



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY İLİNDE ÖNEMLİ KÜLTÜR BİTKİLERİNDE BİTKİ PARAZİTİ
NEMATODLARIN BELİRLENMESİ ve POPULASYON
YOĞUNLUKLARI**

AHMET EMİN YILDIRIM

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

HATAY
OCAK - 2023



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİNDE ÖNEMLİ KÜLTÜR BİTKİLERİNDE BİTKİ PARAZİTİ
NEMATODLARIN BELİRLENMESİ ve POPULASYON
YOĞUNLUKLARI

AHMET EMİN YILDIRIM
ORCID:0000-0001-9105-9152

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

Danışman
Prof. Dr. ERDAL SERTKAYA
ORCID: 0000-0001-9956-943X

HATAY
OCAK - 2023

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY İLİNDE ÖNEMLİ KÜLTÜR BİTKİLERİNDE BİTKİ PARAZİTİ
NEMATODLARIN BELİRLENMESİ ve POPÜLASYON YOĞUNLUKLARI**

Ahmet Emin YILDIRIM

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA ve **Prof. Dr. İ. Halil ELEKÇİOĞLU** danışmanlığında hazırlanan bu tez **26/01/2023** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Başkan

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN
Üye

Prof. Dr. Ramazan ÇETİNTAŞ
Üye

Prof. Dr. Feza CAN
Üye

Prof. Dr. Nihat DEMİREL
Üye

Kod No:

Doç. Dr. Cengiz KARACA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 9601

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

26/01/2023

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Ahmet Emin YILDIRIM

ÖZET

HATAY İLİNDE ÖNEMİ KÜLTÜR BİTKİLERİNDE BİTKİ PARAZİTİ NEMATODLARIN BELİRLENMESİ ve POPÜLASYON YOĞUNLUKLARI

Çalışma Hatay ilinde önemli kültür bitkileri yetiştiriciliği yapılan alanlarda 2017-2021 yılları arasında yürütülmüştür. Hatay ili üretim desenini yansıtacak şekilde bağ, biber, buğday, domates, mısır, pamuk, taş çekirdekli, zeytin alanlarında yapılan surveylerde 104 adet toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örneklerindeki hareketli nematodlar modifiye Baermann yöntemi ile izole edilmiştir. İzole edilen nematodlar gliserin içine fıkse edilmiş ve 3 takım, 10 familya, 11 cinse ait 11 tür bitki paraziti nematod belirlenmiştir. Aphelenchida takımına ait *Aphelenchoides* sp. ve *Aphelenchus avenae*; Tylenchida takımına ait *Ditylenchus* sp., *Heterodera latipons*, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *Merlinius brevidens*, *M. microdorus*, *Paratylenchus* sp., *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *Rotylenchulus macrosomus* ve *Tylenchulus semipenetrans*; Dorylaimida takımına ait *Xiphinema pachtaicum* türleri tespit edilmiştir. Ayrıca *T. semipenetrans* popülasyonuna anaç, anaç yaşı ve toprak bünyesinin etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Turunç ve Volkameriana anaçlarında turunçgil nematodu popülasyonlarının daha yüksek, Carizzo anacında ise bu iki anaca göre daha düşük seviyelerde, C35 anacında ise bu iki grup arasında kaldığı, anaç yaşı arttıkça turunçgil nematod popülasyonunun da arttığı gözlenmiştir. Toprak bünyesinin turunçgil nematod popülasyonuna bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Teşhis edilen nematodların zarar düzeyleri, ekonomik zarar eşikleri, bu nematodlarla farklı mücadele yöntemlerin araştırılması hem Hatay hem de ülkemiz tarımı ve buna bağlı olarak ekonomisi açısından önem arz etmektedir.

2023, 77 sayfa

Anahtar Kelimeler: Hatay, bitki paraziti nematod, turunçgil dayanıklılık

ABSTRACT

DETERMINATION of PLANT PARASITIC NEMATODES and THEIR POPULATION DENSITIES on the IMPORTANT CULTIVATED PLANTS of HATAY PROVINCE

Study was conducted in the areas of important crop plants in Hatay province in 2017-2021. Reflecting the crop pattern of Hatay province, surveys conducted in corn, cotton, olive, pepper, stone fruits, tomato, vine and wheat growing areas and a total of 104 soil samples were collected. Motile nematodes were isolated from the soil samples by modified Baermann method. Isolated nematodes were fixed in glycerine and plant parasitic nematodes belonging to 3 orders, 10 families, 11 genera and 11 species were determined. *Aphelenchoides* sp. and *Aphelenchus avenae* belonging to Aphelenchida; *Ditylenchus* sp., *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *Merlinius brevidens*, *M. microdorus*, *Paratylenchus* sp., *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *Rotylenchulus macrosomus* and *Tylenchulus semipenetrans* belonging to Tylenchida; *Xiphinema pachtaicum* belonging to Dorylaimida were identified. Moreover effects of rootstock type, rootstock age and soil texture on the population of *T. semipenetrans* were investigated. Sour orange and Volkameriana rootstocks were found to be supporting higher population levels, Carizzo rootstock was found to be having less and C35 rootstock was found to have intermediate nematode population levels between these two groups. Further studies are needed to investigate pest status, economic threshold and alternative management strategies for the plant parasitic nematodes detected.

2023, 77 pages

Key Words: Hatay, plant parasitic nematode, citrus resistance

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarım boyunca danışmanlıktan çok ağabeylik yapan, her zaman yanımda olan Prof. Dr. Erdal Sertkaya ve Prof. Dr. İ. Halil Elekçioğlu'na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yardımlarını esirgemeyen Tez İzleme Komitesi üyeleri Prof. Dr. Mehmet Arslan ve Prof. Dr. Ramazan Çetintaş'a, ayrıca preparat yapımındaki yanlışlarımı düzelten Doç. Dr. Şenol Yıldız ve kist nematodlarının moleküler teşhisi için yardımcı olan Prof. Dr. Mustafa İmren ve toprak bünye analizi yapmayı öğretene Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Yalçın'a, araziye beraber gidemediğimiz zamanlarda en azından arabasını kullanmama izin veren Dr. Öğr. Üyesi Hakan Çarpar'a ve Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nün tüm öğretim görevlilerine teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen ve daima yanımda olan Annem ve Babama, ayrıca Zekerriyya ve Hümeysra'ya sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	20
3.1. Materyal.....	20
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Arazi Çalışmaları.....	20
3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları	21
3.2.3. Turunçgil nematodu popülasyonuna anaç çeşidi, anaç yaşı ve toprak bünyesinin etkilerinin araştırılması	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	25
4.1. <i>Aphelenchoides</i> sp.	27
4.2. <i>Aphelenchus avenae</i>	28
4.3. <i>Ditylenchus</i> sp.	31
4.4. <i>Heterodera latipons</i>	33
4.5. <i>Meloidogyne</i> spp.....	35
4.6. <i>Merlinius</i> spp.	38
4.7. <i>Paratylenchus</i> sp.	43
4.8. <i>Pratylenchus</i> spp.	45
4.9. <i>Rotylenchulus macrosomus</i>	49
4.10. <i>Xiphinema pachtaicum</i>	51
4.11. <i>Tylenchulus semipenetrans</i> popülasyonuna anaç çeşidi, anaç yaşı ve toprak bünyesinin etkilerinin araştırılması.....	53
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	58
KAYNAKLAR	61
ÖZGEÇMİŞ	74
EKLER.....	75

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Hatay ili tarım arazilerinin yıllara göre dağılımı.	2
Çizelge 1.2. Hatay ili önemli tarım ürünleri ve Türkiye üretimi içindeki yerleri	3
Çizelge 1.3. Hatay ili 2020 yılı tahıl üretimi.....	3
Çizelge 1.4. Hatay ilinde önemli sebzelerin üretim alanları ve toplam üretim miktarları (TÜİK 2020) (* Örtü altı dahil).....	4
Çizelge 4.1. Hatay ili önemli kültür bitkilerinde tespit edilen nematodlar ve örnekleme lokasyonları	26
Çizelge 4.2. <i>Aphelenchoides</i> sp. popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonların ayrıntıları ve sayımları.....	28
Çizelge 4.3. <i>Aphelenchus avenae</i> 'nin farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	30
Çizelge 4.4. <i>Aphelenchus avenae</i> popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonların ayrıntıları ve sayımları.....	31
Çizelge 4.5. <i>Ditylenchus</i> sp. popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonların ayrıntılar ve sayımları	33
Çizelge 4.6. <i>Heterodera latipons</i> popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonların ayrıntıları ve sayımları.....	35
Çizelge 4.7. <i>Meloidogyne incognita</i> tespit edilen lokasyonlar ve sayımları.....	37
Çizelge 4.8. <i>Meloidogyne javanica</i> tespit edilen lokasyonlar ve sayımları	38
Çizelge 4.9. <i>Merlinius brevidens</i> 'in farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	39
Çizelge 4.10. <i>Merlinius brevidens</i> popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları.....	41
Çizelge 4.11. <i>Merlinius microdorus</i> 'un farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	42
Çizelge 4.12. <i>Merlinius microdorus</i> popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları.....	43
Çizelge 4.13. <i>Paratylenchus</i> sp. popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları	45
Çizelge 4.14. <i>Pratylenchus neglectus</i> 'un farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	46
Çizelge 4.15. <i>Pratylenchus neglectus</i> popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları	47
Çizelge 4.16. <i>Pratylenchus thornei</i> 'nin farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	48
Çizelge 4.17. <i>Pratylenchus thornei</i> popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları	49
Çizelge 4.18. <i>Rotylenchulus macrosomus</i> tespit edilen lokasyonlar.....	51
Çizelge 4.19. <i>Xiphinema pachtaicum</i> 'un farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	52
Çizelge 4.20. <i>Xiphinema pachtaicum</i> tespit edilen lokasyon ve sayımı	53
Çizelge 4.21. Turunçgil nematodu surveyi örneklerinin anaç, anaç yaşı ve toprak bünyesine göre dağılımları	54
Çizelge 4.22. Anaç çeşidinin turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi için varyans analizi tablosu (p=0.05).....	55

Çizelge 4.23. Tukey HSD testine göre turunçgil nematodu populasyonunda anaç çeşitlerinin arası farklar. Aynı küçük harfler arasında fark yoktur(%95 güven aralığı).....	56
Çizelge 4.24. Anaç yaşının turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi için varyans analizi tablosu (p=0.05).....	56
Çizelge 4.25. Tukey HSD testine göre turunçgil nematodu populasyonunda anaç yaşları arası farklar. Aynı küçük harfler arasında fark yoktur(%95 güven aralığı). 57	
Çizelge 4.26. Toprak bünyesinin turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi için varyans analizi tablosu (p=0.05).....	57



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Hatay ili idari haritası.....	1
Şekil 3.1. Polietilen torbalar içerisinde laboratuvara getirilmiş toprak örnekleri.	20
Şekil 3.2. Modifiye edilmiş Baermann yöntemi ile aktif nematodların elde	21
Şekil 3.3. Kistlerin topraktan elek yardımıyla izolasyonu	22
Şekil 4.1. <i>Aphelenchoides</i> sp. popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar	28
Şekil 4.2. <i>Aphelenchus avenae</i> popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar	31
Şekil 4.3. <i>Ditylenchus</i> sp. popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar	33
Şekil 4.4. Tür teşhislerinin yapılan <i>Heterodera latipons</i> popülasyonlarının izole edildiği lokasyonlar	35
Şekil 4.5. <i>Meloidogyne incognita</i> tespit edilen lokasyonlar	37
Şekil 4.6. <i>Meloidogyne javanica</i> tespit edilen lokasyonlar	38
Şekil 4.7. <i>Merlinius brevidens</i> popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar	41
Şekil 4.8. <i>Merlinius microdorus</i> popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar	43
Şekil 4.9. <i>Paratylenchus</i> sp. popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar	44
Şekil 4.10. <i>Pratylenchus neglectus</i> popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar	47
Şekil 4.11. <i>Pratylenchus thornei</i> popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar	49
Şekil 4.12. <i>Rotylenchulus macrosomus</i> tespit edilen lokasyonlar	50
Şekil 4.13. <i>Xiphinema pachtaicum</i> tespit edilen lokasyon.....	53

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

°C	: Derece Celsius
Ha	: Hektar
µg	: mikrogram
mg	: miligram
g	: gram
kg	: kilogram
mL	: mililitre
µm	: mikrometre
min	: Dakika
ppm	: part per million (milyon birimde bir birim)
rpm	: rotation per minute (dakikadaki dönme sayısı)

KISALTMALAR

FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
PCR	: Polimeraz zincir reaksiyonu

1. GİRİŞ

Hatay ili, 35° 48' - 37° 00 K ve 35° 47' - 36° 41' D arasında yer alır. Sınırlarını batısında Akdeniz, güney ve doğusunda Suriye, kuzeybatısında Adana, kuzeyinde Osmaniye ve kuzeydoğusunda Gaziantep oluşturur. Hatay'ın ilçeleri Antakya, Altınözü, Arsuz, Belen, Dört Yol, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı'dır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Hatay ili idari haritası.

Hatay ilinin yüzölçümü 5.524 km² olup, bu alanın %46,1'i dağlar, %33,5'i ovalar ve %20,4'ü platolardan meydana gelir. Genel olarak Akdeniz iklimi hakim olmakla beraber, kışın yüksek kesimlerde kar yağışı görülür. Bu iklimsel çeşitlilik, kendisini doğal bitki örtüsü ve tarımsal ürün deseninde de gösterir. Hatay ili tarım alanları toplamı TÜİK 2020 verilerine göre 275.578 ha olup bunun yaklaşık 150.000 ha tarla

bitkileri, 120.000 ha ise meyve ve sebze ürünleri üretimi yapılmaktadır (<http://www.tuik.gov.tr/>) (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Hatay ili tarım arazilerinin yıllara göre dağılımı.

ARAZİ	2019	%	2020	%
Tarla Arazisi	163.084	59	153.640	56
Meyve Alanı	92.739	34	95.775	35
Sebze Alanı	19.755	7	26.163	9
TOPLAM	275.578	100	275.578	100

Hatay, birçok kültür bitkisinin üretimi açısından Türkiye'nin önde gelen illerindendir. Örneğin maydanoz ve dereotu üretiminde birinci, mandalina üretiminde ikinci, genel narenciye üretiminde ise üçüncü sıradadır (<http://www.tuik.gov.tr/>) (Çizelge 1.2).

Yine 2020 verilerine göre Hatay ilinde 731.630 da alanda 410.549 ton tahıl üretimi gerçekleştirilmiştir (<http://www.tuik.gov.tr/>) (Çizelge 1.3)

Çizelge 1.2. Hatay ili önemli tarım ürünleri ve Türkiye üretimi içindeki yerleri

ÜRÜN	ÜLKE SIRALAMASI	ÜRETİM MİKTARI(TON)		ÜLKE PAYI (%) (2020)
		HATAY (2020)	TÜRKİYE	
Maydanoz	1	53.445	97.760	55
Dereotu	1	3.808	8.267	46
Mandalina	2	478.024	1.585.629	30
Narenciye Toplamı	3	675.383	4.348.742	16
Havuç	3	68.933	588.778	12
Pamuk (Kütlü)	4	174.843	1.773.546	10
Soğan (Kuru)	4	196.804	2.280.000	9
Altıntop (Greyfurt)	4	6.411	238.012	3
Muz	4	5.668	728.133	1
Limon	4	69.519	1.188.517	6
Portakal	5	121.244	1.333.975	9
Zeytin	6	67.212	1.316.626	5
Kayısı	6	35.941	833.398	4
Trabzon Hurması	7	2.853	60.661	5

Çizelge 1.3. Hatay ili 2020 yılı tahıl üretimi

ÜRÜN ADI	EKİM ALANI (Da)	ÜRETİM (ton)
Arpa	29.767	6.145
Buğday	529.723	218.004
Çeltik	1.135	533
Kuş Yemi	75	15
Yulaf	862	171
Dane Mısır (I.Ürün)	129.433	149.440
Dane Mısır (II. Ürün)	40.635	36.241
TOPLAM	731.630	410.549

Ayrıca yine TUİK (2020) verilerine göre Hatay ilinde toplam 11.677 da örtü altı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Örtülü alanlar dahil toplam 261.626 da alanda 664.331 ton sebze üretimi yapılmış, bunlardan hem ekiliş hem de elde edilen ürün miktarı açısından önemli olanları Çizelge 1.4’te verilmiştir.

Çizelge 1.4. Hatay ilinde önemli sebzelerin üretim alanları ve toplam üretim miktarları (TUİK 2020) (* Örtü altı dahil)

ÜRÜN ADI	EKİM ALANI (Da)	ÜRETİM (Ton)
Balkabağı	647	1.572
Biber*	32.883	71.635
Domates*	18.693	79.250
Taze Fasulye*	9.144	10.710
Hıyar*	13.794	58.313
Kabak (Sakız) *	3.660	9.103
Karpuz*	2.924	13.583
Kavun *	21.069	47.405
Maydanoz	38.779	53.445
Nane*	290	238
Patlıcan*	6.367	16.334

Yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan bu ürünlerde birçok zararlı ve hastalıklarla ilgili sorunlar görülmektedir. Bitki paraziti nematodlar (BPN) bu zararlıların önemli bir grubunu oluşturmaktadır. Whitehead (1998)’e göre BPN bütün dünyada %10 ürün kaybına, Nicol ve ark. (2011)’na göre ise %8,8-%14,6 ürün kaybı ve 100-157 milyar dolar ekonomik kayba neden olmaktadır. Bununla birlikte, daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alındığında ve diğer hastalık ve zararlılarla karşılaştırıldığında, özellikle Hatay ili tarım alanlarında en az çalışılmış ve yayılım ve popülasyon yoğunlukları tam olarak ortaya çıkarılamamıştır.

Daha önce Hatay ilini kapsayan bitki paraziti nematodlar için surveyler yapılmakla beraber (Elekçioğlu ve ark., 1994; Elekçioğlu 2000; Özarslan ve Elekçioğlu 2010a; İmren ve ark. 2011), bu çalışmalar daha geniş ölçekli projelerin

Hatay bölümleri olarak doğrudan Hatay ili, ve ilin bitkisel üretim deseni ve doğal bitki örtüsü çeşitliliği göz önüne alınmadan yapılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Millikan (1940), *Pratylenchus thornei*'nin Avustralya'da buğday ekiliş alanlarında *P. neglectus* ve *P. zae* ile birlikte bulunduğunu bildirmiştir.

Sher ve Allen (1953), *Pratylenchus* cinsine ait *P. minyus*, *P. vulnus* ve *P. goodeyi* türlerini tanımlamışlardır.

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

Diker (1955), Samsun ilindeki domates, biber, patlıcan, hıyar ve kavun ekiliş alanlarında yaptığı çalışmada, Kök-ur nematodu (*Meloidogyne* spp.) ile bulaşık olduğunu bildirmiştir.

Benedict and Mountain (1956), *Pratylenchus neglectus*' un Ontario (Kanada)' da buğday bitkisinin kök bölgesinde çürümelere sebep olduğunu bildirmiştir.

Diker'in (1959), yazdığı Nebat Parazit Nematodları adlı kitap, Türkiye'de bitki paraziti nematodlar hakkında yazılan ilk kitaptır.

Yüksel (1958), yapmış olduğu çalışmada Türkiye'de soğan-sak nematodu *Ditylenchus dipsaci*'yi soğanda Ankara ve daha sonra Nevşehir, Sivas ve Konya'da tespit etmiş ve oldukça geniş bir yayılma alanına sahip olduğunu ve özellikle Nevşehir'de önemli zarar yaptığını bildirmiştir.

Loof (1960), *Pratylenchus* cinsi üzerinde yaptığı taksonomik çalışmalar yapmış ve teşhiste kullanılan ayırım karakterlerini maddeler halinde sıralamıştır. İki yeni olmak üzere 16 tür ve bir alt türü kapsayan tanı anahtarı düzenlemiş, bu türlerin tanımları, ölçüm ve taksonomik karakterlerini, çizimleriyle birlikte coğrafi dağılımlarını vermiştir.

Milne (1961), Rustenburg (Güney Afrika)'da tütün bitkisi köklerinde kahverengileşmeye neden olan *Pratylenchus neglectus*'u tespit etmiştir.

Siddiqi (1961), Kuzey Hindistan'da bulunan *Tylenchorhynchus* türleri üzerindeki incelemelerinde bu cinse ait *Tylenchorhynchus divittatus* Siddiqi 1961, *T. indicus* Siddiqi, 1960 ve *T. elegans* Siddiqi, 1961 yeni türlerini tanımlamış, *T. actii* Hopper'i *T. capitatus* Allen'e sinonim göstermiştir. Daha sonra Siddiqi (1970) lateral alanda 5 çizgi içeren türleri *Quinisulcius* cinsi altında toplamış ve *T. capitatus*'u Allen, 1955 bu cinse aktarmıştır.

Thorne (1961), yeni bir sınıflandırma ortaya koymuş ve nematodları "Nemata" şubesine bağlı Secernentea ve Adenophora sınıflarına ayırmıştır.

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

Alkan (1962), Türkiye'de *Meloidogyne hapla*, *M. arenaria*, *M. incognita* ve *M. javanica* türlerinin bulunduğunu belirtmiştir.

Goodey (1963), toprakta ve suda yaşayan nematodları sınıflandırarak 10 takım altında toplamış ve bu takımların morfolojik özelliklerini tablo halinde vermiştir. Araştırmacı Tylenchida dahil tüm takımların alt grupları ile değişik cinslere ait 298 tip türün tanımlarını, ölçümlerini ve taksonomik karakterlerinin şekillerini derlemiş, ayrıca her cinsin içerdiği tip türün dışında diğer türleride listelemiştir.

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

Kaşkaloğlu (1965), Ege Bölgesi bağ alanlarında yaptığı surveylerde virüs hastalıklarının verimi düşürdüğünü ve *Xiphinema index* ve *Longidorus* nematodlarının asma kısa boğum hastalığı etmeni virusu taşıdığını ortaya koymuştur.

Sher (1966), *Helicotylenchus* cinsinin revizyonunu yapmış ve bu cinse ait 18 türü ayrıntılı olarak tanımlamış, 10 türü sinonim göstermiş ve 20 yeni türü, ölçüm ve taksonomik çizimleriyle bildirilmiştir. Bu çalışma sonucu üç türü başka cinslere aktarmış ve *Helicotylenchus* cinsine ait 38 türü kapsayan bir tanı anahtarı düzenlemiştir. Bu çalışmada dünyanın değişik bölgelerinde 50'nin üzerinde ülkeye ait 40.000'den fazla birey incelenmiştir.

