



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GAZİANTEP İLİNDE SULU TARIMI YAPILAN
CEVİZ, ZEYTİN, BAĞ VE KARIŞIK MEYVE
ALANLARINDA BULUNAN NEMATODLARIN
TEŞHİSİ**

BURCU DOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2021

T.C

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GAZİANTEP İLİNDE SULU TARIMI YAPILAN
CEVİZ, ZEYTİN BAĞ VE KARIŞIK MEYVE
ALANLARINDA BULUNAN NEMATODLARIN
TEŞHİSİ**

BURCU DOĞAN

Bu tez,

Bitki Koruma Anabilim Dalında

YÜKSEK LİSANS

derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2021

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış şekline uygun ve akademik kurallara uyularak elde edilip sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmış olup, bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa da eksiksiz bir şekilde atıf yapıldığını bildiririm.

Burcu DOĞAN



GAZİANTEP İLİNDE SULU TARIMI YAPILAN CEVİZ, ZEYTİN BAĞ VE KARIŞIK MEYVE ALANLARINDA BULUNAN NEMATODLARIN TEŞHİSİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

BURCU DOĞAN

ÖZET

Bu çalışmada Gaziantep ili ceviz, zeytin, bağ ve karışık meyve tarım alanlarından alınan toprak örneklerinde nematodların cinslerinin tespiti ve yoğunluklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. 2018-2019 yılları arasında ilkbahar ve yaz aylarında Gaziantep ilini temsil edecek şekilde Şahinbey ve Oğuzeli ilçerinden tesadüfi olarak belli aralıklarla 126 toprak örneği alınmıştır. Alınan bu örneklerden Geliştirilmiş Beermann Huni yöntemi ile nematodların ekstraksiyonu yapılmıştır.

Elde edilen nematodlar morfolojik özellikleri göz önüne alınarak ışık mikroskobu altında teşhisleri yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda tespit edilen nematodlar trofik gruplarına (fungivor, bakterivor, bitki paraziti, predatör ve omnivor) göre ayrılarak incelenmiştir. Çalışma sonucu 7 cins bitki paraziti, 9 cins bakterivor ve 1 cins fungivor ile 5 cins predatör ve 2 cins omnivor olmak üzere toplam 24 cins nematod tespit edilmiştir. Genel olarak en çok rastlanan bitki paraziti nematodlar *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Aphelenchoides* spp. ve *Meloidogyne* spp.; bakteriovor nematodlar *Cephalobus* spp., *Acrobeles* spp, *Rhabditis* spp. ve *Chiloplachus* spp.; predatör ve omnivor nematodlar *Labronema* spp., *Seinura* spp. *Mononchus* spp. ve *Aphelenchus* spp. cinsi olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında *Xiphinema* spp cinsine bağlı nematodlar önemli olup Şahinbey ilçesinde ceviz, bağ ve karışık meyve alanlarında; Oğuzeli ilçesinde ise karışık meyve alanlarında görülmüştür. Bölgede *Xiphinema* spp. ve *Meloidogyne* spp. cinsi bitki paraziti nematodların ekonomik açıdan ürünlerde ciddi zararlara neden olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Gaziantep, parazit nematodlar, teşhis, trofik gruplar, biyoçeşitlilik

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma/2021

Danışman: Prof. Dr. Ramazan ÇETİNTAŞ

Sayfa Sayısı: 77

DETERMINATION OF NEMATODES IN WALNUT, OLIVE, WINEYARD AND MIXED FRUIT AREAS AGRICULTED IN GAZİANTEP AND ITS ENVIRONMENT

(M.Sc. THESIS)

Burcu DOĞAN

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the nematode population densities in walnut, olive, vineyard and mixed fruit cultivation in Gaziantep. Overall, 126 soil samples were taken to represent the region during the summer and autumn season of in 2018-2019. Nematodes were extracted from soil with the help of Bearmann Funnel and examined and diagnosed under light microscope. The nematodes determined were categorized into trophic (feeding types) groups as plant parasites, fungivores, bacterivores, predators and omnivores. As a result of the study, a total of 24 genera of nematodes, including 7 plant parasites, 9 bacterivores and 1 fungivore, 5 predators and 2 genera of omnivorous were determined. Overall, the most common plant parasitic nematodes were *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Aphelenchoides* spp. and *Meloidogyne* spp. and bacterivores nematodes were *Cephalobus* spp., *Acrobeles* spp., *Rhabditis* spp. and *Chiloplachus* spp. on the other hand, predatory and omnivorous nematodes were *Labronema* spp., *Seinura* spp. *Mononchus* spp. and *Aphelenchus* spp. Nematodes belonging to the genus *Xiphinema* spp. were considered economically very important for the region and were detected in walnuts, vineyards and mixed fruits of Şahinbey district and Mixed fruits of Oğuzeli district.

Key Words: Gaziantep, parazitic nematodes, diagnosis, trophic grups, biyodiversity

Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Plant Protection, 2021

Supervisor: Prof. Dr. Ramazan CETİNTAŞ

Page number: 77

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimim süresince yardımlarını benden esirgemeyen, çalışmalarımnda her türlü desteğini aldığım değerli hocam Prof. Dr. Ramazan ÇETİNTAŞ'a teşekkür ederim. Yüksek lisans tezimde jüri olarak yer alan ve tezimin değerlendirilmesinde verdikleri olumlu katkılarından dolayı Doç. Dr. Mustafa KÜSEK ve Prof. Dr. Nihat DEMİREL hocalarıma teşekkür ederim.

Çalışmalarımnda yardımını esirgemeyen değerli hocam Arş. Gör. Dr. Cemile TEMUR ÇINAR'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında emeği geçen değerli arkadaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Melek KUŞ'a, Ziraat Yüksek Mühendisi Gülsüm DALKILIÇ'a teşekkür ederim.

Son olarak da onların desteği olmadan bu noktaya gelmenin mümkün olamayacağını bildiğim maddi ve manevi her konuda desteğini benden esirgemeyen sevgili aileme gösterdikleri sabır ve manevi desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Burcu DOĞAN

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Dünya ve Türkiye’de Ceviz, Zeytin, Bağ ve Karışık Meyve Üretimi.....	1
1.1.1. Ceviz üretimi.....	1
1.1.2. Zeytin üretimi.....	2
1.1.3. Bağ üretimi.....	4
1.2. Nematodların Tanımı, Tarihi ve Morfolojisi.....	5
1.2.1. Nematodların tanımı.....	5
1.2.2. Nematodların tarihçesi.....	6
1.2.3. Nematodların morfolojisi.....	7
1.2.4. Nematodların biyolojisi.....	11
1.2.5. Nematodlarda büyüme ve gelişme.....	12
1.2.6. Nematodların önemi.....	14
1.2.7. Nematodlarda mücadele.....	14
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	18
2.1. Dünya’da Nematod Üzerine Yapılmış Çalışmalar.....	18
2.2. Türkiye’de Nematod Üzerine Yapılmış Çalışmalar.....	21
3. MATERYAL ve METOT.....	26
3.1. Materyal.....	26
3.2. Metot.....	26
3.2.1. Toprak örneklerinin alınması.....	26
3.2.2. Laboratuvar çalışmaları.....	30

3.2.2.1. Toprak örneklerinden nematodların elde edilmesi.....	30
3.2.2.2. Nematodların mikroskopta teşhisi.....	32
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	34
4.1. Şahinbey İlçesi Ceviz, Zeytin, Bağ ve Karışık Meyve Alanlarında Tespit Edilen Nematod Cinsleri.....	39
4.1.1. Şahinbey ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodlar.....	39
4.1.2. Şahinbey ilçesinde tespit edilen bakterivor ve fungivor nematodlar	43
4.1.3. Şahinbey ilçesinde tespit edilen predatörler ve omnivor nematodlar.....	47
4.2. Oğuzeli İlçesi Ceviz, Zeytin, Bağ ve Karışık Meyve Alanlarında Tespit Edilen Nematod Cinsleri.....	51
4.2.1. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodlar.....	51
4.2.2. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bakterivorlar ve fungivor nematodlar	53
4.2.3. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen predatörler ve omnivor nematodlar.....	55
4.3. İstatistiki Analiz.....	57
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	65
6. KAYNAKLAR.....	67
7. EKLER.....	74
8. ÖZGEÇMİŞ.....	77

Şekil 1.1. Nematodların ağız yapıları ve modifikasyonları.	9
Şekil 1.2. Bitki paraziti nematodlarda iki farklı stilet yapıları.....	9
Şekil 1.3. Nematodların kuyruk bölgesi.....	10
Şekil 1.4. Nematodlarda kuyruk şekilleri.....	11
Şekil 1.5. Nematodların gelişim evreleri.....	13
Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı Gaziantep ili ve ilçelerinin coğrafik görüntüsü.....	26
Şekil 3.2. Araştırma için toprak örneklerinin alınması.....	28
Şekil 3.3. Araştırma için alınan toprak örneklerinin etiketlenilmesi.....	29
Şekil 3.4. Araziden alınan toprak örneklerinin ekstraksiyon öncesi laboratuvara alınması..	30
Şekil 3.5. Alınan toprak örneklerinden Modifiye Edilmiş Baermann Huni Yöntemi ile nematod ekstraksiyonu.....	31
Şekil 3.6. Baermann Huni Yöntemiyle hazırlanan düzenekten nematod solüsyonu elde edilmesi.....	32
Şekil 3.7. Elde edilen nematodların mikroskopta incelenmesi.....	33
Şekil 4.1. Şahinbey ve Oğuzeli ilçelerinin zeytin, ceviz, bağ ve karışık meyve alanlarında bulunan toplam nematod sayıları.....	34
Şekil 4.2. Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi zeytin alanlarında bulunan bitki paraziti, bakterivor, predatör, fungivor ve omnivor nematod sayıları	35
Şekil 4.3. Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi ceviz alanlarında bulunan bitki paraziti, bakterivor, predatör, fungivor ve omnivor nematod sayıları	36
Şekil 4.4. Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi bağ alanlarında bulunan bitki paraziti, bakterivor, predatör, fungivor ve omnivor nematod sayıları.....	37
Şekil 4.5. Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi karışık meyve alanlarında bulunan bitki paraziti, predatör, bakterivor fungivor ve omnivor nematod sayıları.....	38
Şekil 4.6. Şahinbey ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodların cins dağılımları.....	39
Şekil 4.7. Şahinbey ilçesinde tespit edilen bakterivor ve fungivor nematodların cins dağılımları.....	43

Şekil 4.8. Şahinbey ilçesinde tespit edilen predatör ve omnivor nematodların cins dağılımları.....	47
Şekil 4.9. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodların cins dağılımları.....	51
Şekil 4.10. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bakterivor ve fungivor nematodların cins dağılımları.....	53
Şekil 4.11. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen predatör ve omnivor nematodların cins dağılımları.....	55



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Dünya ceviz üretimi verileri.....	1
Çizelge 1.2. Türkiye ceviz üretimi verileri.....	1
Çizelge 1.3. Dünya zeytin üretimi verileri.....	2
Çizelge 1.4. Türkiye zeytin üretimi verileri.....	3
Çizelge 1.5. Dünya bağ üretimi verileri.....	4
Çizelge 1.6. Türkiye bağ üretimi verileri.....	5
Çizelge 3.1. Gaziantep ili sıcaklık ve yağış değerleri.....	27
Çizelge 3.2. Araştırma kapsamında ürün bazında alınan toprak örnek sayıları.....	29
Çizelge 4.1. Şahinbey ilçesinde bulunan bitki paraziti nematod sayıları.....	40
Çizelge 4.2. Şahinbey ilçesinde bulunan bakterivor ve fungivor nematod sayıları.....	44
Çizelge 4.3. Şahinbey ilçesinde bulunan predatör ve omnivor nematod sayıları.....	48
Çizelge 4.4. Oğuzeli ilçesinde bulunan bitki paraziti nematod sayıları.....	52
Çizelge 4.5. Oğuzeli ilçesinde bulunan bakterivor ve fungivor nematod sayıları.....	54
Çizelge 4.6. Oğuzeli ilçesinde bulunan predatör ve omnivor nematod sayıları.....	56
Çizelge 4.7. Araştırma kapsamında tespit edilen bitki paraziti nematodların sayı ortalamalarının karşılaştırılması.....	59
Çizelge 4.8. Araştırma kapsamında tespit edilen bakteriovor ve fungivor nematodların sayı ortalamalarının karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.9. Araştırma kapsamında tespit edilen predatör ve omnivor nematodların sayı ortalamalarının karşılaştırılması.....	63

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Cm	: Santimetre
cm³	: Santimetre küp
ml	: Mililitre
kg	: Kilogram
gr	: Gram
kg/ da	: Kilogram/ dekar
µ	: Mikrometre
°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
N	: Nematod sayısı
spp.	: Türler
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
AB	: Avrupa Birliği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	: Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture)
GPS	: Küresel

1.GİRİŞ

Dünya ve Türkiye’de Ceviz, Zeytin, Bağ ve Karışık Meyve Üretimi

1.1.1. Ceviz üretimi

Ceviz, insan beslenmesinde ve sağlıklı yaşam için gerekli olan en önemli tarımsal ürünlerin içerisinde yer almaktadır. Hızlı ve kolay tüketilebilen besinler arasında yer alan cevizin üretimi her yıl artmaktadır. Ceviz, FAO 2018 yılındaki verilerine göre sert kabuklu meyveler içerisinde dünyada alan olarak %2’lük pay ile ilk üç sırada bulunmakta olarak, üretim miktarı bakımından ise %3’lük bir pay ile ilk sıradadır. Dünya’da önemli ceviz üreticisi ülkeler Çin, Amerika Birleşik Devletleri, ve Irak Türkiye’dir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020).

Çizelge 1.1. Dünya ceviz üretimi verileri (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020)

Ülke	Üretim (milyon ton)
Çin Halk Cumhuriyeti	1786
Amerika Birleşik Devletleri	608
İran	405
Türkiye	195
Meksika	142

Çizelge 1.2. Türkiye ceviz üretimi verileri (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020)

Ceviz üretimi (bin adet)	2014	2015	2016	2017	2018
Meyve Veren Ağaç (adet)	7.001	7.596	8.171	8.767	9.875
Meyve Vermeyen Ağaç	5.374	5.560	6.873	7.895	8.897
Üretim Alanı(dekar)	694	718	869	920	1.128
Üretim Miktarı(ton)	181	190	195	210	215
Verim(kg/dekar)	26	25	24	24	22

1.1.2. Zeytin üretimi

Zeytin ağacı dünyanın en eski meyve ağacı olarak bilinmektedir. Anavatanı Anadolu’dur. Dünya çapında zeytin yetiştiriciliğinin %90’lık bir kısmı Akdeniz kısmında, geriye kalan kısım ise Latin Amerika ülkeleri içerisinde yapılmaktadır. Zeytinyağında önemli üretici olan ülkeler sırasına göre İspanya, İtalya, Yunanistan, Portekiz, Türkiye, %68 civarındadır. AB ülkeleri arasında ilk sırayı İspanya’nın yer almasıyla onu sırasıyla

Tunus ve Suriye’dir. Üretimde AB ülkelerinin payı değişim göstermekle birlikte yıllara göre ortalama İtalya ve Yunanistan takip etmektedir. AB üretimdeki payın %64’üne İspanya sahiplenmektedir. Bununla birlikte son yıllarda Avustralya, Japonya ve Arjantin gibi ülkelerde de zeytin üretimine başlandığı gözlenmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı. Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2020)

Çizelge 1.3. Dünya zeytin üretimi verileri (Uluslararası Zeytin Konseyi, Kasım 2019
*Tahmin **Öngörü Nisan 2020 itibariyle)

Zeytinyağı üretimi	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19*	2019/20**
AB ülkeleri	2324	1752	2188	2265	2101
İspanya	1403	1290	1262	1788	1315
İtalya	474	182	429	175	309
Yunanistan	320	195	346	185	330
Portekiz	109	69	135	101	130
Tunus	140	100	325	140	300
Türkiye	150	178	263	194	225
Fas	130	110	140	200	200
Cezayir	82	63	82	76	82
Arjantin	24	24	45	28	26
Ürdün	29	20	20	21	26
Filistin	21	19	20	15	23

Türkiye, Avrupa Birliği ülkelerinden sonra zeytin üretiminde ikinci sırada olmasına ve dünyada belirgin zeytin yetiştirilen bölgeler arasında bulunmasına rağmen, zeytincilik ülkemizde maalesef hak ettiği şekilde değildir. Bunun temel nedeni ise, tarım tekniklerinin ve teknolojiye gelişmelerin zeytin yetiştiriciliğine yansıtılamamasından kaynaklanmaktadır. Ülkemizde, Akdeniz ikliminin sırasıyla hâkim olduğu Ege, Marmara, Akdeniz, Güneydoğu ve Karadeniz bölgelerinde, Artvin’den Hatay’a kadar uzanan kıyı şeridi boyunca ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde Mardin’e kadar olan illerde zeytin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ticari anlamda zeytin yetiştiriciliği Ege, Marmara ve Akdeniz bölgesinde yapılmaktadır. Türkiye’de Aydın, İzmir, Muğla, Balıkesir, Bursa, Manisa, Çanakkale, Gaziantep ve Mersin önemli zeytin üretimi yapılan illerdir. Genellikle diğer ürünlerin yetişmediği toprakları değerlendirmek için, zeytin ülkemizde daha çok tarıma elverışı az olan meyilli arazilerde yetiştirilmektedir. Zeytin varlığımızın %75’i çorak ve engebeli kır arazilerinde yer almaktadır. Ürettiğimiz zeytinlerin %90’ı siyah zeytin olmakla birlikte, yeşil zeytin ise üretimi son yıllarda giderek artmaktadır. Zeytin üretiminin %75’i yağlık, %25’sofralıktır. Meyve veren ağaç sayısında artış ve meyve vermeyen ağaç sayılarının azaldığı görülmektedir. Zeytin üretiminde 2014-2018

yılları arasında bir dalgalanma yaşandığı görülmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, Zeytin ve Zeytinyağı Raporu, Nisan 2020).

Ülkemizde zeytin ağaçları bir yıl çok bir yıl ise az ürün vermektedir. Peryodisite denilen bu olgu üretici kesim tarafından “var yılı ya da yok yılı” olarak bilinmektedir. Tatbiki tek etken bu olmaması ile birlikte Türkiye’de periyodisitenin verime etkisi çok yüksektir. Yapılan bir araştırmayla Türkiye’de son 20 yılda periyodisitenin etkisinin %52 dolayında olduğu bildirilmiştir. (Tarım ve Orman Bakanlığı, Zeytin ve Zeytinyağı Raporu, Nisan 2020)

Çizelge 1.4. Türkiye zeytin üretimi verileri (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020)

Zeytin Üretimi (Sofralık ve Yağlık) (bin adet)	2014	2015	2016	2017	2018
Meyve Veren Ağaç (adet)	140.712	144.760	147.430	148.263	151.069
Meyve Vermeyen Ağaç (adet)	28.285	27.232	26.355	26.331	26.774
Üretim Alanı(dekar)	8.261	8.369	8.455	8.461	8.644
Üretim Miktarı(ton)	1.768	1.700	1.730	2.100	1.500
Verim(kg/dekar)	24	22	22	26	20

1.1.3. Bağ üretimi

Dünya üzüm piyasalarına bakıldığında sofralık üzüm üretiminde Çin ve Türkiye başlıca ilk iki sırayı paylaşmaktadır. 2018 yılında ise, İtalya bağ alanlarında bir artış görölmüştür. Özellikle çekirdeksiz çeşitler ile yeni kurulan bağların önemli bir kısmının 3 yıl gibi kısa bir sürede verim çağına ulaşmaktadır. Zeytin üretiminde ilkbahar geç donlarının etkilerinin önlenmesine yönelik tedbirlerin arttırılması ürün kaybının şiddetinin azaltılmasında önemli rol oynayacaktır. Sert geçen kış koşullarının primer koniler içerisinde oluşturacağı zarar düzeyi, ilkbahar geç donlarının etkileri ile şiddetlenebilmektedir. Konuyla ilgili üzüm üreticisi çiftçiler gerekli önlemleri almalıdır. Don pervaneleri, sisleme, ateş yakma gibi metotların bağ alanlarında kullanılması ürün kayıplarının önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, Ocak 2021).

