi'nin modifiye edilmiş biçimi olan Petri Yöntemi tercih edilmiştir (Christie ve Perry; 1951). Bu amaçla, 10 cm çapı ve 2 cm yüksekliği olan, tabanında 0,5 cm'lik yükseklik bulunan elekler kullanılmıştır. Eleklerin yüzeyine filtre kağıdı yerleştirilmiş ve her bir örnekten 100 g toprak filtre kağıdının üzerine konulmuştur. Sonrasında içerisinde toprak bulunan elek, petrilere konulmuştur. Devamında petri kaplarının içerisinde elekte yer alan topraklar ıslanmaya kadar su ilave edilmiştir. Böylelikle 48 saat süre boyunca toprakta bulunan nematodların petri kutusu içerisindeki suya geçmesi sağlanmıştır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Baermann Huni Yöntemi ile Nematodların Toprakta Elde Edilmesi

Daha sonra petri kutusu içerisinde bulunan su 100 ml'lik mezurlara alınmış ve nematodların dibe çökmesi için 4–6 saat bekletilmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Nematodların Mezürlere Alınması

Devamında mezürde 10 ml su kalacak şekilde üstteki su alınmıştır. Kalan su 15 ml'lik santrifüj tüplere aktarılmış ve tüplerdeki su iki saat bekledikten sonra üstten pastör pipet ile 1 ml'ye indirilerek örnekler daimi preparatlar için hazır hale getirilmiştir.

3.2.2 Nematodların Daimi Preparatlarının Hazırlanması

Sörvey örneklerinden elde edilen bitki paraziti nematodların tür düzeyinde teşhisleri yapılmıştır. Bu amaçla, 1 ml su içerisindeki nematodlar 65 °C' deki su banyosu içinde yaklaşık 2 dakika bekletilerek hızlı bir şekilde öldürülmüş ve 1 ml TAF solüsyonu (7 ml %40' lık formaldehid + 2 ml trietanolamin + 91 ml saf su) eklenip 2 gün bekletilerek fixe edilmiştir. Fixasyon işlemi sonrasında, solüsyon 5 cm çapında plastik petrilere aktarılmış ve havada kurutulmuştur. Daha sonra nematodların yapısında bulunan suyun alkol ve gliserin ile yer değiştirmesi nedeniyle bir dizi solüsyondan geçirilmiştir. Öncelikle 20 kısım %95' lik etanol, 1 kısım gliserin ve 79 kısım saf su içeren Seinhorst solüsyonu-I eklenmiştir. Bu solüsyon da oda sıcaklığında kurutulması sağlanmıştır. Daha sonra 95 kısım %95' lik etanol ve 5 kısım gliserin içeren Seinhorst-II eklenip oda sıcaklığında kuruması sağlanarak nematod örnekleri saf gliserin içine alınmıştır (Şekil 3.3). Örnek içerisindeki nematodlar, cins düzeyinde gruplara ayrılarak tür teşhisi için lam üzerinde sabitlenmiştir (Hooper, 1986b).



Şekil 3.3. Seinhorst-II'nin Eklenmesi ve Kurutulması

3.2.3 Bitki Paraziti Nematodların Tanımlanması

Bitki paraziti nematodların ergin birey (erkek/dişi) ve larva (ikinci dönem) dönemlerinin morfolojik, morfometrik-allometrik ölçüm kriterleri kullanılarak klasik olarak teşhis yapılmıştır. Klasik teşhis, Siddiqi (2000) ve Hunt (1993)'a esas alınarak yapılmıştır.

Bitki paraziti nematodların tür teşhisinde fotoğraf çekimlerinde Leica Application Suite (LAS) programı kullanılmıştır. Düz ve kıvrık olan tüm yapılar "Curvimetre" ile ölçülmektedir. Yapılan ölçümler yoğunluğu yüksek bulunan türler için 20'şer adet dişi birey üzerinden, düşük yoğunluktaki türler için mevcut ergin birey sayısı üzerinden yapılmıştır. L değeri dışındaki ölçümler "µm" olarak alınmıştır.

Çalışma sonucunda Tylenchida takımına bağlı olan nematod türlerinin taksonomideki yerleri, Aphelenchida takımına bağlı olan nematod türlerinin taksonomideki yerleri verilmiştir. Tür teşhisleri dişi bireyler esas alınarak Prof. Dr. Mustafa İMREN ve Dr. Atilla ÖCAL tarafından yapılmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmada *Aphelenchus* spp., *Basiria* spp., *Bitylenchus* spp., *Ditylenchus* sp., *Filenchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchoides* spp., *Pratylenchus* spp., *Psilenchus* spp., *Quinisulcius* spp., ve *Zygotylenchus* spp., cinslerine bağlı 23 bitki paraziti nematod türü saptanmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Ankara İli Kahramankazan İlçesi Nane ve Maydanoz Üretim Alanlarından Elde Edilen Bitki Paraziti Nematodlar.

No	Bitki	Lokasyon	Cins
	Nane	Kumpınar	<i>Filenchus</i> , <i>Helicotylenchus</i> , <i>Bitylenchus</i>
	Nane	Kumpınar	<i>Bitylenchus</i>
	Nane	Kumpınar	<i>Helicotylenchus</i>
	Nane	Kumpınar	<i>Pratylenchoides</i>
	Nane	Kumpınar	<i>Helicotylenchus</i>
	Nane	Aydın	<i>Zygotylenchus</i>
	Nane	Saray	<i>Filenchus</i>
	Maydanoz	Kumpınar	<i>Filenchus</i> , <i>Aphelenchus</i>
	Maydanoz	Kumpınar	<i>Helicotylenchus</i> , <i>Filenchus</i> , <i>Bitylenchus</i>
	Maydanoz	Kumpınar	<i>Zygotylenchus</i> , <i>Quinisulcius</i> , <i>Filenchus</i>
	Maydanoz	Yazıbeyli	<i>Quinisulcius</i> , <i>Aphelenchus</i> , <i>Basiria</i> , <i>Ditylenchus</i>
	Maydanoz	Yazıbeyli	<i>Psilenchus</i> , <i>Filenchus</i> ,
	Maydanoz	Yazıbeyli	<i>Filenchus</i>
	Maydanoz	Kumpınar	<i>Ditylenchus</i> , <i>Bitylenchus</i>
	Maydanoz	Kumpınar	<i>Helicotylenchus</i> , <i>Pratylenchus</i> , <i>Bitylenchus</i>
	Maydanoz	Kumpınar	<i>Helicotylenchus</i> , <i>Filenchus</i> , <i>Ditylenchus</i>
	Maydanoz	Kumpınar	<i>Helicotylenchus</i>
	Maydanoz	Aydın	<i>Helicotylenchus</i>
	Maydanoz	Aydın	<i>Ditylenchus</i> , <i>Pratylenchoides</i>

Araştırmada, tarımsal açıdan ekonomik zararlı bitki paraziti nematodlar; *Pratylenchus*, *Pratylenchoides*, *Helicotylenchus*, *Ditylenchus*, *Filenchus*, *Quinisulcius* ve *Zygotylenchus* cinsine bağlı nematod türleri tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

Sörvey çalışmalarında Aydın, Güvenç, Kumpınar ve Saray lokasyonlarından alınan toprak örneklerinin %40'ında bitki paraziti nematoda rastlanmıştır. *Helicotylenchus* ve *Filenchus* cinsine bağlı nematodlar %88 ve %86 oranlarında tespit edilmiş olup, söz konusu bu cinslerin en yüksek yoğunluğa sahip

bitki paraziti nematodlar olduğu saptanmıştır. Bunları, sırasıyla %68 ile *Ditylenchus* ve %58 ile *Bitylenchus* cinsleri izlemektedir. En düşük yoğunluğa sahip nematodlar ise %28 ile *Psilenchus* ve *Basiria* cinslerine ait türler olarak elde edilmiştir. (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Ankara İli Kahramankazan İlçesinde Survey Çalışmasında Bulunan Hareketli Bitki Paraziti Nematodlar.

No	Nematod cinsi	Bulaşık oranı (%)*
1	<i>Aphelenchus</i>	34
2	<i>Basiria</i>	28
3	<i>Bitylenchus</i>	58
4	<i>Ditylenchus</i>	68
5	<i>Fylenchus</i>	86
6	<i>Helicotylenchus</i>	88
7	<i>Pratylenchoides</i>	64
8	<i>Pratylenchus</i>	42
9	<i>Psilenchus</i>	28
10	<i>Quinisulcius</i>	40
11	<i>Zygotylenchus</i>	44

*(Nematod ile bulařık alanlar/ toplam örnek) *100

Bu çalışmada *Filenchus thornei*, *F. aquilonius*, *F. filiiformis*, *F. cylindricus*, *Ditylenchus myceliophagus*, *D. dipsaci*, *D. parvus*, *D. geraerti*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. canadensis*, *H. dihystra*, *H. exallus*, *H. variabilis*, *H. pseudodigonicus*, *Psilenchus hilarulus*, *Pratylenchus thornei*, *Pratylenchoides alkani*, *Zygotylenchus guevarai*, *Bitylenchus dubius*, *B. parvus*, *Basiria berylla*, *Aphelenchus avenae* ve *Quinisulcius capitatus*, olmak üzere toplam 23 bitki paraziti nematod türü saptanmıştır.

Takım: *Tylenchida* Thorne, 1949

Alttakım: *Tylenchina* Chitwood in Chitwood and Chitwood, 1950

Üst Familya: *Tylenchoidea* Örley, 1880

Familya: *Tylenchidae* Örley, 1880

Alt Familya: *Tylenchinae* Örley, 1880

Cins: *Filenchus* Andrassy 1954 (Meyl 1961)

Filenchus cylindricus (Thorne & Malek, 1968) Niblack & Bernard, 1985

Filenchus filiformis (Bütschli, 1873) Meyl, 1961

Filenchus thornei (Andrassy, 1954) Andrassy, 1963

Filenchus aquilonius (Wu, 1969) Lownsbery & Lownsbery, 1985

Familya: *Psilenchidae* Paramonov (Khan)

Altfamilya: *Psilenchinae* Paramonov

Cins: *Psilenchus* de Man, 1921

Psilenchus hilarulus de Man, 1921

Familya: *Bolcodorinae*

Cins: *Rhabdotylenchus* Xie, Feng, Li & Yin, 1994

Basiria berylla (Khan & Khan, 1975) Bajaj & Bhatti, 1979

Alttakım: *Hoplolaiminia* Chizhov & Berezina, 1988

Üstfamilya: *Hoplolaimoidea* Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967)

Familya: *Hoplolaimidae* Filipjev, 1934 (Wieser, 1953)

Altfamilya: *Rotylenchoidinae* Whitehead, 1958

Cins: *Helicotylenchus* Steiner 1945

Helicotylenchus canadensis Waseem, 1961

Helicotylenchus digonicus Perry, in Perry, Darling & Thorne, 1959

Helicotylenchus dihystra Cobb, 1893 (Sher, 1961)

Helicotylenchus exallus Sher, 1966

Helicotylenchus pseudodigonicus Szczygiel, 1970 (Brzeski, 1985)

Helicotylenchus variabilis Phillips, 1971

Familiya: *Pratylenchidae* Thorne, 1949 (Siddiqi, 1963)

Alt Familiya: *Pratylenchinae* Thorne, 1949

Cins: *Pratylenchus* Filipjev, 1936

Pratylenchus thornei Sher & Allen, 1953

Altfamiliya: *Radopholinae* Allen & Sher, 1967

Cins: *Pratylenchoides* Winslow, 1958

Pratylenchoides alkani Yüksel, 1977

Üstfamiliya: *Dolichodoroidae* Chitwood & Chitwood, 1950 (Siddiqi, 1986)

Familiya: *Telotylenchidae* Siddiqi, 1960

Altfamiliya: *Telotylenchinae* Siddiqi, 1960

Cins: *Bitylenchus* Filipjev, 1934 (Jairajpuri, 1982)

Bitylenchus parvus Allen, 1955 (Jairajpuri, 1982)

Bitylenchus dubius Bütschli, 1873 (Filipjev, 1934)

Aratakım: *Anguinata* Siddiqi, 2000

Üst Familya: *Anguinoidea* Nicoll, 1935 (1926)

Familya: *Anguinidae* Nicoll, 1935 (1926)

Alt Familya: *Anguininae* Nicoll, 1935 (1926)

Cins: *Ditylenchus* Filipjev 1936

Ditylenchus dipsaci (Kühn, 1857) Filipjev, 1936

Ditylenchus myceliophagus Goodey, 1958

Ditylenchus parvus Zell, 1988

Ditylenchus geraerti (Paramonov, 1970) Bello and Geraert, 1972

Takım: *Aphelenchida* Siddiqi, 1980

Alttakım: *Aphelenchina* Aphelenchina Geraert, 1966

Üstfamilya: *Aphelenchoidea* Fuchs, 1937 (Thorne, 1949)

Familya: *Aphelenchidae* Fuchs, 1937 (Steiner, 1949)

Altfamilya: *Aphelenchinae* Fuchs, 1937

Cins: *Aphelenchus* Bostian, 1865

Aphelenchus avenae Bastian, 1865

Cins: *Quinisulcius* Siddiqi, 1971

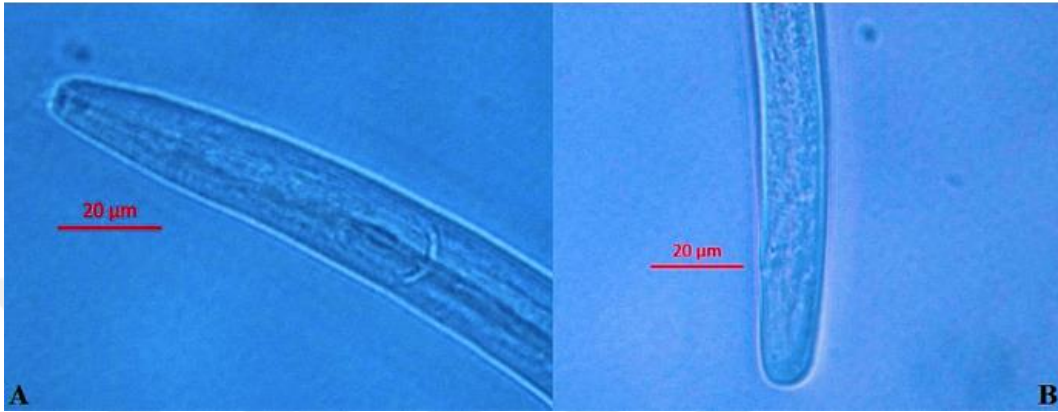
Quinisulcius capitatus (Allen, 1955) Siddiqi, 1971

Cins: *Zygotylenchus* Siddiqi, 1963

Zygotylenchus guevarai (Tobar Jimenez, 1963) Braun and Loof, 1966

Tür: *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865

Vücut enine geniş değildir. Stylet tokmakları belirgin değildir. Hemizonid, excretory pore gerisinde bulunmaktadır. Oesophagus bezleri bağırsak dorsalinde bulunur. Post-uterin sac uzuncadır. Dişi kuyruğu yuvarlaktır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.1).