Yüksel (1966) Doğu Karadeniz kıyı bölgesinde yaptığı çalışmada *Meloidogyne incognita*, *Heterodera cruciferae* ve *Tylenchulus semipenetrans*'in bulunduğunu rapor etmiştir.

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

Baxter ve Blake (1967), *Pratylenchus thornei* beslendiği kökün korteks tabakasında hücrelerin ölümüne, böylece kökte kahverengi lekeler oluşmasına ve *P. thornei* köke girişinden 3 hafta sonra parankima hücrelerinin erimesiyle hücre duvarının bozulmasına ve korteks tabakasında çürümelere neden olduğunu bildirmişlerdir.

De Guiran (1967), *Tylenchorhynchus* cinsini ele aldığı çalışmasında sözkonusu cinsin dişileri esas alınarak hazırlanmış ve 71 türü kapsayan tanı anahtarını vermiş ve

Fas'tan *Tylenchorhynchus sulcatus* ve Fransa'dan *T. aduncus*'u yeni tür olarak tanımlamıştır. Tanı anahtarında yer alan *T. goffarti* Sturhan türü daha sonra Siddiqi (1986) tarafından *Bitylenchus* cinsine aktarılmıştır.

Yüksel (1967), Iğdır Ovasındaki domates ekiliş alanlarında yaptığı araştırmada *Meloidogyne hapla*'yı tespit ederek, *M. incognita*'dan farklı olan morfolojik özelliklerini bildirmiştir.

Seinhorst (1968), *Pratylenchus* cinsine ait *P. fallax*, *P. flakkensis* ve *P. pseudopratensis*'i tanımlamıştır.

Agrios (1969), kök lezyon nematodlarının (*Pratylenchus* spp.) kışı ya enfekte köklerin içinde veya kış koşullarına dayanıklı olmayan yumurta, larva veya ergin olarak toprakta geçirdiğini, kuraklık döneminde ise bir sonraki bitki gelişim dönemine kadar toprakta durgun olarak kaldığını bildirmiştir.

Bora (1970), yine Karadeniz Bölgesinde yaptığı çalışmada sebze ve tütünde *Meloidogyne incognita* ve *M. acrita*'nın varlığını bildirmiştir.

Öztüzün (1970), Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde kültür bitkilerinde arız olan bitki paraziti nematodlar üzerinde yapmış olduğu çalışmada, Şanlıurfa, Mardin, Van ve Bitlis illeri buğday alanlarında buğday gal nematodu (*Anguina tritici*), Malatya ve Elazığ illerinde Kök-ur (*Meloidogyne incognita*) nematodu ve Malatya, Şanlıurfa, Mardin illeri bağ alanlarının Kamalı Nematod (*Xiphinema* spp.) ile bulaşık olduğunu tespit etmiştir.

Perez ve ark. (1970), *Pratylenchus thornei* 'nin Meksika' daki buğday ekiliş alanlarında yaygın olarak bulunduğunu ve önemli oranlarda ürün kayıplarına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Golden (1971), nematodların phasmidlerinin bulunup bulunmayışını temel alan ve Phasmidia (Secernentea) ve Aphasmidia (Adenophorea) olarak iki sınıfa ayıran yeni bir sınıflandırma ortaya koymuştur. Bu sınıflamaya göre Tylenchida ve Dorylaimida takımları Scernentea sınıfı içindedir. Tylenchida, Tylenchina ve Aphelenechina alt takımlarına ayrılmaktadır. Tylenchina alt takımı beş üst familya, ondört familya, otuzüç altfamilya ve seksenaltı cins içerdiğini bildirmektedir.

Kort (1972), kist nematodlarının kök içindeki gelişimleri yerleştikleri kök bölgesinde devam etmektedir. Döllenenmeden sonra dişiler morfolojik olarak değişime uğramaktadır. Vücutları şişerek limon şeklini almakta ve yumurtalar vücut boşluğunda birirmektedir. Erkekler ise solucan şeklini korumaktadır. Olgun dişiler kökler üzerinde

çıplak gözle görülebilmektedir. Dişi öldükten sonra vücut duvarı kalınlaşmakta ve kahverengiye dönüşmektedir. Bu şekilde içindeki yumurtaları koruyan dayanıklı bir kist oluştuğunu bildirmektedir.

Ertürk ve Özkut (1973), Ege Bölgesi (İzmir ve Manisa) bağ alanlarında yürüttükleri çalışmada Kök-ur Nematodlarından *Meloidogyne incognita*, *M. thamesi* ve *M. javanica* türlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

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

Van Gundy ve ark. (1974), *Pratylenchus thornei*'nin buğdayın önemli bir zararlısı olduğunu, Meksika' da doğal koşullarda bitkileri bodurlaştırdığını ve buğday yetiştirilen alanlarda bitkilerde yaygın olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yüksel (1974a), Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaptığı çalışmada, *Pratylenchus thornei*, *P. neglectus*, *P. penetrans* ve *P. crenatus* türlerini saptamıştır.

Yüksel, (1974b), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde sebze ve muz alanlarında *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* ve *M. arenaria*'nın bulunduğunu, bunlardan da *M. incognita* ve *M. javanica* 'nın en yaygın türler *M. arenaria*'nın ise ender rastlanan türler olduğu bildirilmektedir.

Gürdemir ve Ağdacı (1975), Antalya ve İçel illerinde yaptıkları çalışmada Antalya seralarının %75,79'unun, İçel seralarının %23,09'unun Kök-ur nematodları ile bulaşık olduğunu ve en yaygın türlerin *Meloidogyne incognita* (%71,1), *M. javanica* (%14,9), *M. arenaria* (%6,01) ve *M. thamesi* (%2,4) olduğunu bildirmişlerdir.

Hekimoğlu (1975), İzmir ve çevresinde *Solanaceae* familyasına ait önemli bitki türlerinde yaptığı çalışmada *M. incognita* (%44,3), *M. javanica* (%34,1) ve *M. arenaria* (%6,4)'nın en yaygın türler olduğunu saptamıştır.

Mai ve Lyon (1975), Tylenchida ve Dorylaimida takımlarına ait dişilerin morfolojik karakterleri üzerinden takım, üstfamilya, familya ve cinsleri kapsayan tanı anahtarları düzenlemişler ve ayrıca cins tanımlarıyla birlikte cinslerin tip türlerine ait tanımları ve taksonomik karakterlerini belirten şekiller verilmişlerdir.

Andrassy (1976), Tylenchida'yı Tylenchina ve Aphelenchina olarak iki alt takıma ayırmıştır. Tylenchina alt takımını ise Tylenchoidea, Neotylenchoidea, Hoplolaimoidea, Criconematoidea olmak üzere dört üst familyaya ayırmış, bu üst familyalara 19 familya, 36 alt familya ve 123 cinsi bağlamıştır.

Saltukoğlu ve ark. (1976) İstanbul'da yaptıkları çalışmada, dünya için yeni bir tür olan *Merlinius pseudobavaricus*'u tanımlamışlardır.

Fortuner (1977), *Pratylenchus thornei*'nin erkek bireylerin çok nadir olarak bulunduğunu, dişilerin üreme sisteminde sperm kesesi olmasına rağmen fonksiyonel olmadığını, üremenin ise döllemsiz olarak gerçekleştiğini bildirmiştir.

Meagher (1977), Avustralya ve Kuzey Avrupa'da buğday tarlalarında kist nematodu larvalarının kist içinden çıkışlarının birbirine zıt mevsimlerde olmasına karşılık aynı ayda gerçekleştiği tespit etmiştir. Avustralya'da sonbaharda yağmurlar başladıktan sonra sıcaklıklar 15°C olduğunda, Kuzey Avrupa'da ise ilkbaharda sıcaklıklar yükseldiğinde larva çıkışı gözlenmiştir.

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

Ağdacı (1978), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde sebzelerde *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* ve *M. arenaria*'nın yoğun olarak bulunduğu ve bu türler içerisinde *M. incognita* ve *M. javanica*'nın daha çok domates, biber ve patlıcan gibi sebzelerde yüksek popülasyonlar meydana getirdiklerini bildirmiştir.

Ediz (1978), yaptığı çalışmada nematodların maksimum hareketlerini ortalama olarak ayda 30 cm olarak tespit etmiştir. Bunun da ekolojik koşulların çok uygun olması halinde geçerli olduğunu, ortalama olarak yılda 1 metre yol alabildiklerini, hareketlerinde önemli bir faktörün toprak sıcaklığı olduğunu ve 10 ile 30°C'ler arasında normal hareket ederlerken 0°C ve bunun biraz üstü ve altında hareketlerinin tamamen durduğunu bildirmiştir. Yine bu çalışmada nematodların toprak üzerinde, bitki yüzeyinde ve bitkinin diğer organlarında hareketleri için belirli oranda bir nem ve su tabakasına ihtiyaç gösterdikleri ve büyük ölçüde hareketlerinin akar suları, set suları, rüzgarlar ve rüzgarların taşıdığı bitki ve toprak parçacıkları ile olduğunu bildirmiştir.

Dropkin (1980), *Pratylenchus* spp. konukçu bitkilerin çoğunda köklerde lokal nekrotik alanlar oluşturduğu için lezyon nematodları olarak adlandırılmıştır. Hayat devresinin tüm gelişme dönemlerinde, kök içinde ve köklerle toprak arasında serbestçe hareket ederek, kök korteks hücrelerinin ölümüne ve lokal lezyonlara neden olduğunu bildirmiştir.

Siddiqi (1980), orijinlerinin farklı olmasına dayanarak, Aphelenchina alttakımını Tylenchida takımından çıkarıp Aphelenchida takımı olarak tanımlamıştır, Tylenchida'nın Oxiyurida, Aphelenchida'nın Diplogastrida orijinli olduğunu savunmuştur. Ayrıca Tylenchida içindeki bazı grupları Hexatyline ve Myenchina yeni alt takımları altında toplamıştır.

Barker ve ark. (1981) tarafından tütün (*Nicotiana tabacum*) alanlarında yapılan çalışmalarda kök-ur nematodunun farklı türlerinin farklı oranlarda ürün kaybı meydana getirdiği bulunmuştur. Buna göre, *M. hapla* %3, *M. incognita* %8-9, *M. arenaria* %16-17 ve *M. javanica* %19 oranında ürün kaybı meydana getirdiği belirtilmiştir.

Yüksel (1981), Aydın ve çevresinden alınan incir örneklerinde *Heterodera fici*'yi tespit etmiştir.

Arınç (1982), Ege Bölgesi bağ alanlarında *Xiphinema brevicolle*, *X. index*, *X. italiae*, *X. pachtaicum*, *X. pyrenaicum* ve *X. turcicum*' u tespit etmiştir.

Raski ve Maggenti (1983), Tylenchidae alt familyasına ait sınıflandırmaları yaparak bunlara ait cinsleri tanımlayıp teşhis anahtarı oluşturmuşlardır.

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

Johnson ve Fassuliotis (1984), Dünya genelinde 75 ülkeden elde edilen 1000 adet Kök-ur nematodu popülasyonundan %52'sinin *M. incognita*, %30'unun *M. javanica*, %8'inin *M. arenaria*, %8'inin *M. hapla* olduğunu, geriye kalan %2'sinin ise diğer türlerin oluşturduğunu bildirmektedirler.

Siddiqi (1986), Tylenchida takımının detaylı bir sınıflamasını yapmış, bitki ve böcek paraziti olan türlerin sınıflandırmasını ayrıntılı bir biçimde yapmıştır. Bu sınıflamaya göre Tylenchida takımı 4 alttakım, 11 üstfamilya, 28 familya, 62 altfamilya, 216 cins, 15 altcins ve 2200 türü içerir. Bu sınıflamada 1 familya, 6 altfamilya, 10 cins ve 3 altcins yeni olarak bildirilmiştir.

Ertekin (1987), Adıyaman, Diyarbakır, Malatya ve Siirt illerindeki tütün dikiliş alanlarında yaptıkları çalışmada *Meloidogyne incognita* ve *M. javanica*'nın hakim türler olduğunu bildirmiştir.

Raski (1988), Dünyada bağ alanlarında *Xiphinema* cinsine dahil 10' dan fazla tür (*Xiphinema americanum*, *X. nigeriense*, *X. brevicolle*, *X. diversicaudatum*, *X. index*, *X. italiae*, *X. pachtaicum*, *X. turcicum* ve *X. vuittenzezi*) bulunduğunu bildirmiştir.

Enneli ve Öztürk (1989) yaptıkları çalışmada Zonguldak ili Ereğli ve Bartın ilçelerinde çilek üretimi yapılan alanlarda çilek nematodu (*Aphelenchoides fragariae*) ve soğan-sak nematodu (*Ditylenchus dipsaci*)'nın önemli ölçüde zararlı olduğunu bildirmişlerdir.

Fortuner (1989), Hoplolaimidae familyasını yeniden gözden geçirmiş ve bu familyaya ait teşhis anahtarı oluşturmuştur.

Luc ve ark. (1990), Bitki paraziti nematodların morfoloji, anatomi ve biyolojileri konusunda bir çalışma yapmıştır. Yapılan çalışmanın ilk kısmında Tylenchida ile Aphelenchida takımları arasında ayırım, bu takımlara ait bireylerin ana morfolojisi ve anatomisi anlatılmıştır. Aphelenchida'nın Tylenchida takımından ayrılmasında önemli kriterlerden olan nematodların üremesi, gelişmesi, çevre koşullarının etkisi, yumurta açılımı, konukçu dağılışı, penetrasyon, konukçu tepkisi, canlılığın devamı ve biyocoğrafya gibi konular ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Araştırmanın ikinci kısmı tropikal ve subtropikal bölgelerde yer alan tarım alanlarındaki önemli bitki paraziti nematodların teşhisi konusunda yol gösterici niteliktedir. Araştırma ile *Anguina*, *Ditylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Hirschmaniella*, *Nacobbus*, *Pratylenchus*, *Radopholus*, *Aorolaimus*, *Helicotylenchus*, *Hoplolaimus*, *Rotylenchulus*, *Scutellonema*, *Globodera*, *Heterodera*, *Meloidogyne*, *Criconemella*, *Hemicriconemoides*, *Hemicycliophora*, *Tylenchulus*, *Aphelenchoides*, *Rhadinaphelenchus*, *Longidorus*, *Paralongidorus*, *Xiphinema*, *Paratricodorus* ve *Trichodorus* cinslerine bağlı türler teşhis edilmiştir.

Sasser (1990), bitki paraziti nematodları bitkideki beslenme şekillerine göre, endoparazit, ektoparazit ve yeşil aksam zararlıları olarak çeşitli gruplara ayırmış ve dünya genelinde ürün kaybına neden olan en önemli 10 nematod cinsinin sırasıyla: *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Heterodera* spp., *Ditylenchus* spp., *Globodera* spp., *Tylenchulus* spp., *Xiphinema* spp., *Rodopholus* spp., *Rotylenchulus* spp. ve *Helicotylenchus* spp. olduğunu belirtmiştir.

Eisenback ve Triantaphyllou (1991), *Meloidogyne* cinsinde 60'dan fazla tür bulunduğunu ve bunlar içerisinde en önemlileri olarak *M. arenaria* (Yerfıstığı kök-ur nematodu), *M. hapla* (Serin bölge kök-ur nematodu), *M. incognita* (Pamuk kök-ur nematodu) ile *M. javanica* (Java kök-ur nematodu) bildirmişlerdir.

Geraert (1991), yaptığı çalışmada Tylenchidae familyasına bağlı altfamilyaların teşhis karakterleri ile yine bu familyaya ait cinslerin teşhis anahtarını düzenlemiştir. Araştırmada 32 tür bulunmuş, ancak bunlardan kültür bitkilerinde zararlı olan 14 tanesini ayrıntılı olarak tanımlamıştır.

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

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

Hunt (1993), Aphelenchida takımı ile Longidoridae ve Trichodorida familyalarına ait nematodların genel morfolojik özellikleri ve taksonomik kriterleri hakkında bilgiler vermiştir.

Rivoal ve Cook (1993), serin iklim ve sıcak iklim tahıllarında Kist nematodları (*Heterodera* spp.)'nın önemli kayıplara sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Elekcioğlu ve ark. (1994), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen 12 farklı bitkide 36 nematod türünü tespit etmişlerdir.

Elekcioğlu ve Uygun (1994) yaptıkları çalışmada Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*'nın muz ve birçok sebzenin köklerinde yoğun olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bağlarda *Xiphinema pachtaicum*, *X. italie*'nin sırasıyla en yaygın bulunan nematod türleri olduğunu bildirmişlerdir.

Nogay ve ark. (1995), Marmara Bölgesinde'nde yapmış oldukları çalışmalar sonucu bağ alanlarının *Xiphinema index*, *X. pachtaicum* ve *Longidorus* spp. ile bulaşık olduğunu belirlemişlerdir.

Baird ve ark., (1996), Georgia (ABD)'de pamuk ekiliş alanlarında yaptıkları çalışmada 4 bitki paraziti nematod cinsini (*Meloidogyne* spp., *Rotylenchulus* spp., *Hoplolaimus* spp. ve *Belonolaimus* spp.) tespit etmişlerdir.

Elekcioğlu (1996), Doğu Akdeniz Bölgesi buğday ekiliş alanlarında *Amplimerlinius viciae*, *Geocenamus hexagrammus*, *G. rugosus*, *Longidorus euonymus*, *Paratrophurus acristylus*, *Pratylenchoides laticauda*, *P. leiocauda*, *T. imperialis*,

Tylenchorhynchus dubius'u, bağ alanlarında ise *Pleciorotylenchus striaticeps* ve *Trophurus impar*'ı, tespit etmiştir. Bu türlerden *G. hexagrammus*, *G. rugosus*, *L. euonymus*, *P. acristylus*, *P. laticauda* ve *T. impar* ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Gözel ve Elekcioğlu (1996), Balcalı (Adana)'da buğday ekiliş alanlarında yaptıkları araştırmada, *Pratylenchus thornei*, *Geocenamus brevidens*, *G. microdorus*, *Rotylenchulus macrosomus* ve *Paratylenchus* sp.' yi tespit etmişlerdir. Bu türlerden *P. thornei*'nin en yüksek popülasyona sahip olan tür olduğunu bildirmişlerdir.

Kepenekçi ve Ökten (1996), Ankara'nın Beypazarı ilçesinde domates ekiliş alanlarında *Helicotylenchus digonicus*, *H. tunisiensis* ve *H. varicaudatus* olmak üzere 3 tür saptamıştır.

Rumpenhorst ve ark. (1996), Orta Anadolu (Konya)'da bulunan buğday ekiliş alanlarında yaptıkları araştırmada, toplam tahıl alanının %41,1'inin kist nematodları ile bulaşık olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, çalışma alanında tespit edilen 3 farklı kist nematodu türünden 2 tanesinin *Heterodea latipons* ve 1 tanesinin de *H. avenae* olarak tanımlanmıştır.

Vanstone ve ark. (1996), *Pratylenchus neglectus*'un hassas buğday çeşitlerinde ortalama %20 oranında verim kaybına neden olduğunu bildirmişler, bazı buğday çeşitlerinin nematodun üremesi üzerine etkilerinin olup olmadığını araştırmışlardır. Sonuçta en az sayıda nematodun tritcale köklerinde saptanmış olduğu, bulaşık alanlarda ekim nöbeti uygulamalarında kullanılabileceği kanısına varmışlardır.

Avgelis ve Tzortzakakis (1997), Yunanistan'ın Samos adasındaki 160 farklı bağ alanında yürüttükleri çalışmada bağ alanlarının; %49'unun *Xiphinema pachtaicum*, %15'inin *X. index* ve %7'sinin *X. italiae* ile bulaşık olduğunu belirlemişlerdir.

Kepenekçi ve ark., (1998), Gönen (Balıkesir) ve Kızılcabamam (Ankara) çeltik ekim alanlarından alınan toprak örneklerinden tespit ettikleri Tylenchida takımına ait bitki paraziti türlerini faunistik ve taksonomik olmak üzere iki bölümde incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina alttakımından ve Tylenchoidea, Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea üst familyalarından 3 familya, 6 alt familya ve 10 cins'e bağlı toplam 13 tür saptamışlardır. Tespit edilen türlerden *Coslenchus diversus*, *C. multigyrus*, *Trophurus sculptus*, *Scutylenchus tesellatus*, *Pratylenchoides utahensis*, *P. variabilis* türleri ile *Psilenchus hilarulus* türünün erkeği Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Kepenekci ve Ökten (1999), Gerze (Sinop) ve Yakakent, Bafra (Samsun) bütün ekiliş alanlarında yürüttükleri çalışmada tespit ettikleri Tylenchida takımına ait bitki paraziti türlerini faunistik ve taksonomik olmak üzere iki bölümde incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Tylenchida takımının Tylenchina ve Hexatyline alttakımlarına bağlı Tylenchoidea, Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea, Anguinoidea üst familyalarından 5 familya, 9 alt familya ve 12 cins'e bağlı 14 tür saptamışlardır. Çalışmada saptanan *Malenchus* ve *Orientylus* cinslerine ve *Aglenchus muktii*, *Neopsilenchus peshawarensis*, *Malenchus bryophilus*, *Rotylenchus agnetis*, *Helicotylenchus crenacauda*, *H. striatus*, *Orientylus orientalis* türlerine ait Türkiye'de daha önce bir kayda rastlanmamıştır.

Elekçioğlu (2000), *Rotylenchulus* cinsine ait *R. reniformis*'i Türkiye'de ilk kayıt olarak Hatay'da pamuk bitkisinden alınan toprak ve kök örneklerinde tespit ettiğini bildirmiştir.

Ökten ve ark. (2000), yaptıkları çalışmalarda Hatay'ın yerfıstığı, soya ve turuncgil ekiliş alanlarında *Pratylenchus thornei*'yi tespit etmişlerdir.

Siddiqi (2000), 1986'da yazdığı Tylenchida Parasites of Plants and Insects kitabının güncellenmiş ikinci baskısını yazmıştır.

Gözel (2001), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yapmış olduğu çalışmada buğday ekiliş alanlarının %83,6 oranında *Pratylenchus thornei* ve %22,7 oranında da *Heterodera avenae* ile bulaşık olduğunu bildirmiştir.

Toktay ve Elekçioğlu (2001), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde turuncgil nematodunun popülasyon dalgalanmasını çalışmışlardır.

Mennan ve Ecevit (2001), yaptıkları çalışmada *Meloidogyne incognita* Irk 2'nin Bafra ve Çarşamba ovalarında hakim tür olduğunu bildirmişlerdir.