Çizelge 1.5. Dünya bağ üretimi verileri (FAO -2018)

Ülke	Üretim (milyon ton)
Çin	14,8
İtalya	8,2
Amerika Birleşik Devletleri	7,1
Fransa	6,2
İspanya	5,9
Türkiye	4,0

Türkiye bağcılığına bakıldığında her ilin tarımsal deseni içerisinde en az %1 bağ alanına sahip olduğu görölmektedir. Yıllara göre değişiklikler göstermekle birlikte Türkiye’de ortalama 450 bin hektar alanına sahip olmasıyla en geniş alanda yetiştiricilik yapılan bölge Ege Bölgesidir Ülkemizin bağ yetiştiriciliği yapılan yerlerin yarısına yakını bu bölgede yer almaktadır. Ege Bölgesinde üretim alanı en büyük ili ise Manisa’dır. Denizli ve Mersin illeri diğer büyük bağ yetiştiriciliği yapılan illerdir. Mersin, Adana ve Antalya illerinde genellikle erkenci çeşit olanlardan seçilerek sofralık üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği daha çok yapılmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, Ocak 2021).

Üzüm üretimi; Türkiye sofralık ve kurutmalık üzüm üretimi denilince akla ilk olarak Ege Bölgesi gelmektedir. Ülkemizin üretiminin %50’den fazlasını bu bölge tarafından karşılanmaktadır. Ege Bölgesi’nde bulunan Manisa ise tek başına Türkiye’nin

kurutmalık üzüm üretiminin %90'ını karşılamaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, Ocak 2021).

Çizelge 1.6. Türkiye bağ üretimi verileri (Sofralık+Şaraplık+Kurutmalık (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020)

Üzüm Üretimi (bin adet)	2014	2015	2016	2017	2018
Üretim Alanı(dekar)	3.671	4.620	4.349	4.169	4.170
Üretim Miktarı(ton)	4.175	3.650	4.000	4.200	3.903
Verim(kg/dekar)	5.326	4.887	5.562	5.892	5.193

1.2. Nematodların Tanımı, Tarihi ve Morfolojisi

1.2.1. Nematodların tanımı

Nematodlar, dünyada karasal ve sulak koşullar dahil birçok iklime adapte olmuş; bitkiler, hayvanlar ve insanlarda parazit olarak ve doğada serbest yaşayan, oldukça geniş bir alana dağılmış, Nematoda şubesinde bağlı organizmalardır. Bilinen nematodların yaklaşık olarak %25'i serbest yaşayan (bakteri, mantar veya çürüklerle beslenen), %1'ü bitki parazitli, %6'sı deniz nematodları ve %15'i ise hayvan paraziti nematodları olarak rapor edilmiştir (Ayyoub, 1980). Hemen hemen her ortamda yaşayabilen nematod türleri bulunmaktadır. Ama farklı ortamlarda bulunan bu nematodların hepsi parazit değildir ve bu yüzden beslenme farklılıkları görülebilmektedir (Ecevit ve Akyazı, 2010).

Birçok türleri de bitkilerin farklı kısımlarında beslenerek zarara neden olurlar. Bitkilerle beslenen ve bu şekilde zarar yapan nematodlara 'bitki paraziti nematodlar' adı verilir. Bitki paraziti nematodlar çıplak gözle görülemeyen küçük canlılar olup, hayatlarının büyük bir bölümünü stiletlerini (ağız yapısı) kullanarak bitkilerin kılcal köklerinden bitki özsuğunu emme suretiyle beslenirler. Bu beslenme sonucu, bitkilerde mekaniksel ve fiziksel zarar meydana getirip ürün kalitesinin ve verimin düşmesine sebep olurlar. Bununla beraber, bitkilerde oluşturdukları yaralardan virüs, fungus ve benzeri hastalık etmenlerin bitkiye dolaylı giriş yapmalarına ve bu şekilde hastalık etmenlerinin de zararlarından söz edilmesine neden olurlar (Gaugler ve Anwar, 2004).

Ayrıca nematodlar hastalık etmenlerini bir konukçudan diğer bir konukçuya taşıyarak (vektör) da bitkilerde zararlara neden olabilmektedirler. Bitki paraziti

nematodların dünya tarımına yaptığı kayıplarının yılda 78 (Barker ve ark., 1981) ile 100 milyar dolar civarında olduğu rapor edilmiştir (Sasser, 1985). Yüz gram toprakta 3000'e yakın nematod türünün görülebileceğini belirlemiştir (Gaugler ve Anwar, 2004).

Bitki paraziti nematodlar 0.2-5 mm boylarında mikroskopik canlılardır. Bunların, bulundukları ortamlardan elde edilmeleri ve tanınmaları oldukça zordur. Bu nedenle uzun bir süre nematodlar üzerinde, böcekler ve diğer hayvansal zararlılara kıyasla daha az çalışma yapılmıştır. Bu durum zaman geçtikçe bilim ve teknolojiadaki gelişmelerle aynı oranda olacak şekilde bu zararlılar üzerinde de çalışmalar giderek artmaktadır (Ecevit ve Akyazı, 2010).

Nematodlar; tipik olarak ince, uzun, silindirik, küçük, her iki uçta daralan, ipliğimsi, vücutlarında segment bulunmayan ve vücut boşluğuna sahip olmayan canlılardır. Solunum ve dolaşım gibi işlevleri yerine getirebilecek organ veya sistemleri de bulunmamaktadır. Boşaltım organları da diğer canlılardan farklılık göstermektedir; bir boşaltım kanalı ve birkaç tane hücreden oluşmaktadır. Araştırmalarda vücut hücrelerinin toplam sayısının 1000 civarında olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2018).

1.2.2. Nematodların Tarihçesi

Mikroskobun keşfi ile birlikte nematodlar üzerine yapılan çalışmalar artmıştır. Tyson 1683'de ilk defa nematodların anatomisi, yaşam çemberi ve yumurtaları ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Serbest yaşayan nematodların tanımı, Borellus tarafından 1656 yılında ilk olarak yapılmıştır. Bu tanım ile birlikte hem zoologların hem de parazitologların nematodlara olan ilgileri artmıştır. 1973'te ise Turbevill Nedhan ilk olarak buğday bitkisinde bir bitki paraziti olan buğday gal nematodunu (*Anguina tritici*) keşfetmiştir (Maggenti, 1981; Webster and Van Gundy, 2008). 1859'da Almanya'da şeker pancarında çok önemli bir zararlı olan nematod, şeker pancarı kist nematodunu tanımlamış Schmidt 1871'de de *Heterodera schachtii* kaydetmiştir. Strubell 1888'de ise nematodun morfolojisini belirtmiştir. 1870 ile 1910 yılları arasında olan sürede, Avrupa'da şeker pancarı kist nematodu ile mücadele ve şeker pancarı üretimi üzerindeki çalışmalara ışık tutmuştur. Berkeley 1855'de İngiltere'de salatalıkların köklerinde gallere neden olan kök ur nematodlarını ilk olarak tanımlamıştır. Bu çalışmaları takiben bugün hala geçerliliğini koruyan sınıflandırlandırmayı Oerley 1886'da bitki paraziti nematodlardan 27 cinse bağlı, serbest yaşayan ve bitki paraziti türlerden 202 nematodun tespimini yapmıştır (Berkeley, 1855).

Avusturya’da çalışmalar yapan, Heinrich Micoletzky, nemaatoloji ile ilgili birçok yayın toplayarak ‘Die freilebende Erd-Nematoden’ adlı bir yayın yapmıştır (1922). Bu yayın nematoloji açısından çok önemlidir. Olağanüstü ve enteresan bir seri yazı Gilbert Fuchs tarafından 1931-1938 yılları arasında yayınlanmıştır. Fazlasıyla dar bir alanda ve o zaman kadar olan yayınlardan farklı olarak, kabuk böcekleri (Scolytidae) ile birlikte yaşayan ve onlarda parazit yaşayan nematodlar üzerinde durmuştur. Yazar tarafından çok az bilgi verilmekle birlikte, Avusturya’da orman entomologlar açısından önemli olan, Tylenchidea, Aphelenchoidea ve Rhabtidae st familyalarından birçok cins ve türün tanımını yapmıştır (Heinrich Micoletzky, 1922).

Amerika’da 1851’de Joseph Leidy tarafından nematodlarla ilgili çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Nematolojinin Amerika’da gelişmesinde katkısı olan en önemli bilim adamı ise N. A. Cobb’tur. 1913’te yayınlanan ilk eseri Cobb’un çabaları ile nematolojinin diğerk alanlarla ilişkisi olmayan bir bilim dalı olarak tanınmasında katkıda bulunmuştur. Cobb ve arkadaşı W. E. Chambers bu yayından daha sonra birlikte nematodların cins ve tür tanımını ve ayrımlarını yapmışlardır. Chambers’in 1937’de yayınlamış olduğu ‘An Introduction to Nematology, Section I’adlı eseri bu alanda yayınlanmış klasikler arasındadır. Ek olarak rus bilim adamları Paramanov ve Filipjev’de Rusya’da nematoloji üzerine bir okul amaları ile birlikte nematolojiyi ayrı bir bilim dalı olarak tanınmasını sağlamışlardır (Maggenti, 1981; Webster and Van Gundy, 2008).

1.2.3. Nematodların Morfolojisi

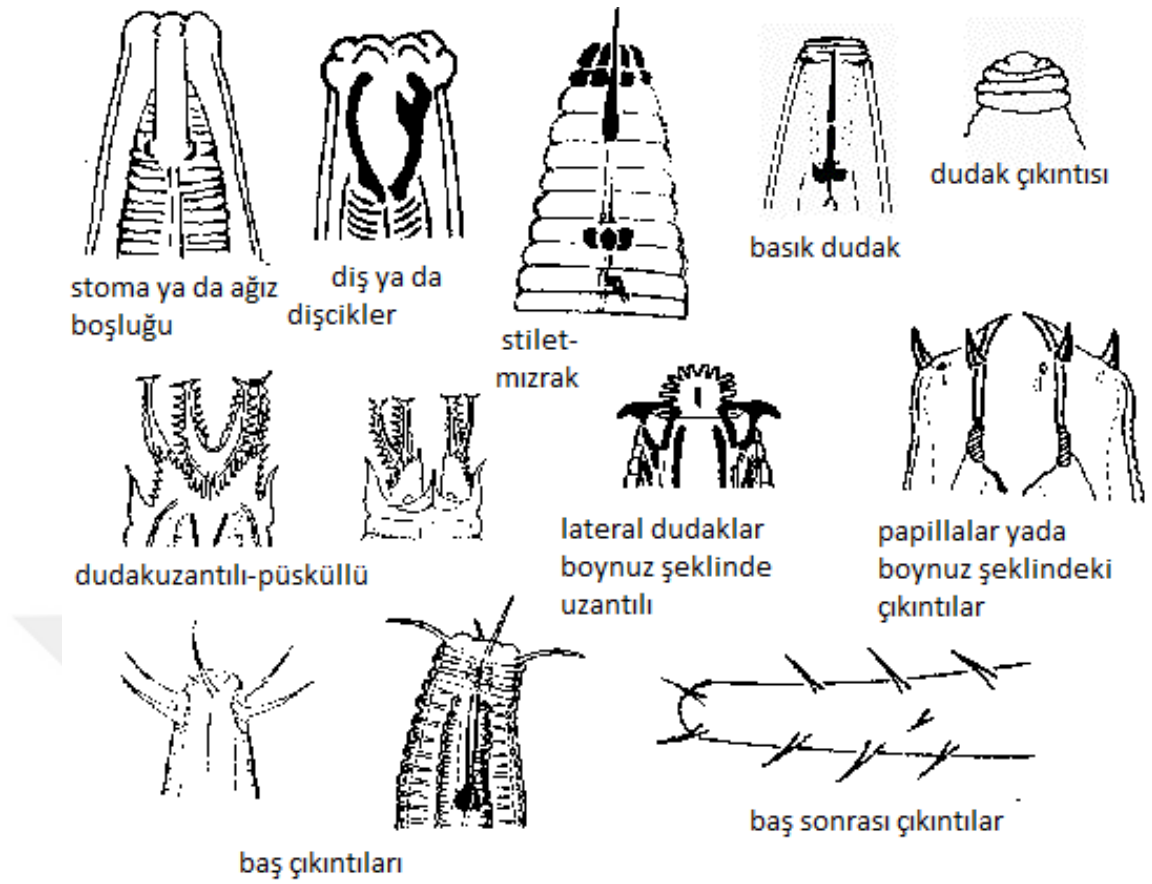
Nematodların morfolojisi olanında 20. yüzyılda önemli adımlar atılmıştır. Gelişen yeni teknolojiler ile biyoloji ve morfoloji özellikle buna bağlı olarak nematolojiye yeni aılar kazandırmıştır. Nematodların morfolojik çalışmalarında anlayışın değişmesine neden olmuş, bu şekilde nematodların genetik, ontogenetik ve phylojenetik özellikleri ile yapısal farklılıklar ortaya çıkabilmektedirler (Ecevit ve Akyazı, 2010). Nematodların tanımlanabilmesi genellikle ağız şekli, dudak, bağırsak yapısı, duyu organları, üreme organları, boyutları ve kuyruk yapıları dikkate alınarak yapılmaktadır.

Nematodların vücut duvarı, basit bir şekilde ifade edilecek olursa hypodermis (epidermis) olarak bilinen dıştaki kutikula ile iteki somatik kaslar arasında bulunmaktadır. Kutikulanın esnek olmayan dış kısmı somatik kasların katkısı ile birlikte nematodu dış basıncılara karşı nematodu korur. Hipodermis tarafından ortaya çıkan somatik kasların gücü ve vücut duvarının bütün kısımları hidrostatik iskelet olarak vücudun yapısını

oluşturmaktadır. Nematodların iç basıncı önemlidir; çünkü vücutlarında delik oluşturarak hareket özelliğini kaybeder ve çökerler. Bu canlıların genellikle vücutlarının rengi yoktur, saydam ve renksizdir. Fakat yedikleri besinlere göre farklı renklerde olabilirler (Ecevit ve Akyazı, 2010)

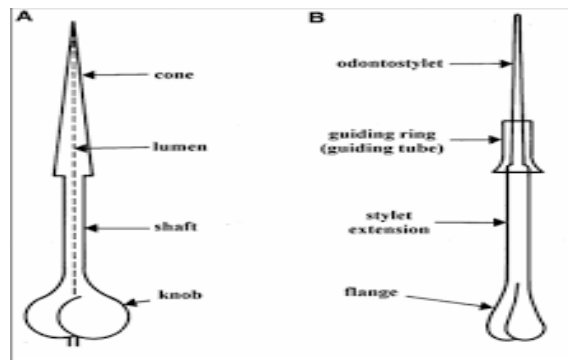
Nematodlar gelişme döneminde, ergin dönemine gelinceye kadar larva gömlek değiştirmektedir. Bazı nematodlar da bu sayı 3 veya 5 adet olabilir. Bazı türler kuraklık ve besin eksikliği gibi koşulların uygun olmadığı farklı dönemlerde uyuşuk halde canlı olarak uzun yıllar kalabilmektedirler. Aynı zamanda koşullar bütün yıl boyunca uygun olursa devamlı olarak çoğalıp zarar yaparlar. Buna bağlı olarak bitki paraziti nematodlarda vücut uzunluğu larvalar ergin olana kadar 3-10 defa büyümekle birlikte, *Ascaris* türlerinde 100 kattır. Bununla beraber dıştaki kütikula bir kılıf halinde kalır ve sonraki dönemlerde larvanın kütikulası bununla birlikte meydana gelir (Ecevit ve Akyazı, 2010)

Temel olarak beslenme(sindirim) sistemi nematod vücudunun boyunca uzanan bir boru şeklindedir ve borunun her iki ucunda vücut duvarı tarafından sarılmıştır. Gıda maddelerinin absorpsiyonu ve depolanmasında görevlidir. Tipik olarak ağız açıklığı üç veya altı adet dudak tarafından sarılmış olarak bulunur ve aynı zamanda his organları tarafından sarılmıştır. Nematodların sindirim sistemi genel olarak üç bölüme ayrılır; stomodeum, bağırsak ve anüs bölümleridir. Stomodeum; ağız ve dudaklar, ağız boşluğu ve yemek borusundan oluşmaktadır. Bu bölümlerin çoğu nematodların sınıflandırılmasında ve teşhisinde oldukça önemlidir. Çünkü bu bölümler beslenme şekillerinden dolayı trofik gruplandırmada kullanılmaktadır. Örneğin; predatörlerde dişler veya kanca şeklinde çıkıntılar, bitki paraziti nematodların ağzında bulunan bitkilerin hücrelerine giriş yapabilmesini sağlayan iğne benzeri(stylet) yapılar, fungivorlar da bitkilerin hücre duvarlarını parçalayan enzimler üretmektedirler (Karim ve ark., 2009).



Şekil 1.1. Nematodların ağız yapıları ve modifikasyonları (Water, 1977)

Serbest yaşayan nematodlardan farklı olarak bitki paraziti nematodlarda, ağızlarında bitki özsuyunu emmeye yarayan genelde iğneye benzeyen yapıda stilet adı verilen organlara sahip olmasıdır (Agrios, 2005).



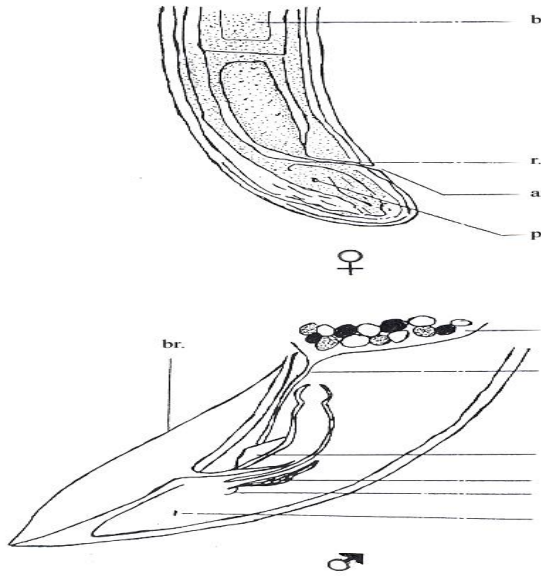
Şekil:1.2. Bitki paraziti nematodlarda iki farklı stilet yapıları. A, stilet; B, odontostilet (Stirling ve ark., 1999)

Bitki paraziti nematodlarda genel olarak ağız yapıları mızrak gibi biraz uzunca ve ince bir yapıdadır. İçi boş ve iğneye benzeyen, hipodermik bir şırıngaya benzer gibi ve

nematod tarafından bitki bünyesine girişı sağlanarak beslenirler. İki tip stylet oluşumunun olduğu nematodlarda, ilki mızrağa benzeyen ikincisi ise diş benzer bir yapı olarak görölmektedir (Stirling ve ark,1999).