Fotoğraf 4.1. *Aphelenchus avenae*; A: Baş ve Oesophagus bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Bu tür Saltukoğlu (1974) tarafından Türkiye’de ilk olarak İstanbul’da patlıcan, karpuz, lahana, ıspanak, pırasa, domates, mısır, biber, patates, fasulye, Afrika menekşesi, çim alanları, turp, ayçiçeği, kavun, maydanoz bitkilerinde tespit edilmiştir, sonrasında çeşitli kültür bitkilerinde rapor edilmiştir (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. *Aphelenchus avenae*’nın konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
İmren (2007)	Bağ, sebze, buğday	Diyarbakır
Erdoğan (2009)	Şerbetçiotu, patates	Marmara Bölgesi
Kılıç (2011)	Buğday	Mardin
Öcal (2012)	Sebze, bağ, buğday	Diyarbakır
Çalışkan (2019)	Böğürtlen, ahududu	Bursa, Düzce, Isparta
Akdemir (2022)	Mahonya çalısı, akçağaç, kıbrıs akasyası, pampasotu, kavak, badem, karabiber, huş, kira eriği, cennet ağacı, servi, sığla	İzmir

Çalışmada saptanan *Aphelenchus avenae* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler İmren (2007), Elekcioğlu vd. (2014) ve Çelik (2019) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. *Aphelenchus avenae*'ya ait morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	İmren (2007)	Elekcioğlu vd. (2014)	Çelik (2019)
	n=2	n=10	n=9	n=20
L (mm)	0.73±0.01 (0.72-0.74)	0.68-0.88	0.724±0.05 (0.604-0.822)	607.3 ± 76.1 473.9-746.3
a	31.18±2.46 (29.44-32.92)	22-34	35±5.3 (26.2-43.3)	29.8 ± 2.5 24.9 - 33.5
b	5.36±0.03 (5.34-5.38)	5.5-7.0	5.8 ± 1.25 (3.9-7.6)	4.5 ± 0.5 3.6 – 5.6
c	28.09±0.69 (27.60-28.57)	20.0- 32.5	29.8 ± 4.62 (23.1-37.1)	28.1 ± 2.8 22.6 – 34.7
c'	1.73±0.04 (1.70-1.76)	1.6-2.0	1.75 ± 0.52 (1.1-2.6)	1.8 ± 0.2 1.4 – 2.0
V (%)	74.86±1.24 (73.98-75.74)	76-80	74.5±4.6 (63-78)	75.9 ± 2.1 73.1 – 78.9
Stilet (µm)	15.67±0.45 (15.35-15.98)	15-17	24±3.6 (19.2-27.2)	0.7 ± 0.1 0.6 – 0.8
Kuyruk (µm)	26.33±1.12 (25.54-27.12)	27-34	23.6 ± 3.07 (19.2-27.2)	0.7 ± 0.1 0.6 – 0.8

Tür: *Basiria berylla* (Khan & Khan, 1975) Bajaj & Bhatti, 1979

Vücut fiksasyonda düz veya ventral kısmına yönelik biraz kıvrıktır. Baş ile vücut arasında bir boğum yoktur ve başta annül bulunmaz. Stilet tabanında kabarcık gibi tokmaklar bulunur. Median bulb oval, kaslı, zayıf valflidir. Isthmus'un orta kısmında sinir halkası görünür, taban kısmında excretory pore bulunur. Cardia barizdir. Hemizonid boşaltım deliğinin hafif üstünde ve 2 annül genişliğindedir. Basal bulb armut görünümündedir. Prodelphic üreme sistemine sahiptir. Vulva dar değildir ve yarık görünümündedir. Tam gelişmemiş postvulval uterine sac bulunur ve uzunluğu vulvadaki vücut genişliği kadardır. Spermatheca'da sperm'e rastlanmamıştır. Kuyruk ip seklindedir. Lateral alan 4 çizgi ihtiva edip, içteki çizgiler daha az belirgindir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.2.).



Fotoğraf 4.2. *Basiria berylla*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Ülkemizde ilk olarak Kepenekci (1999) Ankara ve Yozgat'ta fasulye yetiştiriciliği yapılan alanlarda rapor etmiştir.

Tablo 4.5. *Basiria berylla* 'nın konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Khan ve Khan (1975)	Şeftali	Uttar Pradesh (Hindistan)
Maqbool vd. (1984)	Naranciye	Punjab (Pakistan)
Karegar ve Geraert (1997)	Bambu	Shadad ve Kerman (İran)
Kepenekci ve Ökten (2000)	Fasulye	Yozgat ve Ankara

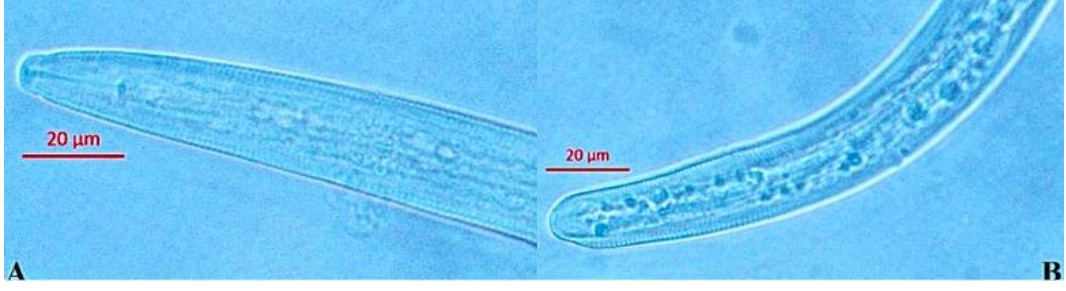
Çalışmada saptanan *Basiria berylla* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Khan ve Khan (1975) ve Kepenekci ve Ökten (2000) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. *Basiria berylla* 'nın morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada n=1	Khan ve Khan (1975) n=11	Karegar ve Geraert (1997) n=8	Kepenekci ve Ökten (2000) n=4
L (mm)	0.64	0.52-0.70	0.55±0.03 (0.51-0.61)	0.66-0.70
a	31.51	-	-	31.2-36.5
b	5.76	-	-	5.4-6.4
c	5.01	-	-	4.9-5.3
c'	11.27	-	-	11.0-12.2
V (%)	61.03	55-64	65.5±0.9 (63-66)	61.9-64.6
Stylet (µm)	10.84	10.5-12.0	8.5±0.7 (8-10)	9-12
Kuyruk (µm)	127.93	119-128	94±4.4 (88-102)	97-135
MB (%)	39.31	37	37.5±0.8 (36.5-38.5)	37.4-43.5

Tür: *Bitylenchus parvus* Allen, 1955 (Jairajpuri, 1982)

Fiksasyonda vücut spiral şeklinde görünür. Başta 6 annül bulunmakta ve kaide biraz sertleşmiştir. Stylet tokmakları belli olacak boyutta, yuvarlak ve hafif posteriöra doğru eğimlidir. Median bulb, valfli, belirgin güçlüdür. Isthmus'un orta kısmına doğru sinir halkası bulunur. Excretory pore, basal bulbun anteriöründedir. Kütiküladaki lateral alan 4 çizgili ve dış çizgiler boğumludur. Vücudun orta bölgesindeki annüller ventralde yer almaktadır. Didelphic üreme sistemine sahiptir. Ovary'nin anterior ve posterior kolları düz olarak uzanmaktadır. Oocyteler tek sıralıdır. Spermatheca, ovary ile aynı doğrultuda olup içi spermle doludur. Kuyruk ucu silindirik ve yarı küremsi şekilde olup annüllü olarak sonlanır. Phasmid net ve kuyruğun ortasında bulunmaktadır. Post anal intestinal sac mevcuttur. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.3.).



Fotoğraf 4.3. *Bitylenchus parvus*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Türkiye’de ilk defa Saltukoğlu (1974) tarafından kavun, ıspanak, sarımsak, lahana, pırasa, maydanoz, marul bitkilerinden bu tür tespit edilmiştir. Daha sonra farklı araştırmacılar tarafından değişik kültür bitkilerinde saptanmıştır (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. *Bitylenchus parvus* ’un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Saltukoğlu (1974)	Kavun, ıspanak, sarımsak, lahana, pırasa, maydanoz, marul	İstanbul
Ökten (1982)	Kırmızı turp,	Ankara
Akgül (1991)	Çim	Ankara
Erdoğan (2009)	Patates	Düzce ve Tekirdağ

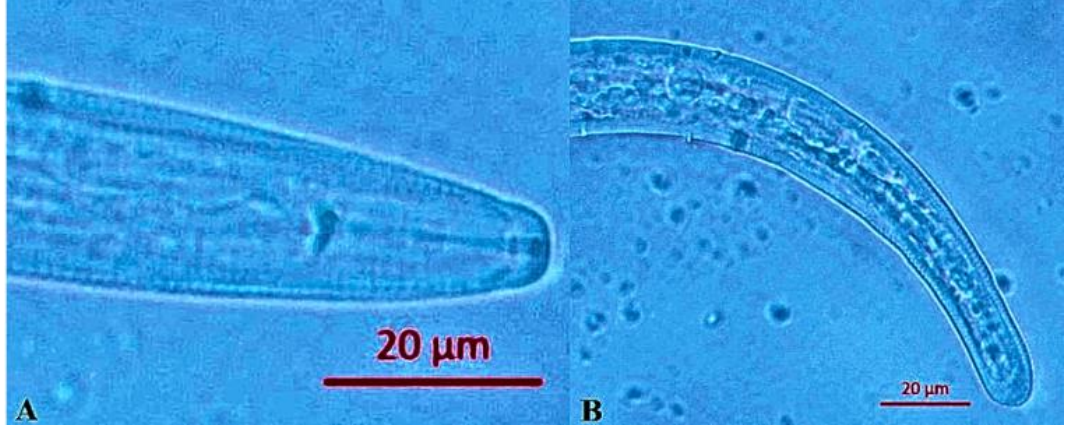
Çalışmada saptanan *Bitylenchus parvus* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Allen (1955), Saltukoğlu (1974) ve Erdoğan (2009) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. *Bitylenchus parvus* 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada n=3	Allen (1955) n=6	Saltukoğlu (1974) n=3	Erdoğan (2009) n=2
L (mm)	0.71±0.06 (0.64-0.76)	0.65-0.72	0.66-0.78	0.65-0.79
a	29.72±0.81 (28.92-30.54)	25-30	20-27	24.92-31.94
b	5.43±0.18 (5.24-5.59)	4.8-5.6	5.3-6.2	6.16-6.73
c	17.82±3.45 (15.28-21.74)	13-16	14-18	21.10-25.32
c'	2.37±0.27 (2.06-2.53)	3	2.0-2.8	1.40-2.55
V (%)	55.20±2.44 (52.39-56.75)	52-57	52	51.75-55.93
Stylet (µm)	17.68±0.66 (16.91-18.09)	17-18	17-18	19.77-20.48
Kuyruk (µm)	41.18±6.30 (34.39-46.82)	-	45-56	25.60-31.10
MB (%)	50.77±2.82 (47.81-53.42)	-	36-52	48.39-51.76

Tür: *Bitylenchus dubius* Bütschli, 1873 (Filipjev, 1934)

Vücut fiksasyon sonrasında posterior uçtan ventrale doğru kıvrık ve daha çok spiral şeklindedir. Baş bölgesi yuvarlak olup biraz boğumlu ve 6 annülle sahiptir. Baş kaidesi biraz serttir. Stylet 18.03 µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlaktır. Median bulb iyi gelişmiştir. Post-anal intestinal sac geniştir. Kuyruk silindirik görünümündedir. Spermatheca yuvarlak ve ovary ile aynı doğrultudadır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.4.).



Fotoğraf 4.4. *Bitylenchus dubius*; A: Baş Bölgesi, B: Kuyruk Bölgesi

Bitylenchus dubius ülkemizde ilk olarak Ertürk vd. (1973) patates yetiştiriciliği yapılan arazilerde Çanakkale ve İzmir illerinde tespit etmiştir.

Tablo 4.9. *Bitylenchus dubius* 'un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Ökten (1982)	Domates ve fasulye	Ankara
Tunçdemir (1983)	Kenevir	Samsun
Öztürk (1990)	Soğan	Konya, Karaman, Nevşehir
Kepenekci (1994)	Domates	Ankara
Elekcioğlu (1996)	Buğday	Adana, Konya
Çalışkan (2019)	Ahududu	Bursa

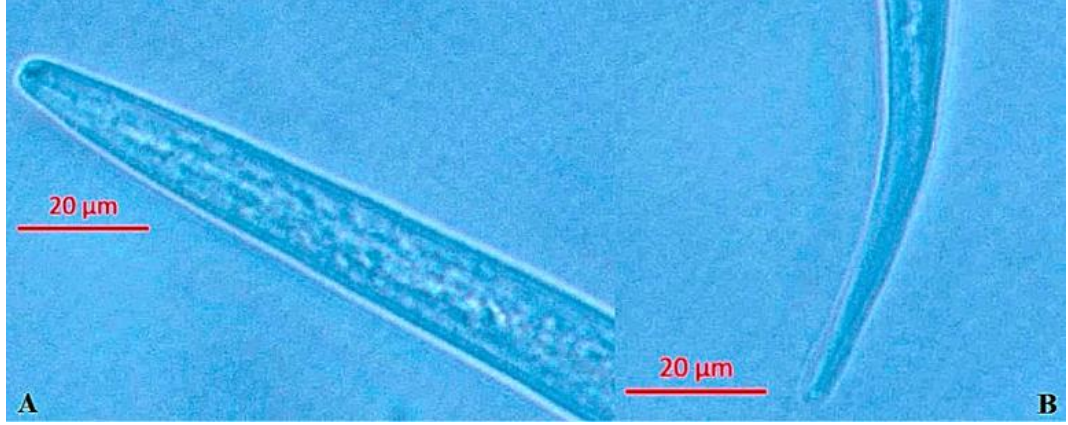
Çalışmada saptanan *Bitylenchus dubius* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Allen (1955), Öztürk (1990) ve Kepenekci (1994) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. *Bitylenchus dubius* 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Allen (1955)	Öztürk (1990)	Kepenekci (1994)
	n=1	n=10	n=2	n=1
L (mm)	0.69	0.62-0.78	0.58-0.63	0.48
a	26.15	30-35	26.7-27.5	24.2
b	5.06	5-6	5-6.3	4.1
c	14.44	13-16	16-17	12.4
c'	3.01	3.0	2.3-2.5	4.8-8.1
V (%)	55.86	54-57	53.5-55.00	57.1
Stilet (µm)	18.03	18-19	16.2-18.0	18
Kuyruk (µm)	48.42	-	34.0-38.7	39
MB (%)	50.84	-	58.3-70.0	47.1
Ran	40.00	1.30-1.70	1.45-1.88	1.45

Tür: *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filipjev, 1936

Baş vücutla boğumsuz bir şekilde birleşmiş olup anüllere sahip değildir. Fiksasyon sonrası vücut düz şekildedir. Stilet güçlü değildir. Lateral kısımda 4 çizgi bulunur. Hemizonid, excretory pore'un anteriöründe görülür. Median bulb oval kaslıdır. Isthmus enine geniş değildir ancak posteriore doğru genişlemektedir. Tek ovarli ve tek gonadlı yapı uzundur. Post vulval uterine sac vulva anüs arasındaki mesafenin 1/2'si kadar boyundadır. Spermatheca uzun bir kese şeklindedir. Boşaltım deliği basal bulbun anteriörü hizasındadır. Kuyruklarının uç tarafı başlangıç kısmına nazaran sivridir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.5.).



Fotoğraf 4.5. *Ditylenchus dipsaci*; A: Baş vücut, B: Kuyruk bölgesi

Ditylenchus dipsaci ülkemizde ilk olarak Kepenekci vd. (2001) soğan yetiştirilen bahçelerde saptanıp kayda geçirilmiştir. Sonrasında başka araştırmacılar çeşitli kültür bitkilerinde rapor etmiştir (Tablo 4.11.).

