# İZMİR İLİ PARK VE BAHÇE ALANLARINDA BULUNAN BİTKİ PARAZİTİ NEMATOD TÜRLERİ ÜZERİNE TAKSONOMİK ARAŞTIRMALAR

**Yasemin KONGU AKDEMİR**

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

# İZMİR İLİ PARK VE BAHÇE ALANLARINDA BULUNAN BİTKİ PARAZİTİ NEMATOD TÜRLERİ ÜZERİNE TAKSONOMİK ARAŞTIRMALAR

Yasemin KONGU AKDEMİR
0000-0001-9072-4106

Prof. Dr. İsmail Alper SUSURLUK
(Danışman)

DOKTORA TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

BURSA – 2022
**Her Hakkı Saklıdır**

# ÖZET

Doktora Tezi

İZMİR İLİ PARK VE BAHÇE ALANLARINDA BULUNAN BİTKİ PARAZİTİ NEMATOD TÜRLERİ ÜZERİNE TAKSONOMİK ARAŞTIRMALAR

**Yasemin KONGU AKDEMİR**

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. İsmail Alper SUSURLUK

Bu çalışmada İzmir İli' nin Konak, Bornova, Çiğli ve Balçova merkez ilçelerinde yer alan ve bitki çeşitliliğinin fazla olduğu park ve rekreasyon alanlarındaki bitki paraziti nematod türlerinin faunistik ve taksonomik olmak üzere iki bölümde incelemesi yapılmıştır. Tez örneklemeleri 2015-2017 yılları arasında ergin bitki paraziti nematod türlerinin yaygın olarak bulunduğu Nisan ve Ekim aylarında yapılmıştır. Belirlenen yerlerden toprak ve kök örnekleri alınmıştır. Alınan bu örneklerden ekstrakte edilen bitki paraziti nematod türlerinin daimi preparatları hazırlanarak morfolojik ve allometrik ölçüm değerleri ile morfometrik karakterler kullanılarak teşhisleri yapılmıştır. Tespit edilen türlerin sinonim isimleri, gözlemlenen varyasyonlar tespit edildiği konukçu bitkiler ve habitatları hakkındaki literatür kayıtları verilmiştir.

Çalışmanın sonucunda; Tylenchida, Dorylaimida, Aphelenchida takımlarına bağlı 4 alttakım, 2 aratakım, 8 üstfamilya, 11 familya, 14 altfamilya ve 18 cins' e bağlı toplam 41 tür teşhis edilmiştir. Tespit edilen türlerden *Coslenchus polonicus, Ditylenchus medicaginis, Helicotylenchus erythrinae, Rotylenchus fragaricus, Psilenchus curcumerus, Psilenchus pini* ve *Paratylenchus pedrami* sb. nov. Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Çalışmada en sık karşılaşılan türler olarak ilk 5 sırayı *Boleodorus thylactus, Pratylenchus penetrans, Paratylenchus pedrami sp. nov., Helicotylenchus pseudorobustus, Helicotylenchus multicinctus* almıştır.



**Anahtar Kelimeler:** Bitki paraziti nematodlar, taksonomi, park, rekreasyon, İzmir, Türkiye

**2022, vii + 277 sayfa.**

## ABSTRACT

PhD Thesis

TAXONOMIC RESEARCH ON PLANT PARASITIC NEMATODE SPECIES AT PARK AND RECREATION AREAS IN IZMIR

**Yasemin KONGU AKDEMİR**

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

**Supervisor:** Prof. Dr. İsmail Alper SUSURLUK

In this study, plant parasitic nematode species in parks and recreation areas, where plant diversity is high, in Konak, Bornova, Çiğli and Balçova central districts of İzmir province were investigated in two parts: faunistic and taxonomic. Thesis samples was collected during April and October, when adult plant parasitic nematode species were mostly found between 2015 and 2017 years. Soil and root samples were taken from the determinated places. Plant parasitic nematodes species extracted from the samples were prepared permanently slides and identified by using morphological and allometric measurement values and morphological characters. Synonyms of the identified species, the observed variations, in which plant they were detected in the scope of the study, literature records about their distribution and habitats are given.

As a result of the study; A total of 41 species were identified which species belonging to 4 suborders, 2 intermediate orders, 8 superfamilies, 11 families, 14 subfamilies and 18 genera of Tylenchida, Dorylaimida, Aphelenchida orders. Among the detected species, *Coslenchus polonicus, Ditylenchus medicaginis, Helicotylenchus erythrinae, Rotylenchus fragaricus, Psilenchus curcumerus, Psilenchus pini* and *Paratylenchus pedrami* sb. nov. are new records for the nematode fauna of Turkey.

As the most common species encountered in the study, the top 5 are respectively: *Boleodorus thylactus, Pratylenchus penetrans, Paratylenchus pedrami sp. nov., Helicotylenchus pseudorobustus, Helicotylenchus multicinctus*.



**Key words:** Plant parasitic nematode, taxonomy, garden, recreation, Izmir, Turkey
**2022, vii + 277 pages.**

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora eğitim hayatım boyunca her zaman bilgi ve tecrübeleriyle beni aydınlatan, yol gösteren, hiçbir zaman emeğini esirgemeyen ve bu tez çalışmasının yürütülmesi için gerekli zemini hazırlayan çok değerli Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. İsmail Alper SUSURLUK' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince değerli katkılarıyla beni aydınlatan Tez İzleme Komitesi ve Tez Jürisi Hocalarım Sayın Prof. Dr. İ. Alper SUSURLUK, Sayın Prof. Dr. Nimet Sema GENÇER, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur TAN' a ve Tez Jürisi Hocalarım Prof. Dr. Orkun Barış KOVANCI ve Prof. Dr. Uğur GÖZEL' e,

Lisans, Yüksek lisans ve Doktora eğitimim süresince eğitim hayatıma katkıda bulunan Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi' nin değerli Öğretim Üyelerine,

Tez çalışmam esnasında toprak örneklerini almamda yardımcı olan Sayın Ziraat Mühendisi Tevfik BETDEMİR' e, örnek aldığım konukçu bitkilerin Latince ve Türkçe isimlerini benimle paylaşan ve örnekleme sırasında her daim yanımda bulunan Sayın Ziraat Yüksek Mühendisi Burcu ÇITIRIKKAYA' ya ve İzmir Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü çalışanlarına, laboratuvar çalışmalarım sırasında tecrübelerini benimle paylaşan mesai arkadaşım ve meslektaşım Sayın Dr. Aydın PEÇEN' e, manevi desteği ile yanımda olan Sayın Doç. Dr. M. Hadi AYDIN' a, halen görev yaptığım İzmir Zirai Karantina Müdürlüğü' ne ve mesai arkadaşlarıma,

Teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca beni her zaman destekleyen çok değerli annem ve babam ile kardeşlerime,

Tez çalışmam süresince gösterdiği sabır ve anlayıştan dolayı biricik kızım Melisa AKDEMİR' e ve bütün bu süreçte her zaman maddi ve manevi desteğini, anlayışını, sabrını benden eksik etmeyen Sevgili eşim Ziraat Mühendisi Mehmet AKDEMİR' e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Yasemin KONGU AKDEMİR
…/…/…….

# İÇİNDEKİLER

Sayfa
ÖZET ..... vi
ABSTRACT ..... vii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR ..... viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ ..... x
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... xii
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... xv
1. GİRİŞ ..... 1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI ..... 10
3. MATERYAL VE YÖNTEM ..... 43
3.1 Örnekleme Alanı ..... 43
3.2 Çalışmada Kullanılan Malzemeler ..... 44
3.3 Çalışmada Kullanılan Kimyasal Malzemeler ..... 44
3.4 Çalışmada Kullanılan Cihazlar ..... 44
3.5 Arazi Çalışmaları ..... 44
3.6 Laboratuvar Çalışmaları ..... 57
3.6.1 Toprak örneklerinden aktif nematodların izole edilmesi ..... 57
3.6.2 Nematodların daimi preparatlarının yapılması ..... 58
3.6.3 Nematodların tür teşhislerinin yapılması ..... 61
4. BULGULAR VE TARTIŞMA ..... 65
4.1 Tylenchida Takımına Ait Tespit Edilen Nematodlar ..... 75
4.1.1 Cins: *Coslenchus* Siddiqi, 1978 ..... 75
4.1.2 Cins: *Filenchus* Andrássy, 1954 ..... 84
4.1.3 Cins: *Boleodorus* Thorne, 1941 ..... 104
4.1.4 Cins: *Basiria* Siddiqi, 1959 ..... 110
4.1.5 Cins: *Ditylenchus* Filipjev, 1936 ..... 113
4.1.6 Cins: *Helicotylenchus* Steiner, 1945 ..... 120
4.1.7 Cins: *Rotylenchus* Filipjev, 1936 ..... 155
4.1.8 Cins: *Rotylenchulus* Linford & Oliveria, 1940 ..... 161
4.1.9 Cins: *Pratylenchus* Filipjev, 1936 ..... 165
4.1.10 Cins: *Zygotylenchus* Siddiqi, 1963 ..... 190
4.1.11 Cins: *Pratylenchoides* Winslow, 1958 ..... 195
4.1.12 Cins: *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913 ..... 200
4.1.13 Cins: *Scutylenchus* Jairajpuri, 1971 ..... 206
4.1.14 Cins: *Psilenchus* de Man, 1921 ..... 209
4.1.15 Cins: *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 ..... 217
4.2 Dorylaimida Takımına Ait Tespit Edilen Nematodlar ..... 222
4.2.1 Cins: *Xiphinema* Cobb, 1913 ..... 222
4.3 Aphelenchida Takımına Ait Tespit Edilen Nematodlar ..... 227
4.3.1 Cins: *Aphelenchus* Bastian, 1865 ..... 227
4.3.2 Cins: *Aphelenchoides* Fischer, 1984 ..... 232
5. SONUÇ ..... 236
KAYNAKLAR ..... 239
ÖZGEÇMİŞ ..... 276

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

| Simgeler | Açıklama |
|---|---|
| ′ | Dakika |
| º | Derece |
| ♀ | Dişi |
| ♂ | Erkek |
| µ | Mikron |
| ′′ | Saniye |
| ± | Standart hata işareti |
| % | Yüzde işareti |
| & | ve |

| Kısaltmalar | Açıklama |
|---|---|
| a | Vücut uzunluğu ÷ vücudun en geniş yeri |
| b | Vücut uzunluğu ÷ Oesaphagus' un barsağa geçiş bölgesi ile vücudun en önucu arasındaki uzaklık |
| B | Batı |
| b′ | Vücut uzunluğu ÷ Oesaphagal bezlerin posteriör ucu ile vücudun en önucu arasındaki uzaklık |
| BPN | Bitki paraziti nematod |
| C | Santigrat |
| c | Vücut uzunluğu ÷ kuyruk uzunluğu |
| c′ | Kuyruk uzunluğu ÷ Anüsteki vücut genişliği |
| cm | Santimetre ($1x10^{-2}$ m) |
| D | Doğu |
| da. | Dekar alan ($1x10^{3}$ $m^2$) |
| dk | Dakika |
| DOG | Dorsal özofagal bez açıklığı |
| g | Gram |
| G | Güney |
| GPS | Küresel konumlama sistemi |
| Gub. | Gubernaculum uzunluğu |
| ha. | Hektar alan ($1x10^{4}$ $m^2$) |
| K | Kuzey |
| kg | Kilogram ($1x10^{3}$ g) |
| km | Kilometre ($1x10^{3}$ m) |
| L | Vücudun tüm uzunluğu |
| l | Litre |
| m | Metre |
| $m^3$ | Metreküp ($1x\ 10^{3}$ l) |
| ml | Mililitre ($1x10^{-3}$ l) |
| mm | milimetre ($1x10^{-3}$ m) |
| µm | Mikrometre ($1\times10^{-3}$ mm) |
| %MB | Vücudun en önucu ile median bulb merkezi arasındaki uzaklık x |

| | |
|---|---|
| | 100 ÷ Oesaphagus' un tüm uzunluğu |
| n | Ölçümü yapılan nematod sayısı |
| n. sp. | Yeni tür |
| Ort | Ortalama |
| Ran | Anüsten kuyruk ucuna kadar olan annüllerin sayısı |
| Sh | Standart hata |
| sp. | Species (Tekil) |
| spp. | Species (Çoğul) |
| sp. nov./n. | Yeni tür |
| Spic. | Spicule uzunluğu |
| T/VA | Kuyruk uzunluğu ÷ vulva ile anüs arasındaki uzaklık |
| VVN | Virüs vektörü nematod |
| %V | Vücudun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık x 100 ÷ vücudun tüm uzunluğu |

## ŞEKİLLER DİZİNİ


| | | Sayfa |
|---|---|---|
| Şekil 1.1. | Bazı bitki paraziti nematod cinslerinin genel morfolojik görünümü ve boyutları (Agrios, 2005)…….. | 4 |
| Şekil 1.2. | Kök dokusu üzerinde beslenen çeşitli cinslerdeki Tylenchid nematodların şematik görünümü (Siddiqi 2000)…… | 6 |
| Şekil 1.3. | Bitki paraziti nematodların genel vücut yapısı (https://quizlet.com/648923987/nematode-morphology diagram/?src=set_page_ssr)……..... | 7 |
| Şekil 3.1. | İzmir İli merkez ilçeleri……..... | 43 |
| Şekil 3.2. | Örnekleme yapılan ilçeler A)Balçova, B)Bornova, C)Çiğli, D)Konak (earth.google.com)……..…….... | 45 |
| Şekil 3.3. | İzmir İli Konak İlçesinde *Morus* sp. bitkisinden örnekleme işlemi……..... | 46 |
| Şekil 3.4. | Örnek alınan bazı bitkiler……..... | 49 |
| Şekil 3.5. | Petri Yöntemi ile nematodların topraktan ekstrakte edilmesi..... | 57 |
| Şekil 3.6. | Falcon tüpe aktarılan örnekler……..... | 58 |
| Şekil 3.7. | Nematodların fikse edilerek öldürülmesi……..... | 59 |
| Şekil 3.8. | Çözelti-1 ve Çözelti-2’ nin eklenmesi……..... | 59 |
| Şekil 3.9. | Balmumu-yüzük yönteminin hazılanması…… | 60 |
| Şekil 3.10. | Fikse edilmiş nematodların lam ve lamel arasına alınarak preparasyona hazırlanması……..... | 61 |
| Şekil 3.11. | Prepasyon sürecinin tamamlanması…….…… | 61 |
| Şekil 3.12. | Tür teşhisi için bitki paraziti nematodun ölçülmesi……..... | 63 |
| Şekil 4.1. | *Coslenchus franklinae* dişi birey A)Genel görünümü, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi……..... | 77 |
| Şekil 4.2. | *Coslenchus polonicus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi……..... | 80 |
| Şekil 4.3. | *Coslenchus turkeyensis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi……..... | 83 |
| Şekil 4.4. | *Filenchus cylindricauda* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi…….. | 87 |
| Şekil 4.5. | *Filenchus filiformis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi,C)Kuyruk Bölgesi; erkek birey D)Genel görünüm……..... | 91 |
| Şekil 4.6. | *Filenchus misellus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi…… | 95 |
| Şekil 4.7. | *Filenchus sheri* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi……. | 98 |
| Şekil 4.8. | *Filenchus thornei* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi…….…… | 102 |
| Şekil 4.9. | *Boleodorus thylactus* dişi birey A)Genel görünüm; erkek birey B)Genel görünüm…….……..... | 107 |
| Şekil 4.10. | *Basiria gracilis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi…… | 112 |
| Şekil 4.11. | *Ditylenchus medicaginis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi…….. | 115 |
| Şekil 4.12. | *Ditylenchus myceliophagus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi…….. ……..... | 118 |

Şekil 4.13. *Helicotylenchus canadensis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi……..... 123
Şekil 4.14. *Helicotylenchus digonicus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi……..……. 128
Şekil 4.15. *Helicotylenchus dihystera* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi…….. 133
Şekil 4.16. *Helicotylenchus erythrinae* dişi birey A)Genel görünüm; erkek birey B)Genel görünüm……. 138
Şekil 4.17. *Helicotylenchus multicinctus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi; erkek birey D)Genel görünüm.. 142
Şekil 4.18. *Helicotylenchus pseudorobustus* dişi birey A)Genel görünüm..... 145
Şekil 4.19. *Helicotylenchus striatus* dişi birey A)Genel görünüm……. 149
Şekil 4.20. *Helicotylenchus varicaudatus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi……. 153
Şekil 4.21. *Rotylenchus buxophilus* dişi birey A)Genel görünüm…… 157
Şekil 4.22. *Rotylenchus fragaricus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi……... 160
Şekil 4.23. *Rotylenchulus macrosoma* dişi birey A)Baş bölgesi, B)Kuyruk bölgesi; erkek birey C)Baş bölgesi, D)Kuyruk bölgesi…… 163
Şekil 4.24. *Pratylenchus coffeae* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi……..…….. 168
Şekil 4.25. *Pratylenchus neglectus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi; erkek birey D)Genel görünüm…..... 174
Şekil 4.26. *Pratylenchus penetrans* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi……..…….. 178
Şekil 4.27. *Pratylenchus pratensis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi; erkek birey D)Genel görünüm……..... 183
Şekil 4.28. *Pratylenchus thornei* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi……..…….. 188
Şekil 4.29. *Zygotylenchus guavarai* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi…….……..... 193
Şekil 4.30. *Pratylenchoides alkani* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi…… 198
Şekil 4.31. *Tylenchorhynchus claytoni* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi……..…….. 202
Şekil 4.32. *Tylenchorhynchus mashhoodi* dişi birey A)Genel görünümü B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi; erkek birey D)Genel görünümü……..... 205
Şekil 4.33. *Scutylenchus rugosus* dişi birey A)Genel görünümü ……..... 208
Şekil 4.34. *Psilenchus aestuarius* dişi birey A)Genel görünümü……..... 211
Şekil 4.35. *Psilenchus curcumerus* dişi birey A)Genel görünümü, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi……. 214
Şekil 4.36. *Psilenchus pini* dişi birey A)Genel görünümü ……. 216
Şekil 4.37. *Paratylenchus arculatus* dişi birey A)Genel görünümü……..... 219
Şekil 4.38. *Paratylenchus pedrami* sp. nov. dişi birey A)Genel görünümü..... 221
Şekil 4.39. *Xiphinema pachtaicum* A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi…….. 225
Şekil 4.40. *Aphelenchus avenae* A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi,

C)Kuyruk bölgesi……...…… 229
Şekil 4.41. *Aphelenchoides sacchari* A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi,
C)Kuyruk bölgesi…….. 234

## ÇİZELGELER DİZİNİ

**Sayfa**


Çizelge 3.1. İzmir İli park ve rekreasyon alanlarından yapılan örneklemelerde örnek alınan konukçu bitkinin Latince ismi, familyası, örnekleme alanı ve örnekleme tarihi……..... 50

Çizelge 4.1. İzmir ili park ve bahçe alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türleri ve bulunduğu konukçu bitkiler……..... 69

Çizelge 4.2. *Coslenchus franklinae'*nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……..... 76

Çizelge 4.3. *Coslenchus franklinae*' nin tespit edildiği konukçu bitkiler, bulunduğu yerler ve koordinatları…… 78

Çizelge 4.4. *Coslenchus polonicus'*un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 79

Çizelge 4.5. *Coslenchus polonicus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 81

Çizelge 4.6. *Coslenchus turkeyensis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 82

Çizelge 4.7. *Coslenchus turkeyensis'*in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 84

Çizelge 4.8. *Filenchus cylindricauda'* nın farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 85

Çizelge 4.9. *Filenchus cylindricauda*' nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 88

Çizelge 4.10. *Filenchus filiformis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. 90

Çizelge 4.11. *Filenchus filiformis'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 93

Çizelge 4.12. *Filenchus misellus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. 94

Çizelge 4.13. *Filenchus misellus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 96

Çizelge 4.14. *Filenchus sheri'* nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 97

Çizelge 4.15. *Filenchus sheri'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 99

Çizelge 4.16. *Filenchus thornei'* nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……... 100

Çizelge 4.17. *Filenchus thornei'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. 104

Çizelge 4.18. *Boleodorus thylactus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. 105
Çizelge 4.19. *Boleodorus thlactus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 109
Çizelge 4.20. *Basiria gracilis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 111
Çizelge 4.21. *Basiria gracilis'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. 113
Çizelge 4.22. *Ditylenchus medicaginis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. 114
Çizelge 4.23. *Ditylenchus medicaginis'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…….. 116
Çizelge 4.24. *Ditylenchus myceliophagus'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. 117
Çizelge 4.25. *Ditylenchus myceliophagus'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 119
Çizelge 4.26. *Helicotylenchus canadensis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 121
Çizelge 4.27. *Helicotylenchus canadensis'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 124
Çizelge 4.28. *Helicotylenchus digonicus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 126
Çizelge 4.29. *Helicotylenchus digonicus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. .. 130
Çizelge 4.30. *Helicotylenchus dihystera'* nın farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… … 132
Çizelge 4.31. *Helicotylenchus dihystera*' nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……..... 135
Çizelge 4.32. *Helicotylenchus erythrinae'* nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 136
Çizelge 4.33. *Helicotylenchus erythrinae*' nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 139
Çizelge 4.34. *Helicotylenchus multicinctus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 141
Çizelge 4.35. *Helicotylenchus multicinctus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……..... 143
Çizelge 4.36. *Helicotylenchus pseudorobustus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 144

Çizelge 4.37. *Helicotylenchus pseudorobustus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…….. 147
Çizelge 4.38. *Helicotylenchus striatus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……... ….. 148
Çizelge 4.39. *Helicotylenchus striatus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……..... 150
Çizelge 4.40. *Helicotylenchus varicaudatus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……... . 151
Çizelge 4.41. *Helicotylenchus varicaudatus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 154
Çizelge 4.42. *Rotylenchus buxophilus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. 156
Çizelge 4.43. *Rotylenchus buxophilus*'un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. 158
Çizelge 4.44. *Rotylenchus fragaricus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 159
Çizelge 4.45. *Rotylenchus fragaricus*'un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. 161
Çizelge 4.46. *Rotylenchulus macrosoma'* nın farklı popülasyonlarına ait olgunlaşmamış dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 162
Çizelge 4.47. *Rotylenchulus macrosoma*' nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. 165
Çizelge 4.48. *Pratylenchus coffeae'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 166
Çizelge 4.49. *Pratylenchus coffeae*' nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……..... 170
Çizelge 4.50. *Pratylenchus neglectus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 171
Çizelge 4.51. *Pratylenchus neglectus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…….. .. 175
Çizelge 4.52. *Pratylenchus penetrans'* ın farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. 176
Çizelge 4.53. *Pratylenchus penetrans*' ın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……... .. 180
Çizelge 4.54. *Pratylenchus pratensis'* in farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 182
Çizelge 4.55. *Pratylenchus pratensis*' in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 184
Çizelge 4.56. *Pratylenchus thornei'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin

morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 185
Çizelge 4.57. *Pratylenchus thornei*' nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 190
Çizelge 4.58. *Zygotylenchus guevarai'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 191
Çizelge 4.59. *Zygotylenchus guevarai'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…….. .. 194
Çizelge 4.60. *Pratylenchoides alkani'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 196
Çizelge 4.61. *Pratylenchoides alkani'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……..... 199
Çizelge 4.62. *Tylenchorhynchus claytoni'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. 201
Çizelge 4.63. *Tylenchorhynchus claytoni'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. 203
Çizelge 4.64. *Tylenchorhynchus mashhoodi'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…….. ... 204
Çizelge 4.65. *Tylenchorhynchus mashhoodi'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……... 206
Çizelge 4.66. *Scutylenchus rugosus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 207
Çizelge 4.67. *Scutylenchus rugosus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. .. 209
Çizelge 4.68. *Psilenchus aestuarius'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. .. 210
Çizelge 4.69. *Psilenchus aestuarius'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……..... 212
Çizelge 4.70. *Psilenchus curcumerus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 213
Çizelge 4.71. *Psilenchus curcumerus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. 215
Çizelge 4.72. *Psilenchus pini'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 216
Çizelge 4.73. *Psilenchus pini'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 217
Çizelge 4.74. *Paratylenchus arculatus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 218
Çizelge 4.75. *Paratylenchus arculatus'* un tespit edildiği konukçu bitki,

bulunduğu yer ve koordinatları……... 219
Çizelge 4.76. *Paratylenchus pedrami* sp. nov.'nın farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……. 220
Çizelge 4.77. *Paratylenchus pedrami* sp. nov.*'* nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 222
Çizelge 4.78. *Xiphinema pachtaicum*' un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……..... 223
Çizelge 4.79. *Xiphinema pachtaicum'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……. 226
Çizelge 4.80. *Aphelenchus avenae*' un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrikve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)……... 228
Çizelge 4.81. *Aphelenchus avenae'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları…… 231
Çizelge 4.82. *Aphelenchoides sacchari*' nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)…… 233
Çizelge 4.83. *Aphelenchoides sacchari'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları……..... 235

# 1 GİRİŞ

Nematodlar segmentsiz, ipliğimsi formda olan mikroskobik canlılardır. Latince isminin kökeni Yunanca nema=iplik kelimesinden ileri gelmektedir. Hayvanlar âleminin Nemata ya da Nematoda şubesinde yer almaktadırlar (De Ley ve Blaxter, 2002). Nematodlar dünya üzerinde en yaygın görülen çok hücreli canlı gruplarındandır. Hemen hemen her habitatta yaşasalar da esasen suculdurlar (Cobb, 1914). Nematodların hayatta kalabilmesi, aktif olarak hareket edebilmesi için su hayati önem taşımaktadır. Fakat çoğu tür anhidrobiyozis durumunda hayatta kalabilmektedir. Toprak yapısı ve toprak tanelerinin arasındaki boşlukların büyüklüğü nematodların hareketini etkileyen bir faktördür. Genellikle kumlu topraklar nematodların gelişebilmesi için en uygun ortamı sağlarken, bazı türler ise killi topraklarda dahi başarılı bir şekilde kolonize olabilmektedir. Toprakta serbest olarak bulundukları gibi, bitki dokularında ya da parazitik olarak hayvanlarda da bulunabilirler. Yaşam şekillerinde çeşitlilik göstermelerine rağmen genellikle morfolojik açıdan nispeten benzerlik gösterirler. Bilinen tüm nematodların çoğu ince uzun ve silindirik vücut şekline sahiptirler. Enine kesitleri yuvarlak olup baş ve kuyruk ucuna doğru incelirler, bilateral simetrilidirler. Kuyruk genellikle ipliğimsi formda olup, kısa ya da uzun olmakla birlikte türe, gelişim dönemlerine ya da cinsiyete göre farklılık gösterebilmektedir. Bazı türlerde cinsel dimorfizm görülebilmektedir. Bu türlerde erkek ipliğimsi formda dişiler ise limon, torba ya da armut şeklinde olabilmektedirler. Bazı türlerde hermafrodit bireyler de görülebilmektedir.

Fizyolojik olarak incelendiğinde nematodların sindirim, boşaltım, üreme ve sinir sistemlerine sahip olduğu, ancak solunum ve dolaşım sistemlerinin bulunmadığı görülmektedir.

Sindirim sistemi baş bölgesinin ön ucundan başlayarak sırasıyla stoma veya stylet, özofagus, barsak, rektum ve anüs kısımlarından oluşmaktadır. Boşaltım sistemi çoğunlukla basit bir boşaltım tüpünden (excretory pore) oluşmakta, bu sistem azotlu atıkların vücuttan uzaklaştırılmasını sağlamakla birlikte aynı zamanda vücudun osmatik basıncını da ayarlamaktadır. Üreme sistemi dişilerde bir veya iki yumurtalık (ovarium), vulva, yumurta hücreleri (oocyte), spermateka ve döl yatağı (uterus)' ndan oluşmaktadır. Erkeklerde ise bir ya da iki testis ile spicule' den ve bir adet gubernaculum' dan meydana

gelmektedir. Bazı erkek bireylerde bursa denilen organ bulunmaktadır. Sinir sistemi ise beyin görevi gören "sinir halkası" ile genellikle bu organa yakın konumda bulunan "dierid", çoğu türde bulunan "hemizonoid", baş kısmında bulunan "amphid", baş ya da vücudun çeşitli kısımlarında bulunan "papillalar" ile kuyruk kısmında bulunan ve sinir sistemi ile alakalı olduğu düşünülen "phasmid" denen organlardan oluşmaktadır.

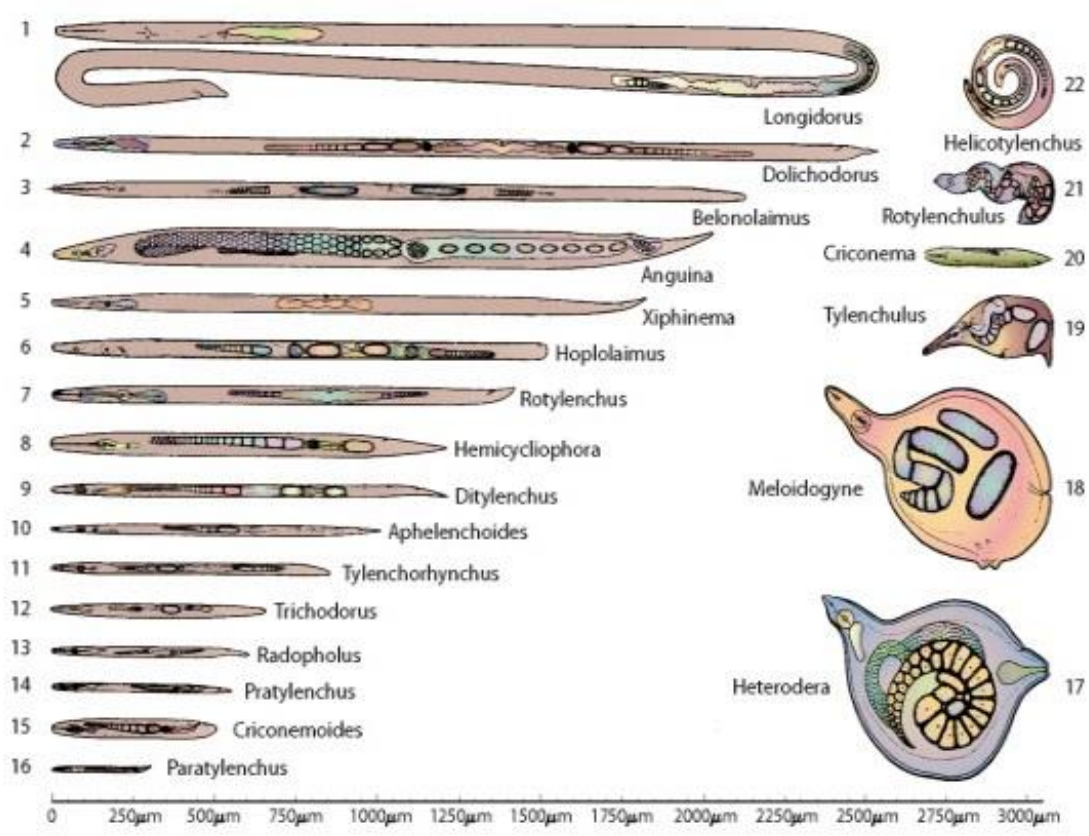
Nematodlar çok çeşitli beslenme alışkanlıkları gösterir. Bazı türler mikrofagtır, bakteri ve fungus gibi küçük mikroorganizmalarla beslenirler. Bazı türler saprofagtır olup ölü ve çürükçül dokular üzerinde beslenirler. Çoğu nematod türü fitofagtır, doğrudan bitkilerle beslenir. Diğer bir grup ise omnivor ve predatör beslenme özelliği gösterir. Aynı zamanda omurgalı ya da omurgasız canlılarda parazit olarak yaşayanlar da bulunmaktadır.

Nematodlar eşeyli ya da parthenogenetik olarak üremektedirler. Hermafrodit bireyler ise kendileme ya da erkek tarafından döllenerek de üreyebilmektedir. Bazı türler de esasen eşeyli üremekte ancak bazı durumlarda parthenogenetik olarak üremektedirler. Üreme şekli tamamen türe ve çevresel faktörlere göre değişiklik göstermektedir. Hayat döngüleri sırasıyla yumurta dönemi, 4 larva dönemi, ergin dişi ve erkek dönem olarak özetlenebilir. İpliğimsi formda olan bireylerde yumurtalar vücut boyunca tek tek sıralanmıştır, bazı türlerde yumurtalar jelatinimsi bir matriks içinde bulunmakta, bazen de ölü dişinin oluşturduğu bir kist içinde bulunmaktadır. Çoğu nematod ergin olmadan önce 4 larva evresi geçirmekte, bazılarında ise 3 larva dönemi görülebilmektedir. Çoğu tür yumurtadan 1. larva döneminde çıkarken bazı türler ise 1. larva dönemini yumurta içinde tamamlayıp, 2. larva döneminde çıkış yapmaktadır. Bazı hayvan paraziti türlerin yumurta içinde 2 dönem geçirdiği saptanmıştır (Decraemer ve Hunt, 2006). Hayat döngülerini optimum koşullarda 3-4 hafta içerisinde tamamlasalar da bu süre sıcaklıkla değişiklik gösterebilmekte ve düşük sıcaklık derecelerinde daha uzun olabilmektedir (Kort, 1972).

Bitki Koruma Bilimi açısından bakıldığında Nematoda şubesi içerisinde en iyi bilinen takımlar hayvan paraziti nematodların yer aldığı Rhabditida takımı ile bitki paraziti nematodların (BPN) yer aldığı Aphelenchida, Dorylaimida ve Tylenchida takımlarıdır. Nematoloji ile ilgili yapılan çalışmalar bitki hastalıklarını inceleyen fitopatoloji bilim dalı ile bitki zararlılarını inceleyen entomoloji bilim dalı ile ilgili yapılan çalışmalardan daha

sonra başlamıştır. 19. yüzyılda bitki paraziti nematodların kültür bitkilerinde meydana getirdikleri zararlar gözlemlenmiş ve bu konu ile ilgili ilk çalışmalara başlanmıştır (Thorne, 1961). Dünya üzerinde 4100 adet bitki paraziti nematod tanılanmıştır ki bu bilinen tüm nematod türlerinin %15' ini oluşturmaktadır (Decraemer ve Hunt, 2006). 2011 yılı itibariyle ülkemizde 48 farklı noktada ve 66 ayrı konukçuda olmak üzere toplam 240 tane BPN türü bulunmuştur (Kepenekci ve Evlice, 2013).

Bitki paraziti nematodlar asıl yaşam yeri toprak olan ve vücut uzunluğu 0,2-5,0 mm arasında değişen mikroskobik canlılardır (Şekil 1.1). "Stylet" adı verilen iğneleri sayesinde bitkilerin kök ya da diğer organ ve dokularında beslenerek zarar meydana getirirler (Prot, 1985). Bu grup nematodlar çoğunlukla bitkilerin köklerinde, nadiren de yaprak, çiçek gibi bitkinin toprak üstü aksamında zarar oluşturabilmektedirler (Hunt ve diğerleri, 2005). Bitki paraziti nematodların bitki köklerinde beslenmesi sonucu köklerde lezyonlar, urlanmalar, saçak kök oluşumu, düzensiz kök dağılımı gibi belirtiler görülebilmektedir. Kökleri zarar gören bitkilerin üst aksamında ise yaprakların sararması, küçülmesi, dalların seyrekleşmesi, meyve ve yaprakların dökülmesi, bodurlaşma ve gelişim geriliği gibi belirtiler görünmektedir. Ancak bu belirtilerin bitki paraziti nematodlardan dolayı kaynaklanıp kaynaklanmadığını anlamak için mutlaka ilgili bitkiden alınan toprak ve kök örneklerinin laboratuvarda nematod analizine tabi tutulması gerekmektedir.



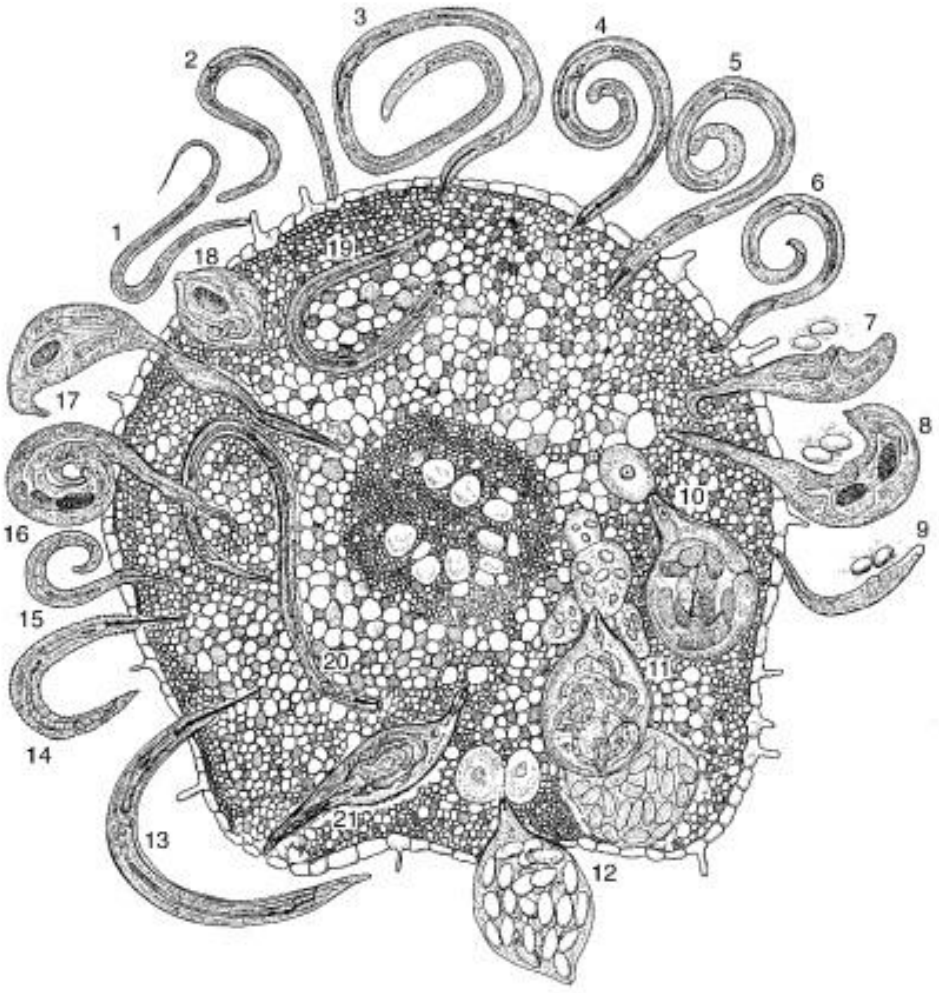

Şekil 1.1. Bazı bitki paraziti nematod cinslerinin genel morfolojik görünümü ve boyutları (Agrios, 2005).

Bitki paraziti nematodlar beslenme alışkanlıklarına göre temel olarak 3'e ayrılırlar (Şekil 1.2):

1. Ektoparazit beslenenler: Bu beslenme türünde nematod toprakta kalır ve bitki dokusu içerisine giriş yapmaz, styleti ile bitki dokusunu delerek beslenirler, genellikle gezici olup bazı türler styletini daha derin dokulara sokarak bir noktada sabit kalarak beslenirler. Gezici türde ektoparazit beslenenlere *Belonalaimus*, *Longidorus*, *Trichodorus*, *Xiphinema* cinslerine bağlı türler ile *Hoplolaimus galeatus*, *Rotylenchus buxophilus* türleri örnek verilebilir. Sabit kalarak ektoparazit beslenenenlere ise *Criconema* ve *Cacopaurus* cisnlerine bağlı türler örnek verilebilir (Siddiqi, 2000; Decraemer ve Hunt, 2006; Decraemer ve Geraert, 2006; Perry ve Moens, 2013; Sikora ve diğerleri, 2018).

2. Endoparazit beslenenler: Bu beslenme türünde nematod tamamen bitki dokusu içerisine girerek beslenir. Bu beslenme şekli gezici endoparazit beslenenler ve sabit endoparazit beslenenler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Gezici endoparazit beslenenler tamamen kök dokusu içerisine girerek beslenir, sabit bir beslenme yeri yoktur. Bu beslenme türüne *Pratylenchus penetrans, Radopholus similis, Hirschmanniella* spp., *Ditylenchus dipsaci, Aphelenchoides besseyi, Bursaphelenchus xylophilus* gibi nematod türleri örnek verilebilir (Siddiqi, 2000; Duncan ve Moens, 2006). Sabit endoparazit beslenen bireyler besin alımı için kök hücresine kendilerini sabitleyerek beslenmekte, konukçu bitkide spesifik beslenme hücreleri meydana getirmektedirler (Devran, 2018). Bu beslenme şeklinde sabit endoparazit beslenme başlamadan önce aktif bir dönem bulunmaktadır. Bu beslenme türüne *Meloidogyne* cinsine bağlı türler ile *Nacobbus aberrans* türü örnek verilebilir. *Meloidogyne* cinsine bağlı türlerde sadece 2. dönem larva ve erkek bireyler hareketli formda iken, *Nacobbus* cinsine bağlı türlerde 2. dönem larva, erkekler ve olgunlaşmamış dişi bireyler hareketli formdadır (Devran ve Mıstanoğlu, 2017).

3. Yarı endoparazit beslenenler: Nematod vücudunun ön kısmını kök içerisine aldığı, arka kısmını ise toprakta bıraktığı beslenme şeklidir. Bu beslenme şeklinde 2. larva ya da olgunlaşmamış dişi döneminde olan nematodlar bitki köklerine doğru yönelerek uç kısımlarından giriş yapar beslenme bölgelerinde kalıcı olarak hayatlarını devam ettirirler. Bu beslenme şekline sahip nematodların erkek bireyleri ipliğimsi formda olup dişiyi dölledikten sonra toprağa geçer. Dişi bireyler ise limon, yuvarlak ya da böbrek şeklinde olabilmektedir. Bu beslenme şekline *Rotylenchulus reniformis* türü ile *Heterodera, Globodera* ve *Tylenchulus* cinslerine ait türler örnek olarak verilebilir. (Siddiqi, 2000; Decraemer ve Hunt, 2006; Decraemer ve Geraert, 2006; Perry ve Moens, 2013; Sikora ve diğerleri, 2018).



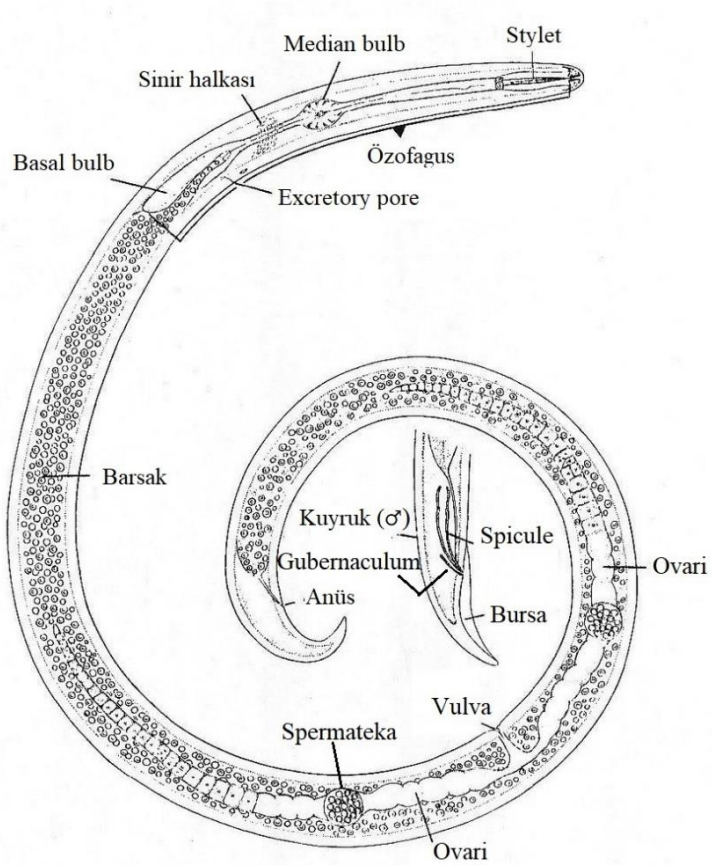

Şekil 1.2. Kök dokusu üzerinde beslenen çeşitli cinslerdeki Tylenchid nematodların şematik görünümü (Siddiqi 2000)[1].

Bitki paraziti nematodlar genel olarak toprak 15 º C ve bu değerin üzerindeki sıcaklık derecelerine ulaştığında aktif olmaktadırlar. Tek başlarına yılda en fazla 1 m yol katetmektedirler. Toprakta 10 ile 30 cm arasındaki derinlikte yoğun olarak gözlemlendikleri tespit edilmiş olup, konukçu bitkinin köklerinin indiği derinliğe göre 3 ile 6 m' ye kadar olan derinliklere inebildikleri bildirilmiştir (Kort, 1972).

[1] 1. *Cephalenchus*, 2. *Tylenchorhynchus*, 3. *Belonolaimus*, 4. *Rotylenchus*, 5. *Hoplolaimus*, 6. *Helicotylenchus*, 7. *Verutus*, 8. *Rotylenchulus*, 9. *Acontylus*, 10. *Meloidodera*, 11. *Meloidogyne*, 12. *Heterodera*, 13. *Hemicycliophora*, 14. *Macroposthonia*, 15. *Paratylenchus*, 16. *Trophotylenchulus*, 17. *Tylenchulus*, 18. *Sphaeronema*, 19. *Pr*atylenchus, 20. *Hirschmanniella*, 21. *Nacobbus*

Bitki paraziti nematodların çoğu tarımsal üretimde ekonomik anlamda zarara neden olan nematodlardır. Bu nematodlar bitkilerde beslenmek suretiyle doğrudan, bazen de beslendiği noktadan diğer mikroorganizmaların bitkiye girişini kolaylaştırmak ya da hastalık etmenlerini bir konukçudan diğerine taşımak suretiyle zarar meydana getirerek ürün kayıplarına neden olurlar. Bitki paraziti nematodların neden olduğu ürün kaybının dünya çapında 125 milyon dolar civarında olduğu bildirilmektedir. (Z. Şahin ve Sağlam-Altınköy, 2021).

Tarımsal üretimde bu zararlıların ekonomik anlamda önemli kayıplara neden olmasını sınırlamak hatta ortadan kaldırmak için bitki paraziti nematodları doğru bir şekilde teşhis etmek ve biyolojilerini anlamak oldukça önemlidir. Günümüzdeki koşullarda nematodların tanımlanması için moleküler ve morfolojik yöntemler birlikte kullanılmaktadır (Decraemer ve Hunt, 2006) (Şekil 1.3).




Şekil 1.3. Bitki paraziti nematodların genel vücut yapısı (https://quizlet.com/648923987/nematode-morphology-diagram/?src=set_page_ssr)

Nematodların tanımlanmasında ve teşhisinde morfometrik ölçümleri doğru yapmak, türler arasındaki küçük ama tutarlılık gösteren morfolojik karakterleri ayırt etmek çok önemlidir (Stone, 1972). Nematodlar çeşitli vücut kısımlarından elde edilen oranlar ile bunların ölçümlerinin kombine edilmesi ile karakterize edilmektedir (Hooper, 1986a). Elde edilen her bir bireyin tanımlanması için morfolojik özellikleri, taksonomik karakterleri yanında morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri kullanılmaktadır (Siddiqi, 2000).

Açık, yeşil alanlar genellikle insanların rahatladığı, huzur bulduğu, yaşam kalitelerini arttırdığı alanlar olarak düşünülmektedir. Kent yaşamında insanların hayat kalitesini arttırmak için rekreasyonel alan sağlamak önemlidir. Günümüzde yerel yönetimler, kentsel yaşam alanlarının önemli bir elamanı olan yeşil alanlar üzerinde durmakta ve bu alanları geliştirme gayreti göstermektedirler. Söz konusu yeşil alanlar içerisinde özellikle parklar önemli bir konuma sahiptir (Yazıcı ve Gülgün-Aslan, 2017). Parklar insanların tabiat ve sosyal çevreleriyle olan iletişimlerini sağladıkları alanlar olup, pozitif çevre kalitesinin önemli kriterlerindendir (S. Öztürk ve Özdemir, 2013; S. Öztürk ve Genç, 2014). Parkları dikkat çekici kılan en önemli faktörlerden birisi şüphesiz kullanılan dış mekan süs bitkileridir.

Kullanım durumlarına göre süs bitkileri kesme çiçekler, iç mekan süs bitkileri, dış mekan süs bitkileri, doğal çiçek soğanları olmak üzere 4 sınıfa ayrılmaktadır. Kesme çiçekler; buket, aranjman, çelenk vb. yapımında kullanılan bitki materyalleridir. İç mekan süs bitkileri; saksıda yetişen ve ev, ofis, salon gibi kapalı ortamların iç dekorasyonunda yeşil bir alan oluşturmak için kullanılan bitkileri ifade etmektedir. Doğal çiçek soğanları, geofit olarak da tanımlanmaktadırlar. Bu grup doğa içinde kendi kendine yetişerek toprak altında rizom, yumru ve soğan gibi özelleşmiş yapılara sahip otsu bitkileri kapsamaktadır. Dış mekan süs bitkileri ise ağaçlar, ağaççıklar, çalı ve otsu bitkilerden meydana gelen park, bahçe, rekreasyon alanları, karayolları ve kentlerdeki yeşil alanlarda kullanılan bitkilerdir. Doğada yetişen bitkilerin tamamı dış mekan süs bitkisi şeklinde değerlendirilebilmektedir. Dış mekan süs bitkileri yapıları, görevleri, büyüklük ve özelliklerine göre sarılıcı ve tırmanıcı bitkiler, mevsimlik çiçekler, yer örtücü tek ve çok

yıllık bitkiler, geniş yapraklı ağaçlar, ağaççık ve çalılar, ibreli ağaçlar ve ağaççıklar, su bitkileri gibi gruplara ayrılarak incelenebilir.

Dünya' da süs bitkileri üretimi 20. yüzyıl başlarında önem kazanmaya başlamıştır. Süs bitkileri sektörü istihdamı ve ekonomik katma değeri yüksek bir sektör olarak değerlendirilmektedir. Dünya üzerinde 50' den fazla ülkede süs bitkileri üretimi yapıldığı ve süs bitkileri ticareti hacminin 43 milyar doların üzerinde olduğu bildirilmektedir. 2019 yılında, Dünya' da kesme çiçek ve saksılı bitkiler üretiminin toplam 749.200 hektar alanda yapıldığı, toplam 22 milyar 821 milyon dolar değerinde süs bitkileri ihracatı, 20 milyar 595 milyon dolar değerinde süs bitkileri ithalatı yapıldığı bildirilmektedir. Süs bitkileri açısından oldukça zengin çeşitliliğe sahip Türkiye' nin uygun iklimsel ve coğrafi koşulları, pazar ülkelere yakınlığı ve ucuz işgücüne sahip olması süs bitkileri yetiştiriciliğinde önemli avantajlar sağlamaktadır. Türkiye'de 2019 yılında toplam 52.477 dekar alanda süs bitkileri üretimi yapıldığı ve ülkemizin dünya süs bitkileri ihracatçıları içinde 23. sırada yer aldığı bildirilmektedir. Türkiye'nin süs bitkileri üretimi ve ihracatında sahip olduğu üstünlükler, Dünya' daki yeni gelişmeler ve yeni teknolojiler doğrultusunda desteklendiği takdirde üretimde ve buna bağlı olarak ihracatımızda büyük gelişmeler sağlayacağı düşünülmektedir (Süs Bitkileri ve Mamülleri İhracatçıları Birliği, 2020).

Ülkemizde bitki paraziti nematodların taksonomisi üzerine farklı lokasyonlarda ve çeşitli araştırıcılar tarafından yapılan pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar genellikle ekonomik anlamda önemli olan ve tüketim amaçlı üretilen konukçu bitkiler üzerine yapılmıştır. Bu çalışmada İzmir İlindeki bitki çeşitliliği yüksek olan rekreasyon alanlarındaki çok yıllık çeşitli süs bitkileri ile bazı meyve ağaçlarından örnekleme yapılarak burada bulunan bitki paraziti nematod türlerinin ve tespit edildiği konukçu bitkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2 KAYNAK ARAŞTIRMASI

Dünya üzerinde bugüne kadar bitki paraziti nematodlar ile ilgili çok sayıda çalışma yürütülmüş ve yürütülmeye de devam etmektedir. Bu bölümde bitki paraziti nematodların tür teşhisleri, yayılışları, konukçuları, meydana getirdiği zararlar ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Sher ve Allen (1953), *Pratylenchus* cinsine ait morfolojik özellikleri vererek bu cinse ait 10 farklı türün teşhis anahtarını düzenlediklerini, *Pratylenchus minyus* Sher & Allen, 1953 (Tylenchida: Pratylenchidae), *P. vulnus* Allen & Jensen, 1951 ve *P. goodeyi* Sher & Allen, 1953 yeni türlerini morfolojik ve morfometrik olarak tanımladıklarını bildirmişlerdir.

Allen (1955), *Tylenchorhynchus* cinsini revize ederek bu cinse ait 34 türü kapsayan teşhis anahtarı düzenlediğini bildirmiştir.

Loof (1960), *Pratylenchus* cinsine bağlı 2' si yeni olmak üzere toplam 16 türe ait teşhis anahtarı düzenlediğini, bu türleri ölçüp, taksonomik karakterlerini çizerek tanıladığını bildirmiştir.

J.B. Goodey (1963), nematodları toprakta ve suda yaşayanlar olmak üzere 10 takım altına topladığını, morfolojik karakterlerini tablo şeklinde sınıflandırdığını, Tylenchida dahil olmak üzere tüm takımlara ait 298 tip türünün taksonomik karakterlerinin özellikleri ile tanımlama ve ölçüm değerlerini verdiğini, her cinse ait tip türün dışında kalan diğer türleri de düzenlediğini bildirmiştir.

Siddiqi (1972a), *Helicotylenchus* cinsine ait teşhis anahtarı hazırladığını ve bu cinse ait dokuz yeni türü tanımladığını bildirmiştir.

Saltukoğlu (1973), *Merlinius viciae'* yı İstanbul (Türkiye)'de tespit ettiğini ve bu türün Dünya için yeni kayıt niteliğinde olduğunu, bu türe yakın bir tür olan *M. macrusutus* (Goodey) olan farklılıklarını taksonomik karakterlerinin çizimini yaparak bildirmiştir.

Andràssy (1976), Tylenchida takımını Aphelenchina ve Tylenchina şeklinde iki alttakıma ayırdığını, Tylenchina alttakımını ise Criconematoidea, Hoplolaimoidea, Tylenchoidea, Neotylenchoidea olarak 4 üstfamilyaya ayırdığını, ayrıca 19 familyayı, 36 altfamilyayı ve 123 cinsi bu üstfamilyalara bağladığını bildirmiştir.

Borazancı (1977), İzmir ve çevresindeki seralarda yetiştirilen süs bitkilerinde yürüttüğü çalışmada *Basiria gracilis, B. magnidens, Boleodorus thylactus, Ditylenchus dipsaci, Helicotylenchus dihystera, H. pseudorobustus, H. varicaudatus, Macroposthonia curvata, Meloidogyne incognita, M. arenaria, M. javanica, Merlinius nanus, M. brevidens, Nothocriconema mutabile, Paratylenchus curvatus, Pratylenchus minyus, P. pseudopratensis, P. scribneri, P. vulnus, P. thornei, P. neglectus, Rotylenchus buxophilus, Tylenchus clavidorus, Tylenchorhynchus ventrosignatus, T. mashhoodi* ve *Xiphinema mediterraneum* türlerini tespit ettiğini bildirmiştir.

H.S. Yüksel (1977), *Pratylenchoides alkani ve P. erzurumensis* türlerini Erzurum İlinde tespit ettiğini, bu türlerin Dünya için yeni kayıt niteliğinde olduğunu, söz konusu türlerin tanımlarını, ölçüm değerlerini ve taksonomik karakterlerini gösteren çizimleriyle birlikte bu türe benzerlik gösteren türlerle olan farklılıklarını ortaya koymuştur.

Tunçdemir (1983), Karadeniz Bölgesinde *Cannabis* sp. ekiliş alanlarında *Ditylenchus dipsaci* Kühn, 1857' yi tespit ettiğini bildirmiş, türe ait tanımı ile beraber taksonomik karakterlerini gösteren çizimleri ve ölçüm değerlerini vermiştir.

Siddiqi (1986), Tylenchida' yı ayrıntılı olarak sınıflandırdığını, bitki ve böceklerde parazit olan türlerin taksonomik özelliklerini ayrıntılı olarak verdiğini, Tylenchida takımına ait toplam 2200 tür olduğunu, 1 familya ile 6 altfamilyanın orijinal tanımını yaparak 10 yeni cins ve 3 yeni altcins bildirdiğini, Tylenchida' nın cinslere kadar olan sınıflandırılmasına dair teşhis anahtarlarını hazırladığını bildirmiştir.

G. Öztürk (1990) Karaman, Konya ve Nevşehir illeri soğan ekiliş alanlarında 19 adet BPN türü tespit ettiğini, çalışma yapılan alanlardaki en yaygın türlerin *Filenchus filiformis* (Butschlı), *Ditylenchus dipsaci* (Küh) ve *Helicotylenchus digonicus* Perry

olduğunu; *F. filiformis* (Butschlı), *Discotylenchus aiscretus* Siddıiqi, *Psilenchus clavicaudatus* (Micoletzki), *Pratylenchus zeae* Graham ve *D. obesus* Thorne ve Malek türlerinin ülkemizde ilk kez tespit edildiğini bildirmiştir.

Akgül (1991), Ankara İli Çankaya İlçesinde çim alanlarda Tylenchida takımına ait toplam 20 adet tür saptadığını, tespit edilen türlerden *Basiria conura* Thorne ve Malek, *Scutylenchus rugosus* Siddiqi, *Helicotylenchus exallus* Sher, *H. austral* Siddiqi, *Ditylenchus microdens* Thorne ve Malek türlerinin ülkemizde ilk kez tespit edildiğini, ayrıca Dolichodoridae familyasına bağlı *Tvlenchorhynchus, Trophurus* ve *Scutylenchus* cinsinden yeni türler ile Pratylenchidae familyasına bağlı *Pratylenchoides* cinsinden yeni bir tür saptandığını, *Helicotylenchus digonicus* Perry, *H.exallus* Sher ve *Pratylenchus penetrans* Cobb türlerinde geniş bir kuyruk varyasyonu tespit edildiğini, çalışmada saptanan en yaygın türlerin *Helicotylenchus digonicus* Perry, *Pratylenchus penetrans* Cobb ve *Filenchus filiformis* (Butşchli ) olduğunu bildirmiştir.

Sakwe ve Geraert (1991) Kuzey Kamerun' daki çeşitli tarımsal ürünlerin ekiliş alanlarında yaptıkları toprak sörveyinde *Aorolaimus, Criconemella, Hoplolaimus, Rotylenchulus, Scutellonema, Tylenchorhynchus* cinslerine ait ve bir tanesi de yeni olmak üzere toplam 10 bitki paraziti nematod türü saptadıklarını bildirmişlerdir. *Criconemella pelerentsi* sp. n türünün 56-66 µm uzunluktaki stylet ve 56-86 vücut annülüne sahip olan dişiler ile karakterize edildiğini, *C. curvata, H. pararobustus, R. borealis* ve *T. phaseoli* türlerinin Kamerun' da daha önce görüldüğünü, *A. nigeriensis, S.cavenessi, S. clathricaudatum, T. annulatus* ve *T. sulcatus* türlerinin ise Kamerun için yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Elekcioğlu (1992), Doğu Akdeniz Bölgesi' nde 36 adet BPN türü tespit ettiğini, bu türlerden 21 adedinin Ülkemizde ilk kez tespit edildiğini; tespit edilen türler arasında *Pratylenchus thornei, Bitylenchus dubius, Meloidogyne arenaria, Ditylenchus myceliophagus, D. valveus, Pratylenchoides alkani, Merlinius brevidens, M. microdorus, Rotylenchus macrosomus, Tylenchulus semipenetrans* türleri olduğunu bildirmiştir.

Gomezbarcina ve diğerleri (1992), Güneydoğu İspanya' da *Bitylenchus serranus* sp. n. ve *B. pratensis* sp. n. endemik türlerini tanıladıklarını ve taramalı elektron mikroskobu kullanarak görüntülediklerini bildirmişlerdir.

Albanna ve Gardner (1993) Kaliforniya' daki yerli üzüm çeşitleri ile ilgili doğal nematod çeşitliliğini araştırdıkları çalışmada, 3 yeni nematod türü ile karşılaştıklarını, bu türlerden *Achromadora walkeri* sp. n.' nin Kaliforniya' daki yerli üzüm türü olan *Vitis californica* Bentham' ın ekili olduğu topraklarda, *Criconemoides featherensis*' nin *V. californica*' nın köklerinde, *Hemicycliophora armandae* sp. n.' nın ise çöl üzümü *Vitis girdiana* Munsun' ın ekili olduğu topraklarda tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Elekcioğlu ve Uygun (1994) *Meloidogyne incognita, M. javanica, M. arenaria, Xiphinema pachtaicum, X. index* ve *X. italiae* bitki paraziti nematod türlerini Doğu Akdeniz Bölgesi' nde yetişen çeşitli kültür bitkilerinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Abebe ve Geraert (1995), Etiyopya' nın iki bölgesinden alınan toprak örneklerinde yeni bir tür olan *Discocriconemella addisababa* sp. n, *Criconemella parva*, *Paratylenchus leptus, Scutellonema brevistyletum* bitki paraziti nematodlarını tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada *D. addisababa* sp. n' yi tanımlamışlar, *P. leptus'* un Brezilya dışında ilk kez Etiyopya' da görüldüğünü ve 4 türe ait taramalı elektron mikroskobu fotoğraflarını çalışmalarında sunduklarını bildirmişlerdir.

Akgül (1996), Isparta İlinde yağ gülü (*Rosa damescana* Mili.) ekiliş alanlarında Tylenchida takımına ait toplam 22 tür tespit ettiğini, araştırmada *Filenchus plattensis, Praytlenchus neglectus, Ditylenchus clarus* türlerinin en sık karşılaşılan türler olduğunu, *F. plattensis, F. dittissimus, Psilenchus iranicus, Tylenhorhynchus latıs, Scutylenchus cylindricaudatus, D. triformis* ve *D. clarus* türlerinin ülkemizde ilk kez tespit edildiğini, *P. neglectus, Zygotylenchus guevarai* türlerinin kuyruklarında varyasyon tespit ettiğini bildirmiştir.

Elekcioğlu (1996), Doğu Akdeniz Bölgesi' nde *Trophurus imperialis, Paratrophurus acristylus, Bitylenchus dubius, Geocenamıs brevidens* ve *Pratylenchus thornei* türlerini buğday ekiliş alanlarında tespit ettiğini bildirmiştir.

Gözel (1996), Adana İlinde buğday ekiliş alanlarında *Pratylenchus thornei, Merlinius microdorus, M. brevidens, Rotylenchulus macrosomus* ve *Paratylenchus* sp.' nin önemli türlerini tespit ettiğini bildirmiştir.

E. van den Berg ve Heyns (1997), Brezilya, Şili ve Fransız Guyanası' nın çeşitli yerlerindeki bitki paraziti nematodları incelemişler, *Criconema annuliferum, C. orellanai* ve *Hoplolaimus diadematus* için elektron mikroskobu fotoğrafları ve çizimler içeren yeni görsel bilgiler ile morfolojik ölçüm değerlerini bildirmişler, *Tylenchorhynchus queirozi* ve *Xiphinema krugi* türlerini saptadıklarını rapor etmişlerdir.

Ye ve Geraert (1997), Solomon Adalarından toplanan 14 cinse ait 11 bitki paraziti nematod türünün morfolojisi ve taksonomisi üzerine yaptıkları bir çalışmada; *Aphelenclus* spp., *Cephalenchus daisuce, Criconema longulum, Discocriconemella limitanea, D. mauritiensis, Eutylenchus vitiensis, Helicotylenchus erythrinae, H. hydrophilus, Hemicriconemoides strictathecatus, Hemicycliophora litoralis, Ogma decalineatum, O. melanesicum* ve *Xiphinema ensiculiferum* türlerini tespit ettiklerini; *O. decalineatum* ve *X. ensiculiferum* dışındaki türlerin Solomon Adaları için yeni kayıt niteliğinde olduğunu; *Eutylenchus vitiensis, Helicotylenchus hydrophilus, Hemicycliophora litoralis* ve *Ogma melanesicum* türlerinin nadiren görüldüğünü ve orijinal tanılanmalarından sonra ilk kez tespit edildiğini; *Cephalenchus chilensis* türü ile *C. daisuce* türünün ve *Discocriconemella discolabia* türü ile *D. mauritiensis* türünün sinonim olduğunu, *Discocriconemella mauritiensis, Ogma melanesicum* ve *Hemicycliophora litoralis*' in de dahil olduğu türlerin taramalı elektron mikroskobu fotoğraflarını çalışmalarında yer verdiklerini bildirmişlerdir.

Brzeski ve diğerleri (1999), Güney İspanya' daki zeytin fidanlıklarından ve Yeni Güney Galler, Avusturalya' dan işlenmemiş killi topraklardan alınan kök ile toprak

örneklerinden elde ettikleri *Paratylenchus arculatus*' un çeşitli popülasyonlarını tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Kepenekci (1999), Orta Anadolu Bölgesi' nde yemeklik baklagil ekilen alanlarda Tylenchida takımına mensup 58 tür saptadığını; *Merlinius brevidens, Fienchus filiformis, Pratylenchus thornei* ve *Bitylenchus parvus* türlerinin çalışmada karşılaşılan en yaygın türler olduğunu; bu türlerden *F. elegantulus, F. cylindricollis, F. neonamus, Coslenchus alacinatus, Basiria duplexa, B. berylla, Psilenchus aestuarius, Tylenchorhynchus claytoni, B. vulgaris, Helicotylenchus canadensis, Hoplolaimus californicus, Rotylenchus basiti, P. ritteri, Scutylenchus koreanus* ve *Hemicriconemoides gaddi* türlerinin ülkemizde ilk kez tespit edildiğini bildirmiştir.

Susurluk ve Ökten (1999), Eskişehir İli ve çevresinde bulunan şekerpancarı ekiliş alanlarında Alpu, Beylikova, Günyüzü, Seyitgazi, Sivrihisar ve Yunusemre' ye bağlı merkez ve bazı köylerde *Heterodera schachtii* Schmitd, 1871 (Thylenchida: Heteroderidae)' yi tespit ettiklerini, bu bölgelere ait toplam 883 dekar alanın bulaşık olarak tespit edildiğini, diğer bölgelere bağlı pancar ekiliş alanlarının *H. schachtii* yönünden temiz olduğunu, bulaşık alanlarda tespit edilen *H. schachtii*' ye ait ölçüm değerlerini karşılaştırmalı olarak çalışmalarında sunduklarını bildirmişlerdir.

Elekcioğlu (2000), Hatay'da önemli bir zararlı olan *Rotylenchulus reniformis'* i pamuk bitkisinde bulduğunu, *R. reniformis'* in ülkemizde ilk kez bu çalışmada tespit edildiğini bildirmiştir.

Gözel (2001), Doğu Akdeniz Bölgesi buğday ekiliş alanlarının % 22,7'sinin *Heterodera avenae* ile; % 83,6'sının da *Pratylenchus thornei* ile bulaşık bulunduğunu bildirmiştir.

Kepenekci (2001a), Balıkesir ve Ankara illerindeki çeltik (*Oryza sativa* L.) ekiliş alanlarında 20 adet toprak örneklemesi yaparak bu örneklerden *Pratylenchoides* cinsine ait *P. variabilis* ve *P. utahensis* türlerini saptadığını ve bu türlerin ülkemizde ilk defa tespit edildiğini bildirmiştir.

Erkol (2002), Ankara İlinde Korunga (*Onobrychis sativa* Lam.) ekilen alanlarda Tylenchida takımına ait 9 tür saptadığını; *Paratylenchus* (*Paratylenchus) lepidus* ve *Rotylenchus cypriensis* türlerinin çalışmada en çok karşılaşılan türler olduğunu; *P.(P.) lepidus* türünün ülkemizde ilk defa tespit edildiğini bildirmiştir.

Evlice (2005), Ankara' daki armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde Tylenchida takımına ait 36 tür tespit ettiğini; *Filenchus filiformis*, *Pratylenchoides alkani* ve *Pratylenchus penetrans* türlerinin çalışmada en sık karşılaşılan türler olduğunu; *Basiria hibema, B. shahidi, Coslenchus franklinea, Filenchus andrassyi, F. sheri,* ve *Paratylenchus nawadus* türlerinin ülkemizde ilk kez tespit edildiğini; *Scutylenchus rugosus*'un erkek bireye ait tanımının ilk kez bu çalışmayla literatüre kazandırıldığını bildirmiştir.

Osmanoğlu (Tan) (2005), Diyarbakır İli' nde kavun (*Cucumis melo* L.) ve karpuz (*Citrullus lunatus* (Thunb) Mansf. ) ekiliş alanlarında Tylenchida takımına ait 28 tür tespit ettiğini; *Filenchus cylindricauda, Pratylenchus fallax, Boleodorus thyllactus, Ditylenchus destructor, Merlinius nanus* türlerinin çalışmada en çok karşılaşılan türler arasında ilk 5 sırada yer aldığını; tespit edilen türlerden *P. coffeae, P. fallax* ve *Rotylenchulus borealis*' in Türkiye' de ilk defa tespit edildiğini bildirmiştir.

Ryss ve diğerleri (2005), Doğu Antarktika' da yaptıkları çalışmada biri yeni olmak üzere dört bilinen ve bir tanımlanamayan Tylenchid türü nematod elde ettiklerini; *Aglenchus agricola* (de Man, 1884) Meyl, 1961; *Pratylenchus andinus* Lordello, Zamith et Boock, 1961; *Paratylenchus nanus* Cobb, 1923 ve *Tylenchorhynchus maximus* Allen, 1955 türlerinin Antarktika için yeni kayıt niteliğinde olduğunu; *Apratylenchoides joenssoni* sp. nov. türünün bilinen diğer *Apratylenchoides* ve *A. belli* Sher, 1973 türlerinden farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Katı (2006), Samsun İli Bafra İlçesi seralarının %52, Çarşamba İlçesi seralarının ise %64 oranında kök-ur nematodu ile bulaşıklık olduğunu; tespit edilen kök–ur nematodlarından en sık karşılaşılan türün %45,6 oranı ile *Meloidogyne incognita* olduğunu ve bu türü

%26,2 oranı ile *Meloidogyne arenaria,* %23,5 oranı ile *Meloidogyne hapla* ve %4,7 oranı ile *Meloiidogyne javanica* türlerinin takip ettiğini bildirmiştir.

Faye ve Mounport (2007), Senagal' in merkez bölgesindeki bitki paraziti nematodların araştırılması için yürüttükleri sörvey çalışmasında yeni bir *Polilongidorus* türü bulduklarını ve bu türü *P. dakarensis* sp. n. olarak tanıladıklarını, *P. dakarensis* sp. n. türünün *P. microlaimus* ve *P. oryzae* türlerine benzerlik gösterdiğini, ayrıca *P. bullotus* türüne ait 7 popülasyon elde ettiklerini ve bunları ölçerek Nijerya' dan elde edilen tip popülasyonlarıyla karşılaştırdıklarını, Senegal popülasyonunun daha ince, daha kısa ya da uzun olduğunu bildirmişlerdir.

İmren (2007), Diyarbakır İli buğday, sebze ve bağ alanlarında Aphelenchida, Dorylaimida ve Tylenchida takımlarına ait 23 tür tespit ettiğini, çalışmada karşılaşılan en yaygın türlerin *Helicotylenchus dihystera, Merlinius brevidens, Meloidogyne incognita, Pratylenchoides alkani, P. fallax, Xiphinema pachtaicum* ve *Aphelenchus avenae* olduğunu; *Pratylenchoides sheri* ve *Paratrophurus striatus* türlerinin ülkemizde ilk defa tespit edildiğini bildirmiştir.

Karataş (2007), Orta Anadolu Bölgesi'nde yer alan Çorum ve Çankırı illerindeki çeltik ekiliş alanlarına Tylenchida takımına ait 13, Aphelenchida takımına ait 2, toplam 15 tür bulduğunu, tespit edilen türlerden *Filenchus vulgaris'* in Türkiye' de ilk kez tespit edildiğini bildirmiştir.

Mısırlıoğlu ve Pehlivan (2007); Ege Bölgesi' nde buğday ekilen alanlarda yaptıkları sörvey çalışmasında topladıkları 213 adet toprak örneğini inceleyerek buğdayda zararlı olduğu bilinen *Heterodera avenae, Pratylenchus thornei, P. neglectus* ve *Geacenamus brevidens* türlerini tespit ettiklerini; örneklerin %84.97'sini *Geacenamus* spp. ile, %73.23'ünü *Pratylenchus* spp. ile, %7.04'ünü ise *Heterodera* spp. ile bulaşık bulduklarını bildirmişlerdir.

H. Ercan ve Elekcioğlu (2009), Adana ve Mersin illerinde turunçgil, buğday ve sebze yetiştirilen yerlerdeki 50 farklı alanda bulunan yabancıotları inceleyerek 17 yabancıot

türünde kök-ur nematodlarını tespit ettiklerini, bu nematodları *Meloidogyne arenaria, M. incognita* ve *M. javanica* olarak teşhis ettiklerini ve sırasıyla % 8, % 44, % 48 oranlarında saptadıklarını bildirmişlerdir.

Erdoğuş (2009), Marmara Bölgesi' nde yetişen endüstri bitkilerinden Şerbetçiotu (*Humulus lupulus* L.) bitkisinde Tylenchida takımına ait *Filenchus filiformis, F.thornei* türlerini; Aphelenchida takımına mensup *Aphelenchus avenae* türünü bulduğunu; patates bitkisinde ise Tylenchida yakımına mensup *F. aguilonius, F. filiformis, F. butteus, F. cylindricus, F. misellus, F. sandneri, F. thornei, Irantylenchus vicinus, Boleodorus (Boleodorus) thylactus, Neopsilenchus magnidens, Lelenchus leptosoma, Ditylenchus parvus, Helicotylenchus dihystera, H. canadensis, H. tunisiensis, Helicotylenchus* sp., *Pratylenchus fallax, P. neglectus, P scribneri, P. coffeae, Pratylenchoides ritteri, Meloidogyne incognita, Bitylenchus. parvus, Paratrophurus loofi, Merlinius brevidens, Geocenamus uralensis, Scutylenchus rugosus, Amplimerlinius viciae* türlerini; Aphelenchida takımına mensup *Aphelenchus avenae* türünü tespit ettiğini; çalışmada saptanan en yaygın türlerin *A. avenae, M. brevidens, F. filiformis* ve *P. scribneri* olduğunu; tespit edilen türlerden *F. cylindricus, F. sandneri, L. leptosoma* ve *G. uralensis*'in Türkiye' de ilk defa tespit edildiğini bildirmiştir.

Kashi ve diğerleri (2009), Batı İran' ın Hamadan Bölgesi' ndeki ceviz ağaçlarında zararlı olan nematodları tespit etmek için yaptıkları sörveyde *Paratylenchus paraperaticus* sp. n.' yi tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Palomares-Rius ve diğerleri (2010), İspanya' nın güneyinde bulunan Andujar' daki sakız kayası bitkisinde zararlı olan yeni bir nematod türü tespit ettiklerini ve bu türü *Pratylenchus hispaniensis* n. sp. olarak tanıladıklarını; bu yeni türün morfolojik olarak *Pratylenchus pseudofallax, P. bhatti, P. thornei, P. kralli, P. mediterraneus* türleri ile benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

E. Şahin (2010), Orta Anadolu Bölgesi' nde tahıl yetiştirme alanlarında *Heterodera filipjevi, Pratylenchus thornei* ve *P.neglectus'* un yaygın olarak tespit ettiğini bildirmiştir.

Ulutaş (2010), Ege Bölgesi' nde Aydın, Balıkesir, İzmir, Kütahya, Manisa ve Uşak illeri patates yetiştirilen alanlarda yaptığı sörvey çalışmaları sonucu Dorylaimida, Tylenchida ve Aphelenchida takımlarına ait 22 BPN türü teşhis ettiğini, Patates bitkisinin önemli zararlılarından *Globodera rostochiensis, Meloidogyne chitwoodii, Pratylenchus neglectus, P. penetrans* ve *P. scribneri* türlerinin Ege Bölgesi' nde tespit edildiğini bildirmiştir.

Uribe ve diğerleri (2010), Kolombiya' daki oyucu nematodların iki popülasyonunu morfolojik, morfometrik ve moleküler yöntemler kullanarak tespit ettiklerini, bu iki popülasyonun morfolojik ve morfometrik olarak *Radophilus similis*' ten farklı olmadığını bildirmişlerdir.

Kılıç (2011), Mardin İli buğday ekiliş alanlarında 272 adet örnekleme yaparak *Coslencus, Filenchus, Scutylenchus, Ditlenchus, Tylenchus, Helicotylenchus, Pratylenchoides, Paratylenchus, Rotylenchulus, Aphelenchoides, Paratrophurus, Aphelenchus, Tylenchorhynchus, Merlinius, Heterodera* cinslerini ve *Merlinius brevidens, M. microdorus, Aphelenchoides bicaudatus, Paratrophurus acristylus, Aphelenchus avenae, Pratylenchoides alkani, Pratylenchus thornei, Rotylenchulus macrosomus, Heterodera avenae* ve *H. latipons,* türlerini tespit ettiğini bildirmiştir.

Cantalapiedra-Navarrete ve diğerleri (2012), İspanya' nın güneyinde bulunan ticari üzüm bağlarında toprak ve kökleri istila ederek zarara neden olan yeni bir amphimictic nematod türü bulduklarını ve bu nematodu *Rotylenchus vitis* n. sp. olarak tanıladıklarını, bu türün morfolojik olarak *Rotylenchulus cazorlaensis, R. capitatus, R. elegans, R. fabalus, R. iranicus, R. labiodiscus, R. montanus* ve *R. troncapitatus* türleriyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kasapoğlu (2012), Adana İlinde kültür bitkileri ekiliş alanlarından 140 farklı noktadan toprak örneklemesi yaparak Nematoda şubesinde Tylenchida, Aphelenchida ve Dorylaimida takımlarına bağlı toplam 23 tür bulduğunu bildirmiştir.

Öcal (2012), Adıyaman İli antepfıstığı, arpa, bağ, buğday, domates, karpuz, kavun, pamuk ve tütün bitkileri ekiliş alanlarından 410 adet toprak ve bitki kök örneği aldığını, örnekleme sonucu Tylenchida, Aphelenchida ve Dorylaimida takımlarına ait toplam 38 tür saptadığını, bu türlerden *Ditylenchus longicauda, Filenchus hamatus, Helicotylenchus crassatus, H. goodi* ve *H. oleae'* nin Türkiye' de ilk defa tespit edildiğini bildirmiştir.

Satmaz (2012), Hatay İlinde önemli kültür bitkileri ekiliş alanlarından 105 farklı noktadan örnekleme yaparak 18 tür tespit ettiğini; *Helicotylenchus multicintus, Merlinius brevidens, Rotylenchulus reniformis* ve *Tylenchus semipenetrans* türlerinin çalışmada bulunan önemli BPN türleri olduğunu bildirmiştir.

Yıldız ve Mamay (2012), Şanlıurfa İli geleneksel nar bahçelerindeki farklı yaş ve çeşitlerin bulunduğu 17 değişik nar (*Punica granatum* L.,: Lythraceae) bahçesinden aldıkları toprak örneklerinden *Filenchus, Geocenamus, Paratylenchus, Helicotylenchus, Pratylenchus, Meloidogyne* ve *Xiphinema* cinslerine ait bitki paraziti nematod türlerini elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Zeng ve diğerleri (2012a), Kuzey Karolina' daki 19 ve Güney Karolinada' ki 20 ilçede yer alan çim alanlardan topladıkları toplam 282 toprak örneğinden 22 cinse, 15 familyaya ait 29 bitki paraziti nematod türü elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu türler: *Belonolaimus longicaudatus, Dolichodorus heterocephalus, Filenchus cylindricus, Helicotylenchus dihystera, Hoplolaimus galeatus, Meloidogyne graminis, M. naasi, Mesocriconema xenoplax, M. curvatum, M. sphaerocephala, Ogma floridense, Pratylenchus penetrans, Paratrichodorus minor, P. allius, Scutellonema brachyurum, Tylenchorhynchus claytoni, Heterodera* sp., *Cactodera* sp., *Hemicycliophora conida, Loofia thienemanni, Hemicaloosia graminis, Hemicriconemoides wessoni, H. chitwoodi, Paratylenchus goldeni, Xiphinema americanum sensu lato, X. bakeri, X. chambersi, Longidorus paralongicaudatus,* ve *Aphelenchoides myceliophagus*' dur.

Zeng ve diğerleri (2012b), 2010 ile 2011 yıllarında Kuzey ve Güney Karolina' daki çim alanlardaki bitki paraziti nematod çeşitliliğini araştırdıkları çalışmada yeni bir nematod türü keşfetmiş ve bu türü *Hemicaloosia graminis* n. sp. olarak tanıladıklarını, bulunan

yeni türün *H. paradoxa* ile morfolojik olarak yakınlık gösterdiğini, yeni türe ait ayırt edici özellikleri ve teşhis anahtarını yaptıkları çalışmada sunduklarını belirtmişlerdir.

Kepenekci ve Evlice (2013), Antalya ve Eskişehir illeri enginar (*Cynara scolymus* L.) ekiliş alanlarında Tylenchida takımına ait 17 tür saptadıklarını, çalışmada en çok karşılaşılan türlerin *Merlinius brevidens, Amplimerlinius viciae* ve *Helicotylenchus digonicus* olduğunu bildirmişlerdir.

Mıstanoğlu (2013), İzmir ve Manisa illerine bağlı ilçelerdeki bağ alanlarında bulunan ekonomik anlamda zarara neden olan nematodların belirlenmesi için yürüttüğü çalışmada Manisa İlinde 6 ilçedeki 147 bağ alanından, İzmir İlinde ise 7 ilçedeki 41 bağ alanından kök ve toprak örnekleri alarak incelediğini, kamalı nematodlardan *Xiphinema pachtaicum* (%87,30), *X. index* (%19,05) ve *X. italiae* (%9,52) türlerini*;* kök-ur nematodlarından *Meloidogyne javanica* (%9,52), *M. arenaria* (%6,35), *M. incognita* (%3,18) türlerini tespit ettiğini bildirmiştir.

Sarı (2013), Çanakkale İli sert çekirdekli meyve bahçelerinden erik, kayısı, kiraz, nektarin, şeftali ve vişne bahçelerinden toplam 302 toprak örneği alarak elde ettiği bitki paraziti nematod türlerini incelediğini, Tylenchida, Dorylaimida ve Aphelenchida takımlarına ait 15 tür saptadığını; tespit edilen türlerden *Helicotylenchus multicinctus* ve *H. pseudorobustus, Pratylenchus neglectus, P. scribneri, P. zeae, P. projectus, Criconema xenoplax, Trophurus imperialis, Merlinius brevidens* ve *Aphelenchus avenae'* nin Çanakkale İli bitki paraziti nematod faunası için ilk kayıt niteliğinde olduğunu bildirmiştir.