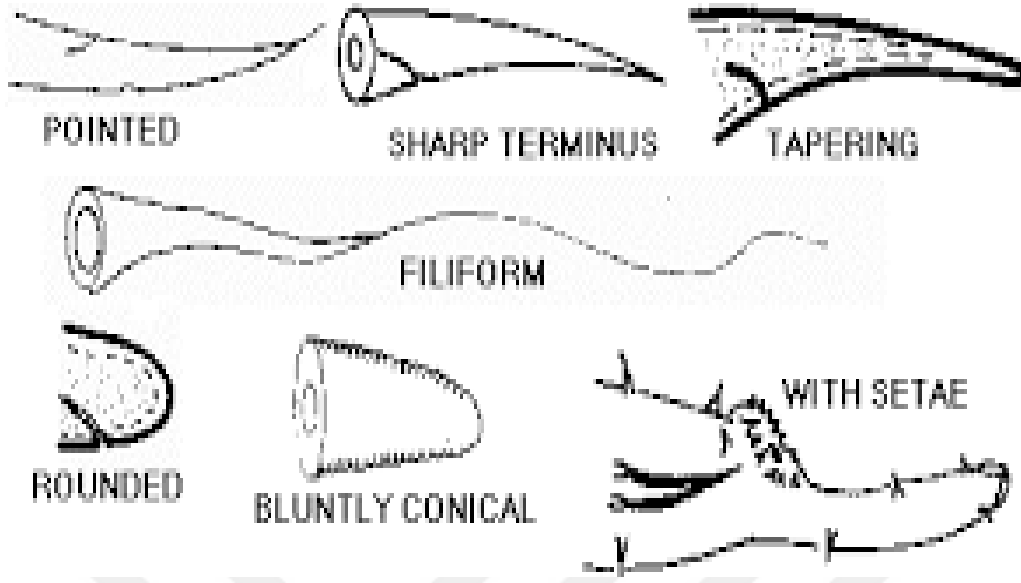
Yeates (1999) baş yapılarına göre 10 farklı tür nematod arasındaki farkları göstermiştir. Rhabditis, Acrobeles ve Plectus sadece bakterivor, Diplogaster ve Mononchus predatör/bakterivor, Tylenchus önemli bir bitki konukçusu, Actinolaimus predatör/omnivor; Rotylenchus, Criconema ve Xiphinema ise sadece bitkilerle beslenen nematod türleridir.

Nematodlarda üç tip üreme şekli görölmektedir. Genel olarak amphigenesis (iki eşeyin çiftleşerek) veya karşılıklı döllenme nematodlarda çoğunlukla göreülen bir durumdur. Aynı zamanda parthenogenesis, yani döllenme olmadan üreme şeklidir. Hermaphrodism veya kendi kendine döllenme, yani aynı ferdin kendi kendine yumurta veya sperm meydana getirmesi ve yine birey üzerinde döllenmenin olması durumudur. Scernentea sınıfından Rhabditids ile Adenophorean sınıfından Paratrichodorus takımı nematodlar arasında hermaphroditik döllenme yaygın olarak görölür (Sturhan, 1989). Ergin bir nematod üreme sisteminin gelişmesi tamamlandığı için kolayca tanımlanabilmektedir.



Şekil 1.3. Nematodların kuyruk bölgesi (Caveness, 1964)

Kuyruk anüsün arkasında yer alan vücut parçasına denilmektedir ve nematodların tür ve cins tanımlanmasında yaygın şekilde kullanılmaktadır. Kuyruk ipliğimsi, konik, sivri uçlu, kesik, silindirik, yarım küre ve sonu konik gibi farklı şekillerde görölür.



Şekil 1.4. Nematodlarda kuyruk şekilleri (Water, 1977)

Salgı-boşaltım ürünleri yapısal olarak farklılıklar gösterir ve bitki paraziti nematodlarda bitki dokusuna girişte dokuyu yumuşatma, nematodların yumurtadan çıkış veya yumurtaları korumada görev alan enzimler gibi birçok maddeleri içerirler (Ecevit ve Akyazı, 2010).

Nematodlarda duyu organları genel olarak vücudun ön kısmında bulunmakta ve “papilla” olarak adlandırılmaktadır. Bunlara ek olarak, “amphid” adı verilen iki adet yan duyu çukuru da bulunmaktadır. Kuyruk kısmında ise yine papillalar ve ‘phasmid’ olarak adlandırılan yapılar bulunmaktadır. Klasik taksonomide, phasmidlerin sayıları ve yerleri nematodların tür teşhislerinde büyük öneme sahiptir (Hominick vd. 1997, Kaya ve Stock 1997).

1.2.4. Nematodların Biyolojisi

Bitki paraziti nematodların biyolojik dönemleri parazitlik şekillerine göre farklılıklar göstermektedir. Bazı nematod grupları biyolojilerinin büyük bir bölümünü bitki dokularında geçirir. Genel olarak bütün nematod gruplarında aynı biyolojik dönemler vardır. Fakat her tür kendine has özellikler gösterebilir ve bu özelliklerde ekolojik etkenlerin de rolü vardır. Başlıca ekolojik faktörler sıcaklık, nem ve konukçu bitkinin varlığıdır. Bunların içerisinde en önemlisi sıcaklık faktörüdür. Genel olarak bitki paraziti

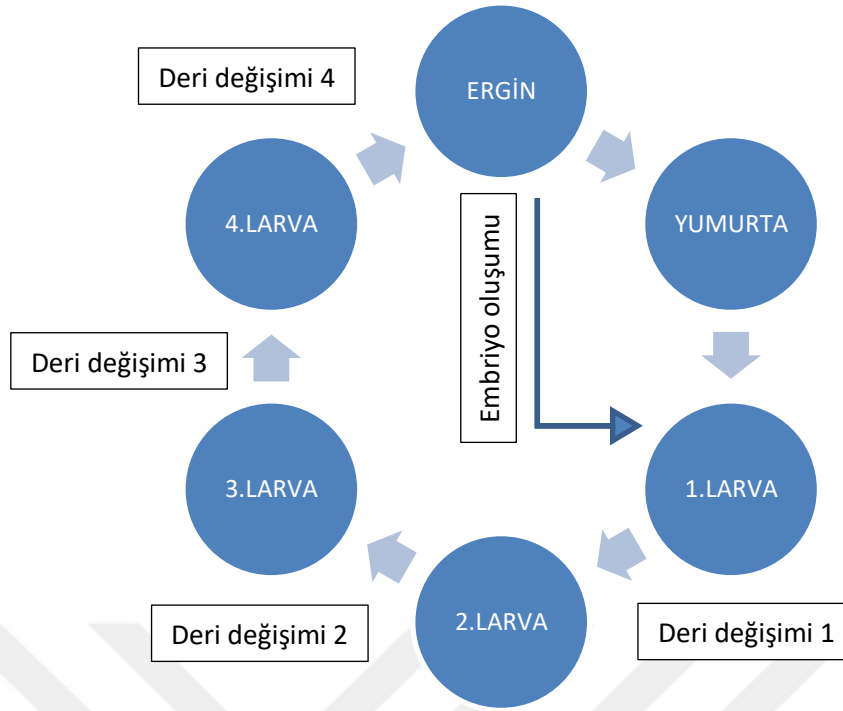
nematodlar optimum şartlarda yaşam döngülerini 4–6 hafta içerisinde tamamlar (Ecevit ve Akyazı, 2010).

Bitki paraziti nematodların bitkileri enfekte eden juveniller türlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Enfeksiyon yapamadıkları dönemlerde beslenemezler ve metabolizmaları için gerekli olan besini zaten yumurta döneminde depoladıkları için bu enerjiden temin ederler. Kuraklık ve besin kıtlığı gibi uygun olmayan koşullarda farklı dönemlerinde uyusuk olarak uzun süre canlılıklarını sürdürebilirler. Koşullar uygunsa çoğaldıktan sonra konukçu bitkiyi enfekte ederek zarara yol açarlar. Bitki paraziti nematodların bitkiler üzerinde yaptığı zararlar sonucu bitkilerde verim kaybı; nematodun türüne, bitki çeşidine, enfeksiyon yapma düzeyine ve çevresel koşullara birçok etkene bağlı olarak değişmektedir (Kort,1972).

Toprağın yapısı ve nem durumunun da nematodlarda etkisi oldukça fazladır. Toprağın nemli olması nematodun etkinliğini artırmaktadır. Toprak yüzeyi kuru olduğunda nematodlar aşağıya doğru hareket ederlerken, toprağın yüzeyindeki yüzeydeki nem oranı uygun şartlara dönüşürse nematodlar tekrar yukarıya doğru hareket ederler. Nematodların en yoğun bulunduğu uygun toprak derinliği 10-30 cm'dir. Konuğunun bitki kök sistemine bağlı olarak 3-6 metreye kadar inebildikleride görülmektedir (Kort, 1972).

1.2.5. Nematodlarda Büyüme ve Gelişme

Bitki paraziti nematodların yaşamları farklı safhalarla görülmektedir. Bu dönemler; bir yumurta, dört larva dönemi, dört deri değişimi ve bir ergin dönem olarak ayrılmaktadır. Her bir larva dönemi bir sonraki döneme geçerken deri değiştirmektedir. Bitki paraziti nematodlarda, ilk deri değişimi yumurta içinde olmaktadır. Bu değişim türlere göre değişebilmektedir.



şekil:1.5. Nematodların gelişim evreleri

Nematod yumurtası genellikle oval uzundur. Yumurtaların dışında bir kabuk ve içerisinde sitoplazma bulunmaktadır. Yumurta kabuğu, proteinlerden oluşan dış yapı, yumurta kabuğu ve vitelline membrandan oluşmaktadır. Bir yumurtanın ergin hale gelebilmesi için geçen zamana gelişme süresi denir. Olgunluk ile üreme arasındaki süreye ise ön ebeveyn dönemi denilir (Mehlor, 1988). Yaşam döngüsü bir yıla kadar değişiklik gösterebilir. Ergin dişi nematodlar, yaşamları boyunca binlerce yumurta bırakabilmektedirler (Sommer ve Streit, 2011).

Nematodlarda yumurtanın döl lenmesinden sonra, eğer ortam uygun ise, embriyonik gelişme başlar. Fakat nematod türlerine göre, embriyonik gelişme gerek evre ve gerekse yumurtadaki iç hormonal yapıya göre gelişme süresi bakımından farklılıklar olabilmektedir. Embriyonun bir döneminde ya da embriyonik gelişmenin sonunda bazen dormansinin eşitleri görülebilir. Embriyonik gelişme yumurta hücresinin ikiye bölünerek iki hücreli hale geli, sonra dörde ve bölünme devam ederek çok hücreli hale gelir. Birçok canlılarda postembriyonik gelişme yumurtadan larvanın çıkmasıyla başlamasına rağmen, nematodların çoğunda 2. dönem larva yumurtanın içinde meydana gelmektedir. Buna göre nematodlarda postembriyonik gelişme yumurtanın içinde meydana gelmektedir (Ecevit ve Akyazı, 2010).

1.2.6. Nematodların Önemi

Nematodların Dünya genelinde 10.000'den fazla türü tespit edilmiş olup bunun gerçekte daha fazla olduğu düşünülmektedir. Bitkilerde zarara neden olan yaklaşık olarak 100 bitki paraziti nematod türü tespit edilmiştir (Decraemer ve Hunt, 2013). Türkiye'de ise 2000 yılı ortalarına kadar 9 ilde 59 farklı konukçuda 172 tane bitki paraziti nematod türü tespit edilmiştir (Ökten ve ark.,2000). Bu sayı her yıl artmakta olup 20 türe kadar çıkmıştır (Kepenekçi, 2012). Bitkilerde zararlı türlerin büyük bir bölümünü içerdiği için en önemli olan grup ise Tylenchida takımı oluşturmaktadır (Siddigi, 1980).

Bitki paraziti nematodlarda olduğu gibi serbest yaşayan nematodlarda da çeşitlilik oldukça fazladır. Bazı nematodlar bitkilerde zararlı olduğu kadar doğal dengenin korunmasında da etkilidirler. Bunlar çeşitli fungus, bakteri ve diğer nematodlarla beslenenler ve bu şekilde hem topraktaki biyoçeşitliliğin dengede tutulmasına hem de bu canlıların vücutlarındaki minerallerin toprağa geçmesinde katkıda bulunurlar. Yapılan araştırmalarda bitkiler tarafından alınan kullanılabilir azotun %30-50 kadar kısmının nematodların bakteri tüketmesiyle oluştuğu bildirilmektedir (Lowenfels ve Lewis, 2006).

Nematodlar insanlar, rüzgâr, sulama suyuyla, kuşlar yolu ile, toprak, bitki materyalleri, toprak işlemede kullanılan ekipman ve makinelerle taşınabilmektedirler.

1.2.7. Nematodlarda Mücadele

1. Karantina önlemleri: Nematodların yayılmalarına engel olacak sanitasyon yöntemlerinin uygulanması ve karantinada bulunan nematodların yurt içinde ve yurt dışından ithal ve ihracatlarına engel olmak gerekmektedir. Özellikle, fide, fidan, tohum yetiştiriciliğinde ve bunların naklinde karantina önlemlerine dikkat edilmelidir. Enfekteli yumru ve soğanlar için sıcak su uygulamaları yapılarak kullanılmalıdır. Sertifikalı tahım, tohumluk, fide-fidan kullanılmalıdır. İç ve dış karantina önlemlerine dikkat edilmelidir, karantinaya tabi olan nematodları ihtiva eden materyaller ithal edilmemelidir (Yücel ve Özarslandan, 2014).

2. Münavebe: Bitki paraziti nematodların belirli bir konukçu tercihi vardır. Eğer nematod uygun bir konukçusunun olmadığı bir ortamda 3 veya daha fazla yıl kalacak olur ise, popülasyonu çok düşük seviyeye inmesi sebebi ile orada tekrar istenilen bitkilerin tarımı yapılabilmektedir (Yücel ve Özarslandan, 2014).

3. Kültürel yöntemler: Bitki ekim ve hasat zamanlarının ayarlanması veya onlara uygun olarak yapılmasında yüksek popülasyonun olduğu zamanlarda iyi sonuçlar görülmektedir.

3.1. Nadas: Sıcak ve kurak iklim şartlarında, nadas münavebenin bir şekli olarak ortaya çıkmaktadır. Toprağın çok sıcak ve daha kurak zamanlarda, 2 veya 3 defa sürülerek alt üst edilmesiyle, sıcak ve güneşle karşı karşıya kalan nematodlar ölmektedir.

3.2. Solarizasyon: Özellikle son yıllarda nematod probleminin yanında, topraktaki bitki patojeni fungusları, bakteriler ve yabancı otlara karşı da kullanılan bir yöntemdir. Seracılıkla birlikte dar alanlarda toprak işlendikten sonra, tava haline getirilerek üzeri polyetilen naylon ile kapatılmaktadır. Böylece güneşin etkisi ile toprak sıcaklığı, çevre sıcaklığından 10-15° C daha yüksek olmaktadır. Sonuç olarak topraktaki birçok organizma ölmektedir (Yücel ve Özarslandan, 2014).

3.3. Örtü bitkisi: Örtü bitkileri çoğunlukla toprak muhafaza ve hayvanlara yem bitkisi kaynağı olarak, meyve ağaçlarının arasında üretilmektedir. Nematod popülasyonunun düşmesinde ve bu nematodlara dayanıklı bitkilerin ekimi ile alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Nematod tarafından tercih edilen örtü bitkilerinin ekimi, nematod popülasyonunu etkileyerek onların faaliyete geçmelerini sağlar. Daha sonra bu bitkileri sürülerek yok edilmesi ile nematod popülasyonu düşürülmektedir (Yücel ve Özarslandan, 2014).

3.4. Toprağa organik madde verilmesi: Topraktaki mikroorganizmaların faaliyetleri çoğaltılarak, nematod popülasyonu azaltılabilir. Nematodlarla mücadelede enfekteli ve zarar görmüş bitkiler toplanıp imha edilerek mücadele edilmektedir (Yücel ve Özarslandan, 2014).

3.5. Tuzak ve antonogonistik bitkilerin ekimi: Özellikle tuzak bitkiler kök ur ve kist nematodlarına cezp edici bir ortam yaratırlar ve ikinci dönem larvalar köke girdikten sonra, bu bitkiler yok edilerek mücadele edilmektedir. Bazı bitkiler de toksik etkileri sayesinde nematod popülasyonunu düşürme de kullanılmaktadır (Yücel ve Özarslandan, 2014)..

3.6. Gübreleme ve sulama: Sağlıklı bitkiler yetiştirilerek nematod zararı indirgetilebilir. Sulama, toprak neminin malçlama ile muhafaza edilmesi, dengeli gübreleme, bitkiler gece soğuktan korumak, kök ve yapraklardaki hastalıklardan mücadele nematodaların bitkilere saldırılarını önlemektedir (Yücel ve Özarslandan, 2014)..

3.7. Mukavim bitki yetiştirilmesi: Son yıllarda genetik mühendisliği yöntemlerini kullanarak, çeşitli şekillerde nematoda mukavim genleri içeren bitkilerden, bu genler diğer bitkilere aktarılacak suretiyle, nematoda mukavim olan bitkiler ıslah edilebilmektedir. Ayrıca ticari boyutlara kadar çıkmıştır. Genel olarak hassas olan bitkilerin köklerinden bazı maddeler, bitki paraziti nematodları kendilerine çekmektedir. Mukavim bitkilerde bu durumun olmaması veya dokularının yapı olarak nematodun gelişmesine uygun olmayışı mukavim bitkileri ortaya çıkarmaktadır (Yücel ve Özarslandan, 2014).

4. Bitki Paraziti Nematodların Doğal Düşmanları:

4.1. Fungal parazitler:

Yapışkan ağ:

Yapışkan yumru

Yapışkan konidi

Yapışkan hif

4.2. Bakteriyel parazitler:

Pasteuria spp.

Pseudomonas spp.

4.3. Viral parazitler: Nematodlarda virüs tarafından meydana getirilen iki virüs hastalığı bulunmaktadır. *M. incognita* larvalarında uyuşukluk ve gal meydana getirememektedir. İnfektif etmen virüs olmasına rağmen hasta nematodlardan virüs elde edilememiştir (Mankau,1980).

5. Nematodlarla Fiziksel Mücadele

5.1. Sıcaklık uygulamaları: Bu uygulamalarda sıcaklığın derecesi ve süresi çok önemlidir. Sıcaklık derecesi süreye bağlı olarak, nematod sitoplazmasının koagülasyonu ile nematod ölmektedir. Nematodlar sıcaklıktan her gelişme dönemlerine göre birbirinden farklı olarak etkilenmektedir. Isı ile, özellikle de nem, nematodların hayat dönemlerine göre çok önemlidir. Uygulamada toprakların ısıtılmasında, nematod yanında diğer patojen organizmalar için 82° C’de 30 dakika buharla ısıtma yeterli olacaktır. Düşük sıcaklıklar da

nematodların mücadelesinde önemlidir. Özellikle bitki materyallerindeki nematodlar soğuk zincir ile kontrol altında tutulabilirler. Soğuk ortamlarda yumrular veya bitkiler tutularak nematodların çoğalmasına engel olunmaktadır. Yalnız bu yolla bitkiler içindeki nematodları, bitkilere zarar vermeden öldürmek mümkün olunmamaktadır (Yücel ve Özarslandan, 2014).