Tablo 4.11. *Ditylenchus dipsaci* 'nin konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Loksasyon
Borazancı (1977)	Süs bitkileri	İzmir
Tunçdemir (1983)	Kenevir	Samsun
Öztürk (1990)	Soğan	Karaman, Nevşehir Konya
Çalışkan (2019)	Böğürtlén	Bartın, Bursa

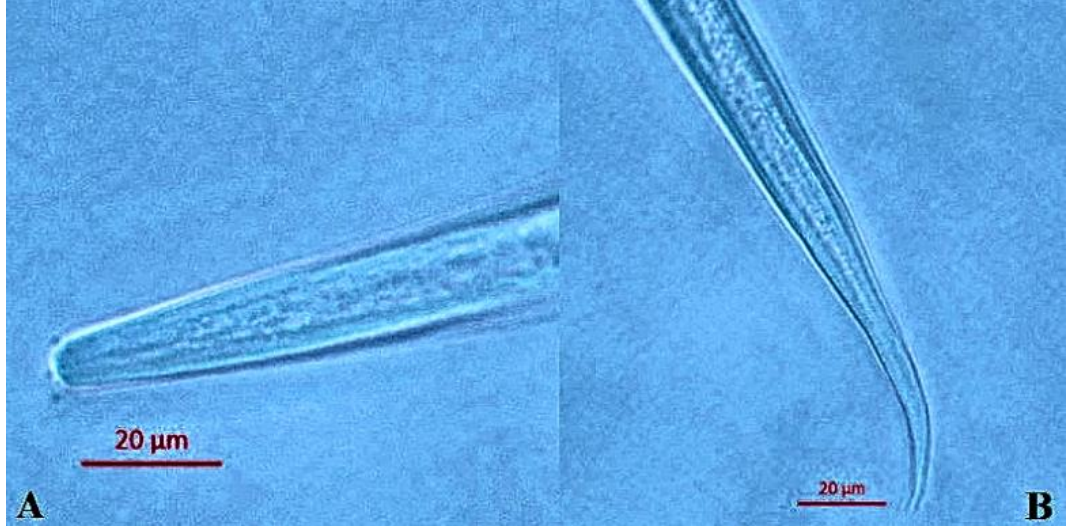
Çalışmada saptanan *Ditylenchus dipsaci* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Yavuzaslanoğlu vd. (2019), Kepenekci (1999) ve Mennan (2001) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.12.).

Tablo 4.12. *Ditylenchus dipsaci* 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada n=1	Kepenekci (1999) n=12	Mennan (2001) n=200	Yavuzaslanoğlu vd. (2019) n=28
L (mm)	0,93	0.65-0.87	1.55 (1.25-1.71)	0.91 ± 0.12 (0.78-1.28)
a	41,85	39.5-52.2	39-51	44.04 ± 3.36 (37.59-50.26)
b	7,00	5.6-7.2	8.41-8.70	6.17 ± 0.37 (5.45-6.69)
c	12,47	11.2-17.3	11.42- 21.60	15.13 ± 1.50 (12.54-18.44)
c'	5,81	4.09-4.81	-	5.12 ± 0.64 (4.13-6.48)
V (%)	78,20	80.2-81.1	76-73	79.49 ± 1.80 (75.01-82.49)
Stilet (µm)	9,08	10-13	12-14	9.80 ± 0.33 (9.37-10.51)
Kuyruk (µm)	74,92	45-53	-	60.42 ± 6.50 (50.54-72.81)

Tür: *Ditylenchus myceliophagus* Goodey, 1958

Dişi vücudu baş tarafından geriye yönelik kalınlaşmış şekildedir. 6 veya daha fazla annule sahip baş yuvarlak görünümündedir. Styleti zayıf, tokmakları ise küçük ve farklı boyutlarda olabilmektedir. Kuyruk son kısım tarafına daralan bir yapıya sahiptir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.6.).



Fotoğraf 4.6. *Ditylenchus myceliophagus*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Ağdacı vd. (1990)'da Türkiye'de ilk olarak mantarda *Ditylenchus myceliophagus*'u rapor etmişlerdir. Devamında ise farklı araştırmacılar tarafından çeşitli kültür bitkilerinde saptanmıştır (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. *Ditylenchus myceliophagus*'un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Ağdacı vd. (1990)	Mantar	Yalova
Elekcioğlu, (1992)	Turunçgil, patlıcan, yer fıstığı ve soya fasulyesi	Adana ve Mersin
Kepenekci ve Öztürk (1999)	Kivi	Giresun, Ordu ve Rize
Tan ve Ökten (2011)	Karpuz	Diyarbakır
Öcal (2012)	Arpa, Buğday, Mısır	Adıyaman
Kasapoğlu (2012)	Mısır	Adana

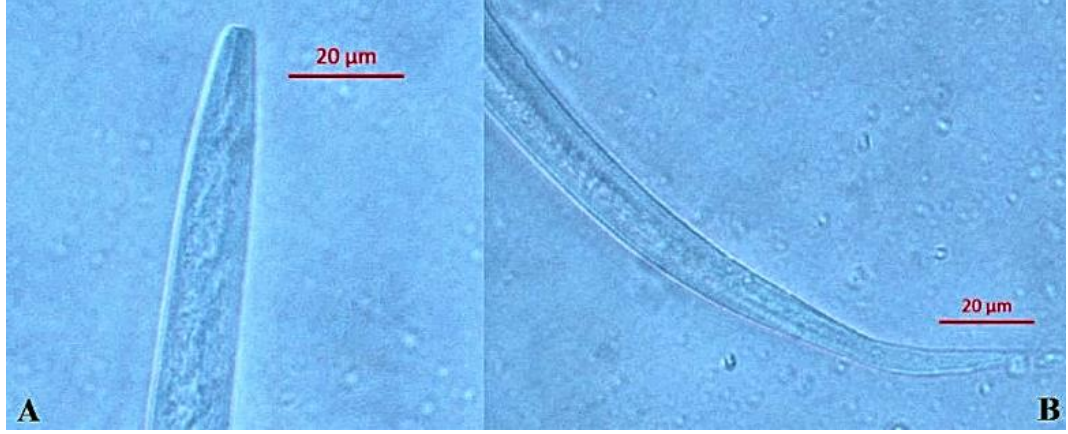
Çalışmada saptanan *Ditylenchus myceliophagus* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Brzeski (1991a), Elekcioğlu (1992) ve Kasapoğlu (2012) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. *Ditylenchus myceliophagus* 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Brzeski (1991a)	Elekcioğlu (1992)	Kasapoğlu (2012)
	n=2	n=9	n=4	n=3
L (mm)	0.83±0.04 (0.80-0.86)	0.54-0.70	0.53-0.73	0.38- 0.73
a	35.46±1.07 (34.70-36.21)	30-42	37-40	32.2-40
b	6.76±0.27 (6.57-6.95)	4.8-7.0	4.4-6.0	5.3-6.1
c	15.90±0.42 (15.60-16.19)	10.6-13.7	12-13	11-13
c'	3.55±0.11 (3.47-3.63)	4.0-5.2	4.6-5.1	3.5-5.2
V (%)	80.82±0.03 (80.80-80.84)	78-83	79-83	79-83.2
Stylet (µm)	8.12±0.29 (7.91-8.32)	7-8	7-8	6-8
Kuyruk (µm)	55.94±0.86 (55.33-56.55)	49-59	45-57	56-57
b'	5.24±0.23 (5.08-5.40)	-	-	-

Tür: *Ditylenchus parvus* Zell, 1988

Vücut fiksasyon sebebi ile düz görünümündedir. Baş bölgesinde annül olmayıp, anterior kısmı biraz düz ve vücutla boğum oluşturmaz. Stylet ince ve tokmakları küçüktür. Median bulb oval, kuvvetli ve valfidir. Isthmus uzun ve incedir. Basal bulb gelişmiş ve torbaya benzemektedir. Sinir halkası isthmusun posterioründedir. Ovary tek ve uzundur. Post-vulval uterine sac epeyce gelişmiştir. Spermatheca büyük, yuvarlak ve ovary ile aynı doğrultuda olup içi boştur. Kuyruk ucu sivridir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.7.).



Fotoğraf 4.7. *Ditylenchus parvus*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Türkiye’de ilk olarak Elekçioğlu (1992) tarafından Tarsus’ta domateste tespit edilmiştir.

Tablo 4.15. *Ditylenchus parvus*’un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Elekçioğlu (1992)	Domates	Tarsus
Evlice (2005)	Armut	Ankara
Erdoğan (2009)	Patates	Çanakkale

Çalışmada saptanan *Ditylenchus parvus* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Elekçioğlu (1992), Evlice (2005) ve Erdoğan (2009) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.16.).

Tablo 4.16. *Ditylenchus parvus* 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Elekçioğlu (1992)	Evlice (2005)	Erdoğan (2009)
	n=1	n=2	n=2	n=1
L (mm)	0,72	0,64-65,0	676.62-757.89	69.16-81.32
a	32,12	39,0-41,0	40.46-47.48	39,39
b	5,39	5,2-5,2	5.93	6,33
c	11,53	5,2-5,2	9.31-9.78	10,17
c'	7,14	6,2-6,2	6.06-8.23	6,49
V(%)	76,50	73,0-74,0	78.55-79.05	73,03
Stylet (µm)	8,65	7,5-7,5	8.36	7,42
Kuyruk (µm)	62,67	66,0-67,0	69.16-81.32	53,22

Tür: *Ditylenchus geraerti* (Paramonov, 1970) Bello and Geraert, 1972

Vücut fiksasyondan dolayı ventral yönünde hafif kıvrık şekildedir. Baş bölgesinde annül bulunmaz, anterior kısmı düz ve vücutla boğum oluşturmaz. Kütikula çok ince annüllüdür. Stylet ince yapıda olup küçük tokmakları vardır. Median bulb oval, kuvvetli ve valfidir. Isthmus dar ve uzundur. Isthmusun taban tarafına doğru excretory pore bulunur. Torba görünümde olan basal bulb gelişmiş ve üç adet nükleusa sahiptir. Cardia'lar bulunur. Isthmus'un orta tarafında sinir halkası vardır. Prodelphic üreme sistemine sahiptir. Ovary kolu düz uzanmaktadır. Post-vulval uterine sac mevcut ve vulvadaki vücut kalınlığından daha uzundur. Kuyruk ucu konik yuvarlak ve genellikle ventrale doğru hafif kıvrılmıştır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.8.).



Fotoğraf 4.8. *Ditylenchus geraerti*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Türkiye'de ilk olarak Kepenekci (2001) Edirne ilimizde ayçiçeği ekiliş alanlarında saptanmıştır.

Tablo 4.17. *Ditylenchus geraerti* 'nin konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Bello ve Geraert (1972)	Muz	Kongo
Shahina ve Maqbool (1992)	Muz	Tandojam (Pakistan)
Kepenekci (2001)	Ayçiçeği	Edirne

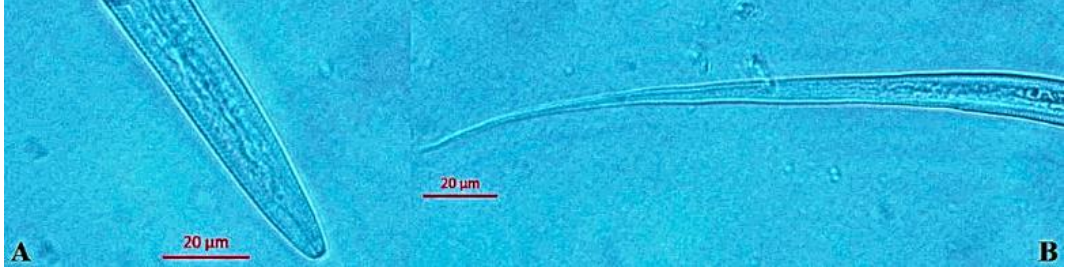
Çalışmada saptanan *Ditylenchus geraerti* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Kepenekci (2001) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.18.).

Tablo 4.18. *Ditylenchus geraerti* 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Kepenekci (2001)
	n=1	n=4
L (mm)	0,48	0.43+0.04(0.35-0.51)
a	32,40	31.2+0.65(28.2-5.8)
b	5,64	4.72+0.21(4.0-5.6);
c	11,65	10.6+0.64(10.0-12.1);
c'	4,11	4.4+0.12(4.0-4.7);
V(%)	74,43	75.9±1.54 (74.2-77.2)
Stilet (µm)	7,16	6.8+0.31(6.5-7.0)
Kuyruk (µm)	41,68	52.7+2.02(41-57)

Tür: *Filenchus filiformis* (Bütschli, 1873) Meyl, 1961

Bazen vücut ventral yön tarafına kıvrılmıştır. Styleti zayıf ve 10-12 µm uzunluğundadır. Stylet tokmakları zayıf bir yapıya sahiptir. Median bulb kuvvetli ve oval bir yapıya sahiptir. Isthmus nispeten uzundur. Cardia belirgindir. Armut görünümde basal bulb vardır. Post-uterine sac iyi gelişmiş ve kısadır. Spermatheca ovaldir. Kuyruk enine dar yapıda olmayıp ve uzuncadır. Lateral alan 4 çizgili olup, içteki iki çizgi çok az bellidir (Fotoğraf 4.9.).



Fotoğraf 4.9. *Filenchus filiformis*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Filenchus filiformis Türkiye’de ilk olarak Öztürk (1990)’da tarafından rapor edilmiştir. Sonrasında farklı çalışmacılarla çeşitli kültür bitkilerinde saptamıştır (Tablo 4.19.).

Tablo 4.19. *Filenchus filiformis*’in konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Butschli (1873)	Yosun	Almanya
Öztürk (1990)	Soğan	Karaman, Nevşehir, Konya
Akgül ve Ökten (1996)	Gül	Isparta
Kepenekci ve Akgül (1999)	Çay	Rize
Evlice (2005)	Armut	Ankara
Erdoğan (2009)	Şerbetçiotu	Bilecik

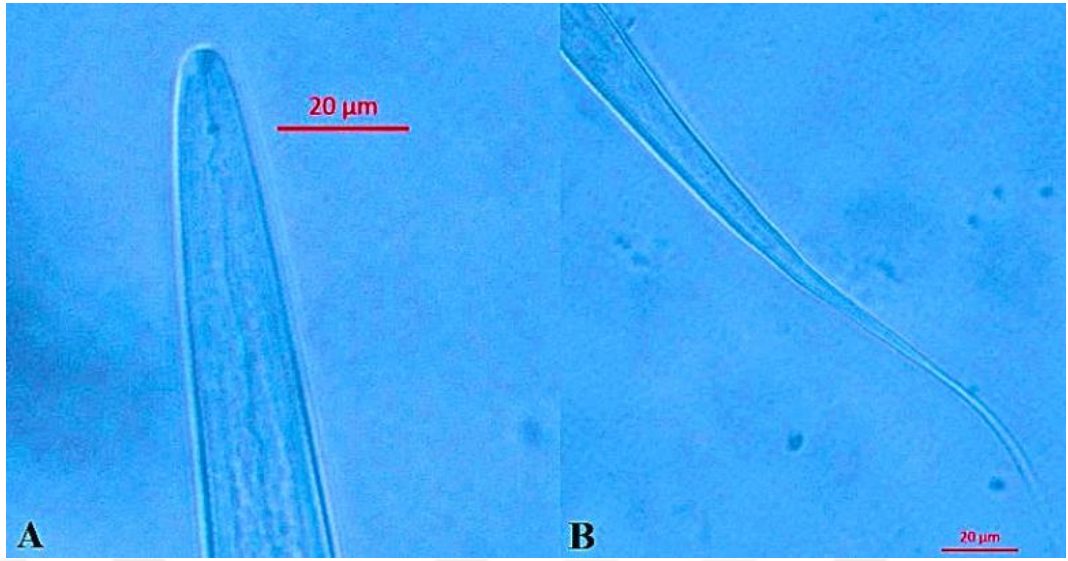
Bu çalışmada elde edilen *Filenchus filiformis* dişi bireylerine ait morfolojik ve morfometrik kriterler Brzeski (1963), Kepenekci (1999) ve (Evlice 2005) ile uyumluluk göstermektedir (Tablo 4.20.).

Tablo 4.20. *Filenchus filiformis* 'in morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada n=4	Brzeski (1963) n=20	Kepenekci (1999) n=20	Evlice (2005) n=8
L (mm)	0.65±0.02 (0.63-0.68)	0.52-0.81	0.53-0.76	0.51-0.74
a	33.81±2.99 (29.51-36.40)	29-42	29.4-46.2	30.51-37.58
b	5.29±0.78 (4.12-5.80)	4.7-7.0	4.7-6.7	4.32-6.18
c	4.57± 0.35 (4.05-4.80)	4.2-5.7	3.8-4.7	4.32-5.02
c'	13.40±1.61 (11.77-15.60)	15	9.9-17.1	10.57-16.38
V (%)	58.97±0.89 (58.06-60.19)	53-65	58.6-65.00	59.87-63.63
Stilet (µm)	10.84± 0.86 (9.55-11.31)	10-12	9.0-13.0	9.12-11.40
Kuyruk (µm)	144.14±12.52 (132.82-161.16)	135	127-175	112.48-180.88

Tür: *Filenchus thornei* (Andrassy, 1954) Andrassy, 1963

Vücut ventrale doğru biraz kıvrılmıştır. Stilet zayıf, tokmakları küçüktür. Median bulb kuvvetli ve ovaldır. Armut görünümünde basal bulb vardır. Yarık görünümde olan vulva dar olmayan yapıdadır. Post-uterine sac vulvadaki vücut genişliği uzunluğundadır. Spermatheca oval ve ovary ile aynı yöndedir. Kuyruk uzun ve enine dardır. Lateral alanda 4 çizgi vardır ve içteki iki çizgi çok az bellidir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.10.).