E. van den Berg ve diğerleri (2013), ABD ve Güney Afrika' dan *Scutellonema brachyurus,* Nijerya' dan *S. bradys* ve Kaliforniya, ABD, Yeni Zelanda ve Burkina Faso' dan tanımlanamayan üç türü morfolojik ve moleküler yöntemler kullanarak incelediklerini; *S. brachyurus'* un morfolojik tanımını, morfometrik ölçümlerini, ışık ve taramalı elektron mikroskobu fotoğrafları ve çizimlerini çalışmalarında sunduklarını; bu türün ABD ve Afrika popülasyonlarının arasında varyasyonlar görüldüğünü ve yapılan moleküler analizlerle iki faklı genotip tespit edildiğini; bu türün ABD ve Tayvan

popülasyonlarının Güney Afrika popülasyonuna göre vücut, kuyruk ve DOG uzunluğu ile b′, c′, c ve V oranlarının farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Vovlas ve diğerleri (2013), kist oluşturmayan Heteroderid nematod *Cryphodera brinkmani*' yi İtalya' da Japonya' dan ithal edilen *Pinus parviflora* (Japon beyaz çam bonsaisi) bitkisinin köklerinde tespit ettiklerini; bu bitkiden elde edilen popülasyonun morfolojik ve morfometrik özelliklerinin, erkek morfolojik özelliklerindeki bazı küçük farklılıklar dışında orijinal tanımla uyumlu olduğunu bildirmişlerdir.

Zhao ve diğerleri (2013), Yeni Zelanda' daki Coromandel Yarımadası' nda bulunan Hahei' deki *Pittosporum tenuifolium* bitkisinin yapraklarından yeni bir cins ve tür Anguinid nematod türü tespit ettiklerini, bu nematodu *Zeatylenchus pittosporum* gen. n., sp. n. olarak tanıladıklarını, bu nematodun beslenmesi sonucu bitkide herhangi bir gal oluşumu gözlenmediğini ancak yapraklarda kloroza neden olduğunu bildirmişlerdir.

Atighi ve diğerleri (2014), yeni bir moneseksüel tür olan *Rotylenchus arasbaranensis* n. sp.' yi morfolojik, morfometrik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını, *R. striaticeps* ve *R. buxophilus'* un erkeklerinin tanılanmasının ilk kez İran' da yapılan bu çalışmada gerçekleştiğini, *R. fragaricus'* un orijinal tanımından sonra ikince kez tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Dikici (2014), Karaman İli *Allium* sp. ekim alanlarından alınan 100 adet toprak ve bitki örneğinde yaygın olarak *Ditylenchus* spp. olmak üzere; *Tylenchus* spp., *Paratylenchus* spp. cinslerine bağlı bitki paraziti nematod türlerini tespit ettiğini bildirmiştir.

Ghaderi ve diğerleri (2014a), İran popülasyonuna ait 12 türü (*Paratylenchus obtusicaudatus, P. colinus, P. conicephalus, P. coronatus, P. neoamblycephalus, P. neoprojectus, P. arculatus, P. paraperaticus, P. similis, P. straeleni, P. variabilis* ve *P. veruculatus*) içeren ve literatürdeki belgelenmiş veri ve karakterlere bağlı olarak *Paratylenchus* cinsi üzerine morfolojik ve morfometrik analizleri yürüttüklerini; *P. obtusicaudatus*' un erkeklerini ilk kez bu çalışmada tanılandığını ve *P. paraperaticus*' un erkeklerine dair yeni veriler sunulduğunu bildirmişlerdir.

Kasapoğlu ve diğerleri (2014), Adana'daki tarım alanlarından toplam 140 adet toprak örneği aldıklarını, bu topraklardan elde edilen bitki paraziti nematod türlerini klasik yöntemleri kullanarak teşhis ettiklerini, Tylenchida, Aphelenchida ve Dorylaimida takımlarına ait 23 bitki parazi nematod türü bulduklarını, *Pratylenchus zeae, P. loosi, P. delattrei, Helicotylenchus digonicus, Scutylenchus cylindricaudatus* türlerinin Doğu Akdeniz Bölgesi' nde ilk defa tespit edildiğini; *Pratylenchus delattrei* türünün Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğinde olduğunu; *Aphelenchus avenae, Rotylenchulus macrosomus, Pratylenchus thornei, Merlinius brevidens* ve *Tylenchulus semipenetrans* türlerinin çalışmada en çok karşılaşılan türler olduğunu bildirmişlerdir.

Kepenekci ve diğerleri (2014), Eskişehir, Isparta, Burdur ve Antalya illerinde örtü altı sebze üretimi yapılan alanlarda *Meloidogyne incognita, M. hapla* ve *M. javanica* türleri ile Ülkemizde ilk kez bu çalışma ile tespit edilen *M. exigua* türünü bulduklarını ve bu türe ait taksonomik özellikleri çalışmalarında sunduklarını bildirmişlerdir.

Muşdağı (2014), Çanakkale İli ve ilçelerinde lahanagiller ekiliş sahalarından 76 adet toprak örneğini inceleyerek *Heterodera cruciferae, H. schachtii* türleri ile Tahıl kist nematodu *H. avenae* türlerini tespit ettiğini bildirmiştir.

Powers ve diğerleri (2014), Kuzey Amerika' daki 23 ekolojik bölgedeki 45 lokasyondan alınan 242 toprak örneğinden ekstrakte edilen *Mesocriconema* cinsine ait bitki paraziti nematod türlerinin her birini fotoğrafladıklarını, ölçtüklerini ve PCR primer setleri ile amplifike ettiklerini, *Discocriconemella inarata, M. discus, M. rusticum, M. onoense* ve *M. kirjaovae* olmak üzere beş türün morfolojik olarak karakterize edilen Linaean türlerine karşılık geldiğini bildirmişlerdir.

Gözel ve Yıldız (2015), İzmir İli Ödemiş İlçesinde sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı yetiştiriciliği yapılan alanlarda 16 farklı meyve çeşidinden toplam 368 adet toprak örneği aldıklarını, toplanan örneklerden elde edilen bitki paraziti nematodların morfolojik özelliklerine göre teşhislerinin yapıldığını, çalışma sonucunda en yaygın olarak *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* ve *Meloidogyne* cinslerini bulduklarını, ayrıca *P. thornei,*

*P. penetrans, Meloidogyne incognita, M. javanica , Xiphinema* sp., *Helicotylenchus* spp., *Rotylenchulus* sp. ve *Tylenchulus semipenetrans* türlerini tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Noruzi ve diğerleri (2015), Kuzeybatı İran' da yeni bir biseksüel *Rotylenchus* türü bulduklarını, morfolojik, morfometrik ve moleküler yöntemleri kullanarak bu türü *Rotylenchus urmiaensis* n. sp. olarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Özarslandan ve Dinçer (2015), Akdeniz Bölgesi' ndeki muz ekiliş alanlarında *Helicotylenchus* ve *Meloidogyne* cisnlerini tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Subbotin ve diğerleri (2015); ABD, İsviçre, Yeni Zelanda, İspanya, İngiltere, Güney Kore, Rusya ve İtalya' nın farklı coğrafik bölgelerinden toplanan *Helicotylenchus digonicus, H. broadbalkiensis, H. dihystera, H. paxilli, H. microlobus* ve *H. pseudorobustus* spiral nematodlarını morfolojik ve moleküler olarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Toktay ve diğerleri (2015), Türkiye' nin Doğu Anadolu Bölgesi' ndeki buğday ekiliş alanlarından elde ettikleri tahıl kist nematodlarının (*Heterodera* spp.) morfolojik ve moleküler karakterlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada buğday alanlarında %56 oranında tahıl kist nematodları tespit edildiğini, morfolojik ve moleküler yöntemleri kullanarak *H. flipjevi* ve *H. latipons* türlerini tanımladıklarını, buğday ekiliş alanlarındaki baskın türün *H. filipjevi* olduğunu ve Elazığ, Sivas, Erzurum, Malatya, Erzincan, Iğdır ve Kars illerinde görüldüğünü; *H. lations*' un ise sadece Erzincan, Elazığ ve Malatya illerinde görüldüğünü bildirmişlerdir.

Trisciuzzi ve diğerleri (2015), Çin' den İtalya' ya ithal edilen *Lagerstromia indica* bitkisinin ekili olduğu topraktan yeni bir Longidorid türü olan *Longidorus asiaticus* n. sp.' yi ekstrakte ederek tanıladıklarını ve morfolojik çizimlerini gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir.

Alvani ve diğerleri (2016), İran'da *Berberis vulgaris* ile ilişkili bitki paraziti nematodları belirlemek için 130 toprak örneği topladıklarını, araştırma sonucunda *Merlinus*

*acuminatus, Geocenamus dobroticus, Pratylenchus vandenbrandei* ve *Criconemoides morgensis* türlerini tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Esmaeili ve diğerleri (2016), asma bitkisinin kök bölgesi çevresinden *Nothotylenchus* cinsine bağlı yeni bir tür olan *N. persicus* n. sp.' yi izole ederek morfolojik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını, bu türün aynı cinse bağlı olan *N. affinis, N. medians, N. hexaglyphus* ve *N. taylori* türlerine morfolojik olarak yakın görünümde olduğunu bildirmişlerdir.

Powers ve diğerleri (2016), Brushy Dağlarında *Mesocriconema ericaceum* n. sp. türünü keşfettiklerini, bu türün erkekleri de olduğunu ve görünüş olarak *M. xenoplax*' a benzediğini bildirmişlerdir.

Tzortzakakis ve diğerleri (2016), Girit-Yunanistan' daki zeytin ağaçlarının rizosferinden topladıkları örneklerde yeni bir tür olan *Rotylenchus cretensis* n. sp. ile *R. cypriensis* türlerini morfometrik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını, morfolojik çizimlerini yaptıklarını, ayrıca *R. cypriensis*' in Yunanistan' da ilk kez tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Barsi ve diğerleri (2017), Sırbistan' da yeni bir bölgeden elde edilen *Xiphinema dendatum* popülasyonunu ve *Xiphinema paradentatum* sp. n.' yi tanıladıklarını ve bu türlere ait görsel veriler sunduklarını bildirmişlerdir.

Esmaeili ve diğerleri (2017a), Batı İran'daki Kermanşah bölgesindeki palmiye ağaçlarının bulunduğu alanlardaki toprak örneklerinde yeni bir Anguinid nematod türü olan *Nothotylenchus phoenixae* sp. n' yi bulduklarını ve bu türü tanılayarak görüntülediklerini, bu nematod türünün Anguinidae familyası ile ilişkisini filogenetik olarak araştırdıklarını bildirmişlerdir.

Esmaeili ve diğerleri (2017b), İran' ın batısındaki Kirmanşah eyaletindeki bir meşe ağacının (*Quercus brantii* L.) kabuklarından izole edilen nematodu *Aphelenchoides paraxui* n. sp. olarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Esmaeili ve diğerleri (2017c), Batı İran' dan toplanan örneklerde *Ditylenchus* cinsine bağlı yeni bir tür tespit ettiklerini, bu türü morfolojik ve moleküler yöntemlerle *D. stenurus* n. sp. olarak tanıladıklarını bu türün *D. caudatus, D. nanus, D. arachis, D. clarus, D. myceliophagus* türleri ile morfolojik ve morfometrik olarak yakın olduğunu bildirmişlerdir.

Esmaeili ve diğerleri (2017d), İran' ın batısında bulunan Kirmanşah Eyaleti' ndeki ölü bir söğüt ağacının odun ve kabuk örneklerinden *Aphelenchoides salixae* n. sp.' yi izole ettiklerini, bu nematodun direkt olarak odun örneklerinden toplanarak *Botrytis cinerea'* da başarılı bir şekilde yetiştirdiklerini, bu türün bilinen 7 Aphelenchid türü olan *A. confusus, A. capsuloplanus, A. limberi, A. obtusus, A. orientalis, A. obtusicaudatus,* ve *A. rotundicaudatus* türleriyle yakın olduğunu bildirmişlerdir.

Esquivel ve diğerleri (2017), Kosta Rica' nın Orta Pasifik Bölgesi' nde bulunan yerli ağaçlardan toplanan toprak örneklerinde yeni bir tür olan *Dolichodorus costaricesnsis* n. sp.' yi tepsit ettiklerini, bu türü taramalı elektron mikroskobu ile görüntülediklerini, moleküler karakterizasyonunu yaptıklarını, bu türün ülkelerinde *D. minor*' den sonra *Dolichodorus* cinsine mensup ikinci tür olduğunu bildirmişlerdir.

T. Gürkan (2017), Kahramanmaraş İli sebze alanlarının %30.3' ünün kök-ur nematodu ile bulaşık olduğunu, bu alanların %28.78' inde *M*eloidogyne *incognita* ve %1.52'sinde de *M. javanica* türlerini tespit ettiğini bildirmiştir.

Skwiercz ve diğerleri (2017), Polonya' da yürüttükleri çalışmada akuatik bir bitki olan *Potamogeton perfoliatus* ile ilişkili yeni bir *Ditylenchus* türü bulduklarını, bu türü *D. laurae* sp. n. olarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Cai ve diğerleri (2018), yaptıkları çalışmada Çin' in Zhejiang eyaletinin başkenti Hangzhou' deki çok yıllık odunsu bitkilerden izole edilen *Paralongidorus sail* ve *Longidorus jonesi* türlerini morfolojik ve moleküler yöntemleri kullanarak karakterize

ettiklerini, bu iki türün Çin popülasyonarının morfometrik verilerini diğer popülasyonlarla karşılaştırdıklarını bildirmişlerdir.

Feng ve diğerleri (2018), yaptıkları çalışmada Çin' deki doğal bitki örtüsünden *Chenopodium albüm* L.' un yaygın zararlısı yeni bir kist nematodu türü olan *Cactodera chenopodiae* n. sp.' yi saptadıklarını; bu türün morfolojik olarak *C. cacti* Krall & Krall, 1978 ve *C. milleri* Graney & Bird, 1990 ile benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kanzaki ve diğerleri (2018), Güney Afrika' nın Kuzey Cape Eyaleti' deki Vaalharts Sulama Programında olan yerfıstığı (*Arachis hypogaea*) üretim alanlarında nematodların meydana getirdiği zararın araştırılması için yaptıkları sörvey çalışmasında, *Robustodorus* cinsine bağlı bir nematodla karşılaştıklarını, ancak yaptıkları kapsamlı morfolojik ve moleküler çalışmalar sonucunda bu nematodun *Aphelenchoides arachidis* olarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Karaca (2018), Konya ve Karaman illerinde tahıl yetiştirme alanlarından topladığı toprak ve kök örneklerinden tahıl kist nematodlarından *Heterodera filipjevi* türünü 31 farklı noktada tespit ettiğini, kök lezyon nematodlarından *Pratylenchus thornei'* yi 69 farklı noktada, *P. neglectus'* u 7 farklı noktada ve *P. vulnus*' u 17 farklı noktada tespit edildiğini bildirmiştir.

Karakaş (2018), Bingöl ve Elazığ illeri bağlı Merkez ve ilçelerde bulunan elma ve ceviz yetiştirilen alanlardan toplam 99 adet toprak ve bitki kök örneklemesi yaparak Tylenchida takımına ait 30 bitki paraziti nematod türü saptadığını bildirmiştir.

Palomares-Rius ve diğerleri (2018a), zeytin köklerinde ektoparazitik olarak beslenen ve bazı Akdeniz ülkelerinde yayılım gösteren *Helicotylenchus oleae*' nin Güney İtalya, Yunanistan ve İspanya popülasyonlarını morfolojik ve moleküler yöntemler kullanarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Simon ve diğerleri (2018), Ohio' da mısır ekiliş alanlarında yaptıkları bir çalışmada 425 adet toprak örneklemesi yaparak *Helicotylenchus* spp., *Hoplolaimus* spp., *Pratylenchus*

spp., *Xiphinema* spp., *Thylenchorhynchus* spp., *Paratylenchus* spp., *Criconemella* spp., *Paratrichodorus* spp., *Heterodera* spp. cinslerine ve Tylenchinae altfamilyasından *Cephelenchus* spp., *Filenchus* spp., *Malenchus* spp., *Tylenchus* spp. cinslerine bağlı bireyler elde ettiklerini; elde ettikleri nematodların %94 oranında *Helicotylenchus* spp., %96 oranında Tylenchid, %80 oranında *Pratylenchus* spp., %57 oranında *Paratylenchus*, %48 oranında *Hoplolaimus* spp., %48 oranında *Thylenchorhynchus* spp., %37 oranında *Xiphinema* spp. ve %14' den az oranda *Paratrichodorus* spp., *Heterodera* spp. ve *Croconemella* spp. bulduklarını bildirmişlerdir.

Singh ve diğerleri (2018), Ruanda' da mısır bitkisi (*Zea mays*)' nde zarar meydana getiren bir kök lezyon nematodunu *Pratylenchus rwandae* n. sp. olarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Susulovska ve diğerleri (2018), Sri Lanka' da *Xiphinema ifacolum* popülasyonunun dişi ve jüvenil bireylerini morfolojik, morfometrik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını, morfolojik olarak dişi ve jüvenil bireylerin Sri Lanka popülayonunun orijinal tanıma ve Brezilya, Kamerun, Liberya, Sao Tome ve Principe' den bildirilen popülasyonlarla benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Uludamar ve diğerleri (2018), Güneydoğu Anadolu Bölgesi' ndeki buğday ekiliş alanlarından ve Adıyaman İli arpa, buğday, bağ, domates, fıstık, kavun, karpuz, pamuk ve tütün alanlarından topladıkları toprak örneklerinde *Ditylenchus longicauda, Filenchus hamatus, Helicotylenchus crassatus, H. goodi, H. oleae* ve *Rotylenchus echelimae* türlerinin Türkiye' de ilk kez tespit edildiğini, *Pratylenchus neglectus, P. thornei, Aphelenchus avenae, Anguina tritici, Merlinius brevidens, Paratrophurus acristylus* ve *Pratylenchoides alkani* ' nin karşılaşılan en yaygın türler olduğunu bildirmişlerdir.

Varela-Benavides ve diğerleri (2018), Kosta Rika' daki tropikal ormanlık bölgelerde yaptıkları araştırmada *Eucalyptus* sp., *Cupressus* sp., *Pennisetum* sp. ve yabani bitkilerin bulunduğu topraklardan yeni bir kamalı nematod olan *Xiphinema poasense* n. sp.' yı tanımladıklarını bildirmişlerdir.

Yaghoubi ve diğerleri (2018), yeni bir tür olan *Ditylenchus gilanicus* n. sp.' yi morfolojik, morfometrik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını, yeni tür ile aynı cinse mensup *D. geraerti, D. dauniae, D. longicauda, D. elegans, D. medicaginis, D. filenchulus, D. australiae,* ve *D. zeae* türlerini kıyaslayarak türler arasındaki morfolojik farklılıkları tartıştıklarını bildirmişlerdir.

Yiğit (2018), Karadeniz Bölgesi' nde *Zea mays* L. üretimi yapılan 17 ilden toprak ve kök örnekleri alarak bu örneklerde kök-ur nematodu *Meloidogyne arenaria, M. luci* türleri ile kök lezyon nematodları *Pratylenchus vulnus, P. thornei, P. neglectus, P. penetrans, P. mediterraneus* ve *P. agilis* türlerini tespit ettiğini; çalışma sonucu bulunan *P. agilis* türünün ülkemizde ilk kez tespit edildiğini; *Meloidogyne* spp.' nin yalnızca Ordu ile Rize' de saptandığını, Artvin İli hariç bütün illerde *Pratylenchus* türlerine rastladığını bildirmiştir.

Zhuo ve diğerleri (2018), Çin' de ormanlık alanlardaki bitki paraziti nematodların belirlenmesi için yürüttükleri sörvey çalışmasında *Paratylenchus aculentus, P. leptos, P. rostrocaudatus* olmak üzere 3 *Paratylenchus* türü bulduklarını, *P. leptos* ve *P. rostrocaudatus*' un Çin için yeni kayıt niteliğinde olduğunu, bu üç türün morfolojik tanımını, morfometrik değerlerini ve ışık mikroskobu fotoğraflarını yayımladıklarını bildirmişlerdir.

Abbaslı (2019), Azerbaycan' da Terter, Beylegan, Celilabad, Ağcabedi, Bilasuvar, Berde, ve Salyan illerindeki buğday ekiliş alanlarından 145 toprak örneğinden elde ettiği bireyleri morfometrik yöntemleri kullanarak *Heterodera avenae, Pratylenchus neglectus* ve *P.thornei* olarak teşhis ettiğini bildirmiştir.

Akyol (2019), Doğu Anadolu Bölgesi' ndeki Iğdır, Erzurum, Kars, Erzincan, Malatya, Sivas ve Elazığ illeri buğday ekiliş alanlarından 258 adet toprak örneklemesi yaparak elde ettiği bitki paraziti nematodları morfolojik ve moleküler olarak incelediğini, *Amplimerlinius macrurus, Scutylenchus quadrifer, Ditylenchus myceliophagus, Pratylenchoides alkani, Helicotylenchus digonicus, H. vulgaris* ve *H. canadensis* türlerini morfolojik yöntemleri kullanarak teşhis ettiğini bildirmiştir.

Behmand ve diğerleri (2019), Türkiye' de 17 ile bağlı 37 ilçedeki nohut ekiliş alanlarından toplam 211 adet kök ve toprak örneklemesi yaparak elde ettiği BPN türlerinin teşhislerini morfolojik özelliklere ve morfometrik ölçümlere dayalı klasik teşhis yöntemine göre; kök lezyon nematodu türlerini (*Pratylenchus* spp.) ise moleküler teşhis yöntemleri kullanarak yaptıklarını bildirmiş, *P. neglectus, P. penetrans* ve *P. thornei* türlerinin tüm örneklerde tespit edildiğini, *P. thornei, P. neglectus* ve *Ditylenchus dipsaci'* nin toplam örneklerin sırasıyla %84, 65 ve 45'inde tespit edildiğini, toprak örneklerinde *Aphelenchus* spp., *Criconemoides* spp., *Helicotylenchus* spp., *Merlinius* spp., *Paratrophurus* spp., *Paratylenchus* spp., *Trophurus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Tylenchus* spp. ve *Xiphinema* spp. elde ettiklerini; *D. dipsaci, P. neglectus* ve *P. thornei* türlerinin çalışmada karşılaşılan en yaygın türler olduğunu ortaya koymuşlardır.

Cai ve diğerleri (2019), İspanya' daki tarımsal ve doğal ekosistemlerdeki bitki paraziti nematodları araştırdıkları rutin survey araştırmaları sırasında *Xiphinema non-americanum* grup türlerinin üç popülasyonunu tespit ettiklerini, morfolojik ve moleküler analizlerde bu türleri *X. histriae* ve *X. lapidosum* olarak tanıladıklarını, bu iki türün İspanya için yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Çakmak ve diğerleri (2019), Ağrı Dağı' nda bitki paraziti nematod faunası üzerine yaptıkları çalışmada 30 toprak örneğinden elde ettikleri bitki paraziti nematodları morfolojik karakterler, morfometrik ölçümler ve moleküler yöntemleri kullanarak teşhis ettiklerini; daimi preparatları yapılan BPN' lerin tür karekterlerini SEM (taramalı elektron mikroskobu) kullanarak görüntülediklerini, *Heterodera trifolii* (Nematoda: Heteroderidae), *Rotylenchus conicaudatus* (Nematoda: Hoplolaimidae) ve *Tylenchorhynchus mangiferae* (Nematoda: Belonolaimidae) türlerinin ülkemizde ilk defa bulunduğunu, toplamda 19 bitki paraziti nematod türü tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Çalışkan (2019), Türkiye (Bursa, Düzce, Isparta, Mersin, Yalova, Muğla, Giresun ve Bartın illeri) ahududu ve böğürtlen üretimi yapılan alanlarda BPN ve VVN'ler faunistik ve taksonomik olarak incelediği çalışmada toplanan toprak ve bitki örneklerinden izole edilen BPN' ler ile VVN' lerin morfolojik ve morfometrik karakterlere göre teşhis

ettiğini; Tylenchida, Aphelenchida ve Dorylaimida takımlarına bağlı toplam 34 tür saptadığını; karıştığı en yaygın türlerin *Pratylenchus penetrans, P. neglectus, Filenchus filiformis, F. anguilonius, Helicotylenchus digonicus* ve *Aphelenchus avenae* olduğunu; elde edilen tüm türler Türkiye ahududu ve böğürtlen alanları için ilk kayıt niteliğinde ve tespit edilen türlerden *Tylenchus elegans, Basiria solomonensis, Scutellonema bradys, S. labiatum* ve *Amplimerlinius parbati* Türkiye' de ilk kez tespit edildiğini bildirmiştir.

Çelik (2019), Yalova İli sera alanlarında yetiştiriciliği yapılan 6 farklı kesme çiçek çeşidi şebboy (*Matthiola* spp.), frezya (*Freesia* spp.), krizantem (*Chrysanthemum* spp.), gül (*Rosa* spp.), *Lisianthus* (*Eustoma* spp.), hüsnü yusuf (*Dianthus barbatus*) yetiştirilen seralarda örneklemeler yaparak bu alanlarda karşılaşılan en yaygın türlerin *Aphelenchoides* sp., *Aphelenchus avenae, Rotylenchus arasbaranensis, Meloidogyne incognita* olduğunu; ayrıca *A. avenae, M. incognita, Aphelenchoides* sp., *M. hapla, Trophurus imperialis, Pratylenchus vulnus, Longidorus moesicus, Paratylenchus hamatus, R. arasbaranensis* türü nematodları bulduğunu bildirmiştir.

Hosseinvand ve diğerleri (2019), yaptıkları çalışmada *Paratylenchoides riparius*' un dişi ve erkeklerinin bulunduğu ikinci popülasyonunu morfolojik, morfometrik ve moleküler verilere dayanarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Maria ve diğerleri (2019), Çin' in Zhejiang eyaletinin başkenti Hangzhou' daki *Camellia sinensis* rizosferinden elde ettikleri nematodu morfolojik ve moleküler yöntemleri kullanarak *Discocriconemella sinensis* n. sp. olarak tanıladıklarını, önemli morfolojik detayları elektron mikroskobu ile çekilen fotoğraflarla gösterdiklerini, bu türün morfolojik olarak *D. discolabia, D. mineira, D. mauritiensis* ve *D. perseae* türleri ile yakınlık gösterdiğini, bu türün Çin' de tanımlanan ilk *Discocriconemella* türü olduğunu bildirmişlerdir.

Nguyen ve diğerleri (2019a), Belçika' daki Ghent Üniversitesi Botanik Bahçesinde yetişen *Hedychium greenii* bitkisinin rizosferinden alınan toprak ve kök örneklerinden elde ettikleri yeni bir kök lezyon nematodu türü olan *Pratylenchus horti*' yi moleküler ve morfolojik yöntemleri kullanarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Riascos-Ortiz ve diğerleri (2019), muz ve muz türleri ile ilişikli 2' si Kolombiya 1' i Brezilya' dan olmak üzere toplam 3 *Rotylenchulus reniformis* popülasyonunu morfolojik, morfometrik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını; morfometrik verilerin referans tip popülasyonu ile benzerlik gösterdiğini; bu çalışmanın Kolombiya' daki muz ve muz türlerinde *R. reniformis'* in zararlı olduğuna dair ilk kesin rapor niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Wang ve diğerleri (2019), ABD' den Çin Halk Cumhuriyeti' ne ithal edilen *Medicago sativa*' nın kurumuş yaprak ve sürgünlerinden izole ettikleri nematodu *Aphelenchoides medicagus* n. sp. olarak tanıladıklarını, yaptıkları filogenetik analizler sonucunda ise bu türün *A. besseyi* ve *A. fujianensis* ile yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Dababat ve diğerleri (2020), Kazakistan' daki hububat yetiştirme alanlarındaki bitki paraziti nematodların görülme sıklığını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 78 adet toprak örneğinin %90' nında bitki paraziti nematod tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada *Pratylenchus, Heterodera, Geocenamus, Ditylenchus, Helicotylenchus, Rotylenchus, Pratilenchoides* ve *Tylenchorhynchus* cinslerini tanıladıklarını; morfolojik ve moleküler analizlere göre toplam 38 örnekte *Heterodera filipjevi* tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Gu ve diğerleri (2020), karantina incelemesi sırasında Japon akçağacı *Acer palmatum* rizosferinde yeni bir *Hoplotylus* türü buluduklarını; bu türü *Hoplotylus japonicus* n. sp. olarak tanıladıklarını; bu genusa ait şuan bilinen 4 tür (*H. femina, H. sjacobi, H. montanus, H. silvaticus*) ile morfolojik olarak karşılaştırdıklarını bildirmişlerdir.

Jahanshahi Afshar ve diğerleri (2020), İran merkezindeki İsfahan Eyaleti' ndeki taş çekirdekli meyve ağaçlarında *Xiphinema americanum* grubu popülasyonu tespit ettiklerini, morfolojik ve moleküler yöntemleri kullanarak bu türü bu popülasyonun *X. santos'* a ait olduğunu, bu popülasyonun morfolojik olarak tip popülasyonu ile benzerlik, morfometrik olarak ise farklılıklar gösterdiğini, İspanya popülasyonunun İran popülasyonuna morfolojik ve morfometrik olarak yakın olduğunu, ikinci olarak da İran'

a özgü bir tür olan *X. primum'* un yeni bir bölgede tespit edildiğini ve bu türün moleküler yöntemler kullanılarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Kepenekci ve diğerleri (2020), Tokat İlindeki *Cucumis sativus* L. (hıyar), *Lycopersicum esculentum* Mill. (domates), *Solanum melongena* L. (patlıcan) ve *Capsicum annuum* L. (biber) üretilen 39 alandan kök ve toprak örneklemesi yaparak bu örneklerden Tylenchida takımına bağlı 23 tür bulduklarını, çalışmada karşılaşılan en yaygın türlerin *L. esculentum*' da *Helicotylenchus pseudorobustus*, *Pratylenchus penetrans*, *Merlinius brevidens*; *C. annum*' da *Boleodorus thylactus*; *C. sativus'* da *H. dihystera* ve *P. thornei*; *S. melongena*' da *P. thornei* olduğunu; elde edilen 22 türe ait belirlenen konukçuların Tokat İli için yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Kolombia ve diğerleri (2020), Batı Afrika' da Nijerya ve Gana' da bulunan yam bitkisi (*Dioscorea* spp.)' nin ana ekiliş alanlarında bu bitkide zarar meydana getiren kök lezyon nematodlarının (*Pratylenchus* spp.) dağılımını ve çeşitliliğini araştırdıkları çalışmada bu bitkiye ait toprak ve yumru örneklerini incelediklerini; Gana' dan alınan 81 toprak örneğinin %59' unda ve Nijeryadan alınan 114 toprak örneğinin %39' unda *Pratylenchus* spp. olduğunu tespit ettiklerini; incelenen 400 yumrudan 24' ünde *Pratylenchus* spp. ile *Meloidogyne* spp.' nin birlikte yumruların %79' unda zarar meydana getirdiğini; yam nematodu *Scutellonema bradys'* in ise kuru köklerde %17 oranında zarar meydana getirdiğini; tespit ettikleri *Pratylenchus* spp.' yi morfolojik ve moleküler olarak tanıladıklarını; her iki bölgenin toprağında en çok *P. brachyurus* türüne rastladıklarını; Nijerya' dan toplanan yumrularda *P. hexincisus* türü ile karşılaştıklarını ve bu türün yam yumrularında görülmesinin ilk kaydı olduğunu bildirmişlerdir.

Mwamula ve diğerleri (2020a), Kore' de *Poa pratensis*' in kumlu rizosferinden yeni bir spiral nematod elde ettiklerini, bu nematodu bütünleyici taksonomi yaklaşımına göre *Helicotylenchus asiaticusn*. sp. olarak teşhis ettiklerini; bu türün diğer spiral nematod türleri (*H. interrogativus, H. erythrinae, H. certus, H. californicus, H. silvaticus, H. tropicus, H. conicus, H. elegans, H. saxeus,* ve *H. electropicus*) ile morfolojik olarak benzerlik gösterdiğini fakat bu türlerden dudak bölgesi ile stylet tokmaklarının şekli,

spermatekanın sperm ile dolu oluşu, phasmid posizyonu, kuruk ucu şekli ve erkeklerin var olup olmadığı özellikleriyle farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Mwamula ve diğerleri (2020b), Kore' de *Poa pratensis*' in rizosferinden *Hemicycliophora labiata*' nın ilk kez bulunduğunu, bu türün dişi ve jüvenil bireylerinin morfolojik, morfometrik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanılandığını, Kore' den elde edilen dişi ve jüvenillerinin orijinal tanıya ve Avusturalya, Güney Afrika, Sri Lanka ve Hindistan' dan yapılan tür tanımına uyduğunu, bu türün *H. typica* ile morfolojik olarak benzeştiğini, *H. labaiata* için ilk kez moleküler tanılama yönteminin bu çalışmada kullanıldığını bildirmişlerdir.

Mwamula ve diğerleri (2020c), Kore' de *Tylenchorhynchus annulatus'* un iki popülasyonunun *Zoysia japonica'* nın rizosferindeki tınlı topraktan elde edildiğini ve bütünleyici taksonomi yaklaşımına göre tanılandığını, popülasyonlardan birinin tür teşhis karakterleri içerisinde varyasyon gösterdiğini, yapılan moleküler analizlerle *T. annulatus* ile *T. claytoni*' nin doğrulandığını, *T. thermophilus*' un da Kore için yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Mwamula ve diğerleri (2020d), Criconematina' ya ait *Mesocriconema*' yı da içeren 6 türü morfolojik ve moleküler filogenetik sonuçlara bağlı olarak bütünleyici taksonomiye göre tanıladıklarını, *Mesocriconema* sp. 1' in morfolojik olarak *M. nebraskense* ile *M. curvatum* ile benzerlik, *M. curvatum* ile farklılık gösterdiğini, *M. nebraskense*' nin ABD dışında ilk kez bu çalışmada detaylandırıldığını bildirmişlerdir.

Nguyen ve diğerleri (2020), *Xiphinema hunaniense* Wang & Wu, 1992 popülasyonu ilk kez Vietnam' da bitki paraziti nematod türleri üzerine yaptıkları bir araştırmada keşfettiklerini, elde ettikleri popülasyonun morfolojik ve morfometrik özelliklerinin bazı varyasyonlar dışında *X. hunaniense*' nin tip popülasyonu ile uyumlu olduğunu bildirmişlerdir.

Riascos-Ortiz ve diğerleri (2020), 6' sı Kolombiya' dan 4' ü Brezilya' dan olmak üzere *Musa* spp. ile ilişikli toplam 10 *Helicotylenchus* spp. popülasyonunu tür düzeyinde

tanıladıklarını; her popülasyon için morfolojik ile morfometrik ve moleküler verilerin elde edildiğini; morfolojik ve morfometrik verilere dayanarak 4 *Helicotylenchus* türünün *H. dihystera, H. californicus, H. erythrinae* ve *H. multicinctus* olarak tanılandığını bildirmişlerdir.

Shokoohi ve diğerleri (2020), Güney Afrika' nın Kuzeybatı Eyaleti' nde baskın bir süs ağacı türü olan söğüt ağacının rizosferinden elde ettikleri *Paratrophorus anomalus*' u yeniden tanımladıklarını, bu türün morfolojik olarak *P. kenanae* ve *P. dissitus* türlerine benzerlik gösterdiğini, bu tür için ilk kez elektron mikroskobu görüntülerinin elde edildiğini, bu türün Güney Afrika' da yeni bir konukçu ve coğrafi bölgede bulunduğuna dair bilgileri, *Paratrophorus* için yeniden düzenlenen bilgiler içerdiğini bildirmişlerdir.

Singh ve diğerleri (2020a), 12 şeker kamışı dikim alanından *Helicotylenchus, Hemicycliophora, Pratylenchus, Rotylenchus, Scutellonema* ve *Tylenchorhynchus* cinslerini morfolojik ve moleküler olarak tanıladıklarını bildirmişlerdir. Hemen hemen tüm örneklerde bulunan ve en yüksek yoğunluğa sahip cinslerin *Pratylenchus* ve *Rotylenchulus* olduğunu, bu cinslere mensup en önemli türlerin de *P. zeae, T. crassicaudatus, T. ventrosignatus* ve *R. parvus* olduğunu tespit etmişlerdir.

Singh ve diğerleri (2020b), yaptıkları çalışmada Kanarya Adaları' ndaki Büyük Kanarya kumullarından izole ettikleri *Heterodera dunensis* n. sp.' yi morfolojik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Zameleh ve diğerleri (2020), yaptıkları çalışmada *Helicotylenchus ciceri* n. sp. ve *H. scoticus*' u morfolojik çizimlerini yaptıklarını, morfometrik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Abdulsalam ve diğerleri (2021), Çin'de Yam bitkisi *(Dioscorea* spp.) ekiliş alanlarındaki bitki paraziti nematod çeşitliliğini ve yoğunluğunu belirlemek için yaptıkları bir araştırmada Jiangxi ve Shandong eyaletlerindeki 7 ilçede yam bitkisi rizosferinden toplam 100 toprak örneği ve 48 yam yumrusu topladıklarını ve bu örneklerden 13 cinse ait 16 bitki paraziti nematod türü elde ettiklerini; popülasyon yoğunluğuna göre en önemli

türlerin *Pratylenchus coffeae*, *Meloidogyne* spp., *Rotylenchulus reniformis*, *Merlinus* spp. ve *Helicotylenchus dihystera* olduğunu bildirmişlerdir.

Clavero-Camacho ve diğerleri (2021a), İspanya' daki *Paratylenchus* spp. türlerine ait 24 izolatı tanımlamak için yürüttükleri çalışmada morfolojik ve morfometrik yöntemler ile moleküler yöntemleri kullanarak *Paratylenchus parastraeleni* sp. nov. yeni türünü tanımladıklarını; tespit edilen türlerden *P. amundseni, P. verus, P. aciculus, P. recisus, P. variabilis, P. vitecus, P. pandatus* ve *P. neoamblycephalus* türlerinin İspanya için yeni kayıt niteliğinde olduğunu, ayrıca *P. amundseni, P. veruculatus, P. aciculus, P. pandatus, P. holdemani, P. macrodorus, P. sheri, P. neoamblycephalus, P. pedrami, P. recisus, P. enigmaticus, P. tateae, P. variabilis, P. verus, P. goodeyi, P. vitecus* ve *P. baldaccii* türlerini teşhis ettiklerini bildirmişlerdir.

Doğan (2021), Gaziantep İli ceviz, zeytin, bağ ve karışık meyve tarım alanlarından alınan toprak örneklerindeki nematodların cinslerinin tespiti ve yoğunluklarının belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada 126 toprak örneği topladığını; çalışma sonucu 7 cins bitki paraziti nematod tespit ettiğini; genel olarak en çok rastlanan cinslerin *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Aphelenchoides* spp. ve *Meloidogyne* spp olduğunu bildirmiştir.

B. Gürkan (2021), Osmaniye İli Bahçe, Hasanbeyli, Düziçi, Sumbas, Kadirli ve Toprakkale ilçeleri; Gaziantep ili Islahiye, Şehitkamil, Oğuzeli, Nizip, Şahinbey ve Yavuzeli ilçeleri; Kilis İli Musabeyli ve Polateli ilçeleri sebze yetiştirilen alanlardan alınan 211 kök örneğini ineleyerek 69 tanesinin kök-ur nematodu (*Meloidogyne* spp.) ile bulaşık bulunduğunu, moleküler teşhis çaşışmaları sonucunda bu türlerin *M. arenaria, M. luci, M. javanica* ve *M. incognita* türleri olduğunu bildirmiştir.

Hamad (2021), Irak'ın kuzeyinde yer alan Süleymaniye, Erbil ve Duhok illerindeki farklı ilçelerde sebze seralarında kök-ur nematodlarının yayılışı, bulaşıklık oranı ve tür teşhislerinin tespiti için yürüttüğü çalışmada hıyar, domates, roka, brokoli, patlıcan, kabak, karnabahar ve marul ekiliş alanlarından alınan 187 örnekten 70'inin (%37,05) kök-ur nematodları ile bulaşık olduğunu; bu örneklerden 35'inin Süleymaniye'de iken Erbil ve Duhok'ta ise sırasıyla 20 ve 15 olduğunu, morfolojik ve biyokimyasal

yöntemlerden elde edilen sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde en yaygın türün 45 serada saptanan *M. javanica* (%64.3) olduğunu ve onu 25 (%35.7) seradan elde edilen *M. incognita*'nın izlediğini bildirmiştir.

İmren ve diğerleri (2021), Kazakistan' ın buğday ekiliş alanlarında yaptıkları toprak örneklemesinde 77 örneğin 33' ünde *Pratylenchus neglegtus* ve *P. tohornei*, 27' sinde *Heterodera filipjevi* tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Karakaş ve diğerleri (2021), Bingöl İli *Pyrus malus* L. (elma) ve *Juglans regia* L. (ceviz) üretimi yapılan bahçelerde yürüttükleri çalışmada 52 toprak/kök örneği toplayarak 18 bitki paraziti nematod türü belirlediklerini; *Helicotylenchus vulgaris, H. digonicus, H. canadiensis, Pratylenchoides alkani, Psilenchus hilarulus* ve *Filenchus filiformis* türlerinin çalışmada karşılaşılan en yaygın türler olduğunu; bu türlerin Bingöl İlindeki elma ve ceviz bahçelerinde ilk kez tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Kepenekci ve diğerleri (2021), Kırgızistan' daki Talas ve Tokmok Bölgeleri patates ekiliş alanlarından 15 adet toprak ve bitki örneğinden elde ettikleri ve klasik yöntemleri kullanarak teşhis ettikleri *Scutylenchus rugosus, Filenchus cylindricus, Helicotylenchus vulgaris, Bitylenchus goffarti, Rotylenchus buxophilus* ve *Ditylenchus destructor* türlerini saptamışlar ve bu türlerin Kırgızistan nematod faunası yeni kayıt niteliğinde olduğunu; çalışmada karşılaşılan en yaygın türlerin ise *B. goffarti* ile *F. cylindricus* olduğunu bildirmişlerdir.

Knoetze ve diğerleri (2021), Güney Afrika' daki başlıca yumuşak çekirdekli meyve üretim alanlarındaki 100' den fazla noktada yaptıkları örnekleme sonucunda lezyon nematodlarını tespit ettiklerini; Villersdrop haricindeki örnekleme bölgelerinde en çok *Pratylenchus hippeastri* ile karşılaştıklarını; bazı bölgelerde ise *P. hippeastri* yoğun olmak üzere *P. penetrans* ve *P. vulnus* popülasyonlarını birlikte gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Márquez ve diğerleri (2021), Brezilya' nın güneyindeki soya fasulyesi (*Glycine max* L. Merr)' ndeki bitki paraziti nematodların yapısını ve dağılımını araştırdıkları çalışmada

*Meloidogyne, Pratylenchus, Helicotylenchus* cinlerine bağlı bireyler tespit ettiklerini, 250 $m^3$ toprakta 0-22,050, 10 g kökte ise 0-15,500 değerleri arasında bitki paraziti nematod saptadıklarını bildirmişlerdir. 250 $m^3$ toprakta rastlanan nematod yoğunluğu ve miktarı %28 oranında *Meloidogyne* spp. (50 ile 19,250 arasında birey); %45,1 oranında *Pratylenchus* spp. (50 ile 550 arasında birey); %91,2 oranında *Helicotylenchus* spp. (50 ile 9,150 arasında birey), 34,1 oranında *Tylenchus* spp.(50 ile 550 arasında birey); %33 oranında *Xiphinema* spp. (50 ile 250 arasında birey), 15,4 oranında *Mesocriconema* (50 ile 2000 arasında birey), %1,1 oranında *Discocriconemella* (950 birey); %1,1 oranında *Tylenchorhynchus* (50 birey) olduğunu, bu farklılığın biyoiklimsel çeşitlilikten kaynaklandığını bildirmişelerdir.

Munawar ve diğerleri (2021a), Kanada' daki patates yetiştirme alanlarındaki İğne nematodlarının (*Paratylenchus* spp.) tür çeşitliliğini araştırdıkları çalışmada patates alanlarından elde edilen *P. neoprojectus, P. tateae,* ve yeni bir tür olan *Paratylenchus enigmaticus* sp. nov. türlerini morfolojik ve moleküler yöntemleri kullanarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Munawar ve diğerleri (2021b), Kanada' daki patates yetiştirme alanlarından elde ettikleri *Geocenamus brevidens* ve *Quinisulcius capitatus* türlerini bütünleyici taksonomiye dayalı olarak teşhis ettiklerini, iki türün morfometrisini, konukçusu ile olan ilişkilerini ve dağılımını incelediklerini bildirmişlerdir.

Munawar ve diğerleri (2021c), yaptıkları araştırmada *Basiria bhabi, Coslenchus acceptus,* ve *Filenchus vulgaris* türlerini bütünleyici taksonomiyi kullanarak teşhis ettiklerini; bu türlerin morfolojik ve morfometrik karakterlerini, dağılımlarını ve konukçuları ile olan ilişkileri ayrıntılı bir biçimde sunduklarını, bu türlerin Kanada için yeni kayıt niteliğinde olduklarını bildirmişlerdir.

Munawar ve diğerleri (2021d), Kanada Güney Alberta' daki tarım alanlarında *Boleodorus thylactus* ve *B. volutus* türlerini tespit ettiklerini, bu iki türü morfolojik ve moleküler yöntemleri kullanarak karakterize ettiklerini, bu iki türün Kanada' da ilk kez tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Mwamula ve Lee (2021), Kore' deki 13 golf sahasından yaptıkları örneklemede 16 cins ve 12 familyaya ait 28 tür tespit ettiklerini, izole ettikleri türler arasında *Mesocriconema* sp., *Meloidogyne graminicola, Mesocriconema nebraskense, Helicotylenchus microlobus ve Tylenchorhynchus claytoni*' nin taramış oldukları tüm alanlardaki en yaygın nematod türleri olduklarını bildirmişlerdir.

Naeini ve Taheri (2021), İran' daki fıstık (*Pistacia vera*) üretim alanlarındaki bitki paraziti nematod türlerini araştırmak için yürüttükleri çalışmada izole ettikleri kök lezyon nematodlarını morfolojik, morfometrik ve moleküler yöntemler kullanarak *Pratylenchus oleae* olarak teşhis ettiklerini, bu çalışmanın *P. olera*' nın konukçusu olarak fıstık ağacının ilk kayıt niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Niloofar ve diğerleri (2021), Güneybatı İran' da bulunan Huzistan Eyaleti' ndeki bamya ekiliş alanlarındaki bitki paraziti nematod çeşitliliğini araştırdıkları çalışmada *Helicotylenchus abunaamai* ve *H. dihystera* türlerini tanıladıklarını, bu iki türün morfolojik ve morfometrik verilerini diğer popülasyonlarla kıyasladıklarını ve bu iki türün bamya ekiliş alanlarında rastlandığına dair ilk çalışma olduğunu bildirmişlerdir.

F. Özdemir ve diğerleri (2021), Türkiye'nin Isparta ve Burdur illerinde tahıl üretim alanlarında *Pratylenchus* (%75,5), *Pratylenchoides* (52,1%), *Paratylenchus* (41%) *Helicotylenchus* (%33), *Ditylenchus* (%23), *Geocenamus* (%20), *Tylenchus* (18%), *Meloidogyne* (%3) ve *Heterodera* (<%1) cinslerine ait nematodlar elde ettiklerini; morfolojik teşhis çalışmaları sonucunda *Pratylenchus penetrans, P. neglectus, P. crenatus, P. thornei* (Tylenchida: Pratylenchidae), *Pratylenchoides alkani, P. crenicauda, P. erzurumensis, P. leiocauda, P. ritteri* ve *P. variabilis* (Tylenchida: Merliniidae) türlerini tespit ettiklerini, *P. thornei, P. neglectus, P. erzurumensis* ve *P. alkani* Burdur ve Isparta illerinde buğday ve arpa alanlarındaki en yaygın türler olduğunu bildirmişlerdir.

L. Öztürk (2021), Trakya' da Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerinde meyve bağ alanlarındaki BPN türlerini araştırdığı çalışmada bağ alanlarında 22 cinse ait 56, meyve

alanlarında ise 17 cinse ait 35 tür tespit ettiğini; bu türlerden *Longidorus attenuatus, Trichodorus similis, Basiria gracilis, Aphelenchoides sacchari, A. confusus, A. obtusus, Paratylenchus nawadus, P. latesence* ve *P. nainianus* bölge için ilk kayıt niteliğinde olduğunu, ayrıca *Longidorus attenuatus, L. elongatus, Trichodorus similis, Xiphinema italiae, X. index* türlerinin tespit edildiğini bildirmiştir.

Palomares-Rius ve diğerleri (2021), yaptıkları çalışmada daha önce Türkiye, Yunanistan, İsrail, Ürdün, Suriye ve İspanya olmak üzere altı Akdeniz ülkesinde bulunduğu belirtilen *Rotylenchulus macrosoma'* nın Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Macaristan, İtalya, Romanya, Sırbistan ve Portekiz olmak üzere sekiz Avrupa ülkesinde bulunduğunu; daha önce konukçusu olarak belirtilen fasulye, nohut, fındık, yer fıstığı, soya fasulyesi, yabani ve kültür zeytin bitkilerine ek olarak mısır, bezelye, buğday ve badem-şeftali melezi bitkilerinin dört yeni konukçu bitki türü olarak eklendiğini bildirmişlerdir.

Phan ve diğerleri (2021), Vietnam'da yaygın olarak yetiştirilen ve tıbbi bitki olarak kullanılan *Zingiber officinale* Roscoe ve *Eryngium foetidum* L. bitkilerinde en zararlı tropik kök-ur nematodlarından olan *Meloidogyne javanica*' yı tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Powers ve diğerleri (2021), Kuzey Amerika' nın mısır ve soya fasülyesi üretim alanlarında yeni bir kök lezyon nematodu (*Pratylenchus smoliki*) tanımladıklarını bildirmişlerdir.

Singh ve diğerleri (2021), Kenya' da parmak darı bitkisinde *Rotylenchus wimbii* n. sp' yi tespit ederek ışık mikroskobu, taramalı elektron mikroskobu ve moleküler yöntemleri kullanarak bu nematodu tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Stefanovska ve diğerleri (2021), yaptıkları bir araştırmada *Miscanthus* x *giganteus* (Poaceae) bitkisinin ekiliş alanında yaptıkları sörveyde 2 lokasyondaki bitki rhizosferinde *Amplimerlinus macrurus* (Belenolaimidae) tespit ettiklerini, bu türün Ukrayna için yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Troccoli ve diğerleri (2021), Kuzey İtalya' daki ahududu (*Rubus* sp.) ekiliş alanlarında yaptıkları sörvey çalışmasında kök lezyon nematodları (*Pratylenchus* spp.)' nın diğer fitonematodlar arasında en çok rastlanan grup olduğunu ve bu bitkinin rizosferinde iki *Pratylenchus* spp. türüne rastladıklarını, bu türlerin bütünleştirici taksonomiye göre *P. crenatus* ve *P. vovlasi* sp. nov olarak tanıladıklarını bildirmişlerdir.

E. Yüksel (2021), Kayseri ve Niğde illerindeki elma yetiştiriciliği yapılan alanlardan 220 adet toprak ve kök örneği topladığını; morfolojik, morfometrik ve moleküler çalışmalar sonucunda *Pratylenchus* spp.' ye ait *P. vulnus, P. neglectus, P. thornei, P.crenatus* ve *P. penetrans* türlerini tespit ettiğini; her iki ilde de en yaygın bulunan türün *P. thornei* olduğunu bildirmiştir.

Zoalfaghar ve Azadeh (2021), Kabil' deki Bala bahçesinde Afgan *Merlinius* popülasyonu tespit ettiklerini, bu popülasyonun morfolojik karakterlere göre *M. brevidens* ile benzer kabul edilen *M. pyri* ile uyum sağladığını, bu türü *M. brevidens'* in junior sinonimi olarak önerdiklerini, *M. brevidens* için ise yeni morfolojik ve morfometrik karakterler önerdiklerini bildirmişlerdir.

Abdulsalam ve diğerleri (2022), Nijerya' daki pirinç, mısır ve buğday ekim alanlarında yaptıkları çalışmada *Thylenchorhynchus annulatus*' u morfolojik ve moleküler yöntemlerle teşhis ettiklerini; bu türün Kuzey Nijerya' daki buğday, mısır ve pirinç ekiliş alanlarında ilk kez görüldüğünü bildirmişlerdir.

Rybarczyk-Mydłowska ve diğerleri (2022), Merliinae altfamilyasına mensup *Geocenamus longus* ve *G. brevidens* türlerini inceleyerek *G. longus*' un morfolojik ve moleküler yöntemlerle tanılanması için kullanılan yöntemleri genişlettiklerini, *G. brevidens*' in biseksüel popülasyonunu tanıladıklarını bildirmişlerdir.

Yağcıköse (2022), Çanakkale İlindeki 75 farklı kereviz üretim alanlarında sörvey yaptığını; yapraklarda sararma, bodurlaşma gibi kök-ur nematodu (*Meloidogyne* spp.) belirtileri gösteren alanlarda bitkinin kök kısmını inceleyerek urlanma görülen bitkilerden nematodun dişi bireyleri ile yumurta paketlerinden ikinci dönem larvalarını topladığını;

tür teşhislerinin dişi bireylerin vulval kesiti alınarak ve larvaların (2. dönem) morfometrik ölçümleri ile belirlendiğini ve 9 örnekte *M. javanica* türü, 5 örnekte ise *M. araneria* türünün tespit edildiğini; bu türlerin Çanakkale İli için yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmiştir.

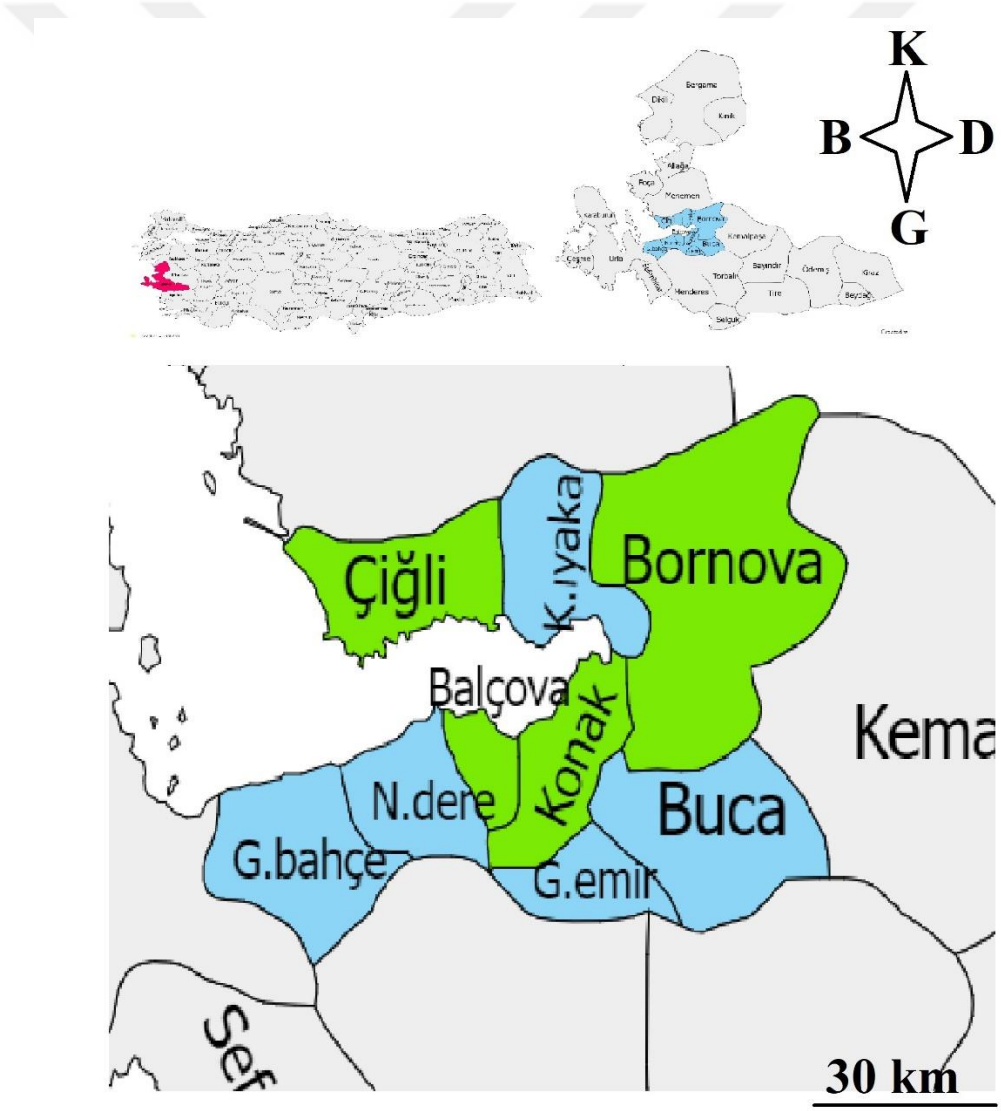
Yakut (2022), Diyarbakır İli hevsel bahçelerinde yetiştiriciliği yapılan sebze alanlarında bulunan kök-ur nematodlarını tespit etmek için yürüttüğü çalışmada, 50 ayrı sebze tarlasında örnekleme yaptığını ve taranan alanın yaklaşık %44' ünde *Meloidogyne* spp. bulunduğunu, bu alanlarda *Meloidogyne arenaria, M. javanica* ve *M. incognita* türlerine rastlandığını bildirmiştir.

C. Zhang ve diğerleri (2022), Çin' in Zhejiang Eyaleti' ndeki şeftali (*Prunus persica*) rizosferinden yeni bit tür olan *Geocenamus persici* n. sp.' yi elde ettiklerini, morfolojik olarak bu türün *G. conicaudatus, G. tartuensis, G. rugosus, G. chengi, G. quadrifer,* ve *G. brevicaudatus* türleri ile benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

# 3 MATERYAL VE YÖNTEM

## 3.1 Örnekleme Alanı

Bu çalışmanın ana materyalini İzmir İli park ve bahçe alanlarındaki çeşitli çok yıllık bitkilerden alınan kök ve toprak örnekleri ile bu örneklerden ekstrakte edilen bitki paraziti nematod türleri oluşturmaktadır. Bu amaçla İzmir Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü' nden gerekli izinler alındıktan sonra İzmir İlindeki Konak, Bornova, Çiğli ve Balçova Merkez İlçelerinden genel olarak bitki çeşitliliğinin çok fazla olduğu park ve rekreasyon alanlarından örnekleme yapılmıştır (Şekil 3.1).




Şekil 3.1. İzmir İli merkez ilçeleri

## 3.2 Çalışmada Kullanılan Malzemeler

Örnekler toplanırken kullanılan malzemeler: buz kutusu, polietilen poşet, bel küreği, etiket, eldiven; bitki paraziti nematodların topraktan ekstraksiyonu sırasında kullanılan malzemeler: 15 cm' lik plastik petri ve bu petrinin içerisine oturtulması için özel olarak üretilmiş 2,5 cm yüksekliğinde, 12 cm çapında, tabanında 0,5 cm yükseklik bulunan elekler, peçete, piset, 100 ml' lik mezür, 15 ml' lik falcon tüp ve bu tüplere uygun stant; bitki paraziti nematodların daimi prepatlarının yapılması sırasında kullanılan malzemeler: pasteur pipeti, 250 ml cam şişe, 6 cm' lik plastik petri, lam, lamel, nematod iğnesi, preparat kutusu.

## 3.3 Çalışmada Kullanılan Kimyasal Malzemeler

Parafin, balmumu, gliserin, %96 ethanol, %40 formaldehyd, triethanolamin, immersion yağı.

## 3.4 Çalışmada Kullanılan Cihazlar

GPS cihazı, fotoğraf makinası, buzbolabı (Balay), hassas terazi (Sartorius), vorteks (Heidolph), manyetik ısıtıcı (Isolab), saf su cihazı (Pure Lab), elektronik sayaç (Isolab), bilgisayar (HP), invert mikroskop (Leica DM IL LED), digital mikroskop kamerası (Leica DFC 295), ışık mikroskobu (Zeiss).

## 3.5 Arazi Çalışmaları

İzmir İli merkez ilçelerinden Konak, Bornova, Çiğli ve Balçova ilçelerinde bulunan bitki çeşitliliğinin fazla olduğu park ve rekreasyon alanları seçilerek örnekleme yapılmıştır. Bu amaçla Balçova' da yer alan İnciraltı Kent Ormanı' ndan; Bornova' da yer alan Aşık Veysel Rekreasyon Alanı' ndan; Çiğli' de bulunan Sasalı Kent Ormanı, Sasalı Doğal Yaşam Parkı ve Sasalı Tropik Merkezi' nden; Konak' ta bulunan Kordon, Kültürpark,

Susuzdede Parkı olmak üzere 2015-2017 yılları Nisan-Ekim ayları arasında toprak ve kök örnekleri alınmıştır. (Şekil. 3.2).




Şekil 3.2. Örnekleme yapılan ilçeler A)Balçova, B)Bornova-Kızılay, C)Çiğli, D)Konak (earth.google.com)

Örnek alma işlemi tüm alanı temsil edecek şekilde tesadüfi olarak yapılmıştır. Toprak örnekleri bir bel yardımıyla her bir bitki için, bitki taç iz düşümü dikkate alınarak ve taç iz düşümü çevresindeki 0-30 cm ile 30-60 cm derinliklerden yaklaşık 1-2 kg olacak şekilde alınarak polietilen bir poşet içerisine konulmuştur. Toprak örnekleri kılcal köklerle birlikte alınmış, bitki paraziti nematod zararı belirtileri gösteren bitkilerin kök kısımları ayrıca incelenerek kök parçaları ayrı bir polietilen poşete alınarak örnek içerisine eklenmiştir. Alınan örnekler etiketlenmiş ve örneğin alınmış olduğu koordinatlar gps ile kaydedilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. İzmir İli Konak İlçesinde *Morus* sp. bitkisinden örnekleme işlemi

Örnekleme esnasında kullanılan ekipmanlar bir sonraki örnekleme bitkisinde kullanılmadan önce yıkanarak alkol ile dezenfekte edilmiştir. Örnekleme işleminde konukçu bitki çeşitliliği olması amacıyla farklı bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir (Şekil 3.4).




C
D


E
F


G


H


İ


J



Şekil 3.4. Örnek alınan bazı bitkiler[2]

Alınan örnekler laboratuvara getirilinceye kadar +4 ºC' lik buz kutusuna konularak muhafaza edilmiş ve laboratuvara gelince de analiz işlemleri tamamlanana kadar +4 ºC' deki buzdolabında bekletilmiştir. Çalışma süresince toplam 258 farklı noktadan toprak ve kök örnekleri alınmıştır (Çizelge 3.1).

[2] A-D İnciraltı Kent Ormanı, A: *Jasminum* sp., B: *Tamarix* sp., C: *Rhus* sp., D: *Gleditsia* sp.; E-G Aşık Veysel Rekreasyon Alanı, E: *Magnolia* sp., F: *Parkinsonia microphylla*, G: *Physalis* sp.; H: Sasalı Tropik Alan-*Howea forsteriana*, İ: Sasalı Kent Ormanı-*Ficus* sp., J: Sasalı Doğal Yaşam Parkı-*Cercis siliquastrum*; K-L Kültürpark, K: *Ginkgo biloba*, L: *Araucaria heterophylla*, M: Susuz Dede Parkı-*Eucalyptus* sp.

Çizelge 3.1. İzmir ili park ve rekreasyon alanlarından yapılan örneklemelerde örnek alınan konukçu bitkinin Latince ismi, familyası, örnekleme alanı ve örnekleme tarihi

| Sıra No | Familya | Latince İsim | Alan | Örnekleme Tarihi |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Moraceae | *Morus* sp. | Kordon-Konak | 2015 |
| 2 | Moraceae | *Morus* sp. | Kordon-Konak | 2015 |
| 3 | Adoxaceae | *Vibirnum tinus* | Kordon-Konak | 2015 |
| 4 | Cupressaceae | *Cupressus glauca atlantica* | Kordon-Konak | 2015 |
| 5 | Rosaceae | *Cotoneaster* sp. | Kordon-Konak | 2015 |
| 6 | Cupressaceae | *Juniperus* sp. | Kordon-Konak | 2015 |
| 7 | Xanthorrhoeaceae | *Phormium tenax* | Kordon-Konak | 2015 |
| 8 | Moraceae | *Morus* sp. | Kordon-Konak | 2015 |
| 9 | Bignoniaceae | *Catalpa* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 10 | Salicaceae | *Salix caprea* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 11 | Rosaceae | *Malus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 12 | Sapindaceae | *Acer* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 13 | Fabaceae | *Acacia cyanophylla* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 14 | Oleaceae | *Jasminum* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 15 | Meliaceae | *Melia azedarach* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 16 | Platanaceae | *Planatus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 17 | Fabaceae | *Robinia pseudoacacia* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 18 | Fabaceae | *Robinia hispida* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 19 | Altingiaceae | *Liquidambar* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 20 | Pinaceae | *Pinus pinea* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 21 | Fabaceae | *Cercis siliquastrum* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 22 | Salicaceae | *Populus sp.* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 23 | Anacardiaceae | *Rhus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 24 | Rosaceae | *Spiraea* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 25 | Rosaceae | *Prunus persica* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 26 | Rosaceae | *Prunus ceracifera* | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 27 | Tamaricaceae | *Tamarix* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 28 | Fabaceae | *Sophora* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 29 | Lauraceae | *Laurus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 30 | Myrtaceae | *Callistemon* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2015 |
| 31 | Moraceae | *Ficus* spp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 32 | Arecaceae | *Howea forsteriana* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 33 | Araceae | *Alocasia* spp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 34 | Arecaceae | *Serenoa repens* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 35 | Musaceae | *Musa* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 36 | Strelitziaceae | *Strelitzia augusta* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 37 | Arecaceae | *Syagrus romanzoffiana* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |

Çizelge 3.1. İzmir ili park ve rekreasyon alanlarından yapılan örneklemelerde örnek alınan konukçu bitkinin Latince ismi, familyası, örnekleme alanı ve örnekleme tarihi (devam)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 38 | Ulmaceae | *Ulmus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 39 | Moraceae | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 40 | Caprifoliaceae | *Abelia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 41 | Oleaceae | *Ligustrum* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 42 | Meliaceae | *Melia azedarach* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 43 | Fabaceae | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 44 | Onagraceae | *Gaura* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 45 | Tamaricaceae | *Tamarix* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 46 | Elaeagnaceae | *Elaeagnus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 47 | Berberidaceae | *Mahonia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 48 | Asparagaceae | *Yucca* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 49 | Proteaceae | *Gravillea* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 50 | Rosaceae | *Rosa* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 51 | Asteraceae | *Santolina* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 52 | Asparagaceae | *Ruscus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 53 | Fabaceae | *Sophora* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 54 | Fagaceae | *Querqu*s sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 55 | Pittosporaceae | *Pittosporum tobiria* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 56 | Fabaceae | *Albizia julibrissin* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 57 | Poaceae | *Phyllostachys* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 58 | Salicaceae | *Salix babylonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 59 | Fabaceae | *Cercis siliquastrum* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 60 | Pinaceae | *Pinus pinea* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2015 |
| 61 | Magnoliaceae | *Magnolia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 62 | Lauraceae | *Laurus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 63 | Salicaceae | *Populus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 64 | Pinaceae | *Cedrus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 65 | Cupressaceae | *Sequoia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 66 | Rosaceae+Fabaceae | *Prunus cerasifera+Robinia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 67 | Fabaceae | *Erythrina crista-galli* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 68 | Rosaceae | *Prunus laurocerasus* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 69 | Ericaceae | *Arbutus unedo* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 70 | Simaroubaceae | *Ailanthus altissima* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 71 | Fabaceae | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 72 | Bignoniaceae | *Jacaranda* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 73 | Oleaceae | *Fraxinus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 74 | Rosaceae | *Prunus dulcis* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 75 | Paulowniaceae | *Paulownia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 76 | Rutaceae | *Citrus medica* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |

Çizelge 3.1. İzmir ili park ve rekreasyon alanlarından yapılan örneklemelerde örnek alınan konukçu bitkinin Latince ismi, familyası, örnekleme alanı ve örnekleme tarihi (devam)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 77 | Rosaceae | *Rosa* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 78 | Moraceae | *Morus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 79 | Juglandaceae | *Juglans* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 80 | Sapindaceae | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 81 | Anacardiaceae | *Schinus molle* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 82 | Lythraceae | *Punica granatum* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 83 | Rosaceae | *Pyrus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 84 | Ginkgoaceae | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 85 | Buxaceae | *Buxus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 86 | Cycadaceae | *Cycas* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 87 | Anacardiaceae | *Pistacia lentiscus* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 88 | Araucariaceae | *Araucaria* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 89 | Berberidaceae | *Nandina* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 90 | Pinaceae | *Pinus brutia* | Fuar Alanı-Basmane | 2015 |
| 91 | Cupressaceae | *Cupressocyparis leylandii* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 92 | Platanaceae | *Planatus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 93 | Platanaceae | *Magnolia* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 94 | Pinaceae | *Pinus pinea* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 95 | Fabaceae | *Cercis siliquastrum* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 96 | Rosaceae | *Rosa* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 97 | Rosaceae | *Malus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 98 | Altingiaceae | *Liquidambar* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 99 | Meliaceae | *Melia azedarach* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 100 | Cupressaceae | *Leylandii* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 101 | Cupressaceae | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 102 | Araucariaceae | *Araucaria araucana* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 103 | Rosaceae | *Prunus cerasifera* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 104 | Cupressaceae | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 105 | Lamiaceae | *Rosmarinus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 106 | Lythraceae | *Lagerstromia indica* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 107 | Magnoliaceae | *Magnolia* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 108 | Casuarinaceae | *Casuarina equisetifolia* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 109 | Lauraceae | *Laurus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 110 | Fabaceae | *Parkinsonia microphylla* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 111 | Fabaceae | *Parkinsonia microphylla* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 112 | Pinaceae | *Cedrus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 113 | Simaroubaceae | *Alianthus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 114 | Solanaceae | *Physalis* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 115 | Betulaceae | *Betula pendula* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |

Çizelge 3.1. İzmir ili park ve rekreasyon alanlarından yapılan örneklemelerde örnek alınan konukçu bitkinin Latince ismi, familyası, örnekleme alanı ve örnekleme tarihi (devam)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 116 | Pinaceae | *Cedrus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 117 | Magnoliaceae | *Liriodendron tulipifera* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 118 | Myrtaceae | *Callistemon* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 119 | Cupressaceae | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 120 | Oleaceae | *Ligustrum* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 121 | Salicaceae | *Populus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 2015 |
| 122 | Moraceae | *Morus* sp. | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 123 | Piperaceae | *Piper nigrum* | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 124 | Rosaceae | *Prunus* avium | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 125 | Laurus+Rosaceae | *Pyracantha+Laurus* sp. | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 126 | Magnoliaceae | *Magnolia* sp. | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 127 | Rosaceae | *Prunus laurocerasus* | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 128 | Punicaceae | *Punica granatum* | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 129 | Myrtaceae | *Eucalyptus* sp. | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 130 | Oleaceae | *Olea europae* | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 131 | Cupressaceae | *Cupressus* sp. | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 132 | Rosaceae | *Prunus dulcis* | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 133 | Fagaceae | *Querqus* sp. | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 134 | Fagaceae | *Querqus* sp. | Susuz Dede Parkı | 2016 |
| 135 | Elaeagnaceae | *Elaeagnus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 136 | Tamaricaceae | *Tamarix* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 137 | Fabaceae | *Acacia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 138 | Salicaceae | *Populus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 139 | Bignoniaceae | *Catalpa* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 140 | Apocynaceae | *Nerium oleander* | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 141 | Poaceae | *Cortaderia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 142 | Platanaceae | *Platanus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 143 | Adoxaceae | *Viburnum* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 144 | Myrtaceae | *Callistemon citrinus* | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 145 | Arecaceae | *Chamaerops* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 146 | Bignoniaceae | *Campsis radicans* | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 147 | Lauraceae | *Laurus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 148 | Fabaceae | *Bauhinia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 149 | Myrtaceae | *Eucalyptus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 150 | Fabaceae | *Acacia cyanophylla* | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 151 | Fabaceae | *Albizia jülibrissin* | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 152 | Cupressaceae | *Cupressus macrocarpa* | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 153 | Anacardiaceae | *Rhus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 154 | Fabaceae | *Gleditsia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |

Çizelge 3.1. İzmir ili park ve rekreasyon alanlarından yapılan örneklemelerde örnek alınan konukçu bitkinin Latince ismi, familyası, örnekleme alanı ve örnekleme tarihi (devam)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 155 | Sapindaceae | *Acer* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 156 | Malvaceae | *Tilia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 2016 |
| 157 | Elaeagnaceae | *Elaeagnus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 158 | Arecaceae | *Phoenix* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 159 | Tamaricaceae | *Tamarix* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 160 | Lythraceae | *Punica granatum* | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 161 | Pinaceae | *Pinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 162 | Cupressaceae | *Cupressus arizonica* | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 163 | Myrtaceae | *Eucalyptus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 164 | Cupressaceae | *Juniperus horizontalis* | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 165 | Apocynaceae | *Nerium oleander* | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 166 | Moraceae | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 167 | Lamiaceae | *Rosmarinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 168 | Fabaceae | *Acacia* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 2017 |
| 169 | Magnoliaceae | *Magnolia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 170 | Fabaceae | *Erythrina crista-galli* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 171 | Pinaceae | *Cedrus libani* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 172 | Cycadaceae | *Cycas* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 173 | Fabaceae | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 174 | Fabaceae | *Ceratonia siliqua* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 175 | Sapindaceae | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 176 | Cupressaceae | *Sequoia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 177 | Betulaceae | *Betula* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 178 | Pinaceae | *Pinus pinaster* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 179 | Rosaceae | *Prunus serrulata* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 180 | Lauraceae | *Persea americana* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 181 | Rutaceae | *Citrus medica* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 182 | Rutaceae | *Citrus sinensis* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 183 | Anacardiaceae | *Pistacia lentiscus* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 184 | Araucariaceae | *Araucaria heterophylla* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 185 | Ginkgoaceae | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 186 | Rhamnaceae | *Ziziphus zizyphus* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 187 | Phytolaccaceae | *Phytolacca dioica* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 188 | Cannabaceae | *Celtis* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 189 | Solanaceae | *Physalis alkelengi* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 190 | Cupressaceae | *Taxodium distichum* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 191 | Platanaceae | *Platanus acerifolia* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 192 | Actinidaceae | *Actinidia deliciosa* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 193 | Oleaceae | *Fraxinus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |

Çizelge 3.1. İzmir ili park ve rekreasyon alanlarından yapılan örneklemelerde örnek alınan konukçu bitkinin Latince ismi, familyası, örnekleme alanı ve örnekleme tarihi i (devam)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 194 | Oleaceae | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 195 | Oleaceae | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 196 | Paulowniaceae | *Paulownia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 197 | Pinaceae | *Cedrus libani* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 198 | Magnoliaceae | *Liriodendron tulipifera* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 199 | Bignoniaceae | *Jacaranda mimosifolia* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 200 | Arecaceae | *Chamaerops* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 201 | Casuarinaceae | *Casuarina equisetifolia* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 202 | Plumbaginaceae | *Plumbago auriculata* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 203 | Fabaceae | *Robinia pseudoacacia* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 204 | Fabaceae | *Robinia hispida* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 205 | Moraceae | *Morus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 206 | Ericaceae | *Arbutus unedo* | Fuar Alanı-Basmane | 2017 |
| 207 | Asparagaceae | *Dracaena marginata* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 208 | Moraceae | *Ficus benjamina* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 209 | Araceae | *Zamioculcas zamiifolia* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 210 | Araceae | *Dieffenbachia camilla* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 211 | Arecaceae | *Chamaerops humilis* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 212 | Araceae | *Spathiphyllum wallisi* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 213 | Rutaceae | *Citrus fortunella* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 214 | Lamiaceae | *Melissa officinalis* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 215 | Araceae | *Alocasia cucullata* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 216 | Musaceae | *Musa* sp. | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 217 | Arecaceae | *Howea forsteriana* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 218 | Araliaceae | *Schefflera arboricola* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 219 | Poaceae | *Phyllostachys* sp. | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 220 | Strelitziaceae | *Strelitzia regina* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 221 | Nephrolepidaceae | *Nephrolepis exaltata* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 222 | Araceae | *Antoryum andraeanum* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 223 | Asparagaceae | *Dracaena marginata* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 224 | Arecaceae | *Rhapis excelsa* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 225 | Nyctaginaceae | *Bougainvillea spectablis* | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 226 | Araceae | *Caladium* sp. | Sasalı-Tropik alan | 2017 |
| 227 | Ulmaceae | *Ulmus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 228 | Moraceae | *Morus alba* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 229 | Cupressaceae | *Cupressus sempervirens* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 230 | Cupressaceae | *Cupressus arizonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 231 | Arecaceae | *Syagrus romanzoffiana* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 232 | Cycadaceae | *Cycas* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |

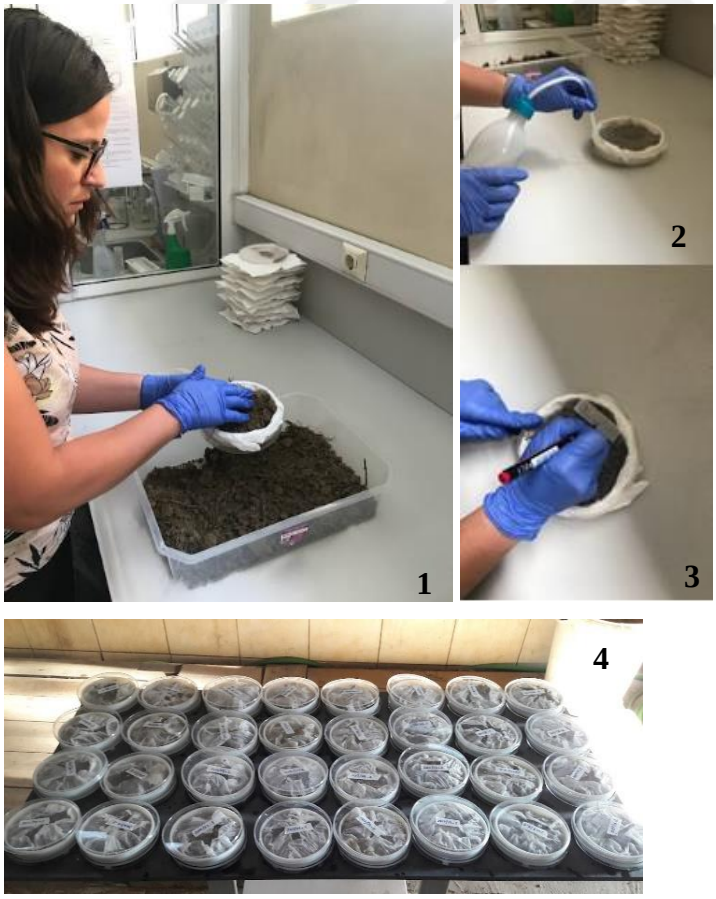
Çizelge 3.1. İzmir ili park ve rekreasyon alanlarından yapılan örneklemelerde örnek alınan konukçu bitkinin Latince ismi, familyası, örnekleme alanı ve örnekleme tarihi (devam)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 233 | Cornaceae | *Aucuba japonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 234 | Myrtaceae | *Myrtus communis* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 235 | Fabaceae | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 236 | Malvaceae | *Hibiscus syriacus* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 237 | Solanaceae | *Physalis* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 238 | Myrtaceae | *Callistemon* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 239 | Poaceae | *Cortaderia selloana* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 240 | Fabaceae | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 241 | Moraceae | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 242 | Berberidaceae | *Mahonia aquifolium* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 243 | Tamaricaceae | *Tamarix* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 244 | Lauraceae | *Laurus nobilis* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 245 | Fagaceae | *Quercus robur* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 246 | Fabaceae | *Parkinsonia microphylla* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 247 | Fabaceae | *Gleditsia triacanthos* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 248 | Rosaceae | *Rosa* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 249 | Rosaceae | *Malus floribunda* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 250 | Fabaceae | *Robinia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 251 | Rosaceae | *Prunus cerasifera* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 252 | Caprifoliaceae | *Abelia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 253 | Fabaceae | *Albizia julibrissin* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 254 | Moraceae | *Morus nigra pendula* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 255 | Rosaceae | *Cydonia oblonga* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 256 | Rosaceae | *Malus domestica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 257 | Salicaceae | *Salix babylonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |
| 258 | Fabaceae | *Cercis siliquastrum* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 2017 |

## 3.6 Laboratuvar Çalışmaları

### 3.6.1 Toprak örneklerinden aktif nematodların izole edilmesi

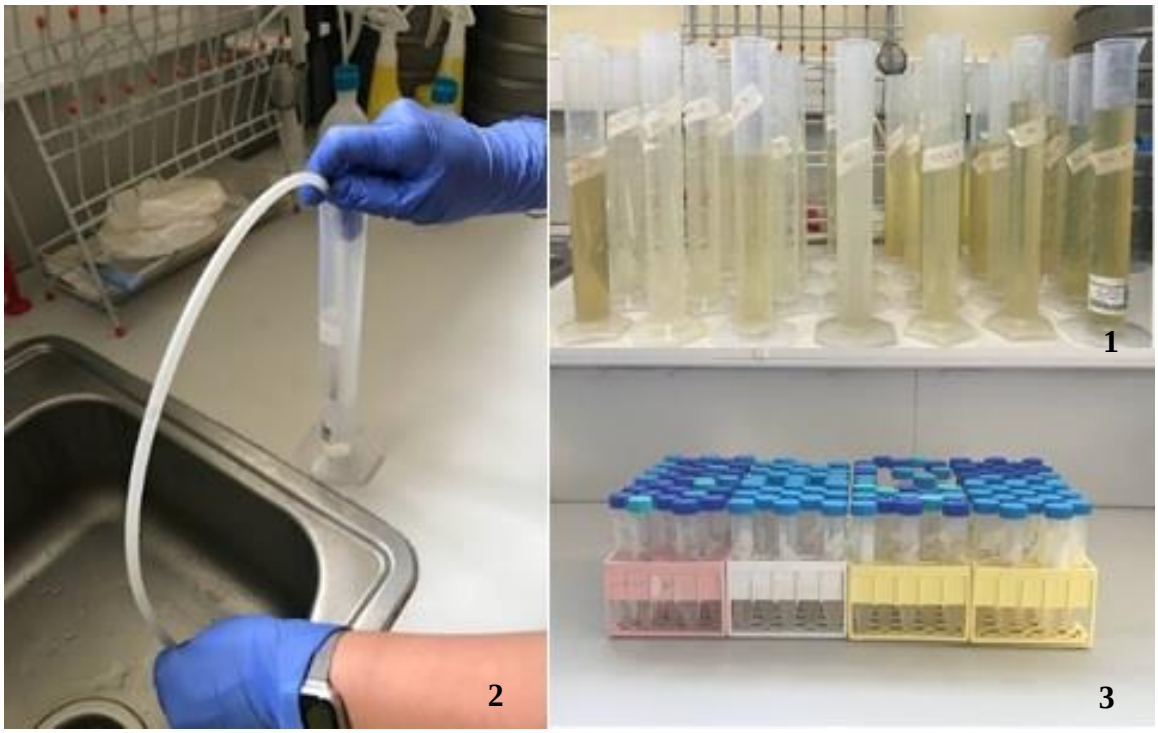
Topraktaki serbest halde yaşayan aktif nematodların izole edilmesi amacıyla Baermann Huni Yöntemi'nin yeniden düzenlenmesi ile oluşturulmuş olan Petri Yöntemi kullanılmıştır (Baermann, 1917; Christie ve Perry, 1951; Oostenbrink, 1954; Whitehead ve Hemming, 1965; Rodriguez-Kabana 1981; EPPO PM7/119(1), 2013). Bu yöntemde 15 cm çapında ve 2 cm yüksekliğinde olan plastik petriler ile bu petrilerin içerisine 2 katlı peçete ile kaplanarak yerleştirilen 12 cm çapında, tabanında 0,5 cm yükseklik bulunan plastik elekler kullanılmıştır. Laboratuvara getirilen toprak örneklerinden her birisi dikkatlice karıştırılmış ve 100 g kadarı bu düzeneğe yerleştirilmiş, iyice ıslanıncaya ve petri kabı doluncaya dek bir piset yardımı ile su ilave edilmiş, etiketlenerek oda sıcaklığında 48 saat süreliğine inkübasyona bırakılmıştır (Şekil 3.5)




Şekil 3.5. Petri Yöntemi ile nematodların topraktan ekstrakte edilmesi

Her örnek 2 tekerrürlü olarak işleme alınmıştır. İnkübasyon süresi sonunda elekte bulunan topraklar atılmış, petri içerisinde kalan nematod-su süspansiyonunun bulunduğu sıvı 100 ml' lik mezürlere aktarılarak 4-6 saat süresince nematodların dibe çökmesi için beklenmiştir.