De Waele ve Elsen (2002), *Pratylenchus* türlerinin polifag olduklarını, kök içerisinde hücreler arasında ve hücre içerisinde hareket ettiklerini, genel olarak sitoplazmada ve kortikal hücrelerde beslendiklerini, bu tip beslenme nedeniyle hücre duvarında çökmelere ve korteks içerisinde uzayan kahverengi lekelere neden olduklarını ve su besin elementi alımını azalttığını bildirmişlerdir.

Kepenekçi ve ark. (2002), Eskişehir, Isparta, Burdur ve Antalya illerinde örtüaltı sebze üretimi yapılan alanlarda *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. hapla* ve *M. exigua*'yı tespit etmişlerdir. Bu türlerden *M. exigua* ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Nicol ve ark. (2002), Orta Anadolu Bölgesi kışlık buğday ekiliş alanlarında yaptıkları çalışmada toplam 30 adet toprak ve bitki örneğinin yaklaşık %40'ında *Pratylenchus thornei* ve *P. neglectus* tespit etmişlerdir.

Kepenekci (2003), Burdur ili anason ekiliş alanlarında yaptığı çalışmada Tylenchidae, Dolichodoridae, Haplolaimidae, Pratylenchidae, Meloidogynidae, Hemicycliophoridae ve Anguinidae familyalarına bağlı 15 tür saptamıştır.

Nicol ve ark. (2003), *Pratylenchus* türlerinin ılıman iklim kuşağında ve Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerde yaygın olarak bulunduğu bildirmektedirler.

Nicol ve ark. (2004), Tahıl kist nematodu (*Heterodera filipjevi*) ve Kök lezyon nematodları (*Pratylenchus thornei* ve *P. neglectus*)'nın tüm dünyadaki buğday ekiliş alanlarında ekonomik kayıplara neden olan en önemli nematod türlerinin başında geldiğini bildirmişlerdir.

Tarla ve Yılmaz (2004), Adana ve İçel illerinde bağlarda *Xiphinema index* ve *X. pachtaicum* tespit etmişlerdir.

Abidou ve ark. (2005), Türkiye ve Suriye hububat ekim alanlarında *Heterodera avenae*, *H. latipons*, *H. filipjevi* ve *H. ciceri*'yi morfolojik ve PCR-RFLP yöntemiyle tanımlamışlardır.

Castillo ve Vovlas (2005), *Rotylenchus* cinsine ait türlerin teşhisi, sistematigi, biyolojisi, patojenitesi ve mücadelesi üzerine yapılan çalışmaları derleyerek bu gruba ait en güncel teşhis anahtarını bildirmişlerdir.

Nicol ve ark. (2005), ülkemizde yaygın olarak ekilen kışlık buğday çeşitlerinde tahıl nematodlarından dolayı meydana gelen verim kaybının %45 olduğunu saptamışlardır.

Kepenekçi ve ark. (2006), Burdur, Isparta, Karaman, Konya ve Nevşehir illerindeki bağ alanlarında yaptıkları araştırmada, *Aphelenchoides clarus*, *A. confusus*, *Longidorus attenuatus*, *L. elongatus*, *Malenchus fusiformis*, *Rotylenchus brevicaudatus*, *Trichodorus similis* ve *Xiphinema diversicaudatum*' u ülkemiz için yeni kayıt olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada en fazla görülen türler, *Helicotylenchus crenacauda* ve *Xiphinema pachtaicum* olmuştur.

Bolat ve ark. (2007), tahılda zararlı olan nematodlarla ilgili olarak son yıllarda yapılan sörveylerde toplanan 289 adet toprak örneğinin %74,0' ünde tahıl kist nematodu (*Heterodera avenae*), %41,5'inde Kök lezyon nematodu (*Pratylenchus* spp.) tespit edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca *Heterodera filipjevi* ve *H. latipons* da tespit edilmiştir.

Ayrıca kum oranı yüksek olan topraklarda tahıl kist nematodu popülasyonunun yüksek oranda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Mısırlıoğlu ve Pehlivan (2007), Aydın, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla, Uşak, Balıkesir ve Çanakkale illerinde buğday ekiliş alanlarında verim kaybına neden olan *Heterodera* spp. ile bulaşık alanların %7,04 olduğunu tespit etmiştir.

Söğüt ve Elekçioğlu (2007), Adana ilinde biber seralarında kök-ur nematodunun verdiği zarardan dolayı ortaya çıkan ürün kaybının yaklaşık %80'e kadar ulaşabildiğini bildirmişlerdir.

Yıldırım ve ark. (2007), Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde 2003-2005 yılları arasında yapılan sörvey çalışmalarında toprak örneklerinin %78' inde tahıl kist nematodlarının, %42' sinde de kök lezyon nematodlarının bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Bolat ve Nicol (2008), Kök lezyon nematodlarından (*Pratylenchus thornei*)' nin yoğunluğu ile kil oranı arasında pozitif, *P. neglectus* yoğunluğu ile kil oranı arasında negatif korelasyon olduğunu kaydetmişlerdir. Tahılda en fazla verim kaybına yol açan nematod türleri arasında birkaç tahıl kist nematodu türü (*Heterodera* spp.) ile kök lezyon nematodu (*Pratylenchus thornei* ve *P. neglectus*) başta gelmektedir.

Ercan ve Elekçioğlu (2009), Adana ve İçel illerindeki turuncgil bahçeleri ile sebze ve buğday ekiliş alanlarında yaptıkları çalışmada, çalışma alanında bulunan yabancıotlardaki kök-ur nematodu türlerini tespit etmişlerdir. Çalışmada 17 farklı yabancıot türünün köklerinde (*Amaranthus viridis*, *A. retroflexus*, *A. albus*, *Chenopodium album*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus rotundus*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Malva sylvestris*, *Paspalum paspaloides*, *Physalis angulata*, *Portulaca oleracea*, *Setaria verticillata*, *Solanum nigrum*, *Xanthium strumarium*, *Chenopodium* sp. ve *Trifolium* sp.) kök-ur nematodlarından *Meloidogyne arenaria* (%8), *M. incognita* (%44) ve *M. javanica* (%48) tespit edilmiştir.

İmren ve ark. (2009), Güneydoğu Anadolu Bölgesi Gaziantep ve Kilis illeri buğday ekiliş alanlarında PCR-RFLP primerleri ile farklı endonükleaz enzimleri kullanılarak 12 popülasyon üzerinde yaptıkları çalışmada; 11 popülasyon *Heterodera avenae* olarak tanımlanmış 1 popülasyon ise tanımlanamamıştır.

Şahin ve ark. (2009), Orta Anadolu Bölgesinde Tahıl kist nematodlarının dağılımı ve yoğunluklarını üzerine yaptıkları çalışmada, tahıl alanlarının %78'nin Tahıl kist

nematodu ile bulaşık olduğunu, *Heterodera filipjevi*'yi çalışma alanlarının tümünde, *H. latipons* 'u ise Yozgat ilindeki bir lokasyonda tespit etmişlerdir.

Çetintaş (2010), Kahramanmaraş ilinde yapmış olduğu çalışmada *Pratylenchus* spp. cinsine bağlı türleri erik, şeftali ve elma alanlarında, *Meloidogyne incognita* 'nın ise kiraz, şeftali, erik ve zeytin alanlarında bulunduğunu bildirmiştir.

İmren ve ark. (2010), Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Mardin, Şanlıurfa) ve Gaziantep ve Kilis illeri buğday alanlarında Tahıl kist nematodları, *Heterodera avenae* ve *Heterodera latipons*'un karışık popülasyon olarak bulunduğunu bildirilmektedir.

Özarslandan ve Elekcioglu (2010a), Türkiye genelinden toplanan 79 Kök-ur nematodu popülasyonundan *M. chitwoodi*, *M. incognita*, *M. javanica* ve *M. arenaria* türlerini saptamış, en yaygın kök-ur nematodlarının *M. incognita*, ve *M. javanica* olduğunu bildirmişlerdir.

İmren ve ark. (2011), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Gaziantep, Kilis, Hatay, Kahramanmaraş ve Mardin ili buğday ekiliş alanlarından elde edilmiş 14 popülasyon üzerinde yaptıkları çalışmada *Heterodera avenae* type A (Hatay), *Heterodera avenae* type B (Mardin), *Heterodera filipjevi* (Kahramanmaraş), *Heterodera latipons* (Mardin, Gaziantep, Kilis) olmak üzere 3 farklı tahıl kist nematodu türünü saptamışlardır.

Yıldız ve Elekcioglu (2011), Şanlıurfa ili nematod faunası ve biyoçeşitliliği üzerine yaptığı araştırmada buğday, arpa, antepfıstığı, bağ, biber, çam, domates, mercimek, maydanoz, mısır, pamuk ve patlıcan ekiliş alanlarında bulunan nematod cinslerine ait yoğunluk dağılımlarını belirlemiştir. Buğday ekiliş alanlarında *Pratylenchoides*, *Geocenamus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* ve *Paratylenchus* cinsine bağlı türleri tespit etmiştir.

Kasapoğlu ve ark. (2014) Adana ilindeki önemli kültür bitkilerinde bulunan bitki paraziti nematod türlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada 23 tür saptamışlar, *Rotylenchulus macrosomus* 'un özellikle pamuk ekili alanlarda popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğu tespit etmişlerdir.

Çetintaş ve Çakmak (2016), yaptıkları çalışmada Kahramanmaraş ili ve çevresinde üretilen domates, hıyar ve patlıcan bitkilerinde tespit edilen *Meloidogyne* spp.'nin morfolojik ve biyokimyasal yöntemlerle tanılamışlardır.

Evlice ve Bayram (2018), Orta Anadolu Bölgesi'ndeki kök-ur nematodu türlerinin moleküler yöntemlerle belirlenmesi için 73 enfekteli patates yumru örneğinden ve seçilen 15 örnekte ise morfolojik ve morfometrik yöntemlerle tür teşhisi yapmışlardır.

Sonuçta yalnızca *M. chitwoodi* türü tespit edilmiş olup diğerk bitki paraziti nematodlara rastlanmamıştır.

Kasapoğlu Uludamar ve ark. (2021) 37 turunçgil anacının turunçgil nematoduna dayanıklılığını çalışmışlar ve bu anaçlar içerisinde Tuzcu 31-25T orta hassas; Tuzcu 31-30T, Nasnaran, *Poncirus trifoliata*, Kleopatra ant, Local trifoliolate, Cloex swingle, Citrumelo 4475, C-35, Goutou, Sunki, Tuzcu 891, Carrizo citrange dayanıklı; diğerk tüm anaçların hassas olarak tespit etmişlerdir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma alanı Hatay ili sınırları ve araştırma materyali de Hatay ilinde tarımı yapılan önemli kültür bitkileri bağ, biber, buğday, domates, mısır, pamuk, taş çekirdekli, zeytin ve turunçgil ekiliş alanlarından alınan toprak ve kök örnekleri ile bu örneklerden elde edilecek bitki paraziti nematodlar olarak belirlenmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Arazi Çalışmaları

Bu çalışmada 2017- 2019 yıllarında buğday ve serada yetiştirilen biber ve domates için Nisan, bağ, mısır, pamuk, taş çekirdekli, zeytin ve tarlada yetiştirilen biber ve domates için Ağustos aylarında Hatay ilinin tamamını kapsayacak şekilde arazi çıkışları yapılmış ve toplamda 104 toprak ve kök örneği alınmıştır. Toprak örneği alınacak arazinin içerisine en az 50 adım girilmiş ve W çizilerek arazinin büyüklüğüne göre her lokasyondan en az 3, en çok 5 adet alt örnek olmak üzere 30 cm derinlikten bir kürek yardımıyla alınan örnekler paçal yapılmıştır. Yaklaşık 1-2 kg örnek çift polietilen torba içerisine etiketlenerek konulmuştur. Bahçelerden alınan örnekler ise yukarıda belirtildiği gibi hareket edilerek ağaç taç izdüşümlerinden alınmıştır. Her lokasyonun koordinatları, kültür bitkisi ayrıca not edilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Polietilen torbalar içerisinde laboratuvara getirilmiş toprak örnekleri.

Çalışmanın 2021 yılına ait bölümünde sadece turuncgiller için Nisan ayında yapılan arazi surveylerinde 107 adet toprak ve kök örneği yukarıda açıklandığı şekilde alınmıştır. Örnek alınan bahçelerdeki turuncgil anacı ve yaşı ayrıca not edilmiştir.

3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvara getirilen örneklerden aktif nematodların elde edilmesi için modifiye edilmiş Baermann yöntemi kullanılmıştır. Bunun için 15 cm çapındaki petriler içerisine plastik elekler yerleştirilmiş, bu eleklerin içerisine kâğıt havlular konulmuş ve bir beher ile ölçülen 100 cm³ toprak bu kâğıt havlular içerisine konulmuştur. Petri içerisine toprak örneğini tam olarak ıslatacak kadar su eklenmiştir. Petri içerisindeki su 48 saat sonra bir binoküler mikroskop yarımıyla kabaca incelenmiş ve nematodların varlığı kontrol edilmiştir. Nematod içeren solüsyonlar 500 ml ölçü silindirlerine aktarılmış, 6 saat nematodların dibe çökmesi beklendikten sonra, ölçü silindirinin üst kısmındaki su, ince bir hortum yardımıyla sifonlanarak yaklaşık 10 ml kalacak kadar azaltılmıştır. Nematod solüsyonları 15 ml falkon tüplere aktarılmış ve nematodların dibe çökmesini sağlamak için 3000 rpm de 3 dak santrifüj yapılmıştır. Falkon tüplerde üstte kalan su dökülerek, solüsyon yaklaşık 2 ml'ye azaltılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Modifiye edilmiş Baermann yöntemi ile aktif nematodların elde edilmesi.

Nematod solüsyonu içeren falkon tüpleri 65°C sıcaklığa ayarlı su banyosunda 1 dakika bekletilmiş ve nematodların ölmesi sağlanmıştır. Daha sonra falkon tüplere 1 ml TAF solüsyonu (7 ml %40'lık formaldehid + 2 ml trietanolamin + 91 ml saf su) eklenerek 2 gün süreyle fikse edilmiştir. Fikse edilen nematodlar, 5 cm çapında plastik petrilere aktarılmış ve oda sıcaklığında kurutulmuştur. Daha sonra nematodların yapısında bulunan suyun alkol ve gliserin ile yer değiştirmesi amacıyla Çözelti I (20 kısım %95'lik etanol, 1 kısım gliserin ve 79 kısım saf su) ve Çözelti II (95 kısım %95'lik etanol ve 5 kısım gliserin)'den geçirilerek oda sıcaklığında kurutulmuş ve en son örnekler saf gliserin içerisine alınmıştır (Seinhorst, 1959). Nematodların sayımı ve cins/tür teşhisleri Prof. Dr. İ. Halil Elekçioğlu tarafından yapılmıştır.

Kist nematodu izolasyonu ve moleküler tanısı:

Buğday tarlalarından alınan toprak örneklerinden ayrıca kist nematodları izolasyonu da yapılmıştır. Bu amaçla yaklaşık 250 ml toprak 10 L'lik plastik bir kovaya konulmuş ve kova 2/3'ü dolacak şekilde suyla doldurulmuştur. Kova içerisindeki toprak-su karışımı elle iyice karıştırılmış ve toprak parçalarının iyice ufalanması sağlanmıştır. Suyun girdap yapmamasına dikkat edilmiş ve 30 saniye büyük parçaların çökmesi beklendikten sonra, kova içeriği üst üste yerleştirilmiş 30 ve 60 mesh'lik eleklerle yavaşça dökülmüştür. Daha sonra, 30 mesh'lik elekte kalan büyük parçacıklar, bitki artıkları vb. dökülmüş, 60 mesh'lik elekte kalan kistler piset yardımıyla bir petri içerisine toplanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Kistlerin topraktan elek yardımıyla izolasyonu

Hatay ilini temsil edecek şekilde dört lokasyondan (Gökdere/Erzin, Kırıkhan, Hassa ve Yayladağı) elde edilen kistlerin moleküler tanısı Prof. Dr. Mustafa İmren tarafından yapılmıştır. Bu amaçla olgun bir kist Eppendorf tüpüne konularak üzerine 45 µL çift distile su eklenmiş ve bir Vibro Mixer ile ezilerek homojenize edilmiştir. Karışım daha sonra 0,2 mL'lik bir PCR tüpüne aktarılmıştır. Karışıma 10 µL WLB (worm lysis buffer) ve 20 mg/ml Proteinase K eklenerek 80 °C de 10 dakika inkübe edilmiştir. İnkübasyon bir termal döngü cihazında 65 °C'de 1 saat ve 95 °C'de 10 dakika olmak üzere bekletilerek tamamlanmıştır. Son olarak ürün 14000 rpm'de 1 dakika santrifüj edilerek -20 °C'de saklanmıştır (Maafi ve ark., 2003; Waeyenberge ve ark., 2009). Toumi ve ark. (2013) *Heterodera latipons* için bildirdiği tür-spesifik primerler, forward (Hlat-actF ATGCCATCATTATTCCTT) ve reverse (Hlat-actR ACAGAGAGTCAAATTGTG) olarak tür teşhisi için kullanılmıştır. Toplamda 50 µL PCR karışımı olacak şekilde, 2 µL DNA, 21 µL ddH₂O, 25 µL 2x DreamTaq PCR Master Mix (Fermentas Life Sciences) ve her primerden 1 µL (Hlat-actF ve Hlat-actR) hazırlanmıştır. Termal döngüler (Bio-Rad) 95 °C'de 5 dakika, daha sonra 30 döngü olarak 30 saniye 94 °C, 45 saniye 50 °C ve 45 saniye 72 °C, ve son olarak 72 °C'de 10 dakika (Toumi ve ark., 2013) ayarlanmıştır. Elde edilen PCR ürünleri %1'lik agarose jelde koşturularak 100 bp (Fermentas) DNA ladder ile büyüklükleri belirlenmiştir.

3.2.3. Turunçgil nematodu popülasyonuna anaç çeşidi, anaç yaşı ve toprak bünyesinin etkilerinin araştırılması

Tylenchulus semipenetrans sayımları:

Yukarıda anlatıldığı gibi 98 turunçgil bahçesinden toplanan 107 toprak ve kök örneği yine modifiye Baermann yöntemiyle çalışılmış, 48 saat sonunda elde edilen solüsyonlar 500 ml ölçü silindirlerine aktarılmış, 6 saat nematodların dibe çökmesi beklendikten sonra, ölçü silindirinin üst kısmındaki su, ince bir hortum yardımıyla sifonlanarak yaklaşık 10 ml kalacak kadar azaltılmıştır. Nematod solüsyonları 15 ml falkon tüplere aktarılmış ve sayıma kadar +4 °C de saklanmıştır. Her falkon tüpten bir mikropipet yardımıyla alınan 100 µl'lik solüsyonlarda juvenil ve erkek bireyler bir binoküler mikroskop yardımıyla sayılmıştır. Her falkon tüp için sayım 5 defa tekrarlanmış, sayımların ortalaması alınmış ve falkon tüp içerisindeki birey sayısı hesaplanmıştır.

Toprak bünye analizi:

Turunçgil bahçelerinden toplanan toprak örneklerinin Bouyoucos hidrometre yöntemiyle (Bouyoucos, 1951) toprak bünye analizi yapılmıştır. Bunun için 25 cm çapında plastik kaplarda bir hafta oda sıcaklığında kurutulan toprak örnekleri daha sonra 2 kg'lık bir çekiç yardımıyla dövülmüş ve varsa topaklaşmalar giderilmiştir. Daha sonra 2 mm'lik elekten geçirilen örneklerden 50 g'lık çalışma numuneleri tartılmıştır. Daha önce hazırlanan % 10'luk stok sodyum heksametafosfat (NaPO_3)₆ solüsyonundan 5 ml ve yaklaşık 250 ml saf su ilave edilen süspansiyon bir bagetle iyice karıştırılmıştır. Elde edilen karışım en az 10–15 dakika bekletildikten sonra yüksek devirli bir karıştırıcı kabına boşaltılmış, kalıntılar pisetle yıkanmıştır. Süspansiyon karıştırıcıda (Hamilton Beach HMD200) 1 dakika karıştırılmıştır. Karıştırma işleminin sonunda kap içerisindeki süspansiyon, 1 L'lik ölçü silindirene kapta hiç toprak zerresi kalmayacak şekilde pisetle su püskürtülerek aktarılmış ve 1000 ml çizgisine kadar saf su ilave edilmiştir. Delikli el karıştırıcısı silindir içerisinde yaklaşık yirmi defa aşağı yukarı hareket ettirilerek süspansiyonun iyice karışması sağlanmıştır. Hidrometre (ASTM 152H), karıştırmanın bitimindeki zaman tespit edilerek 20 saniye sonra süspansiyon içerisine yavaş ve dikkatlice bırakılmıştır. Tam 40. saniyede ve daha sonra tam 2. saatte hidrometre okumaları yapılmıştır. Ayrıca ortam sıcaklığı, bir termometre yardımıyla okumalar arasında sıcaklık farkı olup olmadığını görmek için kaydedilmiştir. Her okumadan sonra ölçü silindirinden çıkarılan hidrometre saf su ile yıkanmıştır.

Elde edilen veriler <https://www.nrcs.usda.gov/resources/education-and-teaching-materials/soil-texture-calculator> adresinden indirilen program yardımıyla hesaplanarak toprak bünye analizi sonuçlandırılmıştır.

İstatistik Analiz:

Turunçgil nematodu popülasyonuna turunçgil anacı çeşidi, yaşı ve toprak bünyesinin bir etkisinin olup olmadığı SPSS (17.0) paket programı kullanılarak varyans analizi ile belirlenmiştir. Veri log-trnasformasyonla normalleştirilmiş, varyans analizi sonucu çıkan farklı uygulamalar Tukey HSD testi ile aralarındaki farkların önemli olup olmadığı bulunmuştur ($P= 0,05$).

4. ARAşTIRMA BULGULARI ve TARTIşMA

Bu alışmada Hatay ili önemli kültür bitkilerinde 3 takım, 10 familya, 11 cinse ait 11 tür bitki paraziti nematod tespit edilmiştir. Çizelge 4.1’de bu nematodların listesi verilmiştir.