Fotoğraf 4.10. *Filenchus thornei*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Filenchus thornei ülkemizde ilk İstanbul'da pırasa, kabak, ıspanak, soğan, maydanoz, patlıcan, patates biber, patlıcan, fasulye ve domates üretim alanlarında saptanmıştır (Saltukoğlu, 1974). Sonrasında farklı araştırmacılar tarafından diğer kültür bitkilerinde de tespit edilmiştir (Tablo 4.21.).

Tablo 4.21. *Filenchus thornei* 'nin konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Ediz ve Enneli (1978)	Sebze bahçeleri	Eskişehir
Kepenekçi ve Ökten (2003)	Nohut	Ankara, Nevşehir, Karaman, Burdur
Evlice (2005)	Armut	Ankara
Tan ve Ökten (2011)	Karpuz ve kavun	Diyarbakır
Öcal (2012)	Buğday	Adıyaman

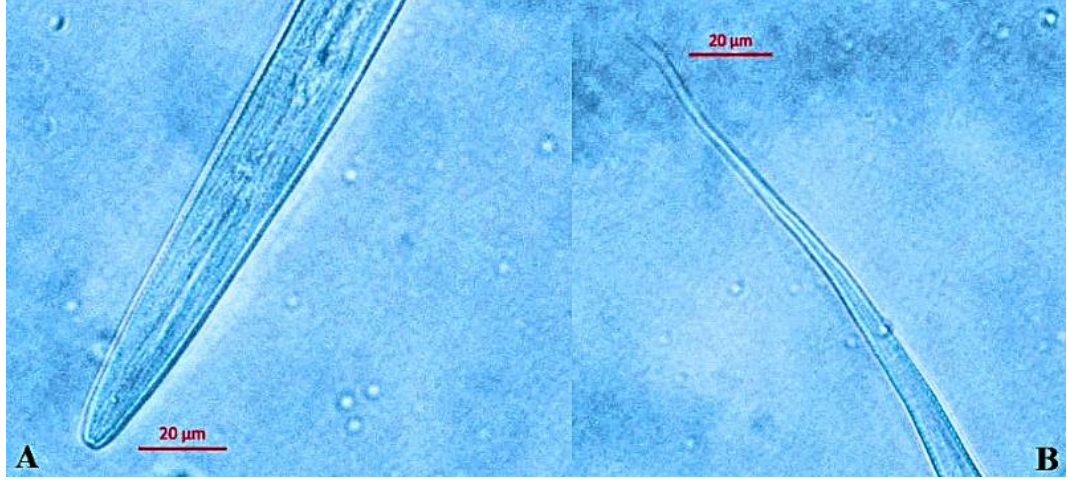
Çalışmada saptanan *Filenchus thornei* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Kepenekçi (1999), Evlice (2005) ve Öcal (2012) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.22.).

Tablo 4.22. *Filenchus thornei* 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Kepenekci (1999)	Evlice (2005)	Öcal (2012)
	n=1	n=20	n=3	n=1
L (mm)	0,86	0,67-0,80	0,69-0,78	0,76
a	33,90	31,40-48,00	34,40-38,16	33,49
b	6,39	5,50-6,10	5,97-6,29	5,94
c	4,69	3,80-4,00	3,79-4,27	3,98
c'	14,84	12,40-17,90	14,50-15,11	14,11
V(%)	60,11	58,00-60,30	59,75-62,02	60,38
Stilet (µm)	11,68	10-12	10,64-11,40	11,11
Kuyruk (µm)	173,39	174-209	176,32-206,72	190,39
MB (%)	46,85	37,00-42,40	39,33-45,18	39,75

Tür: *Filenchus cylindricus* (Thorne & Malek, 1968) Niblack & Bernard, 1985

Dişinin vücudu fiksasyon sebebiyle düz görünümündedir. Baş vücutla boğum olmaksızın birleşiktir. Stilet ince ve ufak tokmakları vardır. Median bulb güçlü ve ovaldir. Nerve ring median bulb'ın tabanıdadır. Basal bulb'ın görüntüsü armut şeklindedir. Cardia bariz durumda ve torba gibi gözükür. Postvulval uterine sac'ın vulvadaki vücut eninden uzun değildir. Ovary monodelphic ve doğrusaldır. Spermatheca iyi gelişmiş ve oval görünümündedir. 4 çizgili lateral field nettir. Kuyruk ince uzundur. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.11.).



Fotoğraf 4.11. *Filenchus cylindricus*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Filenchus cylindricus ülkemizde ilk olarak (Erdoğan, 2009) tarafından Kocaeli ve Tekirdağ illeri patates ekiliş alanlarında saptanmıştır. Sonrasında diğer inceleyciler tarafından değişik kültür bitkilerinde de bulunmuştur (Tablo 4.23.).

Tablo 4.23. *Filenchus cylindricus*'un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Thorne ve Malek (1968)	Çaylık ve sürülmüş tarla alanı	ABD
Erdoğan (2009)	Patates	Kocaeli ve Tekirdağ
Öcal (2012)	Buğday	Adıyaman

Çalışmada saptanan *Filenchus cylindricus* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Thorne and Malek (1968), Erdoğan (2009) ve Öcal (2012) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.24.).

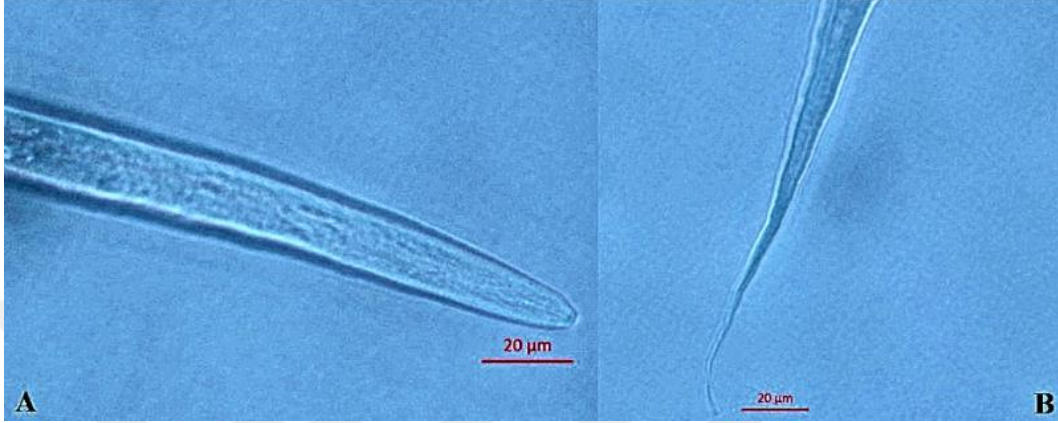
Tablo 4.24. *Filenchus cylindricus* 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Thorne ve Malek (1968)	Erdoğan (2009)	Öcal (2012)
	n=2	-	n=2	n=1
L (mm)	0.79±0.00 (0.79-0.79)	1	0.81±0.07 (0.76-0.86)	0.76
a	39.55±1.78 (38.29-40.81)	40	34.48±0.60 (34.05-34.90)	37.30
b	6.27±0.25 (6.09-6.44)	6.6	6.66±0.58 (6.25-7.07)	6.98
c	5.20±0.43 (4.89-5.50)	6.5	7.12± 1.46 (6.09-8.15)	5.64
c'	11.86±0.86 (11.25-12.47)	-	11.15±3.54 (8.65-13.65)	9.64
V (%)	62.16±0.34 (61.92-62.40)	64	0.85±0.06 (0.81-0.89)	58.75
Stilet (µm)	12.63±2.02 (11.20-14.20)	13	13.63±0.29 (13.42-13.83)	11.04
Kuyruk (µm)	153.15±12.13 (144.57-161.72)	-	115.17±14.14 (105.17-125.16)	135.92

Tür: *Filenchus aquilonius* Lownsbery & Lownsbery, 1985

Vücut fiksasyon sebebiyle spiral şekildedir. Başın vücut kısmı ile birleşme yerinde boğum bulunmaz. Stilet 11,37 µm uzunluğunda ve küçük tokmalara sahiptir. Median bulb oval, kuvvetli ve valfidir. Armut görünümdeki basal bulb'ın anterioründe sinir halkası yer almaktadır. Cardiaları belirgindir. Isthmus'un excretory pore bulunur. Hemizonid 3 annül genişliğinde ve excretory pore'un 1

annül anteriöründedir. Vulva geniş ve basit bir yarık şeklindedir. Post-vulval uterine sac vulvadaki vücut genişliği kadardır. Spermatheca ovary ile aynı doğrultuda, belirgin ve oldukça iridir. Spermatheca da sperme rastlanmamıştır. Kütiküladaki annüller belirgindir. Kuyruk 15,79 µm uzunluğundadır. Lateral alan 4 çizgi ihtiva etmektedir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.12.).



Fotoğraf 4.12. *Filenchus aquilonius*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Türkiye’de ilk olarak Kepenekci (1994) tarafından Beypazarı (Ankara)’ndaki domates ekiliş alanlarında saptanmıştır (Tablo 4.25.).

Tablo 4.25. *Filenchus aquilonius*’un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Kepenekci (1994; 1999)	Domates, nohut	Ankara
Wu (1969)	Çim	Kanada
Evlice (2005)	Armut	Ankara
Erdoğan (2009)	Patates	Bursa

Çalışmada saptanan *Filenchus aquilonius* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Wu (1969), Evlice (2005) ve Erdoğan (2009) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.26.).

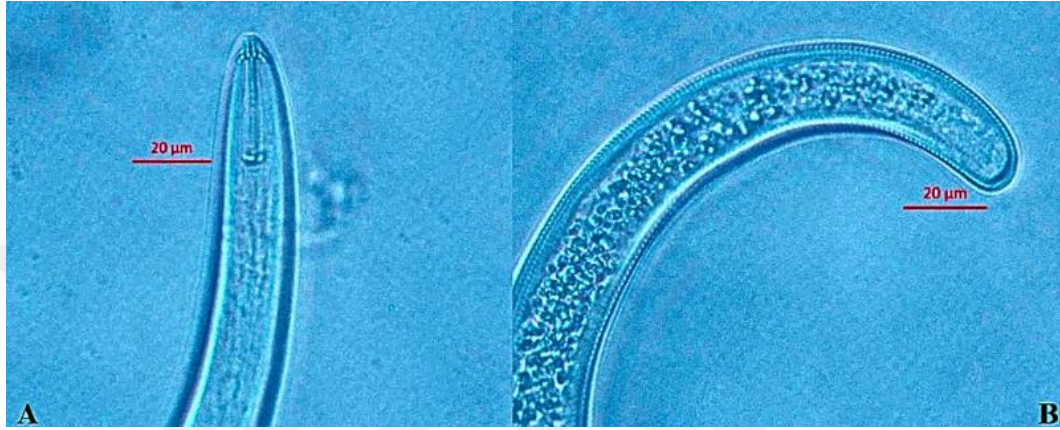
Tablo 4.26. *Filenchus aquilonius* 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada n=3	Wu (1969) n=11	Evlice (2005) n=1	Erdoğan (2009) n=1
L (mm)	0.71±0.06 (0.64-0.76)	0.70-0.95	773.01	0.74
a	29.72±0.81 (28.92-30.54)	29-38	31.78	39.13
b	5.43±0.18 (5.24-5.59)	5.0-6.7	6.05	5.4
c	17.82±3.45 (15.28-21.74)	6.9-7.4	11.14	12.63
c'	2.37±0.27 (2.06-2.53)	6.8-8.1	11.14	12.63
V (%)	55.20±2.44 (52.39-56.75)	68-70	62.1	73.84
Stylet (µm)	17.68±0.66 (16.91-18.09)	10.11	10.64	11.37
Kuyruk (µm)	41.18±6.30 (34.39-46.82)	102-131	161.12	157.9
MB (%)	50.77±2.82 (47.81-53.42)	40.5	45.23	36.11

Tür: *Helicotylenchus canadensis* Waseem, 1961

Dişi vücudu dinlenme halinde spiraldir. Baş düzdür, boğum olmadan vücutla birleşir. Stylet tokmakları yuvaraktır. Stylet kasları belirgindir. Isthmus

kısa ve sinir halkası ile çevrilidir. Hemizonid 1-2 annül uzunluğuna ve excretory pore'un 1 annül önünde yer almaktadır. Çift ovarylidir ve gonadlar düz bir haldedir. Spermatheca ovary ile aynı doğrultuda ve sperm içermemektedir. Oocyteler tek tek olarak her iki gonad içinde dizilmiştir. Lateral alan belirgin ve 4 çizgi bulunmaktadır. Kuyruk hafif kıvrılmış ve kısadır. Anüsün 10-11 annül önünde phasmidler vardır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.13.).



Fotoğraf 4.13. *Helicotylenchus canadensis*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Helicotylenchus canadensis ülkemizde ilk olarak Akgül (1991) tarafından çimin toprağında tanınmıştır. (Tablo 4.27.).

Tablo 4.27. *Helicotylenchus canadensis*'in konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Akgül (1991)	Çim	Ankara
Kepenekci (1999)	Mercimek	Nevşehir, Yozgat
Kepenekci ve Öztürk (1999)	Kivi	Giresun, Ordu ve Rize
Kepenekci ve Akgül (1999)	Çay	Rize
Evlice (2005)	Amut	Ankara

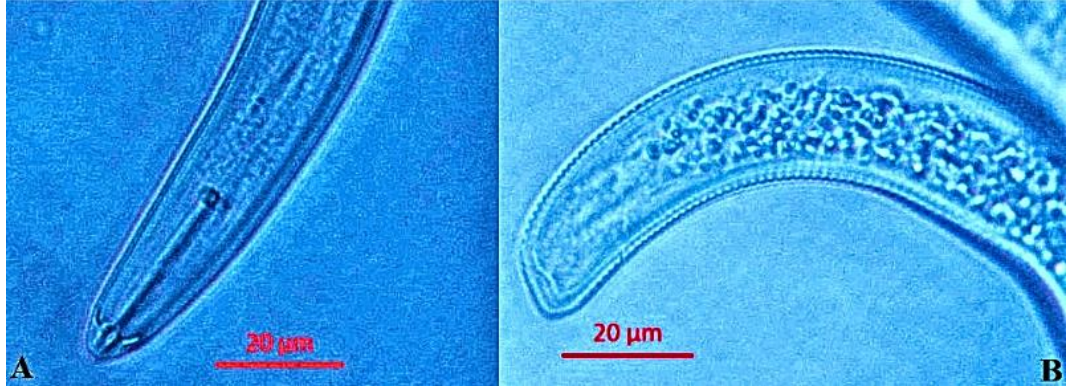
Çalışmada saptanan *Helicotylenchus canadensis* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriterler Kepenekci (1999) ve Evlice (2005) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.28.).