5.2. Nematod mücadelesinde elektrikten yararlanma: Toprağa farklı voltajlarda elektrik verilerek nematodların mücadelesi yapılabilir. Ayrıca, elektrik telleri ile toprağın altından ısıtılmak suretiyle mücadele edilebilir. Radio-frequence dalgaları kullanılarak da nematodlar öldürülebilmektedir. Radyasyondan yararlanarak da özellikle bitkilerin dokuları içindeki nematodlar öldürülmektedir. Bunların yanında X ışınları, gama ışınları ve ultraviole ışınları ile nematod mücadelesinde vaat etmekte, çalışmalar devam etmektedir. Fiziksel yöntemler içinde ultrasonik ses dalgalarından, ozmotik konsantrasyondan yararlanmak, mekanik olarak, basınçla, kurutma veya mekanik olarak tohum temizliği ile mücadele yöntemleri de araştırılmaktadır (Yücel ve Özarslandan, 2014)

6. Nematodlarda Kimyasal Mücadele

Toprağa verilen; nematod, böcek ve mantar orjinli hastalıkların mücadelesinde kullanılan kimyasalların, bitkilere olan zararları dolayısıyla fitotoksik durumlar da ortaya çıkabilir. Daha önce kullanılan nematisitler, EDB (Etylene dibromide), carbon bisulfide, chloropicrin (Gözyaşı gazı) ve 1,3-D bitkilere ileri derecede fitotoksiktirler. Bunların kullanılma dozlarına göre, bitkilerin dikilmesinden birkaç hafta veya bir ay önce uygulanmaları gerekmektedir. Fitotoksite ısı, toprak tipi, toprak nemi, toprağın organik madde miktarı ve ekilen bitki türüne göre değişmektedir (Yücel ve Özarslandan, 2014).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Dünya’da Nematod Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Dünyada nematod türlerinin teşhisinin yapılması, tanımlanabilmesi ve sınıflandırılması üzerine birçok proje ve çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalarda, türlerin teşhisleri, karakterleri, yayılışları, konukçukları ve bazende zarar yapma şekillerine göre sistematik ve faunistik bilgiler verilmiştir.

Sher ve Allen (1953), *Pratylenchus* sp. cinsine ait *Pratylenchus minyus*, *Pratylenchus goodeyi* ve *Pratylenchus vulnus*’u biyolojik şekillerine, morfolojik özelliklerine ve sistematik yerlerine göre tanımlamasını yapmıştır.

Loof (1960), *Pratylenchus* sp. cinsine ait taksonomik çalışmalar yürütmüş ve teşhis sırasındaki ayırmada dikkat edilen karakterlerini maddeler haline getirmiştir. 16 tür ve bir alt türü kapsayan tanı anahtarı düzenlemiş bunlardan iki tanesi yeni, bu türlerin tanımlamalarını, ölçümlerini ve taksonomik özelliklerini, çizimleri de kullanıp coğrafi dağılımlarını da belirtmiştir.

Goodey (1963), toprakta ve suda yaşayan nematodları sınıflandırıp 10 takım altında topladıktan sonra bu takımların morfolojik özelliklerini tablo halinde vererek belirtmiştir. Araştırmacı Tylenchida da içerisinde olmak üzere tüm takımların alt takımlarını ile farklı cinslere ait 298 tane türün tanımlarına, ölçümlerine ve taksonomik karakterlerine göre şekillerini derlemiş, ekstra olarak her cinsin içerdiği türün dışında diğer türleri de listelemiştir.

Sher (1966), *Helicotylenchus* sp. cinsinin yeniden incelemesini yapmış ve bu cinse ait 18 türü detaylarıyla incelemiş, 10 türü taksonomisini göstermiş ve 20 yeni türü ve taksonomik özellikli çizimleriyle rapor etmiştir. Çalışma sonunda üç türü farklı cinslere aktardıktan sonra *Helicotylenchus* sp. cinsine ait 38 türü kapsayan bir tanı anahtarı belirlemiştir. Bu çalışmada dünyanın değişik bölgelerinde 50’den fazla ülkeye ait 40.000’den fazla nematod bireyi incelemesi yapılmıştır.

Thorne ve Malek (1968), Kuzey Amerika’nın bir kısmında gerçekleştirdikleri survey çalışması sonunda Tylenchida takımına bağlı çok sayıda nematod türü saptamasında bulunulmuş ve bunlardan *Neopsilenchus Basiroides* (Psilenchinae) ve *Nagelus* (Tylenchorhynchinae) cinsleri ile 53 türün yeni tanımlandığını bildirmişlerdir.

Boag ve Jairajpuri (1985), *Helicotylenchus* sp. Steiner 1945 cinsinin çoğunu ele alıp incelemiş ve bu cinse *Helicotylenchus scoficus*'u yeni tür olarak eklemiştir. Ayrıca *Helicotylenchus* sp. cinsine ait 154 türü, taksonomileriyle birlikte açıklamasını yapmış, türlere ait önemli tanı karakterlerini vermiş ve tanımlama anahtarları da hazırlamışlardır.

Siddiqi (1986), Tylenchida'nın ayrıntılı bir sınıflamasını yaparak bitki ve böceklerde parazit olan türlerin taksonomisini detaylı olacak şekilde belirtmiştir. Bu sınıflamaya göre Tylenchida takımı 4 alttakım, 11 üstfamilya, 28 familya, 62 altfamilya, 216 cins, 15 altcins ve 2200 türü içermektedir. Bu sınıflamada 1 familya, 6 altfamilyanın orjinal tanımlamaları yapılarak yeni olan 10 cins ve 3 altcins belirtilmiştir. Aynı çalışmada 76 cins ve 222 tür taksonomisi gösterilmiş, 120 tür ise tartışılmaya açık bırakılmıştır. Bu çalışmada Tylenchida takımının tarihi, taksonomik yapısı, morfolojik karakterleri gibi genel özellikleri ile Tylenchina, Criconematina, Hexatyline ve Myenchina alttakımlarının ve bunlara bağlı üstfamilya, familya, altfamilya ve cinslerin tanımları verilmiştir. Bununla birlikte bu cinslere bağlı türler de taksonomileri ile birlikte tanımlanarak, genellikle tip türe ait taksonomik karakterler ve çizimler verilmiştir. Ayrıca Tylenchida'nın ise cinslere gelene kadar olan gruplara ait tanımlama ve teşhis anahtarları belirtilmiştir.

Sasser (1990), bitkide nasıl beslendiklerine göre bitki paraziti nematodları, endoparazit, ektoparazit ve yeşil aksamda zararlı olanlar olarak çeşitli ayırmalarda bulunmuş ve dünya genelinde ürün kaybına neden olan en önemli 10 nematod cinsini sırasıyla: *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Heterodera* spp., *Ditylenchus* spp., *Globodera* spp., *Tylenchulus* spp., *Xiphinema* spp., *Rodopholus* spp., *Rotylenchulus* spp. ve *Helicotylenchus* spp. şeklinde olduğunu belirlemiştir.

Khan ve ark. (1993), Nijerya'da 4 farklı bölgede (Nigeria viz., Kaduna, Bauchi, Plateau ve Kano) 98 bağdan aldıkları 490 toprak örneğinde 24 cinse ait nematodlara rastlamışlardır. *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Helicotylenchus* spp., *Xiphinema* spp., *Pratylenchus* spp., *Criconemella* spp. ve *Rotylenchulus reniformis*'i en yaygın bulmuşlardır

Elbadri ve ark. (2001), Sudan'da şeker kamışı, limon, turunçgil, muz, biber, pamuk ve çeşitli tropik bitkilerden alınan toprak örneklerinden *Paratrophurus lobatus*, *Scutellonema clathricaudatum*, *Hoplolaimus aegypti*, *Filenchus cylindricus*, *Helicotylenchus plumariae*, *Pratylenchus thornei* ve *Malenchus andrassy*'i yeni bulunması bilgisi ve literatürleri ile birlikte çeşitlerinin ve morfometrik değerlerini sunmuşlardır.

Park ve ark. (2009), Kore’de Turunçgil nematodu ile bulaşık olan 178 toprak örneği üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu örneklerde *Citrus unshiu* çeşidi ile ekili alanlardaki örneklerde %90,4; *C. junos* çeşidi ile ekili alanlarda ise %71,4 oranında *Tylenchulus semipenetrans* ile bulaşık olduğunu belirlemiş ayrıca popülasyon yoğunluğunun alkali topraklarda daha fazla olduğunu ve bitkilerin yaş durumlarıyla da doğru orantılı olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Behrami ve ark. (2013), İran’ın güneyindeki Sanandej bölgesindeki ceviz alanlarında 2011-2012 yıllarında yaptıkları çalışmada farklı 5 lokasyondan alınan toprak örneklerinde 21 tane bitki paraziti nematod türü belirlenmiştir. Bu belirlenen türlerin içinde spiral nematodlardan *Helicotylenchus crassatus*, *H. digonicus*, *H. pseudorobustus* ve *H. vulgaris*, yüzük nematodlar içerisinde *Mesocriconema antipolitanum* ve *M. Xenoplax*, kök lezyon nematodlarından *Pratylenchus neglectus*, *P. thornei*, *P. vulnus* ve *P. delattrei* bölgede daha fazla rastlanan nematodlar olarak belirlenirken, *Cacopaurus pestis*, *Mesocriconema xenoplax*, *Pratylenchus vulnus* ve *Meloidogyne incognita*’nın ekonomik zarara yol açan türler olarak rapor edilmiştir. Toprakta bulunma sıklıkları sırasıyla %87, %77.8, ve %77.2 oranında olduğu bildirilmiştir. *Pratylenchus delattrei*, *Trophurus lomus*, *Paratylenchus similis*, *Geocenamus stegus*, *Helicotylenchus crassatus*, *Scutellonema brachyurus* ve *Meloidogyne incognita* nematodlar cevizde yeni türler olarak rapor edilmiştir.⁷

Saeed ve ark. (2016), Pakistan’da ceviz alanlarında *Tylenchus* sp., *Psilenchus hilarulus*, *Meloidogyne* spp, *Aphelenchus avenae*, *Tylenchus juveniles*, *Filenchus sheri*, *Pratylenchus thornei*, *Helicotylenchus pseudorobustus* ve *H. dihystra* olmak üzere 9 türü belirlemişler ve bunlardan *Aphelenchus avenae*, *Psilenchus hilarulus*, *Tylenchus* sp. ve *Pratylenchus thornei*’yi en yaygın olarak saptamışlardır.

Knoetze ve ark. (2019), Güney Afrika’da, Wang ve ark. (2019) ise Çin’de elma alanlarında *Pratylenchus hippeastri*’yi yeni kayıt tür olarak bildirmişlerdir. Bu tür Güney Afrika’da *Pratylenchus* tespit edilen elma bahçelerinin % 85’inde bulunmuştur.

2.2. Türkiye’de Nematod Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Yüksel (1973a), Türkiye’deki Kök-ur nematodlarının yaygınlıkları üzerine yaptığı çalışmada, Karadeniz Bölgesi’nde *M. incognita* ve *M. arenaria*; Marmara Bölgesi’nde *M. incognita*, *M. incognita acrita*, *M. javanica*, *M. arenaria* ve *M. hapla*; Ege Bölgesi’nde *M.*

incognita, *M. javanica*, *M. arenaria* ve *M. hapla*; Akdeniz Bölgesi'nde *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* ve *M. hapla*'nın varlığını belirtmiştir.

Öztüzün (1970), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Şanlıurfa, Mardin ve Van illerinde buğday alanlarında yapmış olduğu surveylerinde *Anguina tritici* (Steinbuch, 1799) Chitwood, 1935; Elazığ, Malatya, Şanlıurfa ve Mardin'de *Xiphinema index* Thorn & Allen; Malatya ve Elazığ'da *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood, 199'nın varlığını bildirmiştir.

Kepenekçi ve ark. (2002), Eskişehir, Isparta, Burdur ve Antalya illerinde örtüaltı sebze üretimi yapılan alanlar nematolojik açıdan incelenmiştir. Alınan örneklerden elde edilen bitki paraziti nematod türleri içerisinde önemli bir yere sahip olan kök-ur nematodlarının (*Meloidogyne* spp.) türleri tespit edilmiştir. Araştırma sonunda varlığı bilinen 3 kök-ur nematodu türünün [*Meloidogyne* spp. (Kofoid and White) Chitwood, *M. hapla* Chidwood ve *M. javanica* (Trueb) Chitwood] yanısıra Türkiye nemaotod faunası için yeni bir tür olan *M. exiqua* (Goeldi) Chidwood saptamıştır. Çalışmada *M. exiqua*'nın taksonomik (morfolojik ve morfometrik) özellikleri verilmiştir.

Çetintaş ve ark. (2003), Florida'da Levy'deki yerfıstığı alanlarında elde ettikleri karışık nematod populasyonun *M. arenaria* ırk 1 ve *M. javanica* ırk 3 olduğunu rapor etmişlerdir. Enfekteli alanlardan toplanan 290 örnekten %29'undan fazlasının *M. javanica* ırk 3 olduğunu açıklamışlardır.

İmren (2007), Diyarbakır ili buğday, sebze ve bağ alanlarında yaptığı çalışmanın sonucunda Tylenchida, Aphelenchida ve Dorylaimus takımlarının Tylenchina, Haplolaimina, Dorylaimina ve Aphelenchina alttakımlarına bağlı Tylenchoidea, Anguinoidea, Haplolaimoidea, Dolichodoridea, Longidoridea ve Aphelenchoidea üst familyalarından 8 familya, 10 altfamilya ve 12 cinse bağlı 23 tür belirlenmiştir. Tespit edilen türlerden; *Paratrophurus straitus* ve *Paratylenchoides sherii* Türkiye nematod dünyası için yeni kayıt niteliği taşımaktadır. Tylenchida, Dorylaimida ve Aphelencida takımlarından saptanan en çok görülen türler *Merlinius brevidens*, *Helicotylenchus dihystra*, *Pratylenchoides alkani*, *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus fallax*, *Xiphinema pachtadium* ve *Aphelenchus avenae* olarak tespit edilmiştir.

Evlice ve Ökten (2008), Ankara ili armut (*Pyrus communis* L.) bahçelerinde bulunan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematod türlerinin taksonomik açıdan incelenmesinin yapıldığı çalışmada, Tylenchida takımının Tylenchina,

Hoplolaimina ve Criconematina alttakımlarına bağlı Tylenchoidea, Anguinoidea, Hoplolaimoidea, Dolichodoridea ve Tylenchuloidea üst familyalarından 6 familya, 10 alt familya ve 18 cinse bağlı 35 tür saptanmıştır. Tespit edilen türlerden; *Filenchus andrassyi* (Szczygiel) Andrassy, *Filenchus sheri* (Khan &Khan) Siddiqi, *Coslenchus franklinea* Siddiqi, *Basiria hiberna* Bernard, *Basiria shahidi* Khan ve *Paratylenchus nawadus* Khan, Prasad & Mathur Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğindedir. Çalışmada belirlenen en yaygın türler; *Pratylenchoides alkani* Yüksel, *Pratylenchus penetrans* (Cobb) Filipjev & Schuurmans Stekhoven ve *Filenchus filiformis* (Bütschli) Meyl olduğu tespit edilmiştir.

Güneş (2009), bu çalışmada, Marmara Bölgesi'ndeki Çanakkale, Edirne, Tekirdağ, Kırklareli, İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Bilecik, Bursa, Balıkesir olmak üzere toplam 11 ilden oluşmuştur. Alınan toprak örneklerinden 22 adet entomopatojen nematod izolatu elde edilmiştir. Elde edilen izolatların 13 tanesi *Steinernema* cinsine, 9 izolat ise *Heterorhabditis* cinsine aittir. Örneklemelerde sadece Bilecik ve Kocaeli illerinde entomopatojen nematod elde edilememiştir. İstanbul ilinden 5, Sakarya ilinden 6, Çanakkale ilinden 2, Tekirdağ, Bursa, Edirne, Balıkesir ve Kırklareli illerinden de birer tane entomopatojen nematod izolatu elde edilmiştir. Yapılan teşhisler sonucu *Steinernema* cinsine ait olan 7 tanesinin *Steinernema feltiae*, 5 tanesinin *Steinernema affine* ve bir tanesinin de *Steinernema carpocapsae* türleri olduğu tespit edilmiştir. *Heterorhabditis* cinsine ait olan 9 izolatın ise *Heterorhabditis bacteriophora* olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile Dünya'da ve Avrupa'da en yaygın türler olarak bilinen *S. feltiae* ve *H. bacteriophora*'nın, Marmara Bölgesi'nde de en yaygın entomopatojen nematod türleri olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Çetintaş (2010), Kahramanmaraş ilinde yapmış olduğu çalışmada 2 bitki paraziti (*M. incognita* Kofoed et White, 1919 ve *Pratylenchus* spp.), 2 fungivor (*Aphelenchus* spp., *Aphelenhoides* spp.), 2 bakteriovor (*Cephalobus* spp. ve *Acrobeloides* spp.), 1 predatör (*Mononchus* spp.) ve 1 omnivor (*Discolaimus* spp.) nematod cinsleri tespit edilmiştir.

Kılıç (2011), Mardin ilinde yürütülen çalışmanın bu sonucunda Tylenchida takımına bağlı Tylenchina ve Aphelenchina alttakımlarından 15 cins (*Coslenchus* spp., *Filenchus* spp., *Scutylenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Tylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Paratylenchus* spp., *Rotylenchus* spp., *Aphelenchoides* spp., *Paratsophorus* spp., *Aphelenchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Merlinius* spp., *Heterodera* spp.) ve bu cinslere ait 10 tür; *Merlinius brevidens*, Allen 1955, *Merlinius microdorus*

Geraert, 1966, *Aphelenhoides bicaudatus*, Imamura, 1931, *Paratophurus acristylus* Siddigi et Siddiqui, 1983, *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865, *Pratylenchus alkani* Yüksel 1977, *Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953, *Rotylenchus macrosomus* Dasgupta, Raski and Sher 1968 ve *Heterodera latipons*, Franklin, 1969 bulunmuştur.

Yıldız (2012), bu çalışmada İzmir ilinin Ödemiş ilçesinde sert ve yumuşak çekirdekli meyve fidanı yetiştiriciliği yapılan alanlarda 2008-2010 yılları arasında yürütülmüştür. Elma, şeftali, kayısı, kiraz, armut, erik, ayva, ceviz, trabzon hurması, badem, nar, zeytin, iğde, portakal ve limon fidanlıkları olmak üzere 16 farklı meyve çeşidinden toprak örnekleri alınmıştır. Çalışmada bitki paraziti nematod türleri olarak *Pratylenchus thornei* (Sher ve Allen, 1953), *P. penetrans* (Cobb, 1917), *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White, 1919), *M. javanica* (Treub, 1985), *Xiphinema index* (Cobb, 1913), *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1983), *Tylenchus semipenetrans* (Cobb, 1913) belirlenmiştir.

Öcal (2012), Adıwreyaman ilinde yürüttüğü bir araştırmada, Tylenchida, Aphelenchida ve Dorylaimida takımlarının Tylenchina, Haplolaimina, Dorylaimina ve Aphelenchina alttakımlarına bağlı Tylenchoidea, Anguinidea, Haplolaimoidea, Dolichodoridea, Longidoridea ve Aphlenchoidea üstfamilyalarından 11 familya, 13 altfamilya ve 18 cinse bağlı 38 tür saptanmıştır. Bu türlerden; *Ditylenchus longicauda*, *Filenchus hamatus*, *Helicotylenchus crassatus*, *Helicotylenchus goodi* ve *Helicotylenchus oleae*'nin Türkiye nematod faunası için yeni kayıt niteliğinde olduğu tespit edilmiştir.