Çizelge 4.1. Hatay ili önemli kültür bitkilerinde tespit edilen nematodlar ve örnekleme lokasyonları

Cins/Tür	Takım	Konukçu Bitki	Lokasyon
<i>Aphelenchoides sp.</i>	Aphelenchida	Bağ, Biber, Buğday, Domates, Mısır, Pamuk, Taş Çekirdekli, Zeytin	Altınözü, Antakya, Arsuz, Dört Yol, Erzin, Hassa, Kırıkhan, Reyhanlı, Samandağ, Yayladağı
<i>Aphelenchus avenae</i>	Aphelenchida	Bağ, Biber, Buğday, Domates, Mısır, Pamuk, Taş Çekirdekli, Zeytin	Altınözü, Antakya, Arsuz, Dört Yol, Erzin, Hassa, Kırıkhan, Reyhanlı, Samandağ
<i>Ditylenchus sp.</i>	Tylenchida	Biber, Domates, Mısır, Pamuk, Taş Çekirdekli, Zeytin	Altınözü, Antakya, Hassa, Kırıkhan, Reyhanlı, Samandağ
<i>Heterodera latipons</i>	Tylenchida	Buğday	Erzin, Hassa, Kırıkhan Yayladağı
<i>Meloidogyne incognita</i>	Tylenchida	Domates	Hassa, Samandağ
<i>Meloidogyne javanica</i>	Tylenchida	Biber, Domates	Altınözü, Antakya, Hassa, Samandağ
<i>Merlinius brevidens</i>	Tylenchida	Mısır, Taş Çekirdekli, Zeytin	Altınözü, Antakya, Arsuz, Hassa, Kırıkhan, Kumlu
<i>Merlinius microdorus</i>	Tylenchida	Mısır, Taş Çekirdekli, Zeytin	Altınözü, Antakya, Hassa, Kırıkhan, Kumlu
<i>Paratylenchus sp.</i>	Tylenchida	Buğday	Altınözü, Antakya, Hassa, Kırıkhan, Kumlu
<i>Pratylenchus neglectus</i>	Tylenchida	Buğday	Antakya, Arsuz, Hassa, Kırıkhan, Reyhanlı
<i>Pratylenchus thornei</i>	Tylenchida	Buğday, Biber, Mısır, Pamuk,	Altınözü, Antakya, Arsuz, Hassa, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı
<i>Rotylenchulus macrosomus</i>	Tylenchida	Buğday, Pamuk	Altınözü, Antakya, Erzin, Hassa, Kırıkhan, Reyhanlı
<i>Tylenchulus semipenetrans</i>	Tylenchida	Turunçgil	Erzin, Dört Yol, Payas, İskenderun, Arsuz, Samandağ
<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Dorylaimida	Bağ	Hassa

4.1. *Aphelenchoides* sp.

Takım: Aphelenchida Siddiqi, 1980

Alt takım: Aphelenchina Geraert, 1966

Üstfamilya: Aphelenchoidea Skarbilovich, 1947 (Siddiqi, 1980)

Familya: Aphelenchoididae Skarbilovich, 1947 (Paramonov, 1953)

Altfamilya: Aphelenchoidinae Skarbilovich 1947

Cins: *Aphelenchoides* Fischer 1894

Dünya genelinde bu cinse ait 200 den fazla nominal tür olduğu rapor edilmiş (Sánchez-Monge ve ark., 2015; Esmaeli ve ark., 2017), 182 tür tanımlanmıştır (Handoo ve ark., 2020). Bu türlerin pek çoğu fungivor ve fakültatif fungivor olup, *A. besseyi* Christie, 1942, *A. fragariae* (Ritzema Bos, 1890) Christie, 1932 ve *A. ritzemabosi* (Schwartz, 1911) Steiner & Buhner 1932 gibi önemli bitki paraziti türler de vardır.

Göksel (1948) Türkiye’de çileklerde *A. fragariae* türünü ilk defa rapor etmiştir. Bora (1970) Karadeniz Ereğlisi ve Bartın’da çilek nematodunun yaygın olduğunu bildirmiştir. Daha sonraki bir çalışmada, yoğun çilek yetiştiriciliği yapılan Silifke’de çilek nematodunun oldukça yaygın olduğu bildirilmiştir (Kepenekçi ve Öztürk, 2002). Çeltik beyaz uç nematodu, *A. besseyi* Türkiye’de ilk defa 1997’de rapor edilmiştir (Öztürk ve Enneli, 1997). Tülek ve arkadaşları (2014) yaptıkları çalışmada *A. besseyi*’nin çeltikte %5,4 ile %57,9 arasında değişen oranlarda zarar meydana getirdiklerini bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada Nevşehir ve Karaman bağ alanlarından *A. clarus* ve *A. confusus* Türkiye için ilk defa rapor edilmiştir (Kepenekçi ve ark., 2014).

Hatay ilinde gerçekleştirilen bu çalışmada ise örnekleme yapılan bütün lokasyonlardan bu cinse ait örnekler elde edilmesine karşın tür seviyesinde tanılamaya gidilmemiştir. En yüksek popülasyonlar Enek (Altınözü), Madenboyu (Antakya), Varışlı (Reyhanlı) ve Şenköy’de (Yayladağı) buğdayda, Haydarlar’da (Hassa) bağda tespit edilmiştir (Şekil 4.1; Çizelge 4.2).



Şekil 4.1. *Aphelenchoides* sp. popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.2. *Aphelenchoides* sp. popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonların ayrıntıları ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece, Dakika, Saniye				
<i>Aphelenchoides</i> sp.	36,8,46K	36,12,25D	Enek	Buğday	8
	36,15,16K	36,18,57D	Madenboyu	Buğday	7
	36,16,25K	36,24,82D	Varışlı	Buğday	6
	36,1,17K	36,7,26D	Şenköy	Buğday	6
	36,45,10K	36,31,55D	Haydarlar	Bağ	5

4.2. *Aphelenchus avenae*

Takım: Aphelenchida Siddiqi, 1980

Alt takım: Aphelenchina Geraert, 1966

Üstfamilya: Aphelenchoidea Fuchs, 1937 (Thorne, 1949)

Familya: Aphelenchidae Fuchs, 1937 (Steiner, 1949)

Altfamilya: Aphelenchinae Fuchs, 1937

Cins: *Aphelenchus* Bastian, 1865

Tür: *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865

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

Aphelenchus avenae genellikle fungivor olarak topraklarda yaygın olarak bulunur, bununla birlikte bitkilerin kök boğazı, yaprak kını ve kök korteks dokusunda da görüldüğü bildirilmiştir (Hooper, 1974; Hunt, 1993). Yüksek bitkilerde nadiren patojen olarak rapor edilmiştir (Barker ve Darling, 1965). Decker, (1988) bu türün bitkilerde patojenitisesinin ihmal edilebileceğini ama fungus ve bakteri gibi diğer hastalık amillerini taşıyabileceğini ve öte yandan kendi başlarına sağlıklı kök dokularını enfekte mi ettikleri yoksa diğer patojenler tarafından yaralanmış veya zayıflamış köklere mi saldırdıklarının kesin olmadığını tartışmıştır.

Türkiye’de daha önce yapılan çalışmalarda Karadeniz Bölgesi’ndeki kenevirlerde (Tunçdemir 1983), Çankırı ve Çorum illeri çeltik ekim alanlarında (Eken-Karataş ve ark. (2007) Diyarbakır ili buğday, sebze tütün ve bağ alanlarında (İmren, 2007), Bilecik ilinde şerbetçiotunda ve Marmara Bölgesi illerinde patatestede (Erdoğan, 2009), Karaman ilinde bağlarda (Kepenekçi ve ark. 2014), Adana ilinde buğday, kayısı, bağ, yer fıstığı, pamuk, soya fasulyesi, biber, erik, mısırdada (Kasapoğlu ve ark. 2014), Adıyaman ve Mardin illerinde arpa, üzüm, kavun, Antep fıstığı ve buğdayda (Kasapoğlu-Uludamar 2018), Adıyaman ilinde badem ve cevizde (Tan ve ark. 2018) rapor edilmiştir. Daha önceki çalışmalar ile bu çalışmaya göre elde edilen ergin dişilerin morfometrik ve allometrik karşılaştırmaları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. *Aphelenchus avenae*'nin farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfolometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Goodey ve Hooper (1965)	Elekcioğlu (1992)	İmren (2007)	Erdoğan (2009)	Kasapoğlu (2012)
n	9	Neotype	10	10	10	9
L (mm)	0,69 ±0,06 (0,57-0,77)	0,71	0,71-0,91	0,68-0,88	0,63-0,66	0,60-0,82
a	29,40±4,09 (27,55-39,83)	30,0	26-33	22-34	26,15-34,89	26,2-43,3
b	5,54 ±0,38 (5,29-6,09)	5,6	6,2-7,5	5,5-7,0	4,15-4,60	3,9-7,6
c	24,00±2,13 (20,72-28,75)	35	28-31	20,0-32,5	25,31-26,22	23,1-37,1
c'	1,82 ± 0,20 (1,52-2,05)	?	1,4-1,8	1,6-2,0	1,79-1,97	1,1-2,6
Stylet (µm)	14,63 ±0,86 (13,62-17,04)	15,0	15-17	15-17	16,01-16,30	19,2-27,2
Kuyruk (µm)	27,83 ±3,78 (22,96-32,99)	?	26-33	27-34	25,10-25,26	19,2-27,2
V(%)	75,20 ±1,54 (73,10-79,02)	78	76-80	76-80	76,37-77,61	63-78

Hatay ilinde gerçekleştirilen bu çalışmada ise örnekleme yapılan bütün lokasyonlarda bu türe rastlanmıştır, en yüksek popülasyon yoğunlukları Dedeçinar, Kamışlar (Kırıkhan), Alaattin (Antakya) ve Kumlu'da mısırdaki, yine Alaattin'de (Antakya) pamukta tespit edilmiştir (Şekil 4.2; Çizelge 4.4).



Şekil 4.2. *Aphelenchus avenae* popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.4. *Aphelenchus avenae* popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonların ayrıntıları ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece, Dakika, Saniye				
<i>Aphelenchus avenae</i>	36,37,45K	36,26,19D	Dedeçınar	Mısır	18
	36,38,19K	36,26,44D	Kamışlar	Mısır	13
	36,15,50K	36,14,44D	Alaattin	Mısır	12
	36,15,9K	36,14,44D	Alaattin	Pamuk	12
	36,16,49K	36,24,43D	Kumlu	Mısır	11

4.3. *Ditylenchus* sp.

Takım : Tylenchida Thorne, 1949

Alt takım : Tylenchina Chitwood, Chitwood and Chitwood, 1950

Üstfamilya : Anguinoidea Nicol, 1935 (1926)

Familya: Anguinidae Nicoll, 1935 (1926)

Altfamilya: Anguininae Nicoll, 1935 (1926)

Cins: *Ditylenchus* Filipjev, 1936

Dünya genelinde bu cinse ait tanımlanmış 80 tür olduğu bildirilmiştir (Brzeski, 1991).

Türkiye’de daha önceki yapılan çalışmalarda *D. dipsaci* Ankara ilinde soğanda (Yüksel, 1958), Karadeniz bölgesinde çilekte (Enneli ve Öztürk 1989), İç Anadolu bölgesinde yoncada (Öztürk ve Enneli 1994), Amasya (Suluova)’da soğanda (Mennan 2001); Silifke’de çilekte (Kepenekçi ve Öztürk, 2002); Burdur’da anasonda (Kepenekçi 2003); Bursa’da çilekte (Akgül, 2004); Ege bölgesinde patatest (Mısırlıoğlu ve Ulutaş, 2011); Karaman’da soğanda (Yavuzaslanoglu ve ark., 2015); Mardin’de buğdayda (Kasapoğlu Uludamar ve ark. 2018) ve daha sonraki bir çalışmada Türkiye’nin bütün önemli soğan ekim alanlarından elde edilmiştir (Yavuzaslanoglu ve ark. 2019).

Erzurum ilinde patatest *D. destructor* (Yüksel 1978), Kütahya, Uşak, Isparta ve Burdur illerinde patatest (Mısırlıoğlu ve Ulutaş, 2011), Güneydoğu Anadolu Bölgesi örtü altı sebzelerinde (Tan ve Kılıç, 2011) rapor edilmiştir.

Marmara Bölgesi’nde patatest *D. equalis* (Akgül ve ark. 2010), *D. myceliophagus* Doğu Karadeniz’de kivide (Kepenekçi ve Öztürk, 1999), Adana’da mısırd (Kasapoğlu ve ark. 2014), Adıyaman’da badem ve cevizde (Tan ve ark. 2018) ve yine Adıyaman’da arpa, buğday ve tütünde (Kasapoğlu Uludamar ve ark. 2018) bildirilmiştir.

D. longicauda türü Türkiye’de ilk defa Adıyaman’da arpada rapor edilmiştir (Kasapoğlu Uludamar ve ark. 2018).

Bu çalışmada bu cinse ait bireylerin bağ alanları dışındaki diğer kültür bitkilerinde ve hemen hemen bütün lokasyonlardan izolasyonu yapılmış ve en yüksek popülasyon yoğunlukları Demirköprü (Antakya) ve Kamışlar’da (Kırıkhan) mısırd, Narlıhopur ve Kızılkaya’da (Kırıkhan) pamukta ve Madenboyu’nda (Antakya) biberde tespit edilmiştir (Şekil 4.3; Çizelge 4.5).



Şekil 4.3. *Ditylenchus* sp. popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.5. *Ditylenchus* sp. popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonların ayrıntıları ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece, Dakika, Saniye				
<i>Ditylenchus</i> sp	36,16,45K	36,16,27D	Demirköprü	Mısır	12
	36,38,43K	36,28,22D	Narlıhopur	Pamuk	12
	36,38,19K	36,26,44D	Kamışlar-K.han	Mısır	11
	36,27,35K	36,28,48D	Kızılkaya	Pamuk	9
	36,13,26K	36,19,24D	Madenboyu	Biber	9

4.4. *Heterodera latipons*

Takım: Tylenchida Thorne, 1949

Alttakım: Tylenchina Chitwood, Chitwood and Chitwood, 1950

Üstfamilya: Tylenchoidea Örley, 1880

Familya: Heteroderidae Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941

Altfamilya: Heteroderinae Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941

Cins: *Heterodera* Schmidt, 1871

Tür: *Heterodera latipons* Franklin 1969

Sinonim: *Bidera latipons* (Franklin, 1969) Krall & Krall, 1978; *Ephippiodera latipons* (Franklin, 1969) Shagalina & Krall, 1981

Heterodera cinsine ait 80 tür olduğu bildirilmiştir (Subbotin ve ark., 2010). Bunlar arasında *H. avenae* (Wollenweber, 1924), *H. filipjevi* (Madzhidov, 1981) Stelter ve *H. latipons* (Franklin, 1969) ekonomik olarak en önemli kist nematodları olarak kabul edilirler (Rivoal ve Cook, 1993).

Ülkemizde bildirilen ilk kist nematodu *H. cruciferae*'dir (Yüksel, 1966). Yüksel (1973) Türkiye'de ilk tahıl kist nematodu olarak *H. avenae*'yi tespit etmiştir. Daha sonra yapılan bir çalışmada Rumpfenhorst ve ark. (1996) Orta Anadolu Bölgesinde buğday alanlarında *H. latipons*, *H. avenae* ve *H. filipjevi*'yi tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada İmren ve ark. (2012) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden *H. filipjevi*'yi bildirmişlerdir. İmren ve ark. (2013) Daha sonra yaptıkları çalışma ile *H. avenae*'nin Doğu Akdeniz patotipini belirlemek için Sarıçam-Adana, Kırıkhan ve Reyhanlı-Hatay'dan elde ettikleri popülasyonları çalışmışlardır.

Hatay ilinde yapılan bu çalışmada ise 11 lokasyondan kistler elde edilmiş ve bunlardan 4 lokasyona (Erzin, Hassa, Kırıkhan ve Yayladağı) ait olanları Prof. Dr. Mustafa İmren tarafından tür spesifik primerler kullanılarak *H. latipons* olarak teşhis edilmiştir (Şekil 4.4; Çizelge 4.6).



Şekil 4.4. Tür teşhislerinin yapılan *Heterodera latipons* popülasyonlarının izole edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.6. *Heterodera latipons* popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonların ayrıntıları ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece, Dakika, Saniye				
<i>Heterodera latipons</i>	37,00,44K	36,08,11D	Gökdere/Erzin	Buğday	15
	36,47,01K	36,33,46D	Hassa	Buğday	11
	36,28,54K	36,19,52D	Kırıkhan	Buğday	9
	35,59,44K	36,07,17	Yayladağı	Buğday	17

4.5. *Meloidogyne* spp.

Takım: Tylenchida Thorne, 1949

Alt takım: Tylenchina Chitwood, Chitwood and Chitwood, 1950

Üstfamilya: Hoplolaimoidea Filipjev, 1934 (Paramonov, 1967)

Familya: Meloidogynidae Skarbilovich, 1959

Altfamilya: Meloidogyninae Skarbilovich, 1959

Cins: *Meloidogyne* Goeldi, 1892

Tür: *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949

Sinonim: *Oxyuris incognita* Kofoid & White, 1919; *Heterodera incognita* (Kofoid & White, 1919) Sandground, 1923; *M. incognita incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949; *M. acrita* Chitwood, 1949; *M. incognita acrita* Chitwood, 1949; *M. elegans* da Ponte, 1977; *M. grahami* Golden & Slana, 1978; *M. incognita grahami* Golden & Salana, 1978 (Jepson, 1987); *M. incognita inornata* Lordello, 1956; *M. inornata* Lordello, 1956; *M. kirjanovae* Terenteva, 1965 (syn. by Karssen & Hoenselaar, 1998); *M. wartellei* Golden & Birchfield, 1978; *M. incognita wartellei* Golden & Birchfield, 1978

Tür: *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949

Sinonim: *Heterodera javanica* Treub, 1885; *Tylenchus (Heterodera) javanicus* (Treub, 1885) Cobb, 1890; *Anguillula javanica* (Treub, 1885) Laverigne, 1901; *M. javanica javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949; *M. javanica* Lordello, 1956; *M. bauruensis* Lordello, 1956; *M. lordelloi* da Ponte, 1969; *M. lucknowica* Singh, 1969

Tanısı yapılmış 105 kök ur nematod türü bulunduğu bildirilmesine rağmen (Ghaderi ve Karssen, 2020; Maleita ve ark., 2021), dünyada özellikle sebze yetiştirilen alanlarda en yaygın olan dört türün *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919) Chitwood, *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949, *M. arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949 ve *M. hapla* (Chitwood, 1949) olduğu rapor edilmiştir (Coyne ve ark., 2018). Bununla birlikte *M. incognita* dünyadaki yaygınlığı, geniş konukçu yelpazesi ve saldırganlığından dolayı en önemli kök ur nematodu tür olarak kabul edilmektedir (Sikora ve Fernández, 2005).

Türkiye’de Alkan (1962) tarafından ilk kez tespit edilen *M. incognita* daha sonraki çalışmalarda Sinop Gürcistan sınırı arasında sebzelerde (Yüksel, 1966), yine Karadeniz bölgesinde sebzelerde ve tütünde (Bora, 1970), Ege bölgesinde bağ (Ertürk ve Özkut, 1973) meyve, sebze ve pamuk alanlarında (Ertürk ve ark., 1973) rapor edilmiştir. Ağdacı’nın (1978) yaptığı çalışmada Doğu Akdeniz bölgesinde özellikle domates, biber patlıcan gibi sebzelerde *M. incognita*, *M. javanica* ve *M. arenaria*’nın yoğun olarak gözlemlendiği bildirilmiştir. Yine Doğu Akdeniz bölgesinde yapılan bir çalışmada *M. incognita* ve *M. javanica* Doğu Akdeniz Bölgesi’nde sebze ve muzda (Elekçioğlu ve ark., 1994) rapor edilmiştir. Ülkemizde *M. incognita*, *M. arenaria* ve *M. javanica* en yaygın ve ekonomik olarak en önemli türler olarak bildirilmiştir (Özarslandan ve Elekçioğlu, 2010a; Çetintaş ve Çakmak, 2016). Hatay ilinde domates

ve hıyarda (Özarslandan ve Elekçioğlu, 2010b), başka bir çalışmada yine domateste (Aslan ve Elekçioğlu, 2022) rapor edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada Hassa ve Samandağ'da domateste *M. incognita* tespit edilmiştir (Şekil 4.5; Çizelge 4.7).



Şekil 4.5. *Meloidogyne incognita* tespit edilen lokasyonlar

Çizelge 4.7. *Meloidogyne incognita* tespit edilen lokasyonlar ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece,	Dakika, Saniye			
<i>Meloidogyne incognita</i> (L2)	36,46,40K	36,31,49D	Hassa	Domates	35
	36,04,23K	35,59,07D	S.dağ	Domates	27

Avsuyu, Bohşin (Antakya) ve Samandağ'da biberde, Hassa'da domateste *M. javanica* tespit edilmiştir (Şekil 4.6; Çizelge 4.8).



Şekil 4.6. *Meloidogyne javanica* tespit edilen lokasyonlar

Çizelge 4.8. *Meloidogyne javanica* tespit edilen lokasyonlar ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece, Dakika, Saniye				
<i>Meloidogyne javanica</i> (L2)	36,13,01K	36,19,29D	Avsuyu	Biber	16
	36,12,29K	36,21,39D	Bohşin	Biber	15
	36,12,44K	36,19,35D	Avsuyu	Biber	14
	36,04,27K	35,59,12D	S.dağ	Biber	12
	36,46,40K	36,31,49D	Hassa	Domates	12

4.6. *Merlinius* spp.