Tablo 4.28. *Helicotylenchus canadensis*'in morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Kepenekci (1999)	Evlice (2005)	Kepenekci ve Ökten (2000)
	n=1	n=4	n=2	n=4
L (mm)	0,80	0.70-0.78	880.74-882.63	0.70-0.78
a	27,32	21.2-26.1	25.80-27.59	21.2-26.1
b	6,41	5.6-6.3	6.38-6.73	5.6-6.3
b'	5,23	4.7-4.9	4.68-5.59	4.7-4.9
c	67,89	56.7-82.2	68.16-77.42	56.7-82.2
c'	0,83	0.6-0.9	0.65-0.73	0.6-0.9
V (%)	60,46	58.9-69.0	60.08-60.59	58.9-69.0
Stilet (µm)	28,24	30-31	31.92-32.68	30-31
Kuyruk (µm)	11,89	9-15	11.40-12.92	9-15
MB (%)	57,55	61.9-73.0	65.46-69.18	61.9-73.0

Tür: *Helicotylenchus digonicus* Perry, in Perry, Darling & Thorne, 1959

Dişi vücudu spiral görünümündedir. Baş vücut ile boğum oluşturmaz. Stilet etkili ve tokmakları ön tarafa düzdür. Stilet tokmakları dorsal oesophagal bez açıklığına yakın, median bulb güçlüdür. Isthmus kısa ve sinir halkası ile çevrilidir. Hemizonid 3 annül boyutunda, basalp bulp'a yakındır. Çift ovary bulunur, Spermathecada sperm yoktur. Lateral alanda 4 çizgi bulunur. Kuyruk kısa ve ventrale doğru kıvrıktır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.14.).



Fotoğraf 4.14. *Helicotylenchus digonicus*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Helicotylenchus digonicus Türkiye’de ilk Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul ili çayır ve mera alanları ile sarımsak üretim alanlarında saptanmıştır (Tablo 4.29.).

Tablo 4.29. *Helicotylenchus digonicus*’un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Saltukoğlu (1974)	Sarımsak	İstanbul
Ağdacı vd. (1990)	Kültürmantarı	İstanbul, Kocaeli, Bursa
Kepenekci (1999)	Nohut, fasulye, mercimek, börülce	Ankara, Niğde, Yozgat, Isparta
Akgül vd. (2000)	Kesme çiçek	Yalova
Kovancı vd. (2000)	Çilek	Bursa
Akyol (2009)	Buğday	Sivas, Kars
Kasapoğlu vd. (2014)	Bağ ve mısır	Adana

Çalışma saptanan *Helicotylenchus digonicus* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik kriteri Evlice (2005) ve Akyol (2009) ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.30.).

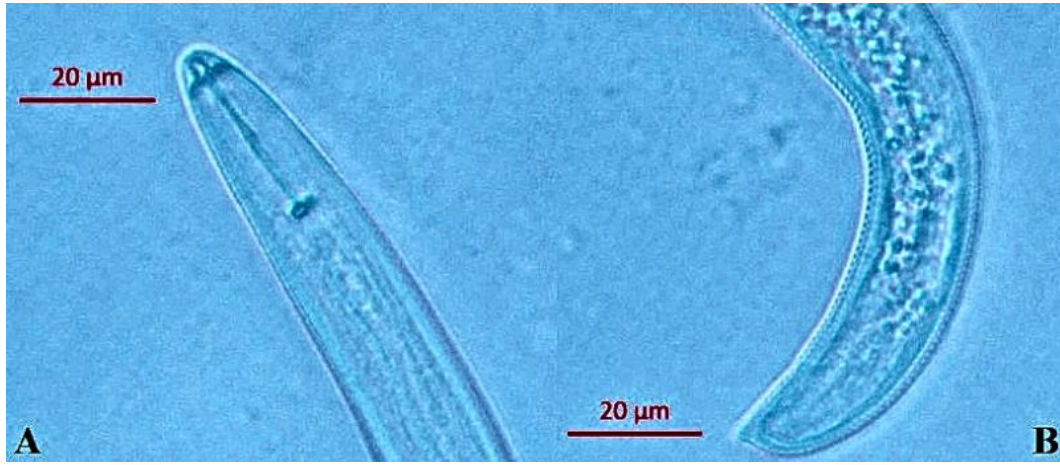
Tablo 4.30. *Helicotylenchus digonicus*'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Kepenekci ve Ökten (1996)	Evlice (2005)	Akyol (2019)
	n=5	n=20	n=10	n=10
L (mm)	0.75±0.03 (0.72-0.79)	0.58-0.93	780.19±67.29 (704.97-888.30)	0.722
a	29.15±1.17 (27.72-30.65)	25.1-35.0	28.25±4.01 (22.09-34.98)	27
b	5.45±0.45 (5.05-6.12)	4.6-6.8	5.94±0.36 (5.33-6.34)	5.2
b'	4.89±0.42 (4.58-5.62)	-	4.82±0.49 (4.05-5.45)	-
c	50.69± 3.63 (46.39-53.75)	40.6-63.0	48.65±9.36 (40.20-64.38)	43.5
c'	1.04±0.03 (1.00-1.08)	0.9-1.3	1.13±0.22 (0.84-1.52)	0.89
V (%)	61.93±1.73 (59.39-63.45)	58.6-66.9	61.27±1.60 (59.14-64.92)	58.37
Stilet (µm)	24.98± 0.73 (24.25-26.03)	25-29	28.96±2.04 (26.60-32.68)	24.6
Kuyruk (µm)	14.96±0.77 (14.02-15.99)	11.5-19.5	16.49±3.04 (12.16-21.28)	20.12
MB (%)	53.49±2.00 (50.69-55.78)	54.8-64.4	65.20±2.78 (59.35-68.58)	-
Ran	11.40±0.55 (11.00-12.00)	7-11	10.00±2.00 (7-13)	-

Tür: *Helicotylenchus dihystra* Cobb, 1893 (Sher, 1961)

Vücut dinlenme sırasında kıvrık haldedir. Stilet kuvvetli, tokmakları belli ve yuvarlaktır. Isthmus kısa ve sinir halkası belirgindir. Hemizonid 2 annül uzunluğunda, excretory pore'un 2 annül ön tarafında bulunur. Basal bulp üzerinde bağırsak yer alır ve basal bulb'ın ön tarafında ise cardialar bulunur. Median bulb oval ve kaslıdır. Ovary çift ve gonadlar her iki yönde düz şeklindedir. Oositler tek sıralı olarak yer almış ancak orta kısımda çift sıralı olabilmektedir. Spermatheca belirgindir. Lateral alan 4 çizgiye sahiptir. Kuyruk biraz kısa, genellikle ventrale

doğru küçük çıkıntıya sahiptir. Phasmidler anüsün hizasında veya 1 annül önünde bulunur. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.15.).



Fotoğraf 4.15. *Helicotylenchus dihystra*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Helicotylenchus dihystra ülkemizde ilk olarak Borazancı (1977) tarafından İzmir ilimizde süs bitkilerinde saptanmıştır. Sonrasında değişik araştırmacılar tarafından farklı kültür bitkilerinde de bulunmuştur (Tablo 4.31.).

Tablo 4.31. *Helicotylenchus dihystra* 'nın konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Borazancı (1977)	Süs bitkileri	İzmir ve çevresi
Shahina ve Maqbool (1992)	Muz	Karachi (Pakistan)
Erdoğan (2009)	Patates	Kocaeli
Osmanoğlu (2005)	Kavun	Diyarbakır
İmren (2007)	Bağ	Diyarbakır

Bu çalışmada elde edilen *Helicotylenchus dihystra* dişi bireylerine ait morfolojik ölçüm sonuçları Sher (1966), Elekcioglu (1992) ve İmren (2007) ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.32.).

Tablo 4.32. *Helicotylenchus dihiystera* 'nın morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Sher (1966)	Elekçioğlu (1992)	İmren (2007)
	n=5	n=10	n=	n=20
L (mm)	0,75±0,03 (0,72-0,79)	0,59–0,79	0.63 ± 0.02 (0,58–0,71)	0,76 ± 0.07 (0,68–0,84)
a	29,15±1,17 (27,72-30,65)	27–35	26.0 ± 1.1 (24–29)	27,4 ± 0.9 (25,2–32,8)
b	5,45±0,45 (5,05-6,12)	5,8–6,9	6.2 ± 0.4 5,3– 6,8	5,5 ± 0.3 (5,4–6,2)
b'	4,89±0,42 (4,58-5,62)	-	-	-
c	50,69± 3,63 (46,39-53,75)	35–49	48 ± 1.7 (44– 50)	42,2 ± 1.0 (30,9–50)
c'	1,04±0,03 (1.00-1,08)	0,8–1,2	0.9 ± 0.2 (0,8– 1,0)	1,1 ± 0.3 (0,8–1,3)
V (%)	61,93±1,73 (59,39-63,45)	60–65	64.0 ± 0.9 (62–66)	63 ± 0.5 (58– 69)
Stylet (µm)	24,98± 0,73 (24,25-26,03)	25–28	26.0 ± 0.2 (25–27)	28,2 ± 0,1 (25,6–31,3)
Kuyruk (µm)	14,96±0,77 (14,02-15,99)	-	13.0 ± 0.1 (11–16)	18 ± 0,4 (16,8–22)
MB (%)	53,49±2,00 (50,69-55,78)	-	-	-
Ran	11,40±0,55 (11,00-12,00)	-	-	-

Tür: *Helicotylenchus exallus* Sher, 1966

Vücut dinlenme durumunda spiral görünümündedir. Ön tarafı düz ve biraz girintili olan stylet tokmakları vardır. 5-7 halka ihtiva eden dudak vardır. Excretory pore median bulb'in tabanında yer alır. Hemizonid 2-3 annül uzunluğundadır. Yuvarlak spermatheca içinde sperm vardır. Kuyruk çıkıntılı veya çıkıntısız olabilir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.16.).



Fotoğraf 4.16. *Helicotylenchus exallus*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Helicotylenchus exallus ülkemizde ilk olarak Akgül (1991) tarafından çim alanlarında bulunmuştur. Sonrasında farklı araştırmacılar tarafından çeşitli kültür bitkilerinde bulunmuştur (Tablo 4.33.).

Tablo 4.33. *Helicotylenchus exallus* 'un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Akgül (1991)	Çim	Ankara
Kepenekci ve Öztürk (2002b)	Yer fıstığı	Akdeniz Bölgesi
Ramaji vd. (2006)	Sebze	İran
Bohra vd. (2010)	Sulak alanlar	Antartika
Öcal (2012)	Bağ	Adıyaman

Bu çalışmada elde edilen *Helicotylenchus exallus* dişi bireylerine ait morfolojik ve morfometrik ölçüm sonuçları Sher (1966), Akgül (1991) ve Öcal (2012) ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.34.).

Tablo 4.34. *Helicotylenchus exallus* 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Sher (1966)	Akgül (1991)	Öcal (2012)
	n=1	n=20	n=16	n=2
L (mm)	0,61	0,61-0,78	0,51-1,04	0,79-0,79
a	30,78	26-32	25,8-39,3	29,88-33,01
b	5,32	5,3-6,8	5,07-7,20	5,72-5,74
b'	4,66	4,5-5,4	-	4,63-4,70
c	44,77	30-52	41,8-61,4	38,45-47,62
c'	1,12	0,7-1,2	1,0-1,62	1,24-1,26
V (%)	63,55	59-63	60,0-64,6	60,61-60,76
Stilet (µm)	21,88	25-28	23-26	26,74-27,60
Kuyruk (µm)	13,68	-	13-19	16,63-20,52
% MB	61,18	-	-	53,15-54,85

Tür: *Helicotylenchus pseudodigonicus* Szczygiel, 1970 (byBrzeski, 1985)

Dişi vücudu dinlenme halinde spiral görünümde ve vücudun posterioru keskin olarak kıvrılmaktadır. Baş, vücut ile boğum oluşturmaz ve düz bir şekilde vücut ile birleşir. Stilet tokmakları gelişmiş ve yuvarlaktır. Isthmus uzundur ve sinir halkası nispeten kolay görünebilir ölçütlerdedir. Hemizonid 1-2 annül uzunluğunda, excretory pore'un 1 annül önünde yer alır. Ovary çifttir, gonadlar düzce uzanmaktadır. Oocyteler tek tek ve her iki gonad içinde sıralanmıştır. Lateral field belirgin ve 4 çizgilidir. Kuyruk biraz kıvrık ve küçüktür. Anüsün 10-11 annül arkasında phasmidler bulunmaktadır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.17.).



Fotoğraf 4.17. *Helicotylenchus pseudodigonicus*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Helicotylenchus pseudodigonicus ülkemizde ilk olarak Ökten (1989b) tarafından saptanmıştır. Sonrasında değişik araştırmacılar tarafından farklı kültür bitkilerinde saptanmıştır (Tablo 4.35.).

Tablo 4.35. *Helicotylenchus pseudodigonicus* 'un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Szczygiel (1969)	Çilek	Polonya
Acan (2023)	Buğday	Afyonkarahisar

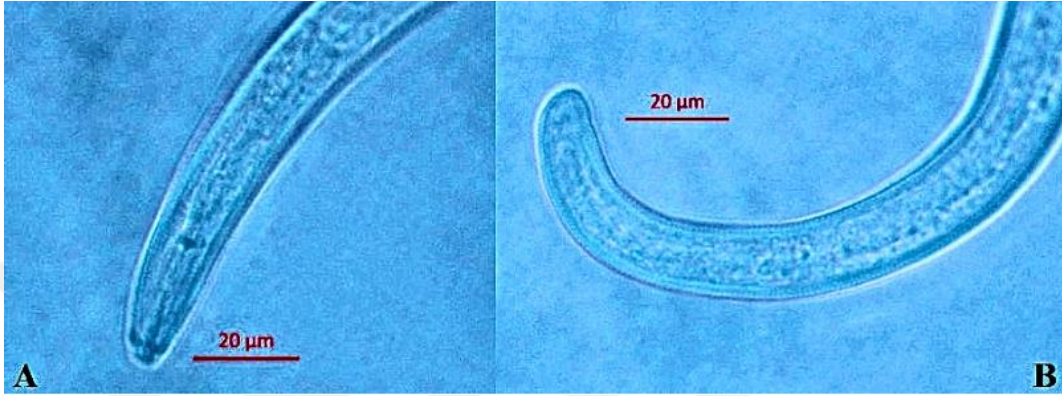
Bu çalışmada elde edilen *Helicotylenchus pseudodigonicus* dişi bireylerine ait morfolojik ve morfometrik ölçüm sonuçları Szczygiel (1969) ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.36.).

Tablo 4.36. *Helicotylenehus pseudodigonicus* 'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Szczygiel (1969)	Deimi vd. (2008)	Acan (2023)
	n=1	n=?	n=8	n=5
L (mm)	0,93±0,10 (0,86-1,04)	0,72-0,94	902.0 ± 119.8 (727-1,034)	0,95±0,01 (0,96-0,93)
a	27,54±4,70 (23,12-32,47)	21,7-31,2	29.4 ± 2.1 (26.7-33.0)	29,40 ±1,69 (31,80-27,32)
b	6,72±0,07 (6,65-6,78)	-	-	7,14±0,23 (7,45-6,83)
b'	6,33±0,19 (6,13-6,50)	-	6.0 ± 0.7 (5.0-6.9)	-
c	55,39±6,85 (48,16-61,78)	52,1-62,5	71.6 ± 15.5 (50.0-94.8)	46,65±2,33 (50,18-44,26)
c'	0,97±0,04 (0,93-1,00)	-	0.8 ± 0.2 (0.6-1.0)	1,10±0,07 (1,18-1,03)
V (%)	60,05±1,58 (59,05-61,87)	58,0-61,8	61.2 ± 2.0 (59-63)	58,71±1,31 (60,55-57,05)
Stylet (µm)	28,41±0,59 (28,03-29,09)	27,0-30,0	30.9 ± 2.2 (28-34)	28,27±0,85 (29,18-27,05)
Kuyruk (µm)	16,91±1,07 (15,87-18,00)	-	12.8 ± 1.6 (11-15)	20,35±1,17 (21,61-18,62)
MB (%)	65,51±0,95 (64,87-66,61)	-	-	69,72±1,59 (71,63-67,66)

Tür: *Helicotylenchus variabilis* Phillips, 1971

Vücut spiral şeklindedir. Dudak bölgesi konoid ve çıkıntıya sahip değildir. Stylet 23,46 µm uzunluktadır. Stylet tokmakları hafifce girintilidir. Dorsal oesophageal bez açıklığı styletin hemen gerisindedir. Spermathecae yuvarlaktır ve spermiler ile dolu değildir. Kuyruk dorsal olarak daha kıvrıktır 11,31 µm'dir ve 12 anülle sahiptir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.18.).