Mezüre aktarılan her bir örneğin üzerindeki su bir hortum vasıtası ile mezürde 15 ml kalana dek çekilmiş ve dipte kalan nematod-su süspansiyonu karıştırılarak 15 ml' lik falcon tüplere aktarılmıştır (Şekil 3.6).

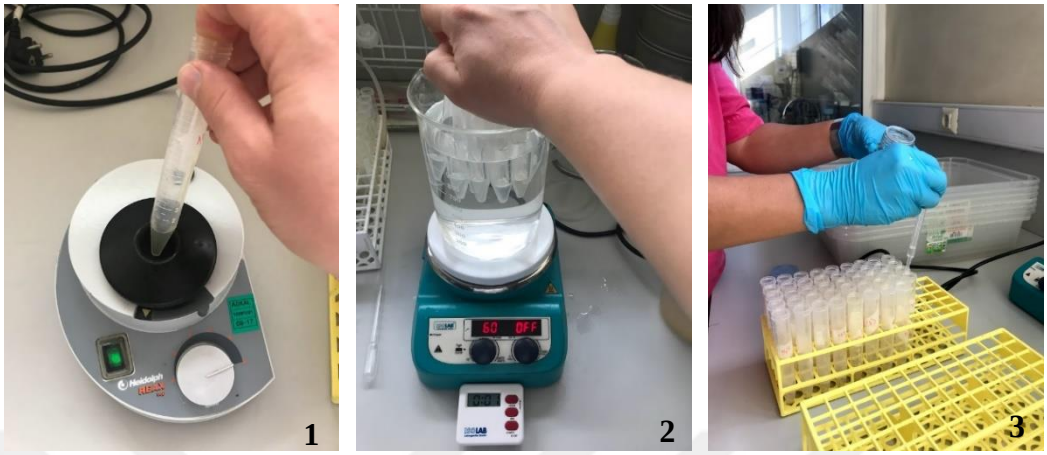



Şekil 3.6. Falcon tüpe aktarılan örnekler

### 3.6.2 Nematodların daimi preparatlarının yapılması

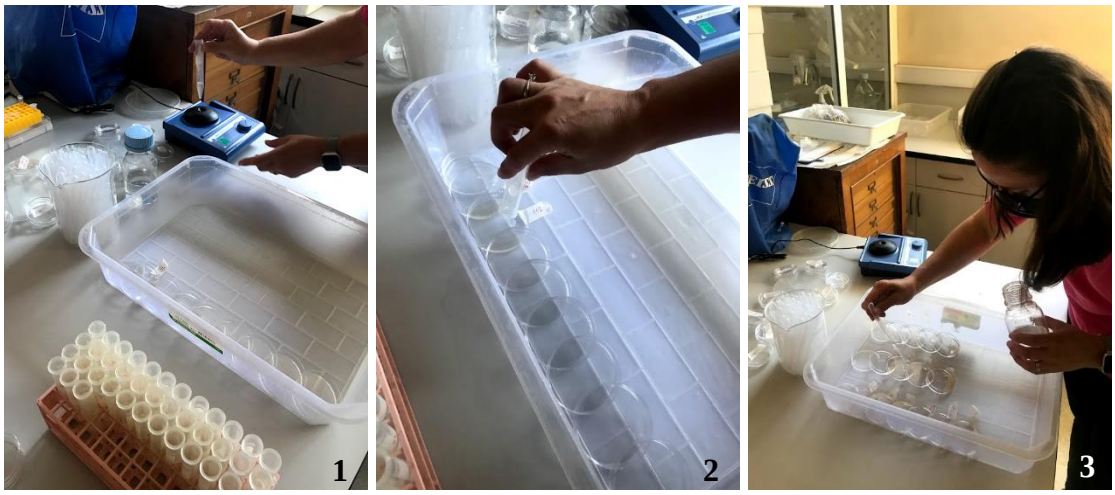
Nematodların tür teşhislerinin yapılabilmesi için morfometrik ölçümlerinin yapılması, doğru bir şekilde ölçülebilmesi içinse metoda uygun şekilde öldürülerek fikse edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla topraktan ekstrakte edilen nematodların bulunduğu tüpler önce vorteks ile muamele edilmiş, ardından 60 º C' de 1 dk süresince sıcak su banyosu yaptırılarak içerisinde bulunan nematodlar öldürülmüş, son olarak üzerine 1 ml TAF (7

ml formalin (%40 formaldehyd) + 2 ml triethanolamin + 91 ml saf su) çözeltisi eklenerek fikse edilmesi sağlanmıştır (Hooper, 1986b) (Şekil 3.7).



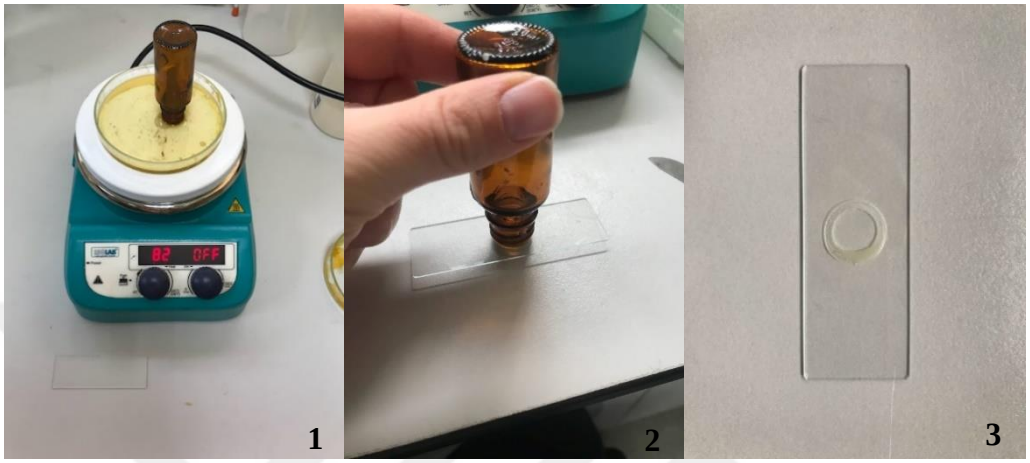
Şekil 3.7. Nematodların fikse edilerek öldürülmesi

Fiksasyon işleminden sonra nematodlar Seinhorst (1959a) yöntemine göre gliserin içerisine aktarılmıştır. Bu amaçla fikse edilen nematodların bulunduğu tüpler önce vorteks ile muamele edilmiş, ardından tüpün içeriği 6 cm' lik plastik petrilere aktarılmış ve üzerine 1 ml Çözelti-1 (20 kısım ethanol (%96), 1 kısım gliserin ve 79 kısım saf su) eklenmiş ve 1 gün süresince bekletilmiştir. Daha sonra üzerine 1 ml Çözelti-2 (95 kısım ethanol (%96) ve 5 kısım gliserin) eklenmiş, çözelti içerisindeki alkol ve suyun tamamen buharlaşması için bekletilmiş, sonra üzerine 0,5 ml gliserin eklenmiştir (Şekil 3.8).



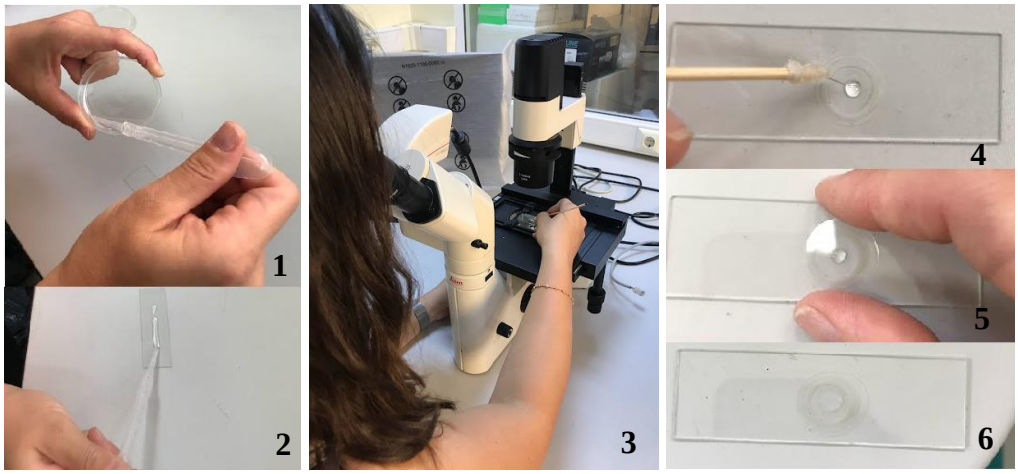
Şekil 3.8. Çözelti-1 ve Çözelti-2' nin eklenmesi

Daimi preparatların yapılması için Wax-Ring (balmumu-yüzük) (Hooper, 1986b) yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla manyetik ısıtıcı üzerinde daha önce eritilmiş olan parafin-balmumu karışımına çapı 15 mm olan cam bir şişe batırılmış ve ardından bu şişenin ağız kısmı lamın üzerine bastarılarak halka oluşturulmuştur (Şekil 3.9)



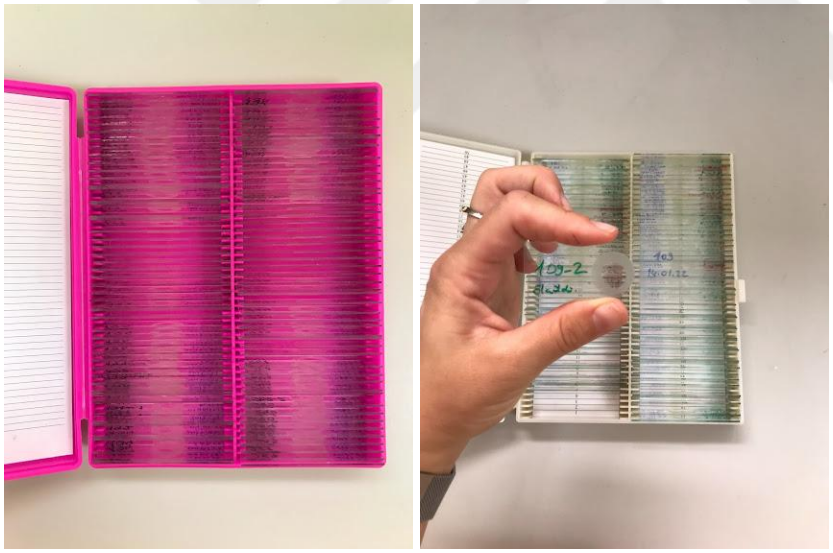

Şekil 3.9. Balmumu-yüzük yönteminin hazılanması

Saf gliserin içerisinde bulunan nematodlar lam üzerine alınarak mikroskop altında incelenmiş ve cinslerine göre ayrılarak bir kıl yardımıyla tek tek toplanmış ve balmumu-yüzük yöntemiyle hazırlanan halkanın tam ortasına 1 damla gliserin ekli lam üzerine aktarılmıştır. Ardından üzeri 18 mm çapındaki lamel ile kapatılarak manyetik ısıtıcı üzerinde bir süre bekletilerek daimi preparat yapma işlemi tamamlanmış ve tür teşhisine hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.10).




Şekil 3.10. Fikse edilmiş nematodların lam ve lamel arasına alınarak preparasyona hazırlanması

Preparatlar etiketlenerek tür teşhisi yapılmak üzere preparat kutusuna yerleştirilmiştir. (Şekil 3.11)



Şekil 3.11. Preparasyon sürecinin tamamlanması

### 3.6.3 Nematodların tür teşhislerinin yapılması

Nematodların teşhislerinde büyük önem taşıyan ölçümler Siddiqi (2000)'den alınan standart formüllere göre hesaplanmış olup, ölçümler "µm" olarak alınmıştır.

n = Ölçümü yapılan nematod sayısı

L = Vücudun tüm uzunluğu (mm)

a = Vücut uzunluğu ÷ vücudun en geniş yeri

b = Vücut uzunluğu ÷ Oesaphagus' un barsağa geçiş bölgesi ile vücudun en önucu arasındaki uzaklık

b′= Vücut uzunluğu ÷ Oesaphagal bezlerin posteriör ucu ile vücudun en önucu arasındaki uzaklık

c = Vücut uzunluğu ÷ kuyruk uzunluğu

c′ = Kuyruk uzunluğu ÷ Anüsteki vücut genişliği

%m = Styletin ön kısmının uzunluğu x 100 ÷ styletin tüm uzunluğu

%MB = Vücudun en önucu ile median bulb merkezi arasındaki uzaklık x 100 ÷ Oesaphagus' un tüm uzunluğu

O = Dorsal oesophagal bez açıklığının stylet tokmaklarına uzaklığı x 100 ÷ styletin tüm uzunluğu

$Lib_{an}$: Baş bölgesindeki annüllerin sayısı

Stylet: Styletin ön ucundan tabana kadar olan tüm uzunluğu

Kuyruk: Anüsten kuyruk ucuna kadar olan uzunluk

$R_{an}$: Anüsten kuyruk ucuna kadar olan annüllerin sayısı

$R_{ex}$: Anteriyör uçtan boşaltım deliğine kadar olan annüllerin sayısı

**Dişiler için:**

%V = Vücudun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık x 100 ÷ vücudun tüm uzunluğu

%V' = Vücudun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık x 100 ÷ vücudun ön ucu ile anüs arasındaki uzaklık

VL/VB = Vulvanın posteriör uc ile vulva arasındaki uzaklık ÷ vücudun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık

G1 = Ön ovariumun uzunluğu x 100 ÷ vücudun tüm uzunluğu

G2 = Arka ovariumun uzunluğu x 100 ÷ vücudun tüm uzunluğu

T/VA = Kuyruk uzunluğu ÷ vulva ile anüs arasındaki uzaklık

**Erkekler için:**

%T = Cloaca ile testis sonu arasındaki uzaklık x 100 ÷ vücudun tüm uzunluğu

Spic. = Spicule uzunluğu

Gub. = Gubernaculum uzunluğu

Türlerin teşhisi için bireylerin fotoğraf çekiminde ve ölçülmesinde Leica DMIL mikroskop ile Leica Application Suite (LAS) programı kullanılmıştır (Şekil 3.12). Morfolojik karakterlerin görüntülenmesinde ve detay bilgilerin elde edilmesinde ise Zeiss marka ışık mikroskobu kullanılmıştır.



Şekil 3.12. Tür teşhisi için bitki paraziti nematodun ölçülmesi

Ölçümler yoğunluğu yüksek olan bireyler için 20 adet ergin birey üzerinden, düşük yoğunluktaki bireyler içinse mevcut ergin birey üzerinden yapılmıştır. Tür teşhislerinde dişi bireyler esas alınmıştır. Her birey 3 tekerrürlü olarak ölçülerek aritmetik ortalaması alınmıştır. Çalışma sonucunda tespit edilen Tylenchida takımına bağlı bitki paraziti nematod türlerinin taksonomideki yerleri ve sinonimleri Siddiqi (2000)' ye göre,

Aphelenchida ve Dorylaimida takımına bağlı bitki paraziti nematod türlerinin taksonomideki yerleri ve sinonimleri Hunt (1993)' e göre verilmiştir.

# 4 BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada tespit edilen bitki paraziti nematodlar taksonomik ve faunistik olarak incelenmiştir. Tylenchida, Dorylaimida, Aphelenchida takımlarına bağlı 4 alttakım, 2 aratakım, 8 üstfamilya, 11 familya, 14 altfamilya ve 18 cins' e bağlı toplam 41 tür teşhis edilmiştir. Bu türlerin sistematikteki yerleri aşağıda verilmiştir.

**Takım:** Tylenchida Thorne, 1949

Alttakım: Tylenchina Chitwood in Chitwood and Chitwood, 1950

Aratakım: Thylenchata

Üstfamilya: Tylenchoidea Örley, 1880

Familya: Tylenchidae Örley, 1880

Altfamilya: Tylenchinae Örley, 1880

**Cins: *Coslenchus* Siddiqi, 1978**

*C. franklinae* Siddiqi, 1981

*C. polonicus* Brzeski, 1982*

*C. turkeyensis* Siddiqi, 1981

**Cins: *Filenchus* Andrássy, 1954**

*F. cylindricauda* (Wu, 1969) Siddiqi 1986

*F. filiformis* (Bütschli, 1873) Meyl, 1961

*F. misellus* (Andrassy, 1958) Raski&Geraert, 1987

*F. sheri* (Khan & Khan, 1978) Siddiqi, 1986

*F. thornei* (Andrassy, 1954) Andrassy, 1963

Altfamilya: Boleodorinae Khan, 1964

**Cins: *Boleodorus* Thorne, 1941**

*B. thylactus*

**Cins: *Basiria* Siddiqi, 1959**

*B. gracilis* (Thorne, 1949) Siddiqi, 1963

Aratakım: Anguinata

Üstfamilya: Anguinoidea Nicol, 1935 (1926)

Familya: Anguinidae Nicol, 1935 (1926)

Altfamilya: Anguininae Nicol, 1935 (1926)

**Cins: *Ditylenchus* Filipjev, 1936**

*D. medicaginis* Wasilewska, 1965*

*D. myceliophagus* Goodey, 1958

Alttakım: Hoplolaimina Chizhov & Berezina, 1988

Üstfamilya: Hoplolaimoidea Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967)

Familya: Hoplolaimidae Filipjev, 1934 (Wieser, 1953)

Altfamilya: Rotylenchoidinae Whitehead, 1958

**Cins: *Helicotylenchus* Steiner, 1945**

*H. canadensis* Waseem, 1961

*H. digonicus* Perry in Perry, Darling and Thorne, 1959

*H. dihystera* (Cobb, 1893), Sher, 1961

*H. erythrinae* (Zimmermann, 1904) Golden, 1956*

*H. multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956

*H. pseudorobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1945

*H. striatus* Firoza and Maqbool,1994

*H. varicaudatus* Yuen, 1964

**Cins: *Rotylenchus* Filipjev, 1936**

Altcins: *Rotylenchus* Filipjev, 1936

*R. buxophilus* Golden, 1956

*R. fragaricus* Maqbool & Shahina, 1986*

Familya: Rotylenchulidae Husain & Khan, 1967 (Husain, 1976)

Altfamilya: Rotylenchulinae Husain & Khan, 1967

**Cins: *Rotylenchulus* Linford & Oliveria, 1940**

*R. macrosoma* Dasgupta, Raski & Sher, 1968

Familya: Pratylenchidae Thorne, 1949 (Siddiqi, 1963)

Altfamilya: Pratylenchinae Thorne, 1949

**Cins: *Pratylenchus* Filipjev, 1936**

*P. coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941 (Goodey, T., 1951)

*P. neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941

*P. penetrans* (Cobb, 1917) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941

*P. pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936

*P. thornei* Sher & Allen, 1953

**Cins: *Zygotylenchus* Siddiqi, 1963**

*Z. guevarai* (Tobar Jiménez, 1963) Braun & Loof, 1966

Altfamilya: Radopholinae Allen & Sher, 1967

**Cins: *Pratylenchoides*Winslow, 1958**

*P. alkani* Yüksel, 1977

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

Familya: Telotylenchidae Siddiqi, 1960

Altfamilya: Telotylenchinae Siddiqi, 1960

**Cins: *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913**

*T. claytoni* Steiner, 1937

*T. mashhoodi* Siddiqi & Basir, 1959

Altfamilya: Merliniinae Siddiqi, 1971

**Cins: *Scutylenchus* Jairajpuri, 1971**

*S. rugosus* (Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1979

Familya: Psilenchidae Paramonov, 1967 (Khan, 1969)

Altfamilya: Psilenchinae Paramonov, 1967

**Cins: *Psilenchus* de Man, 1921**

*P. aestuarius* Andrássy, 1962

*P. curcumerus* Rahaman, Ahmad&Jairajpuri,1994*

*P. pini* Lal & Khan, 1990*

Üstfamilya: Tylenchuloidea Skarbilovich, 1947 (Raski & Siddiqui, 1975)

Familya: Paratylenchidae Thorne, 1949 (Raski, 1962)

Altfamilya: Paratylenchinae Thorne, 1949

**Cins: *Paratylenchus* Micoletzky, 1922**

Altcins: *Paratylenchus*

*P. arculatus* Luc & de Guiran, 1962

*P. pedrami* sp. nov.*

Takım: Dorylaimida Pearse, 1942

Alttakım: Dorylaimina Pearse, 1942

Üstfamilya: Longidoridea Thorne, 1935

Familya: Familya: Longidoridae Thorne, 1935 (Meyl, 1961)

Altfamilya: Xiphinematinae Dalmasso, 1969

**Cins: *Xiphinema* Cobb, 1913**

*X. pachtaicum* (Tulaganov, 1938) Kirjanova, 1951

Takım: Aphelenchida Siddiqi, 1980

Alttakım: Aphelenchina Geraert, 1966

Üstfamilya: Aphelenchoidea Fuchs, 1937 (Thorne, 1949)

Familya: Aphelenchidae Fuchs, 1937 (Steiner, 1949)

Altfamilya: Aphelenchinae Fuchs, 1937

**Cins: *Aphelenchus* Bastian, 1865**

*A. avenae* Bastian, 1865

Üstfamilya: Aphelenchoidoidea Skarbilovich, 1947 (Siddiqi, 1980)

Familya: Aphelenchoididae Skarbilovich, 1947

Altfamilya: Aphelenchoidinae Skarbilovich, 1947

**Cins: *Aphelenchoides* Fischer, 1984**

*A. sacchari Hooper, 1958*

*:Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

İzmir ili park ve rekreasyon alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türleri, konukçu bitkileri, tespit edildiği alanlar Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. İzmir ili park ve bahçe alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türleri ve bulunduğu konukçu bitkiler

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** |
|---|---|---|
| *Aphelenchoides sacchari* | *Elaeagnus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Albizia jülibrissin* | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Chamaerops* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Platanus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Acacia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Parkinsonia microphylla* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| *Aphelenchus avenae* | *Mahonia aquifolium* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Acer* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Acacia cyanophylla* | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Cortaderia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Populus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Prunus dulcis* | Susuz Dede Parkı |
| | *Piper nigrum* | Susuz Dede Parkı |
| | *Betula pendula* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Prunus cerasifera* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Alianthus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Leylandii* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Liquidambar* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| *Basiria gracilis* | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Pinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Cedrus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |

Çizelge 4.1. İzmir ili park ve bahçe alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türleri ve bulunduğu konukçu bitkiler (devam)

| | | |
|---|---|---|
| *Boleodorus thylactus* | *Aucuba japonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Myrtus communis* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Platanus acerifolia* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Actinidia deliciosa* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Liriodendron tulipifera* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Planatus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Magnolia* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Betula pendula* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Laurus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Magnolia* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Persea americana* | Fuar Alanı-Basmane |
| *Coslenchus franklinae* | *Leylandii* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Morus* sp. | Susuz Dede Parkı |
| | *Pistacia lentiscus* | Fuar Alanı-Basmane |
| *Coslenchus polonicus* | *Caladium* sp. | Sasalı-Tropik alan |
| *Coslenchus turkeyensis* | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| *Ditylenchus medicaginis* | *Phoenix* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Malus floribunda* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Ditylenchus myceliophagus* | *Olea europae* | Susuz Dede Parkı |
| | *Cortaderia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Viburnum* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Campsis radicans* | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Acacia cyanophylla* | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Rhus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Eucalyptus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| *Filenchus cylindricauda* | *Elaeagnus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Salix babylonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |

Çizelge 4.1. İzmir ili park ve bahçe alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türleri ve bulunduğu konukçu bitkiler (devam)

| | | |
|---|---|---|
| *Filenchus filiformis* | *Prunus laurocerasus* | Susuz Dede Parkı |
| | *Punica granatum* | Susuz Dede Parkı |
| | *Eucalyptus* sp. | Susuz Dede Parkı |
| | *Pinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Aucuba japonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Myrtus communis* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Hibiscus syriacus* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Salix babylonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Filenchus misellus* | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| *Filenchus sheri* | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Rhus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Acer* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Pinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| *Filenchus thornei* | *Rosmarinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| *Helicotylenchus canadensis* | *Magnolia* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Erythrina crista-galli* | Fuar Alanı-Basmane |
| *Helicotylenchus digonicus* | *Ceratonia siliqua* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Ziziphus zizyphus* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Casuarina equisetifolia* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Antoryum andraeanum* | Sasalı-Tropik alan |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Cydonia oblonga* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Malus domestica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Helicotylenchus dihystera* | *Laurus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Physalis alkelengi* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Robinia hispida* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Morus alba* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Morus nigra pendula* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Helicotylenchus erythrinae* | *Dracaena marginata* | Sasalı-Tropik alan |
| | *Ficus benjamina* | Sasalı-Tropik alan |
| | *Zamioculcas zamiifolia* | Sasalı-Tropik alan |
| | *Dieffenbachia camilla* | Sasalı-Tropik alan |
| | *Citrus fortunella* | Sasalı-Tropik alan |
| | *Schefflera arboricola* | Sasalı-Tropik alan |

Çizelge 4.1. İzmir ili park ve bahçe alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türleri ve bulunduğu konukçu bitkiler (devam)

| | | |
|---|---|---|
| *Helicotylenchus multicinctus* | *Cycas* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Musa* sp. | Sasalı-Tropik alan |
| | *Strelitzia regina* | Sasalı-Tropik alan |
| | *Nephrolepis exaltata* | Sasalı-Tropik alan |
| *Helicotylenchus pseudorobustus* | *Juniperus horizontalis* | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Nerium oleander* | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Rosmarinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Cycas* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Pinus pinaster* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Prunus serrulata* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Persea americana* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Phyllostachys* sp. | Sasalı-Tropik alan |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Robinia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Morus nigra pendula* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Helicotylenchus striatus* | *Phytolacca dioica* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| *Helicotylenchus varicaudutus* | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Cedrus libani* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Paratylenchus arculatus* | *Actinidia deliciosa* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Cycas* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane |
| *Paratylenchus pedrami* sp. *nov* | *Cycas* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Ceratonia siliqua* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Howea forsteriana* | Sasalı-Tropik alan |
| | *Cupressus sempervirens* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Cupressus arizonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Pratylenchoides alkani* | *Cupressus macrocarpa* | İnciraltı Kent Ormanı |

Çizelge 4.1. İzmir ili park ve bahçe alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türleri ve bulunduğu konukçu bitkiler (devam)

| | | |
|---|---|---|
| *Pratyelnchus thornei* | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Prunus serrulata* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Phytolacca dioica* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Robinia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Cydonia oblonga* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Pratylenchus coffeae* | *Taxodium distichum* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Paulownia* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Pratylenchus neglectus* | *Physalis alkelengi* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Malus floribunda* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Pratylenchus penetrans* | *Prunus* avium | Susuz Dede Parkı |
| | *Pyracantha+Laurus* sp. | Susuz Dede Parkı |
| | *Magnolia* sp. | Susuz Dede Parkı |
| | *Tamarix* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Acacia cyanophylla* | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Tilia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Magnolia* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Erythrina crista-galli* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Ziziphus zizyphus* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Robinia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Cydonia oblonga* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Pratylenchus pratensis* | *Liriodendron tulipifera* | Fuar Alanı-Basmane |
| *Psilenchus aestuaris* | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Populus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı |
| | *Nerium oleander* | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Hibiscus syriacus* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |

Çizelge 4.1. İzmir ili park ve bahçe alanlarında tespit edilen bitki paraziti nematod türleri ve bulunduğu konukçu bitkiler (devam)

| | | |
|---|---|---|
| *Psilenchus curcumerus* | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı |
| | *Pinus pinaster* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Hibiscus syriacus* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Psilenchus pini* | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı |
| *Rotylenchulus macrosoma* | *Parkinsonia microphylla* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Rotylenchus buxophilus* | *Taxodium distichum* | Fuar Alanı-Basmane |
| *Rotylenchus fragaricus* | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| *Scutylenchus rugosus* | *Pinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Platanus acerifolia* | Fuar Alanı-Basmane |
| *Tylenchorhynychus claytoni* | *Paulownia* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| *Tylenchorhynychus mashhoodi* | *Rosa* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Xiphinema pachtaicum* | *Punica granatum* | Sasalı Kent Ormanı |
| | *Ceratonia siliqua* | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane |
| | *Cupressus sempervirens* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Cupressus arizonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı |
| *Zygotylenchus guavarai* | *Querqus* sp. | Susuz Dede Parkı |
| | *Phoenix* sp. | Sasalı Kent Ormanı |

Yukarıda taksonomik olarak sınıflandırılması verilen Tylenchida, Dorylaimida ve Aphelenchida takımlarına ait nematodların taksonomik özellikleri belirtilmiş, morfolojik ve morfometrik özelliklerine dayalı olarak tür düzeyinde teşhisleri yapılarak tanımlanmıştır. Tespit edilen türlerin sinomim isimleri ile birlikte konukçu bitkileri, dünya üzerinde ve ülkemizdeki yayılış durumları hakkında bilgi verilmiştir.

## 4.1 Tylenchida Takımına Ait Tespit Edilen Nematodlar

### 4.1.1 Cins: *Coslenchus* Siddiqi, 1978

**Sinonimi:** ***Cosaglenchus*** Siddiqui & Khan, 1983; ***Paktylenchus*** Maqbool, 1983

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Coslenchus franklinae* Siddiqi, 1981, *C. polonicus* Brzeski, 1982 ve *C. turkeyensis* Siddiqi, 1981 türleri tespit edilmiştir.

***Coslenchus franklinae* Siddiqi, 1981**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Baş küresi yarım küre şeklinde ve 3-4 annüllüdür. Baş kaidesi hafif sertleşmiştir. Stylet narin yapıda, 11,33±0,38 (10,94-11,71) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlak ve posteriyöre doğru hafif eğimlidir. Median bulb oval, kaslı ve valfli; merkezi ucu anteriyor uca 39,14± 3,26 (36,14- 42,62) µm uzaklıktadır. Isthmus, sinir halkası tarafından sarılmış ve uzuncadır. Basal bulb armut biçiminde, cardialar belirgin yapıdadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva enine yarık şeklindedir. Üreme sistemi prodelfiktir. Postvulval uterine sac uzunluğu vücut genişliğinin yarısı kadardır. Spermatka yuvarlaktır ve içi boştur. Kuyruk 104,03±7,91 (95,82-111,60) µm uzunluğunda, ip şeklindedir.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

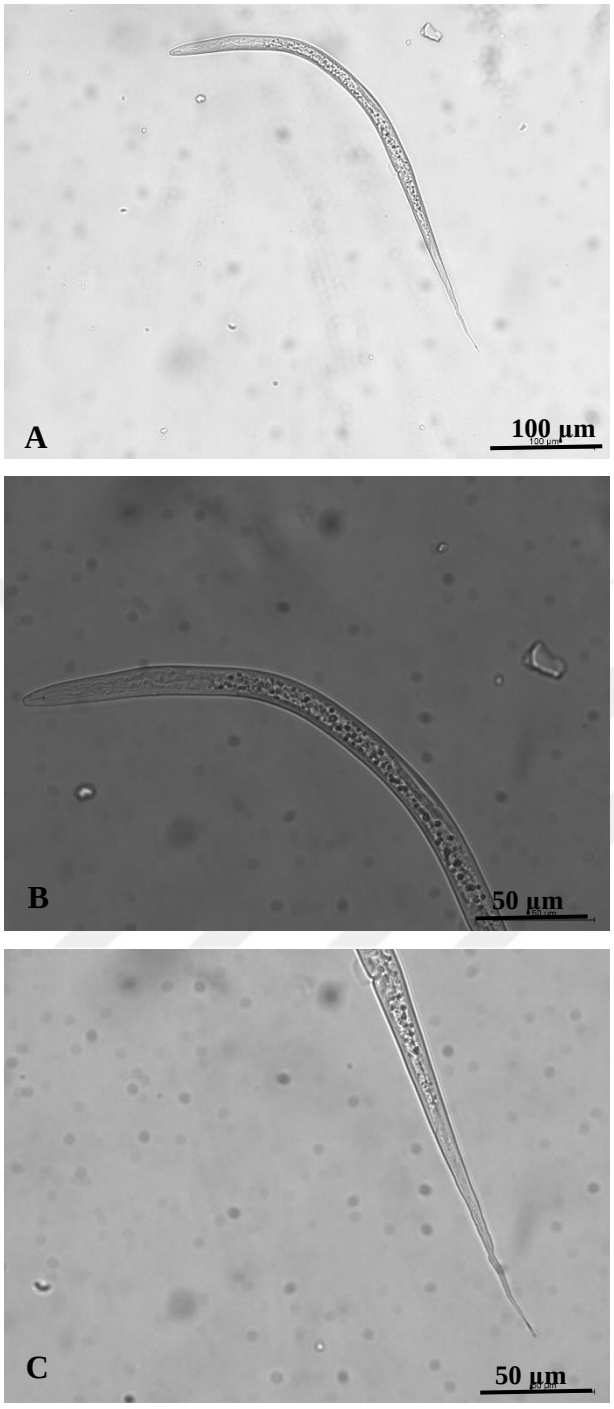
Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.2). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Siddiqi (1981) ile Geraert ve Raski (1988)' nin tanımlarına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Türkiye' de bulunan diğer popülasyonlarla da uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.2. *Coslenchus franklinae'*nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Siddiqi (1981)** | **Geraert ve Raski (1988)** |
|---|---|---|---|
| n | 3 | 20 | 4 |
| L (mm) | 0,48±0,04 (0,42-0,52) | 0,33–0,49 | 0,49-0,6 |
| a | 32,24±0,18 (32,03-32,38) | 25,0–32,0 | 27,0-33,0 |
| b | 5,2±0,27 (4,94-5,48) | 4,7–5,8 | 5,10-6,10 |
| c | 4,67±0,75 (4,10-5,52) | 4,8–6,1 | 4,50-5,40 |
| c′ | 11,61±1,27 (10,25-12,77) | 6,2–10,8 | 9,0-13,0 |
| V (%) | 61,63±3,09 (59,69-65,19) | 62,0–68,0 | 62,10-65,02 |
| Stylet (µm) | 11,33±0,38 (10,94-11,71) | 11,0–12,0 | 10,30-11,30 |
| Kuyruk (µm) | 104,03±7,91 (95,82-111,60) | 59,0–103,0 | 92,0-130,0 |
| MB (%) | 42,27±3,36 (39,83-46,11) | 43,0–48,0 | - |
| T/VA | 1,31±0,22 (1,08-1,52) | - | - |
| | **Evlice (2005)** | **Panahandeh ve diğerleri (2016)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 3 | 20 | 3 |
| L (mm) | 421,47-483,84* | 0,458–0,55 | 0,41-0,47 |
| a | 29,18-31,83 | 25,4–32,9 | 27,16-32,0 |
| b | 5,13-5,34 | 4,7-6,2 | 4,97-5,45 |
| c | 4,33-5,38 | 4,1-5,0 | 4,01-5,01 |
| c′ | 9,36-12,25 | 9,3-12,3 | 9,53-11,0 |
| V (%) | 62,10-65,02 | 55,2-65,0 | 61,00-63,0 |
| Stylet (µm) | 12,16-12,92 | 10,00-11,5 | 11,00-13,40 |
| Kuyruk (µm) | 78,28-111,72 | 103,0-127,0 | 62,30-82,0 |
| MB (%) | 45,37-46,21 | 45,3-50,0 | - |
| T/VA | 1,27-1,61 | 0,9-1,7 | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.1).




Şekil 4.1. *Coslenchus franklinae* dişi birey A)Genel görünümü, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu türün Dünya üzerinde ilk kez Siddiqi (1981) tarafından İbabadan' da mısır (*Zea mays* L.), Gana' da biber (*Capsicum annum* L.), mısır (*Z. mays* L.), bamya (*Hibiscus esculuntus* L.) ve şeker kamışı (*Saccharum officinarum* L.) bitkilerinin rizosferinde bulunduğu bildirilmiştir.

Ülkemizde ise ilk kez Evlice (2005) tarafından Ankara' da armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinden alınan toprak örneklerinde bulunduğu bildirilmiştir. Daha sonra L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ İlinde kiraz (*Prunus avium* L.), armut (*P. communis* l.), ceviz (*Juglans regia* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), erik (*P. domestica* L.), badem (*P. amygdalus* Batsch) ve zeytin (*Olea europaea* L.) bahçelerinde, Edirne İlinde ceviz ve erik, Kırklareli İlinde şeftali ve armut bahçelerinde bulunduğu bildirilmiştir.

Yapılan çalışmada *C. franklinae* sakız ağacı (*Pistacia lentiscus* L.), dut (*Morus* sp.) ve melez servi (*Cupressocyparis leylandii* L.)' de bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. *Coslenchus franklinae*' nin tespit edildiği konukçu bitkiler, bulunduğu yerler ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Coslenchus franklinae* | *Cupressocyparis leylandii* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 8,1'' K 27˚12' 45,9'' D | 1 | 0 |
| | *Morus* sp. | Susuz Dede Parkı | 38˚23' 58,7'' K 27˚5' 41'' D | 1 | 0 |
| | *Pistacia lentiscus* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 43,5'' K 27º 8' 31'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **3** | **0** |

***Coslenchus polonicus* Brzeski, 1982**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Kütiküla annüllü, lateral alan 4 çizgilidir. Stylet 12,20 µm uzunlukta olup, stylet tokmakları yuvarlaktır. Median bulb oval ve iyi gelişmiş, merkezi ucu anteriyor uca 48,5 µm uzaklıktadır. Özafagus 111,24 µm uzunluktadır. Vulva tek ovarilidir. Spermatka offset (boğum oluşturur) ve içi boştur. Uterus çok küçüktür ve post vulval uterine sac çok kısadır. Vulva ağzındaki lateral zar 2-3 annül uzunluğundadır. Vulva ile anüs arasındaki

uzaklık 112,36 µm' dir. Kuyruk dar ve konik, kuyruk annülleri düzensiz olarak kuyruk ucuna kadar devam etmektedir.

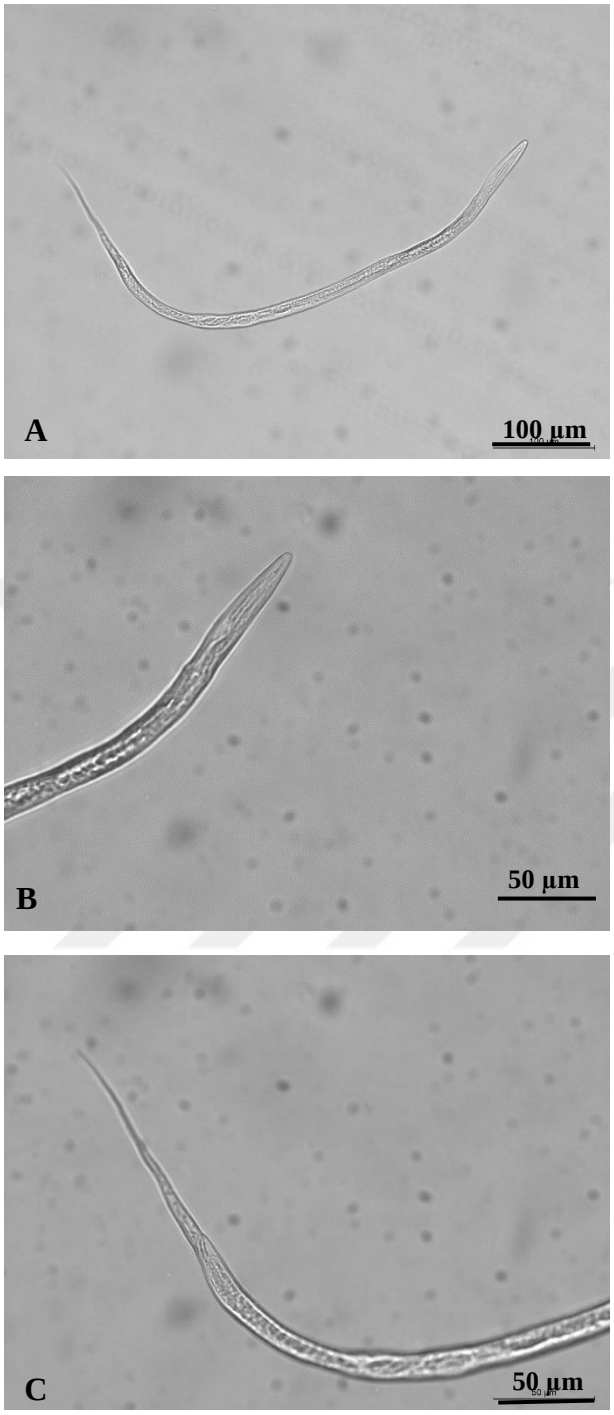
**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireyin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.4). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Karegar ve Geraert (1996) ile Bert ve Geraert (2000)' ın tanımlarına uymaktadır.

Çizelge 4.4. *Coslenchus polonicus'*un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Karegar ve Geraert (1996)** | **Bert ve Geraert (2000)** |
|---|---|---|---|
| n | 1 | 10 | 7 |
| L (mm) | 0,60 | 0,57-0,68 | 0,605-0,81 |
| a | 41,17 | 30,0-35,0 | 41,9-48,9 |
| b | 5,42 | 5,7-6,9 | 5,0-8,1 |
| c | 5,52 | 4,8-5,8 | 5,7-6,6 |
| c′ | 11,80 | 8,9-11,6 | 8,7-12,7 |
| V (%) | 63,29 | 63,5-67,0 | 64,3-66,8 |
| Stylet (µm) | 12,20 | 11,0-14,0 | 13,0-14,9 |
| Özofagus (µm) | 111,24 | 97,0-110,0 | - |
| Kuyruk (µm) | 109,29 | 106,0-125,0 | 100,0-133,7 |
| V-a (µm) | 112,36 | 85,0-110,0 | 102,5-146,2 |
| MB (%) | 43,60 | 39,0-47,0 | 48,2-49,0 |
| T/VA | 0,97 | 1,1-1,4 | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.2).




Şekil 4.2. *Coslenchus polonicus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür Dünya' da ilk kez Brezeski (1982) tarafından tespit edilmiştir. Daha sonra Karegar ve Geraert (1996) tarafından Hamedan' da Ganjnameh' deki doğal mera alanlarında, Bert ve Geraert (2000) tarafından Gent yakınlarında Bourgoyen-Ossemeersen' deki yoğun yosun içeren nemli topraklarda tespit edildiği bildirilmiştir.

Yapılan çalışmada *C. polonicus* filkulağı (*Caladium* sp. L ) bitkisinin kök bölgesinden alınan toprak örneğinde tespit edilmiştir. Ülkemizde daha önce tespit edildiğine dair bir kayıt bulanamamış olup Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. *Coslenchus polonicus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Coslenchus polonicus* | *Caladium* sp. | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 27,4'' K 26º 57' 32,7'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **1** | **0** |

***Coslenchus turkeyensis* Siddiqi, 1981**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru hafif kıvrık hal almıştır. Baş yarım küre şeklindedir. Stylet zayıf ve 11,20 µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlak şekilde ve belirgindir. Median bulb oval, kaslı ve valfli, merkezi anteriyör uca 46,43 µm uzaklıktadır. Özofagus 101,39 µm; cardialar belirgindir. Vulva enine yarık şeklindedir. Post vulval uterine sac iyi gelişmiştir. Spermatka yuvarlaktır. Ovari tektir. Kuyruk ip şeklinde ve uca kadar annüllüdür.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

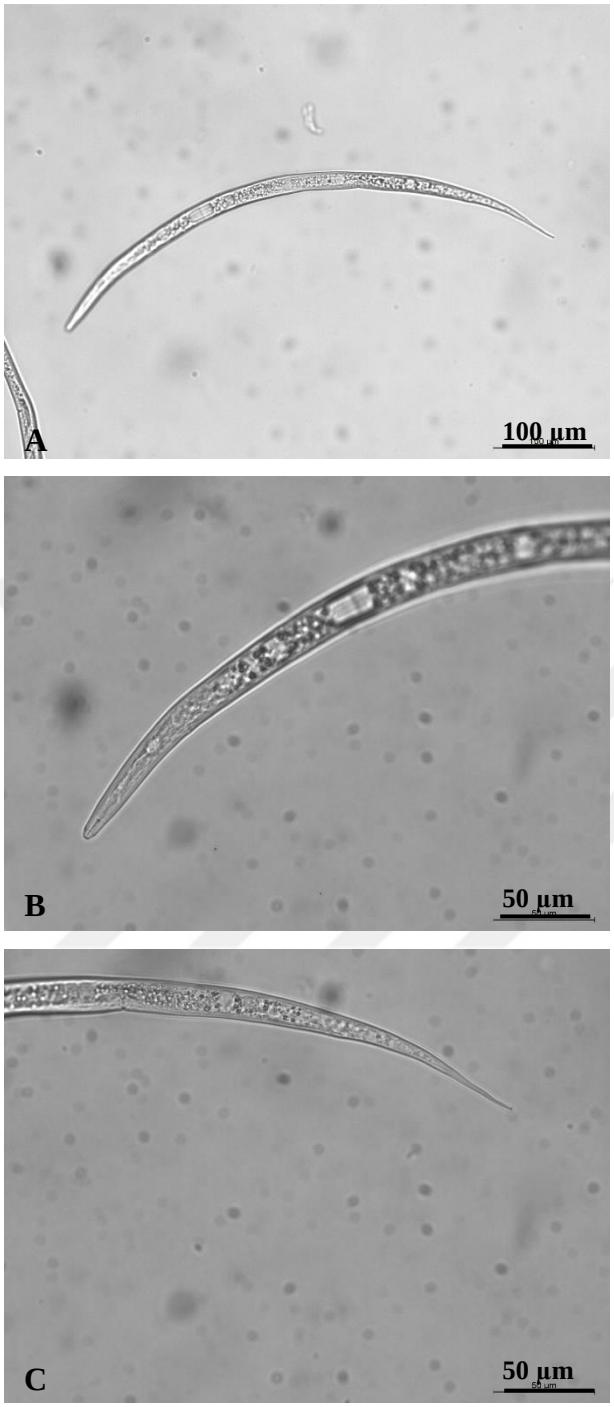
Çalışmada tespit edilen dişi bireyin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.6). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Siddiqi (1981)' nin tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Türkiye' de bulunan diğer popülasyonlarla da uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.6. *Coslenchus turkeyensis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Siddiqi (1981)** | **Kepenekci (1994)** | **Talavera (1997)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 1 | 7 | 10 | 5 |
| L (mm) | 0,54 | 0,49-0,58 | 0,45-0,57 | 0,54-0,58 |
| a | 27,78 | 26,0-29,0 | 27,1-46,8 | 25,8-30,2 |
| b | 5,37 | 4,5-5,8 | 5,00-6,5 | 5,6-6,1 |
| c | 5,58 | 5,1-5,4 | 4,1-6,4 | 4,5-5,8 |
| c′ | 8,45 | 8,5-9,8 | 8,5-13,6 | 6,7-10,2 |
| V (%) | 61,99 | 65,0-67,0 | 61,1-63,3 | 59,6-65,4 |
| Stylet (µm) | 11,20 | 10,5-11,5 | 13,0-15,0 | 11,5-12,5 |
| Kuyruk (µm) | 97,60 | - | 109,0-128,0 | 97,0-129,0 |
| MB (%) | 45,7 | 42,0-47,0 | 44,7-47,9 | 46,4-47,3 |
| T/VA | 0,89 | 0,77-0,88 | - | 1,2-1,3 |
| | **Evlice (2005)** | | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 2 | | 2 | 2 |
| L (mm) | 500,85-510,30* | | 0,44-0,45 | 0,58-0,59 |
| a | 28,65-31,97 | | 25,8-28,0 | 30,0-32,0 |
| b | 5,68-5,69 | | 5,6-5,8 | 5,42-5,53 |
| c | 4,51-5,69 | | 5,1-5,4 | 6,17-6,44 |
| c′ | 11,23-13,11 | | 9,3-10,0 | 11,25-11,90 |
| V (%) | 61,88-64,44 | | 64,0-66,0 | 61,0-66,0 |
| Stylet (µm) | 9,12-11,4 | | 10,7-13,7 | 9,90-10,35 |
| Kuyruk (µm) | 89,68-110,96 | | 82,3-88,2 | 90,60-96,80 |
| MB (%) | 42,34-46,55 | | 43,0-47,6 | - |
| T/VA | 0,69-0,90 | | 1,1-1,2 | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.3).




Şekil 4.3. *Coslenchus turkeyensis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür Dünya üzerinde ilk kez Siddiqi (1981) tarafından Eyüp-İstanbul İlinde glayöl (*Gladiolus* sp.) kökleri etrafından alınan toprakta tespit edildiği bildirilmiştir. Talevera (1997) İspanya'nın Sierra Nevada dağında tespit ettiğini bildirmiştir.

Ülkemizde daha sonra Kepenekci ve Akgül (1999) tarafından Rize İli çay (*Camellia sinensis* L.) bitkisi ekiliş alanlarında, Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından tarafından Diyarbakır' da kavun (*Cucumis melo* L.) ekiliş alanlarında, Evlice ve Ökten (2008) tarafından Ankara İli armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde, Karakaş (2018) tarafından Bingöl İli elma (*Malus domestica* L.), L. Öztürk (2020) tarafından Edirne ve Tekirdağ' da bağ alanlarında, Tekirdağ' da şeftali (*Prunus persica* L. Batsch) bahçelerinde tespit edildiği bildirilmiştir.

Bu çalışma kapsamında *C. turkeyensis* mazı (*Thuja* L. sp) bitkisinin kök bölgesinden alınan toprak örneğinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. *Coslenchus turkeyensis'*in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Coslenchus turkeyensis* | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 5,5'' K 27˚12' 31,1'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **1** | **0** |

### 4.1.2 Cins: *Filenchus* Andrássy, 1954

**Sinonimi:** ***Tylenchus*** (*Filenchus*) Andrássy, 1954; ***Ottolenchus*** Husain & Khan, 1965; ***Dactylotylenchus*** Wu, 1968; ***Lambertia*** Brzeski, 1977; ***Duosulcius*** Siddiqi, 1979; ***Zanenchus*** Siddiqi, 1979; ***Discotylenchus*** Siddiqi, 1980

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Filenchus cylindricauda* (Wu, 1969) Siddiqi 1986, *F. filiformis* (Bütschli, 1873) Meyl, 1961, *F. misellus* (Andrassy, 1958) Raski & Geraert, 1987, *F. sheri* (Khan & Khan, 1978) Siddiqi, 1986, *F. thornei* (Andrassy, 1954) Andrassy, 1963 türleri tespit edilmiştir.

***Filenchus cylindricauda* (Wu, 1969) Siddiqi 1986**

**Sinonimi**: ***Tylenchus cylindricaudus*** Wu, 1969

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonrası vücut ventrale doğru hafif kıvrık bir hal almıştır. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Cardia belirgindir. Hemizonid boşaltım deliğinin anteriyötündedir. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva yarık şeklinde, postvulval uterine sac vücut genişliğinin yarısı uzunluğundadır. Spermatka ovari ile aynı doğrultuda oval şekillidir. Kuyruk uca doğru daralarak incelmektedir.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.8). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Kepenekci (1994), Osmanoğlu (Tan) (2005)' nun tanımlarına uymakla birlikte ölçüm değerleri Öcal (2012), Karakaş (2018) ve L. Öztürk (2020) ile benzerlik göstermektedir.

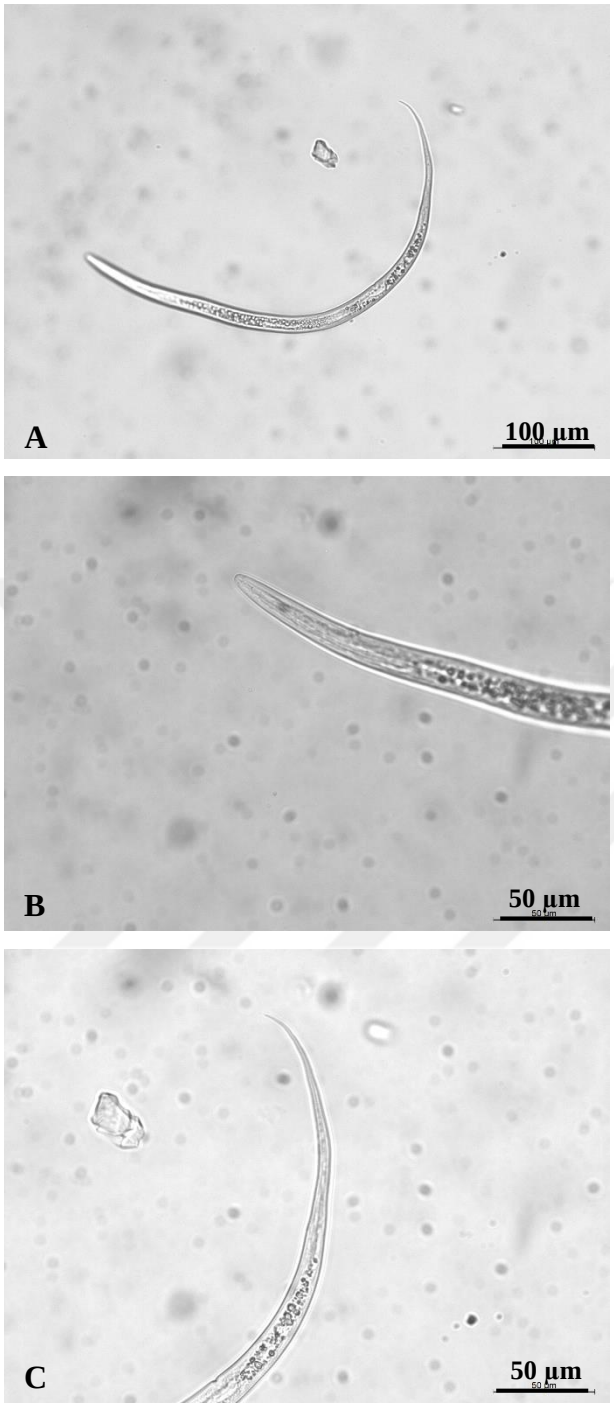
Çizelge 4.8. *Filenchus cylindricauda'* nın farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Kepenekci (1994)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** |
|---|---|---|---|
| n | 4 | 5 | 21 |
| L (mm) | 0,55±0,04 (0,51-0,61) | 0,52-0,69 | 0,57-0,89 |
| a | 35,29±0,83 (34,13-36,03) | 29,00-34,2 | 27,20-57,60 |
| b | 5,76±0,57 (5,35-6,58) | 4,55-6,03 | 5,10-7,40 |
| c | 4,96±0,5 (4,46-5,4) | 5,38-5,66 | 3,9-6,0 |
| c′ | 11,06±0,57 (10,41-11,82) | 9,09-10,83 | 9,40-16,50 |
| V (%) | 59,69±1,27 (58,40-61,44) | 64,06-66,10 | 56,0-67,0 |
| Stylet (µm) | 10,22±0,59 (9,35-10,7) | 9,50-10,50 | 7,8-15,6 |
| Kuyruk (µm) | 112,14±5,6 (104,39-117,8) | 97,50-114,0 | 105,8-167,5 |
| MB (%) | 39,9±3,59 (35,58-43,18) | 45,21-46,37 | 36,1-46, 9 |
| T/VA | 1,03±0,2 (0,8-1,24) | 1,03-1,09 | 0,7-1,9 |

Çizelge 4.8. *Filenchus cylindricauda'* nın farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Öcal (2012)** | **Karakaş (2018)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|
| n | 2 | 1 | 1 |
| L (mm) | 0,73-0,78 | 0,69 | 0,67 |
| a | 37,14-41,79 | 32,7 | 34,7 |
| b | 5,07-5,45 | 5,8 | 6,60 |
| c | 6,23-6,46 | 6,7 | 6,00 |
| c′ | 7,78-9,67 | 10,3 | 7,62 |
| V (%) | 61,85-70,86 | 64,6 | 61,0 |
| Stylet (µm) | 10,13-10,43 | 10,6 | 10,21 |
| Kuyruk (µm) | 118,12-121,61 | 102,7 | 111,1 |
| MB (%) | 46,13-46,68 | 49,8 | - |
| T/VA | 1,16-1,18 | - | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.4).




Şekil 4.4. *Filenchus cylindricauda* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür Türkiye' de ilk kez Kepenekci (1994) tarafından Ankara İli domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) ekiliş alanlarında bulunmuştur. Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından Diyarbakır İli kavun (*Cucumis melo* L.) ve karpuz (*Citrullus lanatus* L.) ekiliş alanlarında, Öcal (2012) tarafından Adıyaman İli buğday (*Triticum drum* L.)

ekiliş alanlarında, Karakaş (2018) tarafından Bingöl İli elma (*Malus domestica* L.) bahçelerinde, L. Öztürk (2020) tarafından Edirne, Kırklareli ve Tedirdağ illerinde ceviz (*Juglans* spp.) bahçelerinde tespit edildiği bildirilmiştir.

Yapılan çalışmada *F. cylindricauda* iğde (*Elaeagnus* sp.) ve salkım söğüt (*Salix babylonica*) bitkilerinin kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. *Filenchus cylindricauda*' nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Filenchus cylindricauda* | *Elaeagnus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 22'' K 26˚ 59' 3,6'' D | 2 | 0 |
| | *Salix babylonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 21,4'' K 26º 57' 41,6'' D | 2 | 0 |
| **Toplam** | | | | **4** | **0** |

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

**Sinonimi:** ***Tylenchus filiformis*** Bütschli, 1873; ***Anguillulina filiformis*** (Bütschli) Goodey, 1932; ***Filenchus filiformis*** (Bütschli) Ebsary, 1991; ***Tylenchus vulgaris*** Brzeski, 1963; ***F. vulgaris*** (Brzeski) Lownsbery & Lownsbery, 1985; ***F. vulgaris*** (Brzeski) Mizukubo & Minagawa, 1986; ***Tylenchus (Lelenchus) mirus*** Husain & Khan, 1967; ***F. mirus*** (Husain & Khan) Siddiqi, 1986; ***F. mirus*** (Husain & Khan) Raski & Geraert, 1986; ***Tylenchus (Lelenchus) cynodontus*** Husain & Khan, 1967; ***F. cynodontus*** (Husain & Khan) Siddiqi, 1986; ***F. cynodontus*** (Husain & Khan) Raski & Geraert, 1986, ***Tylenchus (Filenchus) ruatus*** Egunjobi, 1967; ***F. ruatus*** (Egunjobi, 1967) Siddiqi, 1986; ***Malenchus ruatus*** (Egunjobi) Sultan, Singh & Sakhuja, 1991; ***F. conicephalus*** Siddiqui & Khan, 1983

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut düz ya da ventrale doğru "C" şeklini almıştır. Baş kısmının ucu yuvarlak ve vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet zayıf 10,91±0,99 (8,76-12,44) µm uzunluğundadır. Stylet tokmakları küçük yapıdadır. Median bulb oval ve valflidir. Cardialar küçük ve belirgindir. Özofagus 109,45±0,99 (95,63-137,80) µm uzunluktadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva yarık şeklinde, postvulval uterine sac iyi gelişmiş vaziyettedir. Spermateka ovaldir. Üreme sistemi prodelphic´tir. Kuyruk ip gibi ince uçlu ve uzundur.

**Erkek:** (n=1) L=588,66 µm; a=40,91; b=5,52; c=4,19; c´=13,47; Stylet=10,59 µm; Kuyruk=140,27 µm; %MB=31,15; Spic.=18,42 µm; Gub.=5,16 µm.

Genel olarak dişiye benzer. Bursa adanaldir. Spicule ventrale doğru kıvrık şekilde ve 18,42 µm uzunukladır. Gubernaculum yay şeklinde 5,16 µm uzunukladır.

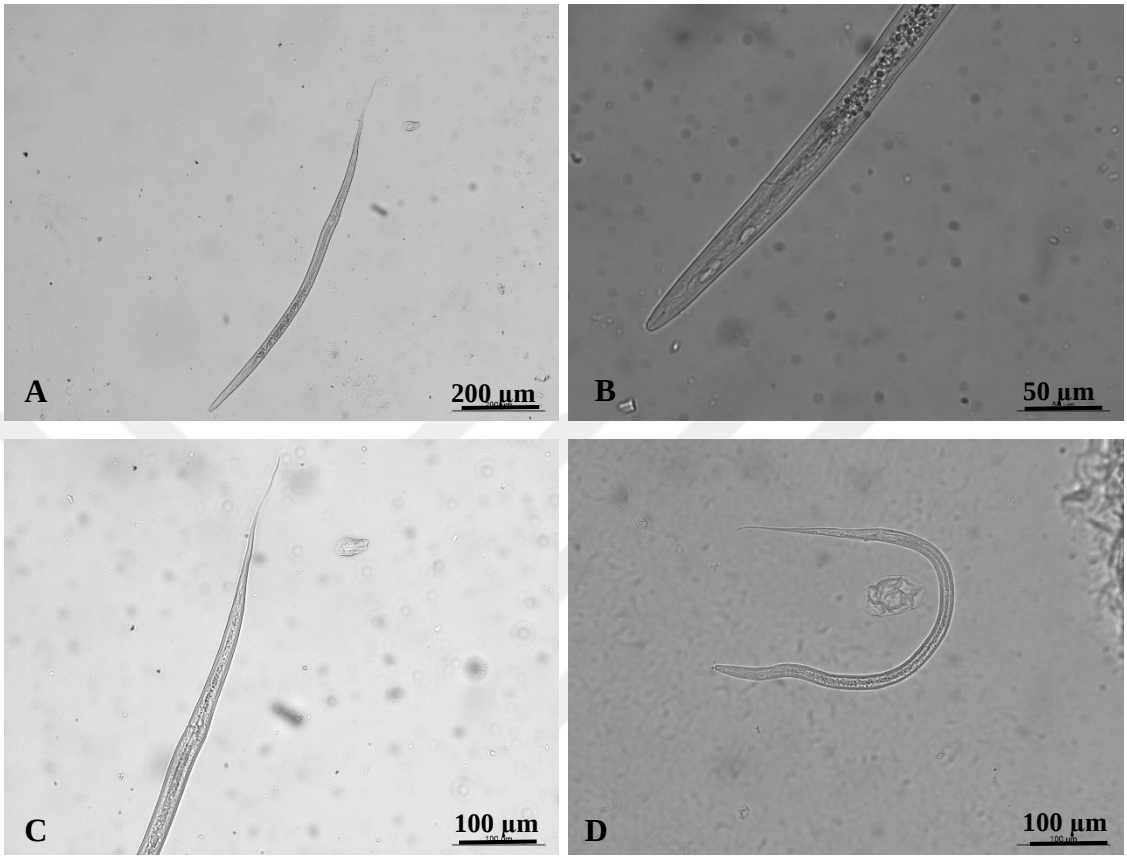
Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.10). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Brzeski (1963)' nin tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Ülkemizde daha önce tespit edilen popülasyonlarla karşılaştırıldığında herhangi bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.10. *Filenchus filiformis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | | **Brzeski (1963)** | **Raski ve Greraert (1986)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 19 | | 20 | 51 |
| L (mm) | 0,67±0,07 (0,51-0,81) | | 0,52-0,81 | 0,49-0,75 |
| a | 36,61±3,17 (30,38-42,94) | | 29,0-42,0 | 24,0-42,5 |
| b | 6,21±0,62 (4,74-6,95) | | 4,7-7,0 | 4,7-6,4 |
| c | 4,34±0,62 (3,6-5,86) | | 4,2-5,2 | 3,4-5,3 |
| c′ | 13,98±1,88 (10,25-18,28) | | 15,0 | - |
| V (%) | 59,98±2,83 (53,87-65,08) | | 53,0-65,0 | 53,5-64,5 |
| Stylet (µm) | 10,91±0,99 (8,76-12,44) | | 10,0-12,0 | 9,0-12,0 |
| Kuyruk (µm) | 157,16±12,4 (133,21-172,05) | | 135,0 | 111,0-165,0 |
| MB (%) | 44,71±7,70 (35,39-59,88) | | - | - |
| T/VA | 1,45±0,32 (0,88-2,04) | | - | - |
| | **G. Öztürk (1990)** | **Akgül (1991)** | **Kepenekci (1999)** | **Evlice (2005)** |
| n | 20 | 20 | 20 | 8 |
| L (mm) | 0,52-0,88 | 0,56-0,94 | 0,53-0,76 | 506,52-742,77* |
| a | 26,2-47,7 | 35,4-49,4 | 29,4-46,2 | 30,51-37,58 |
| b | 4,6-7,4 | 5,14-7,69 | 4,7-6,7 | 4,32-6,18 |
| c | 3,7-7,4 | 3,54-7,05 | 3,8-4,7 | 4,32-5,502 |
| c′ | 8,7-18,2 | 10,0-18,7 | 9,9-17,1 | 10,57-16,38 |
| V (%) | 57,0-66,0 | 56,8-67,4 | 58,6-65,0 | 59,87-63,63 |
| Stylet (µm) | 9,0-13,0 | 10,0-13,0 | 9,00-13,0 | 9,12-11,40 |
| Kuyruk (µm) | 110,0-174,0 | 118,0-187,0 | 127,0-170,0 | 112,48-180,88 |
| MB (%) | - | - | 36,8-55,6 | 37,87-44,44 |
| T/VA | - | - | 1,1-1,6 | 1,18-1,71 |
| | **Erdoğuş (2009)** | | **Çalışkan (2019)** | |
| n | 2 | | 5 | |
| L (mm) | 0,66-0,67 | | 0,54-0,72 | |
| a | 37,02-41,17 | | 30,03-42,07 | |
| b | 4,87 | | 4,68-6,64 | |
| c | 4,33-4,97 | | 3,67-6,32 | |
| c′ | 11,88-12,42 | | 9,24-15,86 | |
| V (%) | 57,70-62,51 | | 57,75-64,24 | |
| Stylet (µm) | 9,5-9,84 | | 8,06-12,59 | |
| Kuyruk (µm) | 131,63-151,77 | | 114,24-158,18 | |
| MB (%) | 33,58-36,39 | | 31,25-43,95 | |
| T/VA | 1,02-1,29 | | 0,79-1,82 | |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.5).




Şekil 4.5. *Filenchus filiformis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi; erkek birey D)Genel görünüm

Bu tür ilk kez Brzeski (1963) tarafından Polonya' da sebze köklerinin etrafından alınan toprakta tespit edilmiştir. Daha sonra Eder ve Kirchengast (1982) tarafından Avusturya'da nehir kenarlarında, Čerevková (2006) tarafından Slovakya' da çayır alanlarında, Larisa ve diğerleri (2008) tarafından Moldova' da bağ, elma (*Malus domestica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch.), çilek (*Fragaria vesca* L.), siyah frenk üzümü (*Ribes nigrum* L.), ahududu (*Rubus ideous* L.), bektaşi üzümü *(Ribes grossularia* L.)' nde, Zarina ve diğerleri (2015) tarafından Pakistan' nda biber (*Capsicum annuum* L.) ve soğan (*Allium cepa* L.) ekiliş alanlarında, Shukurovich (2016) tarafından Özbekistan' daki buğday (*Triticum* L. spp.), Deimi ve Mitkowski (2017) tarafından İran'da çam (*Pinus* sp.) ağaçlarının kök bölgesindeki topraklarda, ekiliş alanlarında tespit edilmiştir.

Ülkemizde ise ilk kez G. Öztürk (1990) tarafından Karaman, Konya ve Nevşehir illerindeki soğan (*Allium cepa* L.) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Sonrasında Akgül (1991) tarafından çim (*Lolium* sp.) alanda, Kepenekci (1994) tarafından Ankara' da domateste (*Lycopersicum esculentum* Mill.), Akgül (1996) tarafından gülde (*Rosa* spp.), Kepenekci ve diğerleri (1998) tarafından çeltikte (*Oryza sativa* L.), Kepenekci ve G. Öztürk (1999) tarafından kivide (*Arctinidia deliciosa* cv. Hayward), Kepenekci (1999) tarafından nohutta (*Cicer arietinum* L.) ve fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.), Kepenekci ve Akgül (1999) tarafından Rize'de çay alanlarında (*Camelia sinensis* L.), Kepenekci ve Evlice (2003) tarafından haşhaş ekiliş alanlarında (*Papaver somniforum* L.), Evlice (2005) tarafından Ankara' daki armut (*Pyrus communis* L) bahçelerinde, Erdoğuş (2009) tarafından Bilecik' te şerbetçiotu (*Humulus lupulus* L.) ekiliş alanlarında, Karakaş (2018) tarafından Bingöl' deki ceviz (*Juglans* L. sp.) bahçelerinde, Çalışkan (2019) tarafından Bursa, Düzce ve Isparta' daki ahududu (*Rubus idaeus* L.) ve böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ' daki erik *(Prunus domestica* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), armut (*Pyrus communis* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch) ve bağ alanlarında tespit edildiği bildirilmiştir.

Yapılan çalışmada *F. filiformis* karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.), nar (*Punica granatum* L.), Okaliptus (*Eucalyptus* sp. L), çam (*Pinus* L. sp.), akasya (*Acacia* L. sp.), japon defnesi (akuba) (*Aucuba japonica* L.), bodur mersin (*Myrtus communis* L.), hatmi (*Hibiscus syriacus* L.) ve salkım söğüt (*Salix babylonica* L.) bitkilerinin kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. *Filenchus filiformis'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Filenchus filiformis* | *Prunus laurocerasus* | Susuz Dede Parkı | 38˚24' 0'' K 27˚5' 41,6'' D | 1 | 0 |
| | *Punica granatum* | Susuz Dede Parkı | 38˚24' 0,7'' K 27˚5' 40,9'' D | 1 | 0 |
| | *Eucalyptus* sp. | Susuz Dede Parkı | 38˚24' 1,4'' K 27˚5' 41,7'' D | 2 | 0 |
| | *Pinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 19'' K 26˚ 58' 38,8'' D | 2 | 1 |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 42'' K 26˚ 59' 9,9'' D | 2 | 0 |
| | *Aucuba japonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 26,3'' K 26º 57' 38,2'' D | 3 | 0 |
| | *Myrtus communis* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 25,6'' K 26º 57' 38,5'' D | 2 | 0 |
| | *Hibiscus syriacus* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 27,3'' K 26º 57' 42,1'' D | 1 | 0 |
| | *Salix babylonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 21,4'' K 26º 57' 41,6'' D | 5 | 0 |
| **Toplam** | | | | **19** | **1** |

***Filenchus misellus* (Andrassy, 1958) Raski & Geraert, 1987**

**Sinonimi:** ***Ditylenchus misellus*** Andrássy, 1958; ***Tylenchus ditissimus*** Brzeski, 1963; ***F. ditissimus*** (Brzeski) Siddiqi, 1986; ***Tylenchus parvissimus*** Thorne & Malek, 1968; ***F. parvissimus*** (Thorne & Malek) Siddiqi, 1986; ***Tylenchus neominimus*** Savkina, 1989; ***F. amaritus*** Zell, 1988

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda düz ya da düze yakın bir hal almıştır. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet 7,82±0,49 (7,38-8,36) µm' dir. Stylet tokmakları küçüktür. Median bulb oval, kaslı ve valflidir; merkezi anteriyör uca 34,93±0,51 (34,52-35,52) µm uzaklıktadır. Isthmus uzundur ve sinir halkası isthmusun önünde yer alır. Cardialar belirgindir. Özogafus 84,31±0,9 (83,45-85,26) µm uzunluktadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva basit bir yarık şeklindedir. Postuterine vulval sac iyi gelişmemiştir. Üreme sistemi prodelphictir. Spermatka küçük ve yuvarlaktır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

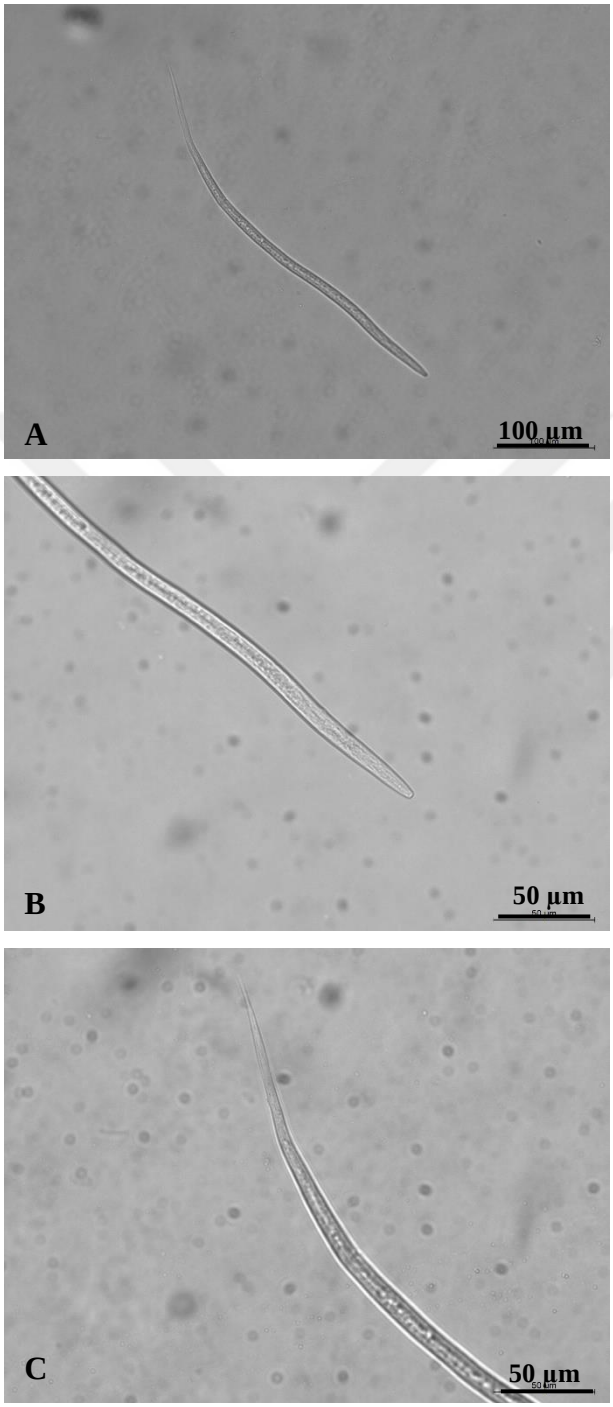
Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.12). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Brzeski (1963)' nin tanımına uymakla beraber nematodun stylet uzunluğu biraz daha uzun bulunmuştur. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Türkiye' de bulunan diğer popülasyonlarla uyumlu bulunmuş; Evlice (2005)' ye göre elde edilen bireylerin kuyruğu biraz daha uzun bulunmuş, bu nedenle de "c" ve "c′" değerleri sırasıyla daha küçük ve büyük bulunmuştur.

Çizelge 4.12. *Filenchus misellus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Brzeski (1963)** | **Akgül (1996)** |
|---|---|---|---|
| n | 3 | - | 5 |
| L (mm) | 0,42±0,01 (0,41-0,44) | 0,34-0,47 | 0,40-0,43 |
| a | 40,75±1,87 (39,37-42,88) | 31,00-45,0 | 30,32-43,99 |
| b | 5,04±0,17 (4,92-5,25) | 4,6-5,8 | 4,78-6,45 |
| c | 4,99±0,13 (4,87-5,13) | 4,3-6,2 | 4,83-6,61 |
| c′ | 11,46±0,15 (11,32-11,63) | - | 8,75-12,14 |
| V (%) | 64,35±1,38 (62,8-65,46) | 62,0-69,0 | 65,11-69,11 |
| Stylet (µm) | 7,82±0,49 (7,38-8,36) | 5,0-7,0 | 6,3-8,1 |
| Kuyruk (µm) | 85,15±0,87 (84,33-86,07) | - | 76,5-94,6 |
| MB (%) | 41,44±0,86 (40,49-42,18) | - | - |
| T/VA | 1,29±0,14 (1,17-1,45) | - | - |
| | **Evlice (2005)** | **Erdoğuş (2009)** | |
| n | 2 | 1 | |
| L (mm) | 325,08-349,65* | 0,37 | |
| a | 30,55-38,33 | 29,86 | |
| b | 3,89-4,03 | 4,18 | |
| c | 5,75-6,89 | 6,28 | |
| c′ | 10,00-10,33 | 7,61 | |
| V (%) | 66,86-67,02 | 68,85 | |
| Stylet (µm) | 6,84-7,60 | 8,36 | |
| Kuyruk (µm) | 47,12-60,8 | 58,83 | |
| MB (%) | 41,5 | 40,11 | |
| T/VA | 0,82-1,23 | 1,01 | |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.6).




Şekil 4.6. *Filenchus misellus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür ilk olarak Brzeski (1963) tarafından Baker' ın doğusundaki (Montana, A.B.D.) doğal çim keseklerinde bulunduğu bildirilmiştir.

Türkiye' de ilk kez Akgül (1996) tarafından Isparta İli yağ gülü (*Rosa* L. sp.) ekiliş alanlarında bulunduğu bildirilmiştir. Evlice (2005) Ankara' da armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde, Erdoğuş (2009) Tekirdağ' da patates ekiliş alanlarından alınan toprak örneklerinde tespit ettiğini bildirmiştir.

Yapılan çalışmada *F. misellus* kurtbağrı (*Ligustrum* L. sp.) bitkisinin kök bölgesinden alınan toprak örneğinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. *Filenchus misellus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Filenchus misellus* | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 38,3'' K 27º 8' 38,9'' D | 3 | 0 |
| **Toplam** | | | | **3** | **0** |

***Filenchus sheri* (Khan & Khan, 1978) Siddiqi, 1986**

**Sinonimi:** ***Tylenchus sheri*** Khan & Khan, 1978; ***F. sheri*** (Khan & Khan) Sultan, 1986

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru hafif kıvrık şekil almıştır. Baş vücutla boğumsuz olarak birleşmiştir. Stylet 8,49±0,31 (8,05-8,93) µm uzunluktadır ve stylet tokmakları küçüktür. Median bulb oval, kaslı ve valfli yapıdadır ve merkezi anteriyor uca 38,33±4,89 (30,04-44,98) µm uzaklıktadır. Cardialar belirgindir. Özofagus 89,02±11,9 (78,91-109,30) µm uzunluktadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva enine yarık şeklindedir. Postvulval uterine sac iyi gelişmiştir. Spermatka oval ve ovari ile aynı doğrultudaır. Vulva-anüs arasındaki mesafe 66,65±10,83 (57,37-87,19) µm' dir. Kuyruk çok ince uçludur.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

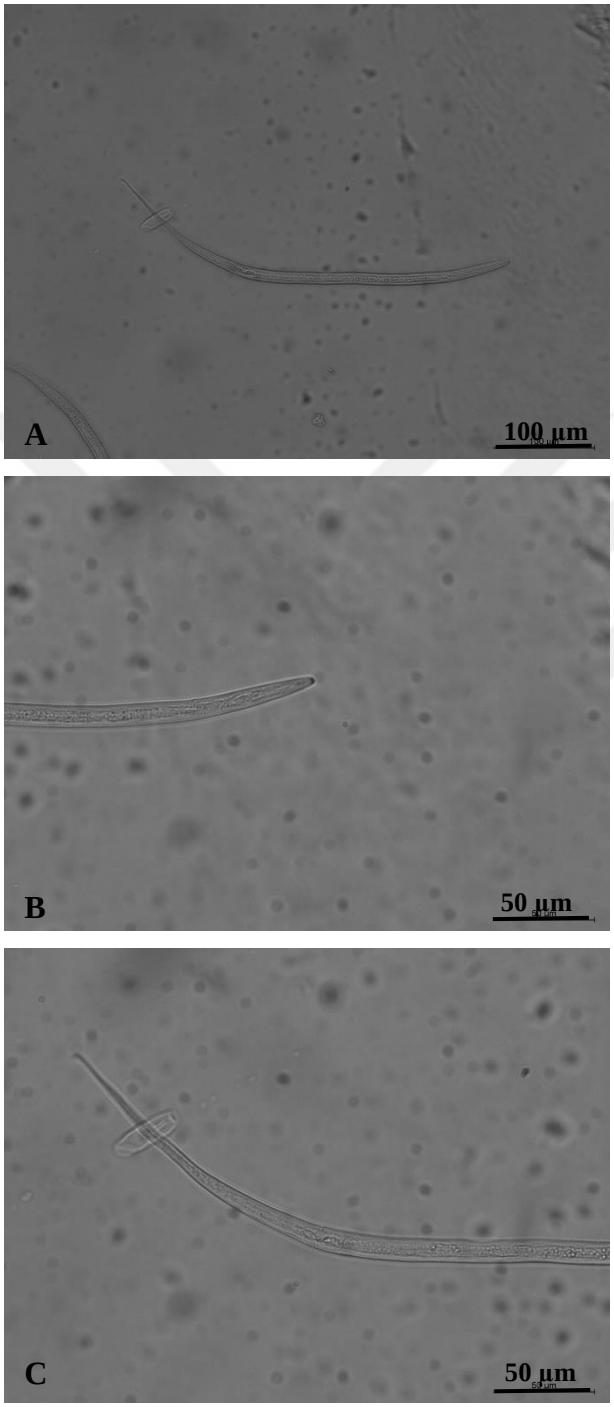
Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.14). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki M.L. Khan ve Khan (1978)' nın orijinal tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki Karegar ve Geraert (1995), Evlice (2005), L. Öztürk (2020) ve Munawar ve diğerleri (2022) ile benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.14. *Filenchus sheri'* nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **M.L. Khan ve Khan (1978)** | **Karegar ve Geraert (1995)** |
|---|---|---|---|
| n | 6 | 5 | 4 |
| L (mm) | 0,46±0,04 (0,41-0,54) | 460,0-550,0* | 0,49-0,535 |
| a | 35,77±2,11 (34,15-39,86) | 31,0-38,0 | 31,1-39,9 |
| b | 5,28±0,3 (4,99-5,73) | 5,0-6,0 | 5,3-6,1 |
| c | 4,65±0,41 (4,28-5,38) | 4,0-5,0 | 3,6-3,9 |
| c′ | 11,62±0,87 (10,59-13,14) | 6,7-7,6 | 13,6-15,8 |
| V (%) | 64,91±1,005 (63,02-65,45) | 61,0-63,0 | 56,1-60,7 |
| Stylet (µm) | 8,49±0,31 (8,05-8,93) | 7,0-8,0 | - |
| Kuyruk (µm) | 100,91±8,85 (86,77-110,834) | - | 127,0-142,0 |
| MB (%) | 43,26±4,65 (36,44-49,96) | 40,0-45,0 | 38,9-43,2 |
| T/VA | 1,54±0,27 (1,16-1,78) | - | - |
| | **Evlice (2005)** | **L. Öztürk (2020)** | **Munawar ve diğerleri (2022)** |
| n | 1 | 1 | 17 |
| L (mm) | 531,09* | 0,52 | 567,0-679,0* |
| a | 41,1 | 32,0 | 31,5-42,3 |
| b | 4,88 | 4,85 | 6,1-7,3 |
| c | 4,45 | 4,19 | 5,0-6,2 |
| c′ | 13,08 | 12,9 | 9,8-14,0 |
| V (%) | 64,05 | 58,0 | 66,0-71,0 |
| Stylet (µm) | 6,84 | 9,0 | 7,0-8,5 |
| Kuyruk (µm) | 119,32 | 126,0 | 98,0-126,0 |
| MB (%) | 40,55 | - | 34,5-47,0 |
| T/VA | 1,6 | - | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.7).