Tan ve Öcal (2012), Kahramanmaraş ili nar bahçelerinde yapmış oldukları çalışmada Tylenchina ve Aphelenchina alttakımlarında yer alan 5 familyaya (Tylenchidae, Anguinidae, Belonomidae, Pratylenchidae ve Aphelenchidae) ait *D. destructura*, *D. dipsaci*, *Boleodorus thyllactus*, *Basiria grominophila*, *Pratylenchoides alkani*, *Pratylenchus crenatus*, *Hirschmaniella oryzae*, *Tylenchorhynchus brassicae*, *Panatrophus loofi* ve *Aphelenchud avenae* türlerini tespit etmiştir. Çalışmaya yönelik olarak en yaygın bitki paraziti nematodların *Aphelenchus avenae* (%31,12), *Basiria grominophila* (%27,97), *Pratylenchus alkani* (%21,2), *D. dipsaci* (13,93) ve *Boleodorus thyllactus* (%1,55) olduğu belirlenmiştir.

Muşdağı (2013), Çanakkale ili ve ilçelerinde 2012-2013 yıllarında beyaz lahanası, kırmızı lahanası, karnabahar, brokoli ve bürüksel lahanası ekilen alanlarda örnekleme yapılan lahanası tarlalarının %18,2'sinde kist nematodu bulunmuştur. Örnekleme yapılan

köyler içerisinde en fazla kist nematodu 10 adet kist/250 gr toprak ile Gelibolu ilçesinde Sütluçe köyünde tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda; *Heterodera crucifera* (Franklin, 1955), *Heterodera schachtii* (Schmidt, 1871) türleri ile tahıl kis nematodu *Heterodera avena* (Wollenweber, 1972)türü saptanmıştır. Lahana ekim alanlarında bulunan türler ve bulunma oranları sırası ile; *H. crucifera* %7,9, *H. shachtii* %2,7, *H. avena* %7.9 olarak tespit edilmiştir. tespit edilen türlerden; *H. schachtii* Çanakkale ili için; *H. crucifera* ise Marmara Bölgesi kist nematodu faunası için ilk kayıt niteliğindedir.

Dikici (2013), çalışmada öncelikle Karaman ilinde soğan ekim alanlarında bulunan bitki paraziti ve serbest yaşayan nematodların dağılımı belirlenmiştir. Alınan toprak örneklerinden yapılan sayımlar sonucu *Ditylenchus* spp. Karaman bölgesinde %61 oranında yaygın olarak bulunmuştur. Diğer bitki paraziti nematodlardan *Tylenchus* spp. (9) ve *Paratylenchus* spp. (%56), bakteriovor nematodlardan *Cephalobus* spp. (%86) ve *Eucephalobus* spp. (%69), fungivor nematodlardan *Aphelenchus* spp. (%7) ve *Aphelenchoides* spp. (%76) ve omnivor nematodlardan Dorylaimidae takımına ait nematodlar %23 oranında tespit edilmiştir. Alınan bitki örneklerinde ise %15 oranında *Ditylenchus* spp.'ye rastlanmıştır.

Kareem (2016), Türkiye'nin doğusu ile Irak'ın kuzeyinde pazı, arpa ve soğan yetiştirilen alanlarda görülen nematodların trofik yapı ve cinslerine göre yoğunlukları, dağılımları ve biyoçeşitliliklerini karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır. Çalışmada 11 cins bitki paraziti, 19 cins serbest yaşayan, 8 cins predatör ve 7 cins omnivor nematod tespiti yapılmıştır. Serbest yaşayan nematodlar; *Cephalobus*, *Chiplacus*, *Rhabditis*, *Monhystera*, *Eucehelobus*, *Acrobeles* ve *Wilsonema* cinsleri tespit edilmiştir. Bitki paraziti; *Tylenchus*, *Pratylenchus*, *Aphelenchus*, *Filenchus*, *Ditylenchus*, *Aphelenchoides*, *Heterodera*, *Meloidogyne* ve *Helicotylenchus* tespit edilmiştir. Predatör; *Mononchus*, *Discolaimus* ve *Eurylaimus* cinsleri tespit edilmiştir.

Gülcü (2018), 2013-2015 yılları arasında yürütülen arazi çalışmaları ile Steinernematidae ve Heterorhabditidae familyalarından entomopatojen nematodların Batı Karadeniz Bölgesinin Düzce, Bolu, Karabük ve Zonguldak illerindeki tür çeşitliliği ve dağılımı araştırılmıştır. Alınan 183 toprak örneğinin %6'nda entomopatojen nematod izolatına rastlanmıştır. Bu izolatların altı tanesinin moleküler analizler sonucunda, *Steinernema carpocapsae*, *S. feltiae*, *S. weiseri* türlerine ait olduğu tespit edilmiştir. Moleküler olarak tanımlanamayan diğer izolatların morfolojik gözlemlere göre üç tanesinin Steinernema, ikisinin ise Heterorhabditis izolatı olduğu görülmüştür.

Karakaş (2018), 2015-2016 yılları arasında, Bingöl ve Elazığ illeri elma ve ceviz alanlarında bulunan bitki paraziti nematod türlerinin ve yayılışlarının belirlenmesi ve belirlenen bu nematodların allometrik ve morfolojik ölçümler yardımıyla teşhislerinin yapılması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucunda Tylenchida takımının, Tylenchina, Haplolaimina, Chromadorea altakımlarına bağlı Tylenchoridea, Haplolaimodeia, Dolichoridea üstfamilyalarından 4 familya, 5 altfamilya, 7 cinse bağlı 30 tür bulunmuştur.

Akyol (2019), Doğu Anadolu Bölgesi'ne ait toğplam 7 ilden (Erzurum, Erzincan, Iğdır, Kars, Malatya, Elazığ ve Sivas) elde edilen verilere göre; toplam 2 takım (Rhabditia ve Dorylaimida) içerisinde 9 familya (Dolichodoridae, Tylenchidae, Haplolaimidae, Pratylenchidae, Tylenchulidae, Anguinidae, Aphelenchidae, Aphelenchoididae ve Longidoridae) ait 20 cins (Ditylenchus, Trophurus, Paratylenchus, Filenchus, Rotylenchus, Tylenchus, Pratylenchoides, Scutylenchus, Bitylenchus, Tylenchorinchus, Amplimerlinius, Xiphinema, Zygotylenchus, Helicotylenchus, Pratylenchus, Telotylenchus, Merlinius, Geocenomus, Aphelenchus ve Aphelencjoides), 7 tür (*Helicotylenchus digonicus*, *Scutylenchus quadrifer*, *Ditylenchus myseliophagus*, *Amplimerlinius macrurus*, *H. canadensis*, *H. vulgaris* ve *Pratylenchoides alkani*) morfolojik olarak tespit etmiştir. *Helicotylenchus vulgaris* moleküler tekniklerle tür düzeyinde belirlenmiştir.

Ayten (2019), Adıyaman ili buğday, pamuk ve mısır alanlarında yapılan çalışma sonucunda trofik gruplara göre 7 bitki paraziti, 10 bakteriovor/fungivor ve predatör/omnivor nematod tespit edilmiştir. *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp. ve *Tylenchus* spp. en çok rastlanan nematodlar olarak belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Gaziantep ili ceviz, bağ, zeytin ve karışık meyve alanlarından toprak örnekleri ile bu örneklerden nematod elde etmek için; bel, toprak sondası, kürek, polietilen torbalar, petri, mezür, plastik kap, elek, nematod süzmek için elek, falkon tüp, etiket, GPS programı oluşturmuştur.

3.2. Metot

3.2.1. Toprak örneklerinin alınması

Gaziantep ili sulu koşullarda yetiştirilen ceviz, zeytin, bağ ve karışık meyve alanlarında bulunan nematodların tespit edilmesi amacıyla 2018-2019 yılları arasında merkez ilçe Şahinbey ve Oğuzeli ilçesini kapsayan bir alanda sürvey çalışması yapılmıştır.



Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı Gaziantep ili ve ilçelerinin coğrafik görüntüsü

Konumu sebebiyle Gaziantep'te Akdeniz iklimi ve karasal iklim karışımı görülmektedir. İlin doğusunda karasal iklim, batısında Akdeniz iklimi daha etkilidir. Hava özellikle Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında daha fazla sıcak olmaktadır.

Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ise soğuktur. Gaziantep'te ölçülen en yüksek hava sıcaklığı 44 C, en düşük hava sıcaklığı ise -13 °C' olarak bilinmektedir. Haziran-Eylül arasında Gaziantep yıl içinde en az yağışı alır. En fazla yağışı ise Aralık-Şubat arasında almaktadır. Mevsim değişirken gece-gündüz sıcaklığı arasında çok büyük bir sıcaklık farkı bulunmaktadır. Denize kıyısı olmamasıyla birlikte kentte nem oranı çok düşüktür. Bu yüzden hava çok sert olmamaktadır.

Çizelge 3.1. Gaziantep ili sıcaklık ve yağış değerleri (Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019)

Aylar	Sıcaklık		Ort.	Aylık ort. Yağış
	En düşük	En yüksek		Miktarı (mm)
Ocak	-0.7	7.4	3.0	102.8
Şubat	0.1	9.3	4.4	83.4
Mart	2.9	13.8	8.1	72.5
Nisan	7.2	19.6	13.3	52.7
Mayıs	11.8	25.4	18.7	31.3
Haziran	17.0	31.1	24.2	8.5
Temmuz	21.0	35.1	27.9	7.1
Ağustos	20.9	35.2	27.7	5.2
Eylül	16.1	31.0	23.3	7.2
Ekim	9.9	24.1	16.6	37.3
Kasım	4.4	16.2	9.8	62.0
Aralık	1.0	9.6	4.9	98.5
Yıllık	9.3	21.5	15.2	568.5

Toprak örnekleri bitkilerin ta iz düşümü içerisinden alınmıştır. Sulanmış arazilerden toprağın üstte kalan 5 cm’lik kısmı güneş işığına maruz kaldığı için nematod sayıları düşük olacağından örnekler alınırken st kısmında bulunan kuru toprak bir kenara alınmıştır. Örnekler toprağın 10-30 cm arasındaki toprak kısımdan toprak sondası veya bel yardımı ile alınmıştır. Alınan bu toprak örnekleri araziye daha iyi yansıtabilmesi için arazinin 6 yerinden toprak alınarak paçal yapılıp yaklaşık olarak 1 kg’lık örnekler polietilen poşetlere konulmuştur.



şekil 3.2. Araştırma için toprak örneklerinin alınması A,B: Toprağın 20 cmlık üstünün ayrılması, C: Toprak bir kutuya konularak karıştırılması, D: Paçal yapılan toprakların poşete konulması

Poşetlerin her biri üzerine etiket yapıştırılarak, etikete alındığı bitki çeşidi, numarası, tarih, koordinat, rakım, il, ile, belde vb. bilgiler not edilmiş olarak kayıt altına alınmıştır. Alınan örneklerde toprağın kurumaması ve herhangi bir bozulma oluşmaması için laboratuvara taşınana kadar ve laboratuvarda nematod ekstraksiyon işlemine yapılına kadar +8°C’de muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.3. Araştırma için alınan toprak örneklerinin etiketlendirilmesi

Araştırma kapsamında Gaziantep ilinin Şahinbey ve Oğuzeli ilçelerinde ceviz, zeytin, bağ ve karışık meyve tarımının sulu koşullarda yapılan arazilerinden Çizelge 3.2’de belirtildiği gibi toplam 126 toprak örneği alınmıştır.

Çizelge 3.2. Araştırma kapsamında ürün bazında alınan toprak örnek sayıları

Örneğin Alındığı Konukçu	Alınan Toprak Örneği Sayısı	
Bitki Türleri	Şahinbey	Oğuzeli
Ceviz	34	3
Zeytin	13	7
Bağ	10	0
Karışık Meyve	52	7
Toplam	109	17

3.2.2. Laboratuvar alışmaları

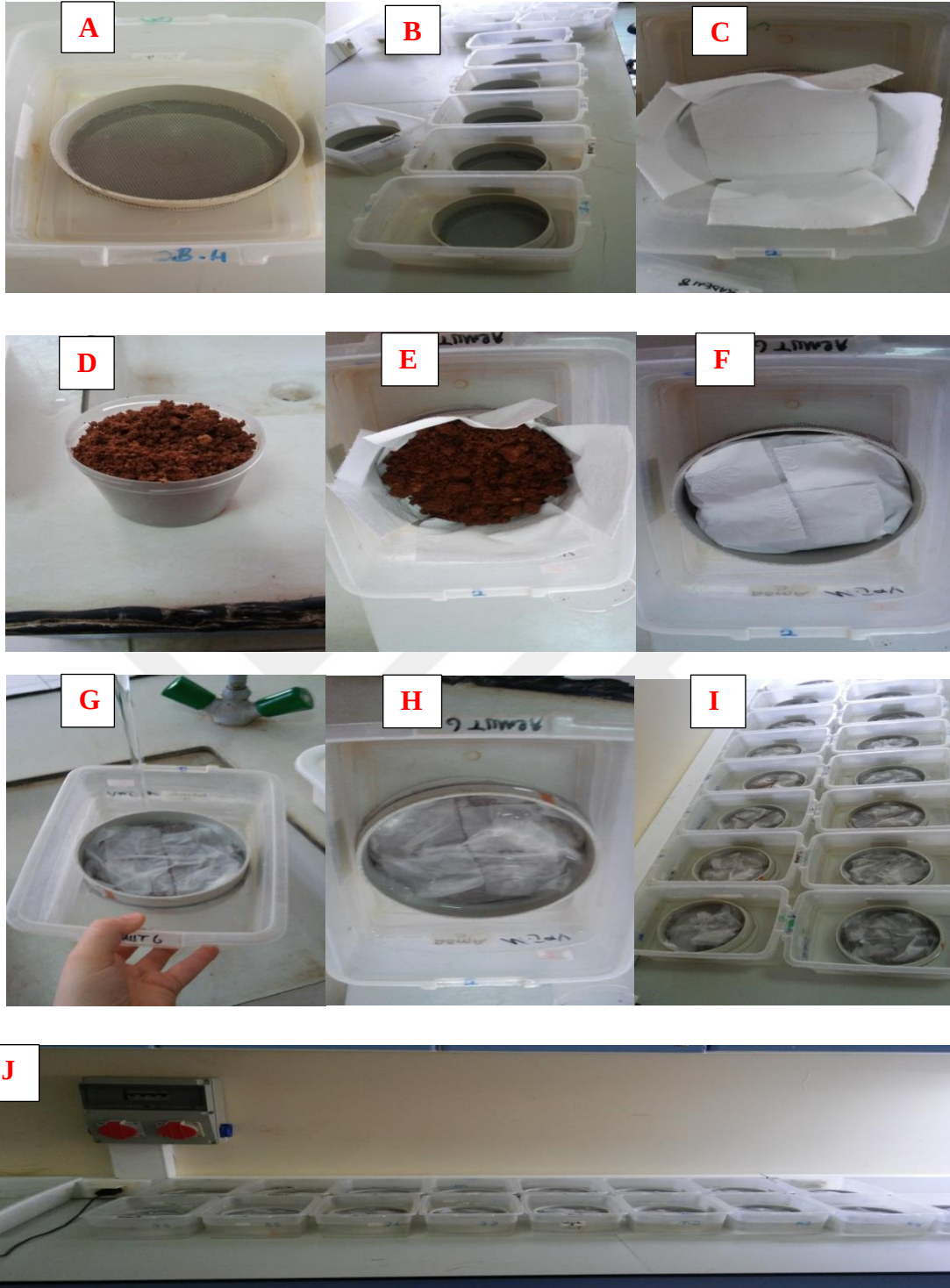
3.2.2.1. Toprak örneklerinden nematodların elde edilmesi

Nematodların doğru bir şekilde tanımlanması ve tespiti, ancak toprak örneklerinin dikkatli ve usulüne uygun bir biçimde ekstraksiyon yapılması ve içinde nematod bulunan solüsyonun dikkatli saklanması ile mümkündür. Topraktan ekstraksiyon sonucu elde edilen nematodlar ışık mikroskobu yardımıyla tanımlanmaktadır.



şekil 3.4. Araziden alınan toprak örneklerinin ekstraksiyon öncesi laboratuvara alınması

Baermann huni yöntemi toprak içerisinde yer alan nematodların, su yardımı ile topraktan ayrılarak elde edilmesinden oluşmaktadır. Bu sistemde 12 cm çapında ve 10 cm yüksekliğinde 2 adet plastik boru arasına yerleştirilmiş metal telli elek kullanılmıştır. Plastik kutu içine konulmuş, metal telli eleğin içine filtre kâğıdı yerleştirilmiştir. Elimizde bulunan toprak rneği iyice karıştırıldıktan sonra yaklaşık 100 gr (100 cc) olacak şekilde llerek alınan alt örnek filtre kâğıdı üzerine konulmuş ve dikkatli bir şekilde filtre kâğıdına dağıtılmıştır. Dağıtılan toprak üzeri kapatılarak ilk olarak filtre kâğıdı ıslatılıp numunenin üzerine gelecek kadar su ilave edilmiştir. Bu şekilde Baermann sistemi 10± gün beklemeye bırakılıp içindeki su azaldıkça ekleme yapılarak nematodun hareketinin plastik kutu içerine ilerlemesi kolaylaştırılmıştır.



Şekil 3.5. Alınan toprak örneklerinden Modifiye Edilmiş Baermann Huni Yöntemi ile nematod ekstraksiyonu: A, B: Plastik kaplara elekler konularak hazırlanması, C: Eleklerin içlerine filtre kağıtları açılması, D: Toprak ölçülmesi, E,F: Ölçülen toprak filtre kağıdı üzerine düzgünce yerleştirilmesi ve kapatılması, G,H: Üzerinde su gezdirilerek ıslatılması, I: Laboratuvara yerleştirilmesi, J: İçindeki su azaldıkça ekleme yapılması

Bu sürenin sonunda filtre kağıdı ve içindeki toprak çöpe atılıp, plastik kap içerisinde nematod bulunduran su, 25 μ açıklığa sahip elekten süzülerek elde edilen

solüsyon 50 mL hacimli üzerinde ürün kodları yazılı olan Falcon tüplerine konulmuştur. Solüsyon mikroskopta inceleme yapılacağı zamana kadar buzdolabında +4°C derecede korunmuştur. Sonra ise ışık mikroskobunda nematodların teşhisi yapılarak ve sayıları belirlenip not edilmiştir.