Takım: Tylenchida Thorne, 1949

Alt takım: Tylenchina Chitwood, Chitwood and Chitwood, 1950

Üstfamilya: Tylenchoidea Örley, 1880

Familya: Dolichodoridae Chitwood in Chitwood & Chitwood, 1950

Altfamilya: Merliniinae Siddiqi, 1971

Cins: *Merlinius* Siddiqi, 1979

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

Sinonim: *Tylenchorynchus brevidens* Allen, 1955, *Geocenamus brevidens* (Allen) Brzeski, 1991
Tür: *M. microdorus* (Geraert, 1966) Siddiqi, 1970
Sinonim: *Geocenamus microdorus* Geraert, 1966

Saltukoğlu ve ark. (1976) İstanbul’da biberde; Tunçdemir (1983) Samsun’da kenevirde; Kepenekçi ve Ökten (1996) Ankara’da havuçta; Elekçioğlu (1996) Adana’da buğdayda; Mısırlıoğlu ve Pehlivan (2007) Ege ve Marmara bölgelerinde buğdayda; Yıldız ve Elekçioğlu (2011) Şanlıurfa’da buğday, mercimek ve pamukta, Kasapoğlu ve ark. (2014) Adana’da buğday ve pamukta tespit etmişlerdir. *Merlinius brevidens*’in bu çalışmadaki popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfolometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. *Merlinius brevidens*’in farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfolometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Allen (1955)	Siddiqi (1961)	Brzeski (1968)	Saltukoğlu (1974)
n	18	11	15	11	2
L(mm)	0,65±0,08 (0,54-0,69)	0,54-0,69	0,55-0,85	0,52-0,71	0,52-0,68
a	28,18± 2,5 (25,61-36,99)	23-27	22-29	29-33	23-27
b	5,28±0,30 (4,61-5,99)	4,2-5,2	4,6-6,0	4,7-5,6	4,3-4,9
c	13,06± 1,44 (11,00-16,12)	11-13	12-17	11,8-14,5	11,3-12,5
c’	3,23±0,39 (3,03-4,10)	?	?	?	2,5-3,5
V(%)	55,98±1,66 (54,00-58,30)	52-58	54-61	54-62	55-56,5
Stylet	14,03± 1,14 (12,83-18,93)	14-16	13-15	?	14-15,5
Kuyruk	42,46±6,29 (33,95-56,32)	?	?	?	42-60
MB(%)	43,11±2,68 (39,26-50,00)	?	?	?	?

Çizelge 4.9. *Merlinius brevidens*'in farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfolometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması (devamı)

	Elekcioğlu (1992)	Kepenekçi (1999a)	Erkol (2002)	Osmanoğlu (Tan) (2006)	İmren (2007)
n	10	20	10	6	18
L(mm)	0,48-0,69	0,49-0,69	0,55-0,68	0,49-0,61	0,52-0,61
a	26-29	23,0-34,9	26,40-38,40	22,8-28,75	24,2-30,7
b	4,4-5,5	4,2-5,6	4,20-5,10	4,07-5,88	4,4-5,2
c	12-14	11,4-13,9	12,60-16,20	12,46-13,69	11,4-14,5
c'	2,6-4,2	2,8-4,3	2,40-3,20	2,66-3,13	2,9-3,4
V(%)	54-57	43,8-59,9	50,60-56,10	53-58	51-60
Stylet	13-16	12-17	14-15	12,74-16,66	13,2-16,7
Kuyruk	36-49	40-59	40-46	39,2-47,04	42,0-45,5
MB(%)	?	41,0-47,8	42-77,70	42,97-47,15	?
Ran	44-51	34-61	40-50	37-55	?

Yapılan bu çalışmada *M. brevidens*'in en yüksek popülasyonları Kırıkhan, Demirköprü ve Alaattin'de (Antakya) mısırdan, Avsuyu'nda (Antakya) zeytinde ve Özsoğuksu'da (Kırıkhan) taşçekirdeklerde tespit edilmiştir (Şekil 4.7; Çizelge 4.10).



Şekil 4.7. *Merlinius brevidens* popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.10. *Merlinius brevidens* popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar Derece, Dakika, Saniye		Lokasyon	Bitki	Sayım
<i>Merlinius brevidens</i>	36,30,07K	36,23,47D	Kırıkhan	Mısır	12
	36,16,45K	36,16,27D	Demirköprü	Mısır	6
	36,15,50K	36,14,44D	Alaattin	Mısır	6
	36,13,52K	36,19,02D	Avsuyu	Zeytin	6
	36,28,14K	36,19,96D	Özsoğuksu	Taş Çekirdekli	3

Merlinius microdorus'un bu çalışmadaki popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. *Merlinius microdorus*'un farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfolometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Brzeski (1991b)	Elekcioğlu (1992)	Kasapoğlu (2012)
n	6	5	2	3
L (µm)	0,56±0,04 (0,50-0,62)	485-723	0,60-0,65	0,60-0,64
a	26,31±1,27 (25,07-29,95)	23-39	28-29	27-29
b	5,04±0,18 (4,16-5,18)	3,9-5,6	5,0-5,2	5,0-5,2
c	13,04±1,40 (11,67-15,48)	12,8-15,2	10-11	10,0-13,5
c'	3,12±0,25 (2,58-3,24)	2,2-2,9	4,2-4,3	4,1-4,3
V(%)	56,06±1,71 (53,05-58,03)	56-60	52-54	52-60
Stylet (µm)	12,47± 0,81(11,06-14,08)	12,5-14,0	13	12-13
Kuyruk (µm)	46,09±5,04 (39,07-56,07)	32-56	54-55	54-55

Merlinius microdorus popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar ve kültür bitkileri ise Demirköprü, Alaattin (Antakya) ve Kamışlar'da (Kırıkhan) mısırd, Hassa'da taşçekirdeklilerde ve Narlıhopur'da (Kırıkhan) zeytindir (Şekil 4.8; Çizelge 4.12).



Şekil 4.8. *Merlinius microdorus* popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.12. *Merlinius microdorus* popülasyonlarının en yüksek tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece, Dakika, Saniye				
<i>Merlinius microdorus</i>	36,16,45K	36,16,27D	Demirköprü	Mısır	4
	36,15,50K	36,14,44D	Alaattin	Mısır	3
	36,38,19K	36,26,44D	Kamışlar	Mısır	3
	36,47,03K	36,32,01D	Hassa	Taş Çekirdekli	3
	36,39,41K	36,27,37D	Narlıhopur	Zeytin	4

4.7. *Paratylenchus* sp.

Takım: Tylenchida Thorne, 1949

Alt takım: Tylenchina Chitwood, Chitwood and Chitwood, 1950

Üstfamilya: Criconematoidea Taylor, 1936(1914)

Familya: Tylenchulidae Skarbilovich, 1947
Altfamilya: Paratylenchinae Thorne, 1949
Cins: *Paratylenchus* Micoletzky, 1922

Ghaderi ve ark. (2014) *Paratylenchus* cinsine ait 117 tür olduğunu bildirmişlerdir. Türkiye’de daha önce yapılan çalışmalarda, *P. rotundicephalus* Antalya ve İçel’de susamda (Kepenekçi, 2002a); *P. nawadus* Ankara’da armutta (Evlice ve Ökten, 2010); *P. italiensis* Bursa’da çilekte (Akgül 2004); *P. israelensis* Şanlıurfa’da buğday arpa ve mercimekte (Yıldız ve Elekçioğlu, 2011); *P. (Gracilacus) straeleni* Ordu’da fındıkta (Akyazı ve ark. 2015) bildirilmiştir.

Yapılan bu çalışmada tür teşhisine gidilmemiş ve yüksek popülasyonlar Şenköy (Yayladağı), Telkalis (Reyhanlı), Narlıhopur (Kırıkhan), Kumlu ve Arpahan’da (Antakya) tespit edilmiştir (Şekil 4.9; Çizelge 13)



Şekil 4.9. *Paratylenchus* sp. popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.13. *Paratylenchus* sp. popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece, Dakika, Saniye				
<i>Paratylenchus</i> sp.	36,1,17K	36,7,26D	Şenköy	Buğday	3
	36,15,46K	36,30,21D	Telkaiş	Buğday	2
	36,38,57K	36,28,51D	Narlıhopur	Buğday	2
	36,26,40K	36,22,59D	Kumlu	Buğday	1
	36,21,13K	36,14,23D	Arpahan	Buğday	1

4.8. *Pratylenchus* spp.

Takım: Tylenchida Thorne, 1949

Altakım: Tylenchina Chitwood, Chitwood and Chitwood, 1950

Üstfamilya: Criconematoidea Taylor, 1936(1914)

Familya: Pratylenchidae Thorne, 1949 (Siddiqi, 1963)

Altfamilya: Pratylenchinae Thorne, 1949

Cins: *Pratylenchus* Filipjev, 1936

Tür: *P. neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev and Schuurmans-Stekhoven 1941

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

Tür: *P. thornei* (Sher and Allen 1953), (Sher, 1948)

Geniş konukçu dizileri ve neredeyse bütün iklim kuşaklarına yayılmış olmaları nedeniyle kök ur ve kist nematodlarından sonra ekonomik olarak en önemli üçüncü grup bitki paraziti nematodlar olarak kabul edilirler (Castillo ve Vovlas, 2007). Mokrini ve ark. (2019) bu cinse ait *P. neglectus* ve *P. thornei* türlerini dünyanın her tarafında tahıllarda zarar yapan en önemli türler olarak belirtmişlerdir.

Yüksel (1974), Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaptığı çalışma sonucu *Pratylenchus* cinsine ait *P. thornei*, *P. neglectus*, *P. penetrans* ve *P. crenatus* türlerini hububat, mısır ve çayır alanlarında saptamıştır. Sonraki çalışmalarda Saltukoğlu ve ark. (1976) İstanbul'da patates ve biberde, Tunçdemir (1983) Samsun'da kenevirde *P. neglectus*, Elekçioğlu (1996) Adana'da buğdayda, Kasapoğlu ve ark. (2014) yine Adana'da buğday ve pamukta *P. thornei*, Yıldız ve Elekçioğlu (2011) her iki türü de arpa, buğday ve pamukta rapor etmişlerdir.

Bu çalışmadaki *P. neglectus*'un farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. *Pratylenchus neglectus*'un farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Sher ve Allen (1953)	Akgül (1996)	Kepenekci (1999)	İmren (2007)
n	2	?	8	20	6
L (mm)	0,37-0,39	0,31-0,55	0,34-0,46	0,38-0,51	0,398-0,460
a	19,94-24,42	18-25	18,9-32,2	21,7-27,8	18,2-26,1
b	4,26-4,7	4,0-6,3	3,75-6,52	4,1-6,0	4,1-5,6
b'	4,07-4,09	?	3,53-5,92	3,9-4,8	?
c	20,64-23,08	16-22	16,7-31,7	14,9-23,3	14,01-23,00
c'	1,61-1,86	?	1,8-2,3	1,5-3,1	1,9-2,6
MB(%)	45,02-52,44	?	41,0-59,4	43,0-63,1	?
Stylet (µm)	15,08-15,88	16-18	11,7-16,2	16-20	14,2-19
Kuyruk (µm)	14,98-19,87	?	13,5-20,7	20-31	20,0-28,4
V (%)	83,001-82,98	80-88	74,8-81,3	79,7-84,8	77,0-86,4

Bu çalışmada *P. neglectus* popülasyonları buğdayda Şenköy (Yayladağı), Saylak (Kırıkhan), Madenboyu (Antakya), Gülcihan (Arsuz) ve Kıcı'da (Belen) tespit edilmiştir (Şekil 4.10; Çizelge 4.15).



Şekil 4.10. *Pratylenchus neglectus* popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.15. *Pratylenchus neglectus* popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar Derece, Dakika, Saniye		Lokasyon	Bitki	Sayım
<i>Pratylenchus neglectus</i>	36,1,17K	36,7,26D	Şenköy	Buğday	5
	36,37,02K	36,25,24D	Saylak	Buğday	3
	36,15,16K	36,18,57D	Madenboyu	Buğday	3
	36,26,54K	35,56,35D	Gülcihan	Buğday	2
	36,28,35K	36,17,16D	Kıcı	Buğday	2

Bu çalışmada elde edilen *P. thornei*'nin farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfolometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. *Pratylenchus thornei*'nin farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfolometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Sher ve Allen (1953)	Elekcioglu (1992)	Kepenekçi (1999)	Osmanoğlu (Tan) (2006)	İmren (2007)
n	16	?	20	20	8	14
L (mm)	0,53 ± 0,07 (0,42-0,71)	0,45-0,77	0,46-0,62	0,48-0,63	0,50-0,68	0,48-0,60
a	31,04± 2,25 (25,96-35,90)	26-36	24-30	26,9-34,4	33,28-38,83	29,9-36,6
b	6,16 ± 0,42 (5,02-7,02)	5,5-8	6,4-6,9	4,7-5,9	4,26-6,18	4,8-6,2
b'	5,24 ± 0,38 (4,10-5,94)	?	4,1-5,8	4,2-5,1	6,16-8,26	?
c	22,01±2,16 (19,17-26,00)	18-22	18-24	16,6-21,0	16,64-25,5	16,0-26,6
c'	2,34 ± 0,32 (1,79-2,91)	?	1,7-2,4	2,3-2,9	2,07-3,36	2,01-2,72
MB(%)	50,90 ± 4,04 (42,03-58,98)	?	?	51,7-57,6	40,51-51,30	?
Stylet (µm)	15,15 ± 0,42 (14,00-15,90)	17-19	15-17	16-18	15,68-16,90	16,2-18,5
Kuyruk (µm)	25,90 ± 2,75 (21,06-31,90)	?	21-24	25-36	21,56-36,26	22,5-30,00
V(%)	76,05 ± 1,55 (74,22-81,02)	73-80	76-80	73,8-79,2	73-77	71,6-79
Ran	26,32 ± 2,86 (18-31)	?	?	19-27	16-33	?

Pratylenchus thornei ise Reyhanlı ve Suluköy'de (Reyhanlı) pamukta, Yörükler ve Karacaağıl'da (Kırıkhan) buğdayda, Üzümdalı'nda (Antakya) biberde tespit edilmiştir (Şekil 4.11; Çizelge 4.17).



Şekil 4.11. *Pratylenchus thornei* popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar

Çizelge 4.17. *Pratylenchus thornei* popülasyonlarının tespit edildiği lokasyonlar ve sayımları

Cins/Tür	Koordinatlar Derece, Dakika, Saniye		Lokasyon	Bitki	Sayım
<i>Pratylenchus thornei</i>	36,25,50K	36,30,39D	Reyhanlı	Pamuk	8
	36,19,49K	36,24,43D	Suluköy	Pamuk	7
	36,28,20K	36,20,47D	Yörükler	Buğday	7
	36,34,69K	36,23,54D	Karacaagıl	Buğday	7
	36,14,42K	36,16,38D	Üzümdalı	Biber	6

4.9. *Rotylenchulus macrosomus*

Takım: Tylenchida Thorne, 1949

Altakım: Tylenchina Chitwood, Chitwood and Chitwood, 1950

Üstfamilya: Hoplolaimidae (Filipjev, 1934)

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

Altfamilya: Rotylenchulinae Husain and Khan, 1967

Cins: *Rotylenchulus* (Linford and Oliveira, 1940)

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

Bu tür İsrail’de zeytinden izole edilmiş ve Cohn ve Mordechai (1988) tarafından çalışılmıştır. Castillo ve ark.(2003) yine zeytinde, Palomares-Rius ve ark. (2021a,b) bir çok Avrupa ve Akdeniz ülkesinde mısır, bezelye, buğday ve badem-şeftali anacı, nohut, fındık, yer fıstığında; Türkiye’de Elekçioğlu ve ark. (1994) soya fasulyesinde, Yıldız ve Elekçioğlu (2011) pamukta, Kasapoğlu ve ark. (2014) pamuk, bağ, buğday, mısır, turunçgil, ayçiçeği bitkilerinde rapor etmişlerdir.

Bu çalışmada Yeşiltepe (Erzin), Arpahan (Antakya) ve Güventaş’ta (Kırıkhan) buğdayda, Akpınar (Kumlu) ve Reyhanlı’da pamukta tespit edilmiştir (Şekil 4.12; Çizelge 18).



Şekil 4.12. *Rotylenchulus macrosomus* tespit edilen lokasyonlar

Çizelge 4.18. *Rotylenchulus macrosomus* tespit edilen lokasyonlar

Cins/Tür	Koordinatlar		Lokasyon	Bitki	Sayım
	Derece, Dakika, Saniye				
<i>Rotylenchulus macrosomus</i>	36,53,30K	36,7,59D	Yeşiltepe	Buğday	2
	36,20,59K	36,14,20D	Arpahan	Buğday	2
	36,26,34K	36,30,01D	Akpınar	Pamuk	2
	36,24,26K	36,24,13D	Güventaş	Buğday	1
	36,25,50K	36,30,39D	Reyhanlı	Pamuk	1

4.10. *Xiphinema pachtaicum*

Takım: Dorylaimida Pearse, 1942

Alt takım: Dorylaimina Pearse, 1942

Üstfamilya: Dorylaimoidea Thorne, 1935

Familya: Longidoridae Thorne, 1935

Altfamilya: Xiphineminae

Cins: *Xiphinema* Cobb, 1913

Tür: *X. pachtaicum* (Tulaganov, 1938) Kırjanova, 1951

Sinonim: *Longidorus pachtaicus* (Tulaganov, 1938); *Xiphinema mediterraneum* Martelli & Lamberti 1967

Jones ve ark (2013) bu cinse ait nematodların dünyadaki ekonomik olarak en önemli bitki paraziti nematodlar içerisinde sekizinci sırada olduklarını kabul etmişlerdir. Archidona-Yuste ve ark. (2016) bu cinse ait 260 tür olduğunu bildirmişlerdir. Akdeniz havzasında *X. pachtaicum* türü yaygındır (Brown ve Taylor 1987; Taylor ve Brown 1997; Lamberti ve ark., 2000; Getaneh ve ark., 2015; Archidona-Yuste ve ark., 2016)

Türkiye’de daha önce yapılan çalışmalarda Arınç (1982) Ege bölgesinde, Elekçioğlu ve Uygun (1994) Doğu Akdeniz bölgesinde, Nogay ve ark. (1995) Marmara bölgesinde bağlarda, Yıldız ve Elekçioğlu (2011) Şanlıurfa’da arpa, buğday ve mercimekte, Kasapoğlu ve ark. (2014) Adana’da yine bağlarda, Akyazı ve ark. (2017) Ordu’da fındıkta rapor etmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen *X. pachtaicum*’un farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfolometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. *Xiphinema pachtaicum*'un farklı popülasyonuna ait ergin dişilerinin morfometrik ve allometrik ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Bu çalışmaya göre	Lamberti and Martelli (1971)	Elekcioğlu (1992)	İmren (2007)
n	7	10	10	4
L (mm)	1,67±0,10 (1,58-1,90)	1,5-2,1	1,55-1,85	1,47-1,96
a	59,05 ±4,26 (50,90-64,84)	50-63	61-79	56-69
b	5,42 ±0,32 (5,02-6,24)	4,7-7,5	5,6-8,3	4,6-7,8
c	57,80 ± 6,00 (46,90-66,14)	47-67	54-67	50-64
c'	1,82 ±0,15 (1,59-2,15)	1,5-2,1	1,6-2,1	1,5-2,0
Odontostylet (µm)	79,38±4,08 (71,00-84,90)	70-99	70-88	78-86
Odontophore (µm)	45,8±1,5 (43-49)	42-51	37-50	44-48

Xiphinema pachtaicum bu çalışmada Aktepe 'de (Hassa) bağ alanlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.13; Çizelge 4.20).



Şekil 4.13. *Xiphinema pachtaicum* tespit edilen lokasyon

Çizelge 4.20. *Xiphinema pachtaicum* tespit edilen lokasyon ve sayımı

Cins/Tür	Koordinatlar Derece, Dakika, Saniye		Lokasyon	Bitki	Sayım
<i>Xiphinema pachtaicum</i>	36,39,41K	36,227,37D	Aktepe	Bağ	17

4.11. *Tylenchulus semipenetrans* popülasyonuna anaç çeşidi, anaç yaşı ve toprak bünyesinin etkilerinin araştırılması

Takım: Tylenchida Thorne, 1949

Alt takım: Tylenchina Chitwood, Chitwood and Chitwood, 1950

Üstfamilya: Criconematoidea Taylor, 1936

Familya: Tylenchulidae Skarbitovich, 1947

Altfamilya: Tylenchulinae Skarbitovich, 1947

Cins: *Tylenchulus* (Cobb, 1913)

Tür: *T. semipenetrans* Cobb, 1913

Duncan ve Cohn (1990) bu türün dünyada turunçgil üretilen bütün yerlerde yaygın olduğunu bildirmişlerdir. Ülkemizde ilk defa Kıray (1963) tarafından bildirilmiş, daha sonraki çalışmalarda Yüksel (1966) Karadeniz bölgesinden, Elekçioğlu ve ark. (1994) ve Elekçioğlu (1995) Doğu Akdeniz bölgesinden, Mısırlıoğlu ve Ulutaş (2009) Ege bölgesinden, Uludamar ve ark. (2014) Adana'dan, Emre ve Kaşkavalcı (2015) İzmir'den bildirmişlerdir.

Bu çalışmada yapılan surveyde *T. semipenetrans*'ın örnek alınan bütün bahçelerde bulaşık olduğu görülmüştür. Genişletilmiş surveyde örnekleme yapılan 98 bahçeden elde edilen veriler üzerinden popülasyon yoğunluğuna turunçgil anaç çeşidi, anaç yaşı ve toprak özelliklerinin bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

Çizelge 4.21. Turunçgil nematodu surveyi örneklerinin anaç, anaç yaşı ve toprak bünyesine göre dağılımları

Anaç	Turunç	81
	Volkameriana	7
	Carizzo	7
	C35	3
	Kalamondin	1
	Troyer	1
	Brezilya turuncu	1
	Smooth Seville	1
	Tuzcu -31	1
	Çin turuncu	1
	Sunki mandarini	1
	Goutou turuncu	1
	Üç yapraklı	1
Toprak	Killi	20
	Killi Tın	25
	Tın	15
	Siltli Killi Tın	8
	Kumlu Killi Tın	11
	Siltli Killi	6
	Kumlu Tın	13
Anaç Yaşı	1-5	3
	5-10	25
	10 ve üzeri	70

Çizelge 4.21’den de görüleceği gibi anaç çeşidi olarak “Turunç” ve anaç yaşı olarak da “10 ve üzeri” yaşlı anaçlarla diğer ilgili gruplara göre daha fazla karşılaşılmıştır. Çiftçi elde edilmesi kolay ve daha çok bilinen anaç çeşidi olarak turuncu tercih etmektedir. Göreceli olarak piyasaya yeni giren turunçgil çeşitlerinde Volkameriana, Carizzo ve C35 gibi anaçlar turunç anacına oranla az miktarda bulunmaktadır. Kalamondin, Troyer, Brezilya turuncu, Smooth Seville, Tuzcu-31, Çin turuncu, Sunki mandarini, Goutou turuncu ve Üç yapraklı anaçları sadece Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi’nin Dört Yol’da bulunan Bahçe 70 turunçgil parselinde örneklenmiş ve bu nedenle bu anaçlardan elde edilen veriler istatistik hesaplamaya dahil edilmemiştir.

Survey yapılan alanlarda yeni tesis edilen turunçgil bahçeleri olmakla birlikte genellikle 10 yaş ve üzeri bahçeler bulunmaktadır.