Şekil 4.7. *Filenchus sheri* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür dünya üzerinde ilk kez M.L. Khan ve Khan (1978) tarafından Afganistan' daki portakal ağacı kökleri etrafında tespit edilmiştir. Sonrasında ise Karegar ve Geraert (1995) tarafından İran' da atkuyruğu bitkisinin rizosferinde, Munawar ve diğerleri (2022) tarafından Kanada' nın güneyinde patates ekiliş alanlarının kenarında bulunan ebegümeci bitkisinde tespit edildiği bildirilmiştir.

Ülkemizde Evlice (2005) Ankara' daki armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinden alınan toprak örneklerinde, L. Öztürk (2020) Tekirdağ ve Edirne' deki bağ alanlarında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmada *F. sheri* çam (*Pinus* L. sp.), gladiçya (*Gleditsia* L. sp.), sumak (*Rhus* L. sp.) ve mazı (*Thuja* L. sp.) bitkilerinin kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. *Filenchus sheri'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Filenchus sheri* | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚27' 58,5'' K 27˚12' 39,3'' D | 1 | 0 |
| | *Rhus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 45,1'' K 27˚3' 28,9'' D | 2 | 0 |
| | *Acer* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 43,2'' K 27˚3' 29,8'' D | 2 | 0 |
| | *Pinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 19'' K 26˚ 58' 38,8'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **6** | **0** |

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

**Sinonimi:** ***Tylenchus (Aglenchus) thornei*** Andrássy, 1954; ***Aglenchus thornei*** (Andrássy) Meyl, 1961

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonrasında vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Stylet zayıf yapıda, 10,73 µm uzunluğunda ve küçük tokmaklara sahiptir. Baş vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Özofagus 125,45 µm

uzunluğundadır. Cardialar belirgin yapıdadır. Lateral alan 4 çizgildir. Vulva basit bir yarık şeklindedir. Postvulval uterine sac vulvadaki vücut genişliğinden daha kısadır. Üreme sistemi prodelphictir. Spermatka ovaldir. Vulva-anüs arası mesafe 109,91 µm'dir. Kuyruk çok ince uçludur.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.16). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Andrássy (1954)' nin orijinal tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Raski ve Geraert (1986), Castillo ve diğerleri (1991), Kepenekci (1999), Erkol (2002), Evlice (2005), Osmanoğlu (Tan) (2005), Erdoğuş (2009), Öcal (2012), L. Öztürk (2020) ve Munawar ve diğerleri (2022) ile benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.16. *Filenchus thornei'* nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

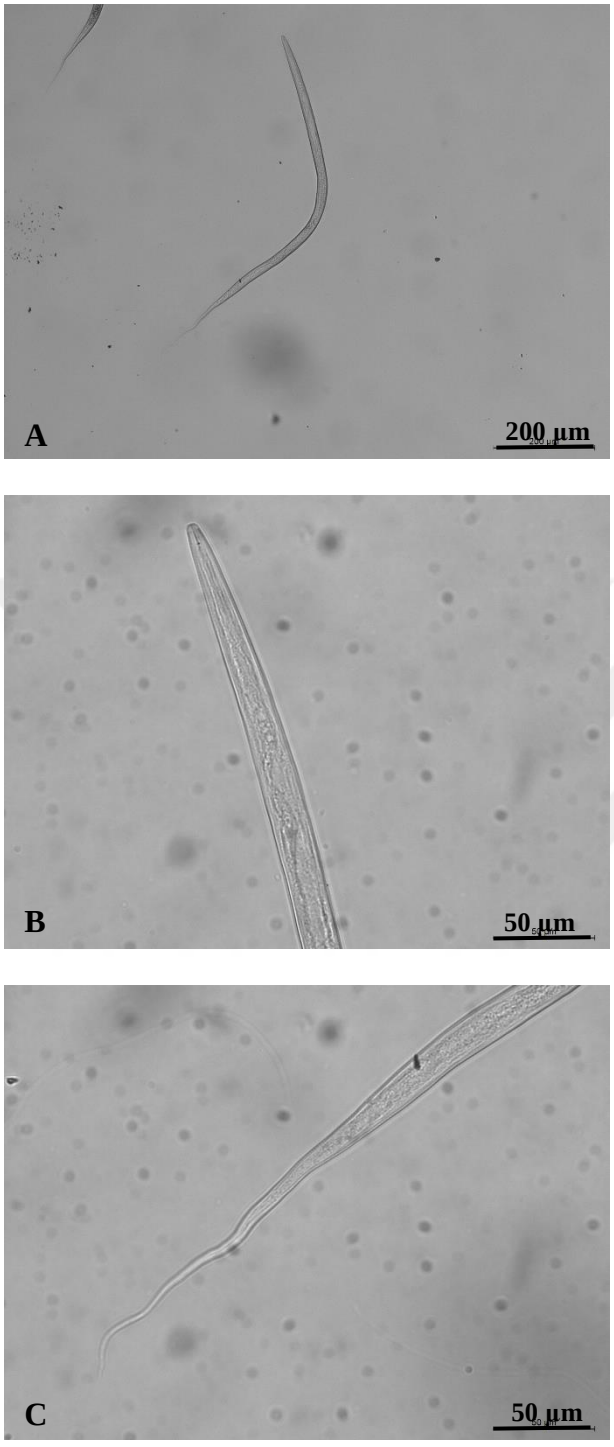
| | **Bu çalışmaya göre** | **Andrássy (1954)** | **Raski ve Geraert (1986)** | **Castillo ve diğerleri (1991)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 1 | 1 | 15 | 24 |
| L (mm) | 0,79 | 0,739 | 0,71-0,87 | 0,616-0,84 |
| a | 44,82 | 36,7 | 37,0-46,0 | 32,2-42,9 |
| b | 6,35 | 7,8 | 6,4-8,2 | 5,4-7,4 |
| c | 4,03 | 3,95 | 3,4-4,1 | 3,5-4,7 |
| c´ | 13,82 | - | - | 12,1-17,5 |
| V (%) | 61,44 | 58,1 | 53,0-60,0 | 57,0-63,0 |
| Stylet (µm) | 10,73 | 10,5 | 9,0-11,0 | 10,0-12,0 |
| Kuyruk (µm) | 197,27 | 187,0 | 193,0-233,0 | 171,0-209,0 |
| MB (%) | 37,42 | - | 38,0-42,0 | 37,0-46,0 |
| T/VA | 1,79 | 1,5 | - | - |

Çizelge 4.16. *Filenchus thornei'* nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Kepenekci (1999)** | **Erkol (2002)** | **Evlice (2005)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 20 | 3 | 3 | 2 |
| L (mm) | 0,67-0,80 | 0,64-0,66 | 691,74-784,35* | 0,72-0,73 |
| a | 31,4-48,0 | 31,6-45,7 | 34,4-38,16 | 37,2-44,33 |
| b | 5,5-6,1 | 5,2-6,09 | 5,97-6,29 | 5,98-6,47 |
| c | 3,8-4,0 | 3,5-4,2 | 3,79-4,27 | 4,02-4,11 |
| c′ | 12,4-17,9 | 12,0-17,8 | 14,5-15,11 | 16,63-16,81 |
| V (%) | 58,0-60,3 | 42,0-60,2 | 59,75-62,02 | 57,0-59,0 |
| Stylet (µm) | 10,0-12,0 | 9,0-10,0 | 10,64-11,40 | 5,88-15,68 |
| Kuyruk (µm) | 174,0-209,0 | 162,0-178,0 | 176,32-206,72 | 179,34-181,3 |
| MB (%) | 37,0-42,4 | 40,0-56,9 | 39,33-45,18 | 40,86-41,26 |
| T/VA | 1,3-1,7 | 1,5-1,8 | 1,45-1,88 | 1,46-1,56 |
| | **Erdoğuş (2009)** | **Öcal (2012)** | **L. Öztürk (2020)** | **Munawar ve diğerleri (2022)** |
| n | 1 | 1 | 2 | 16 |
| L (mm) | 0,88 | 0,76 | 0,71-0,79 | 582,0-701,0* |
| a | 30,78 | 33,49 | 37,0-39,8 | 26,0-35,5 |
| b | 5,91 | 5,94 | 4,95-5,25 | 5,6-6,7 |
| c | 5,07 | 3,98 | 3,98-4,5 | 3,9-5,4 |
| c′ | 9,84 | 14,11 | 14,4-15,6 | 8,7-13,9 |
| V (%) | 61,79 | 60,38 | 60,0-63,0 | 53,0-63,4 |
| Stylet (µm) | 12,05 | 11,11 | 11,1-11,2 | 9,0-11,5 |
| Kuyruk (µm) | 175,31 | 190,39 | 173,6-180,0 | 123,0-160,0 |
| MB (%) | 43,34 | 39,75 | - | 38,8-49,1 |
| T/VA | 1,0 | - | - | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.8).




Şekil 4.8. *Filenchus thornei* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür daha önce Thorne ve Malek (1968) tarafından A.B.D.' de tespit edilerek *Tylenchus angusticephalus* olarak adlandırılmıştır. Grewal (1991) tarafından İngiltere' de mantar yetiştirilen çürümüş yosun artıklarında, Liskova ve Cerevkova (2005) tarafından

Slovakya' daki nehir kenarındaki alanlarda, Sturhan ve Hohberg (2016) tarafından Almanya' daki orman alanlarından alınan toprak örneklerinde, Munawar ve diğerleri (2022) tarafından Kanada' da fasulye ekiliş alanlarından hasat sonrası alınan toprak örneklerinde tespit edildiği bildirilmiştir.

Ülkemizde ilk kez Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul' da kabak (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), ıspanak (*Spinacia oleracea* L.), maydanoz (*Petroselium* L. sp. ), pırasa (*Allium porum*), soğan (*Allium cepa* L.), biber (*Capsicum annuum* L.), patlıcan (*S. melongena*), domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) bitkilerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir. Daha sonra Ediz ve Enneli (1978) tarafından sebze bahçelerinde, Akgül (1991) tarafından çim alanlarında, Kepenekci (1994) tarafından domateste (*L. esculentum* Mill.), Kepenekci ve Ökten (1999a) tarafından fasulyede *(P. vulgaris*), Kepenekci ve Ökten (1999b) tarafından tütünde (*Nicotiana* sp.), Kepenekci (1999) tarafından nohutda (*Cicer arietinum* L.) ve yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.), Erkol (2002) tarafından korungada (*Onobrychis sativa* Lam.), Evlice (2005) tarafından Ankara 'da armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde, Osmanoğlu (Tan) tarafından Diyarbakır' daki karpuz ve kavun ekiliş alanlarında, Erdoğuş (2009) tarafından Bilecik'te şerbetçiotu ekiliş alanlarında, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' daki buğday ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Kırklareli, Tekirdağ ve Edirne illerindeki meyve bahçelerinde tespit ettiğini bildirmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür kuşdili (*Rosmarinus* L. sp.) bitkisinin kök bölgesinden alınan toprak örneğinde bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. *Filenchus thornei'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Filenchus thornei* | *Rosmarinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 41,8'' K 26˚ 59' 9,7'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **1** | **0** |

### 4.1.3 Cins: *Boleodorus* Thorne, 1941

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Boleodorus (Boleodorus) thylactus* Thorne, 1941**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda vücut "C" şeklini almıştır. Baş kısmı annülsüz, vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet küçük, 11,46±0,61 (9,56-12,63) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları küçük ve düzdür. Cardialar belirgindir. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva yarık şeklindedir. Spermateka büyükçe ve ovaldir. Postvulval uterine sac mevcuttur. Kuyruk ucu ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır.

**Erkek:** (n=1) L=603,46 µm; a=42,33; b=5,7; c=10,34; c´=4,32; Stylet=14,53 µm; Kuyruk=58,33 µm; %MB=63,05; Gub.=10,122; Spic.=16,49 µm.

Genel olarak dişiye benzer. Bursa adanaldir. Gubernaculum kıvrıktır ve 10,12 µm uzunluktadır. Spicule 16,49 µm uzunukladır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.18). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Thorne (1941)' nun tanımına uymakla birlikte vücut daha ince yapılı olarak bulunmuştur. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki Geraert (1966), Saltukoğlu (1974), F. Rashid ve diğerleri (1987), Lal ve E. Khan (1988), G. Öztürk (1990), Akgül (1991), Akgül (1996), Kepenekci (1999), Evlice (2005), Osmanoğlu (Tan) (2005), Erdoğuş (2009),

Deimi ve diğerleri (2010), Alvani ve diğerleri (2015) ve Munawar ve diğerleri (2021) ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.18. *Boleodorus thylactus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | | **Thorne (1941)** | **Geraert (1966)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 41 | | - | - |
| L (mm) | 0,49±0,04 (0,40-0,58) | | 0,5 | 0,38-0,59 |
| a | 30,96±2,89 (24,96-39,29) | | 21 | 21,0-39,0 |
| b | 4,82±0,42 (4,05-5,82) | | 5,0 | 4,0-6,4 |
| c | 9±0,77 (7,03-11,48) | | 10,0 | 5,6-8,7 |
| c´ | 5,65±0,62 (4,51-7,33) | | - | - |
| V (%) | 66,88±1,33 (64,75-69,71) | | 69,0 | 62,0-71,5 |
| Stylet (µm) | 11,46±0,61 (9,56-12,63) | | 12,0-14,0 | 8,5-12,0 |
| Kuyruk (µm) | 55,25±4,75 (44,84-63,18) | | - | - |
| MB (%) | 55,60±10,09 (39,82-81,17) | | - | - |
| T/VA | 0,51±0,07 (0,39-0,88) | | - | - |
| | **Saltukoğlu (1974)** | **F. Rashid ve diğerleri (1987)** | **Lal ve Khan (1988)** | **G. Öztürk (1990)** |
| n | 6 | 1 | - | 20 |
| L (mm) | 0,47-0,67 | 0,39 | 0,43-0,58 | 0,50-0,65 |
| a | 31,0-45,0 | 25,0 | 23,0-29,0 | 20,3-30,2 |
| b | 4,6-5,8 | 4,4 | 4,8-6,2 | 4,0-5,6 |
| c | 6,6-10,0 | 7,4 | 6,7-8,2 | 5,5-9,1 |
| c´ | 5,4-8,0 | 6,4 | 5,9-7,8 | 5,5-8,1 |
| V (%) | 61,0-66,0 | 65,0 | 64,0-68,0 | 63,0-67,0 |
| Stylet (µm) | 10,0-12,0 | 10,0 | 10,5-12,0 | 7,5-12,4 |
| Kuyruk (µm) | 49,0-91,0 | 53,0 | - | 41,5-105,5 |
| MB (%) | - | - | - | - |
| T/VA | - | - | - | - |

Çizelge 4.18. *Boleodorus thylactus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Akgül (1991)** | **Akgül (1996)** | **Kepenekci (1999)** | **Evlice (2005)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 3 | 6 | 20 | 1 | 20 |
| L (mm) | 0,54-0,59 | 0,48-0,52 | 0,56-0,69 | 572,67* | 0,43-0,78 |
| a | 29,8-38,9 | 29,3-32,66 | 29,7-40,8 | 34,25 | 27,1-46,2 |
| b | 5,2-6,21 | 4,6-5,23 | 4,4-5,1 | 5,12 | 4,1-7,3 |
| c | 7,28-11,2 | 8,42-10,09 | 7,3-8,8 | 7,17 | 4,4-9,7 |
| c′ | 5,6-8,2 | 5,09-5,9 | 4,8-7,4 | 6,56 | 5,5-14,0 |
| V (%) | 64,8-68,30 | 64,45-70,93 | 66,8-68,5 | 70,62 | 59,0-79,0 |
| Stylet (µm) | 11,0-12,0 | 8,1-10,8 | 11,0-12,0 | 7,6 | 6,8-16,6 |
| Kuyruk (µm) | 52,0-82,0 | 49,5-58,5 | 64,0-82,0 | 79,8 | 65,1-109,7 |
| MB (%) | - | - | 37,5-50,4 | 40,81 | 37,2-53,1 |
| T/VA | - | - | 0,5-0,7 | 0,84 | 0,5-1,4 |

| | **Erdoğuş (2009)** | **Deimi ve diğerleri (2010)** | **Alvani ve diğerleri (2013)** | **Munawar ve diğerleri (2021d)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 20 | 12 | 8 | 15 |
| L (mm) | 0,50-0,55 | 0,535-0,662 | 0,43-0,56 | 483,0-680,0* |
| a | 28,74-35,39 | 30,2-42,3 | 25,0-30,9 | 28,5-35,9 |
| b | 4,29-5,01 | 4,8-6,3 | 4,4-5,2 | 4,3-5,5 |
| c | 7,7-7,9 | 8,2-11,5 | 6,8-9,1 | 7,0-10,2 |
| c′ | 6,07-7,09 | 4,6-7,9 | 5,1-6,8 | 5,0-8,0 |
| V (%) | 63,02-66,9 | 61,8-65,9 | 63,8-67,4 | 65,0-69,0 |
| Stylet (µm) | 11,92-13,06 | 10,1-12,3 | 9,5-12,0 | 8,2-10,7 |
| Kuyruk (µm) | 63,54-71,57 | 59,0-82,0 | 51,0-70,0 | 50,0-77,0 |
| MB (%) | 40,03-49,88 | - | - | 37,5-48,6 |
| T/VA | 0,55-0,68 | - | - | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resimler verilmiştir (Şekil 4.9).




Şekil 4.9. *Boleodorus thylactus* dişi birey A)Genel görünüm; erkek birey B) Genel görünüm

Bu tür Dünya'da ilk kez Thorne (1941) tarafından A.B.D.' de kereviz kökleri (*Apium graveolens*) çevresindeki topraklarda, J.B. Goodey (1963) tarafından A.B.D'de yonca (*Medicago sativa*) kökleri çevresindeki topraklarda, Geraert (1966) tarafından Belçika' daki tarım alanlarındaki çayırlarda, Philips ve Siddiqi (1976) tarafından Kıbrıs'ta

turunçgil (*Citrus* sp.) ve bağ (*Vitis* sp.) alanlarındaki topraklarda, F. Rashid ve diğerleri (1987) tarafından Brezilya' da *Theobroma cacao* bitkisi toprağında, Lal ve Khan (1988) tarafından Hindistan' da *Pinus* sp., *Artocarpus integrifolia* bitkileri toprağında, Castillo ve diğerleri (1991) tarafından İspanya' da doğal bitki topluluklarında, Karegar ve diğerleri (1995) ile Deimi ve Mitkowski (2010) tarafından İran' daki bağ alanlarında, Asghari ve diğerleri (2012) tarafından Afganistan' daki yonca ekiliş alanlarında, Sturhan ve Hohberg (2016) tarafından Almanya' daki tarım arazilerinde ve kiraz bahçelerinde, Husseinvand ve diğerleri (2016) tarafından İran' da *Polianthes tuberosa* bitkisi ekiliş alanlarında, Čerevková ve diğerleri (2020) tarafından Slovakya' daki *Solidago gigantea* ekiliş alanlarında, Munawar ve diğerleri (2021d) tarafından Kanada' daki çim alanlarda tespit edildiği bildirilmiştir.

Ülkemizde ilk kez Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul' da maydanoz (*Petroselinun* spp.), soğan (*Allium cepa*), domates (*Lycopersicum esculentum*), patates (*Solanum tuberosum*), patlıcan (*S. melogena*), biber (*Capsicum frutascens*), çayır alanlarında, ayçiçeği (*Heliantus annus*) kökleri çevresinden alınan topraklarda tespit edilmiştir. S. Ercan (1976) ve Borazancı (1977) süs bitkilerinde, Ağdacı ve diğerleri (1990) kültür mantarlarında, G. Öztürk (1990) soğanda (*Allium cepa* L.), Akgül (1991) çimde, Kepenekci (1994) domateste (*L.esculentum* L.), Akgül (1996) gülde (*Rosa* L.), Erentuğ (1997) buğday (*Triticum aestivum* L.) ve arpada (*Hordeum vulgare* L.), Kepenekci ve diğerleri (1998) çeltikde (*Oryza sativa*), Kepenekci (1999) nohut (*Cicer arietinum* L.) ve fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.), Kepenekci ve G. Öztürk (1999) çayda (*Camelia sinensis* L.), Akgül ve diğerleri (2000) kesme çiçekte, Akgül ve Ökten (2001) haşhaşta (*Papaver somniferum* L.), Evlice (2005) tarafından armut'ta ( *Pyrus commonis* L. ), Osmanoğlu (Tan) (2005) Diyarbakırda' ki karpuz ve kavun ekiliş alanlarında, Erdoğuş (2009) tarafından Bursa' da patates ekiliş alanlarından alınan toprak örneklerinde, L. Öztürk (2020) tarafından Kırlareli, Tekirdağ ve Edirne' deki meyve bahçelerinde tespit ettiğini bildirilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür dut (*Morus* sp.), bodur mersin (*Myrtus communis*), japon defnesi (*Aucuba japonica*), lale ağacı (*Liriodendron tulipifera*), sarı yasemin (*Jasminum fruticans*), kivi ağacı (*Actinidia deliciosa*), Londra çınarı (*Platanus acerifolia*), mabet ağacı (*Ginkgo biloba*), avokado ağacı (*Persea americana*), sülün akasya (*Parkinsonia*

*microphylla*), manolya (*Magnolia* sp.), akasya (*Acacia* sp.), defne (*Laurus* sp.), huş (*Betula pendula*), çınar (*Planatus* sp.) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. *Boleodorus thlactus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Boleodorus thylactus* | *Aucuba japonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 26,3'' K 26º 57' 38,2'' D | 3 | 0 |
| | *Myrtus communis* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 25,6'' K 26º 57' 38,5'' D | 4 | 0 |
| | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 29,6'' K 26º 57' 48,5'' D | 6 | 1 |
| | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 41,6'' K 27º 8' 30,6'' D | 3 | 0 |
| | *Platanus acerifolia* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 30'' K 27º 8' 36,8'' D | 2 | 0 |
| | *Actinidia deliciosa* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 29,9'' K 27º 8' 36,2'' D | 2 | 0 |
| | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 35,9'' K 27º 8' 42'' D | 4 | 0 |
| | *Liriodendron tulipifera* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 40,9'' K 27º 8' 52,4'' D | 3 | 0 |
| | *Planatus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 7,5'' K 27˚12' 46,8'' D | 1 | 0 |
| | *Magnolia* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 4,3'' K 27˚12' 42,3'' D | 2 | 0 |
| | *Betula pendula* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚27' 58,2'' K 27˚12' 34,6'' D | 1 | 0 |
| | *Laurus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 48,8'' K 27˚3' 17,5'' D | 1 | 0 |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 42'' K 26˚ 59' 9,9'' D | 4 | 0 |
| | *Magnolia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 43,8'' K 27º 8' 33'' D | 1 | 0 |
| | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 46,4'' K 27º 8' 34,1'' D | 2 | 0 |
| | *Persea americana* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 49,7'' K 27º 8' 49,6'' D | 2 | 0 |
| **Toplam** | | | | **41** | **1** |

### 4.1.4 Cins: *Basiria* Siddiqi, 1959

**Sinonimi:** ***Clavilenchus*** Jairajpuri, 1966; ***Basiroides*** Thorne & Malek, 1968; ***Neobasiria*** Javed, 1982; ***Pseudobasiria*** Jahan, 1986 *(Neopsilenchus* Thorne & Malek, 1968) (*Atetylenchus* Khan, 1973); ***Leipotylenchus*** Sher, 1974 (*Neothada* Khan, 1973) (*Duotylenchus* Saha & Khan, 1982) (*Basirienchus* Geraert & Raski, 1986)

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Basiria gracilis* (Thorne, 1949) Siddiqi, 1963**

**Sinonimi:** ***Psilenchus gracilis*** Thorne, 1949; ***Tylenchus* (*Filenchus*) *neogracilis*** Goodey, 1963; ***Acusilenchus bilineatus*** Shahina & Maqbool, 1990; ***Basiria bilineata*** (Shahina & Maqbool, 1990) Karegar & Geraert; ***Neopsilenchus (Acusilenchus) bilineatus*** Shahina & Maqbool, 1990

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir şekil almıştır. Baş vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir ve annülsüzdür. Stylet 11,67±1,04 (10,33-12,82) µm uzunlukta ve çok küçük tokmaklara sahiptir. Median bulb oval, kaslı ve hafif valfli olup merkezi anteriyor uca 56,78±14,34 (39,64-83,32) µm uzaklıktadır. Cardialar belirgindir. Özofagus 105,14±22,82 (76,44-144,26)  Lateral alan 4 çizgilidir ancak dıştaki çizgiler daha belirgindir. Vulva basit bir yarık şeklindedir. Postvulval uterine sac zayıf gelişmiştir. Prodelphic üreme sistemine sahiptir. Spermatka uzunlamasına ovaldir ve ovari ile aynı doğrultudadır. Kuyruk ucu yuvarlak ya da ip şeklindedir.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

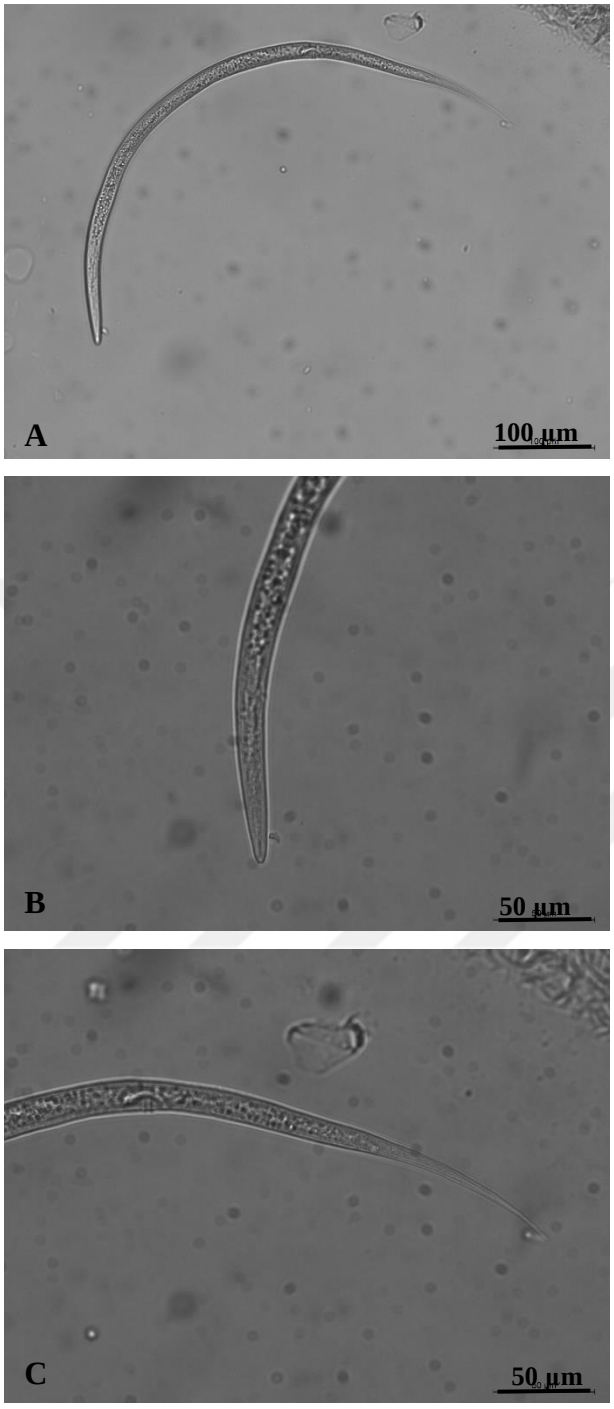
Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.20). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Karegar ve Geraert (1997)' nin tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Türkiye' de bulunan diğer popülasyonlarla karşılaştırıldığında da herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.20. *Basiria gracilis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Karegar & Geraert (1997) (İran popülsasyonu)** | |
|---|---|---|---|
| n | 7 | 28 | |
| L (mm) | 0,62±0,04 (0,57-0,68) | 0,475-0,875 | |
| a | 38,58±1,59 (36,93-40,98) | - | |
| b | 6,16±1,15 (4,7-8,3) | - | |
| c | 5,44±1,03 (3,83-6,27) | - | |
| c´ | 11,88±2,28 (10,28-15,35) | - | |
| V (%) | 63,91±2,75 (60,1-67,4) | 61,0-69,0 | |
| Stylet (µm) | 11,67±1,04 (10,33-12,82) | 9,5-12,0 | |
| Kuyruk (µm) | 118,95±23,43 (99,99-155,96) | 72,0-178,0 | |
| MB (%) | 53,73±2,6 (49,79-57,76) | 49,0-55,0 | |
| T/VA | 1,16±0,42 (0,82-1,88) | 0,7-1,4 | |
| | **Evlice (2005)** | **Geraert (2008)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 1 | - | 2 |
| L (mm) | 629,37* | 0,47-0,99 | 0,68-0,690 |
| a | 33,12 | 26,0-41,0 | 32,0-40,9 |
| b | 5,63 | - | 5,12-5,32 |
| c | 4,62 | 3,7-7,2 | 5,13-5,39 |
| c´ | 11,18 | 8,6-14,5 | 6,46-12,8 |
| V (%) | 62,76 | 58,0-69,0 | 60,0-61,0 |
| Stylet (µm) | 9,8 | 9,0-12,5 | 11,1-13,2 |
| Kuyruk (µm) | 136,04 | 72,0-205,0 | 126,0-135,7 |
| MB (%) | 49,65 | 48,0-55,0 | - |
| T/VA | 1,3 | 0,7-1,6 | 1,13-1,2 |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.10).




Şekil 4.10. *Basiria gracilis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür ilk kez Thorne (1949) tarafından A.B.D.' de gül bitkisinin kökleri etrafındaki toprakta tespit edilmiş, Geraert (2008) tarafından Belçika, İran, Hollanda, Polonya, Sudan ve Pakistan'da da bulunduğu bildirilmiştir.

Ülkemizde ilk kez Borazancı (1977) tarafından İzmir' de süs bitkilerinde, Evlice (2005) tarafından Ankara' daki armut bahçelerinde, L. Öztürk (2020) tarafından Kırklareli' deki bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *B. gracilis* sarı yasemin (*Jasminum fruticans*), mavi servi (*Cupressus arizonica*), kauçuk (*Ficus* sp.), sedir (*Cedrus* sp.) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. *Basiria gracilis'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Basiria gracilis* | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 35,9'' K 27º 8' 42'' D | 2 | 0 |
| | *Cupressus arizonica* | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 25,3'' K 26˚ 58' 24,4'' D | 2 | 0 |
| | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 40,7'' K 26˚ 59' 10,2'' D | 2 | 0 |
| | *Cedrus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚27' 58,4'' K 27˚12' 28,2'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **7** | **0** |

### 4.1.5 Cins: *Ditylenchus* Filipjev, 1936

**Sinonimi**: ***Anguillulina*** (Ditylenchus) Filip'ev, 1936; ***Nothotylenchus*** Thorne, 1941; ***Boleodoroides*** Mathur, Khan & Prasad, 1966; ***Diptenchus*** Khan, Chawla & Seshadri, 1969; ***Safianema*** Siddiqi, 1980; ***Orrina*** Brzeski, 1981

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Ditylenchus medicaginis* Wasilewska, 1965 ve *D. myceliophagus* Goodey, 1958 türleri tespit edilmiştir.

***Ditylenchus medicaginis* Wasilewska, 1965**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut kıvrık bir şekil almıştır. Baş vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet zayıf 8,55±0,19 (8,25-8,85) µm uzunluğunda, stylet tokmakları küçük ve yuvarlaktır. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Özofagus

122,85±10,77 (111,12-138,50) µm uzunluğundadır. Lateral alan 6 çizgilidir. Vulva yarık şeklinde, ovari tek ve düz uzanmaktadır. Postvulval uterine sac iyi gelişmiştir. Kuyruk uzunlamasına konik şeklinde ucu çoğunlukla sivri bezen de yuvarlak ya da küt olabilmektedir.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.22). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Brzeski (1991)' nin tanımına uymakla beraber stylet biraz daha uzun bulunmuştur. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki Azizi ve Karegar (2014) ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.22. *Ditylenchus medicaginis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Brzeski (1991) (Dziekanów Leśny Popülasyonu)** | **Azizi ve Karegar (2014)** |
|---|---|---|---|
| n | 6 | 9 | 12 |
| L (mm) | 0,79±0,06 (0,70-0,88) | 0,767-1,13 | 0,484-0,969 |
| a | 42,97±2,33 (38,96-46,09) | 40,0-48,0 | 31,6-48,6 |
| b | 6,44±0,20 (6,26-6,83) | 5,5-7,0 | 4,3-6,6 |
| c | 9,69±0,83 (8,51-11,05) | 8,4-12,6 | 8,3-16,2 |
| c´ | 6,7±0,48 (6,1-7,37) | 5,8-8,6 | 4,6-6,8 |
| V (%) | 79,4±1,08 (78,36-81,24) | 78,0-84,0 | 76,5-83,7 |
| Stylet (µm) | 8,55±0,19 (8,25-8,85) | 7,0-7,5 | 7,1-8,6 |
| Kuyruk (µm) | 81,96±8,88 (72,12-91,77) | 74,0-99,0 | 56,8-82,3 |
| MB (%) | 38±3,01 (34,81-43,14) | 36,0-41,0 | 31,0-44,1 |
| T/VA | 1,03±0,16 (0,75-1,18) | - | 0,5-1,1 |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.11).




Şekil 4.11. *Ditylenchus medicaginis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür Dünya' da ilk kez Wasilewska (1965) tarafından Polonya' daki yonca (*Medicago sativa*) bitkisinin yaprak, gövde ve köklerinde tespit edilmiştir. Brezski (1991) tarafından bu nematodun yaygın olarak toprakta, nadiren de bitki dokusu içerisinde bulunduğunu bildirmiş, bu nematodun Polonya, Bulgaristan ve Meksika' dan elde edilen farklı

popülasyonları karşılaştırılmıştır. Jabari ve Nikham (2008) tarafından Tebriz' deki sebze ekiliş alanlarında, Azizi ve Karegar (2014) tarafından İran' daki bakla ekiliş alanlarında, Mirzaipoor ve diğerleri (2016) tarafından İran' daki patates ekiliş alanlarında, Azimi (2017) tarafından İran'da bakla (*Vicia faba* L.) ekiliş alanlarından alınan toprak ve kök örneklerinde, Hadadfar ve diğerleri (2020) tarafından İran' daki fıstık bahçelerinde tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *D. medicaginis* hurma ağacı (*Phoenix* sp.) ve süs elması (*Malus floribunda*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.23). Ülkemizde daha önce tespit edildiğine dair bir kayıt bulanamamış olup Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Çizelge 4.23. *Ditylenchus medicaginis'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Ditylenchus medicaginis* | *Phoenix* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 22,1'' K 26˚ 59' 3,5'' D | 1 | 0 |
| | *Malus floribunda* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 32,4'' K 26º 58' 5,7'' D | 5 | 0 |
| **Toplam** | | | | **6** | **0** |

***Ditylenchus myceliophagus* Goodey, 1958**

**Tanım: Dişi:** Dişi vücudu fiksasyon sonucu düz şekil almıştır. Baş vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet zayıf ve 8,62±0,54 (7,79-9,67) µm uzunluktadır, stylet tokmakları küçüktür. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Lateral alan 6 çizgilidir. Vulva yarık şeklindedir. Ovari tek ve düz uzanmaktadır. Postvulval uterine sac kısadır. Kuyruk ucu konik yuvarlak ve ventrale doğru kıvrıktır.

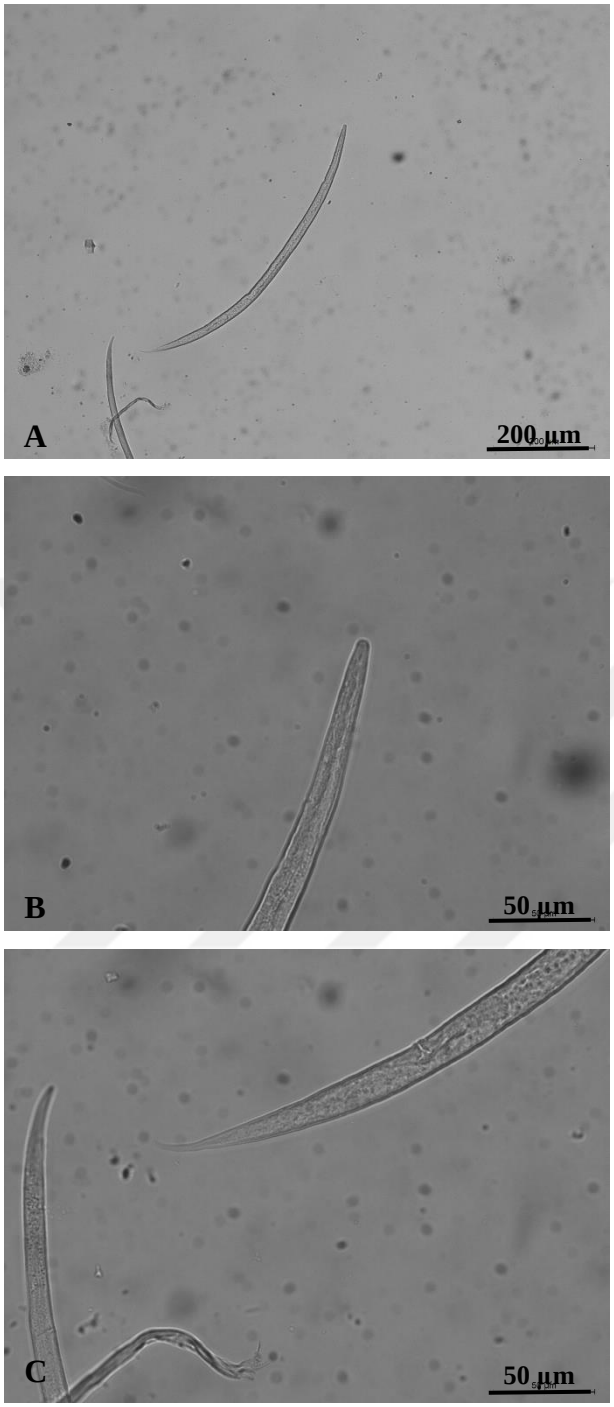
**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.24). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Brzeski (1991)' nin tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Türkiye' de bulunan diğer popülasyonlarla da uyumlu olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.24. *Ditylenchus myceliophagus'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | | **Brzeski (1991) (Suriye Popülasyonu)** | **Elekcioğlu (1992)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 13 | | 9 | 4 |
| L (mm) | 0,63±0,09 (0,49-0,78) | | 0,544-0,708 | 0,53-0,73 |
| a | 38,97±5,47 (31,12-50,80) | | 30,0-42,0 | 37,0-40,0 |
| b | 5,68±0,39 (4,83-6,24) | | 4,8-7,0 | 4,4-6,0 |
| c | 10,97±1,5 (9,14-14,13) | | 10,6-13,7 | 12,0-13,0 |
| c´ | 5,32±0,86 (4,05-6,84) | | 4,0-5,2 | 4,6-5,1 |
| V (%) | 79,77±2,4 (75,67-83,18) | | 78,0-83,0 | 79,0-83,0 |
| Stylet (µm) | 8,62±0,54 (7,79-9,67) | | 7,0-8,0 | 7,0-8,0 |
| Kuyruk (µm) | 58,077±8,13 (43,60-72,38) | | 49,0-59,0 | 45,0-57,0 |
| MB (%) | 43,67±6,32 (31,89-55,01) | | 38,0-42,0 | - |
| T/VA | 0,84±0,06 (0,72-0,93) | | - | - |
| | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** | **Kasapoğlu (2012)** | **Öcal (2012)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 6 | 3 | 4 | 2 |
| L (mm) | 0,48-0,73 | 0,38-0,73 | 0,56-0,95 | 0,55-0,77 |
| a | 31,77-55,23 | 32,2-40,0 | 31,92-42,98 | 30,0-35,0 |
| b | 4,46-6,77 | 5,3-6,1 | 5,0-5,8 | 5,6-7,3 |
| c | 8,62-12,74 | 11,0-13,0 | 10,74-14,97 | 11,4-12,05 |
| c´ | 4,87-9,0 | 3,5-5,2 | 3,95-5,46 | 4,5-5,07 |
| V (%) | 66,0-83,0 | 79,0-83,2 | 80,62-83,79 | 80,0-81,0 |
| Stylet (µm) | 4,9-15,68 | 6,0-8,0 | 7,59-9,95 | 6,5-7,45 |
| Kuyruk (µm) | 38,22-79,38 | 56,0-57,0 | 39,93-67,22 | 46,2-67,0 |
| MB (%) | - | - | - | - |
| T/VA | - | - | - | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.12).




Şekil 4.12. *Ditylenchus myceliophagus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür ilk olarak J.B. Goodey (1958) tarafından İngiltere' de mantar (*Agaricus bisporus*) ekimi yapılan kompostta tespit edilmiştir. Brzeski (1991) tarafından Hollanda ve Amerika' da bulunmuştur.

Ülkemizde ilk kez Ağdacı ve diğerleri (1990) tarafından Yalova'da kültür mantarı ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Sonrasında Elekcioğlu (1992) tarafından Adana ve Mersin illeri turunçgil (*Citrus* spp.), patlıcan, yer fıstığı (*Arachis hypogaea*) ve soya fasulyesi (*Glycine max*) ekiliş alanlarında, Kepenekci ve G. Öztürk (1999) tarafından Giresun, Ordu, Rize'de kivi yetiştirilen alanlarda, Kepenekci ve Ökten (1999a) tarafından Ankara'da fasulye ekiliş alanlarında, Kepenekci (2001b) tarafından Mersin İlinde kayısı (*Prunus armeniaca*) bahçesinde, Kepenekci ve Ökten (2003) tarafından Burdur'da nohut ekiliş alanlarında, Osmanoğlu (Tan) (2005) ile Tan ve Ökten (2011) tarafından Diyarbakır' da karpuz ekiliş alanlarında, Kasapoğlu (2012) tarafından Adana' da mısır ekili arazide, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' da tütün, arpa, buğday ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ' da bağ alanlarında ve zeytin bahçesinde tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *D. myceliophagus* zeytin (*Olea europae*), pampas otu (*Cortaderia* sp.), kartopu (*Viburnum* sp.), acemborusu (*Campsis radicans*), Kıbrıs akasyası (*Acacia cyanophylla*), sumak (*Rhus* sp.) ve okaliptüs (*Eucalyptus* sp.) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. *Ditylenchus myceliophagus'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Ditylenchus myceliophagus* | *Olea europae* | Susuz Dede Parkı | 38˚24,1' 2'' K 27˚5' 42,3'' D | 1 | 0 |
| | *Cortaderia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 49'' K 27˚3' 21,7'' D | 1 | 0 |
| | *Viburnum* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 49,3'' K 27˚3' 20,6'' D | 2 | 0 |
| | *Campsis radicans* | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 48'' K 27˚3' 18'' D | 1 | 0 |
| | *Acacia cyanophylla* | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 47,1'' K 27˚3' 12,8'' D | 2 | 0 |
| | *Rhus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 45,1'' K 27˚3' 28,9'' D | 4 | 0 |
| | *Eucalyptus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 38,8'' K 26˚ 58' 11,2'' D | 2 | 0 |
| **Toplam** | | | | **13** | **0** |

### 4.1.6 Cins: *Helicotylenchus* Steiner, 1945

**Sinonimi:** ***Rotylenchoides*** Whitehead, 1958; ***Zimmermannia*** Shamsi, 1973

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Helicotylenchus canadensis* Waseem, 1961*; H. digonicus* Perry in Perry, Darling and Thorne, 1959*; H. dihstera* (Cobb, 1893), Sher, 1961*; H. erythrinae* (Zimmermann, 1904) Golden, 1956*; H. multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956*; H. pseudobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1945*; H. striatus* Firoza and Maqbool,1994*; H. varicaudutus* Yuen, 1964 türleri tespit edilmiştir.

***Helicotylenchus canadensis*** **Waseem, 1961**

**Sinonimi:** ***Helicotylenchus cairnsi*** Waseem, 1961

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut spiral şeklini almıştır. Baş kısmı 5 annüllüdür ve baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet kuvvetli ve 31,18±1,06 (29,59-32,37) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları iyi gelişmiş ve belirgindir. Barsak anteriyörde basal bulb üzerine binmiştir. Çift ovarilidir, ovari kolları düz uzanmaktadır. Oocyteler tek sıralı devam eder. Spermatka yuvarlak, ovari ile aynı doğrultudadır. Kuyruk hafif kıvrık, silindirik şekilde ve anal vücut genişliğinden kısadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Kuyruk ucu yuvarlak ve 12,5±0,7 (12-13) (n=2) annüllüdür. Phasmidler ufak, anüsün 10-11 annül anteriyöründe yer almaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.26). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Yuen (1964)' nin ve Sher (1966)' in tanımlarına uymaktadır. Ayrıca tespit edilen bireyler Türkiye'de daha önce bulunan popülasyonlarla da uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.26. *Helicotylenchus canadensis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

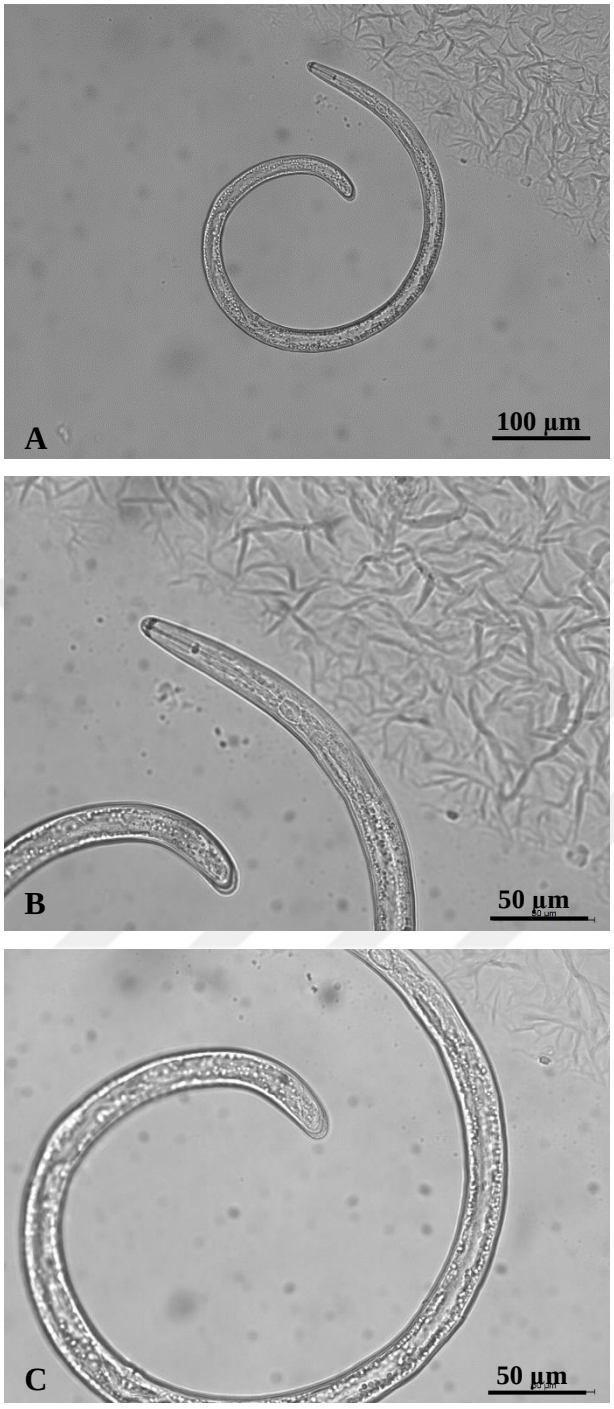
| | **Bu çalışmaya göre** | | | **Yuen (1964)** | **Sher (1966)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 5 | | | - | 10 |
| L (mm) | 0,75±0,04 (0,70-0,82) | | | 0,68-0,84 | 0,80-0,93 |
| a | 31,26±0,96 (29,72-32,22) | | | 18,0-26,0 | 27,0-30,0 |
| b | 6,31±0,75 (5,45-7,01) | | | 5,3-6,2 | 6,0-6,7 |
| b′ | 5,19±0,61 (4,41-5,77) | | | 4,5-5,3 | 4,6-5,3 |
| c | 67,72±6,54 (60,73-75,99) | | | 35,0-54,0 | 47,0-65,0 |
| c′ | 0,73±0,04 (0,66-0,78) | | | - | 0,7-0,9 |
| V (%) | 62,25±2,07 (60,98-65,89) | | | 59,0-64,0 | 58,0-61,0 |
| Stylet (µm) | 31,18±1,06 (29,59-32,37) | | | 31,0-33,0 | 30,0-33,0 |
| Kuyruk (µm) | 11,19±0,69 (10,43-12,17) | | | - | - |
| MB (%) | 56,13±5,92 (47,97-63,40) | | | - | - |
| Ran | 12,5±0,7 (12-13) (n=2) | | | 8,0-12,0 | 6,0-12,0 |
| | **Yeates ve Wouts (1992)** | **Firoza ve Maqbool (1994)** | **Kepenekci (1999)** | **Evlice (2005)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** |
| n | 10 | 18 | 4 | 2 | 12 |
| L (mm) | 0,74-0,85 | 0,68-0,97 | 0,70-0,78 | 880,74-882,63* | 0,72-1,19 |
| a | 25,0-31,0 | 20,0-34,0 | 21,2-26,1 | 25,8-27,59 | 24,5-40,1 |
| b | 5,9-7,0 | - | 5,6-6,3 | 6,38-6,73 | 4,9-7,8 |
| b′ | - | - | 4,7-4,9 | 4,68-5,59 | 4,5-7,5 |
| c | 45,0-60,0 | 38,0-51,0 | 56,7-82,2 | 68,16-77,42 | 43,3-58,3 |
| c′ | 0,8-1,1 | - | 0,6-0,9 | 0,65-0,73 | 0,8-1,2 |
| V (%) | 59,0-63,0 | 61,0-66,0 | 58,9-69,0 | 60,08-60,59 | 54,0-65,0 |
| Stylet (µm) | 28,0-32,0 | 28,0-30,0 | 30,0-31,0 | 31,92-32,68 | 31,3-37,2 |
| Kuyruk (µm) | 13,0-19,0 | 10,0-12,0 | 9,0-15,0 | 11,40-12,92 | 12,7-21,5 |
| MB (%) | - | - | 61,9-73,0 | 65,46-69,18 | 49,6-61,8 |
| Ran | - | - | 9,0-11,0 | 10,0-11,0 | 8,0-18,0 |

Çizelge 4.26. *Helicotylenchus canadensis'* in farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Erdoğuş (2009)** | **Karakaş (2018)** | **Çalışkan (2019)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 2 | 1 | 2 | 7 |
| L (mm) | 0,85-0,95 | 0,67 | 0,74-0,87 | 0,80-0,88 |
| a | 27,24-28,41 | 30,1 | 25,81-27,67 | 31,80-32,90 |
| b | 6,71-8,11 | 5,5 | 6,31-6,36 | 6,03-7,44 |
| b′ | 5,91-6,13 | 5,05 | 4,63-5,95 | - |
| c | 55,32-82,71 | 48,4 | 52,94-53,81 | 45,40-71,90 |
| c′ | 0,62-0,91 | 1,07 | 0,8-0,85 | 0,84-0,94 |
| V (%) | 51,4-59,53 | 61,8 | 61,07-62,11 | 60,0-63,0 |
| Stylet (µm) | 30,0-31,04 | 25,8 | 27,32-29,24 | 24,80-30,00 |
| Kuyruk (µm) | 10,34-17,25 | 14,0 | 14,14-16,27 | 12,10-15,70 |
| MB (%) | - | 62,8 | 48,8-63,6 | - |
| Ran | 10,0-11,0 | - | 9,0-10,0 | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.13).




Şekil 4.13. *Helicotylenchus canadensis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür il olarak Waseem (1961) tarafından Kanada' da kırmızı tırfıl (*Trifolium pratense*) bitkisinin kök çevresindeki toprakta tespit edilmiştir. Sonrasında Yuen (1964) tarafından İngiltere' de meşe ağacının kök çevresinden alınan topraktan, Siddiqi ve Brown (1964) tarafından Filipinler' de şeker kamışı köklerinde, Inserra ve diğerleri (1979) tarafından

İtalya' daki zeytin bahçelerinde, Katalan-Gateva (1980) tarafından Bulgaristan'da bağ alanlarında, Saeed vd (1986) tarafından Pakistan'da tütün alanlarında, Yeates ve Wouts (1992) tarafından Yeni Zelanda' da doğal bitki örtüsünden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir.

Ülkemizde ilk olarak Kepenekci (1999) tarafından Nevşehir ve Yozgat illerindeki mercimek (*Lens esculenta* L.) yetiştirilen alanlarda saptanmıştır. Daha sonra Kepenekci ve G. Öztürk (1999) tarafından kivide (*Arctinidia diliciosa*), Kepenekci ve Akgül (1999) tarafından çayda (*Camelia sinensis* L.), Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından Diyarbakır' da kavun (*Cucumis melo*), karpuz (*Citrullus vulgaris*), Evlice (2005) tarafından Ankara İlinde armut bahçelerinde (*Pyrus communis*), Erdoğuş (2009) tarafından Düzce ve Kocaeli' deki patates ekiliş alanlarında, Karakaş (2018) tarafından Bingöl' deki elma ve ceviz bahçelerinde, Çalışkan (2019) tarafından Bursa ahududu ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Kırklareli, Tekirdağ ve Edirne' deki meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *H. canadensis* manolya (*Magnolia* sp.) ve mercan ağacı (*Erythrina crista-galli*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. *Helicotylenchus canadensis'* in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Helicotylenchus canadensis* | *Magnolia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 43,8'' K 27º 8' 33'' D | 2 | 0 |
| | *Erythrina crista-galli* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 44,7'' K 27º 8' 33,4'' D | 3 | 0 |
| **Toplam** | | | | **5** | **0** |

***Helicotylenchus digonicus* Perry in Perry, Darling and Thorne, 1959**
**Sinonimi: *Helicotylenchus broadbalkiensis*** Yuen, 1964

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut "C" şekli almıştır. Baş bölgesi hafif koniktir, vücut ile boğumsuz olarak birleşmiştir ve 4-5 annül bulunmaktadır. Stylet kuvvetli, 25,5±1,55 (25,26-31,11) µm uzunlukta, stylet tokmakları yuvarlak şekilde ve büyüktür. Median bulb kuvvetli kaslara sahip, merkezi anteriyör uca 78,83±7,08 (65,72-90,41) µm uzaklıktadır. Barsak basal bulbin ortasında binmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Çift ovarilidir ve ovarilerin anteriyör ve posteriyör kolları düz uzanmıştır. Spermateka belirgindir. Kuyruk kısadır. Kuyruk ucu varyasyon göstermekte, ucu bazen belirgin annüllü, bazen de ventrale doğru hafif çıkıntılıdır. Kuyruk 9,56±1,99 (8-13)(n=16) annüllüdür. Phasmidler anüsün 5-7 annül önünde yer almaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.28). Bu çalışmada elde edilen bireyler morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Yuen (1964)' nin ve Sher (1966)' in tanımlarına uymakta, morfometrik ölçümler açısından bazı varyasyonlar göstermiş ancak diğer tüm değerler bu tanımlara yakın bulunmuştur. Dünya üzerinde yaygın olarak bulunan bu türe ait çalışmadan elde edilen morfometrik ölçüm değerleri daha önceden yapılmış bir kısım araştırmalara tamamen uymakla beraber, bir kısmına kısmen uygun bulunmuştur.

Çizelge 4.28. *Helicotylenchus digonicus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

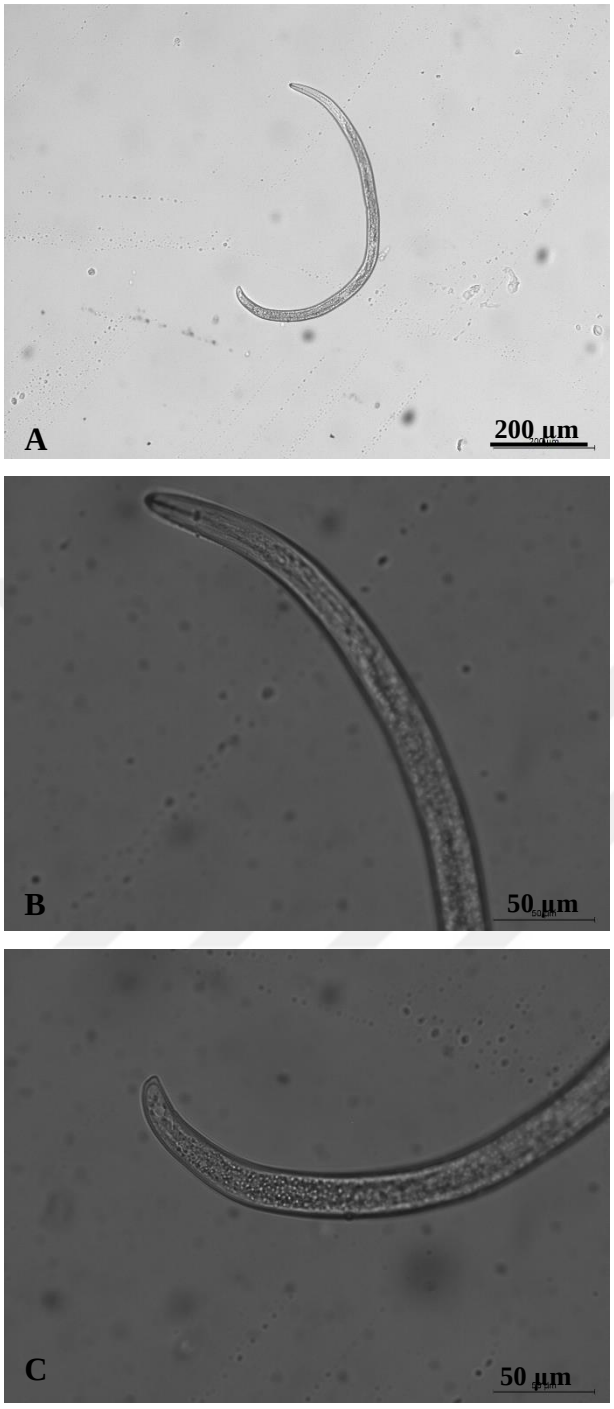
| | **Bu çalışmaya göre** | | **Yuen (1964)** | **Sher (1966)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 19 | | 18 | 20 |
| L (mm) | 0,71±0,08 (0,60-0,89) | | 0,64-0,76 | 0,50-0,79 |
| a | 31,10±1,67 (28,53-33,78) | | 20,0-25,0 | 23,0-33,0 |
| b | 6,04±0,42 (5,32-6,65) | | 5,3-6,1 | 5,0-7,2 |
| b′ | 5,0±0,48 (4,11-5,78) | | 4,1-4,8 | - |
| c | 42,79±6,84 (34,16-60,55) | | 38,0-51,0 | 41,0-63,0 |
| c′ | 1,3±0,16 (1,05-1,64) | | - | 0,7-0,9 |
| V (%) | 60,73±2,41 (54,32-64,85) | | 60,0-64,0 | 58,0-64,0 |
| Stylet (µm) | 25,5±1,55 (25,26-31,11) | | 26,0-29,0 | 24,0-28,0 |
| Kuyruk (µm) | 17,08±2,69 (11,12-21,26) | | - | - |
| MB (%) | 54,96±4,56 (47,04-62,27) | | - | - |
| Ran | 9,56±1,99 (8-13) n=16 | | - | 4,0-10,0 |
| | **Wouts ve Yeates (1994)** | **Kepenekci (1999)** | **Evlice (2005)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** |
| n | 10 | 20 | 10 | 2 |
| L (mm) | 0,587-0,685 | 0,64-0,86 | 704,97-888,3* | 0,75-0,87 |
| a | 24,0-29,0 | 21,5-30,4 | 22,09-34,98 | 26,66-29,71 |
| b | 5,1-5,9 | 4,8-6,6 | 5,33-6,34 | 5,78-6,23 |
| b′ | 4,3-4,8 | 3,6-5,3 | 4,05-5,45 | 5,25-7,24 |
| c | 40,0-60,0 | 34,3-48,6 | 40,2-64,38 | 38,63- 44,57 |
| c′ | 0,8-1,2 | 1,0-1,5 | 0,84-1,52 | 1,33-1,53 |
| V (%) | 56,0-62,0 | 56,8-66,4 | 59,14-64,92 | 58,0-60,0 |
| Stylet (µm) | 25,0-27,0 | 26,0-33,0 | 26,6-32,68 | 32,34- 35,28 |
| Kuyruk (µm) | 11,0-15,0 | 15,0-21,0 | 12,16-21,28 | 19,6-19,6 |
| MB (%) | - | 57,5-67,9 | 59,35-68,58 | 55,19-61,9 |
| Ran | - | 7,0-13,0 | 7,0-13,0 | 13,0-14,0 |
| | **Kasapoğlu (2012)** | **Öcal (2012)** | **Karakaş (2018)** | **Çalışkan (2019)** |
| n | 3 | 29 | 1 | 11 |
| L (mm) | 0,811-0,875 | 0,66-0,87 | 0,81 | 0,60-0,82 |
| a | 24,5-27,3 | 25,46-34,82 | 31,7 | 25,82-36,92 |
| b | 4,5-4,9 | 4,66-6,76 | 7,3 | 5,28-6,61 |
| b′ | 4,2-4,6 | 4,22-6,18 | 6,1 | 3,52-6,01 |
| c | 42,6-46,0 | 34,12-64,18 | 47 | 31,02-62,0 |
| c′ | 0,9-1,05 | 0,93-1,46 | 1,3 | 0,85-1,74 |
| V (%) | 61,0-64,0 | 58,05-65,53 | 62,31 | 60,54-65,57 |
| Stylet (µm) | 32,0-37,5 | 24,61-29,59 | 31,8 | 22,37-28,62 |
| Kuyruk (µm) | 19,0 | 12,64-22,26 | 17,0 | 11,36-23,37 |
| MB (%) | - | 50,59-67,72 | 76,0 | 42,5-65,99 |
| Ran | - | 8,0-14,0 | - | 10,0-19,0 |

Çizelge 4.28. *Helicotylenchus digonicus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **L. Öztürk (2020)** | **Lychagina ve diğerleri (2021)** |
|---|---|---|
| n | 2 | 15 |
| L (mm) | 0,70-0,75 | 0,50-0,848 |
| a | 24,9-28,1 | 22-31,3 |
| b | 5,2-5,7 | - |
| b′ | - | 4,0-5,4 |
| c | 50,2-57,0 | 42,0-52,6 |
| c′ | 0,82-0,97 | 0,77-1,22 |
| V (%) | 62,0 | 61,1-67,0 |
| Stylet (µm) | 24,3-24,9 | 24,0-29,0 |
| Kuyruk (µm) | 12,3-15,0 | 9,5-15,3 |
| MB (%) | - | - |
| Ran | - | 8,0-10,0 |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.14).




Şekil 4.14. *Helicotylenchus digonicus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Dünya' da ilk kez Yuen (1964) tarafından İngiltere' de çayır topraklarında tespit edilerek *H. broadbalkiensis* olarak isimlendirilmiştir. Sonrasında Wilski (1964) tarafından Polonya' da sera alanlarında, Sher (1966) tarafından A.B.D.' de çim bazı eyaletlerinde çam toprağında, Kanada' da sedir, İtalya' da bağ, Sicilya ve Polonya' da çim, Rusya' da

pamuk, Kaliforniya' da turunçgiller, Knobloch ve Laughlin (1973) tarafından Meksika' da bambu, kaktüs bitkilerinin ekili olduğu alanlar ile mısır ve fasulye ekiliş alanlarında, Kir'yanova ve Shagalina (1976) tarafından Türkmenistan' daki erik (*Prunus domestica* L.) ve dut (*Morus alba* L.) bahçelerinde, Philips ve Siddiqi (1976) tarafından Kıbrıs' ta bağ alanlarında, Hashim (1982) tarafından Ürdün' de zeytin ağacı kökleri çevresinden alınan toprak örneklerinde, Peña-Santiago (1990) tarafından İspanya'da zeytin (*Olea europaea* L.) bahçelerinde, Zapalowska ve Skwiercz (2018) tarafından Polonya' da havuç ve yer elması bahçelerinde, Lychagina ve diğerleri (2021) tarafından Kırım Yarımdası' ndaki bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Bu tür Türkiye'de ilk defa Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul' da çayır alanlar ile sarımsak ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. S. Ercan (1976) tarafından İstanbul ve çevresinde bulunan önemli süs bitkilerinde, Ediz ve Enneli (1978) tarafından Eskişehir' deki sebze ekiliş alanlarında, Tunçdemir (1983) tarafından kenevir ekim alanlarında, Ağdacı ve diğerleri (1990) tarafından Marmara Bölgesi' ndeki kültür mantarı ekiliş alanlarında, G. Öztürk (1990) tarafından Konya, Karaman ve Nevşehir illerindeki soğan ekiliş alanlarında, Akgül (1991) tarafından Ankara' da çim bitkisinde, Kepenekci ve Akgül (1999) tarafından Rize'de çay (*Camelliae sinensis*), Akgül ve diğerleri (2000) tarafından Yalova' daki kesme çiçek yetiştirilen alanlarda, Kepenekci ve Evlice (2003) tarafından Afyon ve Isparta illeri haşhaş ekiliş alanlarında, Akgül (2004) tarafından Bursa İli çilek (*Fragaria* spp.) ekiliş alanalrında, Evlice (2005) tarafından Ankara' daki armut bahçelerinde, Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından Diyarbakır İli kavun ve karpuz ekim alanlarında, Tan ve Kılıç (2011) tarafından Diyarbakır ve Mardin illeri domates ekiliş alanlarında, Kasapoğlu (2012) tarafından Adana İli bağ ve mısır ekiliş alanlarında, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' daki bağ ve antepfıstığı bahçelerinde, Kepenekci ve Evlice (2013) tarafından Antalya ve Eskişehir illeri enginar ekiliş alanlarında, Karakaş (2018) tarafından Bingöl İlindeki elma bahçelerinde, Çalışkan (2019) tarafından Bursa, Isparta ve Bartın' daki ahududu ve böğürtlen ekiliş alanlarından, L. Öztürk (2020) tarafından Kırklareli, Tekirdağ ve Edirne' deki meyve bahçelerinde tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *H. digonicus* keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), mabet ağacı (*Ginkgo biloba*), hünnap (*Ziziphus zizyphus*), demir ağacı (*Casuarina equisetifolia*), flamingo

çiçeği (*Antoryum andraeanum*), akasya (*Acacia* sp.), top akasya (*Robinia pseudoacacia*), ayva (*Cydonia oblonga*) ve Amasya elması (*Malus domestica*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. *Helicotylenchus digonicus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Helicotylenchus digonicus* | *Ceratonia siliqua* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 46,4'' K 27º 8' 32,9'' D | 2 | 0 |
| | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 41,6'' K 27º 8' 30,6'' D | 3 | 0 |
| | *Ziziphus zizyphus* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 38,5'' K 27º 8' 30,4'' D | 2 | 0 |
| | *Casuarina equisetifolia* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 34,9'' K 27º 8' 49'' D | 2 | 0 |
| | *Antoryum andraeanum* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 26,6'' K 26º 57' 34,1'' D | 1 | 0 |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 26,4'' K 26º 57' 40,6'' D | 3 | 0 |
| | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 32,1'' K 26º 57' 45,2'' D | 1 | 0 |
| | *Cydonia oblonga* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 24,9'' K 26º 57' 39,8'' D | 4 | 0 |
| | *Malus domestica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 23,8'' K 26º 57' 40'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **19** | **0** |

***Helicotylenchus dihystera* (Cobb, 1893), Sher, 1961**

**Sinonimi:** ***Tylenchus dihystera*** Cobb, 1893; ***Tylenchus olaae*** Cobb, 1906; ***Tylenchorhynchus olaae*** (Cobb) Micoletzky, 1922; *Helicotylenchus olaae* (Cobb) Siddiqi, 1986; ***Aphelenchus dubius var. peruensis*** Steiner, 1920; ***Tylenchus spiralis*** Cassidy, 1930; ***Helicotylenchus spiralis*** (Cassidy) Sher, 1961; ***Helicotylenchus spiralis*** (Cassidy) Siddiqi, 1986; ***Helicotylenchus nannus*** Steiner, 1945; ***Helicotylenchus crenatus*** Das, 1960; ***Helicotylenchus flatus*** Román, 1965; ***Helicotylenchus punicae*** Swarup & Sethi, 1968; ***Helicotylenchus paraconcavus*** Rashid & Khan, 1974; ***Helicotylenchus reversus*** Sultan, 1985; ***Helicotylenchus membranatus*** Xie & Feng, 1993

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut "C" şeklini almıştır. Stylet kuvvetli, 30,13±2,31 (26,32-33,83) µm uzunluktadır. Baş kısmı 5 annüllüdür ve baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet tokmakları belirgin, büyük ve yuvarlaktır. Median bulb kaslı, merkezi ateriyör uca 80,81±8,77 (64,33-94,56) µm uzaklıktadır. Barsak basal bulb üzerine binmiştir. Lateral alan 4 çizgilir. Çift ovarilidir ve ovariler düz uzanmaktadır. Spermatka belirgindir. Kuyruk ventrale doğru hafif kıvrıktır ve ucu annüllüdür. Kuyruk 16,22±2,67 (11,25-21,61) µm uzunlukta ve 9±1,51 (7-12) annülle sahiptir. Phasmid anüsün 5-6 annül üstünde yer almaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.30). Çalışmada bulunan bireyleri morfolojik karakterler olarak Sher (1966)' in orijinal tanımlamasına uymakla beraber "b" değeri daha küçük bulunmuştur. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Türkiye' deki ve Dünya' daki literatür kayıtları ile karşılaştırılmış ve benzer bulunmuştur.

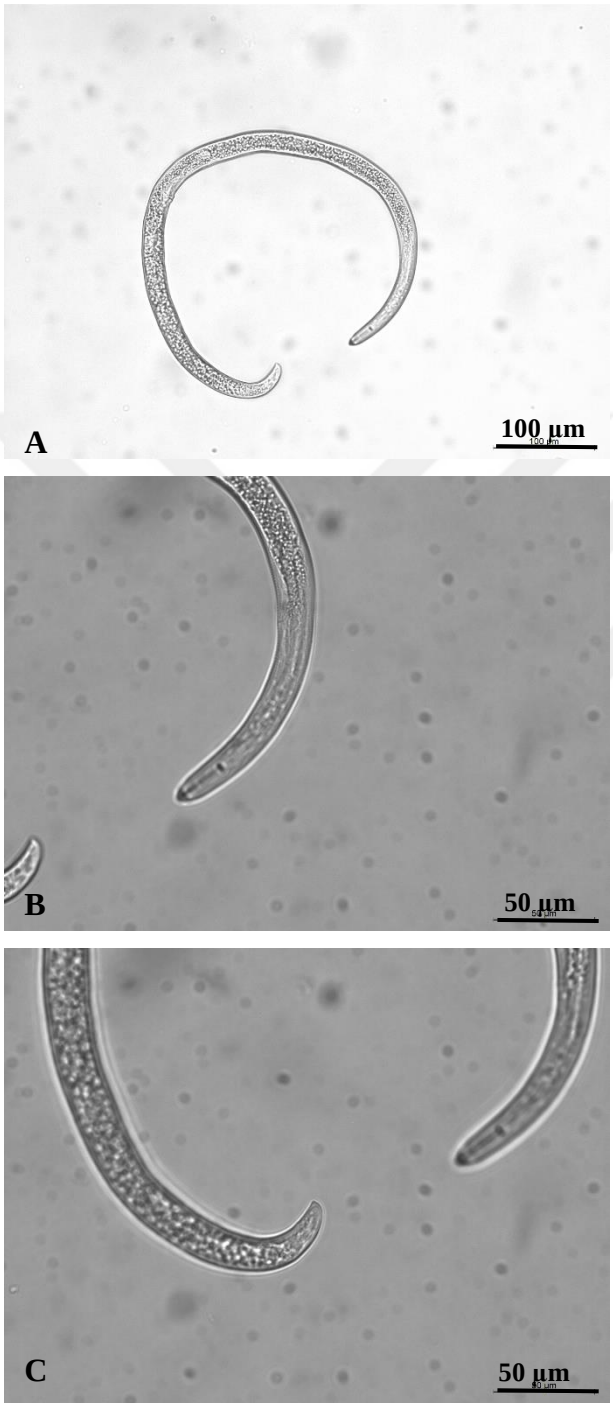
Çizelge 4.30. *Helicotylenchus dihystera'* nın farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Sher(1966)** | **Elekcioğlu(1992)** |
|---|---|---|---|
| n | 13 | 10 | 10 |
| L (mm) | 0,73±0,08 (0,58-0,85) | 0,59-0,79 | 0,58-0,71 |
| a | 31,48±1,77 (29,16-34,04) | 27,0-35,0 | 24,0-29,0 |
| b | 5,77±0,49 (4,88-6,63) | 5,8-6,9 | 5,3-6,8 |
| b′ | 4,79±0,5 (4,02-5,72) | - | 4,0-5,7 |
| c | 45,85±6,42 (34,79-54,15) | 35,0-49,0 | 44,0-50,0 |
| c′ | 1,21±0,18 (1,02-1,52) | 0,8-1,2 | 0,8-1,0 |
| V (%) | 61,29±1,77 (58,33-64,25) | 60,0-65,0 | 62,0-66,0 |
| Stylet (µm) | 30,13±2,31 (26,32-33,83) | 25,0-28,0 | 25,0-27,0 |
| Kuyruk (µm) | 16,22±2,67 (11,25-21,61) | - | 11,0-16,0 |
| MB (%) | 53,59±4,85 (42,4-58,89) | - | - |
| Ran | 9±1,51 (7-12) | - | - |

| | **Wouts ve Yeates (1994)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** | **İmren (2007)** | **Erdoğuş (2009)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 10 | 2 | 20 | 2 |
| L (mm) | 0,57-0,73 | 0,85-0,88 | 0,68-0,84 | 0,89-1,05 |
| a | 26,0-33,0 | 28,9-32,1 | 25,2-32,8 | 22,69-28,06 |
| b | - | 5,1-5,3 | 5,4-6,2 | 5,91-8,42 |
| b′ | - | - | - | 6,27-7,86 |
| c | 37,0-53,0 | 32,1-42,7 | 30,9-50,0 | 37,16-48,83 |
| c′ | 1,0-1,3 | 1,3-1,5 | 0,8-1,3 | 1,04-1,25 |
| V (%) | 63,0-67,0 | 36,0-59,0 | 58,0-69,0 | 55,39-56,45 |
| Stylet (µm) | - | 30,3-36,2 | 25,6-31,3 | 26,05-32,61 |
| Kuyruk (µm) | 12,0-17,0 | 20,5-26,4 | 16,8-22,0 | 21,53-23,72 |
| MB (%) | - | - | - | - |
| Ran | - | - | 14,0-16,0 | - |

| | **Kasapoğlu (2012)** | **Çalışkan (2019)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|
| n | 3 | 1 | 3 |
| L (mm) | 0,73-0,84 | 0,76 | 0,68-0,69 |
| a | 26,3-29,4 | 31,18 | 25,80-28,90 |
| b | 4,1-5,5 | 6,28 | 5,20-5,80 |
| b′ | - | 5,41 | - |
| c | 33,4-44,4 | 35,82 | 36,80-46,20 |
| c′ | 0,9-1,2 | 1,87 | 0,84-1,22 |
| V (%) | 58,0-70,0 | 61,87 | 60,00-63,00 |
| Stylet (µm) | 27-41 | 24,45 | 23,00-25,10 |
| Kuyruk (µm) | 18,4-22 | 21,42 | 14,30-18,90 |
| MB (%) | - | - | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.15).




Şekil 4.15. *Helicotylenchus dihystera* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi

Bu tür ilk olarak Cobb (1918) tarafından Avustralya'da şeker kamışı (*Saccharum officinarum*) yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinde bulunmuştur. Shahina ve Maqbool (1992) tarafından Pakistan'da muz (*Musa* sp.) yetiştirilen alanlarda bitki kökleri etrafından alınan toprak örneklerinde, Knox ve diğerleri (2006) tarafından Avusturalya' da pamuk bitkisinin köklerinde, Riascos-Ortiz (2020) tarafından Brezilya' da muz ekiliş alanlarında tespit edilmiştir.

Türkiye'de ilk defa Borazancı (1977) tarafından İzmir'de süs bitkilerinde saptanmıştır. Ediz ve Enneli (1978) tarafından Eskişehir'de sebze yetiştirilen alanlarda, Elekcioğlu (1992) tarafından Mersin' de muz (*Musa* sp.) yetiştirilen alanlarda tespit edilmiştir. Kepenekci ve G. Öztürk (1999) tarafından Ordu' da kivi (*Actinidia chinensis)* bahçelerinde, Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından Bismil (Diyarbakır) kavun ekiliş alanlarında, İmren (2007) tarafından Diyarbakır' da sebze ekiliş alanlarında ve bağ alanlarında (*Vitis* sp.), Erkol (2009) tarafından Kocaeli' de patates ekiliş alanlarında, Kasapoğlu (2012) tarafından Adana' da bağ alanlarında, Çalışkan (2019) tarafından Bursa'da ahududu alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli' deki bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *H. dihystera* defne (*Laurus* sp.), güveyfeneri (*Physalis alkelengi*), sarı yasemin (*Jasminum fruticans*), pembe çiçekli akasya (*Robinia hispida*), beyaz dut (*Morus alba*), ters aşılı dut (*Morus nigra pendula*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. *Helicotylenchus dihystera*' nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Helicotylenchus dihystera* | *Laurus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚27' 59,4'' K 27˚12' 28,6'' D | 1 | 0 |
| | *Physalis alkelengi* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 29,1'' K 27º 8' 35,4'' D | 2 | 0 |
| | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 35,9'' K 27º 8' 42'' D | 2 | 0 |
| | *Robinia hispida* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 33'' K 27º 8' 47,6'' D | 1 | 0 |
| | *Morus alba* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 21,3'' K 26º 57' 38,8'' D | 6 | 0 |
| | *Morus nigra pendula* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 25,1'' K 26º 57' 41,1'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **13** | **0** |

***Helicotylenchus erythrinae* (Zimmermann, 1904) Golden, 1956**

**Sinonimi:** ***Tylenchus erythrinae*** Zimmermann, 1904; ***Tylenchorhynchus erythrinae*** (Zimmermann) Bally & Reydon, 1931; ***Anguillulina erythrinae*** (Zimmermann) Goodey, 1932; ***Rotylenchus erythrinae*** (Zimmermann) Goodey, 1951; ***Helicotylenchus (Zimmermannia) erythrinae*** Zimmermann (Shamsi, 1973); ***Zimmermannia erythrinae*** (Zimmermann) Shamsi, 1973; ***Rotylenchus melancholicus*** Lordello, 1955; ***Helicotylenchus melancholicus*** (Lordello) Andrássy, 1958; ***Helicotylenchus spicaudatus*** Tarjan, 1964

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut açığa yakın spiral bir hal almıştır. Baş kısmında 4-6 annül bulunmaktadır ve baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet kuvvetli, 26,09±0,8 (24,65-27,9) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin yuvarlağımsı ve büyükçedir. Median bulb kaslıdır, merkezi anteriyor uca 65,97±2,27 (61,97-69,42) µm uzaklıktadır. Barsak basal bulbin üzerine binmiştir. Özofagus 131,11±6,84 (116,5-140,1) µm uzunluktadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Çift ovarilidir ve ovari kolları düz uzanmaktadır. Spermateka belirgin, yuvarlağımsı ve ovari kolu ile aynı doğrultudadır. Kuyruk ucu hafif kıvrık bir

uzantı ile son bulur ve kuyrukta 10,63±1,28 (9-13)(n=11) annül bulunmaktadır. Phasmidler anüsün 7-9 annül üzerindedir.

**Erkek:** (n=1) L=434,64 µm; a=34,78; b=6,19; c=26,27; c′=1,47; Stylet=21,70 µm; Kuyruk=16,54 µm; %MB=57,07; Gub.=8,67; Spic.=19,41 µm.

Genel olarak dişiye benzer. Bursa peloderan tiptedir. Gubernaculum 8,67 µm uzunluktadır. Spicule ventrale doğru kıvrık ve 19,41 µm uzunukladır. Kuyruk ucu bir uzantı ile son bulmaktadır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.32). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından orijinal tanıma uymaktadır ancak kuyruk biraz uzun bulunmuştur. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri diğer literatür kayıtları ile uyumlu bulunmuştur.