Fotoğraf 4.18. *Helicotylenchus variabilis*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Helicotylenchus variabilis'i dünyada ilk Philips (1971) tarafından bulunmuştur.

Tablo 4.37. *Helicotylenchus variabilis* 'in konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Szczygiel, A. (1969)	Çilek	Polonya

Bu çalışmada elde edilen *Helicotylenchus variabilis* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik ölçüm sonuçları Marais (1998) ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.38.).

Tablo 4.38. *Helicotylenchus variabilis*'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Philips (1971)	Marais (1998)
	n=1	n=12	n=14
L (mm)	0.56	621 (505-723)	571 ± 34.3 (497-619)
a	26.18	25 (23-29)	24.2 ± 2.8 (20.4-29.6)
b	5.54	5.7	5.3
b'	4.83	1.50	4.6 ± 0.5 (3.8-5.6)
c	50.18	46 (35-53)	43.2 ± 6.6 (35.5-56.6)
c'	0.90	1.0 (0.8-1.4)	0.9 ± 0.1 (0.6-1.1)
V (%)	65.76	58.10	64 ± 1.9 (60-66)
Stilet (µm)	23.46	10.50	27 ± 1.1 (25-29)
Kuyruk (µm)	11.31	187.00	14 ± 2.3 (10-16)
MB (%)	64.41	-	-

Tür: *Psilenchus hilarulus* de Man, 1921

Fiksasyonda vücut spiral şeklindedir. Baş vücut ile boğum oluşturmaz. Stilet 16,94 µm uzunluğundadır. Stilet tokmaklara sahip değildir. Precorpus silindirik bir tüp şeklinde ve isthmus'dan uzundur. Median balb belirgin, oval ve güçlüdür. Isthmus uzun ve silindirik şekildedir. Basal bulb küçük, kese şeklinde ve tabanındaki cardialar belirgindir. Üreme sistemi didelphic ve amphidepphictir. Spermatheca uzun dikdörtgene benzer ve ovary ile aynı doğrultudadır. Spermatheca sperm doludur. Kütikula üstündeki anüller ince yapıdadır. Kuyruk uçlara doğru

sivrileşir ve en uçta küçük tokmak şeklini alır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.19.).



Fotoğraf 4.19. *Psilenchus hilarulus*; A: Baş Bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Ülkemizde ilk defa Saltıkoğlu (1974) tarafından İstanbul ilimizde sarımsak, maydanoz, kavun ayçiçeği ve çayırarda saptanmıştır (Tablo 4.39.).

Tablo 4.39. *Psilenchus hilarulus*'un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Thorne (1949)	Irmak kenarı ve bazı tarım alanlarından	Breda (Hollanda)
Saltıkoğlu (1974)	Maydanoz, sarımsak, kavun, ayçiçeği ve çayırarda	İstanbul
Akgül (1991)	Çim	Ankara

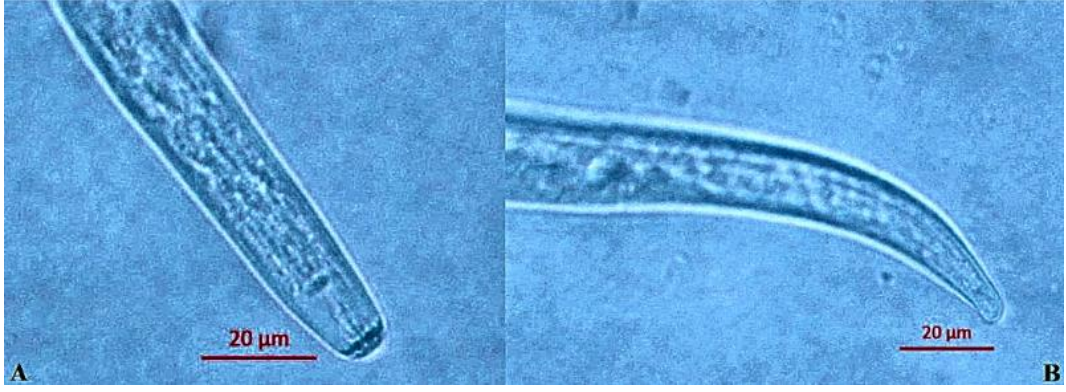
Bu çalışmada elde edilen *Psilenchus hilarulus* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik ölçüm sonuçları Akgül (1991) ve Kepenekci (1999) ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.40.).

Tablo 4.40. *Psilenchus hilarulus*'un morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Akgül (1991)	Kepenekci (1999)
	n=2	n=2	n=1
L (mm)	1.24±0.06 (1.19-1.28)	0.91-0.98	1.19
a	38.88±0.99 (38.18-39.58)	-	43.9
b	7.27±0.23 (7.11-7.43)	6.3-7.32	7.4
c	6.90±0.33 (6.67-7.13)	3.80-4.00	7.6
c'	7.69±0.30 (7.47-7.90)	5.99-6.23	8.9
V (%)	49.36±0.76 (48.82-49.90)	58.00-60.30	48.2
Stylet (µm)	16.94±0.00 (16.94-16.94)	17	16
Kuyruk (µm)	179.80±0.11 (179.72-179.88)	105.146	160

Tür: *Pratylenchus thornei* Sher&Allen, 1953

Dişi vücudu dinlenme halindeyken uç tarafa doğru biraz kıvrıktır. Dudak bölgesindeki annül 3 adettir. Stylet güçlü ve tomakcıkları belirgindir. Median bulb iyi gelişmiş ve ovaldir. Isthmus kısa ve silindirik görünümündedir. Bağırsak ile oesophagus ventralden kesmektedir. Hemizonid'in genişliği 2–3 annul kadardır. Ovary tek, spermatheca oval şekilli olup fark edilir şekilde değildir. Post uterine sac vulvadaki vücut kısmından uzuncadır. Lateral kısım 4 çizgilidir. Kuyruk uzun, sonunda da truncate şeklinde biter. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.20.).



Fotoğraf 4.20. *Pratylenchus thornei*; A: Baş Bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Pratylenchus thornei ülkemizde ilk olarak Yüksel (1974) tarafından Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu’da hububat, mısır, çayır ve fidanlık alanlarında bulup kayda geçirilmiştir (Tablo 4.41.).

Tablo 4.41. *Pratylenchus thornei*’un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Saltukoğlu (1974)	Pırasa, biber	İstanbul
Evlice (2005)	Armut	Ankara
İmren (2007)	Buğday	Diyarbakır
Öcal (2012)	Bağ, Buğday, Karpuz, Kavun, Pamuk, Tütün	Adıyaman

Bu çalışmada elde edilen *Pratylenchus thornei* dişi bireylerine ait morfolojik ve morfometrik ölçüm sonuçları Elekcioğlu (1992), İmren (2007) ve Öcal (2012) ile benzerlik göstermektedir (Tablo 4.42.).

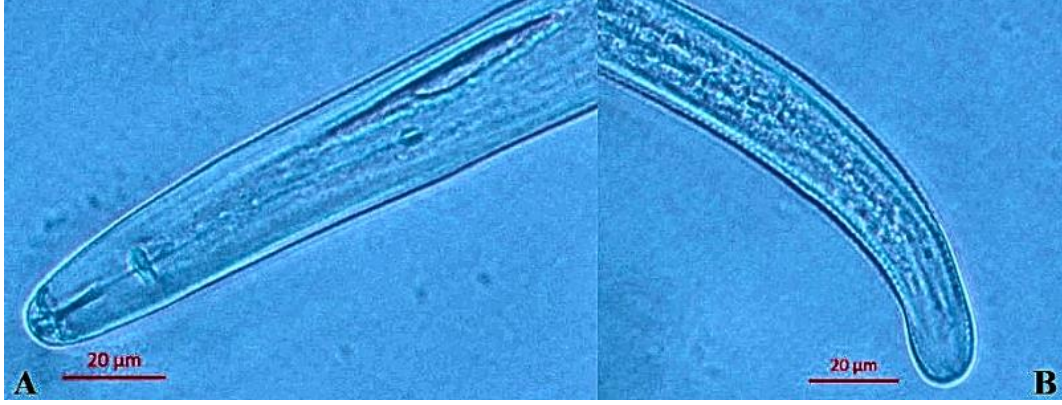
Tablo 4.42. *Pratylenchus thornei*'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Elekcioğlu (1992)	İmren (2007)	Öcal (2012)
	n=1	n=20	n=14	n=19
L (mm)	0.46	0.51±0.02 (0.46–0.62)	0.54 ± 0.07 (0.48-0.60)	0.08±0.56 (0.42-0.71)
a	26.66	27.0 ± 0.8 (24 – 30)	32.9± 0.2 (29.9-36.6)	30,84± 2,35 (26,06-36,03)
b	4.47	6.7 ± 0.2 (6.4 – 6.9)	5.4 ± 0.4 (4.8-6.2)	0.52±6.26 (5.42-7.42)
b'	5.47	-	-	0.48±5.34 (4.40-6.24)
c	20.63	22.0 ± 0.8 (18 – 24)	21.5 ± 0.4 (16.0-26.6)	2.19±21.51 (18.67-25.50)
c'	1.91	1.9 ± 0.09 (1.7 – 2.4)	2.35 ± 0.05 (2.01-2.72)	0.32±2.44 (1.79-2.91)
V(%)	79.21	78.0 ± 0.6 (76 – 80)	75.9 ± 0.2 (71.6-79)	1.60±77.15 (75.23-80.72)
Stilet (µm)	15.30	16. 0 ± 0.2 (15 – 17)	18 ± 0.05 (16.2-18.5)	0.45±15.25 (14.05-15.88)
Kuyruk (µm)	22.48	22.0 ± 0.4 (21 – 24)	28.2 ± 0.04 (22.5-30)	3.08±26.03 (20.96-32.54)
MB (%)	44.02	-	-	4.84±51.01 (41.93-59.08)

Tür: *Pratylenchoides alkani* Yüksel, 1977

Vücut arkaya doğru kıvrılmış şekildedir. Dudak kaidesi sert, boğum oluşturmada birleşmiş ve 4-5 anül ihtiva eder. Stylet iyi gelişmiş ve tokmakları fark edilebilir boyuttadır. Stilet tabanına 2-3 anül mesafede DGO açıklığı yer alır. Median bulb epeyce gelişmiş özellikte ve kaslıdır. 2-3 annul kadar enlilte hemizonid vardır ve Excretory pore'un bir annül önünde yer alır. Excretory pore 1sthus'un sonunda yer almıştır. Oesophagus glandları gelişmiş özelliktedir ve barsak üzerine dorsalden uzanmaktadır. Ovary çift yapıdadır, spermatheca oval görünümde ve belli olacak şekilde değildir. Lateral kısım 6 çizgili ve dış çizgiler

areolated olup, ön ve arka uçlara doğru çizgi sayısı 4'e azalmaktadır. Kuyruğun hyaline kısmı kalın ve kuyruk ucu yuvarlaktır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.21.).



Fotoğraf 4.21. *Pratylenchoides alkani*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Pratylenchoides alkani ülkemizde ilk olarak Yüksel (1977) tarafından fasulye alanlarında saptanmıştır. Sonrasında birçok araştırmacı tarafından farklı kültür bitkilerinde tespit edilmiştir (Tablo 4.43.)

Tablo 4.43. *Pratylenchoides alkani* 'nin konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Kepenekci (2001)	Kayısı	Mersin
Kepenekci ve Öztürk (2002b)	Yerfıstığı	Akdeniz Bölgesi
Kepenekci ve Evlice (2003)	Haşhaş	Afyonkarahisar
Osmanoğlu (2005)	Karpuz ve kavun	Diyarbakır
Evlice (2005)	Armut	Ankara
İmren (2007)	Sebze ve bağ	Diyarbakır
Yıldız (2007)	Pamuk ve Gramineae bitkileri	Şanlıurfa
Kasapoğlu (2012)	Ayçiçeği	Adana

Çalışmada saptanan *Pratylenchus alkani* popülasyonlarına ait morfolojik ve morfometrik değerler Osmanoğlu (2005) ve İmren (2007) ile benzer bulunmuştur (Tablo 4.44.).

Tablo 4.44. *Pratylenchoides alkani*'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Osmanoğlu (2005)	İmren (2007)	Kılıç (2011)
	n=2	n=33	n=8	n=4
L (mm)	0.91±0.04 (0.88-0.94)	0.70±0.01 (0.53-0.86)	0.73±0.05 (0.56-0.810)	0.73-0.96
a	32.06±2.50 (30.29-33.83)	33.2±0.5 (25.3-39.1)	32.3 ±0.2 (24.4-36.2)	20.4-31.9
b	7.02±0.15 (6.91-7.12)	4.9±0.1 (3.5-7.0)	5.21 ±0.6 (5.0.-5.4)	4.3-6.1
b'	5.93±0.43 (5.62-6.23)	-	-	3.7-5.6
c	18.25±1.22 (17.38-19.11)	15.5±0.4 (10.6-28.6)	16.40 ±0.05 (10.3-25.1)	11.8- 18.1
c'	2.51±0.06 (2.46-2.55)	3.0±0.06 (1.8-3.9)	2.9±0.08 (1.9-3.9)	2.1-3.7
V (%)	54.82±1.97 (53.43-56.21)	53.3-59.5	55.5 ± 0.4 (52-59)	54.3-59.5
Stylet (µm)	21.27±1.62 (20.12-22.41)	23.0±0.3 (19.6-26.4)	22.8±0.1 (21-24.7)	21-25
Kuyruk (µm)	53.63±0.80 (53.06-54.19)	46.7±0.8 (26.4-55.8)	44.5 ± 0.2 (32.2-54.3)	44-65
MB (%)	48.50±1.27 (47.60-49.39)	-	-	45.8-55.7

Tür: *Quinisulcius capitatus* (Allen, 1955) Siddiqi, 1971

Dişi vücudu enine incedir. Oesophagus bezleri bağırsağın dorsalinde yer almaktadır. Styletin tokmakları belirgindir. Genellikle boşaltım gözeneginin arka tarafında bulunan hemizonid 3-8 halkadan oluşur. Kuyruk kısa ve incedir. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.22.).



Fotoğraf 4.22. *Quinisulcius capitatus*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi.

Quinisulcius capitatus'nın ülkemizde ilk olarak Saltukoğlu ve Coomans (1975) tarafından armut alanlarında saptanmıştır. Sonrasında çeşitli araştırmacılar tarafından değişik kültür bitkilerinde de saptanmıştır (Tablo 4.45.).

Tablo 4.45. *Quinisulcius capitatus*'un konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Saltukoğlu ve Coomans (1975)	Sebze	İstanbul
Öztürk (1990)	Soğan	Konya, Karaman, Nevşehir
Kepenekci ve Ökten (1999a)	Tütün	Sinop, Samsun
Evlice (2005)	Armut	Ankara
Evlice ve Kepenekci (2006)	Çörekotu	Burdur
Evlice ve Ökten (2008)	Armut	Ankara
Öcal (2012)	Domates, tütün	Adıyaman

Çalışmada saptanan *Quinisulcius capitatus* dişi bireylerine ait morfolojik ve morfometrik değerler Knobloch ve Laughlin (1973), Kepenekci (1999) ve Öcal (2012) ile benzer bulunmuştur (Tablo 4.46.).