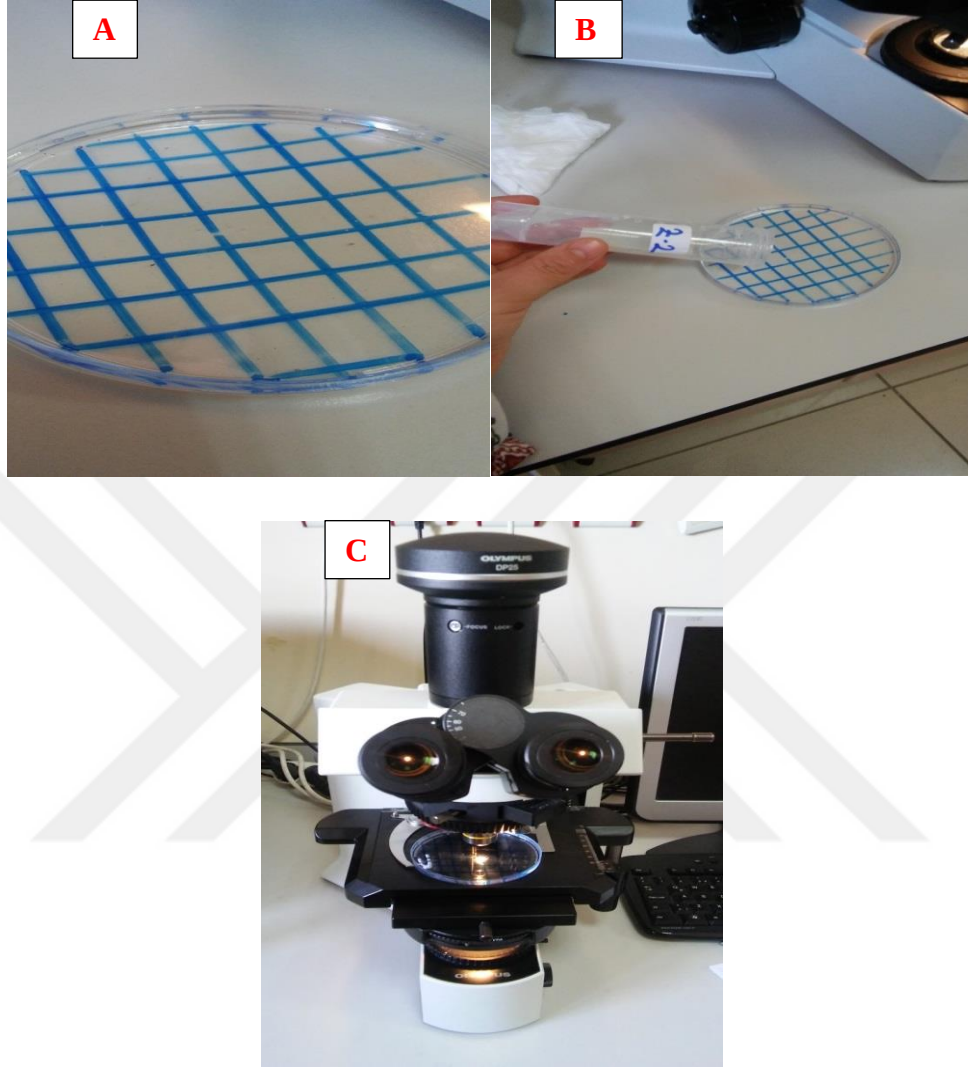
Şekil 3.6. Baermann Huni Yöntemiyle hazırlanan düzenekten nematod solüsyonu elde edilmesi A, B: Plastik kaptaki nematodlu solüsyonun elekde (25 μ mesh) süzülmesi, C: Nematodların elekten falcon tüplerine aktarılması, D, E: Nematodlu solüsyon içeren Falcon tüpleri

Baermann yöntemi ile hızlı, pratik ve aynı anda birden fazla örnek hazırlayabilmek mümkündür. Kullanılan malzemeler zor bulunan türden olmadığı için malzemeyi toplamak daha çabuk olmaktadır. Malzemeler laboratuvarında fazlaca yer işgal etmediğinden avantajlıdır. Su nematod hareketlerini kolaylaştırdığı için aktif ve canlı nematod Baermann yöntemiyle kolayca elde edilebilmektedir.

3.2.2.2. Nematodların mikroskopta teşhisi

Nematodların küçük canlılar olduğundan çoğu mikroskobiktirler. Mikroskop altında tanımlanması yapılacak nematodlar morfolojik karakterlerine ve morfometrik ölçümleri dikkate alınarak yapılmıştır. Nematodun büyüklüğü ve şekli, ağız yapısı, stylet şekli-uzunluğu-topuzu, kuyruk yapısı ve cinse özgü olan vücut organları gibi yapılar

ergin(yetişkinlik) evresinde görülmektedir. Bu durumda larva dönemindeki nematodların teşhisi zor olacağından ergin dönemdeki nematodların teşhisi yapılabilir.



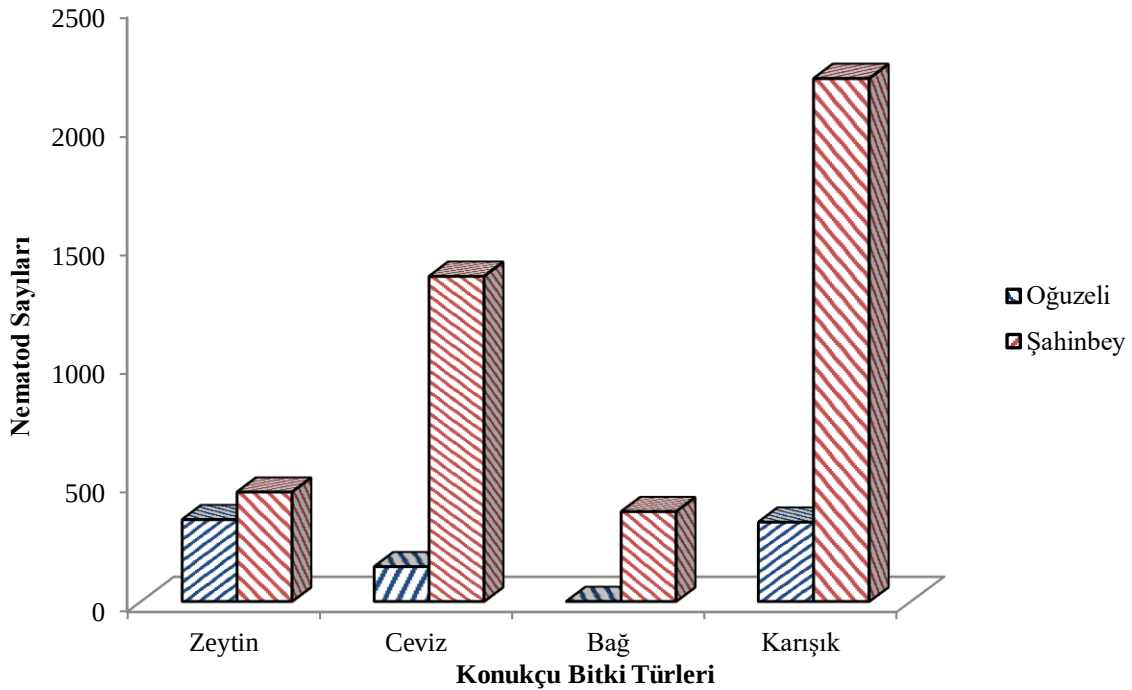
Şekil.3.7. Elde edilen nematodların mikroskopta incelenmesi

Baermann Huni yöntemi ile toprak ekstraksiyonu sonucu elde edilen bütün solüsyon mikroskop altında incelenmiştir. Falcon tüpünde bulunan solüsyon, inceleme sonunda tamamen bitirilmiştir. Tespit edilen nematodlar ilk olarak trofik gruplara ayrılarak alt kısımda da cinslere göre ayrımları yapıp sayıları kayıt altına alınmıştır. Çalışma sırasında morfolojik özelliklerine göre tanımlama yapılırken Binoküler ile 10x, 40x, 60x şeklinde mikroskop ayarları yapılarak incelenmeye başlanmıştır. İnceleme esnasında nematodlar, beslenme alışkanlıklarına göre karakterize edilip trofik gruplara göre ayrıldıktan kayıt altına alınmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada 2019 yılında Gaziantep ilinin Şahinbey ve Oğuzeli yörelerinde zeytin, ceviz, bağ ve karışık meyve alanlarından alınan toprak örneklerinin incelenmesi ile tespit edilen nematod cinsleri ve popülasyonlarında ki yoğunluk durumları değerlendirilmiştir.

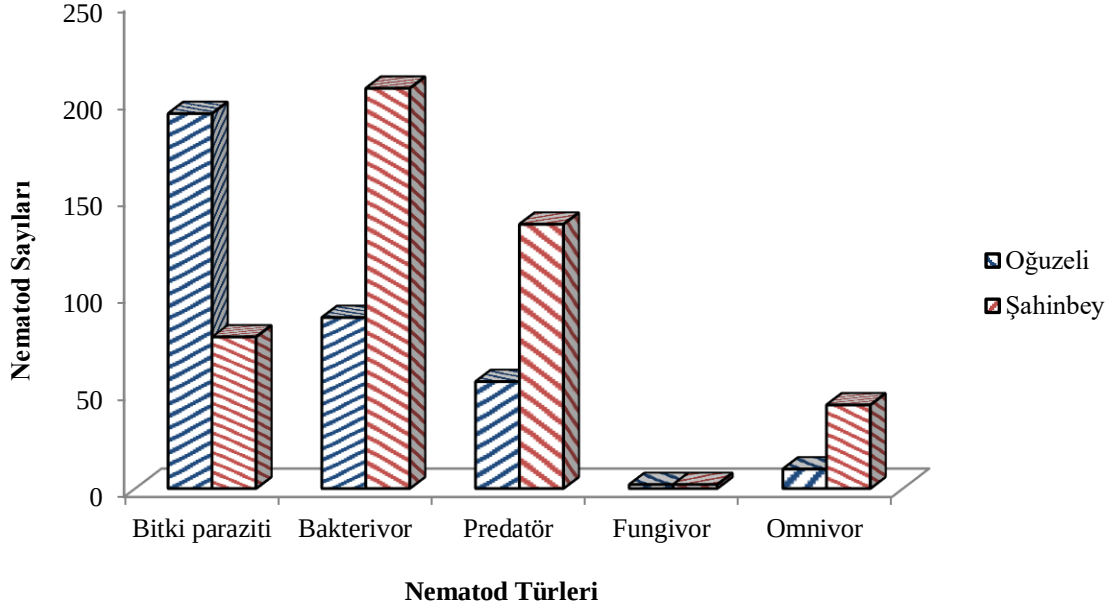
Araştırma sonucunda Gaziantep Şahinbey ve Oğuzeli ilçerinde zeytin, ceviz, bağ ve karışık meyve alanlarında tespit edilen nematod sayıları aşağıdaki Şekil 4.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Şahinbey ve Oğuzeli ilçelerinin zeytin, ceviz, bağ ve karışık meyve alanlarında bulunan toplam nematod sayıları

Şekil 4.1’göre nematod sayıları Şahinbey ilçesinde ve karışık meyve alanlarında daha fazla görülmektedir. Şahinbey ilçesinde en fazla karışık meyve alanlarında; Oğuzeli ilçesinde ise en fazla zeytin alanlarında nematod görülmektedir. Zeytin alanlarında nematod sayıları ilçelere göre çok farklılık göstermemektedir. Ceviz alanlarında Şahinbey de büyük artış görülmektedir. Bağ alanlarında Oğuzeli ilçesinde nematoda rastlamamasıyla genel olarak nematod sayısı daha düşük bulunmuştur.

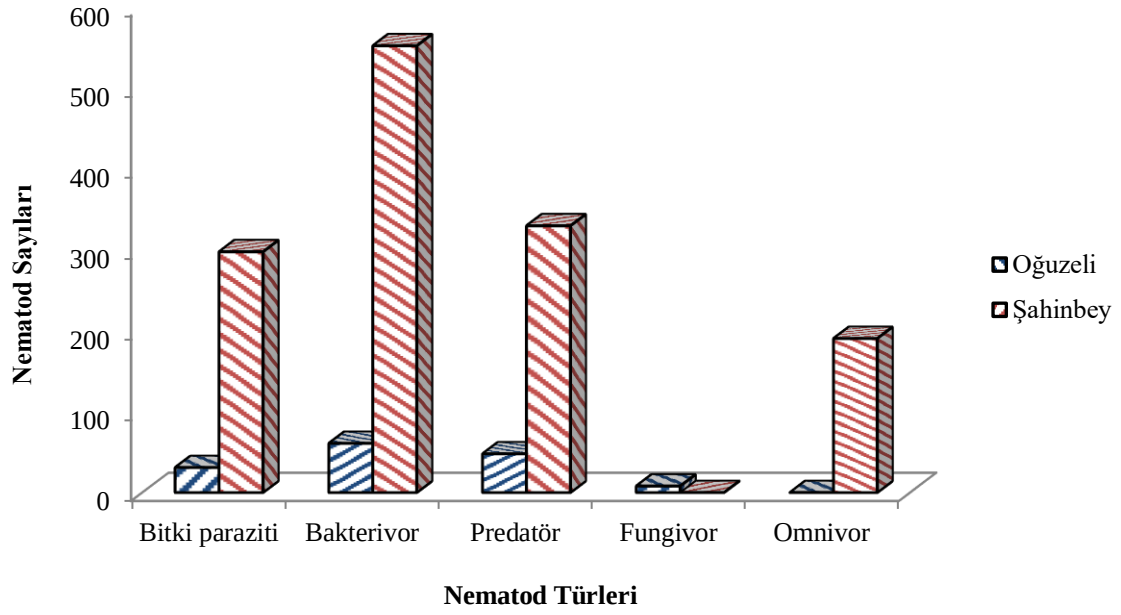
Araştırma sonucunda Şahinbey ve Oğuzeli ilçeleri zeytin alanlarında tespit edilmiş olan nematodların trofik gruplarına göre sayılarındaki dağılımları aşağıdaki Şekil 4.2’de gösterilmiştir. Buna göre genel olarak Şahinbey ilçesinde daha fazla nematod sayısına rastlanmaktadır. Genel olarak bakterivor nematodlara daha fazla rastlanmaktadır. Şahinbey’de bakterivor nematodlara Oğuzeli’nde ise bitki paraziti nematodlar daha fazla görülmektedir.



Şekil 4.2. Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi zeytin alanlarında bulunan bitki paraziti, bakterivor, predatör, fungivor ve omnivor nematod sayıları

Şekil 4.2’ye göre en çok nematod sayısı Şahinbey’de bakterivor nematodlar en az ise fungivor nematodlar olarak görülmektedir. Şahinbey’de sırasıyla bakterivor, predatör, bitki paraziti, omnivor ve fungivor nematodlar şeklinde görülmektedir. Oğuzeli’nde ise bitki paraziti, bakterivor, predatör, omnivor ve fungivor nematodlar olarak görülmektedir. Araştırmaya göre Şekil 4.2’de görüldüğü gibi fungivor nematodlara ise daha az rastlanmaktadır.

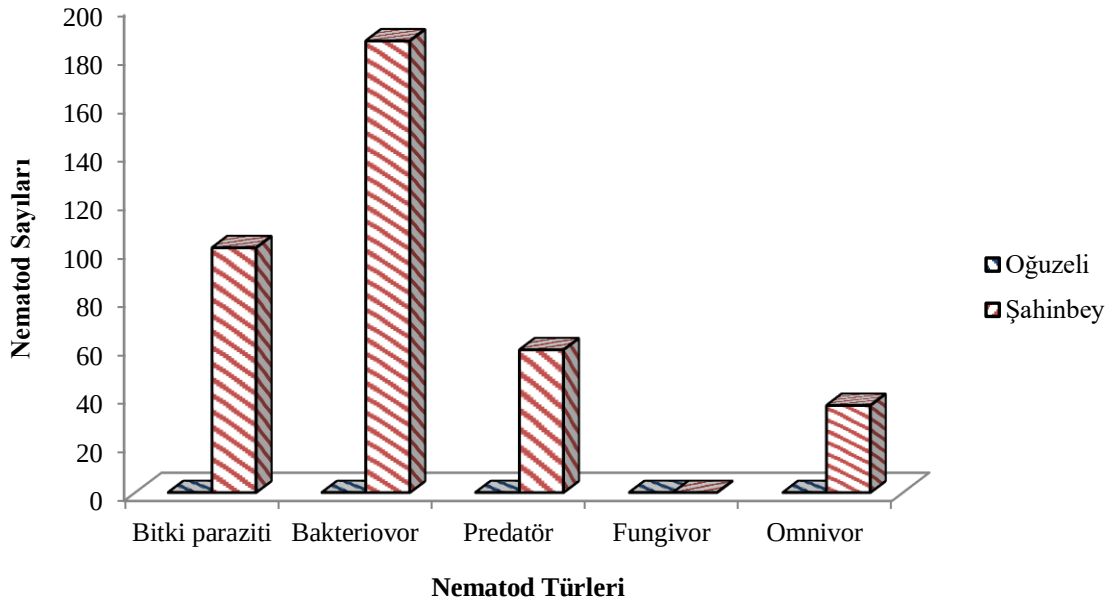
Araştırma sonucuna göre Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi ceviz alanlarında bulunan nematodların sayılarındaki dağılımı Şekil 4.3’te verilmiştir. Şekil 4.3’e göre genel olarak nematod sayıları Şahinbey ilçesinde daha fazla görülmektedir. Nematod sayıları trofik gruplarına göre Şahinbey’de sırasıyla bakterivor, predatör, bitki paraziti, omnivor ve fungivor; Oğuzeli’nde ise bitki paraziti, bakterivor, predatör, fungivor ve omnivor olarak görülmektedir.



Şekil 4.3. Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi ceviz alanlarında bulunan bitki paraziti, bakterivor, predatör, fungivor ve omnivor nematod sayıları

Araştırmaya göre ceviz alanlarında örneklerde Şahinbey fungivor ve Oğuzeli omnivor trofik gruplarına ait nematodlara ise rastlanmamıştır.

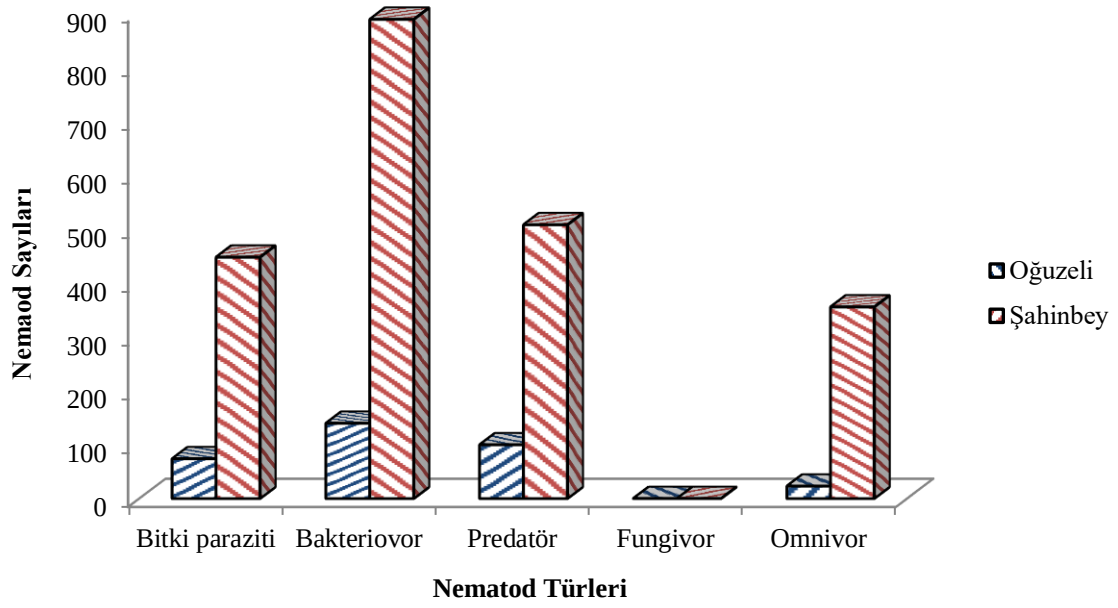
Araştırma sonucuna göre Şahinbey ve Oğuzeli ilçeleri bağ alanlarında trofik gruplarda görülen nematod sayıları Şekil 4.4'te verilmiştir. Bu şekle göre genel olarak Şahinbey ilçesinde diğer ilçelere oranla daha fazla nematoda rastlandığı görülmektedir.