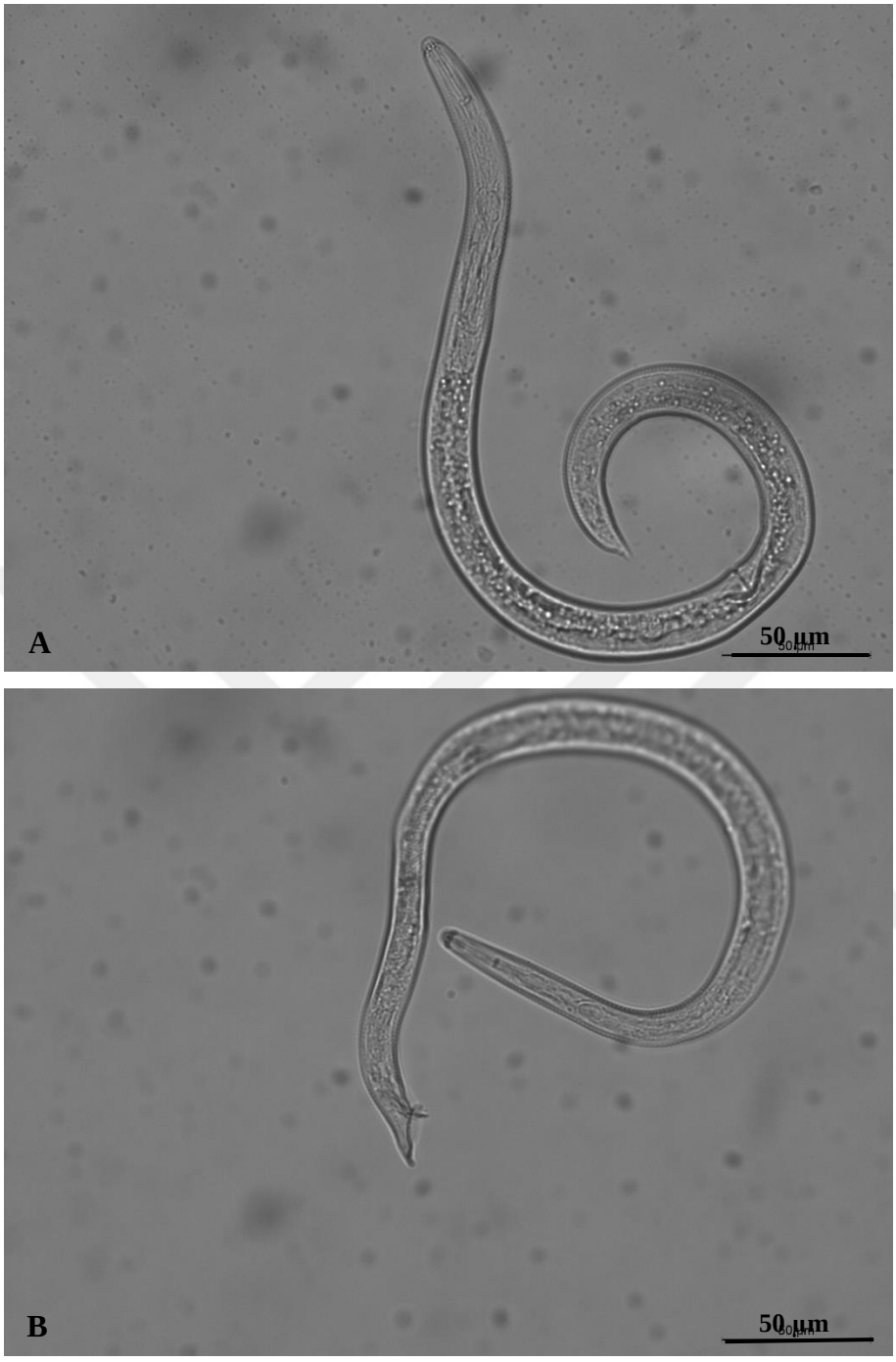
Çizelge 4.32. *Helicotylenchus erythrinae'* nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **E. van den Berg ve Heyns (1975)** | **Wouts ve Yeates (1994) (Haast popülasyonu)** |
|---|---|---|---|
| n | 14 | 10 | 10 |
| L (mm) | 0,53±0,02 (0,47-0,57) | 0,40-0,60 | 0,631-0,758 |
| a | 27,18±1,56 (24,61-29,49) | 21,1-26,7 | 24,0-30,0 |
| b | 5,39±0,42 (4,27-6,12) | 4,7-5,1 | 5,1-6,2 |
| b′ | 4,05±0,24 (3,59-4,53) | 4,0-4,3 | 4,1-5,0 |
| c | 23,91±1,99 (21,25-27,75) | 23,0-30,0 | 35,0-74,0 |
| c′ | 1,71±0,10 (1,5-1,89) | 1,3-1,4 | 0,6-1,3 |
| V (%) | 62,09±1,39 (59,51-64,7) | 61,0-67,0 | 59,0-65,0 |
| Stylet (µm) | 26,09±0,8 (24,65-27,9) | 21,7-26,8 | 25,5-29,0 |
| Kuyruk (µm) | 22,31±2,17 (17,59-26,33) | 16,2-19,11 | 9,0-18,0 |
| MB (%) | 50,41±2,51 (44,55-54,89) | - | - |
| Ran | 10,63±1,28 (9-13) n=11 | 10,0-14,0 | - |

Çizelge 4.32. *Helicotylenchus erythrinae'* nin farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Uzma ve diğerleri (2015)** | **Riascos-Ortiz ve diğerleri (2020) (Muz popülasyonu)** |
|---|---|---|
| n | - | 15 |
| L (µm) | 0,48-0,61 | 0,40-0,70 |
| a | 23,0-26,0 | 22,7-29,7 |
| b | - | - |
| b′ | - | - |
| c | 27,0-34,0 | 19,2-31,5 |
| c′ | 1,0-1,6 | 1,1-1,7 |
| V (%) | 60,0-65,0 | 60,1-67,6 |
| Stylet (µm) | 23,0-26,0 | 21,0-25,0 |
| Kuyruk (µm) | - | 17,0-25,0 |
| MB (%) | - | - |
| Ran | 6,0-12,0 | 7,0-17,0 |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resimler verilmiştir (Şekil 4.16).




Şekil 4.16. *Helicotylenchus erythrinae* dişi birey A)Genel görünüm; erkek birey B)Genel görünüm

Bu türün konukçuları arasında *Lygodesmia aphylla* (MacGowan 1987), *Abelmoschus esculentus, SabaI palmetto, Fragaria chiloensis*, *Lycopersicon esculentum* ve Mangif*era indica, Triticum aestivum, Capsicum annuum, Saccharum officinarum, Quercus* sp. bitkileri bulunmaktadır (Sher, 1966). Bu tür Sauer ve Winoto (1975) tarafından Batı

Malezya' daki tarım yapılmayan orman topraklarında, E. van den Berg ve Heyns (1975) tarafından Güney Afrika Cumhuriyeti' nde tanımlanmayan yerli bitkilerde ve çimlerde, Wouts ve Yeats (1994) tarafından Yeni Zelanda' da *Pseudopanax arboreus* (L.f.) Philipson bitkisinde, eğreltiotunda (*Cyathea dealbata*), çimde, salkımotunda (*Poa* sp.), limonotunda (*Pittosporum eugenioides*), *Brachyglottis repanda* bitkisinde, *Coprosma tenuifolia* bitkisinde, *Fuchsia excorticata* bitkisinde, *Coprosma* sp., ve *Carex* sp. bitkilerinde, *Rhopalostyiis sapida* palmiye türünde, *Prumnopitys taxifolia* ve *Electryon excelsus* bitkilerinde, lahana ağacında (*Cordyline* sp.) tespit edilmiştir. Aynı araştırmacılar bu türün kozmopolit bir tür olduğunu ancak bitkilerde ekonomik anlamda zarar meydana getirmediğini bildirmişlerdir. Riascos-Ortiz ve diğerleri (2020) tarafından Brezilya'da muz ve muz türlerinde de tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *H. erythrinae* drasena (*Dracaena marginata*), benjamin (*Ficus benjamina*), zamia (*Zamioculcas zamiifolia*), difenbahya (*Dieffenbachia camilla*), kamkat (*Citrus fortunella*), şeflera (*Schefflera arboricola*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.33). Ülkemizde daha önce tespit edildiğine dair bir kayıt bulanamamış olup Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Çizelge 4.33. *Helicotylenchus erythrinae*' nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Helicotylenchus erythrinae* | *Dracaena marginata* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 27,7'' K 26º 57' 32,8'' D | 3 | 0 |
| | *Ficus benjamina* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 27,3'' K 26º 57' 33'' D | 2 | 0 |
| | *Zamioculcas zamiifolia* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 27,7'' K 26º 57' 33,1'' D | 2 | 0 |
| | *Dieffenbachia camilla* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 27,4'' K 26º 57' 33,3'' D | 2 | 1 |
| | *Citrus fortunella* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 27,3'' K 26º 57' 33,9'' D | 1 | 0 |
| | *Schefflera arboricola* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 26,7'' K 26º 57' 34,3'' D | 4 | 0 |
| **Toplam** | | | | **14** | **1** |

***Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956**

**Sinonimi:** ***Tylenchus multicinctus*** Cobb, 1893; ***Tylenchorhynchus multicinctus*** (Cobb) Micoletzky, 1922; ***Anguillulina multicincta*** *(*Cobb) Goodey, 1932; ***Rotylenchus multicinctus*** (Cobb) Filipjev, 1936; ***Rotylenchus iperoiguensis*** Carvalho, 1956; ***Helicotylenchus iperoiguensis*** (Carvalho) Andrássy, 1958; ***Orientylus karachiensis*** Maqbool & Ghazala, 1984; ***Rotylenchus karachiensis*** (Maqbool & Ghazala) Fortuner, 1987; ***Helicotylenchus karachiensis*** (Maqbool & Ghazala) comb. n.

**Tanım: Dişi.** Vücut fiksasyon sonucu açık vantrale doğru kıvrık, spiral ya da "C" şeklini almıştır. Baş kısmı 3-4 annüllüdür ve vücuttan daha incedir. Stylet kuvvetli, 26,82±0,87 (24,64-28,52) µm uzunluğunda, stylet tokmakları belirgin ve yuvarlaktır. Barsak basal bulbin üstüne binmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Ovari çifttir ve kolları düz uzanmaktadır. Spermatka yuvarlaktır. Kuyruk kısa, 7,63±1,56 (5-10) n=11 annüllüdür. Phasmid anüsün 2-5 annül üzerinde bulunmaktadır.

**Erkek:** (n=1) L=521,09 µm; a=29,18; b=5,83; c=28,89; c′=1,49; Stylet=22,67 µm; Kuyruk=18,03 µm; %MB=55,89; Gub.=13,19; Spic.=20,40 µm.

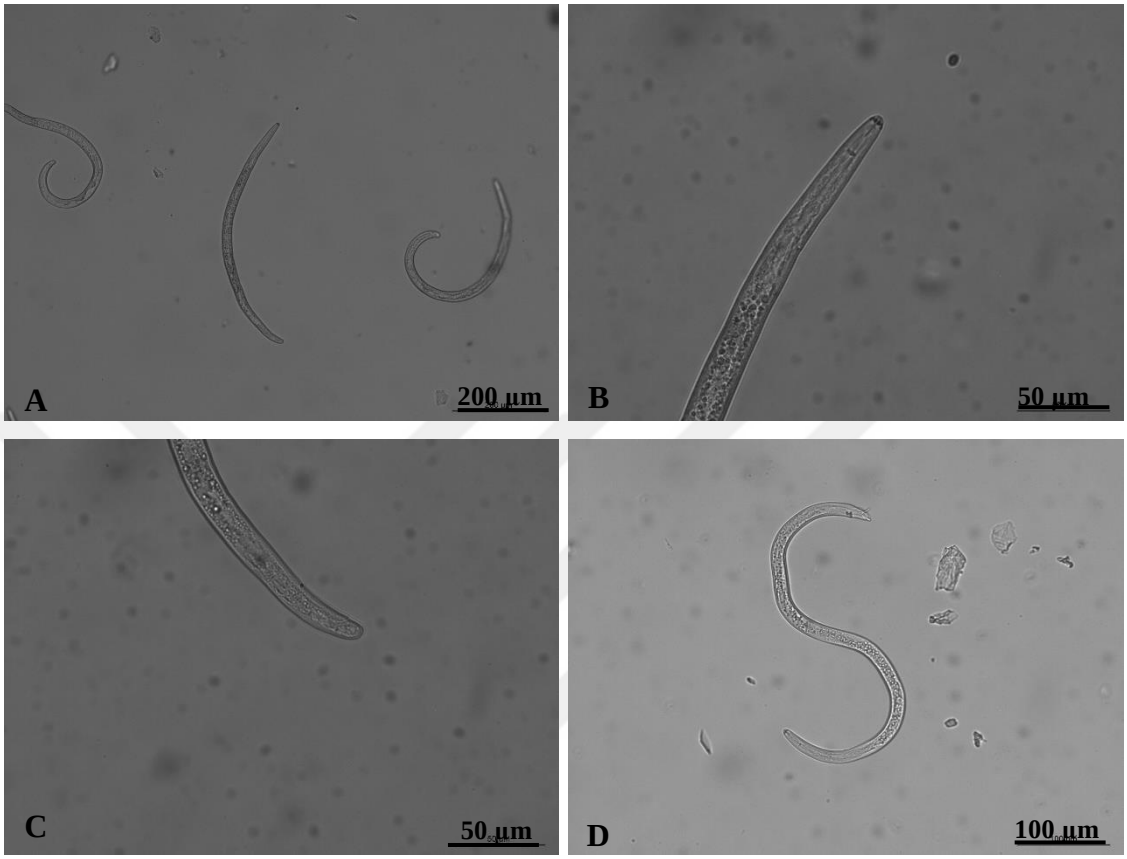
Genel olarak kuyruk dışında dişiye benzer. Bursa peloderan tiptedir. Gubernaculum 13,19 µm uzunluktadır. Spicule 20,40 µm uzunukladır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.34). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki T. Goodey (1940)' in orijinal tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri diğer literatür kayıtları ile karşılaştırılmış olup herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.34. *Helicotylenchus multicinctus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **T. Goodey (1940)** | **Golden (1956)** |
|---|---|---|---|
| n | 24 | - | 3 |
| L (mm) | 0,54±0,05 (0,45-0,69) | 0,39-0,71 | 0,47-0,53 |
| a | 26,9±1,96 (22,92-30,61) | 18,50-35,0 | 24,00-30,00 |
| b | 5,53±0,40 (4,57-6,23) | 3,70-6,40 | 4,70-5,40 |
| b′ | 4,51±0,36 (3,64-5,18) | - | 3,4-4,1 |
| c | 45,62±7,84 (34,73-66,57) | 31,00-70,00 | 35,00-46,00 |
| c′ | 1,01±0,13 (0,83-1,3) | 0,70-1,50 | 0,80-1,40 |
| V (%) | 66,69±3,04 (58,50-70,82) | 61,00-75,60 | 65,00-69,00 |
| Stylet (µm) | 26,82±0,87 (24,64-28,52) | 19,80-28,00 | 23,00-25,00 |
| Kuyruk (µm) | 12,19±1,94 (9,37-17,2) | - | - |
| MB (%) | 52,37±4,97 (32,9-57,72) | - | - |
| Ran | 7,63±1,56 (5-10) n=11 | - | - |
| | **Gürdemir (1979)** | **Vovlas (1983)** | **Marais ve Queneherve (1999)** |
| n | 68 | 20 | 10 |
| L (mm) | 0,43-0,77 | 0,59-0,71 | 0,388-0,492 |
| a | 22,00-36,00 | 27,00-32,00 | 24,50-27,90 |
| b | 4,00-6,00 | 5,40-5,60 | 3,6-4,6 |
| b′ | - | - | 3,3-4,1 |
| c | 33,00-62,00 | 42,00-70,00 | 35,0-45,0 |
| c′ | - | 0,70-1,00 | 0,8-1,2 |
| V (%) | 52,00-77,00 | 62,00-67,00 | 66,00-72,00 |
| Stylet (µm) | 21,00-28,00 | 23,00-26,00 | 22,0-25,0 |
| Kuyruk (µm) | - | - | 10,00-13,00 |
| MB (%) | - | - | - |
| Ran | 6,0-12,0 | - | - |
| | **Mekete ve diğerleri (2008)** | **Öcal (2011)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 13 | 1 | 2 |
| L (mm) | 0,60-0,80 | 0,63 | 0,65-0,67 |
| a | 21,40-34,40 | 28,19 | 28,40-28,70 |
| b | - | 5,1 | 4,00-5,00 |
| b′ | - | 4,09 | - |
| c | 33,40-57,20 | 39,0 | 30,00-38,00 |
| c′ | 0,90-1,60 | 1,1 | 1,30-1,45 |
| V (%) | - | 65,5 | 62,00-65,00 |
| Stylet (µm) | 23,00-28,00 | 24,28 | 23,30-24,00 |
| Kuyruk (µm) | - | 16,008 | 15,50-21,80 |
| MB (%) | - | - | - |
| Ran | - | - | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.17).




Şekil 4.17. *Helicotylenchus multicinctus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk Bölgesi; erkek birey D)Genel görünüm

Bu tür daha önce Venning (1958) tarafından Küba'da muz, Vilardebo (1971) tarafından Güney Afrika'da muz alanlarında, Costilla ve diğerleri (1979) tarafından Arjantin'de muz, McSorley (1979) tarafından Florida'nın güneyinde muz alanlarında, Saeed ve diğerleri (1982) tarafından Pakistan'da muz, McSorley ve Parrado (1986) tarafından İsrail ve Tayvan'da muz alanlarında tespit edilmitir.

Türkiye'de Gürdemir (1979) tarafından Güney Anadolu Bölgesi muz, Elekcioğlu (1992) tarafından Akdeniz Bölgesi muz, Yıldız (2007) tarafından Şanlıurfa İli bağ, Antep fıstığı ve çam (*Pinus* spp.), Öcal (2012) tarafından Adıyaman' da antepfıstığı alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Kırklareli İlinde ceviz (*Juglans regia* L.), bağ, badem (*Prunus amygdalus* Batsch), armut (*Pyrus communis* L.), incir (*Ficus carica* L.), erik (*Prunus*

*domestica* L.) ve şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) alanlarında, Edirne İlinde elma (*Malus domestica* L.), erik, şeftali, ceviz, incir, armut ve bağ alanlarında, Tekirdağ İlinde elma, armut, şeftali, kayısı (*Prunus armeniaca* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), bağ, zeytin (*Olea europaea* L.), ayva (*Cydonia oblonga* L.), erik, badem, ceviz ve incir alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışma kapsamında bu tür sikas (*Cycas* sp.), mabet ağacı (*Ginkgo biloba*), muz (*Musa* sp.), starliçe (*Strelitzia regina),*aşk merdiveni (*Nephrolepis exaltata*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. *Helicotylenchus multicinctus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Helicotylenchus multicinctus* | *Cycas* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 47,3'' K 27º 8' 33,6'' D | 2 | 0 |
| | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 41,6'' K 27º 8' 30,6'' D | 2 | 0 |
| | *Musa* sp. | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 27,1'' K 26º 57' 34,3'' D | 5 | 0 |
| | *Strelitzia regina* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 26,9'' K 26º 57' 34,1'' D | 5 | 0 |
| | *Nephrolepis exaltata* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 26,6'' K 26º 57' 34,1'' D | 10 | 1 |
| **Toplam** | | | | **24** | **1** |

***Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1945**

**Sinonimi:** ***Tylenchus robustus var. pseudorobustus*** Steiner, 1914; ***Helicotylenchus phalerus*** Anderson, 1974

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonrası vücut spiral şeklini almaktadır. Baş kısmı yüksek, 4-5 annül bulunmaktadır. Stylet kuvvetli 27,83±1,02 (25,85-30,09) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin ve yuvarlaktır. Barsak basal bulb üzerine binmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Ovari çifttir ve kolları düz olarak uzanmaktadır. Spermateka ofsettir (boğum oluşturur). Kuyruk 10,52±1,59 (8-13) n=23 annüllüdür. Kuyruk ucunda ventral bir çıkıntı bulunmaktadır. Phasmidler anüsün 6-8 annül üzerindedir.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.36). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Sher (1966)' in tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatürde bulunan diğer popülasyonlarla da karşılaştırılmış ve uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.36. *Helicotylenchus pseudorobustus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

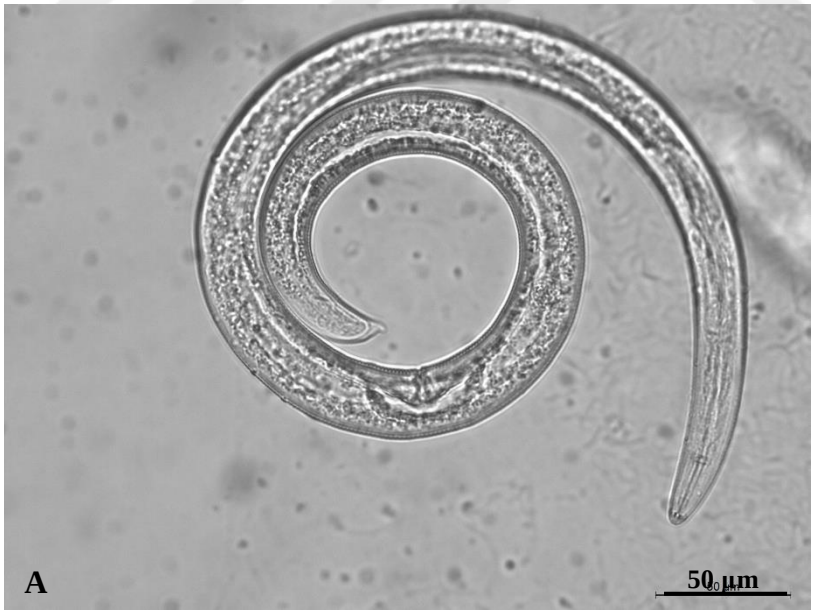
| | **Bu çalışmaya göre** | **Sher (1966)** | **Thorne ve Malek (1968)** |
|---|---|---|---|
| n | 25 | 20 | - |
| L (mm) | 0,68±0,05 (0,56-0,79) | 0,60-0,82 | 0,65 |
| a | 28,26±1,77 (24,83-31,44) | 27,0-34,0 | 30,0 |
| b | 6,11±0,58 (5,13-7,56) | 6,0-7,2 | 5,3 |
| b′ | 5,02±0,43 (4,28-6,03) | 4,9-5,9 | - |
| c | 37,84±4,17 (31,06-48,1) | 32,0-52,0 | 38,0 |
| c′ | 1,33±0,11 (1,13-1,53) | 0,9-1,4 | - |
| V (%) | 61,47±1,31 (58,31-63,49) | 59,0-64,0 | 61,0 |
| Stylet (µm) | 27,83±1,02 (25,85-30,09) | 26,0-30,0 | 30,0 |
| Kuyruk (µm) | 18,27±2,29 (14,83-23,24) | - | - |
| MB (%) | 55,93±4,63 (45,16-64,2) | - | - |
| Ran | 10,52±1,59 (8-13) n=23 | 7,0-12,0 | - |
| | **Fortuner (1984)** | **Elekcioğlu (1992)** | **Kasapoğlu (2012)** |
| n | 20 | 10 | 2 |
| L (mm) | 764,0±58* | 0,58-0,65 | 0,71-,0,79 |
| a | 28±3,8 | 25,0-29,0 | 20,3-24,7 |
| b | - | 6,2-7,9 | 4,3-8,1 |
| b′ | - | 4,3-4,9 | 3,8-7,2 |
| c | 48,4±4,4 | 31,0-45,0 | 32,3-37,7 |
| c′ | - | 1,0-1,5 | 1,15-1,6 |
| V (%) | 61,6±1,8 | 60,0-66,0 | 62,0-63,0 |
| Stylet (µm) | 27,1±0,6 | 25,0-27,0 | 33,0-35,0 |
| Kuyruk (µm) | 15,9±1,7 | 14,0-20,0 | 22,0-21,0 |
| MB (%) | - | - | - |
| Ran | 9,1±1,2 | - | - |

Çizelge 4.36. *Helicotylenchus pseudorobustus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Öcal (2012)** | **Subbotin ve diğerleri (2015)** | |
|---|---|---|---|
| | | **Kaliforniya popülasyonu (CD785)** | **Yeni Zelanda popülasyonu (CD704)** |
| n | 1 | 10 | 10 |
| L (mm) | 0,71 | 692,0-805,0* | 635,0-800,0* |
| a | 28,88 | 26,8-30,7 | 26,2-30,2 |
| b | 6,39 | 5,4-6,1 | 5,4-6,4 |
| b´ | 4,99 | - | - |
| c | 42,74 | 31,2-45,7 | 35,5-45,7 |
| c´ | 1,33 | 1,1-1,4 | 0,9-1,3 |
| V (%) | 60,11 | 58,8-61,9 | 59,6-63,8 |
| Stylet (µm) | 27,95 | 26,0-27,5 | 25,0-27,5 |
| Kuyruk (µm) | 16,58 | 16,0-24,0 | 16,0-21,0 |
| MB (%) | 58,48 | 64,5-71,4 | 60,0-68,0 |
| Ran | 10,0 | 10,0-15,0 | 9,0-14,0 |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resim verilmiştir (Şekil 4.18).




Şekil 4.18. *Helicotylenchus pseudorobustus* dişi birey A)Genel görünüm

Bu tür daha önce Sher (1966) tarafından İsviçre civarındaki yosun topraklarında tespit edilmiştir. Bert ve diğerleri (2003) *H. pseudorubustus*' un Belçika nematod faunasındaki en yaygın türlerden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemizde bu tür Ediz ve Enneli (1978) tarafından Eskişehir İli sebze bahçelerinde, Borazancı (1977) tarafından İzmir'de süs bitkilerinde, Gürdemir (1979) tarafından Güney Anadolu Bölgesi muz yetiştirilen alanlarda, Ağdacı ve diğerleri (1990) tarafından Marmara bölgesinde kültür mantarı yetişen alanlarda, Elekcioğlu (1992) tarafından Mersin'de muz, pamuk, bağ ve domates ekiliş alanlarında, Elekcioğlu ve diğerleri (1994) tarafından Adana ve Mersin'de turunçgil bahçelerinde, Kepenekci ve Ökten (2003) tarafından Ankara Şereflikoçhisar'da nohut, Evlice ve Kepenekci (2006) tarafından Burdur'da çörek otu, Kepenekci ve diğerleri (2006) tarafından Nevşehir İli bağ, Yıldız (2007) tarafından Şanlıurfa'da pamuk, Kasapoğlu (2012) Adana' da mısır ve erik bahçesinde, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' da kavun ekiliş alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *H. pseudorobustus* yayılıcı ardıç (*Juniperus horizontalis*), zakkum (*Nerium oleander*), kauçuk (*Ficus* spp.), kuşdili (*Rosmarinus* sp.), akasya (*Acacia* sp.), sikas (*Cycas* sp.), sahil çamı (*Pinus pinaster*), japon kirazı sakura (*Prunus serrulata),* avokado (*Persea americana*), kurtbağarı (*Ligustrum* sp.), bambu (*Phyllostachys* sp.), dut (*Morus* sp.), dikenli akasya (*Robinia* sp.), ters aşılı dut (*Morus nigra pendula*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. *Helicotylenchus pseudorobustus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Helicotylenchus pseudorobustus* | *Juniperus horizontalis* | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 39,8'' K 26˚ 59' 9,9'' D | 1 | 0 |
| | *Nerium oleander* | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 40,9'' K 26˚ 59' 10,1'' D | 1 | 0 |
| | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 40,7'' K 26˚ 59' 10,2'' D | 2 | 0 |
| | *Rosmarinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 41,8'' K 26˚ 59' 9,7'' D | 2 | 0 |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 42'' K 26˚ 59' 9,9'' D | 2 | 0 |
| | *Cycas* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 47,3'' K 27º 8' 33,6'' D | 1 | 0 |
| | *Pinus pinaster* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 51,2'' 27º 8' 45,4'' D | 2 | 0 |
| | *Prunus serrulata* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 48,9'' K 27º 8' 48,7'' D | 4 | 0 |
| | *Persea americana* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 49,7'' K 27º 8' 49,6'' D | 3 | 0 |
| | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 38,3'' K 27º 8' 38,9'' D | 1 | 0 |
| | *Phyllostachys* sp. | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 26,7'' K 26º 57' 34,3'' D | 1 | 0 |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 26,4'' K 26º 57' 40,6'' D | 2 | 0 |
| | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 29,6'' K 26º 57' 48,5'' D | 1 | 0 |
| | *Robinia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 28,2'' K 26º 58' 5,7'' D | 1 | 0 |
| | *Morus nigra pendula* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 25,1'' K 26º 57' 41,1'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **25** | **0** |

***Helicotylenchus striatus* Firoza and Maqbool,1994**

**Tanım: Dişi:** Vücut fiksasyondan sonra spiral ya da açık spiral şekli almıştır. Baş kaidesi sertleşmiştir. Baş bölgesi vücut ile boğum oluşturmaz ve 4-5 annüllüdür. Stylet iyi gelişmiştir 26,76±0,79 (25,72-27,66) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin ve yuvarlak ve hafif eğimlidir. Barsak basal bulb üzerine binmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Çift ovarilidir ve ovari kolları düz uzanmaktadır. Spermateka yuvarlaktır. Kuyruk 14,63±2,21 (12,87-17,49) µm uzunlukta ve 11,5±1 (11-13) annüllüdür. Kuyruk ucu annüllüdür. Phasmidler anüsün 5-7 annül üzerindedir.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.38). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Firoza ve Maqbool (1994)' un orijinal tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri Türkiye' de bulunan diğer popülasyonlarla da karşılaştırılmış olup, herhangi bir farklılık görülememiştir.

Çizelge 4.38. *Helicotylenchus striatus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Firoza ve Maqbool (1994)** |
|---|---|---|
| n | 4 | 10 |
| L (mm) | 0,68±0,06 (0,65-0,79) | 0,66-0,82 |
| a | 28,98±1,49 (27,42-30,46) | 26,7-31,5 |
| b | 5,96±0,49 (5,62-6,68) | 6,02-7,19 |
| b′ | 5,02±0,35 (4,79-5,55) | 4,85-6,18 |
| c | 47,40±4,18 (42,57-50,93) | 40,3-60,6 |
| c′ | 0,98±0,04 (0,94-1,03) | 0,75-1,0 |
| V (%) | 62±1,3 (61-63,92) | 59,7-64,9 |
| Stylet (µm) | 26,76±0,79 (25,72-27,66) | 22,4- 24,0 |
| Kuyruk (µm) | 14,63±2,21 (12,87-17,49) | 12,0-20,0 |
| MB (%) | 61,52±4,21 (56,6-65,88) | - |
| Ran | 11,5±1 (11-13) | - |

Çizelge 4.38. *Helicotylenchus striatus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Kepenekci ve Ökten (2000)** | **Karakaş (2018)** |
|---|---|---|
| n | 5 | 2 |
| L (mm) | 0,61-0,81 | 0,75-0,88 |
| a | 27,6-33,6 | 27,8-29,7 |
| b | 4,9-5,8 | 6,5-6,6 |
| b′ | 4,2-4,8 | 5,4-5,7 |
| c | 50,8-80,6 | 55,0-66,0 |
| c′ | 0,76-0,93 | 0,7-0,9 |
| V (%) | 61,0-64,9 | 59,9-60,0 |
| Stylet (µm) | 25,0-28,0 | 27,37-29,26 |
| Kuyruk (µm) | 10,0-12,0 | 13,3-13,5 |
| MB (%) | 63,3-64,0 | 64,0-74,0 |
| Ran | 10,0-14,0 | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resim verilmiştir (Şekil 4.19).




Şekil 4.19. *Helicotylenchus striatus* dişi birey A)Genel görünüm

Bu tür ilk kez Firoza ve Maqbool (1994) tarafından Pakistan'da kavun alanlarında tespit edilmiştir.

Türkiye'de Kepenekci ve Ökten (2000) tarafından Samsun ve Sinop İllerinde tütün ekiliş alanlarında, Karakaş (2018) tarafından Bingöl' deki ceviz bahçelerinde saptanmıştır.

Yapılan çalışmada *H. striatus* bella sombra gölge ağacı (*Phytolacca dioica*) ve kurtbağrı (*Ligustrum* sp.) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. *Helicotylenchus striatus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Helicotylenchus striatus* | *Phytolacca dioica* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 35,9'' K 27º 8' 31,5'' D | 2 | 0 |
| | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 38,3'' K 27º 8' 38,9'' D | 2 | 0 |
| **Toplam** | | | | **4** | **0** |

***Helicotylenchus varicaudatus* Yuen, 1964**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda vücut "C" ya da açık spiral şekli almıştır. Baş kısmı yuvarlak ve ön kısmı 4-5 annül içermektedir. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet kuvvetli ve 27,57±1,36 (26,49-2989) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlak ve belirgindir. Barsak basal bulb üzerine binmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Çift ovarilidir ve ovari kolları düz uzanır. Spermatka yuvarlak ve ovari kolu ile aynı doğrultudadır. Kuyruk 13,68±2,33 (11,49-17,52) µm uzunlukta ve 12,5±0,57 (12-13)(n=4) annüllüdür. Kuyruk ucu annüllüdür. Phasmidler anüsün 2-4 annül üzerindedir.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.40). Çalışmada bulunan bireyler orijinal tanıma uygundur. Ancak dünya üzerinde geniş yayılım göstermiş bu türe çok yerde rastlandığından bu çalışmada elde edilen morfometrik ölçüm değerleri daha

önceden yapılmış bir kısım araştırmalara tamamen, bir kısmına ise kısmen uygun bulunmuştur.

Çizelge 4.40. *Helicotylenchus varicaudatus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

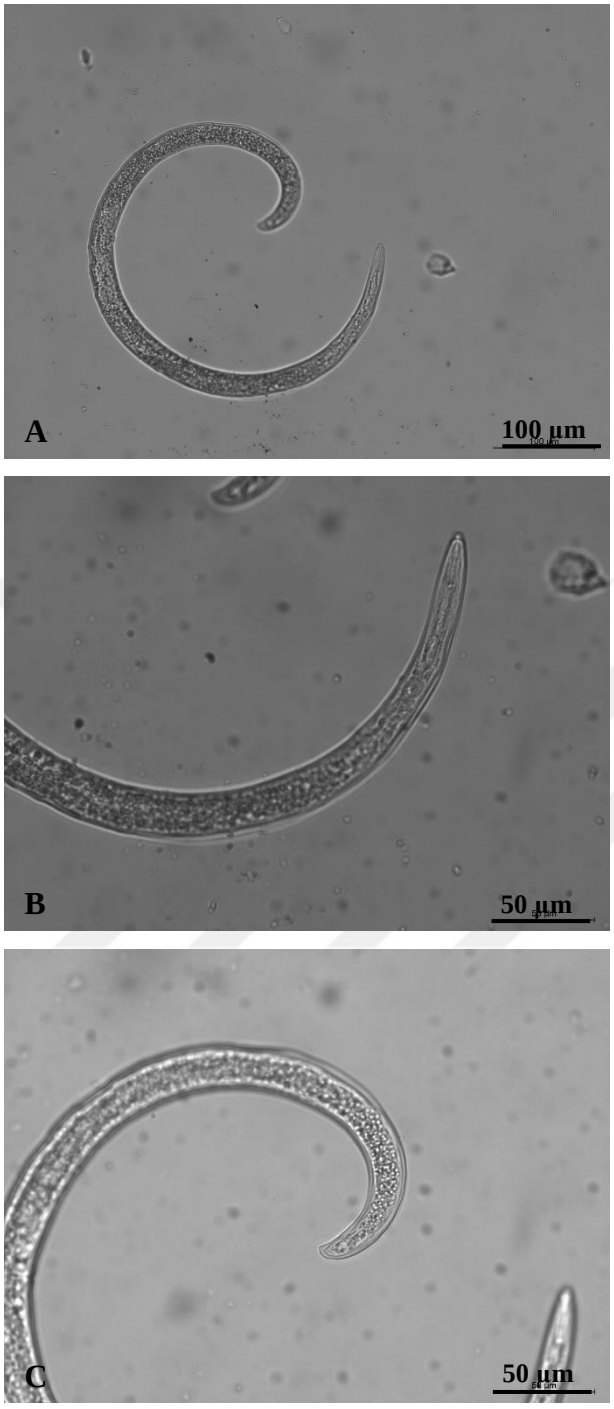
| | **Bu çalışmaya göre** | | **Yuen (1964)** | **Kepenekci (1994)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 5 | | 19 | 2 |
| L (mm) | 0,77±0,01 (0,75-0,79) | | 0,58-0,67 | 0,85-0,91 |
| a | 31,84±1,43 (30,07-33,07) | | 18,0-26,0 | 21,84-27,63 |
| b | 6,71±0,25 (6,42-7,04) | | 4,3-5,2 | 5,79-6,33 |
| b′ | 5,59±0,09 (5,51-5,75) | | - | - |
| c | 57,84±7,92 (45,09-65,29) | | 39,0-50,0 | 38,73-41,45 |
| c′ | 1,07±0,08 (0,99-1,21) | | - | 1,15 |
| V (%) | 59,55±2,26 (57,01-62,43) | | 60,0-63,0 | 57,18-59,34 |
| Stylet (µm) | 27,57±1,36 (26,49-29,89) | | 29,0-33,0 | 30,0 |
| Kuyruk (µm) | 13,68±2,33 (11,49-17,52) | | 12,0-17,0 | 22,0 |
| MB (%) | 60,06±2,52 (56,25-62,3) | | - | - |
| Ran | 12,5±0,57 (12-13) n=4 | | 6,0-11,0 | 12,0-15,0 |
| | **Yeates ve Wouts (1992)** | **Bert ve Geraert (2000)** | **Evlice (2005)** | **Schreck Reis ve diğerleri (2010)** |
| n | 20 | 10 | 3 | 40 |
| L (mm) | 586,0-814,0* | 572,0-780,0* | 790,02-933,66* | 510,0-890,0* |
| a | 22,0-32,0 | 24,3-27,0 | 23,10-29,96 | 23,5-35,8 |
| b | 5,00-6,80 | 4,8-6,2 | 5,8-6,14 | 5,8-8,7 |
| b′ | 3,9-5,1 | 4,0-5,0 | 4,92-5,41 | 3,6-6,3 |
| c | 48,00-77,00 | 36,5-57,3 | 43,31-47,70 | 39,4-70,7 |
| c′ | 0,56-0,89 | 0,8-1,0 | 1,0-1,28 | 0,7-1,3 |
| V (%) | 59,0-65,0 | 56,9-64,2 | 60,32-62,44 | 61,0-67,0 |
| Stylet (µm) | 27,0-32,0 | 29,4-33,6 | 30,4-31,16 | 22,0-26,0 |
| Kuyruk (µm) | 8,0-16,0 | 10,6-18,6 | 16,72-20,52 | 9,5-17,5 |
| MB (%) | - | - | 63,68-67,66 | |
| Ran | 5,0-8,0 | - | 11,0-13,0 | 4,0-8,0 |

Çizelge 4.40. *Helicotylenchus varicaudatus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Öcal (2012)** | **F. Zhang ve diğerleri (2016)** | **Rybarczyk-Mydłowska ve diğerleri (2019)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 2 | 32 | 5 | 2 |
| L (mm) | 0,70-0,75 | 0,57-0,74 | 623,0-876,5* | 0,57-0,58 |
| a | 29,08-30,16 | 21,7-34,1 | 24,8-26,0 | 24,5-28,0 |
| b | 5,31-5,43 | 4,9-7,1 | 4,2-7,2 | 5,5-6,14 |
| b′ | - | 3,5-6,1 | - | - |
| c | 50,39-52,92 | 43,2-56,5 | 34,1-52,4 | 50,20-57,30 |
| c′ | 1,04-1,09 | 0,7-1,0 | 0,7-1,8 | 0,98-1,12 |
| V (%) | 60,52-64,53 | 60,2-66,3 | 60,1-65,0 | 62,0-63,0 |
| Stylet (µm) | 29,01-29,41 | 24,1-27,3 | 29,0-31,3 | 25,0-25,08 |
| Kuyruk (µm) | 13,89-14,17 | - | 13,3-21,4 | 11,0-11,40 |
| MB (%) | - | - | - | - |
| Ran | 8,0-9,0 | 5,0-9,0 | 4,0-7,0 | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.20).




Şekil 4.20. *Helicotylenchus varicaudatus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi

Bu tür ilk kez Yuen (1964) tarafından İngiltere' de ormanlık alanlardan alınan toprak örneğinde tespit edilmiştir. Katalan-Gateva ve Khelmintologiya (1979) tarafından Bulgaristan' da elma (*Malus domestica* L.) bahçelerinde ve bağ alanlarında (Katalan-Gateva ve Khelmintologiya, 1980), Volkova (1987) tarafından Uzakdoğu' da çam

türlerinde, Yeates ve Wouts (1992) tarafından Yeni Zelanda' da tarım arazilerinde, Palmisano (1992) tarafından İtalya' da buğday ekiliş alanlarında, Schreck Reis ve diğerleri (2010) tarafından Portekiz'de sahil otu (*Ammophila arenaria* (L.) Link)' bitkisi ekiliş alanlarında, Vandenbossche ve diğerleri (2011) tarafınfan Belçika' daki golf sahalarında ve stadyumlardaki çim alanlarda, F. Zhang ve diğerleri (2016) Çin' de muz (*Musa* sp.) bahçelerinde tespit edilmiştir.

Ülkemizde ilk kez Borazancı (1977) tarafından İzmir' deki süs bitkilerinde tespit edilmiştir. Sonrasında Kepenekci (1994) tarafından Ankara' daki domates ekiliş alanlarında, Kepenekci (2001b) tarafından Antalya' da kayısı (*Prunus armeniaca*) bahçelerinde, Evlice (2005) tarafından Ankara' daki armut bahçelerinde, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' daki bağ alanlarında, Kepenekci ve Evlice (2013) tarafından Antalya ve Eskişehir' deki enginar (*Cynara scolymus* L.) ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ' da erik (*Prunus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), zeytin (*Olea europeaea* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), armut (*Pyrus communis* L.), elma (*Malus domestica* L.) ve bağ alanlarından alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *H. varicaudatus* kurtbağrı (*Ligustrum* sp.), Toros sediri (*Cedrus libani*), top akasya (*Robinia pseudoacacia*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. *Helicotylenchus varicaudatus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Helicotylenchus varicaudatus* | *Ligustrum* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 38,3'' K 27º 8' 38,9'' D | 2 | 0 |
| | *Cedrus libani* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 43,5'' K 27º 8' 48,9'' D | 2 | 0 |
| | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 32,1'' K 26º 57' 45,2'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **5** | **0** |

### 4.1.7 Cins: *Rotylenchus* Filipjev, 1936

**Sinonimi:** ***Anguillulina (Rotylenchus)*** **Filip'ev, 1936;** ***Gottholdsteineria*** Andrássy, 1958**;** ***Orientylus*** Jairajpuri & Siddiqi, 1977**;** ***Calvatylus*** Jairajpuri & Siddiqi, 1977**;** ***Interrotylenchus*** Eroshenko, 1984**;** ***Scutellonemoides*** Eroshenko 1984**;** ***Varotylus*** Siddiqi, 1986

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Rotylenchus buxophilus* Golden, 1956 ve *R. fragaricus* Maqbool & Shahina, 1986 türleri tespit edilmiştir.

***Rotylenchus buxophilus*** **Golden, 1956**

**Sinonimi:** ***Gottholdsteineria buxophila*** (Golden, 1956) Andrassy, 1958*;* ***Helicotylenchus buxophilus*** (Golden, 1956) Perry, 1959*;* ***Rotylenchus sheri*** Jairajpuri, 1964

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda vücut açık spiral şekli almıştır. Kütiküladaki annüller belirgindir. Baş kısmı 5 annüllü ve vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet kuvvetli, 39,65±1,75 (37,6-40,7) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin ve yuvarlaktır. Median bulb ovale yakın yuvarlak şekilde, kaslı ve valflidir. Median bulb 17,57±0,89 (16,92-18,6) µm boyunda, 11,25±0,88 (10,28-12,03) µm genişliğindedir. Lateral alan 4 çizgilidir. Barsak basal bulb üzerine binmiştir. Cardialar basal bulbin ortasında bulunmaktadır. Çift ovarilidir ve ovari kolları düz uzanmaktadır. Spermateka ovari ile aynı doğrultudadır. Kuyruk konik şekilde ve 26,32±1 (25,21-27,17) µm uzunluktadır. Phasmidler anüsün 12-14 annül üzerinde yer almaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.42). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Sher (1965) ve Golden (1956)' in tanımlarına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatürde rastlanan diğer popülasyonlarla karşılaştırılmış ve benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.42. *Rotylenchus buxophilus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | | **Sher (1965)** | **Golden (1956)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 3 | | 20 | 20 |
| L (mm) | 1,071±0,05 (1,018-1,126) | | 0,92-1,310 | 1,090 |
| a | 35,03±0,75 (34,32-35,82) | | 28,0-38,0 | 31,0 |
| b | 7,46±0,19 (7,24-7,62) | | 6,4-8,9 | 7,0 |
| b′ | 6,1±0,13 (5,95-6,22) | | - | - |
| c | 40,71±1,54 (39,35-42,39) | | 36,0-48,0 | 43,0 |
| c′ | 1,34±0,07 (1,29-1,42) | | - | - |
| V (%) | 57,21±1,89 (55,2-58,96) | | 52,0-58,0 | 55,0 |
| Stylet (µm) | 39,65±1,75 (37,6-40,7) | | 34,0-38,0 | 33,5 |
| Kuyruk (µm) | 26,32±1 (25,21-27,17) | | - | - |
| MB (%) | 56,78±2,35 (54,76-59,37) | | - | - |
| Ran | 16,33±1,52 (15-18) | | - | - |
| | | | | |
| | **Jairajpuri (1963)** | **Geraert ve Barooti (1996)** | **Wouts ve Sturhan (1999)** | **Kepenekci (1999)** |
| n | 10 | 4 | 6 | 8 |
| L (mm) | 0,9-1,2 | 0,85-1,070 | 1,02-1,25 | 0,84-1,01 |
| a | 27,0-35,0 | 25,0-32,0 | 32,0-43,0 | 24,1-29,7 |
| b | 5,5-7,0 | 6,0-8,0 | 7,3-8,7 | 5,8-7,8 |
| b′ | - | - | - | 4,6-5,8 |
| c | 38,0-47,0 | 33,0-45,0 | 41,0-58,0 | 32,6-38,2 |
| c′ | - | 1,1-1,4 | - | 1,3-1,8 |
| V (%) | 52,0-56,0 | 54,0-58,0 | 55,0-58,0 | 59,3-60,6 |
| Stylet (µm) | 35,0-39,0 | 34,0 | 38,0-40,0 | 38,0-40,0 |
| Kuyruk (µm) | - | - | 20,0-28,0 | 24,0-28,0 |
| MB (%) | - | - | - | 67,6-69,9 |
| Ran | - | - | - | 13,0-16,0 |

Çizelge 4.42. *Rotylenchus buxophilus*' un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Cantalapiedra-Navarrete ve diğerleri (2013)** | **Atighi ve diğerleri (2014)** | **Nguyen ve diğerleri (2019b)** |
|---|---|---|---|
| n | 10 | 20 | 15 |
| L (mm) | 0,829-1,142 | 0,718-1,011 | 0,818-1,065 |
| a | 25,4-28,9 | 22,6-29,8 | 27,2-32,5 |
| b | 6,4-8,9 | 5,4-7,2 | - |
| b′ | 5,4-7,3 | 4,7-6,4 | 5,3-8,2 |
| c | 33,2-42,0 | 43,1-64,8 | 34,6-49,8 |
| c′ | 1,1-1,5 | 0,7-1,1 | 1,0-1,4 |
| V (%) | 54,0-57,0 | 52,9-62,6 | 48,0-58,0 |
| Stylet (µm) | 33,0-37,0 | 32,0-37,0 | 32,0-38,0 |
| Kuyruk (µm) | 22,5-32,0 | 12,0-22,0 | 18,0-28,0 |
| MB (%) | - | - | - |
| Ran | 14,0-19,0 | 9,0-17,0 | 12,0-16,0 |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resim verilmiştir (Şekil 4.21).




Şekil 4.21. *Rotylenchus buxophilus* dişi birey A)Genel görünüm

Bu tür ilk kez Sher (1965) tarafından Fransa' da *Camellia japonica* L. bitkisinde tespit edilerek tanımlanmıştır. Sonrasında Golden (1956) tarafından İngiltere' de şimşir (*Buxus*

*sempervirens* var. *suffruticosa* L.) bitkisinde, Jairajpuri (1963) tarafından Hindistan' da *Cedrus libani* var. *deodara* bitkisinde, Geraert ve Barooti (1996) tarafından İran' da *Magnolia* sp. L. bitkisinde, Wouts ve Sturhan (1999) tarafından Yeni Zelanda' da *Cordyline* sp., *Erica arborea, Ficus carica* bitkilerinde ve Wakefield' deki çiçek bahçelerinden alınan toprak örneklerinde, Atighi ve diğerleri (2014) tarafından İran' da *Euonymus* sp. bitkisinden alınan toprak örneğinde, Nguyen ve diğerleri (2019b) tarafından Belçika' da muz (*Musa basjoo* Siebold & Zucc. ex Iinuma) ve yam (*Dioscorea tokoro*) bitkisinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir.

Ülkemizde bu tür ilk kez Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul' daki patates ekiliş alanlarında ve Afrika menekşesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir. Sonrasında Borazancı (1977) tarafından İzmir' de süs bitkilerinde, Kepenekci (1999) tarafından Orta Anadolu Bölgesi' ndeki baklagil ekiliş alanlarında, Kepenekci ve G. Öztürk (1999) tarafından Doğu Karadeniz Bölgesi' ndeki kivi (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) bahçelerinde, Kepenekci ve diğerleri (2001b) tarafından *Prunus domestica* L. ve *Olea europaea* L. bahçelerinde, Kepenekci (2001c) tarafından Marmara Bölgesi' ndeki ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ekiliş alanlarında, Kepenekci ve Evlice (2003) tarafından Afyon, Burdur ve Isparta İllerin'deki haşhaş (*Papaver somniferum* L.) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışma kapsamında *R. buxophilus* bataklık servisi (*Taxodium distichum*) bitkisinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. *Rotylenchus buxophilus*'un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Rotylenchus buxophilus* | *Taxodium distichum* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 28,9'' K 27º 8' 35,4'' D | 3 | 0 |
| **Toplam** | | | | **3** | **0** |

***Rotylenchus fragaricus* Maqbool & Shahina, 1986**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucu vücut gevşek bir spiral halini almıştır. Kütiküla belirgin şekilde annüllüdür. Baş kaidesi sertleşmiştir. Baş vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir ve baş kısmında 4-5 annül bulunmaktadır. Stylet kuvvetli, 33,33±0,09 (33,25-33,43) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlak şekilde ve belirgindir. Median bulb iyi gelişmiş, ovale yakın yuvarlak şekilde, kaslı ve valflidir. Barsak basal bulb üzerine binmiştir. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva gövdenin ortasında ye alır ve enine yarık şeklindedir. Çift ovarilidir ve ovari kolları düz uzanmaktadır. Spermateka ofsettir (boğum oluşturur). Kuyruk kısa 12,05±1,46 (10,37-13,09) µm uzunlukta, geniş ve yuvarlaktır. Phasmidler anüsün 1-5 annül üzerinde yer almaktadır.

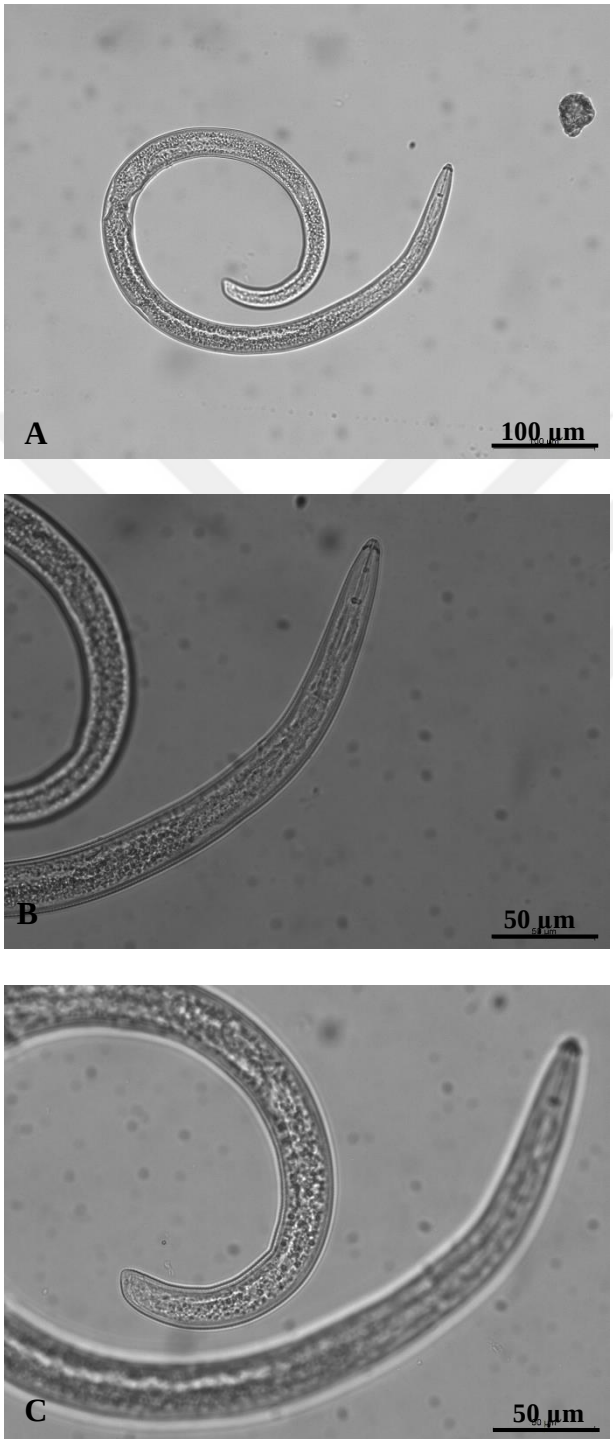
**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.44). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Maqbool ve Shahina (1986) ile Atighi ve diğerleri (2014)' nin tanımlarına uymaktadır.

Çizelge 4.44. *Rotylenchus fragaricus'* un farklı popülasyonlarına ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Maqbool ve Shahina (1986)** | **Atighi ve diğerleri (2014)** |
|---|---|---|---|
| n | 3 | 11 | 15 |
| L (mm) | 0,88±0,07 (0,80-0,93) | 0,79-1,0 | 0,642-0,934 |
| a | 30,08±0,5 (29,66-30,64) | 24,0-31,0 | 22,6-29,8 |
| b | 7,48±0,39 (7,03-7,79) | 5,9-7,0 | 6,1-8,1 |
| b´ | 5,43±0,31 (5,21-5,79) | 4,6-5,4 | 4,0-5,6 |
| c | 73,93±3,37 (71,11-77,66) | 74,0-104,0 | 46,0-77,8 |
| c´ | 0,82±0,04 (0,77-0,85) | 0,5-0,6 | 0,7-1,1 |
| V (%) | 61,13±1,37 (59,54-62) | 60,0-64,0 | 59,5-64,0 |
| Stylet (µm) | 33,33±0,09 (33,25-33,43) | 32,0-34,0 | 30,0-35,0 |
| Kuyruk (µm) | 12,05±1,46 (10,37-13,09) | 9,0-12,0 | 12,0-15,0 |
| MB (%) | 54,2±2,39 (51,62-56,36) | - | - |
| Ran | 7,33±0,57 (7,0-8,0) | 5,0-7,0 | 7,0-9,0 |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.22).




Şekil 4.22. *Rotylenchus fragaricus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi

Dünya' da bu tür ilk kez Maqbool ve Shahina (1986) tarafından Pakistan' da meyve bahçelerinde ve sebze ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Sonrasında Atighi ve diğerleri (2014) tarafından İran' da çınar (*Platanus orientalis* L.) bitkisinden alınan toprak örneklerinde bulunmuştur.

Yapılan çalışmada *R. fragaricus* at kestanesi (*Aesculus* sp.) bitkisinin kök bölgesinden alınan toprak örneğinde tespit edilmiştir. Ülkemizde daha önce tespit edildiğine dair bir kayıt bulanamamış olup Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. *Rotylenchus fragaricus*'un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Rotylenchus fragaricus* | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 51,4'' K 27º 8' 34,6'' D | 3 | 0 |
| **Toplam** | | | | **3** | **0** |

### 4.1.8 Cins: *Rotylenchulus* Linford & Oliveria, 1940

**Sinonim: *Spirotylenchus* (*Spyrotylenchus*)** Lordello & Cesnik, 1958; ***Leiperotylenchus*** Das, 1960

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Rotylenchulus macrosoma* Dasgupta, Raski & Sher, 1968**

**Tanım: Dişi:** Olgunlaşmamış dişi fiksasyondan sonra gevşek spiral ya da "C" şeklini almıştır. Baş kaidesi sertleşmiştir ve baş vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet ince yapılıdır ve 18,94±1,03 (17,57-20,41) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin, yuvarlaktır. Conus styletin yarısından daha kısadır. Median bulb oval, kaslı ve valflidir, merkezi anteiyör uca 68,72±7,33 (58,0-77,21) µm uzaklıktadır. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva basit bir yarık şeklindedir. Çift ovarisi bulunmaktadır. Ovari kolları kısadır. Spermateka belirgin değildir. Kuyruk 35,8±2,39 (32,71-38,54) µm uzunlukta, ventrale

doğru kıvrık ve uca doğru daralmaktadır ve kuyruk ucu annüllüdür. Phasmidler anüsün 5-6 annül üzerinde bulunmaktadır.

**Erkek:** (n=1) L=500,13 µm; a=33,97; b=4,54; b′:4,07; c=12,69; c′=3,62; Stylet=15,42 µm; Kuyruk=39,39 µm; %MB=56,04; Gub.=8,99; Spic.=22,11 µm.

Genel olarak olgunlaşmamış dişiye benzemektedir. Gubernaculum 8,99 µm uzunluktadır. Spicule 22,11 µm uzunukladır.

Çalışmada tespit edilen olgunlaşmamış dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.46). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Dasgupta ve diğerleri (1968)' nin tanımına uymakla birlikte, elde edilen bireylerin boyu biraz daha kısa bulunmuştur. Bu nedenle "a" değeri de orijinal tanıma göre biraz daha küçüktür. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarında rastlanan diğer popülasyonlarla da karşılaştırılmış ve benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.46. *Rotylenchulus macrosoma'* nın farklı popülasyonlarına ait olgunlaşmamış dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

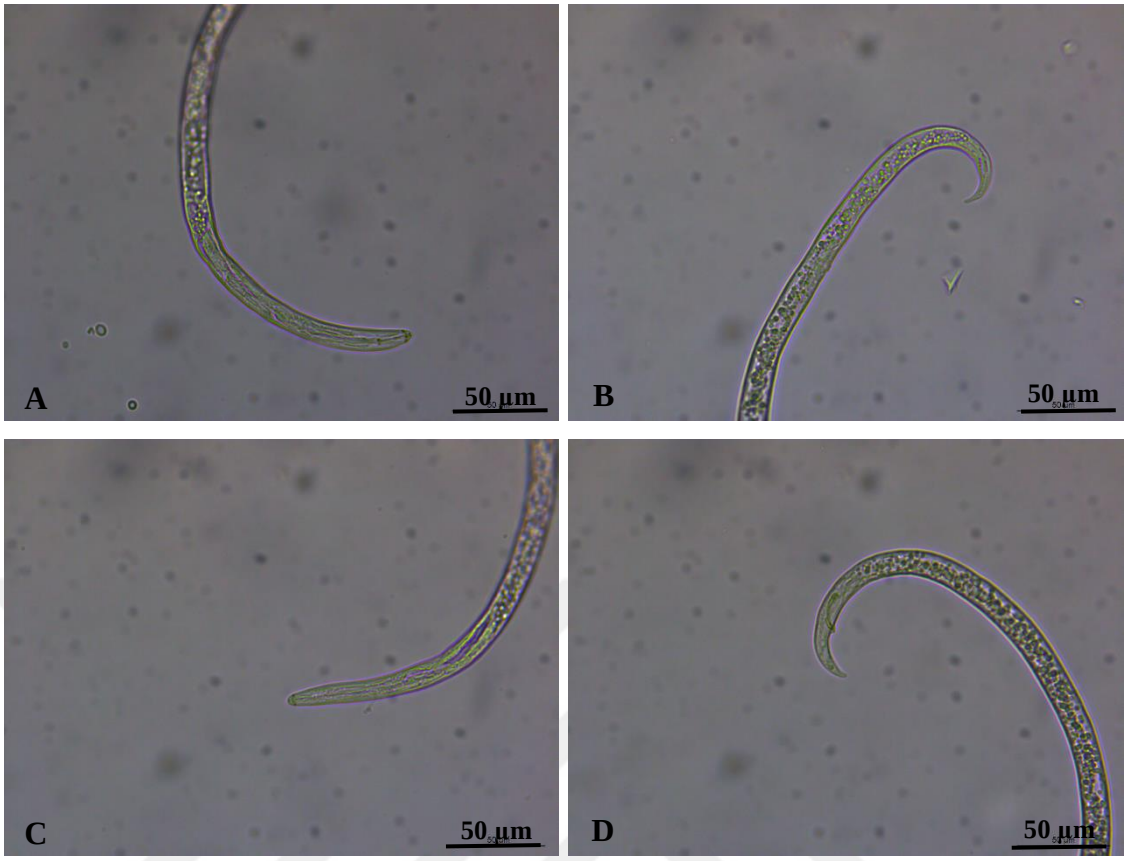
| | **Bu çalışmaya göre** | **Dasgupta ve diğerleri (1968)** | **Elekcioğlu (1992)** |
|---|---|---|---|
| n | 6 | 21 | 24 |
| L (mm) | 0,45±0,02 (0,42-0,51) | 0,52-0,64 | 0,45-0,52 |
| a | 29,21±1,66 (27,98-32,22) | 30,0-38,0 | 28,5-32,0 |
| b | 4,2±0,38 (3,81-4,94) | 3,8-5,7 | (3,7-4,5 |
| b′ | 3,4±0,19 (3,13-3,58) | 2,9-4,3 | 2,9-3,8 |
| c | 12,82±0,95 (11,86-14,01) | 12,0-16,0 | 12,0-14,0 |
| c′ | 3,69±0,25 (3,35-3,97) | 3,7-5,0 | 3,4-4,4 |
| V (%) | 64,57±1,95 (61,3-66,73) | 63,0-68,0 | 61,0-63,0 |
| Stylet (µm) | 18,94±1,03 (17,57-20,41) | 18,0-22,0 | 16,0-18,0 |
| Kuyruk (µm) | 35,8±2,39 (32,71-38,54) | 35,0-43,0 | 33,0-41,0 |
| MB (%) | 50,97±4,81 (46,04-57,06) | - | - |
| Ran | 25,75±1,7 (24-28) | - | - |

Çizelge 4.46. *Rotylenchulus macrosoma'* nın farklı popülasyonlarına ait olgunlaşmamış dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Castillo ve diğerleri (2003)** | **Kasapoğlu (2012)** | **Öcal (2012)** | **Palomares-Rius ve diğerleri (2018b) (Petrokefali Popülasyonu)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 12 | 10 | 4 | 10 |
| L (mm) | 408,0-510,0* | 0,518-0,609 | 520,0-540,0 | 432,0-506,0* |
| a | 26,3-34,2 | 27,8-42,2 | 29,19-33,44 | 26,1-31,6 |
| b | 3,5-4,4 | 2,8-5,4 | 3,8-3,97 | - |
| b′ | 2,3-3,2 | 2,7-4,4 | 3,39-3,55 | 3,3-4,3 |
| c | 11,7-16,8 | 8,4-14,7 | 12,78-14,71 | 13,8-17,0 |
| c′ | 2,8-4,4 | 3,5-4,9 | 3,3-3,58 | 2,8-4,0 |
| V (%) | 59,0-64,0 | 45,0-64,0 | 60,15-61,73 | 58,0-64,0 |
| Stylet (µm) | 15,0-18,0 | 17,0-21,3 | 16,25-18,35 | 16,0-21,0 |
| Kuyruk (µm) | 26,0-40,0 | 52,4-69,5 | 35,31-42,53 | 27,0-36,0 |
| MB (%) | - | - | - | - |
| Ran | - | - | - | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.23).




Şekil 4.23. *Rotylenchulus macrosoma* dişi birey A)Baş bölgesi, B)Kuyruk bölgesi; erkek birey C)Baş bölgesi, D)Kuyruk bölgesi

Bu tür ilk kez Dasgupta ve diğerleri (1968) tarafından İsrail' de zeytin, yer fıstığı, muz ve fasülye yetiştirilen alanlarda tespit edilmiştir. Sonrasında Castillo ve diğerleri (2003) tarafından İspanya' da zeytin bahçelerinde tespit edilmiştir.

Ülkemizde ilk olarak Elekcioğlu (1992) ve Elekcioğlu ve diğerleri (1994) tarafından Adana ve Mersin illerinde soya, pamuk, buğday ve bağ alanlarında bulunmuştur. Ayrıca Kepenekci (2001d) tarafından Isparta ve Burdur illeri zeytin alanlarında, Kepenekci ve Ökten (2003) tarafından Burdur' da nohut ekiliş alanlarında, Yıldız (2007) tarafından Şanlıurfa İli pamuk ekiliş alanlarında, Kılıç (2011) tarafından Mardin İli buğday ekiliş alanlarında, Kasapoğlu (2012) tarafından Adana İli pamuk, bağ, buğday, mısır, turunçgil ve ayçiçeği ekiliş alanlarında, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' da buğday ekiliş alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür sülün akasya (*Parkinsonia microphylla*) bitkisinin kök bölgesinden alınan toprak örneğinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.47. *Rotylenchulus macrosoma*' nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Rotylenchulus macrosoma* | *Parkinsonia microphylla* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 31,7'' K 26º 57' 58,1'' D | 6 | 1 |
| **Toplam** | | | | **6** | **1** |

### 4.1.9 Cins: *Pratylenchus* Filipjev, 1936

**Sinonimi:** ***Radopholus*** Thorne, 1949***; Radopholoides*** de Guiran, 1967***; Neoradopholus*** Khan & Shakil, 1973

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941 (Goodey, T., 1951), *P. neglectus (Rensch, 1924)* Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941, *P. penetrans* (Cobb, 1917) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941, *P. pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936 ve *P. thornei* Sher & Allen, 1953 türleri tespit edilmiştir.

***Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941 (Goodey, T., 1951)**

**Sinonimi:** ***Tylenchus coffeae*** Zimmermann, 1898; ***Anguillulina coffeae*** (Zimmermann) Goodey, 1932; ***Tylenchus musicola*** Cobb, 1919; ***Anguillulina musicola*** (Cobb) Goodey, 1932; ***Pratylenchus musicola*** (Cobb) Filipjev, 1936; ***Tylenchus mahogani*** Cobb, 1920; ***Anguillulina mahogani*** (Cobb) Goodey, 1932; ***Pratylenchus mahogani*** (Cobb) Filipjev, 1936

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Baş kısmı 2 annüllüdür ve vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet kuvvetli 16,88±0,68 (15,77-17,75) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin ve yuvarlaktır. Median bulb iyi gelişmiş, yuvarlak, kaslı ve valflidir. Lateral alan 4 çizgilidir.

Tek ovarilidir ve ovari kolu düz uzanmaktadır. Spermateka oval şekildedir. Post uterine sac mevcuttur. Phasmidler anüsün poseriyöründe yer almaktadır. Kuyruk uca doğru daralır ve 27,57±2,82 (22,47-31,27) µm uzunluktadır, uç kısmında annül bulunmamaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.48). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Sher ve Allen (1953)' tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri diğer popülasyonlara ait literatür kayıtlarındaki verilerle de uyumlu bulunmuştur.

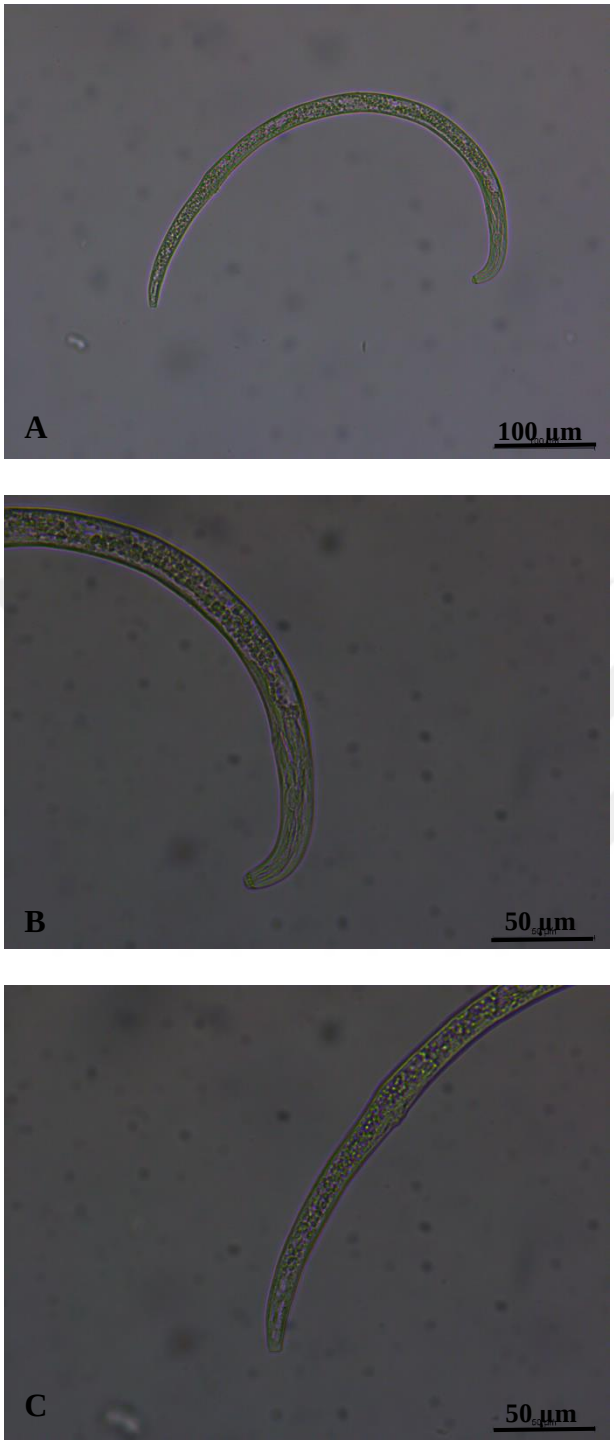
Çizelge 4.48. *Pratylenchus coffeae'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Sher ve Allen (1953)** | **Loof (1960)** |
|---|---|---|---|
| n | 8 | - | 69 |
| L (mm) | 0,51±0,05 (0,45-0,60) | 0,45-0,70 | 0,37-0,70 |
| a | 32,63±2,28 (30,46-37,62) | 25,0-35,0 | 17,7-30,5 |
| b | 5,57±0,37 (4,85-6,05) | 5,0-7,0 | 5,0-7,8 |
| b′ | 4,49±0,4 (3,86-5,16) | - | - |
| c | 18,56±1,56 (16,79-20,44) | 17,0-22,0 | 13,7-23,9 |
| c′ | 2,87±0,32 (2,4-3,46) | - | - |
| V (%) | 75,79±1,16 (73,24-76,88) | 76,0-83,0 | 76,0-84,0 |
| Stylet (µm) | 16,88±0,68 (15,77-17,75) | 15,0-18,0 | 14,0-17,0 |
| Kuyruk (µm) | 27,57±2,82 (22,47-31,27) | - | - |
| MB (%) | 47,22±4,71 (39-53) | - | - |
| T/VA | 0,28±0,03 (0,23-0,33) | - | - |
| Ran | 18,5±1,29 (17-20) (n=4) | - | - |

Çizelge 4.48. *Pratylenchus coffeae'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Bajaj ve Bhatti (1984)** | **Ryss (1988)** | **Eisenback ve diğerleri (1991)** | **Mizukubo (1992)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 30 | 10 | - | 141 |
| L (mm) | 0,55-0,70 | 0,49-0,65 | 0,37-0,83 | 0,36-0,66 |
| a | 23,0-38,0 | 25,0-31,0 | 18,0-35,0 | 19,3-30,6 |
| b | 6,1-7,8 | 5,1-6,6 | 5,0-8,7 | 4,1-8,0 |
| b′ | 4,0-5,5 | - | 3,8-6,5 | 2,3-5,5 |
| c | 17-6, | 19,0-22,0 | 14,0-28,0 | 15,7-23,6 |
| c′ | - | 2,5-3,2 | 1,5-2,5 | 1,6-2,8 |
| V (%) | 79,0-84,0 | 76,0-82,0 | 74,0-84,0 | 74,0-83,0 |
| Stylet (µm) | 14,0-17,0 | 15,0-18,0 | 14,0-18,0 | 13,0-18,0 |
| Kuyruk (µm) | - | - | - | - |
| MB (%) | - | - | - | - |
| T/VA | - | - | - | - |
| Ran | - | - | - | - |
| | **Inserra ve diğerleri (2001)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** | **Erdoğuş (2009)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 20 | 3 | 1 | 2 |
| L (mm) | 0,52-0,72 | 0,44-0,49 | 0,43 | 0,49-0,57 |
| a | 23,4-34,0 | 31,6-32,4 | 26,75 | 29,70-33,64 |
| b | 5,6-7,2 | 4,0-5,1 | 5,47 | 4,50-4,76 |
| b′ | - | 5,8-6,4 | 4,81 | - |
| c | 17,0-31,0 | 19,7-23,7 | 19,09 | 21,10-20,20 |
| c′ | - | 2,1-2,6 | 2,49 | 2,18-2,70 |
| V (%) | 76,0-83,0 | 79,0-82,0 | 73,15 | 77,00-78,00 |
| Stylet (µm) | 16,5-17,0 | 15,6-22,5 | 15,42 | 15,10-17,80 |
| Kuyruk (µm) | - | 18,6-23,5 | 22,96 | 24,60-27,00 |
| MB (%) | - | 41,4-50,0 | 43,62 | - |
| T/VA | - | 0,3-0,37 | - | - |
| Ran | - | 16,0-20,0 | - | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.24).




Şekil 4.24. *Pratylenchus coffeae* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi

Bu türün dünya üzerindeki pek çok ülkede kahve bitkisinde zararlı olduğu, Endonezya' da kahve (*Coffeae* sp.) bitkisinin köklerinde, Hindistan, Japonya ve ABD'de turunçgillerde, Hindistan' da *Cassia lora* L., *Oxalis acetosella* L. ve çeşitli yabancı

otlarda, Endonezya' da bambu, *Albizia falcata* (L.) Back., *Cinchona succirubra* Pavon., *Hevea brasiliensis* Muell.-Arg., *Leucaena glauca* Benth., *Theobroma cacao* L., *Potamogeton* sp. ve *Nitella* sp. bitkilerinde, Porto Riko' da yam bitkisinde, Avusturalya' da domates, kaladyum, *Rumex acetosella* L., *Juglans regia* L. ve *Prunus salicina* Lindl. bitkilerinde, Havayi' de *Chrysanthemum frutescens* L., *Ligularia kaempferi* Sieb. & Zucc. ve *Musa acuminata* M., Barbados' da maun ağacı kabuklarında, elma, muz, kamelya, *Agleonema* sp., krizantem, kahve, pamuk, yıldız çiçeği, yonca, kadife çiçeği, kırmızı yonca ve çilekte tepit edildiği bildirilmiştir (Cobb.,1920; Siddiqi, 1972b; Castillo ve Vovlas, 2007). Bu nematod Asya' da yaygın olarak bulunmaktadır. Çin' de Yin (1994) tarafından mango bitkisinde, Gao ve diğerleri (2000) tarafından tatlı patateste, S. Zhang ve diğerleri (2002) tarafından çin zeytini (*Canarium album* (Lour.) Raeusch.) bitkisinin köklerinde; Hindistan' da A. Rashid ve Khan (1975) tarafından krizantemde, Bajaj ve Bhatti (1984) tarafından turunçgil bahçelerinin kök çevresindeki toprakta, Sharma (1992) tarafından fıstık ve güvercin bezelyesinde, Sivakumar ve Vadivelu (1997) tarafından tıbbi ve aromatik bitkilerde, Rama ve Dasgupta (1998) tarafından zencefilde, Rama ve Dasgupta (2000) tarafından hindistancevizi ve arecanut palimiyesinde, Sundararaju ve diğerleri (2002) tarafından muz bitkisinde, Sundararaju ve Ratnakaran (2002) tarafından yağ palmiyesi (*Elaeis guineensis* Jacq.)' nde, Giribabu ve Saha (2003) tarafından kahve' de; İran' da Pourjam (1997) tarafından kahve' de, Lee ve diğerleri (2006) tarafından krizantemde; Japonya' da Zinno ve Igarashi (1972) tarafından iğne yapraklı bitkilerin fidanlarında, Gotoh (1964) ile Iwahori ve Sano (2003) tarafından tatlı patateste; Kore' de Mani ve diğerleri (1997) tarafından meyve bahçelerinde, Mani ve diğerleri (2005) tarafından hurma (*Phoenix dactylifera* L.)' da; Pakistan' da Saeed ve diğerleri (1988) tarafınfan gül bitkisinde; Bridge ve Page (1984) tarafından Papua Yeni Gine' de çeşitli bitkilerde; Tayvan' da Huang ve Chiang (1976) tarafından turunçgillerde, Tsay ve diğerleri (1994) tarafından köklü ve yumrulu bitkilerde, Wu ve diğerleri (2002) tarafından çay ve çilekte; Tayland' da Toida ve diğerleri (1996) tarafından pomelo bitkisinde; Vietnam' da Chau ve diğerleri (1997) ile I. van den Berg ve diğerleri (2005) tarafından muzda, Ryss ve Fam-Tkhan (1989) kahve ve muz bitkisinde tespit edildiği bildirilmiştir. Ayrıca bu nematod Orta ve Güney Amerika' da birçok ülkede ve Afrika' da da tespit edilmiştir (Castillo ve Vovlas, 2007).

Ülkemizde bu nematod ilk kez Akgül ve Ökten (2001) tarafından haşhaş (*Papaver somniferum* L.) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Sonrasında Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından Diyarbakır' da karpuz ekiliş alanlarında, Erdoğuş (2009) tarafından Balıkesir' de patates ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ' da şeftali ve bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür bataklık servisi (*Taxodium distichum*), kral ağacı (*Paulownia* sp.), dut (*Morus* sp.) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.49. *Pratylenchus coffeae*' nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Pratylenchus coffeae* | *Taxodium distichum* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 28,9'' K 27º 8' 35,4'' D | 3 | 0 |
| | *Paulownia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 43,4'' K 27º 8' 44,3'' D | 3 | 0 |
| | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 29,6'' K 26º 57' 48,5'' D | 2 | 0 |
| **Toplam** | | | | **8** | **0** |

***Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941**

**Sinonimi:** ***Aphelenchus neglectus*** Rensch, 1924; ***Tylenchus neglectus*** (Rensch) Steiner, 1928; ***Anguillulina (Pratylenchus) neglecta*** (Rensch) W. Schneider, 1939; ***Pratylenchus minyus*** Sher & Allen, 1953; ***Pratylenchus capitatus*** Ivanova, 1968; ***Pratylenchus neocapitatus*** Khan & Singh, 1975; ***Pratylenchus similis*** Khan & Singh, 1975

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda dişi ventrale doğru hafif kıvrık bir hal almıştır. Baş vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir ve 2 annüllüdür. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet kuvvetli ve 15,76±0,52 (15,12-16,49) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin ve yuvarlaktır. Median bulb ovalimsi yuvarlak şekilde, kaslı ve valflidir. Lateral alan 4 çizgilidir. Tek ovarilidir ve ovari kolu düz uzanmaktadır. Spermateka küçük ve yuvarlaktır. Post uterine sac vulvadaki vücut genişliğinin yarısı kadardır. Phasmidler

anüsün poseriöründe yer almaktadır. Kuyruk uca doğru daralmaktadır ve ucu annülsüzdür. Kuyruk 23,77±3,83 (18,37-29,96) µm uzunluktadır ve kuyrukta 17,33±2,08 (15-19) annül bulunmaktadır.

**Erkek:** (n=2) L= 429,67±69,59 (380,45-478,88) µm; a= 29,91±2,21 (28,35-31,48); b=5,83±0,48 (5,49-6,17); c= 18,48±1,44 (17,46-19,50); c′= 2,14±0,03 (2,12-2,16); Stylet= 14,73±1,45 (13,70-15,76) µm; Kuyruk= 23,16±1,95 (21,78-24,54) µm;; Gub.= 6,53±0,14 (6,43-6,63) ) µm; Spic.= 15,91±1,19 (15,07-16,76) µm.

Genel olarak dişiye benzer. Bursa peloderan tiptedir. Gubernaculum 6,53±0,14 (6,43-6,63) µm uzunluktadır. Spicule 15,91±1,19 (15,07-16,76) µm uzunlukladır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.50). Çalışmada bulunan bireyler orijinal tanıma uygundur. Ancak dünyada yayılım göstermiş bu tür sık yerde bulunduğundan bu çalışmada elde edilen morfometrik ölçüm değerleri daha önce yapılan çalışmaların bazılarına tamamen bazılarına ise kısmen uymaktadır.

Çizelge 4.50. *Pratylenchus neglectus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

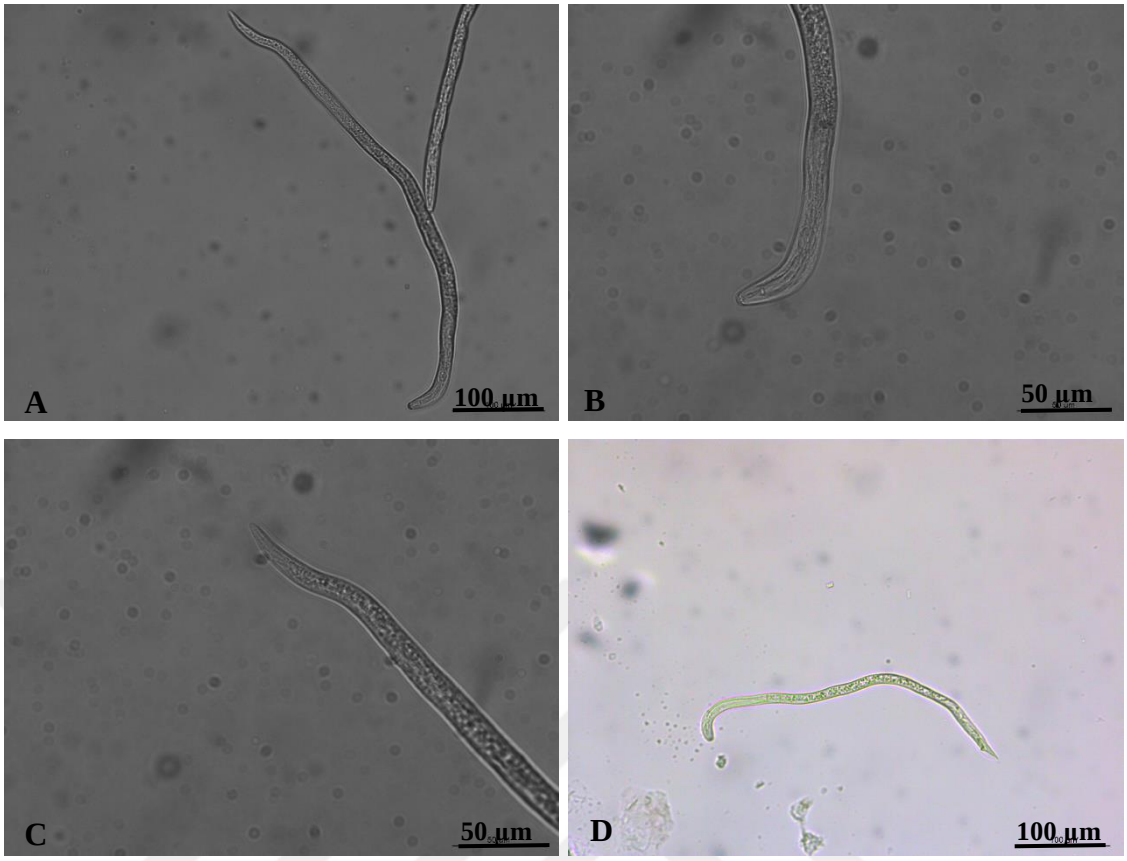
| | **Bu çalışmaya göre** | **Sher ve Allen (1953)** | **Loof (1960)** |
|---|---|---|---|
| n | 7 | - | 6 |
| L (mm) | 0,49±0,06 (0,36-0,54) | 0,31-0,55 | 0,33-0,49 |
| a | 27,77±3,32 (23,56-33,17) | 18,0-25,0 | 20,5-26,4 |
| b | 5,48±0,57 (4,74-6,4) | 4,0-6,3 | 5,7-6,1 |
| b′ | 4,4±0,36 (4,07-5,12) | - | - |
| c | 21,18±4,46 (15,32-28,35) | 16,0-22,0 | 17,7-22,9 |
| c′ | 2,15±0,43 (1,61-2,83) | - | - |
| V (%) | 80,47±2,03 (77,71-82,67) | 80,0-88,0 | 82,0-84,0 |
| Stylet (µm) | 15,76±0,52 (15,12-16,49) | 16,0-88,0 | 16,0-17,0 |
| Kuyruk (µm) | 23,77±3,83 (18,37-29,96) | - | - |
| MB (%) | 45,59±6,93 (37,79-58,11) | - | - |
| T/VA | 0,34±0,08 (0,22-0,44) | - | - |
| Ran | 17,33±2,08 (15-19) (n=3) | - | - |

| | **E. van den Berg (1971) (Langloof popülasyonu)** | **Saltukoğlu (1974)** | **Ryss (1988)** | **Mizukubo ve Minagawa (1991)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 5 | 1 | 10 | 17 |
| L (mm) | 0,37-0,48 | 0,41 | 0,41-0,70 | 0,38-0,47 |
| a | 13,3-29,8 | 25,6 | 17,0-31,0 | 16,5-27,0 |
| b | 4,1-5,7 | 4,4 | 4,9-7,1 | 4,5-6,6 |
| b′ | - | 3,6 | - | 3,3-4,5 |
| c | 16,5-26,9 | 24,0 | 13,0-31,0 | 14,6-21,4 |
| c′ | - | 1,5 | 1,5-2,5 | 2,0-2,8 |
| V (%) | - | 81,0 | 77,0-85,0 | 78,0-83,0 |
| Stylet (µm) | 15,4-16,9 | 17,0 | 15,5-17,5 | 15,0-17,0 |
| Kuyruk (µm) | 19,1-24,3 | 14,0 | - | - |
| MB (%) | - | - | - | - |
| T/VA | - | - | - | - |
| Ran | - | 14,0 | - | - |
| | **Akgül (1996)** | **Doucet ve Cagnolo (1998)** | **Kepenekci (1999)** | **Pourjam ve diğerleri (1999)** |
| n | 8 | 36 | 20 | 32 |
| L (mm) | 0,34-0,46 | 0,30-0,60 | 0,38-0,51 | 0,34-0,59 |
| a | 18,9-32,2 | 20,4-32,8 | 21,7-27,8 | 22,3-32,2 |
| b | 3,75-6,52 | 4,4-7,0 | 4,1-6,0 | 4,3-7,6 |
| b′ | 3,9-4,8 | 3,1-4,7 | 3,9-4,8 | 3,4-5,2 |
| c | 14,9-23,3 | 16,3-27,4 | 14,9-23,3 | 14,8-28,2 |
| c′ | 1,5-3,1 | 1,6-2,4 | 1,5-3,1 | 1,5-3,0 |
| V (%) | 79,7-84,8 | 78,0-84,0 | 79,7-84,8 | 80,0-85,0 |
| Stylet (µm) | 16,0-20,0 | 16,0-17,5 | 16,0-20,0 | 14,0-18,0 |
| Kuyruk (µm) | 20,0-31,0 | - | 20,0-31,0 | - |
| MB (%) | 43,0-63,1 | - | 43,0-63,1 | - |
| T/VA | - | - | 0,31-0,53 | - |
| Ran | - | - | 13,0-22,0 | - |

Çizelge 4.50. *Pratylenchus neglectus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **İmren (2007)** | **Erdoğuş (2009)** | **Öcal (2012)** | **Çalışkan (2019)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 6 | 2 | 2 | 5 | 11 |
| L (mm) | 0,398-0,46 | 0,36-0,45 | 0,36-0,39 | 0,48-0,39 | 0,34-0,45 |
| a | 18,2-26,1 | 22,69-30,13 | 20,04-25,45 | 25,70-30,28 | 24,80-28,30 |
| b | 4,1-5,6 | 4,57-4,73 | 4,36-4,8 | 4,02-5,10 | 4,09-5,50 |
| b´ | - | 4,12-4,13 | 4,07-4,09 | 3,84-4,79 | - |
| c | 14,01-23,0 | 15,73-23,62 | 20,24-22,88 | 18,86-28,58 | 15,40-23,00 |
| c´ | 1,9-2,6 | 2,02-2,27 | 1,62-1,76 | 1,69-2,46 | 1,66-1,90 |
| V (%) | 77,0-86,4 | 80,68-82,21 | 82,51-83,38 | 77,31-79,44 | 81,60-82,00 |
| Stylet (µm) | 14,2-19,0 | 14,46-15,37 | 14,58-15,34 | 14,02-16,40 | 12,00-15,10 |
| Kuyruk (µm) | 20,0-28,4 | 19,16-23,09 | 15,38-19,57 | 16,91-25,35 | 15,70-19,00 |
| MB (%) | - | 44,89-54,25 | 44,82-51,21 | 39,42-60,27 | - |
| T/VA | - | 17,0-19,0 | - | 0,19-0,36 | - |
| Ran | - | 0,28-0,58 | - | 16,0-22,0 (n=3) | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.25).