Tablo 4.46. *Quinisulcius capitatus* 'un nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada	Knobloch ve Laughlin (1973)	Kepenekci (1999)	Öcal (2012)
	n=5	n=?	n=20	n=29
L (mm)	0.63±0.06 (0.58-0.72)	0.52-0.63	0.64-0.86	0.66-0.87
a	29.29±0.80 (28.25-30.46)	29-33	21.5-30.4	25.46-34.82
b	5.40±0.52 (4.76-5.97)	3.6-5.4	4.8-6.6	4.66-6.76
c	14.50±0.48 (13.86-5.97)	15-17	34.3-48.6	34.12-64.18
c'	2.85±1.17 (2.73-3.14)	2.5-2.8	1.0-1.5	0.93-1.46
V (%)	58.63±1.93 (55.21-59.82)	52-59	56.8-66.4	58.05-65.53
Stylet (µm)	17.32±0.68 (16.55-18.32)	16-17	26.33	24.61-29.59
Kuyruk (µm)	44.18±5.15 (38.63-31.17)	-	15.0-21.0	12.64-22.26
% MB	53.17±1.86 (51.43-55.54)	-	57.5-67.9	50.59-67.72

Tür: *Zygotylenchus guevarai* (Tobar Jimenez, 1963) Braun and Loof, 1966

Vücut sona doğru hafif kıvrıktır. Yuvarlak baş yapısı vardır ve 3 annül ihtiva eder. Stylet güçlü ve tomakları fark edilir şekildedir. Median bulb gelişmiş ve oval görünümündedir. Küçük ve silindirik şekilde isthmusa sahiptir. Excretory pore tabanda yer alır. Bağırsak ile oesophagus birleştiği kısım ventralden meydana gelir. Hemizonid'in genişliği 2 annul kadar olup, excretory pore'un 2 annül önünde yer almıştır. Ovary çift ve ovary kolları boyunca dizilmiştir. Tek olarak sıralı oocyteler bulunur. Yuvarlak ve küçük olmayan spermatheca çok az sperm ihtiva eder. Oesophagus ile barsağın birleşme yeri basal bulbın anteriöründedir. Lateral kısım 4 çizgili ve kuyruk boyunca, son kısmı yuvarlaktır. Erkek, bulunamamıştır (Fotoğraf 4.23.).



Fotoğraf 4.23. *Zygotylenchus guevarai*; A: Baş bölgesi, B: Kuyruk bölgesi

Zygotylenchus guevarai ülkemizde ilk olarak Saltukoğlu (1974) tarafından Maydanoz, kavun, domates, çim ve bakla alanlarında saptanmıştır. Sonrasında değişik araştırmacılar tarafından farklı kültür bitkilerinde saptanmıştır (Tablo 4.47.).

Tablo 4.47. *Zygotylenchus guevarai* 'nin konukçuları.

Çalışma	Konukçu	Lokasyon
Saltukoğlu (1974)	Maydanoz, kavun, domates, çim, bakla	İstanbul
Kepenekci (1994)	Domates	Ankara
Kepenekci ve Evlice (2003)	Haşhaş	Afyonkarahisar

Çalışmada saptanan *Zygotylenchus guevarai* dişi bireylerine ait morfolojik ve morфометrik değerler Evlice (2005) ve Kepenekci (1999) ile benzer bulunmuştur (Tablo 4.48.).

Tablo 4.48. *Zygotylenchus guevarai* 'nin morfolojik ve morfometrik ölçüm değerleri.

Karakter	Bu Çalışmada n=2	Evlice (2005) n=4	Kepenekci (1999) n=15	Acan (2023) n=5
L (mm)	0,59±0,06 (0,55-0,63)	529.67±48.44 (468.72-584.01)	0.55±0.0134 (0.52-0.59)	0,55±0,01 (0,56-0,54)
a	26,79±1,60 (25,66-27,92)	29.10±3.37 (25.69-33.41)	24.78±0.622 (22.7-26.2)	21,84 ±0,70 (22,95-21,18)
b	5,34±0,66 (4,87-5,81)	4.93±0.49 (4.28-5.48)	5.06±0.317 (4.3-5.9)	5,64±0,11 (5,72-5,45)
b'	5,11±0,63 (4,66-5,55)	4.08±0.13 (3.90-4.17)	3.82±0.128 (3.4-4.2)	4,20±0,21 (4,37-3,84)
c	21,58±3,80 (18,89-24,26)	19.75±1.09 (18.13-20.53)	18.60±0.577 (17.3-20.3)	18,58±1,64 (20,22-16,20)
c'	2,07±0,47 (1,73-2,40)	2.28±0.20 (2.12-2.53)	2.14±0.074 (1.9-2.3)	1,85±0,27 (2,29-1,57)
V (%)	61,33±0,89 (60,70-61,96)	61.42±1.05 (59.87-62.18)	61.34±0.62 (59.6-62.9)	61,83±1,86 (63,92-59,69)
Stilet (µm)	16,00±0,68 (15,52-16,48)	16.91±0.38 (16.72-17.48)	17.0±0.316 (16-18)	16,32±1,07 (17,91-15,33)
Kuyruk (µm)	27,83±2,29 (26,21-29,45)	26.79±1.44 (25.84-28.88)	29.6±0.812 (27-32)	29,78±3,09 (34,63-26,79)
MB (%)	56,25±4,51 (53,06-59,44)	53.30±5.24 (45.83-57.24)	51.96±2.15 (47.1-59.6)	59,81±1,82 (61,92-56,98)

5. TARTIŞMA

Yılın her ayında talep gören yaprağı yenen sebzelerin üretim yapılan alanlarda ekim nöbetine uyulmaması gibi sebeplerden kaynaklı toprak kökenli hastalık ve zararlıların sebep olduğu ekonomik kayıp azımsanmayacak boyutta olduğu bilinmektedir; Uzunoğulları vd. (2022), ülkemizde de yaprağı yenen sebzelerde zarar meydana getiren hastalık ve zararlıların tespit çalışmalarının belli bölgelerde sınırlı kalmakta olduğunu ayrıca belirterek, 2015-2016 yılları arasında Marmara Bölgesi'nde içerisinde maydanoz ve dereotununda bulunduğu yaprağı yenen sebzelerde çalışma yürütmüş, Yalova'da dereotu (*Anethum graveolens* L.) üretimi yapılan bir serada solgunluk belirtisi gösteren bitkilerin köklerinde ırlanmalar tespit ettiklerini ve teşhis çalışmaları sonucunda bu zararlının kök-ur nematodu *Meloidogyne incognita* olduğunu rapor etmişlerdir.

Bu kapsamda Kök ur nematodları, *Meloidogyne* spp., dünyada kültür bitkilerinde en fazla zarara neden olan ve en yaygın olarak bulunan nematod grubu olduğu bildirilmektedir (Atkins vd., 2003; Perry vd., 2009). *Meloidogyne* cinsine ait 97 tür bulunduğu (Hunt ve Handoo, 2009) ve bunların 2000'den fazla konukçuda zarara neden oldukları bildirilmektedir (Karssen 2002; Moens vd., 2009).

Erdal vd. (2001), yapmış oldukları çalışmada ise Türkiye'nin 43 farklı lokasyonunda sebze, endüstri bitkileri, tahıl, baklagil, meyve, bağ ve turunçgil alanlarından 43 cinse ait 140 BPN türünü tespit ederek, içerisinde *Filenchus filiformis*, *Btylenchus dubius*, *B. parvus*, *Quinisulcius capitatus*, *Helicotylenchus digonicus*, *Pratylenchus thornei*, *Zygotylenchus guevarai*, *Pratylenchoides alkani*, *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica* ve *Ditylenchus dipsaci* türlerinin bulunduğu 24 farklı türü en yaygın olarak saptadıklarını rapor etmiştir. (Kepenekci, 1998) Türkiye'nin Marmara ve İç Anadolu Bölgesi'nde çeltik alanlarında araştırmasını yaparak 13 tür saptadığını ve içerisinde *Pratylenchoides variabilis* türü ve *Psilenchus hilarulus* türünün erkeğinin bulunduğu 7 türün yeni kayıt netileği taşıdığını bildirmektedir.

Ayrıca Kılıç (2011), Mardin şehrinde Buğday alanlarında surveyler gerçekleştirerek *Aphelenchus avenae*, *Pratylenchoides alkani*, *Pratylenchus thornei* türlerinin de bulunduğu 10 tür tespit ettiğini bildirmektedir.

Bu çalışmada da *Aphelenchus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Filenchus*, *Ditylenchus*, *Pratylenchoides*, *Psilenchus*, *Quinisulcius*, *Zygotylenchus*,

Bitylenchus ve *Basiria* cinsi nematodlar saptanmıştır. Bu türlerden Kök Yara Nematodları (*Pratylenchus* spp.) çeşitli bitkilerde zarara neden olabilen yetmişin üzerinde tür içermektedir. On iki türünün en zararlı türler (*Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *P. coffeae*, *P. penetrans*, *P. scribneri*, *P. brachyurus*, *P. vulnus*, *P. crenatus*, *P. loosi*, *P. goodeyi*, *P. pratensis* ve *P. zae*) olduğu rapor edilmiştir. (Castillo and Vovlas, 2007).



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Ankara ilinin Kahramankazan ilçesine bağlı bazı köylerdeki [Saray, Kumpınar, Yazıbeyli, Aydın, Güvenç] nane ve maydanoz ekili bahçelerinde bulunan bitki parazit nematod türlerini araştırmak amacı ile, 2022 yılı Eylül ayında 50 farklı lokasyondan toprak örnekleri alınmıştır. Bu çalışmada *Aphelenchus* sp., *Basiria* sp., *Bitylenchus* sp., *Ditylenchus* sp., *Filenchus* sp., *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchoides* sp., *Pratylenchus* spp., *Psilenchus* sp., *Quinisulcius* sp., ve *Zygotylenchus* spp., cinslerine bağlı bitki paraziti nematodlar tespit edilmiştir.

Çalışmada, tarımsal açıdan ekonomik zararlı bitki paraziti nematodlar; *Pratylenchus*, *Pratylenchoides*, *Helicotylenchus*, *Ditylenchus*, *Filenchus*, *Quinisulcius* ve *Zygotylenchus* cinsine nematod türleri çalışma alanında tespit edilmiştir. Sörvey çalışmalarında Aydın, Döngü, Kumpınar ve Saray lokasyonlarından alınan toprak örneklerinin %40'ında bitki paraziti nematoda rastlanılmıştır. *Helicotylenchus* ve *Filenchus* cinsine bağlı nematodlar %88 ve %86 oranlarında tespit edilmiş olup, söz konusu bu cinslerin en yüksek yoğunluğa sahip bitki paraziti nematodlar olduğu saptanmıştır. Bunları, sırasıyla %68 ile *Ditylenchus* ve %58 ile *Bitylenchus* cinsleri izlemektedir. En düşük yoğunluğa sahip nematodlar ise %28 ile *Psilenchus* ve *Basiria* cinslerine ait türler olarak elde edilmiştir.

Sonuç olarak çoğunlukla doğal alanda kendiliğinden yetişen ve genel olarak doğadan toplanmak suretiyle iç piyasaya arz edilen bitki türlerinden olan nane ve maydanoz yetiştiriciliğinde bitki parazit nematod çeşitliliği oldukça yüksek olup, popülasyon yoğunluğu oluşturmaları halinde ekonomik zarara neden olabilmektedirler. Nane ve maydanoz üretimi yapılan alanlarda bitki paraziti nematodlar ile kimyasal mücadele ekonomik anlamda karlı değildir. Bu bitki paraziti nematodlar ile mücadelede karlı olabilmek için münavebe tavsiye edilebilir. Ayrıca karantina tedbirlerinin uygulanması nematod bulaşmayan alanların korunması adına oldukça önemlidir.

7. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA 7th Edition atıf sistemi kullanılmıştır.)

- Acan H., (2023). Afyonkarahisar Buğday Üretim Alanlarında Bitki Paraziti Nematodların Belirlenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Acıbuca, V., & Budak, D. B. (2018). Dünya’da ve Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerin yeri ve önemi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 33(1), 37-44.
- Ağdaci, M., Işık, S.E & Erkel, İ. (1990). Marmara Bölgesinde Kültür Mantarlarında Zararlı Nematod Türleri Üzerine Araştırmalar. *Bahçe*, 19(1-2), 11-16.
- Agrios, G. (1965). Differential growth of certain pathogenic fungi on extracts from virus infected and virus-free apple and pear tissues. *Phytopathology*, 55(2), 127.
- Akdemir, Y. K. (2022). *İzmir İli Park ve Bahçe Alanlarında Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türleri Üzerine Taksonomik Araştırmalar* (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).
- Akgül, H. C. (1991). Çankaya ilçesindeki (Ankara) bazı çim alanlarında bulunan Tylenchida (nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.
- Akgül, H. C., & Okten, M. E. (1996). Isparta İlinde yağ gülü (*Rosa damascana* Mill.) yetiştirilen alanlarda farklı toprak yapı ve derinliklerinde bulunan Tylenchida (Nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*, Ankara.
- Akgül, H. C., Coşkuncu, K. S., & Ağı, Y. (2000). Yalova ili kesme çiçek ekiliş alanlarında saptanan bitki paraziti nematod türleri. *Türkiye*, 4, 539-545.
- Akyol, G. B. (2019). *Doğu Anadolu Bölgesi buğday yetiştirilen alanlardaki bitki paraziti nematodların moleküler ve morfolojik teşhisi* (Master's thesis, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Allen, M. W. (1955). A review of the nematode genus *Tylenchorhynchus*. *University of California Publications in Zoology*, 61, 129-166.
- Atkins, S. D., Hidalgo-Diaz, L., Kalisz, H., Mauchline, T. H., Hirsch, P. R., & Kerry, B. R. (2003). Development of a new management strategy for the control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp) in organic vegetable production. *Pest Management Science: Formerly Pesticide Science*, 59(2), 183-189.
- Baimey, H., Coyne, D., Dagbenonbakin, G., & James, B. (2009). Plant-parasitic nematodes associated with vegetable crops in Benin: relationship with soil physico-chemical properties. *Nematologia mediterranea*.
- Bao, Y., & Neher, D. A. (2011). Survey of lesion and northern root-knot nematodes associated with vegetables in Vermont *Nematropica*, 41, 100-108.
- Bayraktar, Ö.V., Öztürk, G., & Arslan, D. (2017). Türkiye’de bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin üretimi ve pazarlamasındaki gelişmelerin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(2), 216-229.
- Bello, A., & Geraert, E. (1972). Redescription of eight species belonging to the superfamily Tylenchoidea (Nematoda: Tylenchida). *Nematologica*, 18(2), 190-200.
- Blaxter, M. L., De Ley, P., Garey, J. R., Liu, L. X., Scheldeman, P., Vierstraete, A., Vanfleteren, J. R., Mackey, L. Y., Dorris, M., Frisse, L. M., Vida, J. T. & Thomas, W. K. (1998). A molecular evolutionary framework for the phylum Nematoda. *Nature*, 392, 71-75.

- Bohra, P., Sanyal, A. K., Hussain, A., & Mitra, B. (2010). Five new records of nematodes from East Antarctica. *Journal of Threatened Taxa*, 2(6), 974-977.
- Borazancı, N. (1977). İzmir ili ve civarındaki seralarda yetiştirilen süs bitkilerinde, bitki paraziti nematod türlerinin tespiti ve zarar dereceleri üzerinde çalışmalar. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Uzmanlık Tezi*, İzmir.
- Brzeski, M. W. (1963). On the taxo-nomic status of *Tylenchus filiformis* Butschli, 1873, and description of *T. vulgaris* sp. n. (Nematoda, Tylenchidae). *Bulletin de l'Academic Polonaise des Sciences. Classe U. Serie des Sciences Biologiques*, 11(11), 531-535.
- Brzeski, M. W. (1991). Review of the genus *Ditylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Anguinidae). *Revue de Nématologie*, 14(1), 9-59.
- Butschli, O. (1873). *Beiträge zur Kenntniss der freilebenden Nematoden*. 36(5). E. Blochmann.
- Çalışkan, S. (2019). Türkiye'de ahududu (*Rubus idaeus* L.) ve böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) yetiştirilen bazı bahçelerde bitki paraziti nematod türleri üzerinde faunistik ve sistematik araştırmalar. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi*.
- Castillo, P., & Vovlas, N. (2007). *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): diagnosis, biology, pathogenicity and management (Vol. 6). Brill.
- Çelik, S. (2019). Yalova İli Sera Alanlarında Yetiştirilen Kesme Çiçeklerde Zararlı Bitki Paraziti Nematodların Tespiti, Morfolojik ve Moleküler Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Ordu.
- Christie, J. R., & Perry, V. G. (1951). A root disease of plants caused by a nematode of the genus *Trichodorus*. *Science*, 113, 491-493.
- Decraemer, W., & Hunt, D. J. (2006). Structure and classification. *Plant nematology*, 3-32.
- Deimi, A. M., Chitambar, J. J., & Maafi, Z. T. (2008). Nematodes associated with flowering ornamental plants in Mahallat, Iran. *Nematologia Mediterranea*.
- Ediz, S., & Enneli, S. (1978). Eskişehir ili sebze bahçelerinde zararlı bitki paraziti nematod türleri, yayılış alanları ve yoğunluklarının saptanması üzerine ön çalışmalar. *T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı*, (12), 105-107.
- Elekçioğlu, İ. H. (1992). *Untersuchungen zum Auftreten und zur Verbreitung phytoparasitärer Nematoden in den landwirtschaftlichen Hauptkulturen des ostmediterranen Gebietes der Türkei* Ph.D. Thesis, Plits.
- Elekçioğlu, İ. H. (1996). Türkiye ve Doğu Akdeniz Bölgesi faunası için yeni bitki paraziti nematod türleri. *Türkiye*, 502-509.
- Elekçioğlu, İ. H., Yoraz, G., & Kasapoğlu, E. B. (2014). Mersin ili Bozyazı ilçesinde muz seralarında spiral nematodlar (*Helicotylenchus dihystra* ve *H. multicinctus*) ile Kök-Ur nematodu türlerinin (*Meloidogyne incognita* ve *M. javanica*) populasyon değişiminin araştırılması. *Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, Antalya, Türkiye*, 3-5.
- ERDAL, F., DURMUŞ, F., KEPENEKÇİ, İ., & ÖKTEN, M. E. (2001). Preliminary list of Tylenchida (Nematoda) with cereals, pulses, industrial crops, vegetables, orchards, vineyards and citrus fields in Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, 25(1).
- Erdoğan, F. D. (2009). Marmara Bölgesi şerbetçiotu (*Humulus lupulus* L.) ve patates (*Solanum tuberosum* L.) ekiliş alanlarında bulunan nematoda türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*, Ankara.