Şekil 4.4. Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi bağ alanlarında bulunan bitki paraziti, bakterivor, predatör, fungivor ve omnivor nematod sayıları

Şekil 4.4'e göre en çok nematod sayısı Şahinbey bakterivor en az ise Şahinbey omnivor nematodlar olarak görülmektedir. Şahinbey'de bakterivor, bitki paraziti, predatör, omnivor ve fungivor nematodlar olarak görülmektedir. Oğuzeli'nde ise araştırmaya göre nematodlara rastlanmamıştır.

Araştırma sonucunda Şahinbey ve Oğuzeli ilçelerinde karışık meyve alanlarında tespit edilen nematodların trofik gruplarına göre sayılarındaki dağılımları Şekil 4.5'te verilmiştir. Genel olarak Şahinbey ilçesinde daha çok nematod görülmektedir. Araştırmaya göre Oğuzeli fungivor nematodlara rastlanmamıştır.

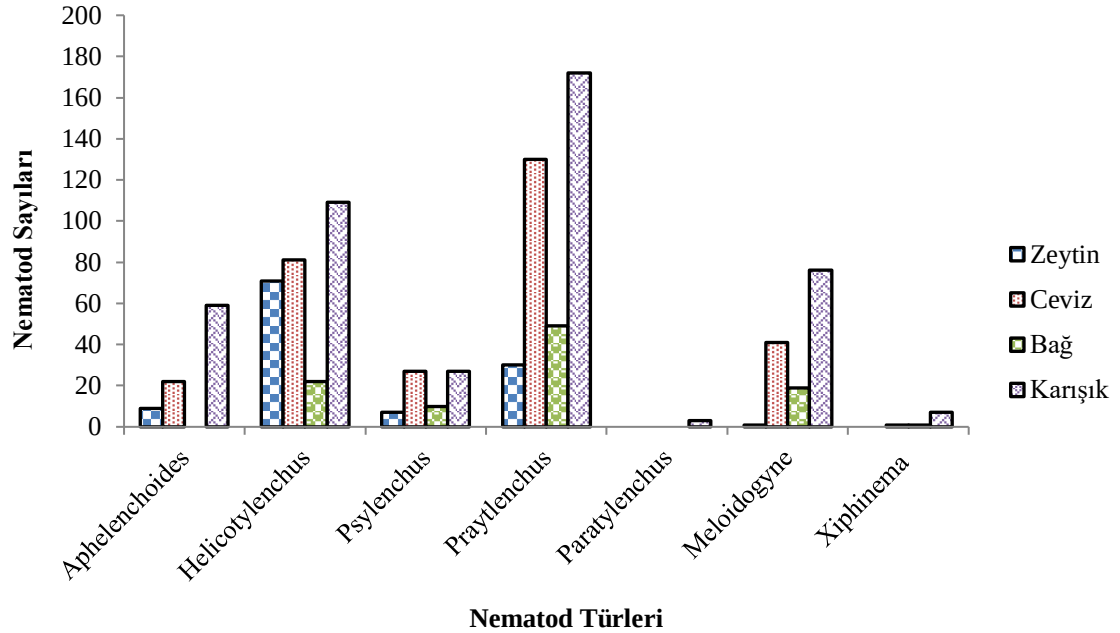


Şekil 4.5. Şahinbey ve Oğuzeli ilçesi karışık meyve alanlarında bulunan bitki paraziti, bakterivor, predatör, fungivor ve omnivor nematod sayıları

Şekil 4.5'e göre en çok nematoda Şahinbey bakterivor en az ise fungivor nematodlara rastlanmıştır. Buna göre Şahinbey'de sırasıyla bakterivor, predatör, bitki paraziti, omnivor ve fungivor olarak görülmektedir; Oğuzeli'nde ise bakterivor, predatör, bitki paraziti, omnivor ve fungivor olarak görülmektedir.

4.1. Şahinbey İlçesi Ceviz, Zeytin, Bağ ve Karışık Meyve Alanlarında Tespit Edilen Nematod Cinsleri

4.1.1. Şahinbey ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodlar



Şekil 4.6. Şahinbey ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodların cins dağılımları

Araştırma içerisinde Şahinbey ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodların cins dağılımı Şekil 4.6’verilmiştir. Buna göre en çok tespit edilen bitki paraziti nematodlar sırasıyla, *Pratylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Aphelenchoides* sp., *Psyllenchus* sp., *Xiphinema* sp., ve *Paratylenchus* sp. olduğu belirtilmiştir.

Araştırma kapsamında Şekil 4.6’göre genel olarak karışık meyve alanlarında bitki paraziti nematod yoğunluğu daha fazla görülmektedir. Bağ alanlarında ise bitki paraziti nematod yoğunluğunun en az görüldüğü yer olarak görülmektedir.

Şekil 4.6’ya bakılarak bu alanlar içerisinde önemli bitki paraziti nematodlar arasında bulunan *Xiphinema* spp. cinsine rastlanmıştır. *Xiphinema* çok yönlü bir nematod olması nedeniyle oldukça zarar neden olan cinsler içerisinde bulunmaktadır. Büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

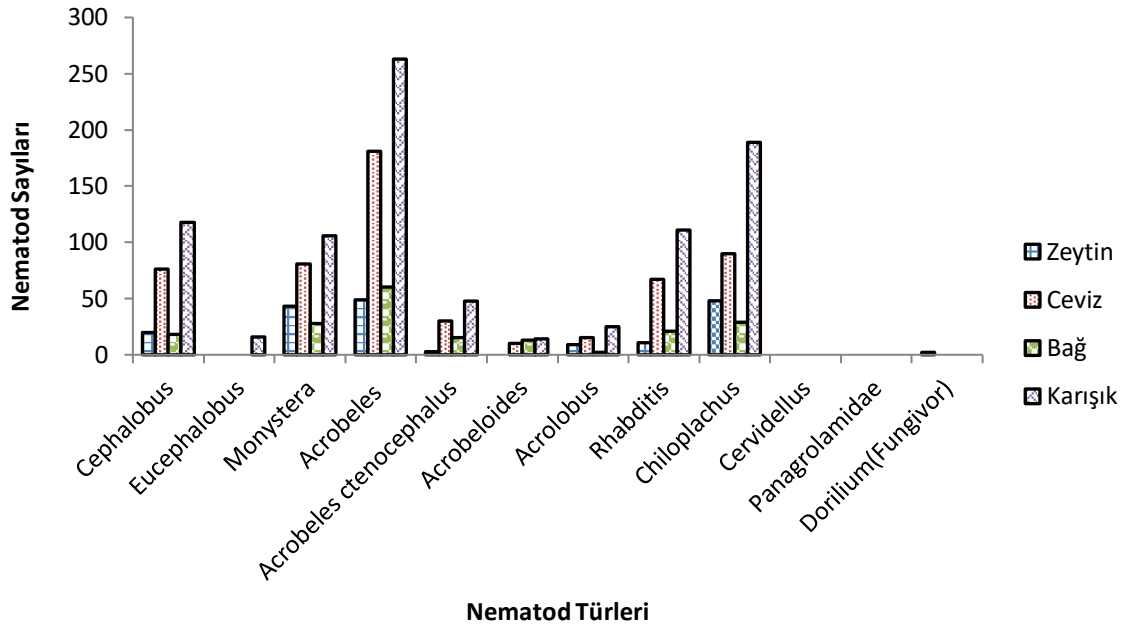
Çizelge 4.1. Şahinbey ilçesinde bulunan bitki paraziti nematod sayıları

ÖRNEK KODU:	Bitki paraziti						
	<i>Aphelenchoides</i> spp.	<i>Helicotylenchus</i> spp.	<i>Psylenchus</i> spp.	<i>Pratylenchus</i> spp.	<i>Paratylenchus</i> spp.	<i>Meloidogyne</i> spp.	<i>Xiphinema</i> spp.
Z-ŞB3	0	2	0	0	0	0	0
Z-ŞB14	4	3	0	0	0	0	0
Z-ŞG18	5	4	5	3	0	0	0
Z-ŞG19	0	45	2	0	0	0	0
Z-ŞG20	0	7	0	4	0	0	0
Z-ŞY68	0	3	0	0	0	1	0
Z-ŞS77	0	0	0	9	0	0	0
Z-ŞC78	0	1	0	0	0	0	0
Z-ŞK98	0	0	0	7	0	0	0
Z-ŞK99	0	0	0	3	0	0	0
Z-ŞK124	0	1	0	4	0	0	0
Z-ŞK125	0	1	0	0	0	0	0
Z-ŞK126	0	4	0	7	0	0	0
C-ŞC2	1	4	0	0	0	0	0
C-ŞB6	0	0	1	4	0	3	0
C-ŞG7	0	10	6	0	0	0	0
C-BŞ8	0	31	0	0	0	2	0
C-ŞG9	0	3	2	1	0	2	0
C-ŞC16	1	0	2	1	0	0	0
C-ŞG17	0	4	10	0	0	0	0
C-ŞY51	0	0	0	3	0	0	0
C-ŞO52	0	0	0	1	0	0	0
C-ŞY64	1	0	0	4	0	2	0
C-ŞY65	0	0	4	0	0	0	0
C-ŞY66	0	0	0	1	0	3	0
C-ŞK72	0	4	0	7	0	0	0
C-ŞA73	0	0	0	0	0	0	0
C-ŞK74	0	0	0	5	0	0	0
C-ŞK75	0	4	0	24	0	0	0
C-ŞS76	0	0	0	0	0	2	0
C-ŞK86	0	1	0	10	0	0	0
C-ŞK87	0	2	0	7	0	0	0
C-ŞK88	0	0	2	19	0	0	0
C-ŞK89	0	6	0	11	0	0	0

C-ŞK90	0	0	0	7	0	4	0
C-ŞK91	2	0	0	2	0	0	0
C-ŞK92	0	0	0	9	0	0	0
C-ŞK93	0	0	0	2	0	0	0
C-ŞK94	0	0	0	0	0	0	0
C-ŞK113	1	0	0	2	0	2	0
C-ŞK114	0	0	0	0	0	0	0
C-ŞK115	12	0	0	2	0	4	0
C-ŞK116	4	4	0	6	0	0	0
C-ŞK117	0	0	0	2	0	0	0
C-ŞS118	0	0	0	0	0	0	1
C-ŞS119	0	2	0	0	0	17	0
C-ŞS120	0	6	0	0	0	0	0
B-ŞM1	0	0	0	0	0	0	0
B-ŞG15	0	8	2	0	0	0	0
B-ŞO53	0	0	3	0	0	0	0
B-ŞY67	0	0	0	0	0	2	0
B-ŞK95	0	0	2	13	0	0	0
B-ŞK96	0	0	3	10	0	2	0
B-ŞK97	0	0	0	13	0	15	0
B-ŞK121	0	0	0	0	0	0	0
B-ŞS122	0	1	0	0	0	0	1
B-ŞS123	0	13	0	13	0	0	0
K-ŞB4	0	4	0	4	0	0	0
K-BŞ5	0	3	0	0	0	0	0
K-ŞB10	5	0	0	0	0	0	0
K-ŞG11	0	0	0	5	0	4	0
K-ŞB12	0	9	9	6	0	0	0
K-ŞG13	2	2	4	2	0	0	0
K-ŞC21	0	0	0	8	0	0	0
K-ŞC22	0	1	0	3	0	0	0
K-ŞG23	4	2	4	20	0	0	0
K-ŞG24	5	1	3	17	0	0	0
K-ŞY42	0	0	0	0	0	2	1
K-ŞO43	0	0	0	0	0	3	0
K-ŞO44	0	1	0	0	0	0	0
K-ŞY45	0	1	0	0	0	0	0
K-ŞY46	0	0	0	0	0	5	0
K-ŞY47	2	0	3	0	0	0	0
K-ŞO48	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞO49	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞY50	0	0	0	0	0	2	0
K-ŞY54	0	13	0	5	0	0	0
K-ŞY55	0	10	0	0	0	4	0

K-ŞY56	0	0	0	3	0	3	0
K-ŞY57	0	12	0	3	0	1	0
K-ŞY58	3	13	0	9	0	3	0
K-ŞY59	0	0	0	5	0	1	1
K-ŞY60	0	5	0	0	0	1	0
K-ŞY61	0	4	0	0	0	6	0
K-ŞY62	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞY63	0	1	0	0	0	9	0
K-ŞK69	0	0	0	3	0	3	0
K-ŞA70	0	0	0	9	0	12	0
K-ŞK71	0	1	0	0	0	0	0
K-ŞK79	0	0	0	3	0	0	0
K-ŞK80	0	0	0	3	0	0	0
K-ŞK81	0	0	0	10	0	0	0
K-ŞK82	0	0	0	6	0	0	0
K-ŞK83	0	4	3	0	0	0	0
K-ŞK84	0	0	0	1	0	2	0
K-ŞK85	0	0	0	4	0	0	0
K-ŞK100	0	0	0	12	0	0	0
K-ŞK101	0	0	0	0	0	1	0
K-ŞK102	0	3	0	2	0	0	0
K-ŞK103	3	0	0	7	0	0	0
K-ŞK104	0	7	0	0	0	3	0
K-ŞK105	0	1	0	0	0	2	0
K-ŞK106	0	1	0	0	0	4	0
K-ŞK107	0	4	0	0	0	2	0
K-ŞS108	0	0	0	5	0	0	0
K-ŞS109	0	0	0	6	0	0	0
K-ŞS110	0	5	0	0	0	0	0
K-ŞS111	0	0	0	0	0	3	0
K-ŞS112	35	1	1	11	3	0	5
Toplam	90	283	71	388	3	137	9

4.1.2. Şahinbey ilçesinde tespit edilen bakterivor ve fungivor nematodlar



Şekil.4.7. Şahinbey ilçesinde tespit edilen bakterivor ve fungivor nematodların cins dağılımları

Araştırma içerisinde Şahinbey ilçesinde tespit edilen bakterivor ve fungivor nematodların cins dağılımı Şekil 4.7’verilmiştir. Buna göre en çok tespit edilen bakterivor nematodlar sırasıyla; *Acrobeles spp*, *Chiloplachus sp.*, *Monhystera sp.*, *Cephalobus sp.*, *Rhabditis sp.*, *Acrobeles ctenocephalus*, *Acrolobus sp.*, *Acrobelloides sp.*, *Eucephalobus sp.* olduğu belirtilmiştir. *Cervidellus* ve *Panagrolamide sp.* cinslerine rastlanmamıştır. Fungivor nematod olan *Dorilium sp.*, cinsine ise az miktarda rastlanılmıştır.

Araştırma kapsamında Şekil 4.7’ye göre genel olarak karışık meyve alanlarında bakterivor nematod yoğunluğu daha fazla görülmektedir. Bağ alanlarında ise bakterivor nematod yoğunluğunun en az görüldüğü yer olarak görülmektedir.

Şekil 4.7’ye bakıldığında iki tane de tür tespiti yapıldığı görülmektedir. Bu bakterivor nematod türlerinin ise *Acrobeles ctenocephalus* ve *Acrobeles spp.* olduğu bilinmektedir. Tespiti yapılan tek fungivor nematod cinsi olan *Dorilium sp.*’ye karışık meyve alanlarında rastlanılmıştır.

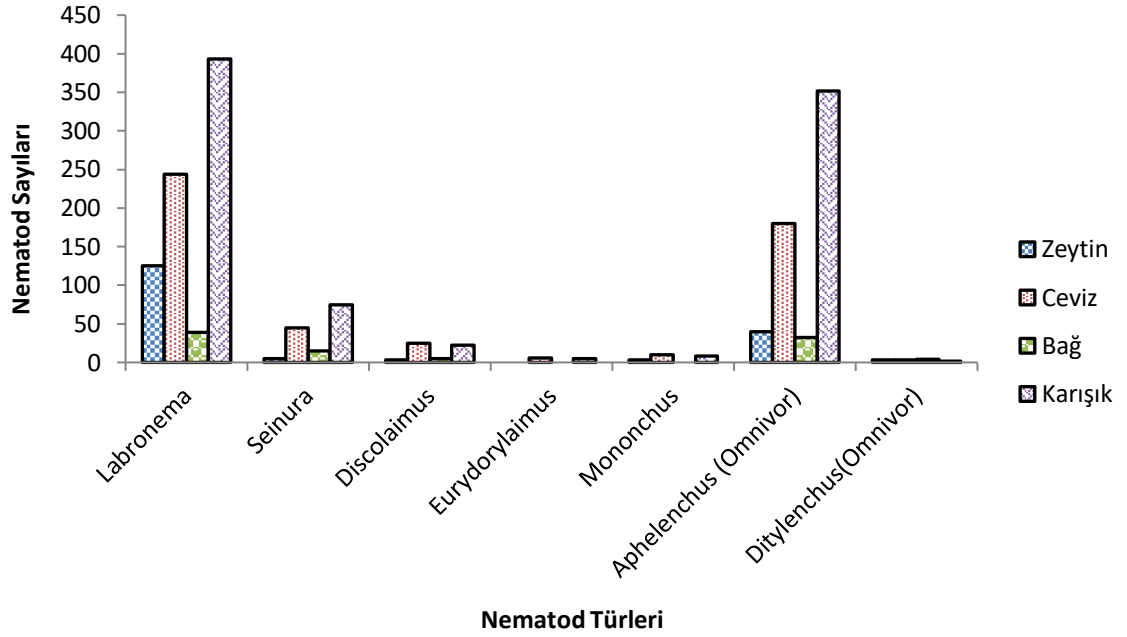
Çizelge 4.2. Şahinbey ilçesinde bulunan bakterivor ve fungivor nematod sayıları

ÖRNEK KODU:	Bakterivor										Fungivor	
	<i>Cephalabus</i> spp.	<i>Eucephalabus</i> spp.	<i>Monhystera</i> spp.	<i>Acrobeles</i> spp.	<i>Acrolebeles ctenocephalobus</i>	<i>Acrolbeloides</i> spp.	<i>Acrolobus</i> spp.	<i>Rhabditis</i> spp.	<i>Chiloplachus</i> spp.	<i>Cervidellus</i> spp.	<i>Panagrolaimidae</i>	<i>Dorillum</i> spp.
Z-ŞB3	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
Z-ŞB14	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
Z-ŞG18	6	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Z-ŞG19	3	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Z-ŞG20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Z-ŞY68	1	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0
Z-ŞS77	0	0	0	4	0	0	0	4	2	0	0	0
Z-ŞC78	1	0	0	3	0	0	0	1	4	0	0	0
Z-ŞK98	0	0	3	2	0	0	0	3	0	0	0	0
Z-ŞK99	1	0	3	9	0	0	0	2	10	0	0	0
Z-ŞK124	3	0	15	3	1	0	0	0	6	0	0	0
Z-ŞK125	1	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0
Z-ŞK126	4	0	15	14	2	0	0	1	20	0	0	2
C-ŞC2	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0
C-ŞB6	0	0	4	5	0	0	0	4	0	0	0	0
C-ŞG7	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
C-BŞ8	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0
C-ŞG9	5	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
C-ŞC16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C-ŞG17	1	0	2	3	0	0	2	0	0	0	0	0
C-ŞY51	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
C-ŞO52	3	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
C-ŞY64	4	0	0	8	3	0	0	4	9	0	0	0
C-ŞY65	7	0	9	16	2	0	0	2	4	0	0	0
C-ŞY66	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0
C-ŞK72	3	0	5	8	0	0	0	2	6	0	0	0
C-ŞA73	8	0	3	8	1	0	0	0	5	0	0	0
C-ŞK74	4	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C-ŞK75	11	0	8	2	2	0	0	5	2	0	0	0
C-ŞS76	0	0	1	1	4	0	0	3	0	0	0	0
C-ŞK86	0	0	0	14	3	0	0	6	9	0	0	0
C-ŞK87	2	0	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0