Şekil 4.25. *Pratylenchus neglectus* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi; erkek birey D)Genel görünüm

Bu tür Dünya' da ilk olarak Sher ve Allen (1953) tarafından Güney Afrika' da Gorabouw, Stellenbosch ve Lankloof bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir.

Türkiye' de ilk olarak H.S. Yüksel (1974) tarafından Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde mısır (*Zea mays* L.), hububat, çayır ve fidanlık alanlarında tespit edilmiştir. Sonrasında Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul 'da patates (*Solanum tuberosum* L.) ve biber (*Capsicum annuum* L.) bitkileri ekiliş alanlarında, Borazancı (1977) tarafından İzmir' de seralarda yetiştirilen süs bitkilerinde, Tunçdemir (1983) tarafından Samsun' da kenevir (*Cannabis sativa* L.) ekiliş alanlarında, Akgül (1996) tarafından Isparta' da yağ gülü (*Rosa damescana* Mill.) yetiştirilen alanlarda, Kepenekci (1999) tarafından İç Anadolu Bölgesi yonca (*Medicago sativa* L.) ekiliş alanlarında ve Yozgat, Niğde, Nevşehir' deki fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ekiliş alanlarında, Akgül ve diğerleri (2000) tarafından Yalova İli kesme çiçek alanlarında, Kovancı ve diğerleri (2000) tarafından Bursa İli çilek (*Fragaria* sp.) ekiliş alanlarında, Erkol (2002) tarafından

Ankara' da korunga (*Onobrychis sativa* L.) ekiliş alanlarında, İmren (2007) tarafından Diyarbakır' da buğday ekiliş alanlarında, Erkol (2009) tarafından Bursa ve Kocaeli' deki patates skiliş alanlarından alınan toprak örneklerinde, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' daki arpa ekiliş alanlarında, Satmaz (2012) tarafından Hatay' daki turunçgil yetiştirilen alanlarda, Çalışkan (2019) tarafından Bursa' da ahududu ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli İllerinde kiraz (*Prunus avium* L.) dışındaki tüm meyve ve bağ konukçularında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür güvey feneri (*Physalis alkelengi*) ve süs elması (*Malus floribunda*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.51. *Pratylenchus neglectus*' un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Pratylenchus neglectus* | *Physalis alkelengi* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 29,1'' K 27º 8' 35,4'' D | 2 | 0 |
| | *Malus floribunda* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 32,4'' K 26º 58' 5,7'' D | 5 | 2 |
| **Toplam** | | | | **7** | **2** |

***Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941**

**Sinonimi:** ***Tylenchus penetrans*** Cobb, 1917; ***Anguillulina (Pratylenchus) penetrans*** (Cobb) Goodey, 1932; ***Tylenchus gulosus*** Kühn, 1890; ***Pratylenchus gulosus*** **(**Kühn) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda dişi ventrale doğru hafif kıvrık bir hal almıştır. Baş vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet kuvvetli ve 17,27±1,28 (14,8-20,41) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlaktır. Median bulb ovalimsi yuvarlak şekilde, kaslı ve valflidir. Lateral alan 4 çizgilidir. Tek ovarilidir ve ovari kolu düz uzanmaktadır. Spermateka yuvarlaktır. Post uterine sac mevcuttur. Kuyruk

genişçe yuvarlak şekilde ucu düzdür ve 26,15±4,01 (18,78-33,76) µm uzunluktadır. Kuyrukta 24,14±3,45 (17-29) (n=21) annül bulunmaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.52). Çalışmada bulunan bireyler gerek morfometrik ölçümler, gerekse morfolojik karakterler bakımından Sher ve Allen (1953)' nın tanımına uymaktadır, ancak nematodun boyu biraz daha uzun bulunmuştur, bu nedenle "a" değeri de orijinal tanıma göre daha büyük bulunmuştur. Ayrıca vulva değeri de orijinal tanıma göre biraz daha küçük bulunmuştur. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki diğer popülasyonlara ait ölçüm değerleriyle benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.52. *Pratylenchus penetrans'* ın farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

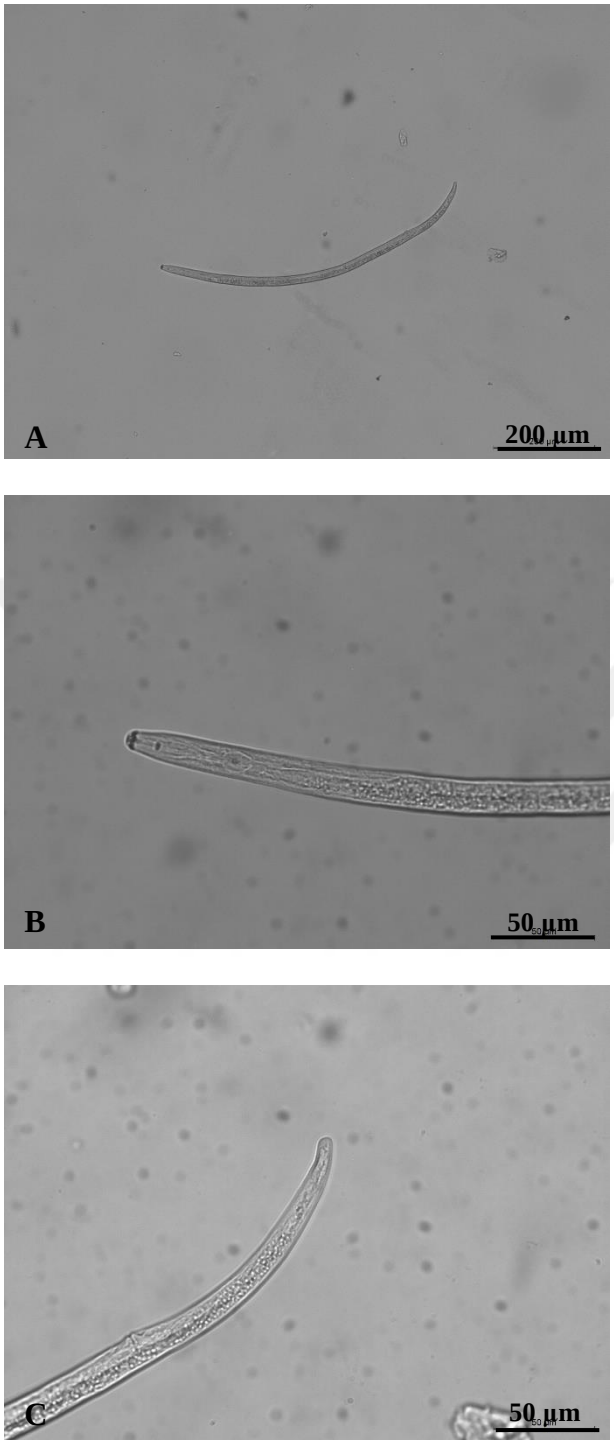
| | **Bu çalışmaya göre** | **Sher ve Allen (1953)** | **Loof (1960)** |
|---|---|---|---|
| n | 34 | - | 84 |
| L (mm) | 0,49±0,06 (0,40-0,70) | 0,43-0,65 | 0,35-0,81 |
| a | 30,51±3,85 (24,02-38,47) | 17,0-30,0 | 19,0-32,0 |
| b | 5,7±0,68 (4,41-7,44) | 5,7-6,5 | 5,3-7,9 |
| b´ | 4,58±0,61 (3,71-6,15) | - | - |
| c | 19,22±2,98 (13,64-23,74) | 15,0-21,0 | 15,0-24,0 |
| c´ | 2,64±0,36 (2,02-3,48) | - | - |
| V (%) | 77,29±2,09 (73,56-82,43) | 78,0-83,0 | 75,0-84,0 |
| Stylet (µm) | 17,21±1,16 (14,8-19,41) | 17,0-19,0 | 15,0-17,0 |
| Kuyruk (µm) | 26,15±4,01 (18,78-33,76) | - | - |
| MB (%) | 46,76±5,11 (37,69-58,51) | - | - |
| T/VA | 0,3±0,05 (0,17-0,44) | - | - |
| Ran | 24,14±3,45 (17-29) n=21 | - | - |

Çizelge 4.52. *Pratylenchus penetrans'* ın farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Ryss (1988)** | **Vovlas ve Troccoli (1990)** | **Elekcioğlu (1992)** | **Kepenekci (1994)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 10 | 16 | 6 | 15 | 3 |
| L (mm) | 0,41-0,70 | 0,5-0,67 | 0,51-0,63 | 0,43-0,75 | 0,42-0,50 |
| a | 19,0-30,0 | 26,0-33,0 | 23,0-29,0 | 25,62-43,27 | 24,9-30,9 |
| b | 5,3-6,7 | 5,1-7,6 | 6,8-7,0 | 4,66-7,64 | 4,74-5,45 |
| b´ | - | 3,6-4,9 | - | - | - |
| c | 15,0-24,0 | 20,0-25,0 | 19,0-27,0 | 16,13-23,95 | 21,0-27,5 |
| c´ | 1,5-2,5 | 1,5-2,2 | 1,6-2,9 | 2,56-3,71 | 1,91-1,95 |
| V (%) | 77,0-83,0 | 73,0-79,0 | 77,0-80,0 | 73,96-81,2 | 79,0-83,0 |
| Stylet (µm) | 15,0-17,0 | 16,0-17,0 | 15,5-16,5 | 12,0-19,0 | 14,3-14,7 |
| Kuyruk (µm) | - | - | 24,0-29,0 | 26,0-32,0 | 19,4-20,1 |
| MB (%) | - | - | - | 39,51-56,66 | - |
| T/VA | - | - | - | 0,24-0,35 | - |
| Ran | - | - | - | 20,0-28,0 | - |
| | **Evlice (2005)** | **İmren (2007)** | **Karakaş (2018)** | **Çalışkan (2019)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 13 | 18 | 2 | 3 | 3 |
| L (mm) | 410,13-578,34* | 0,49-0,60 | 0,53-0,63 | 0,43-0,46 | 0,42-0,50 |
| a | 23,83-34,58 | 20,7-32,0 | 33,5 | 24,56-25,71 | 24,9-30,9 |
| b | 4,23-6,05 | 4,62-5,3 | 4,9-5,7 | 4,42-5,46 | 4,74-5,45 |
| b´ | 3,47-4,54 | - | - | 4,31(n=1) | - |
| c | 14,43-22,47 | 14,8-27,2 | 20,3-22,7 | 17,07-20,75 | 21,0-27,5 |
| c´ | 2,0-3,15 | 1,5-2,4 | 1,9-2,5 | 2,0-2,69 | 1,91-1,95 |
| V (%) | 75,0-83,12 | 76,0-80,0 | 74,7-75,0 | 76,97-79,99 | 79,0-83,0 |
| Stylet (µm) | 15,20-17,48 | 14,0-18,4 | 15,4-18,5 | 13,0-14,47 | 14,3-14,7 |
| Kuyruk (µm) | 19,76-31,16 | 22,0-33,0 | 10,1-27,9 | 21,0-26,2 | 19,4-20,1 |
| MB (%) | 48,14-65,30 | - | 53,6-59,4 | 45,77-60,65 | - |
| T/VA | 0,27-0,42 | - | - | 0,26-0,34 | - |
| Ran | 15,0-26,0 | - | - | 18-24 (n=2) | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.26).




Şekil 4.26. *Pratylenchus penetrans* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi

Corbett (1973) tarafından bu türün Avrupa, Kuzey Amerika, Orta ve Güney Amerika, Afrika, Asya ve Avusturalya' da ağırlıklı olarak sıcak alanlarda 350' den fazla konukçusu olduğu, çoğu yerde meyve ve çam fidanlarında önemli bir patojen olarak görüldüğü, tütün, elma, kiraz ve gül bahçelerinde önemli ürün kayıplarına yol açtığı bildirilmiştir.

Ülkemizde bu tür ilk olarak H.S. Yüksel (1974) tarafından Trabzon'da çilek (*Fragaria* sp.), mısır (*Zea mays* L.) ve karalahana (*Brassica oleracea* var. *acephala*) bitkilerinin kök çevresinden alına toprak örneklerinde tespit edilmiştir. Sonrasında Saltukoğlu (1974) tarafından sarımsak (*Allium sativum* L.) üretim alanlarında, G. Öztürk (1990) tarafından soğan (*Allium cepa* L.)' da, Ağdacı ve diğerleri (1990) tarafından mantar (*Agaricus bisporu*)' da, Akgül (1991) tarafından çimde, Elekcioğlu (1992) tarafından Adana ve Mersin'de pamuk, hıyar, mısır ve buğday ekiliş alanlarında, Kepenekci (1994) tarafından domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.)' de, G. Öztürk ve Enneli (1994) tarafından yonca (*Medicago sativa* L.)'da, Akgül (1996) tarafından gül (*Rosa* L.)' de, Kepenekci ve G. Öztürk (1999) tarafından kivi (*Arctinidia deliciosa*)' de, Evlice (2005) tarafından armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde, İmren (2007) tarafından Diyarbakır' da sebze ve bağ alanlarında, Karakaş (2018) tarafından Bingöl' de ceviz (*Juglans regia* L.) de, Çalışkan (2019) tarafından Bartın ve Bursa' daki böğürtlen ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ' da armut (*Pyrus communis* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), ceviz (*Juglans regia* L.) ve bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür kiraz (*Prunus avium*), defne ve ateş dikeni (*Pyracantha* sp. ve *Laurus* sp.), manolya (*Magnolia* sp.), ılgın (*Tamarix* sp.), Kıbrıs akasyası (*Acacia cyanophylla*), ıhlamur (*Tilia* sp.), mercan ağacı (*Erythrina crista-galli*), sülün akasya (*Parkinsonia microphylla*), at kestanesi (*Aesculus* sp.), mabet ağacı (*Ginkgo biloba*), hünnap (*Ziziphus zizyphus*), akasya (*Acacia* sp.), top akasya (*Robinia pseudoacacia*), dut (*Morus* sp.), dikenli akasya (*Robinia* sp.) ve ayva (*Cydonia oblonga*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. *Pratylenchus penetrans*' ın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Pratylenchus penetrans* | *Prunus avium* | Susuz Dede Parkı | 38˚23' 58,2'' K 27˚5' 40,4'' D | 1 | 0 |
| | *Pyracantha+Laurus* sp. | Susuz Dede Parkı | 38˚23' 59,1'' K 27˚5' 40,8'' D | 1 | 0 |
| | *Magnolia* sp. | Susuz Dede Parkı | 38˚24,1' 5'' K 27˚5' 41,9'' D | 1 | 0 |
| | *Tamarix* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 52,8'' K 27˚3' 31,7'' D | 1 | 0 |
| | *Acacia cyanophylla* | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 47,1'' K 27˚3' 12,8'' D | 1 | 0 |
| | *Tilia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 44,3'' K 27˚3' 36,8'' D | 2 | 0 |
| | *Magnolia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 43,8'' K 27º 8' 33'' D | 1 | 0 |
| | *Erythrina cristagalli* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 44,7'' K 27º 8' 33,4'' D | 1 | 0 |
| | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 46,4'' K 27º 8' 34,1'' D | 1 | 0 |
| | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 51,4'' K 27º 8' 34,6'' D | 2 | 0 |
| | *Ginkgo biloba* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 41,6'' K 27º 8' 30,6'' D | 2 | 0 |
| | *Ziziphus zizyphus* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 38,5'' K 27º 8' 30,4'' D | 2 | 0 |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 26,4'' K 26º 57' 40,6'' D | 7 | 0 |
| | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 32,1'' K 26º 57' 45,2'' D | 1 | 0 |
| | *Morus* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 29,6'' K 26º 57' 48,5'' D | 1 | 0 |
| | *Robinia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 28,2'' K 26º 58' 5,7'' D | 4 | 0 |
| | *Cydonia oblonga* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 24,9'' K 26º 57' 39,8'' D | 5 | 0 |
| **Toplam** | | | | **34** | **0** |

***Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936**

**Sinonimi:** ***Tylenchus pratensis*** de Man, 1880; ***Anguillulina pratensis*** (de Man) Goffart, 1929; ***Pratylenchus helophilus*** Seinhorst, 1959; ***Pratylenchus irregularis*** Loof, 1960

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda dişi ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Baş bölgesi vücutla boğum oluşturmaz. Baş kaidesi sertleşmiştir ve 3 annüllüdür. Stylet kuvvetlidir ve 16,08±0,7 (15,62-16,89) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin ve yuvarlaktır. Median bulb ovalimsi yuvarlaktır, kaslı ve valflidir. Lateral alan 4 çizgilidir. Tek ovarilidir ve ovari kolu düz uzanmaktadır. Spermateka yuvarlaktır. Post uterine sac vulvadaki vücut genişliği kadardır. Phasmidler anüsün poseriöründe yer almaktadır. Kuyruk ucu çok hafif yuvarlaktır ve annüllüdür. Kuyruk 26,65±0,51 (26,25-27,24) µm uzunluktadır ve kuyrukta 26±1,41 (25-27) (n=2) annül bulunmaktadır.

**Erkek:** (n=2) L= 506,64±1,84 (505,34-507,95) µm; a= 31,65±0,04 (31,61-31,68); b=5,66±0,18 (5,53-5,79); c= 20,88±0,63 (20,42-21,33); c´= 2,16±0,08 (2,10-2,23); %MB= 53,34±3,46 (50,89-55,79); Stylet= 14,57±0,43 (14,26-14,87) µm; Kuyruk= 24,27±0,65 (23,81-24,73) µm; Gub.= 7,76±0,59 (7,34-7,18) µm; Spic.= 17,70±0,12 (17,61-17,78) µm.

Genel olarak dişiye benzer. Bursa peloderan tipte, kuyruğu tamamen örtmektedir. Gubernaculum hafif bir yay şeklinde ve 7,76±0,59 (7,34-7,18) µm uzunluktadır. Spicule 17,70±0,12 (17,61-17,78) µm uzunlukladır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.54). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Sher ve Allen (1953)' nin tanımına uymaktadır fakat vulva değeri biraz daha küçük bulunmuştur. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki diğer popülasyonlara ait verilerle uyumlu bulunmuştur.

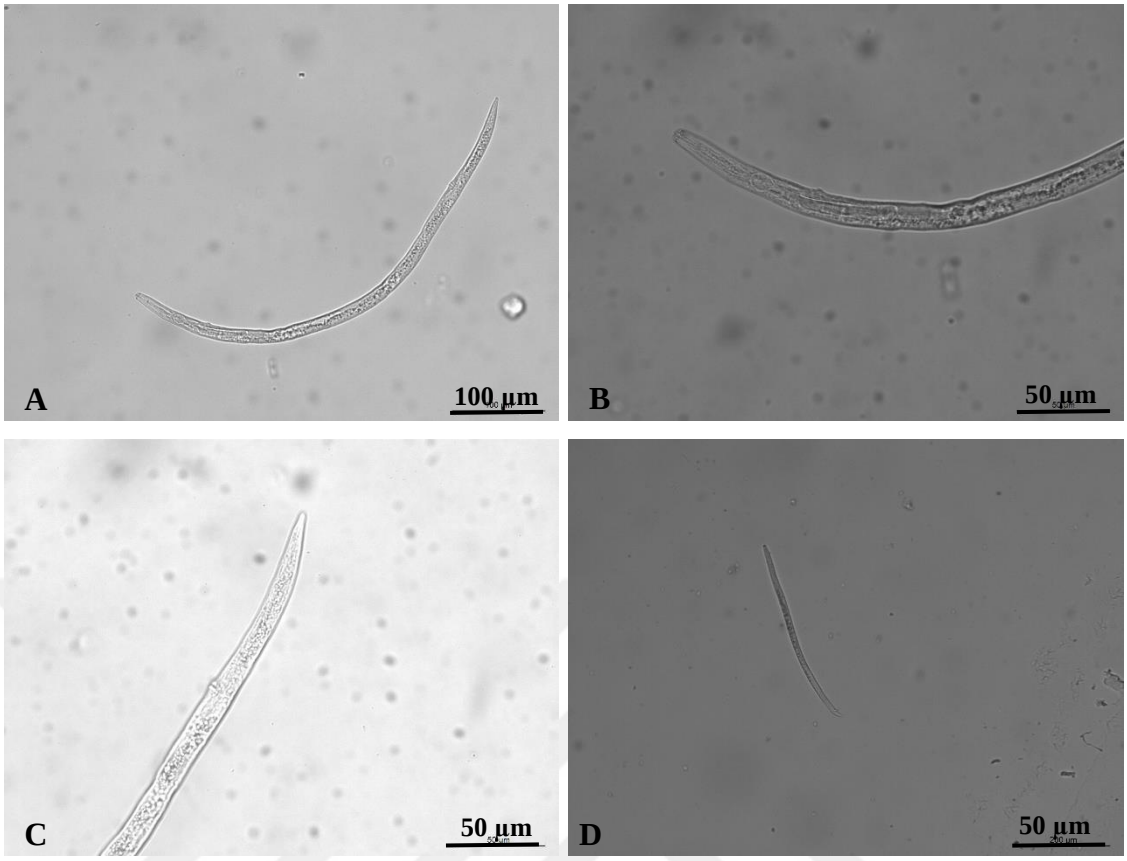
Çizelge 4.54. *Pratylenchus pratensis'* in farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Sher ve Allen (1953)** | **Loof (1960)** | **Seinhorst (1959b)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 3 | - | 27 | 10 |
| L (mm) | 0,56±0,02 (0,53-0,58) | 0,37-0,60 | 0,39-0,61 | 0,48-0,62 |
| a | 32,85±1,38 (31,26-33,77) | 22,0-32,0 | 22,3-33,0 | 27,0-38,0 |
| b | 5,49±0,51 (4,94-5,95) | 4,0-6,0 | 5,0-6,4 | 5,0-7,1 |
| b′ | 4,34±0,33 (4,06-4,71) | - | - | - |
| c | 21±0,62 (20,28-21,39) | 19,0-24,0 | 12,8-22,0 | 17,0-22,0 |
| c′ | 2,55±0,12 (2,42-2,67) | - | - | - |
| V (%) | 79,64±0,6 (78,98-80,14) | 80,0-85,0 | 76,0-80,0 | 77,0-80,0 |
| Stylet (µm) | 16,08±0,7 (15,62-16,89) | 17,0-19,0 | 12,0-15,0 | 16,0-17,0 |
| Kuyruk (µm) | 26,65±0,51 (26,25-27,24) | - | - | - |
| MB (%) | 44,73±3,17 (42,43-48,34) | - | - | - |
| T/VA | 0,3±0,01 (0,28-0,32) | - | - | - |
| Ran | 26±1,41 (25-27) n=2 | - | - | - |

| | **Loof (1974)** | **Ryss (1988)** | **Kepenekci (1999)** | **Evlice (2005)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 15 | 10 | 4 | 3 | 1 |
| L (mm) | 0,47-0,56 | 0,43-0,60 | 0,45-0,49 | 417,69-648,27* | 0,61 |
| a | 24,0-32,0 | 25,0-30,0 | 25,0-27,2 | 27,04-32,80 | 30,75 |
| b | 4,7-6,3 | 4,7-6,8 | 5,0-5,5 | 5,08-5,64 | 6,1 |
| b′ | - | 3,4-4,6 | 3,7-4,1 | 4,03-4,18 | - |
| c | 16,0-22,0 | 15,0-23,0 | 16,3-17,2 | 18,31-20,80 | 19,20 |
| c′ | 2,1-2,7 | 2,0-2,6 | 2,5-2,9 | 2,2-2,72 | 3,09 |
| V (%) | 75,0-79,0 | 75,0-79,0 | 78,0-79,0 | 76,62-79,30 | 75,0 |
| Stylet (µm) | 13,0-15,0 | 13,0-15,0 | 16,0-17,0 | 16,72-19,0 | 16,10 |
| Kuyruk (µm) | - | - | 26,0-30,0 | 22,8-31,16 | 31,90 |
| MB (%) | - | - | 56,8-64,3 | 58,27-63,79 | - |
| T/VA | - | - | 0,34-0,38 | 0,28-0,34 | - |
| Ran | - | - | 21,0-28,0 | 21,0-25,0 | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.27).




Şekil 4.27. *Pratylenchus pratensis* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi; erkek birey D)Genel görünüm

Bu tür daha önce Seinhorst (1959b) ve Loof (1974) tarafından Hollanda' da çeşitli lokasyonlardaki çok sayıdaki konukçu bitkide tespit edilmiştir. Avrupa, Afrika ve Asya kıtalarındaki pek çok ülkede tespit edilmiştir (Castillo ve Vovlas, 2007).

Ülkemizde ilk kez Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul' da marul (*Lactuca sativa* L.) ekiliş alanlarından alınan torak örneklerinde tespit edilmiştir. Sonrasında Ediz ve Enneli (1978) tarafından sebzelerde, G. Öztürk ve Enneli (1994) tarafından yoncada (*Medicago sativa* L.), Kepenekci (1999) fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.), Kepenekci (2001b) tarafından şeftalide (*Prunus persica* (L.) Batch.), Akgül ve Ökten (2001) tarafından haşhaşda (*Papaver somniferum* L.), Evlice (2005) tarafından armutta (*Pyrus communis* L.) ve L. Öztürk (2020) tarafından kirazda (*Prunus avium* L.) tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür lale ağacı (*Liriodendron tulipifera*) bitkisinin kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. *Pratylenchus pratensis*' in tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Pratylenchus pratensis* | *Liriodendron tulipifera* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 40,9'' K 27º 8' 52,4'' D | 3 | 2 |
| **Toplam** | | | | **3** | **2** |

***Pratylenchus thornei* Sher & Allen, 1953**

**Tanımı: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir hal alır. Baş kısmı vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet belirgin ve iyi gelişmiş olup 17,44±0,95 (16,13-19,29) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlak şeklide ve belirgindir. Median bulb yuvarlak, kaslı ve valflidir. Lateral alan 4 çizgilidir. Tek ovarilidir ve ovari kolu düz uzanmaktadır. Spermateka ovalimsidir. Post uterine sac vulvadaki vücut genişliğinden daha kısadır. Phasmidler anüsün anteriyöründe yer almaktadır. Kuyruk ucu kesik görünümdedir ve ucu annülsüzdür. Kuyruk 27,02±4,22 (18,82-32,67) µm uzunluktadır ve kuyrukta 24,62±3,24 (20-29) n=10 annül bulunmaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.56). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Sher ve Allen (1953)' nın tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki diğer popülasyonlara ait ölçüm değerleri ilke karşılaştırılmış ve benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.56. *Pratylenchus thornei'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | | **Sher ve Allen (1953)** | **Loof (1960)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 12 | | - | 37 |
| L (mm) | 0,50±0,04 (0,41-0,57) | | 0,45-0,77 | 0,41-0,71 |
| a | 31,7±2,88 (27,88-36,99) | | 26,0-36,0 | 25,3-36,4 |
| b | 5,81±0,84 (4,31-7,38) | | 5,5-8,0 | 5,4-8,3 |
| b´ | 4,78±0,56 (3,71-5,61) | | - | - |
| c | 19±2,12 (16,33-22,37) | | 18,0-22,0 | 16,8-25,1 |
| c´ | 2,71±0,34 (2,29-3,43) | | - | - |
| V (%) | 76,83±1,16 (75,45-78,86) | | 73,0-80,0 | 74,0-79,0 |
| Stylet (µm) | 17,44±0,95 (16,13-19,29) | | 17,0-19,0 | 15,0-19,0 |
| Kuyruk (µm) | 27,02±4,22 (18,82-32,67) | | - | - |
| MB (%) | 49,56±4,18 (39,29-54,75) | | - | - |
| T/VA | 0,302±0,05 (0,23-0,38) | | - | - |
| Ran | 24,62±3,24 (20-29) n=10 | | - | - |
| | **D'Errico (1970)** | **Saltukoğlu (1974)** | **E. Khan ve Singh (1974)** | **Ryss (1988)** |
| n | - | 2 | 14 | 10 |
| L (mm) | 0,45-0,61 | 0,51-0,58 | 0,47-0,61 | 0,49-0,75 |
| a | 28,0-32,0 | 36,0 | 24,5-32,1 | 25,0-35,0 |
| b | 4,8-7,8 | 5,4-7,0 | 8,0 | 5,5-8,3 |
| b´ | - | - | 3,5-5,3 | - |
| c | 18,8-27,7 | 17,0-20,0 | 11,7-21,4 | 17,0-25,0 |
| c´ | - | 2,6-3,6 | 2,5 | 2,5-3,0 |
| V (%) | 70,0-79,0 | 73,0-75,0 | 74,0-80,0 | 73,0-80,0 |
| Stylet (µm) | 15,0 | 15,0-16,0 | 15,0-17,0 | 16,0-18,0 |
| Kuyruk (µm) | - | 29,0-30,0 | - | - |
| MB (%) | - | - | - | - |
| T/VA | - | - | - | - |
| Ran | - | 25,0-29,0 | - | - |

Çizelge 4.56. *Pratylenchus thornei'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

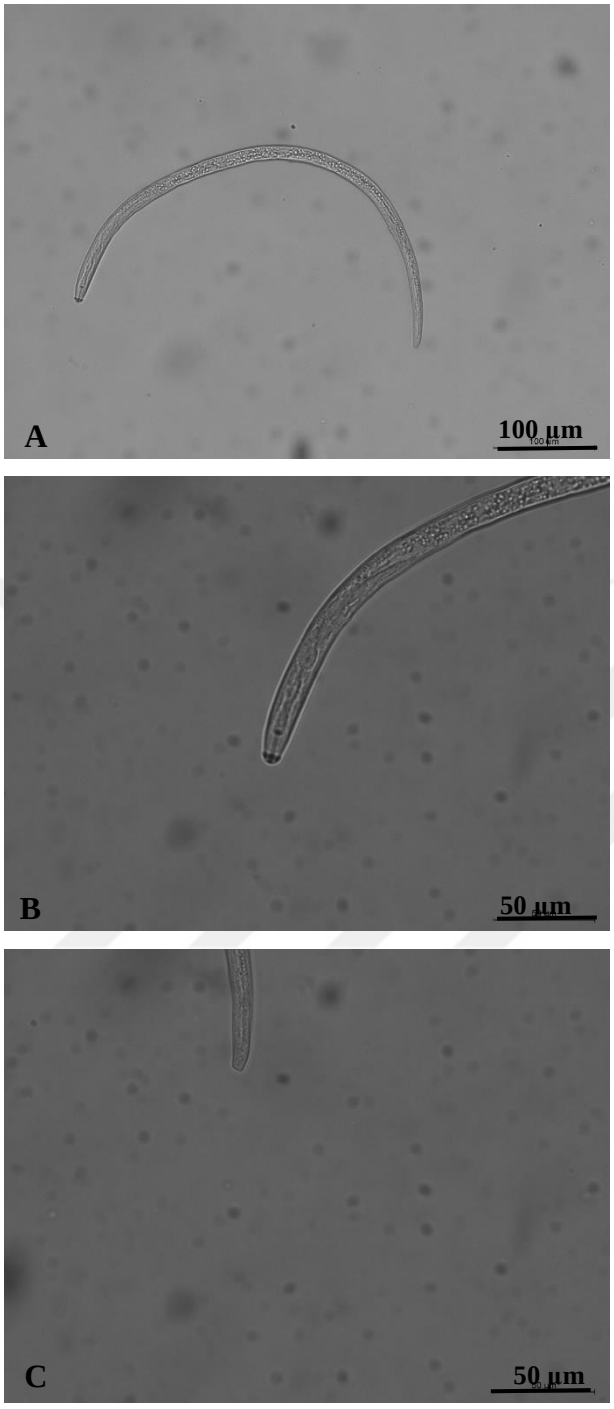
| | **Elekcioğlu (1992)** | **Yu (1997)** | **Kepenekci (1999)** | **Pourjam ve diğerleri (1999)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 20 | 20 | 20 | 48 |
| L (mm) | 0,46-0,62 | 0,44-0,79 | 0,48-0,63 | 0,42-0,68 |
| a | 24,0-30,0 | 24,1-39,0 | 26,9-34,4 | 23,0-37,0 |
| b | 6,4-6,9 | 4,8-8,7 | 4,7-5,9 | 5,2-8,0 |
| b´ | 4,1-5,8 | - | 4,2-5,1 | 3,3-5,4 |
| c | 18,0-24,0 | 16,7-28,1 | 16,6-21,0 | 15,0-26,0 |
| c´ | 1,7-2,4 | - | 2,3-2,9 | 1,9-3,5 |
| V (%) | 76,0-80,0 | 70,0-80,0 | 73,8-79,2 | 72,0-82,0 |
| Stylet (µm) | 15,0-17,0 | 12,0-19,0 | 16,0-18,0 | 15,0-17,5 |
| Kuyruk (µm) | 21,0-24,0 | - | 25,0-36,0 | - |
| MB (%) | - | - | 51,7-57,6 | - |
| T/VA | - | - | - | - |
| Ran | - | - | 19,0-27,0 | - |
| | **Evlice (2005)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** | **İmren (2007)** | **Kasapoğlu (2012)** |
| n | 3 | 8 | 14 | 3 |
| L (mm) | 595,35-599,13* | 0,50-0,68 | 0,48-0,60 | 0,306-0,370 |
| a | 29,1-34,27 | 33,28-38,83 | 29,9-36,6 | 25,5-31,7 |
| b | 6,15-7,18 | 4,26-6,18 | 4,8-6,2 | 4,71-7,4 |
| b´ | 5,43-5,93 | 6,16-8,26 | - | 4,5-5,9 |
| c | 18,21-22,52 | 16-64-25,5 | 16,0-26,6 | 15,3-22,8 |
| c´ | 2,41-2,68 | 2,07-3,36 | 2,01-2,72 | 1,3-3,3 |
| V (%) | 74,68-77,91 | 73,0-77,0 | 71,6-79,0 | 73,0-78,0 |
| Stylet (µm) | 17,48 | 15,68-16,90 | 16,2-18,5 | 17,6 |
| Kuyruk (µm) | 26,6-32,68 | 21,56-36,26 | 22,5-30,0 | 25,6-36,8 |
| MB (%) | 52,34-57,89 | 40,51-51,3 | - | - |
| T/VA | 0,25-0,28 | - | - | - |
| Ran | 27,0-30,0 | 16,0-33,0 | - | - |

Çizelge 4.56. *Pratylenchus thornei'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Öcal (2012)** | **Karakaş (2018)** | **Çalışkan (2019)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 19 | 2 | 2 | 12 |
| L (mm) | 0,42-0,71 | 0,46-0,58 | 0,51-0,56 | 0,49-0,57 |
| a | 26,06-36,03 | 34,0-34,2 | 33,02-33,96 | 26,7-35,7 |
| b | 5,42-7,42 | 4,3-6,0 | 4,66-4,73 | 4,76-5,92 |
| b´ | 4,4-6,24 | 4,0-4,9 | 3,92-4,08 | - |
| c | 18,67-25,5 | 16,6-16,9 | 23,25-24,31 | 15,1-18,4 |
| c´ | 1,79-2,91 | 2,6-3,1 | 1,90-1,99 | 2,5-2,58 |
| V (%) | 75,23-80,72 | 75,0-78,0 | 77,46-78,61 | 77,0-78,0 |
| Stylet (µm) | 14,05-15,88 | 15,4-15,7 | 15,04-16,48 | 14,2-15,5 |
| Kuyruk (µm) | 20,96-32,54 | 28,2-34,3 | 22,19-23,11 | 31,0-35,0 |
| MB (%) | 41,93-59,08 | 49,8-58,3 | 44,59-45,51 | - |
| T/VA | - | - | 0,22-0,25 | - |
| Ran | 18,0-32,0 | - | 21 (n=1) | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.28).




Şekil 4.28. *Pratylenchus thornei* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi

Bu tür ilk kez Sher ve Allen (1953) tarafından Kaliforniya' da çim köklerinin etrafından alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir. Avrupa, Kuzey Amerika, Güney Amerika, Afrika ve Asya kıtalarındaki pek çok ülkede ve Avusturalya kıtasında çeşitli konukçu bitkilerde tespit edilmiştir (Castillo ve Vovlas, 2007).

Ülkemizde ilk olarak H.S. Yüksel (1974) tarafından Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde buğday (*Triticum aestivum* L.), mısır (*Zea mays* L.), çayır ve fidanlık alanlarında tespit edilmiştir. Sonrasında ise Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul' da pırasa' da (*Allium porrum* L.), S. Ercan (1976) ve Borazancı (1977) tarafından süs bitkilerinde, Ediz ve Enneli (1978) tarafından Eskişehir' de sebze bahçelerinde, Tunçdemir (1983) tarafından Samsun' da kenevirde (*Cannabis sativa* L.), Elekcioğlu (1992) tarafından turunçgilde (*Citrus* sp.), pamukta (*Gossypium* sp.), yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.), mısırda, soyada (*Glycine max* L.), sebzelerden hıyar (*Cucumis sativus* L.)'da, patlıcan (*Solanum melongena* L.)'da, biber (*C. annum* L)'de ve yine Elekcioğlu (1996), buğday (*T. aestivum* L.)'da, G. Öztürk ve Enneli (1994) tarafından yoncada (*Medicago sativa* L.), Kepenekci tarafından (1994) domateste (*Lycopersicum esculentum* L.), Kepenekci ve Ökten (1999b) tarafından Samsun ve Sinop' ta tütünde (*Nicotiana* sp.), Kepenekci (1999) tarafından Ankara' da fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), nohut (*Cicer arietinum*) ekiliş alanlarında, Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından Diyarbakır' da kavun (*Cucumis melo* L.) ve karpuz (*Citrullus lunatus* (Thunb) Mansf.) ekiliş alanalrında, Evlice (2005) tarafından Ankara' da armut (*Pyrus communis* L.), Evlice ve Kepenekci (2006) tarafından Burdur İli çörekotu ekiliş alanlarında, Mennan ve Handoo (2006) tarafından Samsun İli lahana ekiliş alanlarında, İmren (2007) tarafından Diyarbakır' da buğday ekiliş alanlarında, Mısırlıoğlu ve Pehlivan (2007) tarafından Ege Bölgesi buğday ekiliş alanlarında, Tan ve Kılıç (2011) tarafından Diyarbakır, Siirt ve Şanlıurfa' daki domates ekiliş alanlarında, Kasapoğlu (2012) tarafından Adana' da buğday ve pamuk ekiliş alanlarında, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' daki karpuz ekiliş alanlarında, Karakaş (2018) tarafından Bingöl' deki ceviz bahçelerinde, Çalışkan (2019) tarafından Bursa' da ahududu ekiliş alanalrında ve L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ, Edirne ve Kırlareli' de ki meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür sülün akasya (*Parkinsonia microphylla*), sakura (japon kirazı) (*Prunus serrulata*), bella somra gölge ağazı (*Phytolacca dioica*), akasya (*Acacia* sp.), top akasya (*Robinia pseudoacacia*), dikenli akasya (*Robinia* sp.) ve ayva (*Cydonia oblonga*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.57. *Pratylenchus thornei*' nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Pratyelnchus thornei* | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 46,4'' K 27º 8' 34,1'' D | 1 | 0 |
| | *Prunus serrulata* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 48,9'' K 27º 8' 48,7'' D | 2 | 0 |
| | *Phytolacca dioica* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 35,9'' K 27º 8' 31,5'' D | 2 | 0 |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 26,4'' K 26º 57' 40,6'' D | 3 | 0 |
| | *Robinia pseudoacacia* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 32,1'' K 26º 57' 45,2'' D | 1 | 0 |
| | *Robinia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 28,2'' K 26º 58' 5,7'' D | 1 | 0 |
| | *Cydonia oblonga* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 24,9'' K 26º 57' 39,8'' D | 2 | 0 |
| **Toplam** | | | | **12** | **0** |

### 4.1.10 Cins: *Zygotylenchus* Siddiqi, 1963

**Sinonimi:** ***Mesotylus*** de Guiran, 1964

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Zygotylenchus guevarai*** **(Tobar Jiménez, 1963) Braun & Loof, 1966**

**Sinonimi:** ***Pratylenchoides guevarai*** Tobar Jiménez, 1963; ***Zygotylenchus browni*** Siddiqi, 1963; ***Mesotylus gallicus*** de Guiran, 1964; ***Zygotylenchus gallicus*** (de Guiran) Braun & Loof, 1966

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonrası vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Baş kısmı vücutla boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet kuvvetlidir ve 15,42±0,09 (15,29-15,52) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlaktır şekildedir. Median bulb oval, kaslı ve valfli yapıdadır. Basal bulb iyi gelişmiştir ve barsak altında kalmıştır. Lateral alan 4 çizgilidir. Çift ovarisi vardır ve ovari kolları düz uzanmaktadır. Spermateka ovari ile aynı doğrultuda bulunur ve yuvarlaktır. Kuyruk ucu küte yakın yuvarlak ve ucu annülsüzdür. Kuyruk 27,38±0,49 (26,76-27,99) µm uzunlukta ve 18,33±0,47 (18-19) annüllüdür.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.58). Çalışmada bulunan bireyleri morfolojik karakterler bakımından Tobar-Jimenez (1963)' in tanımına uymaktadır. Bunun yanı sıra bireylerin morfolojik karakterleri ve morfometrik ölçümleri Saltukoğlu (1974)' nun tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki diğer popülasyonlara ait ölçüm değerleri ile karşılaştırıldığında herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.58. *Zygotylenchus guevarai'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Tobar-Jimenez (1963)** | **Saltukoğlu (1974)** |
|---|---|---|---|
| n | 3 | 63 | 20 |
| L (mm) | 0,56±0,04 (0,53-0,62) | 0,45-0,65 | 0,53-0,69 |
| a | 31,21±3,41 (26,65-34,86) | 21,6-28,7 | 22,0-32,0 |
| b | 5,58±0,31 (5,15-5,87) | 3,6-4,9 | 4,2-6,9 |
| b´ | 4,61±0,13 (4,42-4,70) | - | 3,4-4,9 |
| c | 20,53±1,32 (19,36-22,37) | 13,1-19,5 | 16,0-29,0 |
| c´ | 2,54±0,37 (2,01-2,84) | - | 1,5-3,0 |
| V (%) | 55,38±0,13 (55,26-55,57) | 58,8-67,2 | 57,0-65,0 |
| Stylet (µm) | 15,42±0,09 (15,29-15,52) | 14,7-16,3 | 15,0-21,0 |
| Kuyruk (µm) | 27,38±0,49 (26,76-27,99) | - | 21,0-54,0 |
| MB (%) | 42,51±3,9 (37,34-46,77) | - | - |
| T/VA | 0,12±0,008 (0,11-0,13) | - | - |
| Ran | 18,33±0,47 (18-19) | - | - |

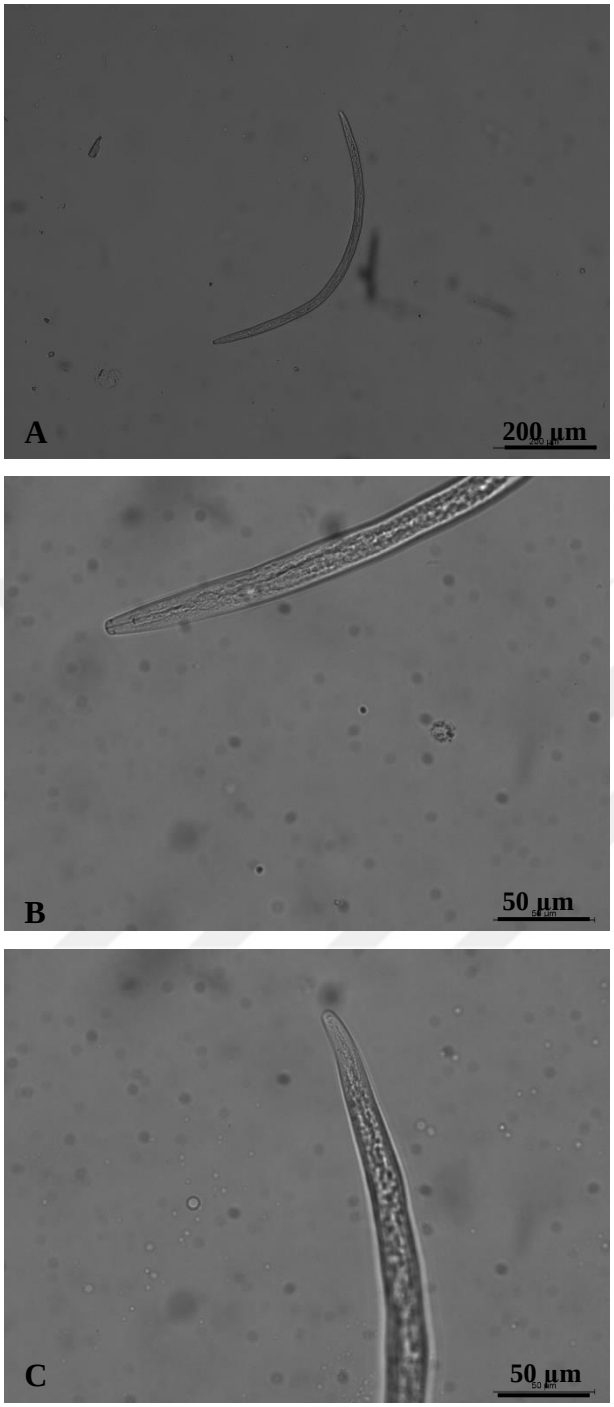
Çizelge 4.58. *Zygotylenchus guevarai'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Vovlas ve diğerleri (1976) (Sicilia popülasyonu)** | **Ryss (1991)** | **Kepenekci (1994)** | **Akgül (1996)** | **Erentuğ (Akyol) (1997)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 10 | 8 | 3 | 5 | 1 |
| L (mm) | 0,50-0,61 | 554,0-743,0* | 0,58-0,60 | 0,52-0,65 | 0,7 |
| a | 33,0-36,0 | 23,3-34,7 | 27,0-37,8 | 28,6-34,6 | 46,0 |
| b | 5,6-5,8 | 5,2-7,3 | 4,65-6,5 | 4,9-6,5 | 4,7 |
| b´ | - | - | - | 3,7-4,7 | 4,2 |
| c | 21,0-23,0 | 21,5-27,7 | 13,1-19,5 | 21,9-26,0 | 19,5 |
| c´ | - | 1,1-2,2 | 2,3-2,8 | 1,8-2,8 | 2,9 |
| V (%) | 57,0-59,0 | 53,5-63,6 | 61,7-62,2 | 60,3-64,4 | 58,0 |
| Stylet (µm) | 16,0-17,0 | 14,0-16,8 | 15,0-17,0 | 13,5-16,2 | 17,1 |
| Kuyruk (µm) | - | - | 31,0-41,0 | 20,6-33,3 | 36,0 |
| MB (%) | - | - | 45,3-58,0 | 51,2-54,4 | 41,0 |
| T/VA | - | - | - | - | - |
| Ran | - | - | 20,0-25,0 | 17,0-23,0 | 18,0 |

| | **Kepenekci (1999)** | **Evlice (2005)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 15 | 4 | 14 | 3 |
| L (mm) | 0,52-0,59 | 468,72-584,01* | 0,53-0,82 | 0,49-0,58 |
| a | 22,7-26,2 | 25,69-33,41 | 17,3-38,2 | 24,1-29,5 |
| b | 4,3-5,9 | 4,28-5,48 | 3,9-6,1 | 5,7-5,9 |
| b´ | 3,4-4,2 | 3,9-4,17 | 3,4-5,6 | - |
| c | 17,3-20,3 | 18,13-20,53 | 13,6-23,4 | 21,6-23,4 |
| c´ | 1,9-2,3 | 2,12-2,53 | 1,8-3,6 | 1,9 |
| V (%) | 59,6-62,9 | 59,87-62,18 | 54,0-60,0 | 61,0-62,0 |
| Stylet (µm) | 16,0-18,0 | 16,72-17,48 | 19,6-26,4 | 12,7-14,7 |
| Kuyruk (µm) | 27,0-32,0 | 25,84-28,88 | 23,5-52,9 | 22,4-25,1 |
| MB (%) | 47,1-59,6 | 45,83-57,24 | 36,5-50,8 | - |
| T/VA | - | - | - | - |
| Ran | 16,0-19,0 | 16,0-19,0 | 13,0-39,0 | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.29).




Şekil 4.29. *Zygotylenchus guavarai* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi

Bu tür Dünya' da ilk kez Tobar-Jimenez (1963) tarafından İspanya' da tespit edilmiştir.

Ülkemizde ise ilk kez Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul' da kavun (*Cucumis melo*), bakla (*Vicia faba*), maydanoz (*Petrocelinium* sp.), domates (*Lycopersicum esculentum*)

ve çim ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Sonrasında Kepenekci (1994) tarafından Ankara' da domates (*L. esculentum*) ekiliş alanlarında, Akgül (1996) tarafından Isparta' da yağ gülü (*Rosa domestica* Mill.) ekiliş alanlarında, Erentuğ (Akyol) (1997) tarafından Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü buğday ve arpa deneme parsellerinde, Kepenekci ve Ökten (1999) tarafından Sinop ve Samsun illeri tütün (*Nicotiana* sp.) ekiliş alanlarında, Kepenekci (1999) tarafından Ankara' da fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve Yozgat'ta nohut (*Cicer arietinum* L.) ekiliş alanlarında, Kepenekci ve Akgül (1999) tarafından Rize' de çay (*Camelia sinensis* L.) ekiliş alanlarında, Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından Diyarbakır' da kavun (*Cucumis melo* L.) ve karpuz (*Citrullus lunatus* (Thunb) Mansf.) ekiliş alanlarında, Evlice (2005) tarafından Ankara' da armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde ve L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ' da bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür meşe (*Querqus* sp.) ve hurma ağacı (*Phoenix* sp.) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. *Zygotylenchus guevarai'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Zygotylenchus guavarai* | *Querqus* sp. | Susuz Dede Parkı | 38˚24' 0,1'' K 27˚5' 41,7'' D | 2 | 0 |
| | *Phoenix* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 22,1'' K 26˚ 59' 3,5'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **3** | **0** |

### 4.1.11 Cins: *Pratylenchoides* Winslow, 1958

**Sinonimi:** ***Hoplorhynchus*** Andrássy, 1985

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Pratylenchoides alkani* Yüksel, 1977**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda dişi birey posteriyor ucu içe doğru kıvrılmış bir hal almıştır. Baş kısmı vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir. Baş bölgesinde 4-5 annül bulunmaktadır. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet iyi gelişmiş olup 23,41 µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgin ve posteriyöre doğru eğimlidir. Median bulb oval, kaslı ve valflidir ve merkezi anteriyor uca 79,56 µm uzaklıktadır. Özofagus ile barsağın birleşme yeri basal bulbin ortasına yakın ve anteriyor uca 150,68 µm uzaklıktadır. Lateral alan vücudun ortasında 6 çizgili olup, anteyor ve posteriyor uçlara doğru çizgi sayısı 4' e düşmektedir. Çift ovarilidir ve ovarilerin anteriyor ve posterior kolları düz uzanmaktadır. Spermateka ovalimsi yuvarlaktır ve ovari ile aynı doğrultudadır. Kuyruk silindirimsi şekilde, uç kısmı yuvarlak ve ucu düzensiz şekilde annüllüdür. Kuyruk 50,05 µm uzunluktadır. Phasmidler belirgindir ve kuyruk ortasına yakın kısmda bulunmaktadır. Hyalin portion kalındır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireyin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.60). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki H.S. Yüksel (1977)' nin orijinal tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki diğer popülasyonlarla karşılaştırıldığında herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.60. *Pratylenchoides alkani'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

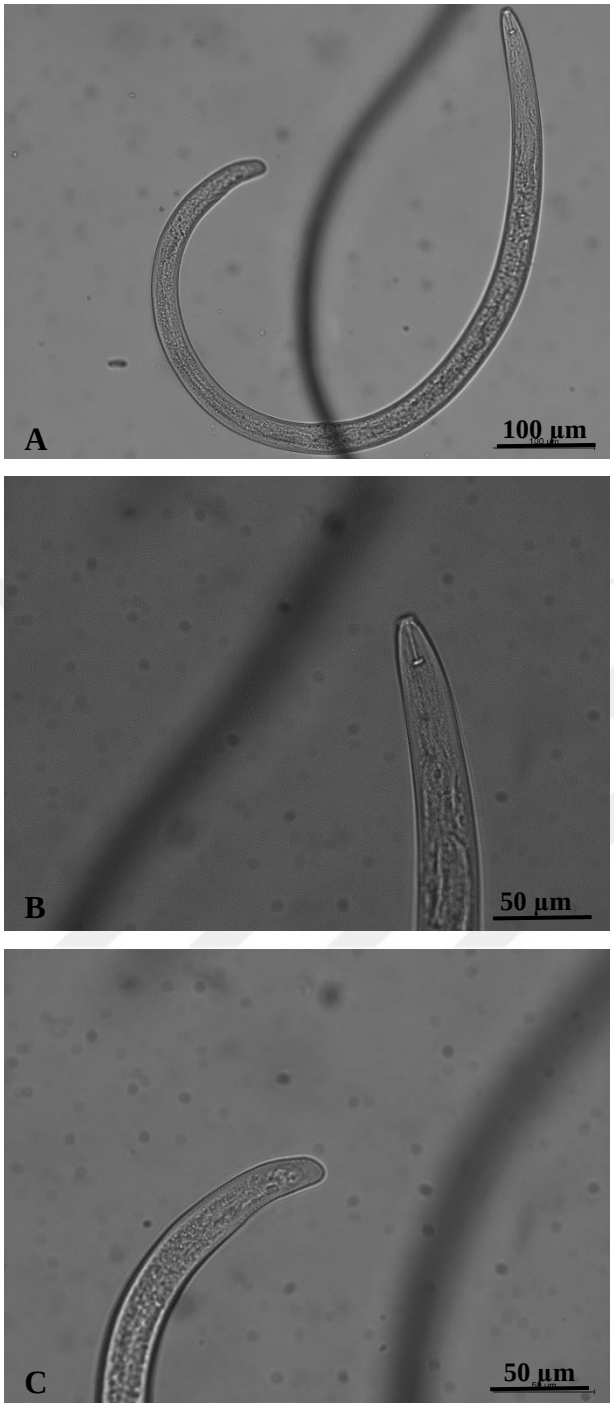
| | **Bu çalışmaya göre** | **H.S. Yüksel (1977)** | **G. Öztürk (1990)** | **Elekcioğlu (1992)** | **Kepenekci (1999)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 1 | 10 | 20 | 10 | 4 |
| L (mm) | 0,94 | 0,82-1,21 | 0,85-0,86 | 0,51-0,73 | 0,73-0,96 |
| a | 31,45 | 29,0-35,0 | 27,5-36,8 | 27,0-34,0 | 20,4-31,9 |
| b | 6,26 | 4,0-4,9 | 6,2-7,5 | 5,2-5,4 (n=2) | 4,3-6,1 |
| b′ | 5,47 | - | - | 3,1-4,3 | 3,7-5,6 |
| c | 18,86 | 14,0-17,0 | 15,4-16,1 | 13,0-16,0 | 11,8-18,1 |
| c′ | 2,43 | 3,0 | 2,9-3,3 | 2,5-3,1 | 2,1-3,7 |
| V (%) | 55,63 | 55,0 | 56,6-57,5 | 57,0-59,0 | 54,3-59,5 |
| Stylet (µm) | 23,41 | 22,0-25,0 | 22,9-23,8 | 21,0-24,0 | 21,0-25,0 |
| Kuyruk (µm) | 50,05 | - | 53,3-55,1 | 37,0-47,0 | 44,0-65,0 |
| MB (%) | 46,11 | - | 64,2-89,9 | - | 45,8-55,7 |
| Ran | 24 | 18,0-27,0 | 27,0-28,0 | - | 25,0-33,0 |
| | **Evlice (2005)** | **Osmanoğlu (Tan) (2005)** | **İmren (2007)** | **Kasapoğlu (2012)** | **Öcal (2012)** |
| n | 11 | 34 | 8 | 1 | 10 |
| L (mm) | 0,72-1,024 | 0,53-0,86 | 0,56-0,81 | 0,72 | 0,76-1,06 |
| a | 27,35-35,93 | 25,3-39,1 | 24,4-36,2 | 32,1 | 27,33-35,56 |
| b | 4,91-6,38 | 3,5-7,0 | 5,0-5,4 | 6 | 5,46-7,02 |
| b′ | 3,72-5,28 | 3,2-6,8 | - | - | 4,25-5,59 |
| c | 14,16-18,20 | 10,6-28,6 | 10,3-25,1 | 28,1 | 13,67-18,73 |
| c′ | 2,66-3,19 | 1,8-3,9 | 1,9-3,9 | 1,7 | 2,21-3,75 |
| V (%) | 54,27-58,86 | 50,0-61,0 | 52,0-59,0 | 58,0 | 41,49-59,97 |
| Stylet (µm) | 22,04-27,36 | 19,6-26,4 | 21,0-24,7 | 24,0 | 20,39-23,90 |
| Kuyruk (µm) | 44,84-63,08 | 26,4-55,8 | 32,2-54,3 | 25,6 | 41,49-59,97 |
| MB (%) | 49,37-60,54 | 25,2-53,3 | - | - | - |
| Ran | 24,0-33,0 | 18,0-43,0 | - | - | - |

Çizelge 4.60. *Pratylenchoides alkani'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Taheri (2013) (Kermanshah poülasyonu)** | **Karakaş (2018)** | **Akyol (2019)** | **Çalışkan (2019)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 8 | 1 | 5 | 3 | 1 |
| L (mm) | 719-951* | 0,76 | 0,872 | 0,61-0,72 | 0,87 |
| a | 27,5-31,9 | 25,6 | 30 | 28,91-31,89 | 37,0 |
| b | 5,3-6,8 | 6,28 | 5,4 | 4,86-5,82 | 5,7 |
| b′ | 3,7-4,3 | - | - | 4,46-4,69 | - |
| c | 12,5-16,7 | 11,9 | 16,5 | 19,26-22,2 | 16,5 |
| c′ | 2,6-3,6 | 2,8 | 3,2 | 2,17-2,5 | 3,0 |
| V (%) | 54,1-58,6 | 60,0 | 56,7 | 62,7-63,45 | 56,5 |
| Stylet (µm) | 22,0-25,0 | 26,0 | 24,6 | 15,04-20,02 | 16,8 |
| Kuyruk (µm) | 46,0-69,0 | 64,0 | 47,12 | 29,54-32,96 | 52,7 |
| MB (%) | - | 59,1 | - | 45,0-47,86 | - |
| Ran | 22,0-42,0 | - | - | 22,0-31,0 | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.30).




Şekil 4.30. *Pratylenchoides alkani* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi

Bu tür Dünya'da ve ülkemizde ilk defa H.S. Yüksel (1977) tarafından Erzurum (Kan-İspir)'da fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) kökleri çevresindeki toprakta tespit edilmiştir. Sonrasında G. Öztürk (1990) tarafından bu tür Konya, Karaman ve Nevşehir'de soğan (*Allium cepa* L.) ekiliş alanlarında, Elekcioğlu (1992) tarafından domates (*Lycopersicum*

*esculentum* L.), Kepenekci (1994) tarafından Ankara' da domates (*L. esculentum* L.) ekiliş alanlarında, Elekcioğlu ve diğerleri (1994) tarafından Mersin' de bağ alanlarında, Kepenekci (1999) tarafından Ankara' da fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve Yozgat'ta nohut (*Cicer arietinum* L.) ekiliş alanlarında, Kepenekci ve Akgül (1999) tarafından Rize' de çay (*Camelia sinensis* L.) ekiliş alanlarında, Osmanoğlu (Tan) (2005) tarafından Diyarbakır' da kavun (*Cucumis melo* L.) ve karpuz (*Citrullus lunatus* (Thunb) Mansf.) ekiliş alanalrında, Evlice (2005) tarafından Ankara' da armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde, İmren (2007) tarafından Diyarbakır' da bağ alanlarında, Kasapoğlu (2012) tarafından Adana' da ayçiçeği ekiliş alanlarında, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' da karpuz, buğday, arpa, tütün, kavun ekiliş alanalrında, Karakaş (2018) tarafından Bingöl' de elma ve ceviz bahçelerinde, Akyol (2019) tarafından Sivas' taki buğday ekiliş alanlarında, Çalışkan (2019) tarafından Bartın ve Bursa' daki ahududu ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Tekirdağ' da erik (*Prunus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), badem (*Prunus amygdalus* Batsch), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) ve bağ alanlarında, Edirne' de bağ, erik (*Prunus domestica* L.), armut (*Pyrus communis* L.), incir (*Ficus carica* L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) alanlarında, Kırklareli' de badem, (*Prunus amygdalus* Batsch) ağaçlarının rhizosferinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür limon servi (*Cupressus macrocarpa*) bitkisinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. *Pratylenchoides alkani'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Pratylenchoides alkani* | *Cupressus macrocarpa* | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 50,4'' K 27˚3' 23,2'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **1** | **0** |

### 4.1.12 Cins: *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913

**Sinonimi:** ***Bitylenchus*** Filip'ev, 1934**;** ***Telotylenchus*** Siddiqi, 1960**;** ***Quinisulcius*** Siddiqi, 1971**;** ***Dolichorhynchus*** Mulk & Jairajpuri, 1974 nec Wiley, 1901 (Cephalochordata)**;** ***Trilineellus*** Lewis & Golden, 1981**;** ***Divittus*** Jairajpuri, 1984**;** ***Morasinema*** Javed, 1984**;** ***Tessellus*** Jairajpuri & Hunt, 1984**;** ***Neodolichorhynchus*** Jairajpuri & Hunt, 1984

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Tylenchorhynchus claytoni* Steiner, 1937 ve *T. mashhoodi* Siddiqi & Basir, 1959 türleri tespit edilmiştir.

***Tylenchorhynchus claytoni*** **Steiner, 1937**

**Sinonimi:** ***Tessellus claytoni*** (Steiner) Jairajpuri & Hunt, 1984; ***Dolichorhynchus claytoni*** (Steiner) Sultan, Singh & Sakhuja, 1991; ***Billineellus claytoni*** (Steiner) Volkova, 1993

**Tanım: Dişi:** Fiksasyon sonucunda vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Baş bölgesi boğumlu ve 3 annüllüdür. Baş kaidesi hafif sertleşmiştir. Stylet belirgin ve 19,37 µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlak ve uçları anteriyöre doğru kıvrıktır. Median bulb belirgin, ovalimsi yuvarlak, kaslı ve valfli olup merkezi anteriyor uca 57,44 µm uzaklıktadır. Basal bulb armut şeklindedir. Lateral alan 4 çizgilidir. Çift ovarisi bulunmaktadır ve ovari kolları düz uzanır. Spermateka ovari ile aynı doğrultuda olup oval şekildedir. Kuyruk silindir şeklinde, yuvarlak uçludur ve ucunda annül bulunmaz. Kuyruk 28,56 µm uzunlukta olup kuyrukta 13 annül bulunmaktadır. Phasmidler kuyruğun ortasına yakın bir konumda bulunmaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireyin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.62). Çalışmada elde edilen bireyler Handoo (2000) tarafından yayımlanan teşhis anahtarı kullanılarak teşhis edilmiş olup, Golden (1987)' nin tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri

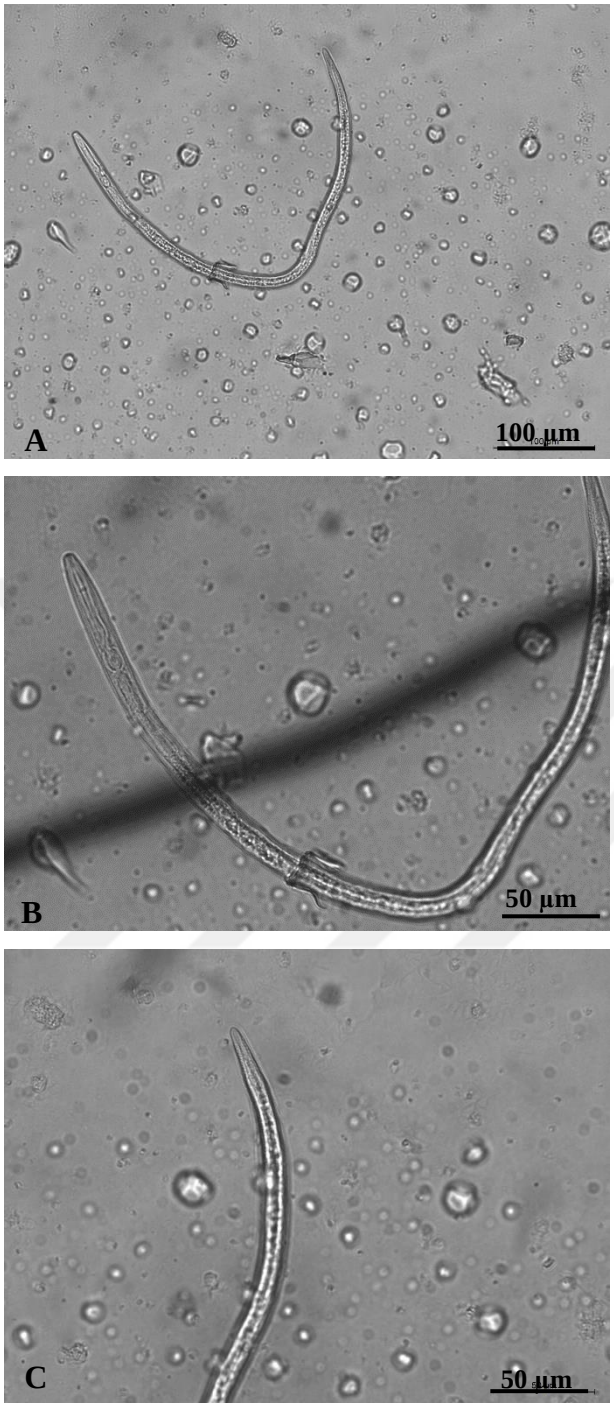
literatür kayıtlarındaki Kepenekci (1999) ve Z. Khan ve diğerleri (2008) ile de benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.62. *Tylenchorhynchus claytoni'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Golden ve diğerleri (1987)** | **Kepenekci (1999)** | **Handoo (2000)** | **Z. Khan ve diğerleri (2008)** |
|---|---|---|---|---|---|
| n | 1 | 44 | 10 | - | 10 |
| L (mm) | 0,52 | 516,0-734,0* | 0,56-0,78 | 0,51-0,75 | 605,0-655,0* |
| a | 35,31 | 21,0-27,0 | 26,6-39,5 | - | 25,3-28,5 |
| b | 4,59 | 4,0-5,7 | 4,7-5,4 | - | 4,6-5,2 |
| c | 18,22 | 16,0-22,3 | 17,5-22,0 | - | 14,2-17,2 |
| c´ | 2,62 | - | 1,8-3,0 | 2,0-3,0 | 2,1-2,5 |
| V (%) | 57,74 | 53,0-60,0 | 55,5-57,3 | - | 55,5-57,4 |
| Stylet (µm) | 19,37 | 18,1-20,2 | 18,5-22,0 | 17,0-21,0 | 18,0-21,0 |
| Kuyruk (µm) | 28,56 | - | 26,0-42,0 | - | 38,0-43,0 |
| MB (%) | 50,71 | - | 44,0-47,3 | - | - |
| Ran | 13,0 | - | 12,0-22,0 | 9,0-20,0 | 13,0-16,0 |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.31).




Şekil 4.31. *Tylenchorhynchus claytoni* dişi birey A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi

Bu tür ilk olarak ülkemizde Kepenekci (1999) tarafından Orta Anadolu Bölgesinde börülce (*Dolichos lubia* FORNK) ve fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ekiliş alanlarında tespit edilmiştir. Sonrasında aynı araştırıcı tarafından susamda tespit edilmiştir (Kepenekci, 2002).

Yapılan çalışmada bu tür pavlonya (*Pawlonia* sp.) bitkisinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.63).

Çizelge 4.63. *Tylenchorhynchus claytoni'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Tylenchorhynychus claytoni* | *Paulownia* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 43,4'' K 27º 8' 44,3'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **1** | **0** |

***Tylenchorhynchus mashhoodi* Siddiqi & Basir, 1959**

**Sinonimi: *Macrorhynchus mashhoodi*** (Siddiqi & Basir) Sultan, Singh & Sakhuja, 1991

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almaktadır. Kütikulada belirgin şekilde annülleşme görülür. Baş bölgesi boğumludur ve baş bölgesinde 3-4 annül bulunmaktadır. Baş kaidesi hafif sertleşmiştir. Stylet belirgin, 19,43±0,99 (18,24-20,95) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları büyük ve yuvarlağımsıdır. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva vücudun ortasında yer almakta ve enine bir yarık şeklindedir. Çift ovarili olup, ovari kolları düz uzanmaktadır. Spermateka ovari aynı doğrultıda yer almakta ve oval ya da küre şeklindedir. Kuyruk anüsten itibaren daralmaktadır ve silindirik ya da silindiriğe yakın şekilde ve 34,65±2,43 (32,23-38,63) µm uzunluktadır. Kuyruk ucu annülsüz olup, kuyrukta 19,8±5,49 (14-28) adet annül bulunmaktadır. Phasmidler kuyruğun anteriyöründe ortasına yakın bir konumda bulunmaktadır.

**Erkek:** (n=3) L= 623,58±29,99 (596,85-656,02) µm; a= 32,83±0,67 (32,20-33,54); b=5,62±0,37 (5,35-6,04)); c= 13,26±1,35 (11,79-14,45); c′= 3,29±0,33 (3,09-3,68); %MB= 53,23±3,17 (50,48-56,71); Stylet= 19,26±0,24 (19,08-19,53) µm; Kuyruk= 47,20±2,95 (45,37-50,62) µm; Gub.= 10,70±0,84 (9,83-11,51) µm; Spic.= 20,79±1,39 (19,66-22,35) µm.

Genel olarak dişiye benzer. Bursa peloderan tipte, kuyruğu neredeyse tamamen örtmektedir. Phasmidler kuyruğun ortasında yer almaktadır. Spicule iyi gelişmiş ve 20,79±1,39 (19,66-22,35) µm uzunluktadır. Gubernaculum iyi gelişmiş ve neredeyse spicule uzunluğunun yarısı kadar olup 10,70±0,84 (9,83-11,51) µm uzunluktadır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.64). Söz konusu tür Handoo (2000) tarafından yayımlanan teşhis anahtarı kullanılarak teşhis edilmiş olup, türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki Siddiqi ve Basir (1959), Siddiqi (1961), Baqri (1969)' nin tanımlarına uymaktadır.

Çizelge 4.64. *Tylenchorhynchus mashhoodi'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Siddiqi ve Basir (1959), Siddiqi (1961)** |
|---|---|---|
| n | 5 | - |
| L (mm) | 0,60±0,02 (0,58-0,63) | 0,61-0,76 |
| a | 32,03±0,52 (31,43-32,57) | 25,8-30,0 |
| b | 5,51±0,16 (5,25-5,71) | 4,9-5,5 |
| c | 17,62±1,21 (15,69-18,99) | 16,0-19,4 |
| c′ | 2,82±0,21 (2,55-3,08) | - |
| V (%) | 55,71±2,46 (51,85-58,52) | 55,0-58,0 |
| Stylet (µm) | 19,43±0,99 (18,24-20,95) | 17,0-18,0 |
| Kuyruk (µm) | 34,65±2,43 (32,23-38,63) | 13,0-16,0 |
| MB (%) | 50,69±2,36 (48,56-54,37) | - |
| Ran | 19,8±5,49 (14-28) | - |
| | **Baqri (1969) (Deoband popülasyonu)** | **Handoo (2000)** |
| n | 40 | - |
| L (mm) | 0,54-0,72 | 0,49-0,76 |
| a | 28,0-37,0 | - |
| b | 4,4-5,8 | - |
| c | 13,0-18,0 | - |
| c′ | - | 2,5-4,0 |
| V (%) | 52,0-58,0 | - |
| Stylet (µm) | - | 16,0-20,0 |
| Kuyruk (µm) | - | - |
| MB (%) | - | - |
| Ran | 14,0-29,0 | 14,0-29,0 |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.32).




Şekil 4.32. *Tylenchorhynchus mashhoodi* dişi birey A)Genel görünümü, B)Baş bölgesi C)Kuyruk bölgesi; erkek birey D)Genel görünümü

Bu tür daha önce Dünya' da Siddiqi (1961) tarafından Hindistan' da tespit edilmiştir. Baqri (1969) tarafından Hindistan' da *Crotalaria juncea, Gossypimm herbaceum* ve *Hibiscus cannabinus* bitkilerinin kök bölgesinden alınn toprak örneklerinde saptanmıştır.

Ülkemizde bu tür daha önce Borazancı (1977) tarafından İzmir' de süs bitkilerinde tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür gül (*Rosa* sp.) bitkisinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.65).

Çizelge 4.65. *Tylenchorhynchus mashhoodi'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Tylenchorhynychus mashhoodi* | *Rosa* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 32,8'' K 26º 58' 3,1'' D | 5 | 3 |
| **Toplam** | | | | **5** | **3** |

### 4.1.13 Cins: *Scutylenchus* Jairajpuri, 1971

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Scutylenchus rugosus* (Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1979**

**Sinonimi:** ***Tylenchorhynchus rugosus*** Siddiqi, 1963*;* ***Merlimius rugosus*** (Siddiqi) Siddiqi, 1970; ***Geocenamus rugosus*** (Andrássy) Brzeski, 1991; ***Tylenchorhynchus cylindricaudatus*** Ivanova, 1968; ***Scutylenchus cylindricaudatus*** (Ivanova) Siddiqi, 1979; ***Merlinius cylindricaudatus*** (Ivanova) Siddiqi, 1970; ***Scutylenchus apricus*** Andrássy, 1980; ***Merlinius apricus*** (Andrássy) Fortuner & Luc, 1987; ***Scutylenchus quettensis*** Maqbool, Ghazala & Fatima, 1984; ***Merlinius quettensis*** (Maqbool et al.) Fortuner & Luc, 1987; ***Geocenamus quettensis*** (Maqbool et al.) Brzeski, 1991; ***Scutylenchus fici*** Farooq & Fatema, 1994; ***Geocenamus fici*** (Farooq & Fatema) Brzeski, 1998

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir şekil almıştır. Kütiküla belirgin şekilde annüllü olup, üzerinde enine ve boyuna çizgiler mevcuttur. Baş vücut ile hafifçe boğum oluşturarak birleşmiştir ve baş bölgesinde 5-6 annül bulunmaktadır. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet kuvvetli ve 24,76±0,65 (23,85-25,61) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları belirgindir. Median bulb belirgin, oval, kaslı ve valflidir ve merkezi anteriyor uca 73,51±2,19 (70,18-75,97) µm uzaklıktadır. Basal bulb armut şeklinde olup, cardialar basal bulbin tabanında yer almaktadır. Lateral alan 6 çizgildir. Çift ovarisi bulunmaktadır ve ovari kolları anteriyör ve posteriyöre doğru düz uzanmaktadır. Spermateka ofsettir. Kuyruk konik, düz ve 25±3,57 (20-28) annül içermektedir ve ucu yuvarlak ve annülsüzdür. Phasmid belirgin ve kuyruğun ortasına yakın bir konumda bulunmaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.66). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Siddiqi (1963)' nin tanımına uymaktadır. Söz konusu tür literatür kayıtlarında yer alan popülasyonlarla uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.66. *Scutylenchus rugosus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | | **Siddiqi (1963)** | **Maqbool ve diğerleri (1984)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 6 | | 3 | 50 |
| L (mm) | 0,80±0,07 (0,73-0,90) | | 0,8-0,9 | 0,72-1,04 |
| a | 34,97±1,53 (33,02-37,17) | | 30,0-32,0 | 28,0-34,0 |
| b | 5,16±0,51 (4,68-5,93) | | 4,4-5,1 | 4,8-6,2 |
| c | 17,25±1,51 (15,56-19,99) | | 15,5-17,0 | 13,8-18,6 |
| c´ | 2,86±0,27 (2,54-3,2) | | - | 2,2-3,0 |
| V (%) | 56,42±1,41 (54,99-58,54) | | 55,0-56,0 | 53,7-56,0 |
| Stylet (µm) | 24,76±0,65 (23,85-25,61) | | 23,0 | 20,8-21,6 |
| Kuyruk (µm) | 46,80±5,97 (37,2-52,01) | | - | - |
| MB (%) | 47,33±1,57 (45,45-49,8) | | - | - |
| Ran | 25±3,57 (20-28) | | - | 24,3 |
| Annül genişliği (µm) | 2,53±0,37 (2,1-2,8) | | - | - |
| | **Elekcioğlu (1996)** | **Evlice (2005)** | **İmren (2007)** | **Erdoğuş (2009)** |
| n | 3 | 1 | 52 | 2 |
| L (mm) | 0,83-0,87 | 805,14* | 0,64-0,92 | 0,73-0,92 |
| a | 26,4-33,3 | 31,15 | 26,4-31,4 | 27,93-30,87 |
| b | 55,87-6,45 | 4,66 | 4,5-5,6 | 4,91-5,85 |
| c | 17,0-17,6 | 16,81 | 12,4-18,9 | 20,63-20,71 |
| c´ | 2,47-3,07 | 2,42 | 2,56-3,4 | 1,89-2,02 |
| V (%) | 51,7-55,9 | 55,16 | 54,0-56,0 | 55,43-58,63 |
| Stylet (µm) | 20,0-21,0 | 23,56 | 20,8-23,4 | 20,14-21,07 |
| Kuyruk (µm) | 47,0-50,0 | 47,88 | 48,5-50,2 | 35,85-44,52 |
| MB (%) | - | 44,93 | - | - |
| Ran | 27,0-30,0 | 23,0 | - | 45,78-46,09 |
| Annül genişliği (µm) | - | - | - | - |

Çizelge 4.66. *Scutylenchus rugosus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Ghaderi ve diğerleri (2014b)** | **Azimi ve diğerleri (2016)** |
|---|---|---|
| n | 188 | 20 |
| L (mm) | 622,0-1022,0* | 619,0-886,8* |
| a | 24,2-41,3 | 31,2-41,2 |
| b | 4,3-6,4 | 4,4-5,5 |
| c | 12,8-19,1 | 13,5-17,1 |
| c´ | 2,2-4,1 | 2,7-3,3 |
| V (%) | 51,5-60,4 | 54,7-57,9 |
| Stylet (µm) | 20,0-25,8 | 19,2-23,3 |
| Kuyruk (µm) | 39,0-67,0 | 42,6-57,8 |
| MB (%) | 39,4-54,5 | 41,7-49,4 |
| Ran | 20,0-35,0 | 23,0-35,0 |
| Annül genişliği (µm) | 1,5-3,0 | - |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resim verilmiştir (Şekil 4.33).




Şekil 4.33. *Scutylenchus rugosus* dişi birey A)Genel görünümü

Bu tür Dünya üzerinde ilk kez Siddiqi (1963) tarafından Kaşmir (Hindistan) yakınlarındaki Srinagar'da söğüt (*Salix babylonica*) kökleri çevresinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir. Daha sonra Maqbool ve diğerleri (1984) tarafından Pakistan'da badem, elma, kimyon, bağ, şeftali, armut, erik ve buğday kökleri çevresindeki topraktan elde edilmiştir.

Ülkemizde ilk kez Akgül (1991) tarafından Ankara' daki bazı çim alanlardan alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir. Sonrasında Elekcioğlu (1996) tarafından Doğu Akdeniz bölgesi' ndeki buğday ekiliş alanlarında, Evlice (2005) tarafından Ankara' da armut bahçelerinde, İmren (2007) tarafından Diyarbakır' da bağ alanlarında, Erdoğuş (2009) tarafından Düzce' de patates ekiliş alanlarında, Satmaz (2012) tarafından Hatay' daki buğday ekiliş alanlarında tespit edildiği bildirilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür çam (*Pinus* sp.) ve Londra çınarı (*Platanus acerifolia*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.67).