Toprak gruplarında ise “Siltli Killi” ve “Siltli Killi Tın” diğer sınıflara göre daha az rastlanmıştır. Bunun nedeni de çiftçinin yeni açılan orman arazisi vb. yerlere bahçe tesis etmek için toprak tesviyesi yapması veya yine bu tip alanlardan aldıkları toprakları bahçelerine taşımaları ile açıklanabilir.

Anaç çeşidinin turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi:

Alınan örnekler içerisinde sadece Turunç, Volkameriana, Carizzo ve C35 anaçları istatistik hesaplamaya dahil edilmişlerdir. Anaç çeşidinin turunçgil nematodu popülasyonuna etkisi önemli bulunmuştur ($F= 6,619$ $p<0,05$) (Çizelge 4.22). Yapılan Tukey HSD testi ile anaçlar arasında bulunan farklılıklar ortaya konmuştur (Çizelge 4.23)

Çizelge 4.22. Anaç çeşidinin turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi için varyans analizi tablosu ($p=0.05$)

Anaç çeşidi	KT	sd	KO	F	P
Gruplar arası	3,044	3	1,015	6,619	,000
Gruplar içi	14,412	94	,153		
Toplam	17,456	97			

Çizelge 4.23. Tukey HSD testine göre turunçgil nematodu populasyonunda anaç çeşitlerinin arası farklar. Aynı küçük harfler arasında fark yoktur(%95 güven aralığı).

Anaç	N	Ortalama $\pm$ Std. sapma
Turunç	81	3,6340 $\pm$,41034 a
Volkameriana	7	3,7145 $\pm$,37205 a
Carizzo	7	3,0298 $\pm$,13309 b
C35	3	3,1470 $\pm$,04618 ab
Toplam	98	3,5817 $\pm$,42422

Tukey HSD testine göre turunçgil nematod popülasyon seiyeleri turunç ve Volkameriana anaçlarında yüksek, Carizzo anacında bu iki anaca göre daha az, C35 anacı ise bu iki grup arasında kalmaktadır.

Anaç yaşının turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi:

Anaç yaşının turunçgil nematodu popülasyonuna etkisi önemli bulunmuştur ($F=4,107$ $p<0,05$) (Çizelge 4.24). Yapılan Tukey HSD testi ile anaçlar arasında bulunan farklılıklar ortaya konmuştur (Çizelge 4.25)

Çizelge 4.24. Anaç yaşının turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi için varyans analizi tablosu ($p=0.05$)

Anaç yaşı	KT	sd	KO	F	P
Gruplar arası	1,389	2	,695	4,107	,019
Gruplar içi	16,067	95	,169		
Toplam	17,456	97			

Çizelge 4.25. Tukey HSD testine göre turunçgil nematodu popülasyonunda anaç yaşları arası farklar. Aynı küçük harfler arasında fark yoktur(%95 güven aralığı).

Anaç yaşı	N	Ortalama $\pm$ Std. sapma
1-5	3	2,9601 $\pm$,03931 a
5-10	25	3,5259 $\pm$,39897 ab
10 ve üzeri	70	3,6283 $\pm$,42124 b
Toplam	98	3,5817 $\pm$,42422

Veriden de anlaşılacağı üzere çalışmada yeni tesis edilen bahçeler yok denecek kadar azdır. Aslında bunun nedeni, çiftçinin toprağı boş bırakmak istememesi ve çeşitli nedenlerle kuruyan ağaçların yerine veya birkaç yıl içerisinde kesmeyi planladığı yaşlı ağaçların arasına yeni fidanlar dikmesi olabilir. Bu da hem fidanla bulaşmadan sonra zaman içerisinde popülasyonun artması veya daha önceden bulaşık bahçelerde nematoddan ari fidanlar kullanılsa bile yaşlı ağaçların köklerinden yeni fidanlara bulaşması sonucu ve yine zaman içerisinde popülasyonun artması ile açıklanabilir.

Toprak bünyesinin turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi:

Toprak bünyesinin turunçgil nematodu popülasyonuna etkisi önemsiz bulunmuştur ($F= 0,20$ $p>0,05$) (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Toprak bünyesinin turunçgil nematod popülasyonlarına etkisi için varyans analizi tablosu ($p=0.05$)

Toprak bünyesi	KT	sd	KO	F	P
Gruplar arası	,229	6	,038	,201	,976
Gruplar içi	17,227	91	,189		
Toplam	17,456	97			

Yukarıda da belirtildiği gibi turunçgil nematodu örnekleme yapılan bütün bahçelerde gözlenmiştir. Örnekleme yapılan bahçelerdeki toprak bünyelerindeki varyasyona rağmen toprak bünyesinin turunçgil nematodu popülasyonuna etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Dünya genelinde 4100'den fazla bitki paraziti nematodun tanısı yapılmıştır (Decraemer ve Hunt, 2006). Dünya genelinde bitki paraziti nematodların 80-118 milyar Amerikan Doları zarar meydana getirdikleri (Nicol ve ark. 2011) bildirilmekle beraber birçok çiftçinin bitki paraziti nematodlar hakkında bilgisi ya hiç yok ya da sınırlıdır ve asıl zararın bu miktarın çok üzerinde olabileceği de göz ardı edilmemelidir (Jones ve ark. 2013).

Hatay ilinde yapılan bu çalışma ile önemli kültür bitkilerinde 3 takıma ait, 13 familya ve 19 farklı cins bitki paraziti nematod teşhis edilmiştir.

Bir çoğu fungivor ve fakültatif fungivor olan *Aphelenchoides* cinsine ait türler arasında *A. besseyi*, *A. fragariae* ve *A. ritzemabosi* gibi önemli bitki paraziti türler vardır. Hatay'da dar bir alanda da olsa geleneksel olarak yapılan ve yöreye has pirinç ekiliş alanları ile, son yıllarda hızlı bir artış gösteren soğan, patates ve çilek ekiliş alanlarında bu cinse ait bitki paraziti nematodların daha ayrıntılı çalışılması, ürün bazında bulaşıklık oranları, popülasyon yoğunlukları ve zarar durumları vb. çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Aphelenchus avenae önemli bir bitki paraziti olarak kabul görmemekle birlikte toprak kökenli fungal ve bakteriyel etmenlerin bitki köklerine bulaşmasına yol açabileceği değerlendirilmektedir. Yapılan bu çalışmada hemen bütün lokasyonlardan izole edilmiştir. Bu türün Hatay'da yetiştirilen ürünlerde zarar meydana getirip getirmediği, ya da toprak kökenli diğer hastalık etmenlerinin enfeksiyonlarına yol açıp açmadığı daha ayrıntılı çalışmalarla ortaya konulabilir.

Birçok farklı bitkiden rapor edilen *Ditylenchus* cinsine ait türler arasında yukarıda belirtildiği gibi Hatay'da son yıllarda hızla artan soğan, patates ve çilek ürünlerinde önemli zararlar oluşturabilecek soğan sak nematodu *D. dipsaci* ve patates çürüklük *D. destructor* nematodları da özellikle çalışılması gereken bitki paraziti nematodlar arasında sayılabilir. Doğrudan patates ve/veya soğan ekiliş alanlarında bu cinse ait türlerin daha ayrıntılı bir şekilde çalışılması bu ürünlerdeki zararlarının daha açık bir şekilde araştırılması uygun olacaktır.

Kist nematodları özellikle tahılların önemli zararlılarından olarak kabul edilirler (Rivoal ve Cook, 1993). İran'da yapılan bir çalışmada, gram toprak başına *H. latipons*'un 20 yumurta ve ikinci dönem juvenillerini içermesinin ekmeklik buğdayda

%55 ürün kaybına yol açtığı bildirilmiştir (Hajihassani ve ark., 2010). Yapılan çalışmada Hatay ilini coğrafi olarak temsil eden 4 farklı lokasyondan tespit edilen *H. latipons*'un ve varsa diğer kist nematodlarının da daha detaylı bir şekilde çalışılması gereklidir. Öte yandan yine yukarıda belirtildiği üzere Hatay'da son yıllarda artan patates tarımı ile patates kist nematodları da ayrıca çalışılmalı, ve varsa popülasyon ve zarar seviyelerinin ortaya konulacağı çalışmalar yapılmalıdır.

Köklerde oluşturdukları urlar sayesinde varlıkları kolayca belirlenebilen ve bu yüzden de diğer nematodlara göre daha çok bilinen *Meloidogyne* spp., özellikle sebze tarımı açısından önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bunun yanında Kırıkhan'da yoğunlaşan kavun üretim alanlarında da sorun olduğu bilinmektedir. Yöre çiftçisinin özellikle Demirköprü, Avsuyu ve Bohşin'de sebze-pamuk ürün rotasyonunu bir alışkanlık haline getirdiği göz önüne alındığında, pamukta meydana gelebilecek zarar seviyesi ve diğer ürünlerle birlikte alternatif mücadele yöntemleri üzerinden çözüm üretilmesi gerekmektedir. Özellikle Samandağ'da yoğunlaşan örtü altı sebze üretim alanlarında çiftçiler her ne kadar solarizasyon ve kimyasal mücadele yöntemlerini tercih etseler de, alışlagelmiş üretim yöntemleri, özellikle birinci ürün sebze üretiminde artan popülasyonların ikinci üründe sorun oluşturduğu gözlenmiştir. İkinci ürün fidelerinin, birinci ürün bitkiler ortadan kaldırılmadan araya dikilmesi öncesinde ve sonrasında uygulanabilecek farklı mücadele yöntemleri araştırılmalıdır.

Merlinius ve *Paratylenchus* türleri genellikle ihmal edilen fakat zaman zaman ortam şartları ve konukçu bitkiye bağlı olarak yüksek popülasyonlar oluşturabilen, dolayısıyla zarar oluşturabilen potansiyel zararlılardır. Bu gruba giren nematodların popülasyonlarını artıracak ve zararlı konumuna getiren çevresel faktörlerin anlaşılmasını sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır.

Pratylenchus türleri %85'e varan ürün kayıplarına neden olabilirler (Nicol ve ark. 2011). Bir çoğunun polifag olmaları nedeniyle ekim nöbeti uygulanabilmesi için zararlının tür teşhisinin doğru yapılması ve buna bağlı olarak dayanıklı konukçuların kullanılması gerekmektedir.

Rotylenchulus macrosomus da polifag bir bitki paraziti olarak özellikle zeytin ve pamukta ayrıca detaylı çalışılması gereken bir türdür.

Xiphinema pachticum virüs vektörü olarak bağlarda önemli zararlara neden olabilir. Mücadelesi için kadife çiçeğinin (*Tagetes* spp.) örtü bitkisi olarak kullanılmasının popülasyonu düşürdüğü bildirilmiştir (Evans ve ark., 2007).

Tylenchulus semipenetrans örnek alınan bütün turunçgil bahçelerinden gözlenmiştir. Özellikle yeni bahçe tesis ederken dayanıklı veya tolerant anaç tercih edilmesi bu nematod için uygulanacak ilk mücadele yöntemidir. Bunun yanı sıra bahçe bakımının iyi yapılması, hayvan gübresi kullanılarak topraktaki organik maddenin arttırılması gibi yöntemlerin de iyi sonuçlar verdiği bilinmektedir.

Aslında yukarıda belirtilen birçok araştırma ve mücadele yöntemlerinin uygulamaya dökülmesinden önce, sebze üreticisi dışında kalan, tarla ve bağ-bahçe bitkileri üreticilerinin bitki paraziti nematodların varlığı ve ekonomik düzeyde zarar oluşturabilecekleri konusunda bilgilendirilmesi, özellikle Tarım ve Orman Bakanlığı üzerinden yapılacak düzenli yayım faaliyetleri gerekmektedir. Özellikle sebze üreticisi kök ur nematodlarını yakından bilmekte ve zararlıyla mücadele etmezlerse büyük ekonomik kayıp yaşayabileceklerini bilmektedirler. Diğer ürünlerde de bitki paraziti nematodların zarar oluşturabileceği, ya da toprak kökenli fungal ve bakteriyel hastalıkların bulaşmalarını kolaylaştırarak ekonomik kayıplara yol açabileceği üreticiye anlatılmalıdır.

Bu çalışmada tespit edilen bitki paraziti nematodların değişen yoğunlukları, bitki direnci/toleransı, toprak yapısı, gübreleme, sulama gibi yetiştirilme şartları vb. birçok faktöre bağlıdır. Teşhis edilen nematodların zarar düzeyleri, ekonomik zarar eşikleri, bu nematodlarla farklı mücadele yöntemlerinin araştırılması hem Hatay hem de ülkemiz tarımı ve buna bağlı olarak ekonomisi açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Abidou, H., El-Ahmed A., Nicol J. M., Bolat N., Rivoal R., Yahyaoui A., 2005. Occurrence and distribution of species of the *Heterodera avenae* group in Syria and Turkey. **Nematologia Mediterranea**, 33: 197-203.
- Agrios, G. N., 1969. Plant diseases caused by nematodes, In: **Plant Pathology**, Academic Pres Inc. , New York, 169 p.
- Ağdacı, M., 1978. Güney Anadolu Bölgesi'nde Yetiştirilen Kabakgillerde (Cucurbitaceae) Zarar Yapan Kök-Ur Nematodu Türleri (*Meloidogyne* spp.)'nin Tespiti ile Zarar Oranları ve Yayılışları Üzerine Araştırmalar. **Adana Bölge Zir. Müc. Aras. Ens. Müd. Teknik Bülten**, No: 47. A
- Akgül, H.C. 1996. Isparta İlinde Yağ Güllü (*Rosa damascana* Mill.) Yetiştirilen alanlarda Farklı Toprak Yapı ve Derinliklerinde Bulunan Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Basılmamış Doktora Lisans Tezi, A.Ü.Fen Bilimleri Enst. Ankara.
- Akgül, H.C., 2004. Plant parasitic nematode species found in strawberry fields in Northwestern Anatolia. **Japanese Journal of Nematology** 34(2): 73-78
- Akgül, H.C., Bayram, Ş., Erdoğan, F.D., 2010. Two new records of Turkish nematode fauna: *Ditylenchus equalis* and *Pratylenchus pseudopratensis*. **Pakistan Journal of Nematology** 28: 285-293
- Akyazı, F., Aydın, G., & Mennan, S., 2017 . Ectoparasitic Root Nematode *Xiphinema pachtaicum* Tulaganov 1938 Kirjanova 1951 from Hazelnut Orchards in Turkey. **IX. International Congress on Hazelnut**, 15.08.2017 -19.08.2017 Samsun.
- Akyazı, F., Felek, A., Cermak, V., Majeska C. M., Foit, J., Yildiz, S., Hanel, L., 2015. Description of *Paratylenchus* (*Gracilacus*) *straeleni* (De Coninck, 1931) Oostenbrink, 1960 (Nematoda: Criconematoidea, Tylenchulidae) from hazelnut in Turkey and its comparison with other world populations. **Helminthologia**. 52. 270-279. 10.1515/helmin-2015-0042.
- Alkan, B., 1962. Türkiye'nin Zararlı Nematod Faunası Üzerinde ilk incelemeler. **Bitki Koruma Bülteni** 2(12):17-25.
- Allen, M.W. 1955. A Review of the Nematoda Genus *Tylenchorhynchus*. **Univ. Calif. Pubs Zool**. 61: 129-166.
- Allen, M.W., Sher, S.A. 1967. Taxonomic problems concerning the phytoparasitic nematodes. **Annual Rev. of Phytopath**, 5:247-264
- Andrassy, I. 1976. Evolution as a basis for systematization of nematodes. London, UK, Pitman Publishing, 287 pp.
- Archidona-Yuste, A., Navas-Cortés, J.A., Cantalapiedra-Navarrete, C., Palomares-Rius, J.E. & Castillo, P., 2016. Cryptic diversity and species delimitation in the *Xiphinema americanum*-group complex (Nematoda: Longidoridae) as inferred from morphometrics and molecular markers. **Zoological Journal of the Linnean Society**. 176, 231–265. <http://dx.doi.org/10.1111/zoj.12316>
- Arıncı, Y., 1982. Ege Bölgesi Bağ Alanlarında Zararlı Olan *Xiphinema* Türleri (Nematoda: Longidoridae), Yayılışı, Konukçuları ve Zararları üzerinde Araştırmalar. **İzmir Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Araştırma Eserleri Serisi**. 01, İzmir, 83 s
- Aslan, A., Elekcioglu, İ. H., 2022. Biochemical and molecular identification of root-knot nematodes in greenhouse vegetable areas of Eastern Mediterranean Region (Turkey). **Turkish Journal of Entomology**. 46: 115-127

- Avgelis, D., Tzortzakakis, E. A., 1997. Occurrence and Distributen of *Xiphinema* Species and Grape Fanleaf Nepovirus in Vineyards of the Greek Island of Samos. **Nematologia Mediterranea**. 25 (2): 177-182
- Baird, R.E., Davis R.F., Alt, P.J., Mullinix, B.G., Padgett G.B., 1996. Frequency and Geographical Distribution of Plant-Parasitic Nematodes on Cotton In Georgia. **Journal of Nematology**. 28 (4S): 661-667
- Barker, K.R., Darling, H.M.. 1965. Reproduction of *Aphelenchus avenae* on plant tissues in culture. **Nematologica**. 11. 162-166. 10.1163/187529265X00023.
- Barker, K.R., Todd, F.A., Shane, W.W., Nelson, L.A., 1981. Interrelationships of *Meloidogyne* Species With Flus-Cured Tobacco. **Journal of Nematology**, 13: 67-79
- Baxter, R.I., Blake, C.D., 1967. Invasion of wheat roots by *Pratylenchus thornei*, Nature, 215: 1168-1169.
- Benedict, W. G., Mountain, W. B., 1956. Studies on the Etiology of a root rot of winter wheat in Southern Ontario. **Canadian Journal of Botany**. 34: 159-174
- Bolat, N., Nicol, J. M., Keser, M., Yıldırım, A.F., Yorgancılar, Ö., Tekeoğlu, M., Çalışkan, M., Tülek, A., Yorgancılar, A., Çekiç, C., Hekimhan, H., Taner, S., Akar, T., Dönmez, E., Yazar, S., Uranbey, S., Avcı, M., Kepenekçi, İ., Elekçioğlu, İ.H., Toktay, H., Dinçer, N., Şahin, E., Braun, H., 2007. Buğdayda Nematod Zararı ve Kontrolü (Nematode Damage and its Control In Wheat). **Ulusal Proje Sonuç Raporu**, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir
- Bolat, N., Nicol, J. M., 2008. Kuru Tahıl Alanlarında Verim Kayıplarına Yol Açan Kök Çürüklüğü Hastalıkları ve Nematodlar: Bugünkü Durumu ve Kontrol Yöntemleri. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu**, (2-5 Haziran, Konya). 296-301 s.
- Bora, A., 1970. Karadeniz Bölgesi Bitki Parazit Nematodlarının Tür ve Yayılış Alanlarının Tespiti ve İlaçlı Mücadele İmkânları Üzerinde Araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni**. 10(1):53 71
- Bouyoucos, G.J., 1951. A Recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soil. **Agronomy Journal**. 43: 434-438
- Brzeski, M. W., 1968, Taxonomy of *Geocenamus* Thorne and Malek, 1968 (Nematoda: Belonolaimidae). **Nematologica**, 37: 125-173.
- Brzeski, M. W., 1991. Review of the genus *Ditylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Anguinidae). **Revue de Nematologie**. 14(1): 9-59
- Brown, D.J.F. , Taylor, C.E., 1987. Comments on the occurrence and geographical distribution of longidorid nematodes in Europe and the Mediterranean region. **Nematologia Mediterranea**. 15: 333–373.
- Castillo, P.; Vovlas, N.; Troccoli, A., 2003. The reniform nematode, *Rotylenchulus macrosoma*, infecting olive in southern Spain. **Nematology**. 5: 23–29
- Castillo, P., Vovlas, N., 2005. Bionomics and Identification of the genus *Rotylenchus* Species. **Nematology Monographs And Perspectives**, Brill Academic Publishers. 376 p.
- Castillo P., Vovlas N. 2007. *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): diagnosis, biology, pathogenicity and management. **Nematology Monographs and Perspectives 6** (Series Editors: Hunt, D.J. & Perry, R.N.). Leiden, The Netherlands, Brill, 529 pp
- Cohn, E., Mordechai, M., 1988. Morphology and parasitism of the mature female of *Rotylenchulus macrosomus*. **Revue de Nématologie** 11: 385-389

- Coyne, D.L., Cortada, L., Dalzell, J.J., Claudius-Cole, A.O., Haukeland, S., Luambano, N., Talwana, H., 2018. Plant-parasitic nematodes and food security in Sub-Saharan Africa. **Ann. Rev. Phytopathol.** 56: 381-403
- Çetintaş, R., 2010. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi meyve bahçesindeki nematodlar ve trofik grupları. **K.S.Ü. Doğa Bilimleri Dergisi**, 13 (1): 34-41
- Çetintaş, R., Çakmak, B., 2016. *Meloidogyne* species infesting tomatoes, cucumbers and eggplants grown in Kahramanmaraş Province, Turkey. **Turkish Journal of Entomology** 40(4):355-364
- Decker, H., 1988. Plant nematodes and their control (phytonematology). Brill, The Netherlands.
- Decraemer, W. and Hunt, D.J., 2006. Structure and classification. **Plant Nematology** (Perry, R.N. and Moens, M., ed), 3–32 s.. Wallingford, Oxfordshire: CAB International.
- De Guiran, G. 1967. Description de deux especes nouvelles du genre *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913 (Nematoda: Tylenchinae) accompagnee d'une clef de femelles et precisions sur *T. mamillatus* Tobar Jimenez, 1966. *Nematologica*, 13; 217-230.
- De Waele, D., Elsen, A., 2002. Migratory Endoparasites: *Pratylenchus* and *Radopholus* Species in: **Plant Resistance to Parasitic Nematodes** (eds: Star, J.I. Cook, R. and Bridge, J.) CAB International: 175-206.
- Diker, T., 1955. Samsun Bölgesinde nematodların hayat devresi, tahribat şekilleri ile arız olduğu Bitkiler. **Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı**, Sayı:30, 25-29
- Diker, T., 1959. Nebat Parazit Nematodları. **Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı**, No: 70, 98 s.
- Dropkin, V. H., 1980. **Introduction to Plant Nematology**. Columbia, MO: University of Missouri Press; New York
- Duncan, L. W., Cohn, E., 1990. Nematode parasites of citrus. In: Luc, M., R. A. Sikora and J. Bridge (eds). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. CAB International: 321-346
- Ediz, S.A., 1978. Bitki Paraziti Nematodlar. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü. **Ankara Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları**, Mesleki Eserler Serisi, No:37.s 47-48
- Eisenback, D.E., Triantaphyllou, H.H., 1991. *Meloidogyne* Species and Races. In: **Manual of Agricultural Nematology**, Ed. by: W. R. Nickle. Newyork, USA, Marcel Dekker Inc.
- Eken-Karartaş, S., Aktaş, M., Kepenekci, İ., 2007. Çankırı ve Çorum illeri çeltik (*Oryza sativa* L.) ekim alanlarındaki bitki paraziti nematod türlerinin taksonomik özellikleri, yoğunlukları ve yaygınlıkları üzerine araştırmalar. **II Bitki Koruma Kongresi**, Isparta, 253 s.
- Elekçioğlu, İ. H., 1992. Untersuchungen zum Auftreten and zur Verbreitung Phytoparazitaerer Nematoden in den Landwirtschaftlichen Hauptkulturen des Ostmediterranean Gebietes der Türkei. *Plits*, 10 (5), 120 pp.
- Elekçioğlu, İ. H., 1995. Plant Parasitic nematodes associated with citrus in the East Mediterranean Region of Turkey. **Journal of Turkish Phytopathology**, 24: 29-37
- Elekçioğlu, İ. H., 1996. Türkiye ve Doğu Akdeniz Bölgesi için yeni bitki paraziti nematod türleri. **Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri**, Ankara. 502–509.