- Ertürk, H., Hekimoğlu, G., & Arınç, Y. (1973). İzmir ve Çanakkale patates dikim alanlarında bitki zararlısı nematodlar üzerinde ön çalışmalar. *T.C. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Şubesi*, 7, 67-68.
- Evlice, E. (2005). *Ankara ili'nde armut (pyrus communis l.) Bahçelerinde bulunan tylenchida (nematoda) türleri üzerinde faunistik ve taksonomik araştırmalar*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Evlice, E., & Kepenekci, I. (2006). Preliminary list of Tylenchida (Nematoda) associated with fennel flower (*Nigella L.*) in Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 24(1), 121-123.
- Evlice, E., & Ökten, M. E. (2008). Ankara ili armut (*Pyrus communis L.*) bahçelerinde saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. *Bitki Koruma Bülteni*, 48(4), 1-8.
- Geraert, E., & Karegar, A. (1997). The genus *Basiria* Siddiqi, 1959 (Nematoda: Tylenchidae) III. Species with four lateral lines and posterior median bulb. *Nematologica*, 43(6), 407-429.
- Hooper, D. J. (1986). Extraction of nematodes from plant material. *Laboratory methods for work with plant and soil nematodes*, 51, 58.
- Horner, C. E., & Jensen, H. J. (1954). Nematodes associated with mints in Oregon. *Plant Disease Reporter*, 38(1), 39-41.
- Hunt, D. J., & Handoo, Z. A. (2009). Taxonomy, identification and principal species. In *Root-knot nematodes* (pp. 55-97). Wallingford UK: CABI.
- İmren, M. (2007). Diyarbakır ili buğday, sebze ve bağ alanlarında önemli bitki paraziti nematod türlerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Adana.
- İmren, M., & Elekcioğlu, İ. H. (2008). Diyarbakır ili buğday, sebze ve bağ alanlarında önemli bitki paraziti Nematod türlerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 17(2).
- Karssen, G. (2002). *The plant parasitic nematode genus Meloidogyne Göldi, 1892 (Tylenchida) in Europe*. Brill.
- Kasapoğlu, E. B. (2012). Adana İli tarım alanlarında yetiştirilen önemli kültür bitkilerinde bulunan bitki paraziti Nematod türleri. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Adana.
- Kepenekci, İ. (1994). Beypazarı (Ankara) ilçesinde havuç (*Daucus carota L.*) ile münavebeye giren domates (*lycopersicum esculentum mill.*) ekim alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.
- Kepenekci, İ. (1999). Orta Anadolu Bölgesi'nde yemeklik baklagil ekiliş alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Doktora Tezi*, Ankara.
- Kepenekci, İ. (2001). Taxonomic investigations on the species of Tylenchida (Nematoda) in sunflower (*Helianthus annuus L.*) fields in Marmara Region. *Plant Protection Bulletin*, 41(3).
- Kepenekci, İ. (2012). Nematoloji (Bitki Paraziti ve Entomopatojen Nematodlar)[Genel Nematoloji (Cilt-I) ISBN 978-605-4672-11-0, Taksonomik Nematoloji (Cilt-II) ISBN 978-605-4672-12-7]. Eğitim Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı. *Tarım Bilim Serisi Yayın*, 3, 1155.
- Kepenekci, I., & Akgul, H. C. (1999). Plant parasitic nematodes associated with tea (*Camellia sinensis L.*) in Rize region, Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 17, 181-184.
- Kepenekci, İ., & Evlice, E. (2003). Afyon, Burdur ve Isparta illerinde haşhaş (*Papaver somniferum L.*) ekiliş alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. *Türkiye*, 5, 584-586.

- Kepenekçi, İ., & Ökten, M. E. (1996). Nematode species' in the tomato fields in rotation with carrot in Beypazarı (Ankara) district: I. *Discotylenchus* (Nemata: Tylenchidae). *Plant Protection Bulletin*, 36(1).
- Kepenekçi, İ., & Ökten, M. E. (1999). New species for nematoda fauna of the Türkiye belonging to Tylenchidae (Tylenchida: Nematoda) family and taxonomic properties of *Malenchus bryophilus* (Steiner, 1924) Andrassy, 1980. *Bitki Koruma Bülteni*, 39(3/4), 91-101.
- KEPENEKÇİ, İ., & Ökten, M. E. (2000). Türkiye nematod faunası için Tylenchoidea ve Hoplolaimoidea (Tylenchida: Nematoda) üst familyalarına bağlı yeni türler ve *Hoplolaimus galeatus* (Cobb, 1913) Thorne, 1935'un taksonomik özellikleri. *Plant Protection Bulletin*, 40(1), 1-27.
- Kepenekci, İ., & Öztürk, G. (1999). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde kivi (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) bahçelerinde saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 14(17), 892-896.
- Kepenekci, I., & Öztürk, G. (2002). Plant parasitic nematodes of Tylenchida (Nematoda) associated with groundnut (*Arachis hypogaea*) fields in the Mediterranean region of Turkey. *Phytoparasitica*, 30(3), 288-289.
- Kepenekci, İ., Ökten, M. E., & Öztürk, G. (1998). Gönen (Balıkesir) ve Kızılcabazı (Ankara) İlçeleri'ndeki Çeltik (*Oryza sativa* L.) Ekiliş Alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) Takımına ait Bitki Paraziti Nematodlar. *Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi*, 21(25), 255-259.
- Khan, F. A., & Khan, A. M. (1975). Two new species of *Basiroides* Thorne & Malek, 1968 (Nematoda: Psilenchinae) from Uttar Pradesh. *Indian Journal of Nematology*, 4, 194-198.
- Khan, M. R., & Reddy, P. P. (1991). Occurrence and distribution of potentially pathogenic endophytic nematodes associated with some ornamental, medicinal and aromatic crops. *Indian Phytopathology*, 44(4), 501-504.
- Kiliç, M. (2011). *Mardin ili buğday ekiliş alanlarında bulunan bitki paraziti nematod türleri üzerinde taksonomik araştırmalar/Taxonomic studies on the species of plant parasitic nematodes in wheat cultivated areas in Mardin province* (Doctoral dissertation).
- Knobloch, N. A., & Laughlin, C. W. (1973). A collection of plant parasitic nematodes (Nematoda) from Mexico with descriptions of three new species. *Nematologica*, 19(2), 205-217.
- Kovancı, B., Akgül, H. C., Genç, N. S., & Kovancı, O. B. (2000). Bursa ili çilek ekiliş alanlarında saptanan bitki paraziti nematod türleri. *Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, 547-554.
- Maqbool, M. A., Ghazala, P., & Fatima, N. (1984). Two new species of the family Dolichodoridae (Nematoda: Tylenchida) from Pakistan. *Pakistan journal of nematology*, 2, 61-67.
- Marais, M. (1998). Some species of *Helicotylenchus* Steiner, 1945 from South Africa (Nematoda: Hoplolaimidae). *Fundamental and applied Nematology*, 21(4), 327-352.
- Mennan, S. (2001). Amasya Suluova ilçesi soğan ekim alanlarında Soğan Sak Nematodu *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) (Nematoda: Tylenchida: Anguinidae) popülasyonunun bitki koruma yönünden araştırılması. *Ondokuz Mayıs University Doktora Tezi*, Samsun.
- Mennan, S., Aydınli, G., & Kati, T. (2011). First report of root-knot nematode (*Meloidogyne arenaria*) infecting parsley in Turkey. *Journal of Phytopathology*, 159(10), 694-696.
- Moens M, Perry RN, Starr JL (2009) *Meloidogyne* species—a diverse group of novel and important plant parasites. In: Perry RN, Moens M, Starr JL (eds) Root-knot nematodes. CABI Publishing, Wallingford
- Neher, D. A., Weich, T. R., Savin, M., Görres, J. S., & Amador, J. A. (1999). Grazing in a porous environment. 2. Nematode community structure. *Plant and Soil*, 212, 85–99.

- Nohutçu, L., Tunçtürk, M., & Tunçtürk, R. (2019). Yabancı bitkiler ve sürdürülebilirlik. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 142-151.
- Öcal, A. (2012). Adıyaman İli Önemli Kültür Bitkilerinde Bitki Paraziti Nematod Türleri ve Dağılımlarının Belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana*.
- Ökten, M. E. (1982). Ankara İlinde Yetiştirilen Sebzelerde Görülen Tylenchorhynchinae (Tylenchoidea, Dolichodoridae: Nematoda) türleri üzerinde taksonomik, morfolojik araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doçentlik Tezi*, 76.
- Ökten, M.E., Kepenekç, İ., & Akgül, H.C. (2000). Bitki paraziti nematodların (Tylenchida) Türkiye'deki yayılışı ve konukçu birliği. *Pakistan Nematology Dergisi*, 18 (1/2), 79-106.
- Osmanoğlu, A. N. (2005). *Diyarbakır İli Kavun (Cucumis melo L) ve Karpuz (Citrullus lunatus (Thunb.) Mansf.) Ekiliş Alanlarında Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerine Taksonomik Araştırmalar* (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, AÜ Fen Bilimleri Enst. Ankara).
- 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. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*, Ankara.
- Perry, R. N., Moens, M., & Starr, J. L. (Eds.). (2009). *Root-knot nematodes*. CABI.
- Phillips, S. P. (1971). Studies of plant and soil nematodes. 16. Eight new species of spiral nematodes (Nematoda: Tylenchoidea) from Queensland. *Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences*, 28(4), 227-242.
- Ramaji, F. A., Pourjam, E., & Karegar, A. (2006). Species of *Helicotylenchus* Steiner, 1945 in Jiroft and Kahnoj region. *Iranian Journal of plant pathology*, 42(3).
- Robbins, R. T. (1985). Description of *Pratylenchoides sheri* n. sp. (Nematoda: Pratylenchidae). *Journal of nematology*, 17(2), 107.
- Saltukoğlu, M. E. (1974). A taxonomical and morphological study of Tylenchida (Nematoda) from the Istanbul Area (Turkey). *State University of Gent*, Ph.D. Thesis, Belgium.
- Saltukoglu, M. E., & Coomans, A. (1975). The identity of *Quinisulcius acti* with *Q. capitatus* (Nematoda: Dolichodoridae). *Meded. Fak. Land Wet*, 40, 497-500.
- Shahina, F., & Maqbool, M. A. (1992). Nematodes from banana fields in Sindh with morphometric data on nine species with six representing new records of occurrence in Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology*, 10(1), 23-39.
- Sher, S. A. (1966). Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) VI. *Helicotylenchus* Steiner, 1945 1. *Nematologica*, 12(1), 1-56.
- Sikora, R. A., Claudius-Cole, B., & Sikora, E. J. (2018). Nematode parasites of food legumes. *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture*, 290-345.
- Szczygiel, A. (1969). *Tylenchorhynchus polonicus* sp. n. and *Helicotylenchus pseudodigonicus* sp. n. (Nematoda, Tylenchoidea) from Poland. *Bulletin de l'Academie polonaise des Sciences. Classe II. Serie des Sciences Biologiques*, 17(11/12), 685-690.
- Tan, A.N., & Ökten, M.E. (2011). Tylenchid Nematodes associated with watermelon growing in Diyarbakir province, Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 29(1), 71-77.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2022). Tıbbi Nane Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi. [https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/YATIRIMCI%20REHBER%C4%B0/TI%20BBI%20NANE%20FIZIBILITE%20RAPORU%20KITAPCIK%20\(2\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/YATIRIMCI%20REHBER%C4%B0/TI%20BBI%20NANE%20FIZIBILITE%20RAPORU%20KITAPCIK%20(2).pdf) Erişim Tarihi: 01.05.2023.
- Thorne, G. (1949). On the classification of the Tylenchida, new order (Nematoda, Phasmidia). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 16(2), 37-73.

- Thorne, G. (1961). *Principles of nematology*. McGraw-Hill Book Co., New York, 533.
- Thorne, G., & Malek, R. B. (1968). Nematodes of the Northern Great Plains: Part 1 Tylenchida [Nemata Secernentra]. http://openprairie.sdstate.edu/agexperimentsta_tb/1
- Tobar Jiménez, A. (1963). *Pratylenchoides guevarai* n. sp., nuevo nematode tylenchido, relacionado con el ciprés (*Cupressus sempervirens* L.). *Revista Ibérica de Parasitología*, 23, 27-36.
- Tunçdemir, Ü. (1983). Samsun bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Bölgesi kenevir (*Cannabis sativa* L.)'lerinde zarar yapan önemli bitki paraziti nematodları, tanımları, zararları, bulaşma yolları, yayılışları ve Konukçuları üzerinde araştırmalar. *Araştırma Eserleri Serisi*, (29), 40.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2022). Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2022-45504#:~:text=Sebze%20%C3%BCr%C3%BCnleri%20%C3%BCretim%20miktar%C4%B1%202022,6%20milyon%20ton%20olarak%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fti>. Erişim tarihi: 05.05.2023.
- Uzunogullari, N., Hantaş, C., Dura, O., Tunali, N., Göksel, P. H., Polat, Z., & Sönmez, İ. Marmara Bölgesi'nde yaprağı yenen sebzelerde görülen hastalık ve zararlıların belirlenmesi. *Bahçe*, 51(1), 45-54.
- Wu, L. Y. (1969). *Dactylotylenchinae*, a new subfamily (Tylenchidae: Nematoda). *Canadian Journal of Zoology*, 47(5), 909-911.
- Yavuzaslanoglu, E., Sonmezoglu, O. A., Genc, N., Akar, Z. M., Ocal, A., Karaca, M. S., Elekcioğlu, I. H., Ozsoy, V. S., & Aydogdu, M. (2019). Occurrence and abundance of nematodes on onion in Turkey and their relationship with soil physicochemical properties. *Nematology*, 21(10), 1063-1079.
- Yıldız, Ş. (2007). Şanlıurfa ilinde Nematod faunası ve biyoçeşitliliği üzerine araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*, Adana.
- YILMAZ, A., ÇAKMAK, T., & GÖZEL, U. First Report of Root-Knot Nematode *Meloidogyne hapla* (Chitwood, 1949)(Nematoda Meloidogynidae) on *Petroselinum crispum* (Mill.) Nym. ex AW Hill) in Turkey. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 26(6), 1312-1316.
- Yüksel, H. Ş. (1974). Doğu Anadolu'da tespit edilen *Pratylenchus* türlerinin dağılışı ve bunlar üzerinde sistematik çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Dergisi*, 4, 53-71.