Çizelge 4.67. *Scutylenchus rugosus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Scutylenchus rugosus* | *Pinus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 19'' K 26˚ 58' 38,8'' D | 3 | 0 |
| | *Platanus acerifolia* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 30'' K 27º 8' 36,8'' D | 3 | 0 |
| **Toplam** | | | | **6** | **0** |

### 4.1.14 Cins: *Psilenchus* de Man, 1921

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Psilenchus aestuarius* Andrássy, 1962*; P. curcumerus* Rahaman, Ahmad & Jairajpuri, 1994 ve *P. pini* Lal & Khan, 1990 türleri tespit edilmiştir.

***Psilenchus aestuarius* Andrássy, 1962**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut hafif kıvrık bir hal almıştır. Baş bölgesi vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir ve baş bölgesinde 7-8 annül bulunmaktadır. Stylet 16,05±1,18 (14,62-18,23) µm uzunlukta ve tokmaksızdır. Median bulb belirgin, kaslı ve valflidir. Basal bulb armut şeklindedir ve cardialar basal bulbin tabanında belirgin bir şekilde görülmektedir. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva enine yarık şeklindedir. Çift ovarisi vardır ve ovari kolları anteriyör ve posteriyöre doğru düz uzanmaktadır. Spermateka oval ve ovari ile aynı doğrultudadır. Kuyruk 157,23±8,56 (143,42-167,87) µm uzunlukta, uca doğru sivrilmekte ve uç kısmında şişkinleşerek tokmak şeklini almaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.68). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Andrássy (1962)' nin tanımına uymakla birlikte "c" değeri biraz daha küçük bulunmuştur. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatürde yer alan diğer popülasyonlara ait değerlerle kıyaslandığında herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.68. *Psilenchus aestuarius'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Andrássy (1962)** | **Brzeski (1989)** |
|---|---|---|---|
| n | 9 | - | 23 |
| L (mm) | 1,079±0,08 (0,98-1,21) | 1,009-1,067 | 1,018-1,701 |
| a | 43,56±2,36 (40,32-47,59) | 43,2-50,1 | 35,0-46,0 |
| b | 7,35±0,47 (6,7-8,28) | 6,0-8,9 | 6,2-9,6 |
| c | 6,87±0,5 (5,92-7,43) | 8,9-10,7 | 6,8-10,3 |
| c´ | 10,2±1,15 (8,82-12,1) | - | 5,2-8,7 |
| V (%) | 47,3±1,3 (45,21-48,9) | 47,9-56,3 | 44,0-52,0 |
| Stylet (µm) | 16,05±1,18 (14,62-18,23) | - | 15,0-18,0 |
| Kuyruk (µm) | 157,23±8,56 (143,42-167,87) | - | 123,0-220,0 |
| T/VA | 0,38±0,03 (0,33-0,44) | - | - |
| MB (%) | 58,29±1,55 (56,16-61,63) | - | 55,0-62,0 |

Çizelge 4.68. *Psilenchus aestuarius'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Kepenekci (1999)** | **Ghorbanzad ve diğerleri (2014)** | **Erum ve diğerleri (2020)** |
|---|---|---|---|
| n | 3 | 10 | - |
| L (mm) | 1,14-1,21 | 788,0-1008,0* | 1,0-1,5 |
| a | 28,9-34,8 | 38,9-48,9 | 35,91-47,91 |
| b | 6,1-6,3 | 5,7-7,5 | 6,22-8,79 |
| c | 7,6-9,8 | 6,2-7,4 | 6,62-8,44 |
| c′ | 5,9-6,3 | 9,0-10,6 | 7,0-8,9 |
| V (%) | 51,8-53,0 | 47,2-52,2 | 45,0-49,3 |
| Stylet (µm) | 16,0-18,0 | 15,0-17,0 | 15,0-18,0 |
| Kuyruk (µm) | 124,0-150,0 | 122,0-147,0 | - |
| T/VA | - | - | - |
| MB (%) | 53,9-55,8 | 52,6-57,9 | 55,0-62,0 |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resim verilmiştir (Şekil 4.34).




Şekil 4.34. *Psilenchus aestuarius* dişi birey A)Genel görünümü

Bu tür Dünya' da ilk kez Andrássy (1962) tarafından Budapeşte (Macaristan)' de tespit edilmiştir. Sonrasında Brzeski (1989) tarafından Polonya' da, Ghorbanzad (2014) tarafından Batı Azerbaycan' da meyve bahçelerinden yapılan toprak örneklemsinde elma ağacının rizosferinden alınan toprak örneklerinde bulunduğu bildirilmiştir.

Bu tür ülkemizde ilk kez Kepenekci (1999) tarafından Orta Anadolu Bölgesi' nde tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür mazı (*Thuja* sp.), kavak (*Populus* sp.), zakkum (*Nerium oleander*), kauçuk (*Ficus* spp.), beyaz çiçekli hatmi (*Hibiscus syriacus*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.69).

Çizelge 4.69. *Psilenchus aestuarius'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Psilenchus aestuaris* | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 4,9'' K 27˚12' 34,7'' D | 2 | 0 |
| | *Populus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 51,8'' K 27˚3' 30,9'' D | 2 | 0 |
| | *Nerium oleander* | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 40,9'' K 26˚ 59' 10,1'' D | 2 | 0 |
| | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 40,7'' K 26˚ 59' 10,2'' D | 2 | 0 |
| | *Hibiscus syriacus* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 27,3'' K 26º 57' 42,1'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **9** | **0** |

***Psilenchus curcumerus* Rahaman, Ahmad & Jairajpuri, 1994**

**Tanımı: Dişi:** İnce yapılıdır ve fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Baş bölgesi vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir. Stylet 12,67±1,23 (11,12-14,1) µm uzunlukta ve tokmaksızdır. Median bulb belirgin, kaslı ve valflidir. Basal bulb armut şeklindedir ve tabanında yer alan cardialar belirgindir. Lateral alan 4 çizgilidir. Vulva enine yarık şeklindedir. Çift ovarisi vardır ve ovari kolları anteriyör ve

posteriyöre doğru düz uzanmaktadır. Spermateka oval ve ovari ile aynı doğrultudadır. Kuyruk 137,89±5,53 (130,56-142,65) µm uzunlukta, uca doğru sivrilmekte ve uç kısmında şişkinleşerek tokmak şeklini almaktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

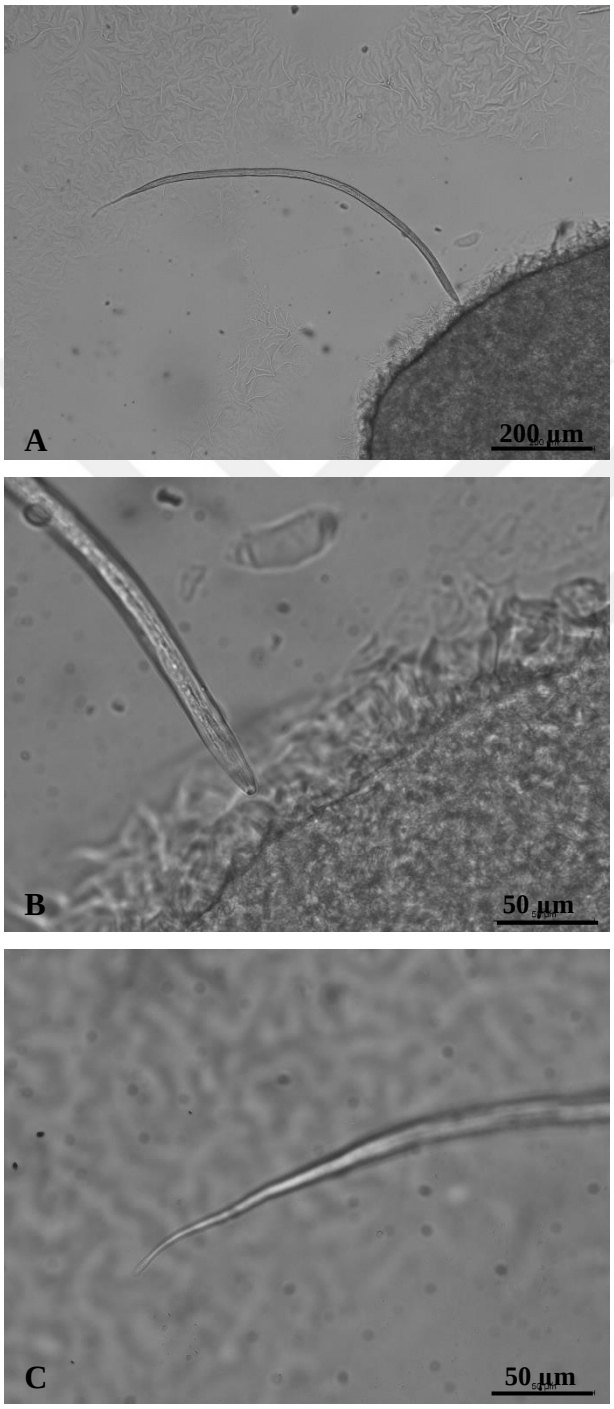
Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.70). Söz konusu tür morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Rahaman (1994), Panahandeh ve diğerleri (2014), Azimi ve diğerleri (2016) ve Erum ve diğerleri (2020)' un tanımlarına uymaktadır.

Çizelge 4.70. *Psilenchus curcumerus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Rahaman ve diğerleri (1994)** | **Panahandeh ve diğerleri (2014)** |
|---|---|---|---|
| n | 4 | 9 | 9 |
| L (mm) | 0,91±0,05 (0,85-0,98) | 830,0-1040,0* | 884,0-1103,0* |
| a | 49,13±2,92 (45,12-51,34) | 47,7-55,3 | 40,2-52,5 |
| b | 7,52±0,22 (7,33-7,84) | 6,5-7,7 | 6,3-7,5 |
| c | 6,59±0,22 (6,41-6,93) | 6,0-6,9 | 6,6-7,8 |
| c´ | 10,58±0,81 (9,72-11,6) | 10,2-12,0 | 7,7-10,4 |
| V (%) | 46,97±0,6 (46,35-47,79) | 46,0-48,0 | 44,5-50,0 |
| Stylet (µm) | 12,67±1,23 (11,12-14,1) | 12,0-13,5 | 12,0-14,0 |
| Kuyruk (µm) | 137,89±5,53 (130,56-142,65) | 125,0-150,0 | 116,0-152,0 |
| T/VA | 0,4±0,02 (0,37-0,41) | 0,37-0,42 | 0,3-0,4 |
| MB (%) | 60,65±3,85 (56,08-64,88) | 54,0-58,0 | 55,3-59,1 |
| | **Azimi ve diğerleri (2016)** | **Erum ve diğerleri (2020)** | |
| n | 20 | - | |
| L (mm) | 828,0-1179,0* | 0,83-1,04 | |
| a | 41,3-46,8 | 47,7-55,3 | |
| b | 6,5-8,5 | 6,5-7,7 | |
| c | 6,7-8,0 | 6,0-6,9 | |
| c´ | 7,9-10,0 | 10,2-12,0 | |
| V (%) | 44,0-49,6 | 46,0-48,0 | |
| Stylet (µm) | 12,7-14,6 | 12,0-13,5 | |
| Kuyruk (µm) | 130,0-162,2 | - | |
| T/VA | 0,3-0,7 | - | |
| MB (%) | 54,8-59,0 | 56,0-65,0 | |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.35).




Şekil 4.35. *Psilenchus curcumerus* dişi birey A)Genel görünümü, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi

Bu tür Dünya' da ilk kez Rahaman ve diğerleri (1994) tarafından Hindistan' da tespit edilmiştir. Sonrasında Atighi ve diğerleri (2011) tarafından İran' da bahçe bitkilerinde, Panahandeh ve diğerleri (2014) tarafından İran' da yonca bitkisinin rizosferinden alınan toprak örneklerinde, Azimi ve diğerleri (2016) tarafından Güneybatı İran' da yer alan Huzistan bölgesinde bakla (*Vicia faba* L.) bitkisinin rizosferinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür mazı (*Thuja* sp.), sahil çamı (*Pinus pinaster*) ve beyaz çiçekli hatmi (*Hibiscus syriacus*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir. Ülkemizde daha önce tespit edildiğine dair bir kayıt bulanamamış olup Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir (Çizelge 4.71).

Çizelge 4.71. *Psilenchus curcumerus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Psilenchus curcumerus* | *Thuja* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 4,9'' K 27˚12' 34,7'' D | 1 | 0 |
| | *Pinus pinaster* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 51,2'' K 27º 8' 45,4'' D | 2 | 0 |
| | *Hibiscus syriacus* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 27,3'' K 26º 57' 42,1'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **4** | **0** |

***Psilenchus pini* Lal & Khan, 1990**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut açık "C" şeklinde kıvrık bir hal almıştır. Stylet 16,44 12,67±1,23 (11,12-14,1) µm uzunlukta ve tokmaksızdır. Median bulb belirgin, kaslı ve valflidir. Basal bulb armut şeklindedir. Cardialar basal balbin tabanında yer almaktadır ve belirgindir. alan 4 çizgilidir. Vulva enine yarık şeklindedir. Çift ovarisi vardır ve ovari kolları anteriyör ve posteriyöre doğru düz uzanmaktadır. Spermateka oval ve ovari ile aynı doğrultudadır. Kuyruk 134,54 µm uzunlukta, uca doğru sivrilmekte ve uç kısmında şişkinleşerek tokmak şeklini almaktadır.

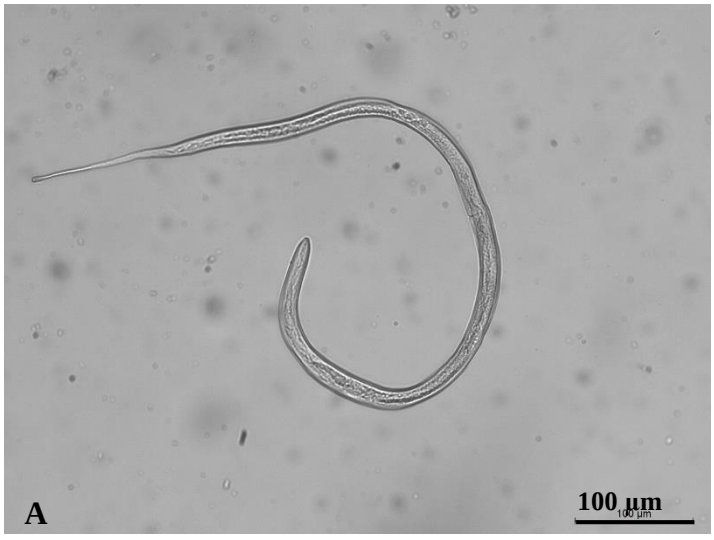
**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.72). Söz konusu tür Erum ve diğerleri (2000) tarafından yayımlanan teşhis anahtarı kullanılarak teşhis edilmiş olup, türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki Geraert (2008) ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.72. *Psilenchus pini'* nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Geraert (2008)** |
|---|---|---|
| n | 1 | - |
| L (mm) | 0,82 | 0,8-1,01 |
| a | 48,19 | 44,0-51,0 |
| b | 5,63 | - |
| c | 6,13 | 5,3-7,0 |
| c´ | 10,94 | 10,0-14,0 |
| V (%) | 47,6 | 46,0-48,0 |
| Stylet (µm) | 16,44 | 14,0-16,0 |
| Kuyruk (µm) | 134,54 | 148,0 |
| MB (%) | 50,93 | 57,0-59,0 |
| T/VA | 0,45 | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resim verilmiştir (Şekil 4.36).




Şekil 4.36. *Psilenchus pini* dişi birey A)Genel görünümü

Bu tür daha önce Geraert (2008) tarafından Hindistan' da tespit edilerek tanılanmıştır. Aynı araştırıcı bu türün *P. bilineatus*' un sinonimi olabileceğini ama şuana kadar iki türün birbiriyle karşılaştırılmadığını bildirmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür kauçuk (*Ficus* sp.) bitkisinin kök bölgesinden alınan toprak örneğinde tespit edilmiştir. Ülkemizde daha önce tespit edildiğine dair bir kayıt bulanamamış olup Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir (Çizelge 4.73).

Çizelge 4.73. *Psilenchus pini'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Psilenchus pini* | *Ficus* spp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 40,7'' K<br>26˚ 59' 10,2'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **1** | **0** |

### 4.1.15 Cins: *Paratylenchus* Micoletzky, 1922

**Sinonimi: *Paratylenchoides* Raski, 1973**

Yapılan çalışmada bu cinse ait *Paratylenchus arculatus* Luc & de Guiran, 1962 ve *P. pedrami* sp. nov. türleri tespit edilmiştir.

***Paratylenchus arculatus* Luc & de Guiran, 1962**

**Sinonimi: *P. nainianus*** Edward & Misra, 1963

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut vulvanın posteriyöründen ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Kütiküla üzerinde enine çizgiler bulunmaktadır. Lateral alan 4 çizgilidir ve stylet bitiminden başlayarak kuyruk ucuna kadar devam etmektedir. Baş kısmı koniktir. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Stylet iyi gelişmiş, 80,40±1,46 (78,53-82,67) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlaktır. Basal bulb armut şeklindedir. Cardialar belirgindir. Vulva dudakları belirgindir. Üreme sistemi prodelphictir, uterus

anteriyöre doğru uzanmaktadır. Spermateka yuvarlak bazen de oval şekildedir. Post uterine sac mevcut değildir. Rektum oldukça kısadır. Kuyruk çok hafif ventralden kıvrık, konik şekilde ve 26,39±5,01 (20,24-34,34) µm uzunluktadır. Phasmidler belirgin değildir.

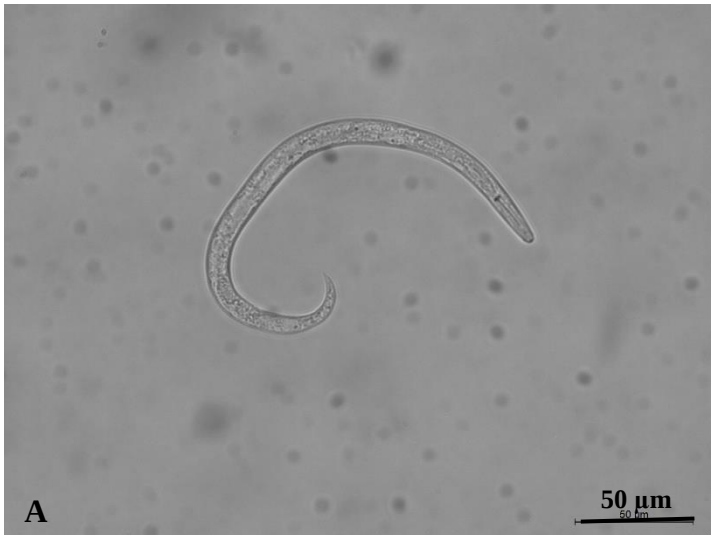
**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.74). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Brzeski (1999) ve Ghaderi (2014a) ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.74. *Paratylenchus arculatus'* un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Brzeski ve diğerleri (1999) İspanya 107 popülasyonu** | **Ghaderi ve diğerleri (2014a)** |
|---|---|---|---|
| n | 9 | 12 | - |
| L (mm) | 0,27±0,01 (0,26-0,30) | 0,26-0,33 | 0,18-0,37 |
| a | 22,57±1,58 (20,7-25,64) | 16,0-20,0 | 14,0-27,0 |
| b | 3,97±0,48 (3,29-4,52) | 3,4-4,4 | 2,9-5,5 |
| c | 10,85±2,14 (8,13-13,83) | 9,0-18,0 | 9,0-28,0 |
| c´ | 3,44±0,55 (2,78-4,46) | 1,8-3,4 | 1,2-3,4 |
| V (%) | 80,40±1,46 (78,53-82,67) | 81,0-85,0 | 78,0-86,0 |
| Stylet (µm) | 22,81±0,89(21,47-24,54) | 24,0-29,0 | 21,0-32,0 |
| Kuyruk (µm) | 26,39±5,01 (20,24-34,34) | 16,0-32,0 | 9,0-32,0 |
| MB (%) | 60,26±7,72 (54,11-73,22) | - | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resim verilmiştir (Şekil 4.37).




Şekil 4.37. *Paratylenchus arculatus* dişi birey A)Genel görünümü

Brzeski (1999) bu türün ilk olarak Fildişi Sahili' nde tespit edildiğini bildirmiştir. Aynı araştırıcı bu türü Güney İspanya' daki zeytin fidanlıklarından alınan toprak örneklerinde tespit ettiğini bildirmiştir.

Ülkemizde bu tür ilk kez Kepenekci (2001d) tarafından Akdeniz ve Karadeniz bölgelerindeki zeytin ekiliş alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür kivi (*Actinidia deliciosa*), sikas (*Cycas*) ve sülün akasya (*Parkinsonia microphylla*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.75).

Çizelge 4.75. *Paratylenchus arculatus'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Paratylenchus arculatus* | *Actinidia deliciosa* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 29,9'' K 27º 8' 36,2'' D | 4 | 0 |
| | *Cycas* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 47,3'' K 27º 8' 33,6'' D | 2 | 0 |
| | *Parkinsonia microphylla* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 46,4'' K 27º 8' 34,1'' D | 3 | 0 |
| **Toplam** | | | | **9** | **0** |

***Paratylenchus pedrami* sp. nov.**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut açık "C" şeklinde bir hal almıştır. Kütiküladaki annülleşme belirgindir. Lateral alan 4 çizgilidir. Baş kısmı yuvarlaktır ve vücut ile boğum oluşturmadan birleşmiştir. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Stylet iyi gelişmiş, 29,45±1,69 (26,63-33,44) µm uzunluktadır. Stylet tokmakları yuvarlaktır. Basal bulb armut şeklindedir. Cardialar belirgindir. Vüvut vulvadan itibaren daralmaktadır. Vulva enine bir yarık şeklindedir ve vulva dudakları belirgindir. Uterus anteriyöre doğru uzanmaktadır Spermateka yuvarlaktır. Post uterine sac mevcut değildir Anüs çok hafif belirgindir. Kuruk konik şekilde ucu yuvarlak ya da sivri bir uçla son bulur. Kuyruk ya 25,74±4,86 (19,78-35,51) µm uzunluktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.76). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Clavero-Camacho ve diğerleri (2021b) ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.76. *Paratylenchus pedrami* sp. nov.'nın farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Clavero-Camacho ve diğerleri (2021b) (PR_14 popülasyonu)** | **Clavero-Camacho ve diğerleri (2021b) (PR_17 popülasyonu)** |
|---|---|---|---|
| n | 30 | 20 | 4 |
| L (mm) | 0,27±0,02 (0,21-0,33) | 231,0-374,0* | 294,0-312,0* |
| a | 21,86±1,43 (18,4-23,88) | 13,7-23,0 | 18,9-22,0 |
| b | 3,75±0,26 (3,02-4,29) | 3,2-4,5 | 3,5-3,7 |
| c | 11,03±1,96 (7,55-14,51) | 10,5-16,0 | 8,2-9,6 |
| c′ | 3,1±0,49 (2,53-4,12) | 2,6-3,1 | 3,4-3,7 |
| V (%) | 81,28±1,09 (79,26-83,55) | 76,0-82,0 | 80,1-82,3 |
| Stylet (µm) | 29,45±1,69 (26,63-33,44) | 26,0-30,0 | 29,5-32,0 |
| Kuyruk (µm) | 25,74±4,86 (19,78-35,51) | 18,0-28,0 | 32,0-38,0 |
| MB (%) | 58,53±4,1 (53,01-69,55) | 53,2-65,3 | 57,6-58,3 |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümüne ait resim verilmiştir (Şekil 4.38).




Şekil 4.38. *Paratylenchus pedrami* sp. nov. dişi birey A)Genel görünümü

Bu tür Dünya' da ilk kez Clavero-Camacho ve diğerleri (2021b) tarafından Güney İspanya' da bulunan Córdoba İlinde bulunan iki farklı lokasyonda bulunan badem bahçesinde badem ağaçlarının rizosferinden alınan toprak örneklerinde tespit edilerek tanılanmıştır.

Yapılan çalışmada bu tür sikas (*Cycas* sp.), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), atkestanesi (*Aesculus* sp.), sarı yasemin (*Jasminum fruticans*), kentia palmiyesi (*Howea forsteriana*), akdeniz servisi (*Cupressus sempervirens*) ve mavi servi (*Cupressus arizonica*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir. Ülkemizde daha önce tespit edildiğine dair bir kayıt bulanamamış olup Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir (Çizelge 4.77).

Çizelge 4.77. *Paratylenchus pedrami* sp. nov.*'* nın tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Paratylenchus pedrami* sp. *nov* | *Cycas* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 47,3'' K 27º 8' 33,6'' D | 1 | 0 |
| | *Ceratonia siliqua* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 46,4'' K 27º 8' 32,9'' D | 3 | 0 |
| | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 51,4'' K 27º 8' 34,6'' D | 2 | 0 |
| | *Jasminum fruticans* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 35,9'' K 27º 8' 42'' D | 3 | 0 |
| | *Howea forsteriana* | Sasalı-Tropik alan | 38º 29' 26,7'' K 26º 57' 34,3'' D | 6 | 0 |
| | *Cupressus sempervirens* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 23,6'' K 26º 57' 37,8'' D | 6 | 0 |
| | *Cupressus arizonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 24,7'' K 26º 57' 38,2'' D | 9 | 0 |
| **Toplam** | | | | **30** | **0** |

## 4.2 Dorylaimida Takımına Ait Tespit Edilen Nematodlar

### 4.2.1 Cins: *Xiphinema* Cobb, 1913

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Xiphinema pachtaicum* (Tulaganov, 1938) Kirjanova, 1951**

**Sinonimi:** ***Longidorus pachtaicus*** Tulaganov, 1938 ;***Xiphinema mediterraneum*** Martelli and Lamberti 1967; ***Xiphinema mediterraneum*** Siddiqi and Lamberti, 1977; ***Xiphinema neoelongatum*** Bajaj & Jairajpuri, 1977; ***Xiphinema neoelongatum*** Luc ve ve diğerleri 1984; ***Xiphinema (Xiphinema) mediterraneum*** Cohn and Sher, 1972.

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut açık "C" ya da açık bir spiral şeklini almıştır. Vücut 1854,26±176,67 (1538,36-2074,94) µm uzunlukta, silindir şeklinde ve kuyruğa doğru incelmektedir. Baş bölgesi vücut ile boğum oluşturarak birleşmiştir. Dudak kısmı yuvarlaktır. Stylet oldukça kuvvetli 135,44±5 (128,19-142,40) µm uzunlukta olup, odontostylet 84,45±4,23 (78,75-90,21) µm uzunlukta, odontophore 50,99±5,16 (42,92-

60,19) µm uzunluktadır. Median bulb yoktur. Vulva enine yarık şeklinde vücudun tam ortasından sonra yer almaktadır. Gonadlar çift ve karşılıklıdır. Spermateka görülmemiştir. Kuyruk konik şekilde ve kısa 32±2 (28,97-34,86) µm uzunluktadır.

**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.78). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtlarındaki Lamberti ve Martelli (1971)' nin tanımına uymaktadır. Söz konusu türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarında yer alan popülasyonların ölçüm değerleriyle uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.78. *Xiphinema pachtaicum*' un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

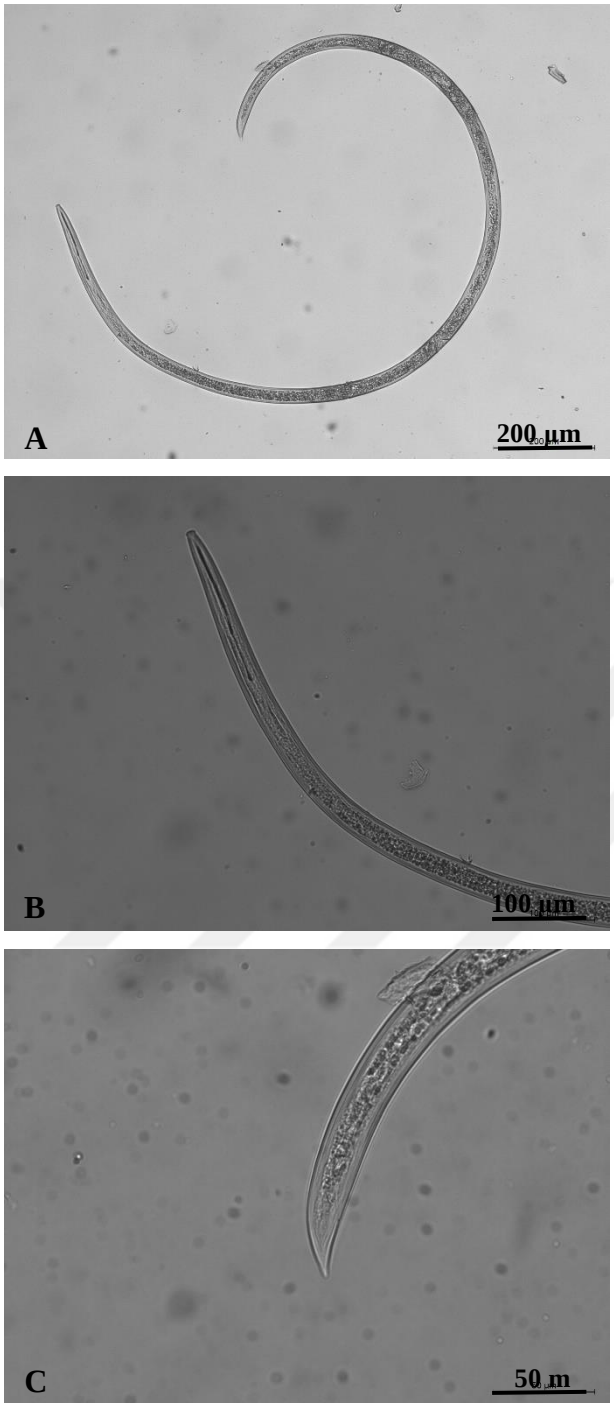
| | **Bu çalışmaya göre** | **Lamberti ve Martelli (1971)** | **Arınç (1982)** |
|---|---|---|---|
| n | 9 | 10 | 30 |
| L (mm) | 1,85±0,17 (1,53-2,07) | 1,5-2,1 | 1,6-2,2 |
| a | 65,97±5,73 (59,25-74,11) | 50,0-63,0 | 46,6-73,1 |
| b | 7,09±1,21 (4,96-8,35) | 4,7-7,5 | 5,0-8,4 |
| c | 58,07±6,02 (50,95-68,79) | 47,0-67,0 | 46,4-78,2 |
| c´ | 1,93±0,17 (1,64-2,16) | 1,5-2,1 | 1,1-2,3 |
| V (%) | 56,24±1,04 (54,19-57,42) | 55,0-58,0 | 54,9-62,1 |
| Stylet (µm) | 135,44±5 (128,19-142,40) | - | 102,6-175,5 |
| Odontostylet (µm) | 84,45±4,23 (78,75-90,21) | 70,0-99,0 | 59,4-94,5 |
| Odontophore (µm) | 50,99±5,16 (42,92-60,19) | 42,0-51,0 | 43,2-81,0 |
| Kh.-Au. (µm)** | 73,30±9,56 (55,95-82,38) | - | 72,9-89,1 |
| Ağız genişliği (µm) | 9,24±0,76 (8,11-10,34) | - | 8,1-10,8 |
| Kuyruk (µm) | 32±2 (28,97-34,86) | - | 27,0-72,9 |

Çizelge 4.78. *Xiphinema pachtaicum*' un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh) (devam)

| | **Elekcioğlu (1992)** | **Barsi ve Lamberti (2002)** | **İmren (2007)** | **Kasapoğlu (2012)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 10 | 19 | 4 | 3 |
| L (mm) | 1,55-1,85 | 1,63-2,08 | 1,47-1,96 | 1,756 |
| a | 61,0-79,0 | 58,3-68,2 | 56,0-69,0 | 61,0-79,0 |
| b | 5,6-8,3 | 5,2-6,8 | 4,6-7,8 | 5,7-12,8 |
| c | 54,0-67,0 | 56,0-68,9 | 50,0-64,0 | 65,0-70,0 |
| c´ | 1,6-2,1 | 1,52-1,82 | 1,5-2,0 | 1,6-2,1 |
| V (%) | 55,0-59,0 | 56,3-59,0 | 56,0-59,0 | 55,0-59,0 |
| Stylet (µm) | - | 126,2-136,3 | 112,0-136,0 | - |
| Odontostylet (µm) | 70,0-88,0 | 78,7-87,5 | 78,0-86,0 | 70,0-75,0 |
| Odontophore (µm) | 37,0-50,0 | 43,8-51,3 | 44,0-48,0 | 24,0-45,0 |
| Kh.-Aa. (µm)** | - | 70,6-80,0 | - | - |
| Ağız genişliği (µm) | - | 8,8-9,7 | - | - |
| Kuyruk (µm) | - | 27,1-34,3 | - | 22,4 |
| | **Öcal (2012)** | **Bontă ve diğerleri (2013) (Ostrov popülasyonu)** | **Getaneh ve diğerleri (2015)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 9 | 11 | 12 | 10 |
| L (mm) | 1,54-1,95 | 1,77-2,11 | 1732-2096* | 1,56-1,89 |
| a | 51,31-65,24 | 59,6-68,4 | 64,0-75,0 | 53,0-69,7 |
| b | 5,32-6,42 | 4,6-7,1 | 6,4-8,2 | 5,28-6,4 |
| c | 47,13-67,21 | 57,0-71,5 | 55,0-71,0 | 51,6-58,4 |
| c´ | 1,64-2,17 | 1,7-1,9 | 1,6-2,2 | 1,4-1,83 |
| V (%) | 56,9-59,39 | 56,4-58,5 | 56,0-58,0 | 56,0-60,0 |
| Stylet (µm) | - | - | | 128,0-146,0 |
| Odontostylet (µm) | 70,53-85,58 | 83,0-91,0 | 85,0-97,0 | 38,8-54,6 |
| Odontophore (µm) | 44,0-48,0 | 48,0-54,0 | 33,0-51,0 | 83,0-107,0 |
| Kh.-Aa. (µm)** | - | 75,0-83,0 | - | 71,4-83,10 |
| Ağız genişliği (µm) | - | 8,5-10,0 | 7,0-10,0 | - |
| Kuyruk (µm) | - | 27,0-31,0 | 27,0-36,0 | 27,1-32,3 |

*Vücut uzunluğu µm olarak verilmiştir.
**Klavuz halka ve anteriyör uç arasındaki mesafe

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.39).




Şekil 4.39. *Xiphinema pachtaicum* A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi

*Xiphinema pachtaicum* polifag bir zararlı olup, dünya üzerinde yayılım göstermiştir. Daha önce Avrupa, Asya, Afrika, Kuzey Amerika, Güney Amerika ve Avusturalya kıtalarında tespit edilmiştir (Getaneh ve diğerleri, 2015). Andrássy (2006) bu nematodun virüs vektörü olarak kayda geçmediğini bildirmiştir.

Ülkemizde Arınç (1982) tarafından Ege bölgesi' nde bağ alanlarında, Elekcioğlu ve Uygun (1994) tarafından Doğu Akdeniz Bölesi' nde bağ alanlarında, Nogay ve diğerleri (1995) tarafından Marmara bölgesi' ndeki bağ alanlarında, Kepenekci ve diğerleri (2006) tarafından Nevşehir ve Konya illerindeki bağ alanlarında, İmren (2007) tarafından Diyarbakır' daki bağ alanlarında, Kasapoğlu (2012) tarafından Adana' daki bağ alanlarında, Öcal (2012) tarafından Adıyaman' daki bağ ve antepfıstığı alanlarında, Satmaz (2012) tarafından Hatay' daki zeytin ve turunçgil bahçelerinde, L. Öztürk (2020) tarafından Edirne ve Kırklareli' deki meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada bu tür nar (*Punica granatum*), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), atkestanesi (*Aesculus* sp.), Akdeniz servisi (*Cupressus sempervirens*), mavi servi (*Cupressus arizonica*) ve akasya (*Acacia* sp.) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.79).

Çizelge 4.79. *Xiphinema pachtaicum'* un tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Xiphinema pachtaicum* | *Punica granatum* | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 28' 52,9'' K 26˚58' 26,9'' D | 2 | 0 |
| | *Ceratonia siliqua* | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 46,4'' K 27º 8' 32,9'' D | 1 | 0 |
| | *Aesculus* sp. | Fuar Alanı-Basmane | 38º 25' 51,4'' K 27º 8' 34,6'' D | 2 | 0 |
| | *Cupressus sempervirens* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 23,6'' K 26º 57' 37,8'' D | 1 | 0 |
| | *Cupressus arizonica* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 24,7'' K 26º 57' 38,2'' D | 2 | 0 |
| | *Acacia* sp. | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 26,4'' K 26º 57' 40,6'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **9** | **0** |

## 4.3 Aphelenchida Takımına Ait Tespit Edilen Nematodlar

### 4.3.1 Cins: *Aphelenchus* Bastian, 1865

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Aphelenchus avenae* Bastian, 1865**
**Sinonimi:** ***Aphelenchus agricola*** 1881
***Paraphelenchus agricola*** (1881) Flipjev, 1934; ***Aphelenchus (Paraphelenchus) maupasi*** Micoletzky, 1922; ***Paraphelenchus maupasi*** (Micoletzky, 1922 Bally Et Reydon, 1931; ***Paraphelenchus micoletzkyi*** Steiner, 1941; ***Metaphelenchus micoletzkyi*** **(**Steiner,1941) Steiner, 1943; ***Metaphelenchus rhopalocercus*** Steiner, 1943; ***Aphelenchus cylindricaudatus*** (Cobb in Steiner, 1926) Steiner, 1931; ***Tylenchus cylindricaudatus*** Cobb in Steiner, 1926; ***Aphelenchus macrobolbus*** Steiner, 1942; ***Aphelenchus maximus***, 1960; ***Aphelenchus mirza****i*, 1960; ***Aphelenchus radicicolus*** (Cobb, 1913) Steiner 1931; ***Isonchus radicicolus*** Cobb, 1913; ***Aphelenchus solani*** (Steiner, 1935) Goodey, 1951; ***Aphelenchoides solani*** Steiner, 1935

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut düze yakın bir hal almıştır. Lateral alan 10-12 çizgilidir. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet 15,54±0,81 (14,37-17,48) µm uzunluktadır ve stylet tokmakları belirgin değildir. Median bulb oval, kaslı, büyük valflere sahip olup, vücut boşluğunu doldurmaktadır. Vulva kuyruğa yakın konumdadır. Tek ovarisi vardır ve ovari kolu düz bir şekilde vulvanın anteriyörüne doğru uzanmaktadır. Kuyruk yuvarlak ve 23,03±1,86 (19,81-26,73) µm uzunluktadır.

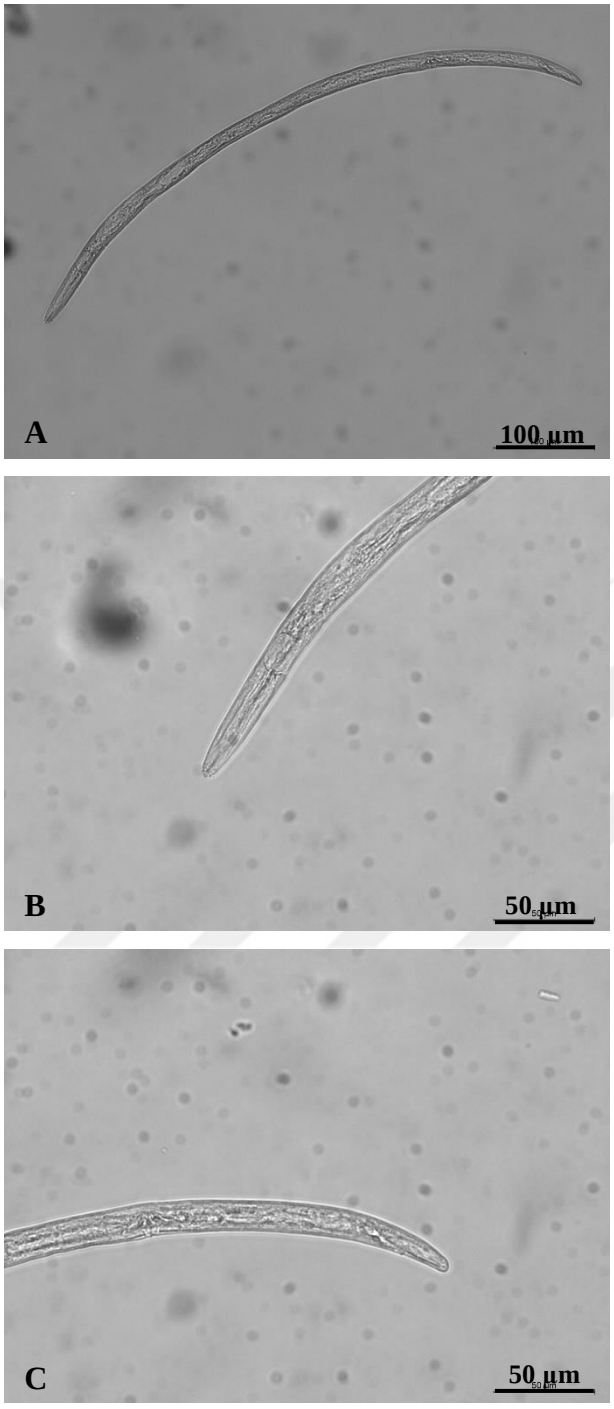
**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.80). Morfolojik yapı ve morfometrik ölçüm değerleri bakımından literatür kayıtları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.80. *Aphelenchus avenae*' un farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrikve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | | **J.B. Goodey ve Hooper (1965)** | **Saltukoğlu (1974)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 17 | | neotip | 10 |
| L (mm) | 0,59±0,05 (0,48-0,69) | | 0,71 | 0,59-0,75 |
| a | 35,18±2,44 (31,36-38,80) | | 30 | 32,0-41,0 |
| b | 5,05±0,33 (4,63-5,75) | | 5,6 | 3,4-5,6 |
| c | 26,08±2,17 (23,65-31,78) | | 35,0 | 25,0-28,0 |
| c′ | 2±0,205 (1,64-2,31) | | - | 1,5-2,3 |
| V (%) | 76,5±1,8 (73,16-80,72) | | 78,0 | 76,0-79,0 |
| Stylet (µm) | 15,54±0,81 (14,37-17,48) | | 15,0 | 14,0-17,0 |
| Kuyruk (µm) | 23,03±1,86 (19,81-26,73) | | - | - |
| MB (%) | 55,41±5,15 (40,83-62,11) | | - | - |
| | **Elekcioğlu (1992)** | **Eken Karataş (2007)** | **İmren (2007)** | **Erdoğuş (2009)** |
| n | 10 | 3 | 10 | 10 |
| L (mm) | 0,71-0,91 | 0,52-0,69 | 0,68-0,88 | 0,63-0,66 |
| a | 26,0-33,0 | 32,74-34,98 | 22,0-34,0 | 26,15-34,89 |
| b | 6,2-7,5 | 3,98-4,2 | 5,5-7,0 | 4,15-4,6 |
| c | 28,0-31,0 | 27,25-29,69 | 20,0-32,5 | 25,31-26,22 |
| c′ | 1,4-1,8 | 1,46-222,03 | 1,6-2,0 | 1,79-1,97 |
| V (%) | 76,0-80,0 | 74,07-78,07 | 76,0-80,0 | 76,37-77,61 |
| Stylet (µm) | 15,0-17,0 | 13,42-14,17 | 15,0-17,0 | 16,01-16,30 |
| Kuyruk (µm) | 26,0-33,0 | 18,96-24,25 | 27,0-34,0 | 25,10-25,26 |
| MB (%) | - | - | - | - |
| | **Kasapoğlu (2012)** | **Öcal (2012)** | **Çalışkan (2019)** | **L. Öztürk (2020)** |
| n | 9 | 8 | 11 | 10 |
| L (mm) | 0,6-0,82 | 0,59-0,79 | 0,52-0,74 | 0,57-0,70 |
| a | 26,2-43,3 | 26,55-37,84 | 26,24-35,96 | 29,70- 34,10 |
| b | 3,9-7,6 | 5,31-6,33 | 2,48-5,35 | 3,50-4,20 |
| c | 23,1-37,1 | 21,77-28,83 | 16,28-31,53 | 27,60-33,0 |
| c′ | 1,1-2,6 | 1,62-2,19 | 1,72-2,77 | 1,50-1,80 |
| V (%) | 63,0-78,0 | 74,1-78,42 | 74,05-77,56 | 75,00- 78,00 |
| Stylet (µm) | 19,2-27,2 | 14,62-17,44 | 13,26-16,27 n=9 | 15,0- 17,60 |
| Kuyruk (µm) | 19,2-27,2 | 23,36-33,7 | 19,8-33,61 | 21,10- 25,20 |
| MB (%) | - | - | 26,65-57,44 | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.40).




Şekil 4.40. *Aphelenchus avenae* A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi

*Aphelenchus avenae* çoğunlukla fungivor olan ve genellikle toprakta ve fungusla infekte olmuş bitki yaprağı, çiçek tacı ya da kök korteksinde bulunan bir nematod türüdür (Hunt, 1993). Bitki paraziti olduğunu gösteren çalışmalar olmasına rağmen, konukçu bitkilerde

ciddi zarar meydana getirmediği bildirilmektedir (Manzanilla-Lopez ve Marban-Mendoza 2012).

Ülkemizde ilk olarak Saltukoğlu (1974) tarafından İstanbul' da patlıcan (*Solanum melongena*), karpuz (*Citrullus vulgaris*), lahana (*Barssica oleracea*), ıspanak (*Spinacia oleracea*), pırasa (*Allium ampeloprasum*), domates (*Lycopersicum esculentum*), mısır (*Zea mays*), biber (*Capsicum annuum*), patates (*Solanım tuberosum*), fasulye (*Phaseolus vulgaris*), Afrika menekşesi, çim alanları, turp (*Raphanus sativus*), ayçiçeği (*Helianthus annuuus*), kavun (*Cucumis melo*), maydanoz (*Petroselinum sativum*) bitkilerinde tespit edilmiştir. Elekcioğlu (1992) tarafından Hatay, Adana ve Mersin ' deki urunçgil (*Citrus* sp.) bahçelerinde, Eken Karataş (2007) tarafından Çankırı Çorum illeri çeltik ekiliş alanlarında, İmren (2007) tarafından Diyarbakır' da buğday (*Triticum aestivum*), bağ (*Vitis vinifera*) alanlarında, Erdoğuş (2009) tarafından Bilecikte' ki şerbetçiotu ekiliş alanlarında, Kasapoğlu (2012) tarafından Adana İlindeki buğday ekiliş alanlarında, kayısı bahçelerinde, bağ alanları, yer fıstığı ekiliş alanları, turunçgil bahçesi, pamuk ekiliş alanları, biber ekiliş alanları, erik bahçesi, mısır ve soya fasulyesi ekiliş alanlarında, Öcal (2012) tarafından Adıyaman İlinde antepfıstığı, arpa, buğday ve kavun ekiliş alanlarında, Çalışkan (2019) tarafından Bursa, Isparta ve Düzce' deki ahududu ve böğürtlen ekiliş alanlarında, L. Öztürk (2020) tarafından Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ' daki meyve ve bağ alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada mahonya çalısı (*Mahonia aquifolium*), akçağaç (*Acer* sp.), Kıbrıs akasyası (*Acacia cyanophylla*), pampasotu (*Cortaderia* sp.), kavak (*Populus* sp.), badem (*Prunus dulcis*), karabiber (*Piper nigrum*), huş (*Betula pendula*), kira eriği (*Prunus cerasifera*), cennet ağacı (*Alianthus* sp.), servi (*Cupressocyparis leyland*), sığla (*Liquidambar* sp.) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.81).

Çizelge 4.81. *Aphelenchus avenae'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Aphelenchus avenae* | *Mahonia aquifolium* | Sasalı Doğal Yaşam Parkı | 38º 29' 30,2'' K 26º 57' 50,5'' D | 1 | 0 |
| | *Acer* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 43,2'' K 27˚3' 29,8'' D | 2 | 0 |
| | *Acacia cyanophylla* | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 47,1'' K 27˚3' 12,8'' D | 2 | 0 |
| | *Cortaderia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 49'' K 27˚3' 21,7'' D | 2 | 0 |
| | *Populus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 51,8'' K 27˚3' 30,9'' D | 1 | 0 |
| | *Prunus dulcis* | Susuz Dede Parkı | 38˚24' 2,3'' K 27˚5' 43,1'' D | 1 | 0 |
| | *Piper nigrum* | Susuz Dede Parkı | 38˚25' 58,4'' K 27˚5' 40,8'' D | 1 | 0 |
| | *Betula pendula* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚27' 58,2'' K 27˚12' 34,6'' D | 2 | 0 |
| | *Prunus cerasifera* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 3,8'' K 27˚12' 35,4'' D | 1 | 0 |
| | *Alianthus* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚27' 58,7'' K 27˚12' 29,9'' D | 1 | 0 |
| | *Cupressocyparis leylandii* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 8,1'' K 27˚12' 45,9'' D | 2 | 0 |
| | *Liquidambar* sp. | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚28' 5,9'' K 27˚12' 38,1'' D | 1 | 0 |
| **Toplam** | | | | **17** | **0** |

### 4.3.2 Cins: *Aphelenchoides* Fischer, 1984

Yapılan çalışmada bu cinse ait bir tür tespit edilmiştir.

***Aphelenchoides sacchari* Hooper, 1958**

**Tanım: Dişi:** Fiksasyondan sonra vücut ventrale doğru kıvrık bir hal almıştır. Baş kaidesi sertleşmiştir. Stylet 12,51±0,79 (11,8-13,85) µm uzunlukta ve küçük tokmaklara sahiptir. Median bulb oval, kaslı ve valflidir. Vulva kuyruğa yakın, enine yarık şeklinde vajina öne doğru yönelmiş durumdadır. Ovari kolu anteriyöre doğru uzanmıştır. Post vulval uterine sac anüsün yarısından fazla uzunluktadır ve spermatheca görevi görmektedir. Kuyruk konoid biçimde, ucunda mucro bulunmakta ve 32,14±3,24 (26,23-37,83) µm uzunluktadır.

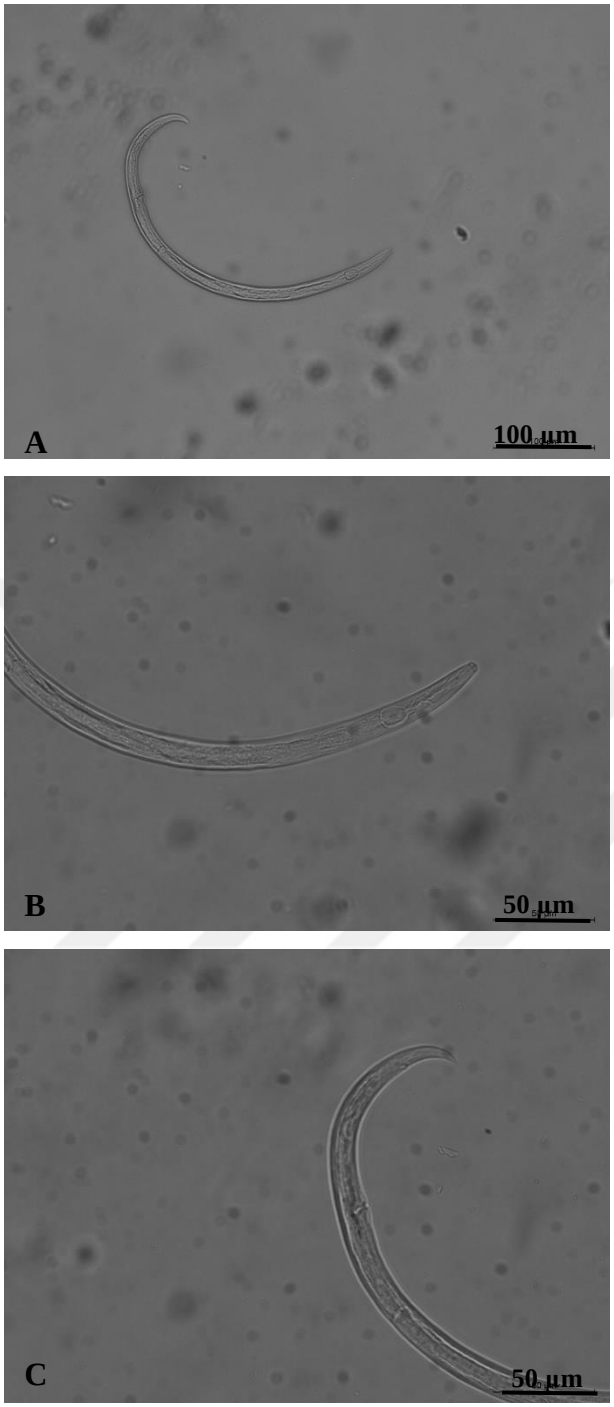
**Erkek:** Bulunamamıştır.

Çalışmada tespit edilen dişi bireylerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerleri belirlenerek literatür kayıtları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.82). Söz konusu tür Sanwal (1961) tarafından yayımlanan teşhis anahtarı kullanılarak teşhis edilmiş olup, türe ait ölçüm değerleri literatür kayıtlarındaki Hooper (1958), Ramaji ve diğerleri (2010) ve L. Öztürk (2020) ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.82. *Aphelenchoides sacchari*' nin farklı popülasyonlarına ait dişilerin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (Ort±Sh)

| | **Bu çalışmaya göre** | **Hooper (1958)** | **Ramaji ve diğerleri (2010)** | **L. Öztürk (2020)** |
|---|---|---|---|---|
| n | 9 | - | 22 | 10 |
| L (mm) | 0,48±0,04 (0,42-0,56) | 0,7-0,8 | 0,42-0,69 | 0,53-0,73 |
| a | 30,1±1,86 (27,65-33,51) | 26,0-31,0 | 23,1 | 28,50-34,10 |
| b | 6,24±0,25 (5,92-6,7) | 6,7-7,0 | 6,4 | 5,38-6,72 |
| c | 15,25±1,36 (14,31-18,26) | 14,0-15,0 | 13,6 | 14,6-19,0 |
| c´ | 3,35±0,39 (2,69-3,87) | - | 2,5 | 2,48-3,84 |
| V (%) | 71,34±1,6 (68,33-73,55) | 70,0 | 70,2-74,8 | 64,0-77,0 |
| Stylet (µm) | 12,51±0,79 (11,8-13,85) | 12,0 | 9,0-11,0 | 9,8-14,7 |
| Kuyruk (µm) | 32,14±3,24 (26,23-37,83) | 52,0 | 24,0-35,0 | 31,7-39,4 |
| MB (%) | 66,31±4,83 (58,43-73,26) | - | - | - |

Çalışmada tespit edilen türün genel görünümünü, baş ve kuyruk bölgelerine ait resimler verilmiştir (Şekil 4.41).




Şekil 4.41. *Aphelenchoides sacchari* A)Genel görünüm, B)Baş bölgesi, C)Kuyruk bölgesi

Bu tür Dünya' da ilk kez Hooper (1958) tarafından Jamaika'da ve Amerika'da Güney Dakota'da şekerpancarı (*Saccharum officinarum* L.) alanlarında tespit edilmiştir.

Ülkemizde bu tür L. Öztürk (2020) tarafından Kırklareli, Tekirdağ, Edirne İllerinde badem (*Prunus amygdalus* Batsch), bağ, ceviz (*Juglans regia* L.), kiraz (*Prunus avium*

L.), şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch), elma (*Malus domestica* L.), armut (*Pyrus communis* L.) ve zeytin (*Olea europaea* L.) alanlarında tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada iğde (*Elaeagnus* sp.), gülibrişim (*Albizia jülibrissin*), bodur palmiye (*Chamaerops* sp.), çınar (*Platanus* sp.), akasya (*Acacia* sp.), sülün akasya (*Parkinsonia microphylla*) bitkilerinin kök bölgelerinden alınan toprak örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.83).

Çizelge 4.83. *Aphelenchoides sacchari'* nin tespit edildiği konukçu bitki, bulunduğu yer ve koordinatları

| **Tür İsmi** | **Konukçu Bitki** | **Lokasyon** | **Koordinatlar** | **Elde edilen birey sayısı** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ♀ | ♂ |
| *Aphelenchoides sacchari* | *Elaeagnus* sp. | Sasalı Kent Ormanı | 38˚ 29' 22'' K 26˚ 59' 3,6'' D | 1 | 0 |
| | *Albizia jülibrissin* | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 49,8'' K 27˚3' 23'' D | 1 | 0 |
| | *Chamaerops* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 47,9'' K 27˚3' 18,6'' D | 1 | 0 |
| | *Platanus* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 49,1'' K 27˚3' 21,2'' D | 2 | 0 |
| | *Acacia* sp. | İnciraltı Kent Ormanı | 38˚24' 52,5'' K 27˚3' 32,8'' D | 2 | 0 |
| | *Parkinsonia microphylla* | Aşık Veysel Rekreasyon Alanı | 38˚27' 57,8'' K 27˚12' 29,3'' D | 2 | 0 |
| **Toplam** | | | | **9** | **0** |

# 5 SONUÇ

İzmir İlindeki bitki çeşitliliği yüksek olan rekreasyon alanlarındaki bitki paraziti nematod türlerinin ve bunların konukçularının belirlenmesi amacıyla 2015-2017 yılları arasında arazi çalışmaları yapılarak buradaki çok yıllık bitkilerden toprak ve kök örnekleri alınmıştır.

Bu çalışma sonucunda; Tylenchida, Dorylaimida, Aphelenchida takımlarına bağlı 4 alttakım, 2 aratakım, 8 üstfamilya, 11 familya, 14 altfamilya ve 18 cins' e bağlı toplam 41 tür tespit edilmiştir. Her türün tanımı yapılmış, sinonimleri, görülen varyasyonlar, dünya üzerindeki yayılışı ve habitatları, çalışma kapsamında tespit edildiği lokasyon ve konukçu bitkilere dair bilgiler verilmiştir.

Çalışma kapsamında; *Coslenchus polonicus, Ditylenchus medicaginis, Helicotylenchus erythrinae, Rotylenchus fragaricus, Psilenchus curcumerus, P. pini* ve *Paratylenchus pedrami* sb. nov. türleri Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Yapılan çalışmada örnekleme alanlarında en fazla rastlanan türün %10,45 oranla *Boleodorus thylactus* olduğu bulunmuştur. Bu türü %8,67 ile *Pratylenchus penetrans*; %7,65 ile *P. pedrami* sb. nov.; %6,37 ile *H. pesudorobustus*; %6,12 ile *H. multicinctus*; %4,84 ile *Filenchus filiformis* ve *H. digonicus*; %4,33 ile *Aphelenchus avenae*; % 3,57 ile *H. erythrinae*; %3,31 ile *D. myceliophagus* ve *H. dihystera*; %3,06 ile *P. thornei*; %2,88 *Aphelenchoides sacchari, P. arculatus, P. aestuarius* ve *Xiphinema pachtaicum*; %2,04 ile *P. coffeae*; %1,78 ile *Basiria gracilis* ve *P. neglectus*; %1,53 ile *D. medicaginis, F. sheri, Rotylenchulus macrosoma* ve *Scutylenchus rugosus*; %1,27 ile *H. canadensis, H. varicaudatus* ve *Tylenchorhynchus mashoodi*; %1,02 ile *F. cylindricauda, H. striatus* ve *P. curcumerus*; %0,76 ile *C. franklinae, P. pratensis, R. buxophilus, R. fragaricus* ve *Zygotylenchus guevarai*; %0,25 ile *C. polonicus, C. turkeyensis, F. misellus, F. thornei, Pratylenchoides alkani, P. pini* ve *T. claytoni* türleri takip etmiştir.

Çalışma süresince en fazla konukçuda görülen tür *P. penetrans* (17 farklı konukçu) olmuştur. Bu türü *B. thylactus* (16 farklı konukçu); *H. pseudorobustus* (15 farklı konukçu); *A. avenae* (12 farklı konukçu); *H. digonicus* ve *F. filiformis* (9 farklı konukçu),

*D. myceliophagus, P. pedrami* sb. nov. ve *P. thornei* (7 farklı konukçu); *A.* sacchari, *H. dihystera, H. erythrinae* ve *X. pachtaicum* (6 farklı konukçu); *H. multicinctus* ve *P. aestuarius* (5 farklı konukçu); *B. gracilis* ve *F. sheri* (4 farklı konukçu); *C. franklinae, H. varicaudatus, P. arculatus, P. coffeae* ve *P. curcumerus* (3 farklı konukçu); *D. medicaginis, F. cylindricauda, H. canadensis, H. striatus, P. neglectus* ve *S. rugosus* (2 farklı konukçu) türleri takip etmiştir. Tek konukçuda görülen türler ise; *C. polonicus, C. turkeyensis, F. misellus, F. thornei, P. alkani, P. pini, R. macrosoma, R. buxophilus, R. fragaricus, T. claytoni* ve *T. mashoodi'* dir.

Yapılan çalışmada ekonomik anlamda zarara neden olan ve spiral nematodlar olarak bilinen *Helicotylenchus* cinsine ait 8 tür, kök lezyon nematodları olarak bilinen *Pratylenchus* cinsine ait 5 tür saptanmıştır. Bu türlerden *H. erythrinae* Türkiye nematod faunası için ilk kayıt niteliğinde olup, diğer türler ülkemizde daha önce farklı araştırıcılar tarafından çeşitli bitkilerde ve lokasyonlarda tespit edilmiştir.

İzmir İli park ve bahçe alanlarında yapılan toprak ve kök örneklemesi sonucunda tespit edilen *B. gracilis, B. thylactus, H. dihystera, H. pseudorobustus, H. varicaudatus, R. buxophilus, T. mashoodi, P. neglectus* ve *P. thornei* türleri daha önce Borazancı (1977) tarafından İzmir İli ve çevresindeki süs bitkilerinde tespit edildiği; *P. thornei* ve *P. neglectus* türlerinin ise Mısırlıoğlu ve Pehlivan (2007) tarafından İzmir' de buğday ekiliş alanlarında tespit edildiği; *P. neglectus, P. penetrans, P. thornei, P. alkani, T. claytoni, S. rugosus* ve *A. avenae*' nin Ulutaş (2010) tarafından Ege Bölgesi' ndeki patates ekiliş alanlarında tespit edildiği; *X. pachtaicum* türünün daha önce Arınç (1982), Lamberti ve diğerleri (1994) ile Mistanoğlu ve diğerleri (2015) tarafından Ege bölgesi ve İzmir İli bağ alanlarında tespit edildiği; *P. penetrans* ve *P. th*ornei türlerinin Gözel ve Yıldız (2015) tarafından İzmir İli Ödemiş İlçesinde bulunan fidanlıklarda tespit edildiği bildirilmiştir.

Yapılan literatür taramasında çalışma sonucunda elde edilen *C. franklinae, C. polonicus, C. turkeyensis, F. cylindricauda, F. filiformis, F. misellus, F. sheri, F. thornei, D. medicaginis, D. myceliophagus, H. canadensis, H. erythrinae, H. digonicus, H. multicinctus, H. striatus, R. fragaricus, R. macrosoma, P. coffeae, P. pratensis, Z. guevarai, P. aestuarius, P. curcumerus, P. pini, P. arculatus, P. pedrami* sb. nov. ve *A.*

*sacchari* türlerinin Ege Bölgesi' nde ve İzmir İli' nde; *P. alkani* ve *S. rugosus* türlenin ise İzmir İli' nde daha önce bulunduğuna dair herhangi bir kayda rastlanmamıştır. Bu nedenle bu türler Ege Bölgesi ve İzmir İli için ilk kayıt niteliğindedir.

Dünya' da bitkisel üretimde ekonomik anlamda zarara neden olan etmenlerden bir tanesi de bitki paraziti nematodlardır. Bitki paraziti nematodlarla tarımsal mücadelenin zor olması nedeniyle uygun mücadele stratejisinin geliştirilebilmesi için önce zararlı nematodların doğru bir şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmayla İzmir İlindeki farklı konukçu bitkilerden örnekleme yapılarak verim kayıplarına neden olabilecek bitki paraziti nematod türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda İzmir İli ile Ege bölgesi için yeni bitki paraziti nematod türleri tespit edilmiştir. Bu çalışman bitki paraziti nematodlarla yapılacak sonraki çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR


Abbaslı, G. (2019). *Azerbaycan'da Buğday Yetiştirilen Alanlardaki Tahıl Kist Nematodları (Heterodera Spp) Ve Kök Yara Nematodlarının (Pratylenchus Spp) Moleküler Ve Morfolojik Teşhisi*. (Tez No: 591529) (Yükseklisans tezi, Ömer Halis Demir Üniversitesi).

Abdulsalam, S., Peng, H., Yao, Y., Fan, L., Jiang, R., Shao, H., Zang, Y.D., Huang, W.K., Kong, L.A., & Peng, D. (2021). Prevalence and Molecular Diversity of Plant-Parasitic Nematodes of Yam (Dioscorea spp.) in China, with Focus on *Merlinius* spp. *Biology*, *10*(12), 1299. https://doi.org/ 10.3390/biology10121299

Abdulsalam, S., Huan, P. E. N. G., Lıu, S. M., Huang, W. K., Kong, L. A., & Peng, D. L. (2022). Molecular and morphological characterization of stunt nematodes of wheat, maize, and rice in the savannahs of northern Nigeria. *Journal of Integrative Agriculture*, *21*(2), 586-595. https://doi.org/ 10.1016/S2095-3119(21)63696-1

Abebe, E., & Geraert, E. (1995). New And Known Plant Parasitic Nematodes From Ethiopia.*Nematologica*,41(4), 405-421. https://doi.org/10.1163/003925995X00378

Agrios, G. N. (2005). Plant diseases caused by nematodes. *Plant pathology*, *5*.

Ağdacı, M., Işık, S. E., & Erkel, I. (1990). Studies on nematodes damaging cultivated mushroom in Marmara region. *Bahçe-Journal of Yalova Ataturk Central Horticultural Research Institute*, *19*(1-2), 11-16.

Akgül, H.C. (1991). *Çankaya ilçesindeki (Ankara) bazı çim alanlarında bulunan Tylenchida (nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar.* (Tez No:16554). (Yükseklisans tezi, Ankara Üniversitesi).

Akgül, H.C. (1996). *Isparta ilinde yağ gülü (Rossa damescana Mill.) yetiştirilen alanlarda farklı toprak yapı ve derinliklerinde bulunan Tylenchida (nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar.* (Tez No:47921). (Doktora tezi, Ankara Üniversitesi).

Akgül, H. C., Coşkuncu, K. S., & Ağı, Y. (2000). Yalova ili kesme çiçek ekiliş alanlarında saptanan bitki paraziti nematod türleri. *Türkiye*, *4*, 539-545.

Akgül, H.C., & Ökten, E. (2001). A list of Tylenchida associated with poppy crops (Papaver somniferum L.) in Afyon Region, Turkey. *Nematology*, *3*(3), 289-291. https://doi.org/10.1163/156854101750413379

Akgül, H. C. (2004). Plant parasitic nematode species found in strawberry fields in Northwestern Anatolia. *Nematological Research (Japanese Journal of Nematology)*, *34*(2), 73-78. https://doi.org/10.3725/jjn1993.34.2_73

Akyol, G.B. (2019). *Doğu Anadolu Bölgesi Buğday Yetiştirilen Alanlardaki Bitki Paraziti Nematodların Moleküler Ve Morfolojik Teşhisi.* (Tez No: 555116) (Yükseklisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi).

Albanna, L., & Gardner, S.L. (1993). New Species of Nematodes Associated with Endemic Grape (Vitis) In California. *Journal Of The Helminthological Society Of Washington*, 60(2), 243 - 249.

Allen, M.W. (1955). A Review of the Nematoda Genus *Tylenchorhynchus*. *Univ. Calif. Pubs Zool*. 61; 129-166.

Alvani, S., Mahdikhani, E., & Rouhani, H. (2013). New records of *Boleodorus* Thorne, 1941 from *Berberis vulgaris* L. in Iran. *Pakistan Journal of Nematology*, *31*(1), 01-09.

Alvani, S., Moghaddam, E. M., Rouhani, H., & Mohammadi, A. (2016). Four new records of plant parasitic nematodes from Iran. *Turkish Journal of Zoology*, *40*(4), 601-607. https://doi.org/10.3906/zoo-1510-17

Andrássy, I. (1954). Revision der Gattung *Tylenchus* Bastian, 1865 (Tylenchidae, Nematoda*). Acta Zool. Hung* (1), 5–42.

Andrássy, I. (1962). Zwei neue Nematoden-Arten aus dem Uberschwemmungsgebiet der Donau (Danubialia hungaricae, XIII). *Opuscula Zoologica Budapest*, *4*, 2-4.

Andrássy, I. (1976). Evalution as a basis for the systematization of nematodes. London, San Francisko, Melbourne, Pitman Publishing. https://doi.org/10.1163/187529277X00462

Andrássy, I. (2006). Free-living nematodes of Hungary (Nematoda errantia), I– Pedozoologica Hungarica. *Hungarian Natural History Museum, Budapest*.

Arınç, Y. (1982). Ege Bölgesi bağ alanlarında zararlı olan *Xiphinema* türleri (Nematoda: Longidoridae), yayılışı konukçuları ve zararları üzerinde araştırmalar. *TC Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü İzmir Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi*, (41), 83.

Asghari, R., Pourjam, E., Mohamadi Goltapeh, E., & Latifi, A. M. (2012). Plant-parasitic nematodes from Afghanistan with discussion on the taxonomic status of *Merlinius neohexagrammus* Ivanova, 1978 (Nematoda: Dolichodoridae). *Journal of Agricultural Science and Technology*, *14*(6), 1397-1404.

Atighi, M. R., Okhovvat, S. M. & Pourjam, E. (2011). Introduction of some nematode species for Iran nematode fauna from Khorasan Shomali. 19th Iranian Plant Protection Congress, 2, 592.

Atighi, M. R., Pourjam, E., Ghaemi, R., Pedram, M., Liébanas, G., Cantalapiedra-Navarrete, C., Castillo, P., & Palomares-Rius, J. E. (2014). Description of *Rotylenchus arasbaranensis* n. sp. from Iran with discussion on the taxonomic status of Plesiorotylenchus Vovlas, Castillo & Lamberti, 1993 (Nematoda: Hoplolaimidae). *Nematology*, *16*(9), 1019-1045. https://doi.org/10.1163/15685411-00002827

Azimi, S., Moghadam, E. M., Rouhani, H., & Memari, H. R. (2016). Morphological, morphometric and molecular characterization of *Merlinius microdorus* (Geraert, 1966) Siddiqi, 1970, Scutylenchus rugosus (Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1979 (Merliniidae), and *Psilenchus curcumerus* Rahaman, Ahmad and Jairajpuri, 1994 (Psilenchidae) and approaches to phylogenetic relationships. *Redia*, *99*, 9-18. https://dx.doi.org/10.19263/REDIA-99.16.03

Azimi, S. (2017). Study of plant parasitic nematodes associated with faba bean in Khuzestan province, southwestern Iran. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, *50*(13-14), 700-712. https://doi.org/10.1080/03235408.2017.1370918

Azizi, K., & Karegar, A. (2014). Plant parasitic nematodes of legume fields and their distribution in Lorestan province, Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, *50*(3), 219-235.

Baermann, G. (1917). A simple method for the detection of Ankylostomum (nematode) larvae in soil tests. *A simple method for the detection of Ankylostomum (nematode) larvae in soil tests.*, 41-47.

Bajaj, H. K., & Bhatti, D. S. (1984). New and known species of *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Pratylenchidae) from Haryana, India, with remarks on intraspecific variations. *Journal of Nematology*, *16*(4), 360.

Baqri, K. (1969). *Study of the nematodes associated with fibrous crops* (Publication no: T861) (Doctoral dissertation, Ph. D. thesis, Aligarh Muslim Univ., Aligarh.: 230 p).

Barsi, L., & Lamberti, F. (2002). Morphometrics of three putative species of the *Xiphinema americanum* group (Nematoda: Dorylaimida) from the territory of the former Yugoslavia. *Nematologia mediterranea*.

Barsi, L., Fanelli, E., & De Luca, F. (2017). A new record of *Xiphinema dentatum* Sturhan, 1978 and description of *X. paradentatum* sp. n.(Nematoda: Dorylaimida) from Serbia. *Nematology*, *19*(8), 925-949. https://doi.org/ 10.1163/15685411-00003098

Behmand, T., Elekcioğlu, N. Z., Berger, J., Canan, C. A. N., & Elekcioğlu, İ. H. (2019). Determination of plant parasitic nematodes associated with chickpea in Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, *43*(4), 357-366. https://doi.org/10.16970/entoted.578081

Bert, W., & Geraert, E. (2000). Nematode species of the order Tylenchida, new to the Belgian nematofauna with additional morphological data. *Belgian Journal of Zoology*, *130*(1), 47-57.

Bert, W., Coomans, A., Claerbout, F., Geraert, E., & Borgonie, G. (2003). Tylenchomorpha (Nematoda: Tylenchina) in Belgium, an updated list. *Nematology*, *5*(3), 435-440. https://doi.org/10.1163/156854103769224412

Bontă, M., Lazarova, S., Ioan, R. O., & Ca, V. P. (2013). New Data On The Morphology And Dıstrıbutıon Of Two Specıes Of The *Xiphinema americanum* Group (Nematoda: Dorylaımıda) From Romanıa. *Scientific Papers-Series A, Agronomy*, *56*, 513-519.

Borazancı, N. (1977). İzmir ili ve civarındaki seralarda yetiştirilen süs bitkilerinde, bitki paraziti nematod türlerinin tespiti ve zarar dereceleri üzerinde çalışmalar. *Basılmamış uzmanlık tezi*.

Bridge, J., & Page, S. L. M. (1984). Plant nematode pests of crops in Papua New Guinea. *Journal of Plant Protection in the Tropics*, *1*(2), 99-109.

Brzeski, M. W. (1963). On the taxonomic status of *Tylenchus filiformis* Butschli, 1873, and description of *T. vulgaris* sp. n.(Nematoda, Tylenchidae). *Bulletin de 1'Academic Polonaise des Sciences. Classe U. Serie des Sciences Biologiques*, *11*(11), 531-535.

Brzeski, M. W. (1982). Taxonomy of Ottolenchus Husain & Khan, and description of Coslenchus polonicus sp. n.(Nematoda: Tylenchidae).

Brzeski, M. W. (1989). Notes on the genus *Psilenchus* de Man, 1921, with description of *P. klingleri* sp. n.(Nematoda: Tylenchidae). In *Annales zoologici* (Vol. 43, No. 1-7, pp. 51-69).

Brzeski, M. W. (1991). Review of the genus *Ditylenchus* filipjev, 1936 (Nematoda: Anguinidae). *Revue de Nématologie*, *14*(1), 9-59.

Brzeski, M., Hanel, L., Nico, A., & Castillo, P. (1999). Paratylenchinae: Redescription of *Paratylenchus arculatus* Luc & de Guiran, 1962, a new senior synonym of P. nainianus Edward & Misra, 1963 (Nematoda: Tylenchulidae). *Nematology*, *1*(4), 375-380. https://doi.org/10.1163/156854199508360

Cai, R., Maria, M., Qu, N., Castillo, P., & Zheng, J. (2018). Morphological and Molecular Characterization of Siddiqi, Hooper, and Khan, 1963 with a Description of the First-Stage Juvenile and Male of Siddiqi, 1962 from China. *Journal of Nematology*, *50*(1), 1-18. https://doi.org/ 10.21307/jofnem-2018-016

Cai, R., Archidona-Yuste, A., Cantalapiedra-Navarrete, C., Palomares-Rius, J. E., Zheng, J., & Castillo, P. (2019). Integrative taxonomy of *Xiphinema histriae* and

*Xiphinema lapidosum* from Spain. *Journal of Nematology*, *51*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2019-037

Cantalapiedra-Navarrete, C., Liébanas, G., Archidona-Yuste, A., Palomares-Rius, J. E., & Castillo, P. (2012). Molecular and morphological characterisation of *Rotylenchus vitis* n. sp.(Nematoda: Hoplolaimidae) infectinggrapevine in southern Spain. *Nematology*, *14*(2), 235-247. https://doi.org/10.1163/138855411X588175

Cantalapiedra-Navarrete, C., Navas-Cortés, J. A., Liébanas, G., Vovlas, N., Subbotin, S. A., Palomares-Rius, J. E., & Castillo, P. (2013). Comparative molecular and morphological characterisations in the nematode genus Rotylenchus: *Rotylenchus paravitis* n. sp., an example of cryptic speciation. *Zoologischer Anzeiger-A Journal of Comparative Zoology*, *252*(2), 246-268. https://doi.org/10.1016/j.jcz.2012.08.002

Castillo, P.; Gomez-Barcina, A.; Gonzalez, M.A. (1991). Nematodes of the family Tylenchidae Orley, 1880 (Nematoda: Tylenchida), in Cazorla Mountains, Spain. *Zool. Baetica.*, 2, 137–161.

Castillo, P., Vovlas, N., & Troccdoli, A. (2003). The reniform nematode, *Rotylenchulus macrosoma*, infecting olive in southern Spain. *Nematology*, *5*(1), 23-29. https://doi.org/10.1163/156854102765216650

Castillo, P., & Vovlas, N. (2007). *Pratylenchus (Nematoda: Pratylenchidae): diagnosis, biology, pathogenicity and management*. Brill.

Caveness, F. E. (1964). A glossary of nematological terms. *A glossary of nematological terms.*

Christie, J. R., & Perry, V. G. (1951). Removing nematodes from soil. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 18(2), 106-108.

Clavero-Camacho, I., Palomares-Rius, J. E., Cantalapiedra-Navarrete, C., León-Ropero, G., Martín-Barbarroja, J., Archidona-Yuste, A., & Castillo, P. (2021a). Integrative taxonomy reveals hidden cryptic diversity within pin nematodes of the genus *Paratylenchus* (Nematoda: Tylenchulidae). *Plants*, *10*(7), 1454. https://doi.org/10.3390/plants10071454

Clavero-Camacho, I., Cantalapiedra-Navarrete, C., Archidona-Yuste, A., Castillo, P., & Palomares-Rius, J. E. (2021b). Remarkable cryptic diversity of *Paratylenchus* spp.(Nematoda: Tylenchulidae) in Spain. *Animals*, *11*(4), 1161. https://doi.org/10.3390/ani11041161

Čerevková, A. (2006). Nematode communities in three types of grassland in the Slovak Republic. *Helminthologia*, *43*(3), 171-176. https://10.2478/s11687-006-0032-y

Čerevková, A., Miklisová, D., Bobuľská, L., & Renčo, M. (2020). Impact of the invasive plant Solidago gigantea on soil nematodes in a semi-natural grassland and a

temperate broadleaved mixed forest. *Journal of Helminthology*, *94*. https://doi.org/10.1017/S0022149X19000324

Chau, N. N., Thanh, N. V., De Waele, D., & Geraert, E. (1997). Plant-parasitic nematodes associated with banana. *International Journal of Nematology*, *7*(2).

Cobb, N.A. (1914) Nematodes and their relationships. *Yearbook of the Department of Agriculture for 1914*, Washington, DC, pp. 457–490. https://naldc.nal.usda.gov/download/IND43748196/PDF

Cobb, N. A. 1918. Estimating the Nema-Population of Soil. U.S. Dep. Agr. Tech. Circ: 11-48.

Cobb, N. A. (1920). One hundred new nemas. *Contributions to a Science of Nematology*, *9*, 217-343.

Corbett, D. C. M. (1973). Pratylenchus penetrans. *CIH descriptions of plant-parasitic nematodes, Set, 2*.

Costilla, M. A., De Ojeda, G. O. N. Z. A. L. E. Z., & De Gomez, T. H. (1979). Helicotylenchus multicinctus En Raices De Bananos En El Noraeste De Argentina.

Çakmak, T., Gözel, Ç., Kaydan, M. B., & Gözel, U. (2019). First record of three plant parasitic nematode species from Mount Ararat (Ağrı) in Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, *43*(2), 113-130. https://doi.org/10.16970/entoted.533759

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. (Tez No: 541249). (Doktora tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi).

Çelik, S. (2019). Yalova İli Sera Alanlarında Yetiştirilen Kesme Çiçeklerde Zararlı Bitki Paraziti Nematodların Tespiti, Morfolojik Ve Moleküler Özelliklerinin Belirlenmesi. (Tez No: 593943). (Yükseklisans tezi ,Ordu Üniversitesi).

Dababat, A., İmren, M., Pridannikov, M., Özer, G., Zhapayev, R., Mokrini, F., Otemissova, A., Yerimbetova, A., & Morgounov, A. (2020). Plant-parasitic nematodes on cereals in northern Kazakhstan. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 127(5), 641-649. https://doi.org/10.1007/s41348-020-00306-0

Dasgupta, D. R., Raski, D. J., & Sher, S. A. (1968). A revision of the genus *Rotylenchulus* Linford and Oliveira, 1940 (Nematoda: Tylenchiclae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, *35*, 169-92.

Decraemer, W., & Geraert, E. (2006). Ectoparasitic nematodes. *Plant nematology*, 153-184. https://doi.org/10.1079/9781845930561.0153

Decraemer, W. and Hunt, D.J. (2006) Structure and classification. Perry, R.N. and Moens, M., (Eds.). *Plant Nematology* , (ss 3–32). Wallingford, Oxfordshire: CAB International. https://doi.org/10.1079/9781845930561.0000

Deimi, A. M., & Mitkowski, N. (2010). Nematodes associated with vineyards throughout Markazi province (Arak), Iran. *Australasian Plant Pathology*, *39*(6), 571-577. https://doi.org/10.1071/AP10044

Deimi, A. M., & Mitkowski, N. (2017). Nematodes associated with pine trees (Pinus spp), in the Provincial capitals of Tehran, Markazi and Qom province, Iran. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci*, *4*(7), 111-117. http://dx.doi.org/10.22192/ijarbs.2017.04.07.014

De Ley, P., & Blaxter, M. (2002). Systematic position and phylogeny. Lee, D.L. (Eds.). *The biology of nematodes* (ss. 1-30). CRC Press. https://doi.org/10.1201/b12614

Devran, Z., & Mıstanoğlu, İ. (2017). Bitki paraziti nematodların beslenme stratejileri. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, *7*(3), 249-258. https://doi.org/10.16969/entoteb.326853

Devran, Z. (2018). Sabit Endoparazit Nematodlarda Efektör Moleküller. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, *7*(4), 305-318. https://doi.org/10.16969/entoteb.411031

D'errico, F. P. (1970). Some plant parasitic nematodes found in Italy. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria'Filippo Silvestri', Portici*, *28*, 183-189.

Dikici, A. (2014). *Karaman İli Soğan Yetiştirme Alanlarında Önemli Bitkiparaziti Nematodların Belirlenmesi Ve Soğan Sak Nematodu; Ditylenchus Dipsaci' Nin Biyolojisi İle Kültürü Üzerine Çalışmalar*. (Tez No: 420977). (Yükseklisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).

Doğan, B. (2021). *Gaziantep İlinde Sulu Tarımı Yapılan Ceviz, Zeytin, Bağ Ve Karışık Meyve Alanlarında Bulunan Nematodların Teşhisi.* (Tez No: 703233) (Yükseklisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi).

Doucet, M. E., & Cagnolo, S. (1998). Variabilidad intra e inter-específica de caracteres morfométricos en poblaciones del orden Tylenchida (Nematoda) provenientes de Argentina. *Nematologia Mediterranea*, 231-236.

Duncan, L. W., & Moens, M. (2006). Migratory endoparasitic nematodes. *Plant nematology*, 123-152.

Eder, R., & Kirchengast, M. (1982). The nematode-fauna (Nemathelminthes, Nematoda) of a polluted part of the river Mur (Styria, Austria). *Nematologia Mediterranea*.