- Elekçioğlu, İ. H., 2000. Türkiye’de ilk kez saptanan bir zararlı, *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira (Nemata, Rotylenchulinae). **Türkiye 4. Entomoloji Kongresi**, 12-15 Eylül 2000, Kuşadası-Aydın.
- Elekçioğlu İ. H., Ohnesorge, B., Lung G., Uygun N., 1994. Plant parasitic nematodes in the Mediterranean region of Turkey. **Nematologia Mediterranea**. 22: 59-63
- Elekçioğlu, İ .H., Uygun N., 1994. Occurrence and distribution of plant parasitic nematodes in cash crop in Eastern Mediterranean Region of Turkey, **Proceedings of 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union**, Kuşadası, Aydın, Türkiye, 409-410
- Emre E., Kaşkavalcı G., 2015. The Determination of distribution and population densities of citrus nematode [*Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) (Tylenchida: Tylenchulidae)] in Satsuma Mandarin growing areas of Izmir Province. **Journal of Agriculture Faculty of Ege University**, 52 (3), 269-276
- Enneli S., Öztürk, G., 1989. Zonguldak ilinin çilek yetiştirilen alanlarında bulunan bitki paraziti nematodların saptanması ve önemli olanların yoğunluklarının belirlenmesi üzerinde çalışmalar. **Bitki Koruma Bülteni**. 29:153-163.
- Ercan, H. ve Elekçioğlu, İ.H., 2009. Adana ve Mersin illerinde yabancı otlarda bulunan Kök-ur nematod türlerinin (*Meloidogyne* spp.) (Nemata:Meloidogynidae) belirlenmesi. **Türk. Entomol. Derg.**, 33 (3): 179-192.
- Erdoguş, F.D. (2009) Marmara Bölgesi Şerbetçiotu (*Humulus lupulus* L.) ve Patates (*Solanum tuberosum* L.) Ekiliş Alanlarında Bulunan Nematoda Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 163 ss
- Erkol, D. 2002. Ankara İli Polatlı İlçesi Devlet Üretim Çifliği Korunga (*Onobrychis sativa* Lam.) Ekiliş Alanlarında Bulunan Tylenchida (Nematoda) Türlerinin Saptanması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 58 s.
- Ertekin, N.N., 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tütünde zarar yapan Kök-ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.)’nın yayılış alanları ve bulaşma durumları. Türkiye I. Entomoloji Kongresi, 13-16 Ekim, İzmir, 611-619.
- Ertürk, H., Hekimoğlu, G., Arınç, Y., 1973. İzmir ve Çanakkale patates dikim alanlarında bitki zararlısı nematodlar üzerinde ön çalışmalar. **Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Şubesi**. No:7, 67-68
- Ertürk, H., Özkut, S. 1973. Ege Bölgesi şartlarında Kök-Ur nematodlarına (*Meloidogyne* spp.) dayanıklı asma anacı araştırması. **IV. Bilim Kongresi**, Ankara
- Ertürk, H., Özkut, S., Borazancı, N. (1973) Chemical Control of Root-Knot Nematodes on Cotton by DBCP, **Phytopathology** 2(3): 113-118.
- Esmaili, M. Heydari, R., Tahmoures, M. Ye, W., 2017. *Aphelenchoides salixae* n. sp. (Nematoda: Aphelenchoididae) isolated from *Salix alba* in western Iran. **Nematology**. 19:697-707
- Evans T.A., Miller L.C., Vasilas B.L., Taylor R.W., Mulrooney R.P., 2007. Management of *Xiphinema americanum* and soybean severe stunt in soybean using crop rotation. **Plant Disease** 91: 216-219
- Evlice, E., Bayram, Ş. 2018. Reproduction of *Meloidogyne chitwoodi* Golden et al., 1980 (Tylenchida: Meloidogynidae) on different potato cultivars and its effect on plant growth **Turkish Journal of Entomology**, 42(4): 253-263. DOI: 10.16970/entoted.444152

- Evlice, E., Ökten, M., 2010. Plant parasitic nematodes of Tylenchida (Nematoda) associated with pear (*Pyrus communis* L.) orchards in Ankara district. **Plant Protection Bulletin** 48: 1-8
- Fortuner, R., 1977. *Pratylenchus thornei*. C.I.H. **Descriptions of Plant Parasitic Nematodes**, Set 7, no. 93.
- Fortuner, R., 1984. Statistics in taxonomic descriptions. **Nematologica**, 30: 187-192.
- Fortuner, R., 1989. Reappraisal of Tylenchina (Nemata) 8. The Family Hoplolaimidae Filipjev, 1934. **Revue de Nematologie**, 10 (2): 219-232
- Geraert, E. 1991. Tylenchidae in Agricultural Soils. **Manual of Agricultural Nematology** [edited by Nickle, W. R.]. 795-825. New York, USA; Marcel Dekker, Inc.
- 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, 1–13. <http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.489.8629>
- Ghaderi R, Karssen, G., 2020. An updated checklist of *Meloidogyne* Göldi, 1887 species, with a diagnostic compendium for second-stage juveniles and males. **J. Crop. Protect.** 9(2): 183-193.
- Ghaderi, R., Kashi, L., Karegar, A., 2014. Contribution to the study of the genus *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 sensu lato (Nematoda: Tylenchulidae). **Zootaxa**. 3841(2): 151 – 187. DOI: 10.11646/zootaxa.3841.2.1
- Golden, A.M. (1971) Classification of the genera and higher categories of the order Tylenchida (Nematoda). In: Zuckerman, RM., Mai, W.F. and Rohde RA. (eds.) **Plant Parasitic Nematodes**. Academic Press, New York and London, Vol. 1, 191-232.
- Goodey, J.B. 1963. Soil and Freshwater Nematodes. A monograph. Methuen & Co. Ltd., London, 544 s.
- Goodey, J. B., Hooper, D. J., 1965. A neotype of *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865 and the rejection of *Metaphelenchus* Steiner, 1943. **Nematologica**, 2: 55-65.
- Göksel, N., 1948. Çilek Paraziti *Aphelenchoides fragariae*. **Mahsul Hekimi Dergisi**, Sayı 6: 8-9.
- Gözel, U., Elekçioglu, İ. H., 1996. Balcalı (Adana)'da buğdayda bulunan bitki paraziti nematod türlerinin popülasyon dalgalanmalarının araştırılması. Türkiye III. Entomoloji Kongresi, 24-28 Eylül, Ankara, 388-395.
- Gözel, U., 2001. Doğu Akdeniz Bölgesi Buğday Alanlarında Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi, Adana. 129 s.
- Gürdemir, E., Ağdacı, M. 1975. Güney Anadolu Bölgesi Sebze Seralarında Zarar Yapan Kök-Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.) Üzerinde Sürvey Çalışmaları. **Bitki Koruma Bülteni**. 15 (3): 176-181.
- Hajihasani, A., Tanha Maafi, Z., Nicol, J. M., Seraji, A. 2010. Relationships between population densities of the cereal cyst nematode, *Heterodera latipons* and yield losses of winter wheat in microplots. **Australasian Plant Pathology** 39(6): 530-535
- Handoo, Z., Kantor, M., Carta, L., 2020. Taxonomy and Identification of Principal Foliar Nematode Species (*Aphelenchoides* and *Litylenchus*). **Plants** 9(11): 1490 <https://doi.org/10.3390/plants9111490>
- Hekimoğlu, G. 1975. İzmir ve Çevresi Solanaceae Familyasına Ait Önemli Bitki Türlerinde Kök-Ur Nematodlarının (*Meloidogyne* spp.) (Nematoda:

- Heteroderidae) Tanınmaları, Zararı ve Populasyon Yoğunlukları Üzerinde Araştırmalar. **Böl Zir. Müc. Araş. Enst., Bornova, İzmir**, 113 s.
- Hooper, D. J. 1974. *Aphelenchus avenae*. **C.I.H. descriptions of plant-parasitic nematodes**, 4: 193 – 196
- Hunt, D. J. 1993. Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae: Their systematics and bionomics. CABI, UK
- İmren, M., 2007. Diyarbakır İli Buğday, Sebze ve Bağ Alanlarında Önemli Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Belirlenmesi. Çukurova üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Adana, Türkiye
- İmren, M., Toktay, H., Öcal, A., Nicol, J.M., Elekçioğlu, İ.H., 2009. Occurrence of cereal cyst nematode *Heterodera avenae*, in Southeast Anatolia, Turkey. **First Workshop of the International Cereal Cyst Nematode Initiative**, 21-23 October, Antalya, Turkey, 82-87 p.
- İmren, M., Özarslandan, A., Toktay, H., Öcal, A., Elekçioğlu, İ.H., Dababat, A., Nicol, J. 2010. Preliminary survey study on *Heterodera* species in some provinces of Southeast Anatolia region of Turkey. **30.th European Society of Nematologist Congress**, Vienna.
- İmren, M., Toktay, H., Özarslandan, A., Öcal, A., Elekçioğlu, İ. H., 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi Buğday Alanlarında Tahıl Kist Nematodu (*Heterodera avenae* group) Türlerinin Belirlenmesi. **IV Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş**, Bildiri Özetleri, 10 s.
- İmren, M., H. Toktay, Özarslandan, A., Nicol, J.M., Elekçioğlu, İ.H., 2012. Güneydoğu Anadolu Bölgesi tahıl alanlarında Tahıl kist nematodu, *Heterodera avenae* group türlerinin belirlenmesi. **Turkish Journal of Entomology**. 36(2): 265-275
- İmren, M., Toktay, H., Bozbuğa, R., Dababat, A., Elekçioğlu, İ.H. 2013. Tahıl kist nematodu, *Heterodera avenae*'nın Doğu Akdeniz Bölgesi patotipinin belirlenmesi. **Türkiye Entomoloji Dergisi.**, 37(1): 13-19
- Johnson, A.V., Fassuliotis, G. 1984. Nematode Parasites of Vegetable Crops. W.R., Nickle. **Plant and Insect Nematodes**. Marcel Decer Inc., New York and Basel, s. 323-372.
- Jones, J.T., Haegeman, A., Danchin, E.G.J., Gaur, H.S., Helder, J., Jones, M.G.K., Kikuchi, T., Manzanilla-López, R., Palomares-Rius, J.E., Wesemael, W.M.L. Perry, R.N., 2013. Top 10 plant-parasitic nematodes. **Molecular Plant Pathology**, 14: 946-961 <http://dx.doi.org/10.1111/mpp.12057>
- Kasapoğlu, E. B., 2012. Adana İli Tarım Alanlarında Yetiştirilen Önemli Kültür Bitkilerinde Bulunan Bitki Paraziti Nematod Türleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 109 s.
- Kasapoğlu, E. B. , İmren, M., Elekçioğlu, İ. H., 2014. Plant parasitic nematode species found on important cultivated plants in Adana. **Turkish Journal of Entomology**. 38 (3): 333-350 DOI: 10.16970/ted.06172
- Kasapoğlu Uludamar, E. B. , Yıldız, Ş. , İmren, M. , Öcal, A., Elekçioğlu, 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. DOI: 10.16970/entoted.359616
- Kasapoğlu Uludamar, E.B., Çimen, B., Elekçioğlu, İ.H., 2021. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde doğa koşullarında bazı turuncgil anaçlarının Turuncgil nematodu'na [*Tylenchulus semipenetrans* (Cobb, 1913) (Tylenchida:

- Tylenchulidae)] karşı dayanıklılığının araştırılması . **Plant Protection Bulletin** 61 (1): 41-47 . DOI: 10.16955/bitkorb.783447
- Kaşkaloğlu, N. 1965 Bağlarda Kısa Boğum Hastalığı ve Teşhis Metodları. **Zirai Mücadele Haberler Bülteni**, Yıl 4, Sayı 81.
- Kepenekçi, İ., Ökten M. E., 1996. Beypazarı (Ankara) ilçesinde havuç ile münavebeye giren domates ekiliş alanlarında saptanan *Helicotylenchus* (Tylenchida, Hoplolaimidae) cinsine bağlı türler **Türkiye Entomoloji Dergisi**. 20: 137-148
- Kepenekçi, İ., Ökten, M.E., Öztürk, G. 1998. Gönen (Balıkesir) ve Kızılcahaman (Ankara) İlçesin'deki Çeltik (*Oryza sativa* L.) Ekim Alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) Takımına ait Bitki Paraziti Nematod Türleri. **Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri**. 255-259
- Kepenekçi, İ. 1999. Orta Anadolu Bölgesinde Yemeliklik Baklagil Ekiliş Alanlarındaki Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 270 s.
- Kepenekçi, İ., Ökten, M.E., 1999a. Gerze (Sinop) ve Yakakent, Bafra (Samsun) ilçelerindeki Tütün (*Nicotiana tabacum*) ekiliş alanlarında saptanan Tylenchida (Nematoda) Takımına ait bitki paraziti Nematodlar. **Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu**, Samsun, Cilt: 2, 639-647.
- Kepenekçi, İ., Öztürk, G., 1999b. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde kivi (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) bahçelerinde saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. **Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, Ankara, 892-896
- Kepenekçi, İ., Öztürk, G., 2002. Göksu Deltası (İçel)'nda Çilek Yetiştirilen Alanlarda saptanan bitki paraziti nematod türleri. **IV Sebze Tarımı Sempozyumu**, Bursa, 54 s.
- Kepenekçi, İ., Toktay H., Evlice E., 2014. Plant Parasitic and virus vector nematodes associated with vineyards in the Central Anatolia region of Turkey. **Pakistan Journal of Zoology**, 46(3):866-870
- Kepenekçi, İ. 2002. Plant parasitic nematodes species of Tylenchida (Nematoda) associated with sesame (*Sesamum indicum* L.) growing areas in the Mediterranean region of Turkey. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**. 26 (6); 323-330
- Kepenekçi, İ., Öztürk, G., Evlice, E., 2002. Ülkemiz Örtü Altı Sebze Üretiminde Sorun Olan Yeni Bir Kök-Ur Nematodu Türü (*Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887) ve diğer kök-ur Nematodu Türleri. **IV. Sebze Tarımı Sempozyumu** 17-20 Eylül, Bursa, 113
- Kepenekçi, İ., 2003. Preliminary list of Tylenchida (Nematoda) associated with anise (*Pimpinella anisum* L.) in Turkey. **Pakistan Journal of Nematology** 21 (1):37-40
- Kepenekçi, İ., Evlice, E., Toktay, H., 2006. Plant Parasitic Nematodes Associated with Vineyards (*Vitis vinifera* L.) in the Central Anatolia Region of Turkey. **XXVIII. Sempodium of the European Society of Nematologists**, Blagoevgrad, Bulgaria, Abstract
- Kıray, Y., 1963. Turunçgil Nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb 1913). Yaşayışı ve Mücadelesi. **T. C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele Enstitüsü Yay.** No:18
- Kort, J., 1972. Nematode Diseases of Cereals of Temperate Climates, In: Webster, J. M. (Ed.). **Economic Nematology**. Academic Press, New York, 97-126.

- Lamberti, F., Molinari, S., Moens, M. & Brown, D.J.F., 2000 The *Xiphinema americanum* group. I. Putative species, their geographical occurrence and distribution, and regional polytomous identification keys for the group. **Russian Journal of Nematology**, 8, 65–84
- Loof, P.A.A., 1978. The genus *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Pratylenchidae): A review of its anatomy, morfology, distribution, systematics and identification. **Sveriges Lantbruk-suniveritet Vaxskyddsrapporter** 5: 1-12.
- Luc, M., Sikora, R.A., Bridge, J. 1990. **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford (UK): CAB International Institute of Parasitology, 629 p.
- Mai, W.F., Lyon, H.H. 1975. **Pictorial key to genera of Plant-parasitic nematodes**. (Fourth Ed. Rev.). Cornell Uni. Press. Ithaca, London. U.K.
- Maleita, C., Cardoso, J., Rusinque, L., Esteves, I., Abrantes, I., 2021. Species-Specific Molecular Detection of the Root Knot Nematode *Meloidogyne luci*. **Biology**, 10(8): 775
- Meagher, J. W., 1977. World dissemination of the Cereal Cyst Nematode (*Heterodera avenae*) and its potantial as a pathogen of wheat. **Journal of Nematology**, 9(1): 9-15
- Mennan, S., 2001 Amasya, Suluova ilçesi soğan ekim alanlarında soğan sak nematodu *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) (Nematoda: Tylenchida: Anguinidae) popülasyonunun bitki koruma yönünden araştırılması. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Mennan, S., ve Ecevit, O. 2001 Bafra ve Çarşamba Ovaları'ndan Elde Edilen Bazı *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White, 1919) (Nemata: Heteroderidae) Popülasyonlarında İrk Tespiti. **Türkiye Entomoloji Dergisi** 25(1):33-39.
- Mısırlıoğlu, B., Pehlivan E., 2007. Ege ve Marmara Bölgeleri Buğday Ekiliş Alanlarında Bulunan Önemli Bitki paraziti Nematodlar. **II. Bitki Koruma Kongresi**, Isparta, 250 s
- Mısırlıoğlu, B., Ulutaş, E., 2009. Ege Bölgesi Fidan Üretim Alanlarında Bitki Paraziti Nematodların Durumu. **III. Bitki Koruma Kongresi**, Van, 47 s.
- Mısırlıoğlu, B., Ulutaş, E., 2011. Ege ve Akdeniz Bölgelerinde Potansiyel Tohumluk Patates Üretim Alanlarının Bitki Paraziti Nematodlar Yönüyle incelenmesi. **IV Bitki Koruma Kongresi**, Kahramanmaraş, Bildiri Özetleri, 249 s.
- Millikan, C. R., 1940. The Meadow Nematode. *Journal of Agriculture* (Victoria). 38: 411-417.
- Milne, D. L., 1961. A Preliminary Survey of Nematodes Present in South African Tobacco Soils. **S. Afr. J. Agric. Sci.** 4 (2): 217-223.
- Mokrini, F., Viaene N., Waeyenberge L., Dababat A.A., Moens M., 2019. Root-lesion nematodes in cereal fields: importance, dis-tribution, identification, and management strategies. **Journal of Plant Disease and Protection**, 126: 1-11
- Nicol, J. M, Rivoal, R., Valette, S., Bolat, N., Aktaş, H., Braun, H.J., Mergoum, M., Yıldırım, A.F., Bağcı, A., Elekçioğlu, İ.H., Yahyaoui, A., 2002. The Frequency and Diversity of the Cyst and Lesion Nematode on Wheat In the Turkish Central Anatolian Plateau. **Journal of Nematology** 4, 272 (abstract)
- Nicol, J. M., Rivoal R., Taylor S., Zaharieva, M., 2003. Global Importance of Cyst (*Heterodera* spp.) And Lesion Nematodes (*Pratylenchus* spp.) On Cereals: Distribution, Yield Loss, Use Of Host Resistance And Integration Of Molecular Tools. **Nematology Monographs and Perspectives**, 2: 233-251.