Ediz, S., & Enneli, S. (1978). Eskişehir ili sebze bahçelerinde zararlı bitki paraziti nematod türleri, yayılış alanları ve yoğunluklarının saptanması üzerine ön çalışmalar. TC Gıda Tar. ve Hay. *TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai*

*Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı*, (12), 105-107.

Eisenback, J. D., Triantaphyllou, H. H., & Nickle, W. R. (1991). Manual of agricultural nematology. *New York*.

Eken Karataş, S., Aktaş, M., & Kepenekci, İ. (2007). Çankırı ve Çorum İlleri Çeltik Ekim Alanlarındaki Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Taksonomik Özellikleri, Yoğunlukları ve Yaygınlıkları Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. *Bitki Koruma Kongresi*, 27-29.

Elekcioglu, İ. H. (1992). *Untersuchungen zum Auftreten und zur Verbreitung phytoparasitärer Nematoden in den landwirtschaftlichen Hauptkulturen des ostmediterranen Gebietes der Türkei* (Doctora tezi, Margraf).

Elekcioglu, İ. H., Ohnesorge, B., Lung, G., & Uygun, N. (1994). Plant parasitic nematodes in the east Mediterranean region of Turkey. *Nematologia Mediterranea*, 59-63.

Elekcioğlu, İ. H., Uygun, (N., 1994). Occurrence and Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Cash Crop in Eastern Mediterrenean Region of Türkiye. *Proc. of 9 th Congres of The Mediterranean Phytopathological Union*, Kuşadası Aydın, Türkiye, 409–410.

Elekcioğlu, İ. H., ve Gözel, U., 1996. Balcalı (Adana)'da buğdayda bulunan bitki paraziti nematod türlerinin populasyon dalgalanmalarının araştırılması. *Türkiye 3. Entomoloji Kongresi Bildirileri*. 24-28 Eylül 1996. Ankara. 388-395.

Elekcioğlu, İ. H. (1996). Türkiye ve Doğu Akdeniz Bölgesi faunası için yeni bitki paraziti nematod türleri, 502–509. *Türkiye*, *3*, 24-28.

Elekcioğlu, İ. H. (2000). Türkiye'de ilk kez saptanan önemli bir zararlı, *Rotylenchulus reniformis* Linford et oliveira (Nemata, Rotylenchulinae). *Türkiye 4. Entomoloji Kongresi*, 555-559.

EPPO PM7/119(1) (2013). Nematode extraction. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*. 43(3), 471–495. https://doi.org/10.1111/epp.12077

Ercan, S. (1976). İstanbul ve Çevresinde Önemli Süs Bitkilerinde Zararlı Olan Nematod Türleri, Tanımları, Zararları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. *Basılmamış Uzmanlık Tezi*, *91*.

Ercan, H., & Elekcioğlu, İ. H. (2009). Determination Of Root-Knot Nematodes Species (*Meloidogyne* Spp.) On Weeds in Adana and Mersin province. *Turkish Journal of Entomology*, *33*(3), 179-192.

Erdoğuş, F.D. (2009). *Marmara Bölgesi Şerbetçiotu (Humulus Lupulus L.) Ve Patates (Solanum Tuberosum L. ) Ekiliş Alanlarında Bulunan Nematoda Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar.* (Tez No:258746) (Doktora tezi, Ankara Üniversitesi).

Erentuğ-Akyol A. (1997). Eskişehir geçit kuşağı tarımsal araştırma enstitüsü buğday ve arpa deneme parsellerinde bulunan nematodlar. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, A.Ü.Fen Bilimleri Enst.)

Erkol, F.D. (2002). *Ankara ili Polatlı ilçesi Devlet Üretme Çiftliği korunga (Onobrychis sativa lam. ) ekiliş alanlarında bulunan Tylenchida (Nematoda) türlerinin saptanması*. (Tez No: 120084). (Yükseklisans tezi, Ankara Üniversitesi).

Erum, Y. I., Sagir, H., Nasira, K., & Shahina, F. (2020). Compendium of the Genus *Psilenchus* de Man, 1921 (Tylenchida: Psilenchidae). *Pakistan Journal of Nematology*, *38*(2), 124-129. http://dx.doi.org/10.17582/journal.pjn/2020/124.129

Esmaeili, M., Heydari, R., Castillo, P., & Palomares-Rius, J. E. (2016). *Nothotylenchus persicus* n. sp.(Nematoda: Anguinidae) from Kermanshah province, Iran. *Nematology*, *18*(1), 29-37. https://doi.org/ 10.1163/15685411-00002940

Esmaeili, M., Heydari, R., & Ye, W. (2017a). Description of a new anguinid nematode, *Nothotylenchus phoenixae* n. sp.(Nematoda: Anguinidae) associated with palm date trees and its phylogenetic relations within the family Anguinidae. *Journal of Nematology*, *49*(3), 268. https://doi.org/10.21307/jofnem-2017-072

Esmaeili, M., Heydari, R., Fang, Y., & Li, H. (2017b). Molecular and morphological characterisation of *Aphelenchoides paraxui* n. sp.(Nematoda: Aphelenchoididae) isolated from Quercus brantii in western Iran. *European Journal of Plant Pathology*, *149*(3), 625-637. https://doi.org/10.1007/s10658-017-1212-y

Esmaeili, M., Heydari, R., Ziaie, M., & Ye, W. (2017c). Morphological and molecular characterisation of *Ditylenchus stenurus* n. sp.(Nematoda: Anguinidae) from western Iran. *European Journal of Plant Pathology*, *149*(3), 533-542. https://doi.org/10.1007/s10658-017-1201-1

Esmaeili, M., Heydari, R., Tahmoures, M., & Ye, W. (2017d). *Aphelenchoides salixae* n. sp.(Nematoda: Aphelenchoididae) isolated from Salix alba in western Iran. *Nematology*, *19*(6), 697-707. https://doi.org/ 10.1163/15685411-00003081

Esquivel, A., Ferris, H., del Prado, I. C., & Subbotin, S. A. (2017). Dolichodorus costaricensis n. sp.(Tylenchida: Dolichodoridae): A new awl nematode species from the Central Pacific region of Costa Rica. *Nematropica*, *47*(2), 143-154.

Evlice, E. (2005). *Ankara ilinde armut (Pyrus communis L.) bahçelerinde bulunan Tylenchida (Nematoda) türleri üzerinde faunistik ve taksonomik araştırmalar*. (Tez No: 170080) (Yükseklisans tezi, Ankara Üniversitesi).

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. (2008). Plant parasitic nematodes of Tylenchida (Nematoda) associated with pear (Pyrus communis L.) orchards in Ankara district. *Plant Protection Bulletin*, *48*(4), 1-8.

Faye, M., & Mounport, D. (2007). Description of *Paralongidorus dakarensis* sp. n. with notes on *P. bullatus* Sharma & Siddiqi, 1990 from Senegal (Nematoda: Dorylaimida). *Nematology*, *9*(6), 791-797. https://doi.org/10.1163/156854107782331199.

Feng, Y., Wang, D., Xiao, D., Pereira, T. J., Xuan, Y., Wang, Y., Liu, W.Y., Chen, L.J., Duan, Y.X., & Zhu, X. (2018). *Cactodera chenopodiae* (Nematoda: Heteroderidae), a new species of cyst nematode parasitizing common lambsquarter (Chenopodium album) in Liaoning, China. *Zootaxa*, *4407*(3), 361-375. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4407.3.4

Firoza, K., & Maqbool, M. A. (1994). Descriptions of *Helicotylenchus meloni* n. sp. and *H. striatus* n. sp.(Nematoda: Hoplolaimidae) from Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology*, *12*(2), 109-116.

Fortuner, R. (1984). Morphometrical variability in *Helicotylenchus* Steiner, 1945. 6: Value of the characters used for specific identification. *Revue de Nématologie*, *7*(3), 245-264.

Gao, F., Gong, Y.F., & Zhang, P.B. (2000). Production and deployment of virus-free sweetpotato in China. *Crop Protection*, *19*(2), 105-111. https://doi.org/10.1016/S0261-2194(99)00085-X

Geraert, E. (1966). On some Tylenchidae and Neotylenchidae from Belgium with the description of a new species, *Tylenchorhynchus microdorus*. *Nematologica*, *12*(3), 409-416. https://doi.org/10.1163/187529266X00897

Geraert, E., & Raski, D. J. (1988). Study of some Aglenchus and *Coslenchus* species (Nemata: Tylenchida). *Nematologica*, *34*(1), 6-46. https://doi.org/10.1163/002825988X00026

Geraert, E., & Barooti, S. (1996). Four *Rotylenchus* from Iran, with a key to the species. *Nematologica*, *42*(5), 503-520. https://doi.org/10.1163/004625996X00018

Geraert, E. (2008). *The Tylenchidae of the world: identification of the family Tylenchidae (Nematoda)*. Academia Press. https://doi.org/10.1163/156854109X404562

Getaneh, G., Bert, W., & Decraemer, W. (2015). First report, morphological and molecular characterization of *Xiphinema elongatum* and *X. pachtaicum* (Nematoda,

Longidoridae) from Ethiopia. *ZooKeys*, (489), 1. https://doi.org/10.3897/zookeys.489.8629

Ghaderi, R., Kashi, L., & Karegar, A. (2014a). Contribution to the study of the genus *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 sensu lato (Nematoda: Tylenchulidae). *Zootaxa*, *3841*(2), 151-187. https://doi.org/10.11646/zootaxa.3841.2.1

Ghaderi, R., Karegar, A., Niknam, G., & Subbotin, S. A. (2014b). Phylogenetic relationships of Telotylenchidae Siddiqi, 1960 and Merliniidae Siddiqi, 1971 (Nematoda: Tylenchida) from Iran, as inferred from the analysis of the D2D3 expansion fragments of 28S rRNA gene sequences. *Nematology*, *16*(7), 863-877. https://doi.org/10.1163/15685411-00002815

Ghorbanzad, H., Heydari, R., & Pourjam, E. (2014). Description of some plant parasitic nematodes from fruit orchards of West Azerbayjan, Iran. *Journal of Crop Protection*, *3*(3), 397-411.

Giribabu, P., & Saha, M. (2003). Studies on nematode communities at different depths, altitudes and periods of year in coffee plantation. *Annals of Plant Protection Sciences*, *11*(2), 360-363.

Golden, A. M. (1956). Taxonomy of the spiral nematodes (*Rotylenchus* and *Helicotylenchus*), and the developmental stages and host-parasite relationships of *R. buxophilus*, n. sp., attacking boxwood. *Bulletin of the Maryland Agricultural Experiment Station*, (A-85).

Golden, A. M., Maqbool, M. A., & Handoo, Z. A. (1987). Descriptions of two new species of *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913 (Nematoda: Tylenchida), with details on morphology and variation of T. claytoni. *Journal of Nematology*, *19*(1), 58.

Gomezbarcina, A., Siddiqi, M.R., Castillo, P. (1992). The Genus Bitylenchus Filip'ev, 1934 (Nematoda: Tylenchida) with Descriptions of Two New Species from Spain. *Journal Of The Helminthological Society Of Washington*, 59(1), 96-110.

Goodey, T. (1940). On *Anguillulina multicincta* (Cobb) and other species of Anguillulina associated with the roots of plants. *Journal of Helminthology*, *18*(1), 21-38. https://doi.org/10.1017/S0022149X00031357

Goodey, J. B. (1958). *Ditylenchus myceliophagus* n. sp.(Nematoda: Tylenchidae). *Nematologica*, *3*(2), 91-96. https://doi.org/10.1163/187529258X00166

Goodey, J.B. (1963). Soil and Freshwater Nematodes. (by Goodey, T. rewritten)

Goodey, J. B., & Hooper, D. J. (1965). A neotype of *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865 and the rejection of Metaphelenchus Steiner, 1943. *Nematologica*, *11*(1), 55-65. https://doi.org/10.1163/187529265X00474

Gotoh, A. (1964). The embryonic and larval development of *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann)(Nematoda: Tylenchida). *Jpn. J. appl. Entomol. Zoo*, *8*, 26-33.

Gözel, U. (1996). *Balcalı (Adana)'da buğdayda bulunan nematod türleri, populasyon dalgalanmaları ve verime olan etkilerinin belirlenmesi.* (Tez No: 50330). (Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi).

Gözel, U. (2001). *Doğu Akdeniz bölgesi buğday alanlarında bulunan bitki paraziti nematod türleri üzerinde araştırmalar.* (Tez No:112342). (Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi).

Gözel, U., & Yıldız, V. (2015). Ödemiş (İzmir) ilçesi sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanlıklarında bulunan bitki paraziti nematod faunası. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, *5*(4), 185-194. http://dx.doi.org/10.16969/teb.13798

Grewal, P. S. (1991). Description of *Filenchus recisus* sp. n. and Observations On *F. thornei*" England Population" and F. Ditissimus (Nematoda: Tylenchidae) From Mushroom Casing Material. *Nematologica*, *37*(1-4), 243-251. https://doi.org/10.1163/187529291X00240

Gu, J., Maria, M., Fang, Y., & Pedram, M. (2020). A new pratylenchid nematode, *Hoplotylus japonicus* n. sp.(Tylenchina: Pratylenchidae) from the rhizosphere of Japanese maple, Acer palmatum (Thumb.). *Nematology*, *22*(10), 1131-1140. https://doi.org/10.1163/15685411-bja10017

Gürdemir, E. (1979). Güney Anadolu Bölgesi'ndeki muzlarda zarar yapan nematodların tanımları, yayılışları ve zararları üzerine araştırmalar. *Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Araştırma Eserleri Serisi*, (50), 74.

Gürkan, T. (2017). *Kahramanmaraş Bölgesindeki Bitki Paraziti Nematodların Morfolojik, Biyokimyasal, Moleküler Metotlar İle Teşhisi Ve Popülasyon Yoğunluklarının Belirlenmesi, Uygun Mücadele Olanaklarının Araştırılması.* (Tez No: 482252). (Doktora tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi).

Gürkan, B. (2021). *Gaziantep, Kilis Ve Osmaniye Sebze Alanlarında Bulunan Kök-Ur Nematodu Türleri (Meloidogyne Spp.)'Nin Teşhisi İle Bazı Nematod Popülasyon Irklarının ve Virülentliğinin Belirlenmesi.* (Tez No: 657748). (Doktora tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi).

Hadadfar, R., Moghadam, E. M., & Baghaee, S. (2020). Two New Nematode Species From Pistachio Fauna in Khorasan Razavi Province Of Iran. *Pakistan Journal of Phytopathology*, *32*(2), 107-112.

Hamad, H.K. (2021). *Detectıon Of Meloıdogyne Spp. From Greenhouses Of Northern Iraq.* (Tez No: 655523) (Yükseklisans tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi).

Handoo, Z. A. (2000). A key and diagnostic compendium to the species of the genus *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913 (Nematoda: Belonolaimidae). *Journal of Nematology*, *32*(1), 20. https://doi.org/10.1163/156854107780739045

Hashim, Z. (1982). Description of the male and notes on the female of *Helicotylenchus digonicus* Perry in Perry, Darling & Thorne, 1959 (Nematoda: Tylenchida) from Jordan. *Nematologica*, *28*(2), 206-209. https://doi.org/10.1163/187529282X00051

Hooper, D. J. (1958). *Aphelenchoides dactylocercus* n. sp. and *A. sacchari* n. sp.(Nematoda: Aphelenchoidea). *Nematologica*, *3*(3), 229-235.

Hooper, D. J. (1986a) Drawing and measuring nematodes. Southey, J.F (Ed.) *Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes*. (ss.87–94).HMSO Reference Book.

Hooper, D. J., (1986b). Extraction of Free Living Stages from Soil. Southey, J. F. (ed.). *Labarotory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes* (ss 5-30). Her Majesty's stationery Office.

Hosseinvand, M., Eskandari, A., & Ghaderi, R. (2019). Additional data on Pratylenchoides riparius (Andrássy, 1985) Luc, 1986 (Nematoda: Merliniidae) from Iran. *Nematology*, *21*(8), 827-836. https://doi.org/10.1163/15685411-00003257

Huang, C. S., & Chiang, Y. C. (1976). *Pratylenchus coffeae* found in Taiwan citrus orchard. *Plant Protection Bulletin (Taiwan)*, *18*(1), 75-78.

Hunt, D. J. (1993). *Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae: their systematics and bionomics*. CAB International.

Hunt, D. J., Palomares-Rius, J. E., & Manzanilla-López, R. H. (2005) Identification, Morphology and Biology of Plant Parasitic Nematodes. Luc, M., R. A. Sikora & J. Bridge (Eds.). *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture* (ss. 11-52). CABI Bioscience.

Husseinvand, M., Abdollahi, M., & Karegar, A. (2016). Description of some nematode species of Tylenchidae, associated with Polianthes tuberosa from Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, *18*(7), 1953-1966.

Inserra, R. N., Vovlas, N., & Golden, A. M. (1979). *Helicotylenchus oleae* n. sp. and *H. neopaxilli* n. sp.(Hoplolaimidae), two new spiral nematodes parasitic on olive trees in Italy. *Journal of Nematology*, *11*(1), 56.

Inserra, R. N., Duncan, L. W., Troccoli, A., Dunn, D., Dos Santos, J. M., Kaplan, D., & Vovlas, N. (2001). *Pratylenchus jaehni* sp. n. from citrus in Brazil and its relationship with *P. coffeae* and *P. loosi* (Nematoda: Pratylenchidae). *Nematology*, *3*(7), 653-665. https://doi.org/10.1163/156854101753536028

Iwahori, H., & Sano, Z. (2003). Distribution of main plant-parasitic nematodes in sweet potato and taro fields in Kyushu and Okinawa, Japan, 3: Survey in the northern part in Kyushu Island (Fukuoka, Saga, Nagasaki and Ohita prefs.). *Kyushu Plant Protection Research (Japan)*.

İmren, M. (2007). *Diyarbakır İli Buğday, Sebze ve Bağ Alanlarında Önemli Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Belirlenmesi*. (Tez No:212581) (Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi).

İmren, M., Özer, G., Paulitz, T. C., Morgounov, A., & Dababat, A. A. (2021). Plant-Parasitic Nematodes Associated With Wheat in Central, Eastern, and Southeastern Kazakhstan. *Plant Disease*, *105*(9), 2299-2305. https://doi.org/10.1094/PDIS-11-20-2424-SR

Jabari, H., & Niknam, G. R. (2008). Plant parasitic nematodes of vegetable fields in Tabriz area. *Iranian Plant Protection Research (Journal of Plant Protection)*, 22(2), 95-107.

Jahanshahi Afshar, F., Shahryari, F., Mokhtassi-Bidgoli, A., Castillo, P., Mirzaie Fouladvand, Z., & Pedram, M. (2020). Occurrence of *Xiphinema santos* Lamberti, Lemos, Agostinelli & D'Addabo 1993 (Nematoda: Longidoridae), a *X. americanum*-group member in Iran. *European Journal of Plant Pathology*, *157*(2), 281-291. https://doi.org/10.1007/s10658-020-01980-4

Jairajpuri, M. S. (1963). *Rotylenchus sheri* n. sp.(Nematoda: Tylenchida) from North India. *Nematologica*, *9*(3), 378-380. https://doi.org/10.1163/187529263X00917

Kanzaki, N., Shokoohi, E., Fourie, H., Swart, A., Muller, L., & Giblin-Davis, R. M. (2018). On the morphology and phylogeny of *Robustodorus* Andrássy, 2007 and two '*Aphelenchoides*' species (Nematoda: Aphelenchoidinae). *Nematology*, *20*(7), 601-615. https://doi.org/10.1163/15685411-00003164

Karaca, M.S. (2018). *Konya Ve Karaman Yöresi Tahıl Üretim Alanlarındaki Tahıl Kist ve Kök Yara Nematodlarının Morfolojik, Morfometrik Ve Moleküler Teşhisi*. (Tez No: 523977). (Yükseklisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).

Karakaş, U.S. (2018). *Bingöl Ve Elazığ İlleri Elma Ve Ceviz Alanlarında Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türleri Ve Yayılışları.* (Tez No:513713) (Yükseklisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi).

Karakaş, U. S., Peçen, A., Kepenekci, İ., & Çetintaş, R. (2021). Determination of Plant Parasitic Nematode Species of Tylenchida (Nematoda) in Apple (*Pyrus malus* L.) and Walnut (*Juglans regia* L.) Orchards in Bingöl Province of Turkey. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, *24*(3), 554-560. https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.750286

Karataş, S.E. (2007). *Çankırı Ve Çorum İlleri Çeltik (Oryza Sativa L.) Ekim Alanlarındaki Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Taksonomik Özellikleri, Yoğunlukları Ve Yaygınlıkları Üzerine Araştırmalar.* (Tez No: 212835). (Yükseklisans tezi, Gazi Üniversitesi).

Karegar, A. K. B. A. R., & Geraert, E. (1995). The Genus Filenchus Andrássy, 1954 (Nemata: Tylenchidae) from Iran. *Belgian Journal of Zoology*, *125*(2), 363-382.

Karegar, A., Geraert, E., & Kheiri, A. (1995). Tylenchs associated with grapevine in the province of Hamadan, Iran [*Amplimerlinius, Basiria, Boleodorus, Coslenchus, Criconema, Filenchus, Gracilacus, Geocenamus, Irantylenchus, Neopsilenchus, Zygotylenchus*]. *Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen Universiteit Gent (Belgium)*.

Karegar, A., & Geraert, E. (1996). The genus *Coslenchus* Siddiqi, 1978 (Nemata: Tylenchidae) from Iran. *Nematologia Mediterranea*, 17-31.

Karegar, A., & Geraert, E. (1997). The genus *Basiria* Siddiqi, 1959 (Nematoda: Tylenchidae) I. Introduction and species with two lateral lines. *Nematologica*, *43*(5), 327-339. https://doi.org/10.1163/005025997X00076

Kasapoğlu, E.B. (2012). *Adana İli Tarım Alanlarında Yetiştirilen Önemli Kültür Bitkilerinde Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türleri.* (Tez No:299928) (Yükseklisans tezi, Çukurova Üniversitesi).

Kasapoğlu, E.B., İmren, M., & Elekcioğlu, İ. H. (2014). Plant parasitic nematode species found on important cultivated plants in Adana. *Turkish Journal of Entomology*, *38*(3), 333-350. https://doi.org/10.16970/ted.06172

Kashi, L., Karegar, A., & Kheiri, A. (2009). *Paratylenchus paraperaticus* sp. n.(Tylenchida: Tylenchulidae) found in the rhizosphere of walnut trees in Hamadan province, Iran. *Nematology*, *11*(5), 641-647. https://doi.org/10.1163/138855409X12484336418166

Katalan-Gateva, S. (1979). Six nematode species from cultivated apple trees (*Malus domesticus*) in the Blagoevgrad district. *Khelmintologiya*, (7), 44-46.

Katalan-Gateva, S. (1980). Ectoparasitic nematodes of the family Hoplolaimidae Filipjev, 1934 found in the rhizosphere of the vine (*Vitis vinifera* L.). *Acta Zoologica Bulgarica*, (14), 59-63.

Katı, T. (2006). *Samsun İli Bafra Ve Çarşamba İlçeleri Seralarındaki Kök-Ur Nematodları (Nematoda: Meloıdogynıdae: Meloıdogyne Spp.)Tür Ve Irklarının Tespiti İle Yayılış Ve Bulaşıklık Oranları Üzerinde Araştırmalar.* (Tez no: 185824) (Yükseklisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi).

Kepenekci, İ., (1994). *Beypazarı (Ankara) İlçesinde Havuç (Daucus carota L.) ile Münavebeye Giren Domates (Lycopersicum esculentum Mill.) Ekim Alanlarındaki*

*Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar*. (Basılmamış) (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi).

Kepenekci, İ., Ökten, M.E. ve Öztürk, G., (1998). Gönen (Balıkesir) ve Kızılcahamam (Ankara) İlçesi'ndeki Çeltik (*Oryza sativa* L.) ekim alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) Takımına ait bitki paraziti nematod türleri. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri. 255-259.

Kepenekci, İ. (1999). *Orta Anadolu Bölgesinde yemeklik baklagil ekiliş alanlarındaki tylenchida (nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar.* (Tez No: 83394) (Doktora tezi, Ankara Üniversitesi).

Kepenekci, I., & Akgül, H. C. (1999). Plant parasitic nematodes associated with tea (*Camellla sinensis* L.) in Rize region, Turkey. *Pakistan Journal of Nematology, 17*, 181-184.

Kepenekci, İ., & Ökten, M. E. (1999a). Orta Anadolu Bölgesi'nde fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve börülce (*Dolichos lubia* Fornk) ekiliş alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14*, 17.

Kepenekci, İ., & Ökten, M. E. (1999b). Gerze, Yakakent (Sinop) ve Bafra (Samsun) ilçelerin'deki Tütün (*Nicotiana* Trn.) ekim alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. *Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu Bildirileri, Samsun, 2*, 639-647.

Kepenekci, İ., & Öztürk, G. (1999). New species nematoda fauna of the Türkiye belonging to *Scutylenchus* (Dolichodoroidea: Tylenchida) genus. *Plant Protection Bulletin, 39*(1).

Kepenekci, İ., & Ökten, M. E. (2000). Four new species for nematoda fauna of the Turkey belonging to Hoplolaimidae (Tylenchida: Nematoda) family as *Rotylenchus agnetis* Szczgiel, 1968; Helicotylenchus crenacauda Sher, 1966; *H. striatus* Firoza & Maqbool, 1994 and *Orientylus orientalis* (Siddiqi & Husain, 1964). *Turkish Journal of Entomology, 24*(3).

Kepenekci, İ. (2001a). Türkiye İçin Yeni İki Bitki Paraziti Nematod Türü; *Pratylenchoides utahensis* Baldwin, Luc & Bell ve *P. variabilis* Sher (Nematoda: Pratylenchidae). *Journal of Agricultural Sciences, 7*(02), 42-46. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000000620

Kepenekci, İ. (2001b). Plant parasitic nematodes of Tylenchida (Nematoda) associated with stone fruits (apricots and peaches) in Southern Turkey. *Pakistan Journal of Nematology, 19*(1/2), 49-61.

Kepenekci, İ. (2001c). Marmara Bölgesi'de ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ekiliş alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni, 41*(3-4), 101-134.

Kepenekci, İ. (2001d). Preliminary list of Tylenchida (Nematoda) associated with olive in the Black Sea and the Mediterranean regions of Turkey. *Nematologia Mediterranea*.

Kepenekci, İ. (2002). Plant parasitic nematode species of Tylenchida (Nematoda) associated with sesame (*Sesamum indicum* L.) growing in the Mediterranean region of Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, *26*(6), 323-330.

Kepenekci, İ., & Evlice, E. (2003). Afyon, Burdur ve Isparta İllerin'deki Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) ekiliş alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. *Türkiye, 5*, 584-586.

Kepenekci, İ., & Ökten, E. (2003). Orta Anadolu Bölgesi'nde Nohut (*Cicer arietinum* L.) ve Mercimek (*Lens esculenta* Moench) Ekiliş Alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri,* 602-604.

Kepenekci, İ., Evlice, E., & Toktay, H. (2006). Plant parasitic nematodes associated with Vineyards (*Vitis vinifera* L.) in the Central anatolia region of Turkey. In *28th Europen Society of Nematologist Congress, Blagoevgrad, Sofia, Bulgaria, Pensoft Publishers. Abstract*.

Kepenekci, İ., & Evlice, E. (2013). Antalya ve Eskişehir illerindeki Enginar (*Cynara scolymus* L.) ekiliş alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. *Bitki Koruma Bülteni, 53*(3), 185-190.

Kepenekci, İ., Evlice, E., & Öztürk, G. (2014). Ülkemiz için yeni bir kök-ur nematodu türü, *Meloidogyne exigua* Göldi'nın taksonomik özellikleri ve diğer kök-ur nematodu türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, *54*(1), 1-9.

Kepenekci, İ., Yeşilayer, A., Turgut, A., Sağlam, N., & Peçen, A. (2020). Tokat (Türkiye) İli Sebze (Domates, Hıyar, Biber Ve Patlıcan) Ekiliş Alanlarında Tylenchıida (Nematoda) Takımına Bağlı Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Belirlenmesi. *Bahçe, 49*(2), 59-66.

Kepenekci, İ., Erdoğuş, F. D., Yeşilayer, A., & İmren, M. (2021). Kırgızistan'ın Kuzey Bölgesinde Patates (*Solanum tuberosum* L.) Ekiliş Alanlarında Saptanan Bitki Paraziti Nematod (Nematoda: Tylenchida) Türleri. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 31*(2), 175-179. https://doi.org/ https://doi.org/10.18615/anadolu.1030036

Khan, E., & Singh, D. B. (1974). Five new species of *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae) from India. *Indian Journal of Nematology, 4*, 199-211.

Khan, M. L., & Khan, S. H. (1978). Two new and a known species of *Tylenchus* Bastian (Nematoda: Tylenchinae) from Afghanistan. *Nematologia Mediterranea*.

Khan, Z., Kim, J. H., Son, S. H., Kim, S. G., & Kim, Y. H. (2008). Occurrence of stunt nematode, *Tylenchorhynchus claytoni*, on turfgrass in Korea. *The Plant Pathology Journal*, *24*(4), 474-477. https://doi.org/10.5423/PPJ.2008.24.4.474

Kılıç, M. (2011). Mardin İli Buğday Ekiliş Alanlarında Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türleri Üzerine Taksonomik Araştırmalar. (Tez No:287000) (Yükseklisans tezi, Harran Üniversitesi).

Kir'yanova, E. S., & Shagalina, L. M. (1976). Parasitic root nematodes from the genus *Helicotylenchus* (Nematoda: Hoplolaimida) in Turkmenistan. *Izvestiya Akademii Nauk Turkmenskoi SSR, Biologicheskie Nauki*, (5), 90-92.

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. https://doi.org/10.1163/187529273X00330

Knoetze, R., van den Berg, E., Girgan, C., & van der Walt, L. (2021). Morphological and molecular characterisation of root-lesion nematodes (*Pratylenchus* spp.)(Rhabditida: Pratylenchidae) associated with apple in South Africa. *Russian Journal of Nematology*, *29*(2), 143-168. https://doi.org/10.24412/0869-6918-2021-2-143-168

Knox, O. G. G., Anderson, C. M. T., Allen, S. J., & Nehl, D. B. (2006). *Helicotylenchus dihystera* in Australian cotton roots. *Australasian Plant Pathology*, *35*(2), 287-288.

Kolombia, Y. A., Ogundero, O., Olajide, E., Viaene, N., Kumar, P. L., Coyne, D. L., & Bert, W. (2020). Morphological and molecular characterization of *Pratylenchus* species from Yam (Dioscorea spp.) in West Africa. *Journal of Nematology*, *52*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2020-126

Kort J (1972) Nematode diseases of cereals of temperate climates. Webster JM (Eds.) *Economic nematology*. (ss. 97-126). Academic Press, London.

Kovancı, B., Akgül, H. C., Gençer, N. S., & Kovancı, O. B. (2000). Bursa ili çilek ekiliş alanlarında saptanan bitki paraziti nematod türleri. *Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri (12-15 Eylül 2000)*, 547-554.

Lal, A. R. J. U. N., & Khan, E. (1988). Nematodes associated with forest trees in northern India-species of Boleodorus Thorne, 1941. *My Forest*, *24*, 301-306.

Lamberti, F., & Martelli, G. P. (1971). Notes on *Xiphinema mediterraneum* (Nematoda: Longidoridae). *Nematologica*, *17*(1), 75-81. https://doi.org/10.1163/187529271X00431

Lamberti, F., Ozaslan, M., Catalano, L., Elia, F., & Kaşkavalvi, G. (1994). Plant Parasitic Nematodes associated with fruit trees in Türkiye. In *9 th Congress of The Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın, Türkiye* (pp. 411-412).

Larisa, P., Chernets, A., & Svetlana, N. (2008). Species diversity of phytoparasitic nematodes of perennial plants in Republic of Moldova. *Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii*, *306*(3), 87-91.

Lee, J. K., Choi, D. R., Han, H. R., Park, B. Y., & Kim, D. G. (2006, June). Occurrence of root-lesion nematodes, *Pratylenchus* spp., from chrysanthemumin Korea. In *Journal of Nematology* (Vol. 38, No. 2, pp. 279-279). Po Box 311, Marceline, Mo 64658 Usa: Soc Nematologists.

Liskova, M., & Cerevkova, A. (2005). Nematode communities of river banks and adjacent meadows in the Slovak Republic. *Helminthologia*, *42*(4), 223-232.

Loof, P.A.A. (1960). Taxonomic Studies On The Genus *Pratylenchus* (Nematoda). (Taxonomische Onderzoekingen Aan Het Nematodengeslsht Pratylenchus). *T.P.I. Ziekten*, 66; 29-90.

Loof, P. A. A. (1974). *Pratylenchus pratensis*. *CIH Descriptions of plant-parasitic nematodes*. Set 2, No. 52, StAlbans, UK, Commonwealth Agricultural Bureaux, 2pp.

Lychagina, S., Volkov, Y., Volkova, M., Kolganova, T., & Tabolin, S. (2021). Characterisation of plant-parasitic nematodes *Helicotylenchus digonicus* and *H. vulgaris* from the rhizosphere of grapevines in Crimea, Russia. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 39, p. 02003). EDP Sciences.

Maqbool, M. A., Ghazala, P., & Fatima, N. (1984). Two new species of the family Dolichodoridae (Nematoda: Tylenchida) from Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology*, *2*(2), 61-67.

Maqbool, M. A., & Shahina, F. (1986). Four new species of the family Hoplolaimidae:(Nematoda) with notes on Rotylenchus cypriensis Antoniou from Pakistan. *Nematologia Mediterranea*.

Mani, A., A Hinai, M. S., & Handoo, Z. A. (1997). Occurrence, population density, and distribution of root-lesion nematodes, *Pratylenchus* spp., in the Sultanate of Oman. *Nematropica*, 209-219.

Mani, A., Handoo, Z. A., & Livingston, S. (2005). Plant-parasitic nematodes associated with date palm trees (*Phoenix dactylifera* L.) in the Sultanate of Oman. *Nematropica*, 135-144.

Manzanilla-Lopez, R. H., & Marban-Mendoza, N. (2012). Practical plant nematology Editorial Colegio de Postgraduados. *San Diego, CA*.

Marais, M., & Quénéhervé, P. (1999). A new species of *Helicotylenchus* from French Guiana, with notes on two known species (Nemata: Hoplolaimidae). *Journal for Nematode Morphology and Systematics*, *2*, 81-88.

Maria, M., Cai, R., Subbotin, S. A., & Zheng, J. (2019). Description of *Discocriconemella sinensis* n. sp.(Nematoda: Criconematidae) from the rhizosphere of *Camellia sinensis* in China. *Nematology*, *21*(8), 779-792. https://doi.org/10.1163/15685411-00003252

Márquez, L. A. Y., Gomes, C. B., Bellé, C., Dallagnol, L. J., & de Araujo Filho, J. V. (2021). Unveiling the structure and distribution of plant-parasitic nematode communities in soybean fields in southern of the Brazil. *European Journal of Plant Pathology*, *160*(2), 457-468. https://doi.org/10.1007/s10658-021-02256-1

McSorley, R. (1979). Plant-parasitic nematodes associated with bananas and plantains in Southern Florida. *Plant Disease Reporter*, *63*(8), 663-665.

McSorley, R., & Parrado, J. L. (1986). Nematological reviews: *Helicotylenchus multicinctus* on bananas: an international problem. *Nematropica*, 73-91.

Mekete, T., Sikora, R. A., Kiewnick, S., & Hallmann, J. (2008). Description of plant parasitic nematodes associated with coffee in Ethiopia. *Nematologia Mediterranea*.

Mennan, S., & Handoo, Z. A. (2006). Plant-parasitic nematodes associated with cabbages (Brassica oleracea) in Samsun (middle Black Sea Region), Turkey. *Nematropica*, 99-106.

Mısırlıoğlu, B., & Pehlivan, E. (2007). Ege ve Marmara Bölgeleri buğday ekiliş alanlarında bulunan önemli bitki paraziti nematodların belirlenmesi ve bitki gelişimine etkileri üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, *47*(4), 13-29.

Mıstanoğlu, İ. (2013). *İzmir Ve Manisa İgllerinde Bağ Alanlarında Ekonomik Öneme Sahip Bitki Paraziti Nematodların Morfolojik Ve Moleküler Yöntemlerle Tanılanması*. (Tez No: 376355). (Yükseklisans tezi, Ege Üniversitesi).

Mıstanoğlu, İ., Kaşkavalcı, G., & Devran, Z. (2015). İzmir ve Manisa illerinde bağ alanlarında ekonomik öneme sahip bitki paraziti nematodların morfolojik ve moleküler yöntemlerle tanılanması. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, *39*(3), 297-309. http://dx.doi.org/10.16970/ted.65336

Mirzaipoor, Z., Bazgir, E., Azizi, K., & Darvishnia, M. (2016). Identification of plant-parasitic nematodes associated with potato fields in Lorestan province, Iran. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)*, *39*(1), 39-58. https://doi.org/10.22055/PPR.2016.11955

Mizukubo, T., & Minagawa, N. (1991). Morphometric differentiation of *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) and *P. gotohi* n. sp.(Nematoda: Pratylenchidae). *Japanese Journal of Nematology*, *21*, 26-42. https://doi.org/10.14855/jjn1972.21.26

Mizukubo, T. (1992). Morphological and statistical differentiation of *Pratylenchus coffeae* complex in Japan (Nematoda: Pratylenchidae). *Applied Entomology and Zoology*, *27*(2), 213-224. https://doi.org/10.1303/aez.27.213

Munawar, M., Yevtushenko, D. P., Palomares-Rius, J. E., & Castillo, P. (2021a). Species diversity of pin nematodes (Paratylenchus spp.) from potato growing regions of southern Alberta, Canada. *Plants*, *10*(2), 188. https://doi.org/10.3390/plants10020188

Munawar, M., Yevtushenko, D. P., & Castillo, P. (2021b). Integrative taxonomy, distribution, and host associations of *Geocenamus brevidens* and *Quinisulcius capitatus* from southern Alberta, Canada. *Journal of Nematology*, *53*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2021-015

Munawar, M., Yevtushenko, D. P., & Castillo, P. (2021c). First Report of Three Tylenchidae Taxa from Southern Alberta, Canada. *Horticulturae*, *7*(11), 449. https://doi.org/10.3390/horticulturae7110449

Munawar, M., Yevtushenko, D. P., & Castillo, P. (2021d). Overview of the Genus *Boleodorus* and First Reports of *Boleodorus thylactus* and *B. volutus* from Southern Alberta, Canada. *Animals*, *11*(6), 1760. https://doi.org/10.3390/ani11061760

Munawar, M., Castillo, P., & Yevtushenko, D. P. (2022). Description of *Filenchus* Species from Agroecosystem of Southern Alberta, Canada. *Agronomy*, *12*(3), 690. https://doi.org/10.3390/agronomy12030690

Muşdağı, S. (2014). *Çanakkale İli Lahana Ekim Alanlarındaki Kist Nematodu Türlerinin (Heterodera Spp.) Tespit Edilmesi.* (Tez No:353598). (Yükseklisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi).

Mwamula, A. O., Na, H., Kim, Y. H., Kim, Y. H., Han, G., & Lee, D. W. (2020a). Characterization of a new spiral nematode, *Helicotylenchus asiaticus* n. sp., and three known species from Korea; with comments on the validity of *Helicotylenchus microlobus* Perry in Perry, Darling & Thorne, 1959. *European Journal of Plant Pathology*, *157*(3), 565-581. https://doi.org/10.1007/s10658-020-02022-9

Mwamula, A. O., Kim, Y. H., Na, H., An, H. J., Kim, Y. H., & Lee, D. W. (2020b). Molecular characterisation and phylogenetic position of *Hemicycliophora labiata* Colbran, 1960, from turfgrass in Korea, with comments on its morphology. *Nematology*, *22*(8), 927-938. https://doi.org/10.1163/15685411-bja10002

Mwamula, A. O., Kim, Y. H., Lee, H. W., Bae, E. J., Kim, Y. H., & Lee, D. W. (2020c). Taxonomic notes on three *Tylenchorhynchus* spp.(Nematoda, Telotylenchidae) associated with turfgrass in Korea. *European Journal of Plant Pathology*, *156*(4), 1101-1117. https://doi.org/10.1007/s10658-020-01966-2

Mwamula, A. O., Kabir, M. F., Lee, G., Choi, I. H., Kim, Y. H., Bae, E. J., & Lee, D. W. (2020d). Morphological characterisation and molecular phylogeny of several species of *Criconematina* (Nematoda: Tylenchida) associated with turfgrass in Korea, as inferred from ribosomal and mitochondrial DNA. *Nematology*, *22*(8), 939-956. https://doi.org/10.1163/15685411-bja10003

Mwamula, A. O., & Lee, D. W. (2021). Occurrence of Plant-Parasitic Nematodes of Turfgrass in Korea. *The plant pathology journal*, *37*(5), 446. https://doi.org/10.5423/PPJ.OA.04.2021.0059

Naeini, F. S., & Taheri, Z. M. (2021). First report of root-lesion nematode, *Pratylenchus oleae* from pistachio in Iran. *Journal of Nematology*, *53*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2021-103

Nguyen, H. T., Trinh, Q. P., Couvreur, M., Singh, P. R., Decraemer, W., & Bert, W. (2019a). Molecular and morphological characterisation of a new root-lesion nematode, *Pratylenchus horti* n. sp.(Tylenchomorpha: Pratylenchidae), from Ghent University Botanical Garden. *Nematology*, *21*(7), 739-752. https://doi.org/10.1163/15685411-00003249

Nguyen, H. T., Trinh, Q. P., Couvreur, M., Singh, P. R., Decraemer, W., & Bert, W. (2019b). Description of *Rotylenchus rhomboides* n. sp. and a Belgian population of *Rotylenchus buxophilus* (Tylenchomorpha: Hoplolaimidae). *Journal of Nematology*, *51*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2019-023

Nguyen, H. T., Nguyen, T. D., Le, T. M. L., & Trinh, Q. P. (2020). First report of *Xiphinema hunaniense* Wang & Wu, 1992 (Nematoda: Longidoridae) in Vietnam. *Journal of nematology*, *52*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2020-078

Niloofar, P. E., Sedighe, A., & Majid, P. (2021). First molecular characterisation of *Helicotylenchus abunaamai* Siddiqi, 1972 and *H. dihystera* (Cobb, 1893) Sher, 1961 (Tylenchomorpha: Hoplolaimidae) from Iran. *Russian Journal of Nematology*, *29*(1), 11-22. https://doi.org/10.24411/0869-6918-2021-10002

Nogay, A., Ağdacı, M., & Gürsoy, Y. Z. (1995). Marmara Bölgesinde bağlarda ve amerikan asma anaçlıklarında görülen virüs hastalıklarının ve vektörlerinin saptanması üzerine araştırmalar, 247-251. *VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri,(26-29 September 1995, Adana, Turkey)*.

Noruzi, E., Asghari, R., Atighi, M. R., Eskandari, A., Cantalapiedra-Navarrete, C., Archidona-Yuste, A., Liebanas, G., Castillo, P., & Palomares-Rius, J. E. (2015). Description of *Rotylenchus urmiaensis* n. sp.(Nematoda: Hoplolaimidae) from North-western Iran with a molecular phylogeny of the genus. *Nematology*, *17*(5), 607-619. https://doi.org/10.1163/15685411-00002895

Oostenbrink, M. (1954) Een doelmatige methode voor het toetsen van aaltjesbestrijdingsmiddelen in grond met *Hoplolaimus uniformis* als proefdier. *Mededelingen Landbouwhogeschool* Gent 19, 377–408.

Osmanoğlu-Tan, A.N. (2005). *Diyarbakır ili kavun (Cucumis melo L.) ve karpuz (Citrullus lunatus Thunb.(Mansf.) ekiliş alanlarında tylenchida (nematoda) türleri üzerinde taksonomik araştırmalar*. (Tez No: 170270) (Doktora tezi, Ankara Üniversitesi).

Öcal, A. (2012). *Adıyaman İli Önemli Kültür Bitkilerinde Bitki Paraziti Nematod Türleri Ve Dağılışlarının Belirlenmesi.* (Tez No:309551). (Yükseklisans tezi, Çukurova Üniversitesi).

Özarslandan, A., & Dinçer, D. (2015). Plant parasitic nematodes in banana fields in Türkiye. *Plant Protection Bulletin, 55*(4).

Özdemir, F. G. G., Yaşar, B., & Elekcioğlu, H. (2021). Distribution and population density of plant parasitic nematodes on cereal production areas of Isparta and Burdur Provinces of Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, *45*(1), 53-64. https://doi.org/10.16970/entoted.805356

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.* (Tez No: 9413) (Doktora tezi, Ankara Üniversitesi).

Öztürk, G., & Enneli, S. (1992). Konya ve Çevre illerde Saptanan Hububat Zararlısı Nematodlar. 1. *Konya'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, *12*(14), 203-213.

Öztürk, G., & Enneli, S. (1994). Distribution of plant parasitic nematodes in alfa growing areas in Central Anatolia Region of Turkey. In *9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union* (pp. 537-538).

Öztürk, S. ve Özdemir, Z. (2013). Kentsel açık ve yeşil alanların yaşam kalitesine etkisi "Kastamonu Örneği". *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, *13*(1), 109-116.

Öztürk, S., & Genç, Z. P. (2014). The relationship between urban design and urban quality of life:"a case study of kastamonu city-Turkey". *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, *15*(2), 114-125. http://dx.doi.org/10.17474/acuofd.36085

Öztürk, L. (2020). Trakya Bölgesi Meyve Ve Bağ Alanlarındaki Nematod Türlerinin Belirlenmesi Ve Virüs- Nematod İlişkilerinin Araştırılması. (Tez No: 642557) (Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi).

Palmisano, A. M. (1992). Plant parasitic nematodes associated with durum wheat in central and southern Italy. *Redia*, *75*(2), 501-515.

Palomares-Rius, J., Castillo, P., Liebanas, G., Vovlas, N., Landa, B. B., Navas-Cortés, J. A., & Subbotin, S. A. (2010). Description of *Pratylenchus hispaniensis* n. sp. from Spain and considerations on the phylogenetic relationship among selected genera

in the family Pratylenchidae. *Nematology*, *12*(3), 429-451. https://doi.org/10.1163/138855409X12559479585043

Palomares-Rius, J. E., Cantalapiedra-Navarrete, C., Archidona-Yuste, A., Vovlas, N., Tzortzakakis, E. A., & Castillo, P. (2018a). Molecular and morphological characterization of the spiral nematode *Helicotylenchus oleae* Inserra, Vovlas & Golden, 1979 (Nematoda: Hoplolaimidae) in the Mediterranean Basin. *European Journal of Plant Pathology*, *150*(4), 881-891. https://doi.org/10.1007/s10658-017-1330-6

Palomares-Rius, J. E., Cantalapiedra-Navarrete, C., Archidona-Yuste, A., Tzortzakakis, E. A., Birmpilis, I. G., Vovlas, N., Subbotin, S.A., & Castillo, P. (2018b). Prevalence and molecular diversity of reniform nematodes of the genus *Rotylenchulus* (Nematoda: Rotylenchulinae) in the Mediterranean Basin. *European journal of plant pathology*, *150*(2), 439-455. https://doi.org/10.1007/s10658-017-1292-8

Palomares-Rius, J. E., Archidona-Yuste, A., Cantalapiedra-Navarrete, C., Azpilicueta, A. S., Saborido, A., Tzortzakakis, E. A., ... & Castillo, P. (2021). New Distribution and Molecular Diversity of the Reniform Nematode *Rotylenchulus macrosoma* (Nematoda: Rotylenchulinae) in Europe. *Phytopathology®*, *111*(4), 720-730. https://doi.org/10.1094/PHYTO-04-20-0148-R

Panahandeh, Y., Pourjam, E., & Pedram, M. (2014). Four new tylenchids (Tylenchina: Nematoda) for nematode fauna of Iran.

Panahandeh, Y., Pourjam, E., & Pedram, M. (2016). Data on some species of the genus *Coslenchus* Siddiqi, 1978 (Rhabditida, Tylenchidae) from Iran. *Journal of Nematology*, *48*(4), 268. https://doi.org/10.21307/jofnem-2017-035

Peña-Santiago, R. (1990). Plant-parasitic nematodes associated with olive (*Olea europea* L.) in the province of Jaen, Spain. *Revue de nématologie*, *13*(1), 113-115.

Perry, R. N., & Moens, M. (Eds.). (2013). *Plant nematology*. Cabi.

Phan, K. L., LE, T. M. L., Nguyen, H. T., Nguyen, T. D., & Trinh, Q. P. (2021). First report and new molecular and morphological characterizations of root-knot nematode, infecting ginger and long coriander in Vietnam. *Journal of Nematology*, *53*(1), 1-8. https://doi.org/10.21307/jofnem-2021-011

Philips, J., & Siddiqi, M. R. (1976). A list of plant parasitic nematodes in Cyprus. *Nematologia mediterranea*.

Pourjam, E., Kheiri, A., & Geraert, E. (1997). The genus Pratylenchus Filip'jev, 1936 (Tylenchida: Pratylenchidae) from North of Iran. *The genus Pratylenchus Filip'jev, 1936 (Tylenchida: Pratylenchidae) from North of Iran.*, *62*(3a), 741-756.

Pourjam, E., Kheiri, A., Geraert, E., & Alizadeh, A. (1999). Variations in Iranian population of *Pratylenchus neglectus* and *P. thornei*. *Iranian Journal of Plant Pathology*, *35*, 23-27.

Powers, T. O., Bernard, E. C., Harris, T., Higgins, R., Olson, M., Lodema, M., Mullin, P., Sutton, L., & Powers, K. S. (2014). COI haplotype groups in *Mesocriconema* (Nematoda: Criconematidae) and their morphospecies associations. *Zootaxa*, *3827*(2), 101-146. . https://doi.org/10.11646/zootaxa.3827.2.1

Powers, T. O., Mullin, P., Higgins, R., Harris, T., & Powers, K. S. (2016). Description of *Mesocriconema ericaceum* n. sp.(Nematoda: Criconematidae) and notes on other nematode species discovered in an ericaceous heath bald community in Great Smoky Mountains National Park, USA. *Nematology*, *18*(8), 879-903. https://doi.org/10.1163/15685411-00003001

Powers, T., Todd, T., Harris, T., Higgins, R., MacGuidwin, A., Mullin, P., Ozbayrak, M., Powers, K., & Sakai, K. (2021). , a new nematode species (Pratylenchidae: Tylenchomorpha) from the Great Plains region of North America. *Journal of Nematology*, *53*(1), 1-23. https://doi.org/10.21307/jofnem-2021-100

Prot, J. G. (1985). Nematode Parasıtes of Vegetable Crops. *Laboratoire de Nematologie* ORSTOM, Dakar

Rahaman, P. F., Ahmad, I., & Jairajpuri, M. S. (1994). One new and two known species of the family Tylenchidae. *Indian Journal of Nematology*, *24*(1), 62-68.

Rama, K., & Dasgupta, M. K. (1998). Population ecology and community structure of plant parasitic nematodes associated with ginger in West Bengal. *Indian Journal of Nematology*, *28*(1), 10-14.

Rama, K., & Dasgupta, M. K. (2000). Population ecology and community structure of plant parasitic nematodes associated with coconut and arecanut in northern West Bengal. *Indian Journal of Nematology*, *30*(2), 175-182.

Ramaji, F. A., Pourjam, E., & Karegar, A. (2010). Some Specıes Of Suborder Aphelenchina From Jıroft And Kahnoj Regıon, From South Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, *46*(2), 161-178.

Rashid, A., & Khan, A. M. (1975). Studies on the lesion nematode, *Pratylenchus coffeae*, associated with chrysanthemum. *Indian Phytopathology*, *28*, 22-28.

Rashid, F., Geraert, E., & Sharma, R. D. (1987). Seven species of Tylenchida from Brazil with description of a new species (Nematoda: Tylenchoidea). *Nematologia Mediterranea*.

Raski, D. J., & Geraert, E. (1986). Review of the genus *Filenchus* Andrássy, 1954 and descriptions of six new species (Nemata: Tylenchidae). *Nematologica*, *32*(3), 265-311. https://doi.org/10.1163/187529286X00390

Riascos-Ortiz, D., Mosquera-Espinosa, A. T., De Agudelo, F. V., de Oliveira, C. M. G., & Muñoz-Flórez, J. E. (2019). Morpho-molecular characterization of Colombian and Brazilian populations of *Rotylenchulus* associated with *Musa* spp. *Journal of Nematology*, *51*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2019-047

Riascos-Ortiz, D., Mosquera-Espinosa, A. T., De Agudelo, F. V., de Oliveira, C. M. G., & Muñoz-Florez, J. E. (2020). An integrative approach to the study of *Helicotylenchus* (Nematoda: Hoplolaimidae) Colombian and Brazilian populations associated with Musa crops. *Journal of Nematology*, *52*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2020-054

Rodriguez-Kabana, R., & Pope, M. H. (1981). A simple incubation method for the extraction of nematodes from soil. *Nematropica*, *11*(2), 175-185.

Rybarczyk-Mydłowska, K., Dmowska, E., & Kowalewska, K. (2019). Phylogenetic studies on three *Helicotylenchus* species based on 28S rDNA and mtCOI sequence data. *Journal of Nematology*, *51*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2019-033

Rybarczyk-Mydłowska, K., Sıkora, G., & Kubıcz, M. (2022). Morphological and molecular characteristics of *Geocenamus longus* and the first report of *G. brevidens* from a karst cave (Nematoda: Merliniidae Siddiqi, 1971). *Zootaxa*, *5134*(3), 383-398. https://doi.org/10.11646/zootaxa.5134.3.3

Ryss, A. Y. (1988). Root parasitic nematodes of the family Pratylenchidae (Tylenchida) of the world fauna

Ryss, A. Y., & Fam, T. B. (1989). Plant-parasitic nematodes of the genus *Pratylenchus* from Vietnam. *Trudy Zoologicheskogo Instituta, Akademiya Nauk SSSR*, *194*, 60-64.

Ryss, A., Baicheva, O., & Stoyanov, D. (1991). A new phytonematode for Bulgaria *Pratylenchus pinguicaudatus* Corbett, 1969 and morphological description of *Pratylenchus thornei* Sher et Allen, 1953 and *Zygotylenchus guevarai* Tobar Jimenez, 1963. *Khelmintologiya*, (30), 3-8.

Ryss, A., Boström, S., & Sohlenius, B. (2005). Tylenchid nematodes found on the nunatak Basen, East Antarctica. In *Annales Zoologici* (Vol. 55, No. 3, pp. 315-324). Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences.

Saeed, M., Khan, H. A., Saeed, V. A., & Qamar, F. (1982). Root-knot nematodes associated with banana in Pakistan. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*.

Saeed, M., Khan, S. A., & Qamar, F. (1986). A survey of the nematode problem of tobacco in Pakistan. A. Nurseries. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, *29*(4), 279-283.

Saeed, M., Khan, S. A., Khan, H. A., & Qamar, F. (1988). Nematodes associated with nurseries in Karachi, part I. Rose. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, *31*(10), 729-730.

Sakwe, P.N., & Geraert, E. (1991). Some Plant Parasitic Nematodes from Cameroon with A Description Of *Criconemella pelerentsi* sp. N. (Tylenchida: Criconematidae). *Nematologica*, 37(3), 263-274. https://doi.org/10.1163/187529291X00268

Saltukoğlu, M.E. (1973). *Merlinius viciae* n. sp. (Tylenchida: Nematoda) from Turkey and Redescription of *Merlinius camelliae* Kheiri, 1972. *Biol. Jb.Dodonaea*, 41; 188–193. https://doi.org/10.1163/187529272X00601

Saltukoğlu, M.E. (1974). *A Taxonomical and Morphological Study of Tylenchida (Nematoda) From the Istanbul Area (Turkey)* (Doktora tezi, State University of Gent)

Sanwal, K. C. (1961). A key to the species of the nematode genus *Aphelenchoides* Fischer, 1894. *Canadian Journal of Zoology*, *39*(2), 143-148. https://doi.org/10.1139/z61-018

Sarı, K. (2013). *Çanakkale İli Sert Çekirdekli Meyve Bahçelerinde Bitki Paraziti Nematod Faunasının Belirlenmesi.* (Tez No:343408). (Yükseklisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi).

Satmaz, D. (2012). *Hatay ili Tarım alanlarında Önemli Kültür Bitkilerinde Zararlı Bitki Paraziti Nematod Türleri*. (Tez No: 318691) (Yükseklisans tezi, Çukurova Üniversitesi).

Sauer, M. R., & Winoto, R. (1975). The genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 in West Malaysia. *Nematologica*, *21*(3), 341-350. https://doi.org/10.1163/187529275X00077

Schreck Reis, C., Vieira dos Santos, M. C., Marais, M., Santos, N. D. A., Duyts, H., Freitas, H., Ven Der Putten, W.H., & De O Abrantes, I. M. (2010). First record of *Helicotylenchus varicaudatus* Yuen, 1964 (Nematoda: Hoplolaimidae) parasitizing Ammophila arenaria (L.) Link in Portuguese coastal sand dunes. *Phytopathologia Mediterranea*, *49*(2), 212-226.

Seinhorst, J. W. (1959a). A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica*, *4*(1), 67-69.

Seinhorst, J. W. (1959b). Two new species of Pratylenchus. *Nematologica*, *4*(1), 83-86.

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.

Sharma, S. B., Reddy, B. M. R., & Krishnappa, K. (1992). Incidence and importance of plant-parasitic nematodes on pigeon pea and groundnut in Karnataka State in southern India. *Afro-Asian Journal of Nematology*, *2*(1-2), 21-26.

Sher, S.A., and Allen, M.W., 1953. Revision of the genus *Pratylenchus* (Nematoda: Tylenchidae). *Üniv. Calif. Publ. Zool*. 57 (6) : 441–469.

Sher, S. A. (1965). Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) V. *Rotylenchus* Filipjev, 1936. *Nematologica*, *11*(2).

Sher, S. A. (1966). Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) VI. *Helicotylenchus* Steiner, 1945 1. *Nematologica*, *12*(1), 1-56. https://doi.org/10.1163/187529266X00013

Shokoohi, E., Abolafia, J., & Mashela, P. W. (2020). Redescription of *Paratrophurus anomalus* (Rhabditida: Dolichodoridae) from South Africa. *Nematology*, *22*(5), 543-554. https://doi.org/10.1163/15685411-00003322

Shukurovich, K. A., Pardayevna, N. M., & Abdusamatovna, B. L. (2016). Phytohelmintological research in grain in southern regions of Uzbekistan. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (11-12), 5-8. https://doi.org/10.20534/AJT-16-11.12-5-8

Siddiqi, M. R., & Basir, M. A. (1959). On some plant parasitic nematodes occurring in South India, with the description of two new species of the genus *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913. In *Proceedings of the 46th meeting Indian Science Congress* (Vol. 4, p. 35).

Siddiqi, M. R. (1961). Studies on *Tylencharhynchus* spp.(Nematoda: Tylenchida) from India. *Zeitschrlft fur Parasitenkunde.*, *21*(1), 46-64.

Siddiqi, M. R. (1963). Four new species of the genus *Tylenchus* Bastian, 1865 (Nematoda) from North India. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, *23*(2), 170-180.

Siddiqi, M. R., & Brown, K. F. (1964). *Helicotylenchus retusus* n. sp.(Nematoda: Hoplolaimidae) found around sugar cane roots in Negros Oriental, Philippines. In *Proc. Helminthol. Soc. Wash* (Vol. 31, pp. 209-211).

Siddiqi, M.R. (1972a). On the genus *Helicotylenchus* Steiner 1945, (Nematoda: Tylenchida), with descriptions of nine new species. *Nematologica*, 18; 74-91. https://doi.org/10.1163/187529272X00278

Siddiqi, M. R. (1972b). *Pratylenchus coffeae. CIH Descriptions of Plant-parasitic Nematodes*, *1*(6), 3.

Siddiqi, M. R. (1981). Six new species of *Coslenchus* Siddiqi, 1978 (Nematoda: Tylenchidae). *Nematologica*, *26*(4), 432-447. https://doi.org/10.1163/187529280X00369

Siddiqi, M.R. (1986). Tylenchida Parasites of Plants and Insects. Farnham Royal, UK: Commonwealth Agricultural Bureaux, 645 pp.

Siddiqi, M. R. (2000). Morphological characters and taxonomic methods. *Tylenchida: parasites of plants and insects*, (Ed. 2), 37-85. https://doi.org/10.1079/9780851992020.0037

Sikora, R. A., Coyne, D., Hallmann, J., & Timper, P. (Eds.). (2018). *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture*. Cabi.

Simon, A. C., Lopez-Nicora, H. D., Lindsey, L. E., Niblack, T. L., & Paul, P. A. (2018). Incidence, population density, and spatial heterogeneity of plant-parasitic nematodes in corn fields in Ohio. *Plant disease*, *102*(12), 2453-2464. . https://doi.org/10.1094/PDIS-02-18-0311-RE

Singh, P. R., Nyiragatare, A., Janssen, T., Couvreur, M., Decraemer, W., & Bert, W. (2018). Morphological and molecular characterisation of *Pratylenchus rwandae* n. sp.(Tylenchida: Pratylenchidae) associated with maize in Rwanda. *Nematology*, *20*(8), 781-794. https://doi.org/ 10.1163/15685411-00003175

Singh, P. R., Kashando, B. E., Couvreur, M., Karssen, G., & Bert, W. (2020a). Plant-parasitic nematodes associated with sugarcane in Kilimanjaro, Tanzania. *Journal of Nematology*, *52*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2020-059

Singh, P. R., Karssen, G., Couvreur, M., & Bert, W. (2020b). Morphological and molecular characterization of *Heterodera dunensis* n. sp.(Nematoda: Heteroderidae) from Gran Canaria, Canary Islands. *Journal of Nematology*, *52*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2020-098

Singh, P. R., Karssen, G., Gitau, K., Wanjau, C., Couvreur, M., Pili, N. N., Gheysen, G., & Bert, W. (2021). *Rotylenchus wimbii* n. sp.(Nematoda: Hoplolaimidae) associated with finger millet in Kenya. *Journal of Nematology*, *53*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2021-016

Sivakumar, M., & Vadivelu, S. (1997). Parasitic nematodes associatied with medicinal and aromatic plants. *Indian Journal of Nematology*, *27*(1), 58-62.

Skwiercz, A. T., Kornobis, F. W., Winiszewska, G., Przybylska, A., Obrępalska-Stęplowska, A., Gawlak, M., & Subbotin, S. A. (2017). *Ditylenchus laurae* sp. n.(Tylenchida: Anguinidae) from Poland–a new species of the *D. dipsaci* complex

associated with a water plant, Potamogeton perfoliatus L. *Nematology*, *19*(2), 197-209. https://doi.org/10.1163/15685411-00003040

Stefanovska, T., Skwiercz, A., Flis, Ł., Pidlisnyuk, V., & Zouhar, M. (2021). First record of the ectoparasitic nematode *Amplimerlinius macrurus* (Nematoda: Tylenchida) on the perennial grass *Miscanthus giganteus* (Angiosperms: Poaceae) in Ukraine. *Journal of Nematology, 53*. https://doi.org/10.21307/jofnem-2021-024

Sturhan, D., & Hohberg, K. (2016). Nematodes of the order Tylenchida in Germany–the non-phytoparasitic species. *Soil Organisms*, *88*(1), 19-41.

Stone, A. R. (1972). Heterodera pallida N. Sp.(Nematoda: Heteroderidae), a Second Species of Potato Cyst Nematode 1. *Nematologica*, *18*(4), 591-606. https://doi.org/10.1163/187529272X00179

Subbotin, S. A., Vovlas, N., Yeates, G. W., Hallmann, J., Kiewnick, S., Chizhov, V. N.,Manzanilla-Lopez, R.H., Inserra, R.N., & Castillo, P. (2015). Morphological and molecular characterisation of *Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1956 and related species (Tylenchida: Hoplolaimidae) with a phylogeny of the genus. *Nematology*, *17*(1), 27-52. https://doi.org/10.1163/15685411-00002850

Sundararaju, P., Mustaffa, M. M., Kumar, V., Cannayane, I., & Priya, B. T. (2002). Effect of organic farming on plant parasitic nematodes infesting banana cv. Karpuravalli. *Current Nematology*, *13*(1/2), 39-43.

Sundararaju, P., & Ratnakaran, K. (2002). Factors influencing the prevalence of the root-lesion nematode, Pratylenchus coffeae on oil palm (Elaeis guineensis Jacq.). *Indian Journal of Nematology*, *32*(1), 16-19.

Susulovska, S., Cantalapiedra-Navarrete, C., Susulovsky, A., Castillo, P., & Archidona-Yuste, A. (2018). Morphological and molecular characterisation of *Xiphinema ifacolum* Luc, 1961 (Nematoda: Longidoridae) from Sri Lanka. *Nematology*, *20*(10), 925-937. https://doi.org/ 10.1163/15685411-00003187

Susurluk, İ. A., & Ökten, M. E. (1999). Investigations on distribution of *Heterodera schachtii* Schmitd, 1871 (Tylenchida: Heteroderidae) in sugarbeet cultivation areas of Eskişehir district. *Turkish Journal of Entomology*, *23*(2).

Süs Bitkileri ve Mamülleri İhracatçıları Birliği (2020). Dünya süs bitkileri araştırma raporu http://www.susbitkileri.org.tr/images/d/library/f3e9a4f0-abd9-4d63-8f39-e1b5451f5a3d.pdf

Şahin, E. (2010). *Orta Anadolu Buğday Alanlarında Önemli Bitki Paraziti Nematodların Belirlenmesi Ve Tahıl Kist Nematodu Heterodera Filipjevi` Nin Biyolojisi İle Mücadelesi Üzerine Çalışmalar*. (Tez No: 270623). (Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi).

Şahin, Z., & Altınköy, D. S. (2021). Bitki Paraziti Nematodlarla Mücadelede Biyoteknolojik Yaklaşımlar. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (31), 706-712. https://doi.org/10.31590/ejosat.939277

Taheri, Z. M., Maafi, Z. T., Subbotin, S. A., Pourjam, E., & Eskandari, A. (2013). Molecular and phylogenetic studies on Pratylenchidae from Iran with additional data on *Pratylenchus delattrei, Pratylenchoides alkani* and two unknown species of *Hirschmanniella* and *Pratylenchus*. *Nematology*, *15*(6), 633-651. https://doi.org/10.1163/15685411-00002707

Talavera, M. (1997). Some species of the family Tylenchidae (Nematoda: Tylenchida) from Sierra Nevada (SE Spain). *Zool. baetica*, *8*, 133-147.

Tan, A.N. ve Kılıç, M., (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Türkiye)'nde sebze üretim seralarında saptanan bitki paraziti nematodlar. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. s. 296.

Tan, A. N., & Ökten, M. E. (2011). Tylenchid nematodes associated with watermelon growing in Diyarbakir Province, Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, *29*(1).

Thorne, G. (1941). Some nematodes of the family Tylenchidae which do not possess a valvular median esophageal bulb. *The Great Basin Naturalist*, *2*(2), 37-85.

Thorne, G. E. R. A. L. D. (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, 553 pp..

Thorne, G., & Malek, R. B. (1968). Nematodes of the Northern Great Plains: Part 1 Tylenchida [Nemata Secernentra].

Tobar Jiménez, A. (1963). *Pratylenchoides guevarai* n. sp., nuevo nematode tylénchido, relacionado con el ciprés (Cupressus sempervirens L.). *Revista Ibérica de Parasitología*, *23*, 27-36.

Toida, Y., Tangchitsomkid, N., Keereewan, S., & Mizukubo, T. (1996). Nematode species attacking crops in Thailand with measurements of second-stage juveniles of Meloidogyne spp. *JIRCAS Journal*, (3), 59-68.

Toktay, H., İmren, M., Öcal, A., Waeyenberge, L., Viaene, N., & Dababat, A. (2015). Incidence of cereal cyst nematodes in the East Anatolia Region in Turkey. *Russian Journal of Nematology*, *23*(1), 29-40.

Trisciuzzi, N., Archidona-Yuste, A., Troccoli, A., Fanelli, E., De Luca, F., Vovlas, N., & Castillo, P. (2015). Description of a new needle nematode, *Longidorus asiaticus* n. sp.(Nematoda: Longidoridae), from the rhizosphere of crape myrtle (*Lagerstroemia*

*indica*) bonsai trees imported into Italy from China. *European Journal of Plant Pathology*, *143*(3), 567-580. https://doi.org/10.1007/s10658-015-0710-z

Troccoli, A., Fanelli, E., Castillo, P., Liébanas, G., Cotroneo, A., & De Luca, F. (2021). *Pratylenchus vovlasi* sp. Nov.(Nematoda: Pratylenchidae) on Raspberries in North Italy with a Morphometrical and Molecular Characterization. *Plants*, *10*(6), 1068. https://doi.org/10.3390/plants10061068

Tsay, T. T., Cheng, Y. H., Lin, Y. Y., & Cheng, C. F. (1994). Nematode diseases of root and tuber crops in Taiwan. *Plant Protectıon Bulletın-Taıpeı-*, *36*, 225-238.

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. Samsun Böl. Zirai. Müc. Arş. Ens.Araştırma Eserleri Serisi, No: 29,40s.

Tzortzakakis, E. A., Archidona-Yuste, A., Liébanas, G., Birmpilis, I. G., Cantalapiedra-Navarrete, C., Navas-Cortés, J. A., Castillo, P, & Palomares-Rius, J. E. (2016). Rotylenchus cretensis n. sp. and R. cypriensis Antoniou 1980 (Nematoda: Hoplolaimidae) recovered from the rhizosphere of olive at Crete (Greece) with a molecular phylogeny of the genus. *European Journal of Plant Pathology*, *144*(1), 167-184. https://doi.org/10.1007/s10658-015-0760-2

Uludamar, E. B. K., Yıldız, Ş., İmren, M., Öcal, A., & Elekcioğlu, İ. H. (2018). Occurrence of plant parasitic nematode species in important crops in the Southeast Anatolia Region of Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, *42*(1), 63-74. https://doi.org/10.16970/entoted.359616

Ulutaş, E. (2010). *Ege Bölgesi Patates Üretim Alanlarında Bulunan Önemli Bitki Paraziti Nematodların Belirlenmesi ve Bitki Gelişimine Etkileri*. (Tez No: 266061) (Doktora Tezi, Ege Üniversitesi).

Uribe, G. E. M., Bert, W., Vierstraete, A. R., de la Pena, E., Moens, M., & Decraemer, W. (2010). Burrowing nematodes from Colombia and their relationship with *Radopholus similis* populations, *R. arabocoffeae* and *R. duriophilus*. *Nematology*, *12*(4), 619-629. https://doi.org/10.1163/138855410X12628646276005

Uzma, I., Nasira, K., Firoza, K., & Shahina, F. (2015). Review of the genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 (Nematoda: Hoplolaimidae) with updated diagnostic compendium. *Pakistan Journal of Nematology*, *33*(2), 115-160.

van den Berg, E. (1971). *The Root-lesion Nematodes of South Africa:(Genus Pratylenchus Family Hoplolaimidae)*. Department of Agricultural Technical Services.

van den Berg, E. and Heyns, J. (1975). South African Hoplolaiminae. 4. The genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945. *Phytophylactica*, *7*(1), 35-53.

van den Berg, E., & Heyns, J. (1997). Notes on some plant-parasitic nematodes from South America. *Nematologica*, 43(2), 131-144. https://doi.org/10.1163/004825997X00015

van den Bergh, I., Tuyet, N. T., Nguyet, D. T. M., Nhi, H. H., & De Waele, D. (2005). Population dynamics of *Pratylenchus coffeae* on banana in North Vietnam. *Nematology*, *7*(6), 891-900. https://doi.org/10.1163/156854105776186316

van den Berg, E., Tiedt, L. R., Coyne, D. L., Ploeg, A. T., Navas-Cortés, J. A., Roberts, P. A., Yeates, G.W., & Subbotin, S. A. (2013). Morphological and molecular characterisation and diagnostics of some species of *Scutellonema* Andrássy, 1958 (Tylenchida: Hoplolaimidae) with a molecular phylogeny of the genus. *Nematology*, *15*(6), 719-745. https://doi.org/10.1163/15685411-00002714

Vandenbossche, B., Viaene, N., Sutter, N., Maes, M., Karssen, G., & Bert, W. (2011). Diversity and incidence of plant-parasitic nematodes in Belgian turf grass. *Nematology*, *13*(2), 245-256. https://doi.org/10.1163/138855410X517084

Varela-Benavides, I., Peraza-Padilla, W., Cantalapiedra-Navarrete, C., Palomares-Rius, J. E., Castillo, P., & Archidona-Yuste, A. (2018). A new dagger nematode, *Xiphinema poasense* n. sp.(Nematoda: Longidoridae), from Costa Rica. *Nematology*, *20*(3), 235-252. https://doi.org/ 10.1163/15685411-00003137

Venning, F. D. (1958). Reestablish the Cuban banana industry. New plantings of both table bananas. In *Proceedings* (Vol. 6, p. 17). The Society.

Vilardebo, A. (1971). Control of nematodes on bananas in West Africa with Nemacur. *Pflanzenschutz Nachrichten*.

Volkova, T. V. (1987). Nematodes of the genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 from the rhizosphere of conifers in the southern Far-East. *Nematodes of the genus Helicotylenchus Steiner, 1945 from the rhizosphere of conifers in the southern Far-East.*, 115-122.

Vovlas, N., Inserra, R. N., & Lamberti, F. (1976). Osservazioni sull'epidemiologia e sulla patogenicità di *Zygotylenchus guevarai* (Tobar) Braun et Loof. *Nematologia Mediterranea*. 4(2).

Vovlas, N. (1983). Morphology of a local population of *Helicotylenchus multicinctus* from Southern Italy. *Revue de nématologie*, *6*(2), 327-329.

Vovlas, N., & Troccoli, A. (1990). Histopathology of broad bean roots infected by the lesion nematode *Pratylenchus penetrans*. *Nematologia Mediterranea*, 18(2), 239-242.

Vovlas, N., Trisciuzzi, N., Troccoli, A., De Luca, F., Cantalapiedra-Navarrete, C., & Castillo, P. (2013). Integrative diagnosis and parasitic habits of *Cryphodera brinkmani* a non-cyst forming heteroderid nematode intercepted on Japanese white pine bonsai trees imported into Italy. *European Journal of Plant Pathology*, *135*(4), 717-726. https://doi.org/10.1007/s10658-012-0108-0

Wang, Z., Bert, W., Gu, J., Couvreur, M., & Li, H. (2019). *Aphelenchoides medicagus* n. sp.(Tylenchina: Aphelenchoididae) found in *Medicago sativa* imported into China from the USA. *Nematology*, *21*(7), 709-723. https://doi.org/10.1163/15685411-00003247

Waseem, M. (1961). Two new species of the genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 (Nematoda: Hoplolaiminae). *Canadian Journal of Zoology*, *39*(4), 505-509. https://doi.org/10.1139/z61-054

Wasilewska, L. (1965). *Ditylenchus medicaginìs* sp. n., a new parasitic nematode from Poland (Nematoda, Tylenchidae). *Bulletin de l'Academie polonaise des Sciences. Classe II. Serie des Sciences Biologiques*, *13*(3), 167-170.

Whitehead, A. G., & Hemming, J. R. (1965). A comparison of some quantitative methods of extracting small vermiform nematodes from soil. *Annals of applied Biology*, *55*(1), 25-38. https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1965.tb07864.x

Wilski, A. (1964). Fauna nicieni-pasożytów roślin gleb szklarni w Polsce. *Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roślin*, *6*(1).

Wouts, W. M., & Yeates, G. W. (1994). *Helicotylenchus species* (Nematoda: Tylenchida) from native vegetation and undisturbed soils in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, *21*(2), 213-224. https://doi.org/10.1080/03014223.1994.9517988

Wouts, W. M., & Sturhan, D. (1999). Descriptions of Rotylenchus species from New Zealand, including *R. labiodiscus* sp. n.(Nematoda: Hoplolaimidae). *New Zealand Journal of Zoology*, *26*(4), 395-404. https://doi.org/10.1080/03014223.1999.9518202

Wu, H. Y., Tsay, T. T., & Lin, Y. Y. (2002). Identification and biological study of *Pratylenchus* spp. isolated from the crops in Taiwan. *Plant Pathology Bulletin*, *11*, 123-136.

Yaghoubi, A., Pourjam, E., Ye, W., Castillo, P., & Pedram, M. (2018). Description and molecular phylogeny of *Ditylenchus gilanicus* n. sp.(Nematoda: Anguinidae) from northern forests of Iran. *European Journal of Plant Pathology*, *152*(3), 735-746. https://doi.org/ 10.1007/s10658-018-1516-6

Yağcıköse, Ş.A. (2022). *Çanakkale ili Kereviz Alanlarındaki Kök-ur Nematodu Meloidogyne spp. Türlerinin Belirlenmesi.* (Tez No: 717795). (Yükseklisans tezi, Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi).

Yakut, B. (2022). *Diyarbakır İli Hevsel Bahçeleri Sebze Alanlarında Kök-ur Nematodu Tespiti Ve Yayılımının Belirlenmesi*. (Tez No: 709737). (Yükseklisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi).

Yazıcı, K. ve Aslan, B. G. (2017). Açık-yeşil alanlarda dış mekân süs bitkilerinin önemi ve yaşam kalitesine etkisi; Tokat kenti örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *54*(3), 275-284. https://doi.org/10.20289/zfdergi.387828

Ye, W., & Geraert, E. (1997). Plant parasitic nematodes from the Solomon Islands with a description of Boleodorus solomonensis. *Nematologica*, 43(6), 431-454. https://doi.org/10.1163/005125997X00048

Yeates, G. W., & Wouts, W. M. (1992). *Helicotytencnus* spp.(Nematoda: Tylenchida) from managed soils in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, *19*(1-2), 13-23. https://doi.org/10.1080/03014223.1992.10423247

Yıldız, Ş. (2007). Şanlıurfa ili Nematod faunası ve biyoçeşitliliği üzerine araştırmalar. (Dokrtora tezi, Çukurova Üniversitesi).

Yıldız, Ş., & Mamay, M. (2012). Şanlıurfa İli Nar Bahçelerinde Bitki Paraziti Nematodların Belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, *16*(2), 19-23.

Yiğit, U. (2018). *Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Mısır (Zea Mays L.) Bitkilerinde Zararlı Olarak Tespit Edilen Endoparazit Nematodların Morfolojik Ve Moleküler Karakterizasyonlarının Belirlenmesi.* (Tez No: 510994) (Yükseklisans tezi, Ordu Üniversitesi).

Yin, Y. Q. (1994). The investigation and identification of nematodes on mango in Guangdong. *Guangdong Agricultural Sciences*, (2), 39-41.

Yu, Q. (1997) First report of *Pratylenchus thornei* from spring wheat in Southern Ontario. *Canadian Journal of Plant Pathology,* (19), 289-292. https://doi.org/10.1080/07060669709500525

Yuen, P. H. (1964). Four new species of *Helicotylenchus* Steiner (Hoplolaiminae: Tylenchida) and a redescription of *H. canadensis* Waseem, 1961. *Nematologica*, *10*(3), 373-387. https://doi.org/10.1163/187529264X00385

Yüksel, H. S. (1974). Doğu Anadolu'da tespit edilen Pratylenchus türlerinin dağılışı ve bunlar üzerinde sistematik çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Dergisi*, *4*, 53-71.

Yüksel, H. S. (1977). *Pratylenchoides alkani* sp. n. and *P. erzurumensis* sp. n.(Nematoda: Tylenchoidea) from soil in Turkey. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, *44*(2), 185-188.

Yüksel, E. (2021). *Kayseri Ve Niğde İllerinde Elma Yetiştiriciliği Yapılan Alanlarda Bitki Paraziti Nematodların Tespiti Ve Kök Yara Nematodlarının [Pratylenchus Spp. Filip'jev, 1936 (Pratylenchidae: Tylenchida)] Bazı Elma Anaçlarına Karşı Konukçu Reaksiyonlarının Belirlenmesi.* (Tez no: 689088). (Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi).

Zameleh, F. M., Karegar, A., Ghaderi, R., & Hesar, A. M. (2020). Morphological and molecular characterisation of *Helicotylenchus ciceri* n. sp. and *H. scoticus* Boag & Jairajpuri, 1985 (Nematoda: Hoplolaimidae) from Iran. *Nematology*, *22*(6), 611-626. https://doi.org/10.1163/15685411-00003326

Zapalowska, A., & Skwiercz, A. (2018). Populations of parasitic nematodes colonizing Jerusalem artichoke (Helianthus tuberosus L.). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, *87*(2).

Zarina, B., Akhtar, S., & Khan, D. (2015). The nematodes of chilli plants of Sindh: Abundance, diversity and the assemblage. *FUUAST Journal of Biology*, *5*(1), 71-92.

Zeng, Y., Ye, W., Tredway, L., Martin, S., & Martin, M. (2012a). Taxonomy and morphology of plant-parasitic nematodes associated with turfgrasses in North and South Carolina, USA. *Zootaxa*, *3452*(1), 1-46.

Zeng, Y., Ye, W., Tredway, L., Martin, S., & Martin, M. (2012b). Taxonomy and morphology of plant-pa rasitic nematodes associated with turfgrasses in North and South Carolina, USA. *Zootaxa*, *3452*(1), 1-46.

Zhang, S., Xiao, R., Lin, N., & Ai, H. (2002). Identification of parasitic nematode species from Chinese olive in Fujian, China. *Journal of Fujian Agricultural and Forestry University*, *31*(4), 445-451.

Zhang, F., Guo, G., Guo, S., Dai, Q., Geng, C., Dai, D., & Jin, Z. (2016). First Report of *Helicotylenchus varicaudatus* Yuen, 1964 (Nematoda: Hoplolaimidae) on Banana in Hainan Province, China. *Plant Disease*, *100*(12), 2535. https://doi.org/10.1094/PDIS-07-15-0802-PDN

Zhang, C., Munawar, M. A. R. I. A., Castillo, P. A. B. L. O., Han, S., & Zheng, J. I. N. G. W. U. (2022). Morphological and molecular characterization of *Geocenamus persici* n. sp.(Nematoda: Merliniinae) from China. *Zootaxa*, *5100*(4), 585-599. https://doi.org/10.11646/zootaxa.5100.4.8

Zhao, Z. Q., Davies, K. A., Alexander, B. J., & Riley, I. T. (2013). *Zeatylenchus pittosporum* gen. n., sp. n.(Tylenchida: Anguinata), from leaves of *Pittosporum*

*tenuifolium* (Pittosporaceae) in New Zealand. *Nematology*, *15*(2), 197-212. https://doi.org/10.1163/15685411-00002671

Zhuo, K., Liu, X., Tao, Y., Wang, H., Lin, B., & Liao, J. (2018). Morphological and molecular characterisation of three species of *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 (Tylenchida: Paratylenchidae) from China, with a first description of the male *P. rostrocaudatus*. *Nematology*, *20*(9), 837-850. https://doi.org/ 10.1163/15685411-00003178

Zinno, Y., & Igarashi, Y. (1972). Distribution of plant parasitic nematodes associated with coniferous seedlings in Shikoku, Japan. *Bulletin of the Government Forestry Experimental Station, Tokyo*, (246), 11-20.

Zoalfaghar, L., & Azadeh, G. (2021). Additional data on an Afghani population of *Merlinius brevidens* (Allen, 1955) Brzeski, 1991 (Rhabditia: Merliniidae), with molecular study. *Russian Journal of Nematology*, *29*(1), 65-74. https://doi.org/10.24411/0869-6918-2021-10007