- Nicol, J., Bolat, N., Bağcı, A., Hekimhan, H., Elekçioğlu, İ.H., Tuna, B., Yıldırım, A.F., Şahin, E., Kaplan, A., Yorgancılar, A., Tülek, A., Toktay, H., Uçkun, Z., Akar, T., Yazar, S., Gültekin, I., Özseven, I., Kaya, Y., Taner, A., Taner, S., Arısoy, Z., Büyük, O., Erdurmuş, D., Çalışkan, M., Uranbey, S., Tekeoğlu, M., Çekiç, C., Braun, H.J., Hede, A., Trethowan, R., Van Ginkel, M., William, M., Ekiz, H., Keser, M., Rivoal, R., 2004. Research on Root Rots and Nematodes-Progress Update of Turkey-Cimmyt Collaboration from 2003. **Annual Wheat Newsletter**, 50, Kansas State University.
- Nicol, J. M., Bolat, N., Yıldırım, A. F. , Yorgancılar, A., Kaplan, A., Braun, H.J., 2005. The cereal Cyst Nematode In Causing Economic Damage On Rainfed Wheat Production Systems Of Turkey. Paper Presented At **Joint Meeting Annual Western Soil Fungus Conference and American Phytopathology Society**, Portland, USA. 28th June-1st July.
- Nicol, J.M., Turner, S.J., Coyne, D.L., den Nijs, L., Hockland, S., Maafi, Z.T. 2011. Current nematode threats to world agriculture in **Genomics and Molecular Genetics of Plant-Nematode Interactions** (Jones, J.T. , Gheysen, G., Fenoll, C. , ed.), 21–44 s. Heidelberg: Springer.
- Nogay, A., Ağdacı, M., Gürsoy, Y. Z., 1995. Marmara bölgesinde bağlarda ve Amerikan asma anaçlıklarında görülen virüs hastalıklarının ve vektörlerinin saptanması üzerine araştırmalar. **VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri**. 247–251
- Osmanoğlu (Tan), A. N., 2006. Diyarbakır İli Kavun (*Cucumis melo* L.) ve Karpuz (*Citrullus lunatus* (Thunb.) Mansf.) Ekiliş Alanlarında Tylenchida (Nematoda) Türleri Üzerine Taksonomik Araştırmalar. Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enst. Ankara, 204 s.
- Ökten, M.E., Kepenekçi, I. and Akgül, H.C. 2000. Distribution and host association of plant parasitic nematodes (Tylenchida) in Turkey, **Pakistan Journal of Nematology** 18(1-2): 79-106.
- Özarslandan, A., Elekçioğlu, İ. H., 2010a. Türkiye'nin farklı alanlarından alınan Kök-ur nematodu türlerinin (*Meloidogyne* spp.) (Nemata: Meloidogynidae) moleküler ve morfolojik tanılama ile belirlenmesi. **Türkiye Entomoloji Dergisi**. 34: 323-335.
- Özarslandan, A., Elekçioğlu İ. H., 2010b. Investigation on virulence of *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919), *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) and *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) (Tylenchida: Meloidogynidae) populations on resistant and susceptible tomato cultivars. **Turkish Journal of Entomology**. 34 (4): 495-502
- 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 Mayıs 1993, Konya, 2003-213.
- Öztürk, G., Enneli, S., 1994. Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Alfa Growing Areas in Central Anatolia Region of Turkey. **Proceedings of the 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union**, September 18-24, 1994, Kusadasi, Aydın, Turkey, 537-538
- Öztürk, G., Enneli, S., 1997. Determination of *Aphelenchoides besseyi* Christie (Aphelenchida: Aphelenchoididae) (the white tip nematode) harmful on rice for the first time in Türkiye **Turkish Journal of Entomology** 21(2): 129-132

- Öztüzün, N., 1970. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Kültür Bitkilerine Arız Olan Bitki Paraziti Nematodları Üzerinde Sörvey Çalışmaları. **Bitki Koruma Bülteni** 10 (3): 180-197.
- Palomares-Rius, J.E., Clavero-Camacho, I., Archidona-Yuste, A., Cantalapiedra-Navarrete, C., León-Ropero, G. Braun Miyara, S., Karssen, G., Castillo, P., 2021a. Global Distribution of the Reniform Nematode Genus *Rotylenchulus* with the Synonymy of *Rotylenchulus macrosoma* with *Rotylenchulus borealis*. **Plants**, 10, 7. <https://dx.doi.org/10.3390/plants10010007>
- Palomares-Rius, J.E., Archidona-Yuste, A., Cantalapiedra-Navarrete, C., Azpilicueta, A., Saborido, A., Tzortzakakis, E.A., Cai, R., Castillo, P., 2021b. New distribution and molecular diversity of the reniform nematode *Rotylenchulus macrosoma* Dasgupta, Raski and Sher, 1968 (Nematoda: Rotylenchulinae) in **European Phytopathology**. 111:720-730 <https://doi.org/10.1094/PHYTO-04-20-0148-R>
- Perez, J. B., Vun Gundy, L. H., Stolzy, I. J., Thomason, R., Laird, J., 1970. *Pratylenchus thornei*, a nematode pest of wheat in Sonora, Mexico. *Phytopathology*, 60, 1307, (Abstr.)
- Raski, D. J., and Maggenti, A. R., 1983. Tylenchidae: Morphological diversity in a natural evolutionary group. In: Stone, A. R., Platt H. M., L. F. Khalil Eds. **Concepts in Nematode Systematics**, London and New York, Academic Press. pp. 131-142.
- Raski, D.J. 1988. Dagger and needle nematodes. pp. 56-57. In: R. C. Pearson and A. C. Goheen (eds). **Compendium of grape diseases**. St. Paul, MN: APS Press
- Rivoal, R., Cook, R., 1993. Nematode pests of cereals. In: **Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture** (Eds. K. Evans, D. L. Trudgill & J. M. Webster). CAB International, Wallingford, England, 656 pp
- Rumpfenhorst, H. J., Elekcioglu, I. H., Sturhan, D., Öztürk, G., Enneli, S., 1996. The Cereal Cyst Nematode *Heterodera filipjevi* (Madzhidov) in Turkey. **Nematologia Mediterranea** 24:, 135-138
- Saltukoğlu, M.E. 1974. Taxonomical and Morphological Study of Tylenchida (Nematoda) From the Istanbul Area (Turkey) Doktora Tezi. State University of Gent, Belgium.
- Saltukoğlu, M.E., Geraert, E., Coomans, A., 1976. Some Tylenchida from the İstanbul Area (Turkey). **Nematologia Mediterranea** 4: 139-153.
- Sánchez Monge, G.A., Flores, L., Salazar, L., Hockland, S., Bert, W., 2015. An updated list of the plants associated with plant-parasitic *Aphelenchoides* (Nematoda: Aphelenchoididae) and its implications for plant-parasitism within this genus. **Zootaxa** 4013: 207–224
- Sasser, J.N., 1990. **Plant-parasitic nematodes: the farmer's hidden enemy**. North Carolina State University Dept. of Plant Pathology and the Consortium for International Crop Protection. Raleigh, NC. 115 pp.
- Sher, S.A. 1966. Revision of the Hoplolaiminae (Nematoda) VI. *Helicotylenchus* Steiner 1945. **Nematologica**, 12; 1-56
- Sher, S.A., Allen, M.W., 1953. Revision of the genus *Pratylenchus* (Nematoda: Tylenchidae). **Univ. Calif. Publ. Zool.** 57 (6) : 441–469.
- Seinhorst J. W. 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. **Nematologica** 4: 67-69.

- Seinhorst, J.W. 1968. Three new *Pratylenchus* species with a discussion of the structure of the cephalic framework and the spermatheca in this genus. **Nematologica**, 14 (4); 497-510.
- Siddiqi, M.R. 1961. Studies on *Tylenchorhynchus* spp. (Nematoda: Tylenchida) from India. **Z. Parasitkde**, 21; 46-64
- Siddiqi, M.R. 1970. On the plant parasitic nematode genera *Merlinius* gen.n. and *Tylenchorhynchus* Cobb and the classification of the families Dolichodoridae and Belonolaimidae n.rank. **Proc. Helminth. Soc. Wash.**, 37; 68-77
- Siddiqi, M.R. 1980. The origin and phylogeny of the nematode orders Tylenchida Thorne, 1949 and Aphelenchida n.ord. **Helminth. Abstr. Ser. B** 49, 143-170
- Siddiqi, M.R. 1986 **Tylenchida Parasites of Plants and Insects**. Farnham Royal, UK: Commonwealth Agricultural Bureaux, 645 pp.
- Siddiqi, M., 2000. **Tylenchida Parasites of Plants and Insects**; CABI Publishing: Wallingford, UK p. 833
- Sikora, R.A., Fernandez, E. 2005. Nematode Parasites of Vegetables. **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**, 319
- Söğüt, M.A., Elekçioğlu, İ.H. 2007. *Tagetes patula* cv. Hero ve *T. erecta* Bitkilerinin Farklı Yeşil Gübre Uygulamalarının *Meloidogyne incognita*'ya Karşı Etkinliğinin Belirlenmesi, **II Bitki Koruma Kongresi**, Isparta, Bildiri Özetleri, 79 s.
- Subbotin, S. A., Ocampo, M., Baldwin J. G., 2010. Systematics of Cyst Nematodes (Nematode: Heteroderinae) **Nematology monographs and Perspectives** 8A. In: Biology and Evolution. Brill Leiden –Boston. Pp. 68.
- Şahin, E., Nicol, J.M., Elekçioğlu, İ.H., Yorgancılar, Ö., Yıldırım, A.F., Tülek, A., Hekimhan, H., Yorgancılar, A., Kılınç, A.T., Bolat, N., Erginbaş Orakçı, G., 2009. Frequency and Diversity Of Cereal Nematodes On The Central Anatolian Plateau of Turkey. **First Workshop of The International Cereal Cyst Nematode Initiative**, 21-23 October, Antalya, Turkey, 100-105 p.
- Tan, A.N., Kılıç, M., 2011. Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Türkiye)'nde Sebze Üretim Seralarında Saptanan Bitki Paraziti Nematodlar. **VI. Bitki Koruma Kongresi**, Kahramanmaraş, Bildiri Özetleri, 296 s
- Tan, A.N., Öcal, A., Öztürk, L., Elekçioğlu, İ.H., 2018. Plant parasitic nematodes associated with almond (*Prunus dulcis* Mill.) and walnut (*Juglans regia* L.) orchards in Adiyaman province, Turkey. **International Journal of Molecular Biology** 3(6):295–300. DOI: 10.15406/ijmboa.2018.03.00090
- Tarla G., Yılmaz M.A. 2004 Bağlarda Asma Kısa boğum Virüs Hastalığının Asma ve Virüs Vektörü Nematodlarda Serolojik ve Biyolojik Yöntemlerle Saptanması. **I. Bitki Koruma Kongresi**, Samsun, Bildiri Özetleri, 171 s.
- Taylor, C.A., Brown, D.J.F., 1997. Nematode-transmitted viruses. In: Lamberti, F., Taylor, C.E. & Seinhorst, J.W. (Eds.), **Nematode vectors of plant viruses**. CAB International, Wallingford UK
- Thorne, G., 1961. Principles of Nematology. McGraw-Hill Book Company Inc., New York, p. 553
- Toktay, H., Elekçioğlu, İ.H., 2001. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *Tylenchulus semipenetrans* Cobb (Nemata, Tylenchulidae)'ın popülasyon dalgalanması ve Washington Navel portakal çeşidinde verime olan etkisinin belirlenmesi. **Türkiye IV. Entomoloji Kongresi**. 12–15 Eylül 2000. Aydın: 237–246

- Toumi, F., Waeyenberge, L., Viaene, N., Dababat, A., Nicol, J.N., Ogbonnaya, F., Moens, M. 2013. Development of a species-specific PCR to detect the cereal cyst nematode, *Heterodera latipons*. **Nematology** 15:709–717
- Tunçdemir, U., 1983. Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Bölgesi Kenevir (*Cannabis sativa* L.)'lerinde zarar yapan önemli bitki paraziti nematodlar, tanımları, zararları, bulaşma yolları, yayılışları ve konukçuları üzerinde Araştırmalar. **Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Araştırma Eserleri Serisi**, No: 29, 40 ss
- Tülek, A., Ates, S.S., Akin, K., Sürek, H., Kaya, R. and Kepenekci, İ. 2014. Determining Yield Losses in Rice Cultivars Resulting from Rice White Tip Nematode *Aphelenchoides besseyi* in Field Condition. **Pakistan Journal of Nematology**, 32 (2): 149-154.
- Van Gundy, S. D., Perez, J. G., Stolzy, L. H., THOMASON, I. J., 1974. A Pest Management Approach to The Control of *Pratylenchus thornei* on Wheat in Mexico. **Journal of Nematology**, 6: 107-116.
- Vanstone, V.A, Farci, M., Rathjen, T., Cooper, K., Carnide, V.P., 1996. Resistance of Triticale to Root Lesion Nematode In South Australia, Triticale: Today and Tomorrow (Guedes Pinto, H. and Darvey, N. ed.), **Developments in Plant Breeding**, 5: 557-560
- Waseem, M. 1961. Two New Species of The Genus *Helicotylenchus* Steiner 1945 (Nematoda: Hoplolaiminae). **Canadian Journal of Zoology**, 39; 505-509
- Yavuzaslanoglu, E., Dikici, A., Elekcioglu, I.H., Aydoğdu, M., 2015. Distribution of nematodes on onion and their relationship with soil physicochemical characteristics in Karaman Province, Turkey. **Turkish Journal of Entomology** 39, 251-259
- Yavuzaslanoglu, E., Ateş Sönmezoğlu, O., Genç, N., Akar, Z. M., Öcal, A., Karaca, S. M., Elekcioglu, I. H., Özsoy, V. S., Aydoğdu, M., 2019. Occurrence and abundance of nematodes on onion in Turkey and their relationship with soil physicochemical properties. **Nematology** 21(10): 1063-1079
- Yıldırım, A. F., Nicol, J. M., Bolat, N., Şahin, E., Elekcioglu, İ.H., Hodson, D., Tülek, A., Hekimhan, H., Yorgancılar, A., 2007. Orta Anadolu Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Nematodların Dağılımı ve Toprak Özellikleri ile İlişkilerinin Araştırılması. **Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri** (27-29 Ağustos, Isparta), 76 s.
- Yıldız, Ş., Elekcioglu, İ. H., 2011. Şanlıurfa ilinde tarımsal ve doğal alanlarda nematod biyoçeşitliliği. **Turkish Journal of Entomology**. 35(2): 381-394 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/entoted/issue/64049/969263>
- Yuen, P.H., 1964. Four New Species of *Helicotylenchus* Steiner (Hoplolaiminae: Tylenchida) and a Redescription of *H. canadensis* Waseem, 1961. **Nematologica**, 10; 373-387
- Yüksel, H.Ş., 1958. İç Anadolu'da soğanlarda ilk defa tespit edilen sak ve soğan Nematodu (*Ditylenchus dipsaci* Grup). **Tomurcuk** 77(7): 5-6.
- Yüksel, H.Ş., 1966. Doğu Karadeniz Kıyı Bölgesi'nde Bulunan *Meloidogyne incognita*, *Heterodera cruciferae*, ve *Tylenchulus semipenetrans*'ın bazı önemli devreleri üzerinde Morfolojik Çalışmalar. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zirai Araştırma Enstitüsü Araştırma Bülteni**, No:15, 21s
- Yüksel, H.Ş., 1967. Iğdır Ovasında İlk Defa Bulunan *Meloidogyne hapla* ve Bunun *Meloidogyne incognita*'nın Kanatlı Varyasyonundan Ayırt Edici Özellikleri.

- Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fitotekni Bölümü, **Zirai Araştırma Enstitüsü Araştırma Bülteni**, No: 17, Erzurum.
- Yüksel, H.Ş., 1973. Türkiye'de bulunan *Heterodera* (Nematoda: Heteroderidae) Türleri Durumu; Bunların Morfolojik ve Biyolojik Farklılıkları Üzerinde Çalışmalar. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Dergisi** 4(1): 53-71
- Yüksel, H.Ş., 1974a. Doğu Anadolu'da tespit edilen *Pratylenchus* türlerinin dağılışı ve bunlar üzerinde sistematik çalışmalar. **Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi**. 4(1): 53-71
- Yüksel, H.Ş., 1974b. Kök-Ur Nematodlarının (*Meloidogyne* spp.) Türkiye'deki Durumu ve Bunların Popülasyon Problemleri Üzerine Düşünceler. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 5 (1): 83-105.
- Yüksel, H.Ş. 1977. *Pratylenchoides alkani* n. sp. and *P. erzurumensis* n. sp. (Nematoda: Tylenchoidea) From Soil in Turkey. **Proc. Helminth. Soc. Wash.**, 44 (2); 185-188.
- Yüksel, H.Ş., 1978. Patato Rot Nematode (*Ditylenchus destructor*) in Erzurum Province. **Phytopathology** 7(1): 19-22
- Yüksel, H.Ş., 1981. *Heterodera fici* Kirjanova 1954 in Aegean Region. **Journal of Turkish Phytopathology**, 10: 45-51

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet Emin YILDIRIM, ilk ve orta öğrenimini Ceyhan, lise öğrenimini Adana'da tamamladı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden 1991 yılında mezun oldu. Imperial College, Londra Üniversitesi'nden 1998 yılında Uygulamalı Entomoloji Yüksek Lisans derecesini aldı. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde 2004 yılından beri Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.



EKLER

EK1: Turunçgil nematodu surveyi verileri

Sıra No	Koordinat Derece,Dakika, San.	Anaç	Anaç yaşı	Toprak bünye	Nematod pop.
1	36,56,04K-36,14,05D	Turunç	1-5	Killi Tın	940
2	36,56,20K-36,14,44D	Volkameriana	1-5	Tın	824
3	36,58,23K-36,08,11D	Carizzo	5-10	Tın	705
4	36,58,15K-36,07,26D	Volkameriana	5-10	Killi Tın	10647
5	36,58,20K-36,07,40D	Turunç	10 ve zeri	Siltli Killi Tın	2762
6	36,58,29K-36,08,26D	Volkameriana	10 ve zeri	Killi Tın	5380
7	36,54,27K-36,07,02D	Turunç	5-10	Siltli Killi Tın	8286
8	36,57,26K-36,06,49D	Carizzo	5-10	Siltli Killi Tın	922
9	36,56,48K-36,06,25D	Turunç	10 ve zeri	Siltli Killi Tın	4968
10	36,56,20K-36,10,28D	Volkameriana	10 ve zeri	Kumlu Killi Tın	5270
11	36,56,20K-36,14,44D	Carizzo	5-10	Killi	1220
12	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	5-10	Killi	3107
13	36,56,20K-36,14,44D	C35	5-10	Killi	1275
14	36,56,20K-36,14,44D	Carizzo	5-10	Killi	752
15	36,56,20K-36,14,44D	C35	5-10	Killi	1573
16	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	5-10	Killi	3441
17	36,09,05K-36,01,16D	Turunç	10 ve zeri	Killi	11692
18	36,08,58K-36,01,04D	Turunç	5-10	Killi	1892
19	36,08,30K-36,59,09D	Turunç	5-10	Killi	12498
20	36,09,30K-36,01,35D	Turunç	5-10	Killi	4758
21	36,51,44K-36,09,41D	Kalamondin	10 ve zeri	Tın	12009
22	36,51,44K-36,09,41D	Troyer	10 ve zeri	Tın	3074
23	36,51,44K-36,09,41D	Brezilya turuncu	10 ve zeri	Tın	6237
24	36,51,44K-36,09,41D	Smooth Seville	10 ve zeri	Tın	5017
25	36,51,44K-36,09,41D	Tuzcu-31	10 ve zeri	Tın	11516
26	36,51,44K-36,09,41D	Carizzo	10 ve zeri	Tın	1286
27	36,51,44K-36,09,41D	Volkameriana	10 ve zeri	Tın	7070
28	36,51,44K-36,09,41D	in turuncu	10 ve zeri	Tın	6293
29	36,51,44K-36,09,41D	Sunki	10 ve zeri	Tın	1002
30	36,51,44K-36,09,41D	Gou-tou	10 ve zeri	Tın	1352
31	36,51,44K-36,09,41D	C35	10 ve zeri	Tın	1376
32	36,51,44K-36,09,41D	üç yapraklı	10 ve zeri	Tın	0
33	36,22,57K-35,52,44D	Turunç	10 ve zeri	Killi Tın	10796
34	36,22,57K-35,52,06D	Turunç	5-10	Killi	1823
35	36,24,18K-35,54,39D	Turunç	10 ve zeri	Killi	7623
36	36,06,07K-36,01,00D	Turunç	5-10	Killi Tın	3570
37	36,05,40K-36,00,31D	Turunç	10 ve zeri	Killi Tın	1848
38	36,06,07K-36,01,00D	Turunç	10 ve zeri	Killi Tın	7154

Turunçgil nematodu surveyi verileri (Önceki sayfadan devam)

39	36,58,15K-36,07,26D	Turunç	10 ve üzeri	Killi	3820
40	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Killi	1767
41	36,01,41K-35,59,08D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	1999
42	36,01,35K-35,59,10D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	12343
43	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	451
44	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	11748
45	36,04,32K-35,59,13D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	10354
46	36,04,42K-35,58,59D	Turunç	10 ve üzeri	Siltli Killi	731
47	36,58,23K-36,08,11D	Turunç	10 ve üzeri	Siltli Killi	1621
48	36,04,27K-35,58,25D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	3871
49	36,04,25K-35,58,11D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	1204
50	36,04,31K-35,57,50D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	2286
51	36,06,50K-35,56,10D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	4765
52	36,06,10K-35,57,05D	Turunç	10 ve üzeri	Killi	5696
53	36,06,07K-36,01,00D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	11499
54	36,59,01K-36,08,00D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	7465
55	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	6556
56	37,00,13K-36,08,09D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	10548
57	36,59,35K-36,08,03D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	2680
58	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	2265
59	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	3789
60	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	253
61	36,58,23K-36,08,11D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	4554
62	36,56,08K-36,07,30D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	7342
63	36,04,31K-35,57,50D	Turunç	10 ve üzeri	Tın	5193
64	36,06,10K-35,57,05D	Turunç	5-10	Tın	5229
65	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Tın	2064
66	36,54,54K-36,04,59D	Turunç	5-10	Kumlu Tın	9391
67	36,58,15K-36,07,26D	Turunç	5-10	Killi Tın	9137
68	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	5-10	Killi Tın	5643
69	36,57,54K-36,02,43D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	8944
70	36,06,07K-36,01,00D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	186
71	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Siltli Killi Tın	4448
72	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Tın	2044
73	36,59,35K-36,08,03D	Turunç	5-10	Tın	8089
74	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	5-10	Tın	1530
75	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Tın	12116
76	36,53,03K-36,09,12D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	1777
77	36,04,31K-35,57,50D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	868
78	36,06,10K-35,57,05D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	8501

Turunçgil nematodu surveyi verileri (Önceki sayfadan devam)

79	36,58,15K-36,07,26D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	6235
80	36,58,23K-36,08,11D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	8856
81	36,59,35K-36,08,03D	Turunç	10 ve üzeri	Killi	11363
82	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Killi	8579
83	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Killi	11999
84	36,59,01K-36,08,00D	Turunç	10 ve üzeri	Killi	11375
85	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	9671
86	36,04,31K-35,57,50D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	8109
87	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	1551
88	36,06,10K-35,57,05D	Turunç	10 ve üzeri	Siltli Killi Tın	8437
89	36,06,07K-36,01,00D	Turunç	10 ve üzeri	Siltli Killi	11203
90	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	4605
91	36,58,15K-36,07,26D	Turunç	5-10	Kumlu Tın	6891
92	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Tın	4618
93	36,02,15K-35,58,56D	Carizzo	5-10	Killi	1378
94	36,58,23K-36,08,11D	Turunç	1-5	Siltli Killi	980
95	36,04,31K-35,57,50D	Turunç	10 ve üzeri	Tın	9582
96	36,04,31K-35,57,50D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	3749
97	36,59,01K-36,08,00D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	8692
98	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Siltli Killi Tın	4827
99	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	1263
100	36,04,31K-35,57,50D	Turunç	10 ve üzeri	Siltli Killi	12288
101	36,02,15K-35,58,56D	Volkameriana	5-10	Siltli Killi Tın	9664
102	36,06,07K-36,01,00D	Volkameriana	5-10	Siltli Killi	5905
103	36,58,15K-36,07,26D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	6482
104	36,58,23K-36,08,11D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Tın	7129
105	36,06,10K-35,57,05D	Turunç	10 ve üzeri	Kumlu Killi Tın	959
106	36,02,15K-35,58,56D	Turunç	10 ve üzeri	Killi Tın	8925
107	36,56,20K-36,14,44D	Turunç	10 ve üzeri	Tın	9994