C-ŞK88	0	0	1	2	0	0	0	0	4	0	0	0
C-ŞK89	1	0	0	7	0	0	0	1	2	0	0	0
C-ŞK90	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
C-ŞK91	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
C-ŞK92	2	0	4	6	0	0	0	0	2	0	0	0
C-ŞK93	0	0	2	2	0	0	0	0	5	0	0	0
C-ŞK94	0	0	4	3	1	0	0	29	1	0	0	0
C-ŞK113	5	0	5	7	2	0	0	0	2	0	0	0
C-ŞK114	4	0	3	10	0	4	0	0	2	0	0	0
C-ŞK115	0	0	1	19	0	0	0	0	0	0	0	0
C-ŞK116	0	0	2	7	0	0	0	0	3	0	0	0
C-ŞK117	4	0	6	13	2	2	0	0	7	0	0	0
C-ŞS118	5	0	2	14	0	4	0	0	5	0	0	0
C-ŞS119	2	0	2	5	6	0	0	4	6	0	0	0
C-ŞS120	0	0	4	6	0	0	0	0	5	0	0	0
B-ŞM1	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0
B-ŞG15	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
B-ŞO53	5	0	0	4	4	0	0	13	6	0	0	0
B-ŞY67	2	0	0	8	0	0	0	1	2	0	0	0
B-ŞK95	1	0	3	4	2	0	0	2	1	0	0	0
B-ŞK96	0	0	4	0	5	0	0	0	2	0	0	0
B-ŞK97	2	0	1	7	0	0	0	2	2	0	0	0
B-ŞK121	0	0	0	0	1	2	0	0	4	0	0	0
B-ŞS122	8	0	9	13	1	3	0	1	6	0	0	0
B-ŞS123	0	0	11	18	2	8	0	0	6	0	0	0
K-ŞB4	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0
K-BŞ5	0	5	4	3	0	0	7	0	0	0	0	0
K-ŞB10	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞG11	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞB12	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
K-ŞG13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞC21	12	0	2	1	0	0	5	0	0	0	0	0
K-ŞC22	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞG23	0	0	4	5	0	0	0	5	0	0	0	0
K-ŞG24	2	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	0
K-ŞY42	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
K-ŞO43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞO44	4	0	3	1	0	0	0	0	5	0	0	0
K-ŞY45	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
K-ŞY46	9	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0
K-ŞY47	7	0	0	1	0	0	0	2	9	0	0	0
K-ŞO48	3	0	1	2	0	0	0	7	7	0	0	0
K-ŞO49	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞY50	4	4	3	4	7	0	0	9	12	0	0	0

K-ŞY54	1	0	7	4	0	0	0	0	1	0	0	0
K-ŞY55	8	0	0	3	0	0	0	0	7	0	0	0
K-ŞY56	0	0	0	4	1	0	0	1	8	0	0	0
K-ŞY57	0	0	2	2	1	0	0	4	6	0	0	0
K-ŞY58	1	0	2	7	9	0	0	0	5	0	0	0
K-ŞY59	10	0	3	4	0	0	0	0	3	0	0	0
K-ŞY60	4	0	4	6	0	0	0	17	8	0	0	0
K-ŞY61	1	0	0	2	0	0	0	8	5	0	0	0
K-ŞY62	0	0	2	6	0	0	0	2	7	0	0	0
K-ŞY63	4	0	0	3	0	0	0	8	6	0	0	0
K-ŞK69	4	0	5	13	6	0	0	4	6	0	0	0
K-ŞA70	0	0	3	2	0	0	0	5	0	0	0	0
K-ŞK71	5	0	7	13	0	0	0	5	3	0	0	0
K-ŞK79	0	0	1	3	0	0	0	2	5	0	0	0
K-ŞK80	0	0	1	4	1	0	0	5	6	0	0	0
K-ŞK81	1	0	0	3	2	0	0	0	2	0	0	0
K-ŞK82	3	0	1	7	0	0	0	3	5	0	0	0
K-ŞK83	0	0	3	4	1	0	0	1	0	0	0	0
K-ŞK84	0	0	4	1	1	0	0	0	4	0	0	0
K-ŞK85	0	0	2	9	0	0	0	3	3	0	0	0
K-ŞK100	6	0	8	12	1	5	0	0	5	0	0	0
K-ŞK101	0	0	5	12	4	1	0	0	4	0	0	0
K-ŞK102	0	0	4	7	1	3	0	0	3	0	0	0
K-ŞK103	2	0	3	7	2	0	0	3	2	0	0	0
K-ŞK104	0	0	3	14	2	1	0	5	5	0	0	0
K-ŞK105	3	0	6	25	0	0	0	6	10	0	0	0
K-ŞK106	0	0	0	8	0	0	0	0	3	0	0	0
K-ŞK107	3	0	3	8	0	0	0	0	2	0	0	0
K-ŞS108	0	0	0	14	0	1	0	0	8	0	0	0
K-ŞS109	1	0	1	13	0	3	0	2	4	0	0	0
K-ŞS110	0	0	1	11	6	0	0	0	11	0	0	0
K-ŞS111	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0	0	0
K-ŞS112	6	7	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0
Toplam	232	16	258	553	96	37	51	210	356	0	0	2

4.1.3. Şahinbey ilçesinde tespit edilen predatörler ve omnivor nematodlar



Şekil 4.8. Şahinbey ilçesinde tespit edilen predatör ve omnivor nematodların cins dağılımları

Araştırma içerisinde Şahinbey ilçesinde tespit edilen predatör ve omnivor nematodların cins dağılımı Şekil 4.8’de verilmiştir. Buna göre en çok tespit edilen predatör nematodlar sırasıyla; *Labronema* spp., *Seinura* spp., *Discolaimus* spp., *Mononchus* spp. ve *Eurydorylaimus* spp. olduğu belirtilmiştir. Omnivor nematodlar da en çok tespit edilen nematodlar ise *Aphelenchus* spp. ve *Ditylenchus* spp. cinslerine rastlanmamıştır.

Araştırma kapsamında Şekil 4.8’e göre genel olarak karışık meyve alanlarında predatör nematod yoğunluğu daha fazla görülmektedir. Bağ alanlarında ise predatör nematod yoğunluğunun en az görüldüğü yer olarak görülmektedir. Omnivor nematodlar da en çok karışık meyve alanlarında en az ise bağ alanlarında nematod yoğunluğu görülmektedir.

Şekil 4.8’e göre önemli bir predatör olan *Labronema* spp. cinsine oldukça fazla rastlanmıştır.

Çizelge 4.3. Şahinbey ilçesinde bulunan predatör ve omnivor nematod sayıları

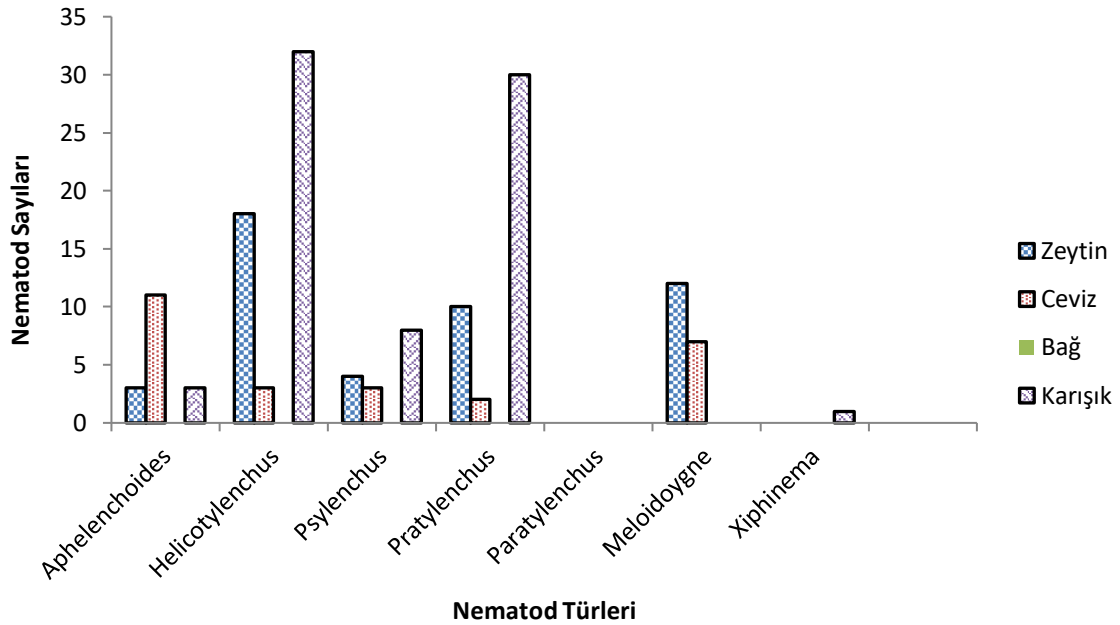
ÖRNEK KODU:	Predatör					Omnivor	
	<i>Labronema</i> spp.	<i>Seinura</i> spp.	<i>Discolaimus</i> spp.	<i>Eudorylaimus</i> spp.	<i>Mononchus</i> spp.	<i>Aphelenchus</i> spp.	<i>Ditylenchus</i> spp.
Z-ŞB3	5	0	0	0	0	0	3
Z-ŞB14	13	0	0	0	0	0	0
Z-ŞG18	27	4	0	0	0	0	0
Z-ŞG19	18	0	3	0	0	0	0
Z-ŞG20	21	0	0	0	0	2	0
Z-ŞY68	4	0	0	0	0	3	0
Z-ŞS77	4	1	0	0	1	3	0
Z-ŞC78	2	0	0	0	0	3	0
Z-ŞK98	10	0	0	0	0	6	0
Z-ŞK99	7	0	0	0	2	14	0
Z-ŞK124	0	0	0	0	0	3	0
Z-ŞK125	5	0	0	0	0	1	0
Z-ŞK126	9	0	0	0	0	5	0
C-ŞC2	19	1	3	0	1	0	0
C-ŞB6	10	0	2	0	0	1	0
C-ŞG7	9	5	0	4	0	2	0
C-BŞ8	5	2	1	0	0	0	0
C-ŞG9	10	0	0	0	0	0	0
C-ŞC16	6	0	0	2	0	0	0
C-ŞG17	16	13	0	0	0	0	1
C-ŞY51	3	1	1	0	3	1	0
C-ŞO52	5	0	0	0	0	0	0
C-ŞY64	5	0	0	0	0	12	0
C-ŞY65	20	2	0	0	0	0	1
C-ŞY66	2	10	0	0	0	0	0
C-ŞK72	2	0	0	0	0	8	0
C-ŞA73	0	0	0	0	0	9	0
C-ŞK74	1	2	0	0	0	0	1
C-ŞK75	8	4	0	0	0	14	0
C-ŞS76	5	0	0	0	0	15	0
C-ŞK86	20	0	2	0	0	11	0
C-ŞK87	9	0	0	0	0	5	0
C-ŞK88	4	0	0	0	0	9	0
C-ŞK89	7	0	0	0	1	3	0

C-ŞK90	10	0	7	0	0	5	0
C-ŞK91	4	0	0	0	0	0	0
C-ŞK92	7	0	6	0	0	6	0
C-ŞK93	8	0	2	0	0	0	0
C-ŞK94	6	5	0	0	0	5	0
C-ŞK113	3	0	0	0	0	4	0
C-ŞK114	3	0	0	0	0	6	0
C-ŞK115	12	0	0	0	0	23	0
C-ŞK116	5	0	1	0	0	5	0
C-ŞK117	3	0	0	0	0	9	0
C-ŞS118	1	0	0	0	0	14	0
C-ŞS119	0	0	0	0	0	5	0
C-ŞS120	16	0	0	0	5	8	0
B-ŞM1	4	0	0	0	0	0	3
B-ŞG15	5	2	0	0	0	2	1
B-ŞO53	7	13	0	0	0	7	0
B-ŞY67	3	0	0	0	0	6	0
B-ŞK95	5	0	4	0	0	0	0
B-ŞK96	4	0	1	0	0	0	0
B-ŞK97	5	0	0	0	0	0	0
B-ŞK121	1	0	0	0	0	3	0
B-ŞS122	5	0	0	0	0	8	0
B-ŞS123	0	0	0	0	0	6	0
K-ŞB4	4	2	0	0	0	4	0
K-BŞ5	4	0	0	4	0	0	0
K-ŞB10	29	0	0	0	0	4	0
K-ŞG11	18	3	0	0	0	2	2
K-ŞB12	8	21	0	0	0	0	0
K-ŞG13	20	4	2	0	0	0	0
K-ŞC21	16	0	1	0	0	6	0
K-ŞC22	21	0	0	1	0	3	0
K-ŞG23	31	0	0	0	0	9	0
K-ŞG24	15	0	0	0	0	0	0
K-ŞY42	1	3	0	0	0	4	0
K-ŞO43	12	0	0	0	0	5	0
K-ŞO44	3	0	2	0	0	10	0
K-ŞY45	7	0	1	0	0	3	0
K-ŞY46	1	3	1	0	0	14	0
K-ŞY47	2	2	0	0	0	7	0
K-ŞO48	1	1	1	0	1	0	0
K-ŞO49	1	5	0	0	0	1	0
K-ŞY50	5	4	0	0	2	8	0
K-ŞY54	11	0	0	0	0	0	0
K-ŞY55	7	0	0	0	0	9	0

K-ŞY56	7	0	0	0	0	8	0
K-ŞY57	3	0	0	0	0	15	0
K-ŞY58	9	0	0	0	0	2	0
K-ŞY59	2	0	0	0	0	16	0
K-ŞY60	1	4	0	0	0	5	0
K-ŞY61	3	0	0	0	0	15	0
K-ŞY62	5	0	2	0	0	3	0
K-ŞY63	6	3	1	0	4	3	0
K-ŞK69	8	0	0	0	0	11	0
K-ŞA70	3	1	0	0	0	12	0
K-ŞK71	6	6	0	0	0	9	0
K-ŞK79	0	0	0	0	0	0	0
K-ŞK80	4	0	4	0	0	7	0
K-ŞK81	4	0	2	0	0	7	0
K-ŞK82	13	0	0	0	0	4	0
K-ŞK83	8	0	0	0	0	13	0
K-ŞK84	2	0	1	0	0	7	0
K-ŞK85	6	3	0	0	0	8	0
K-ŞK100	6	0	0	0	0	7	0
K-ŞK101	5	0	0	0	0	7	0
K-ŞK102	3	0	1	0	0	0	0
K-ŞK103	4	0	0	0	0	13	0
K-ŞK104	10	0	0	0	0	13	0
K-ŞK105	15	0	0	0	0	22	0
K-ŞK106	6	0	0	0	0	10	0
K-ŞK107	21	0	0	0	0	9	0
K-ŞS108	2	2	0	0	0	11	0
K-ŞS109	5	0	0	0	1	13	0
K-ŞS110	5	8	0	0	0	2	0
K-ŞS111	4	0	0	0	0	3	0
K-ŞS112	0	0	3	0	0	8	0
Toplam	801	140	55	11	21	604	12

4.2. Oğuzeli İlçesi Ceviz, Zeytin, Bağ ve Karışık Meyve Alanlarında Tespit Edilen Nematod Cinsleri

4.2.1. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodlar



Şekil 4.9. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodların cins dağılımları

Araştırma içerisinde Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodların cins dağılımı Şekil 4.9’de verilmiştir. Buna göre en çok tespit edilen bitki paraziti nematodlar sırasıyla; *Helicotylrnchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Meloigoyne* spp., *Aphelenchoides* spp., *Psylenchus* spp. ve *Xiphinema* spp. olduğu belirtilmiştir. Bitki paraziti nematodlar *Paratylenchus* spp. cinsi nematodlara ise rastlanmamıştır.

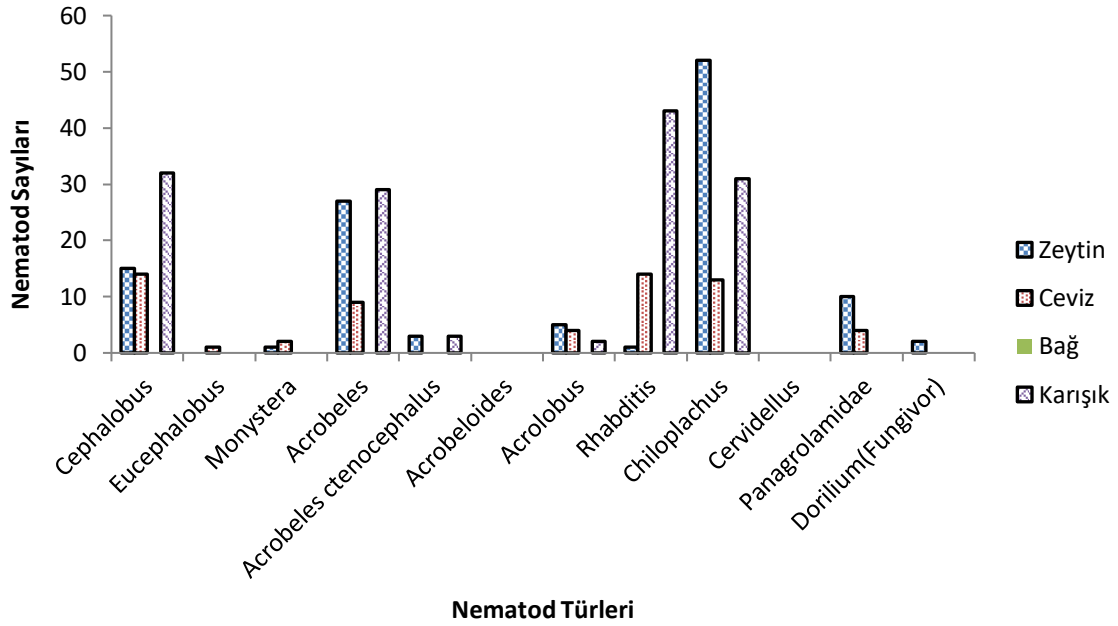
Araştırma kapsamında Şekil 4.9’a göre genel olarak karışık meyve alanlarında bitki paraziti nematod yoğunluğu daha fazla görülmektedir. Bağ alanlarında ise bitki paraziti nematod yoğunluğunun olmadığı görülmektedir. Omnivor nematodlar da en çok karışık meyve alanlarında en az ise bağ alanlarında nematod yoğunluğu görülmektedir. Şekil 4.9’da görüldüğü gibi nematod yoğunluğu en çok karışık meyve alanlarında bunun içinde ise en çok *Helicoylenchus* spp. ve *Pratylenchus* spp. cinsi nematodlar olduğu görülmüştür.

Şekil 4.9'a bakıldığında bu alanlar içerisinde önemli bitki paraziti nematodlar arasında bulunan *Xiphinema* spp. cinsine rastlanmıştır. *Xiphinema* spp. çok yönlü bir nematod olması nedeniyle oldukça büyük zarara neden olan cinsler içerisinde bulunmaktadır.

Çizelge 4.4. Oğuzeli ilçesinde bulunan bitki paraziti nematod sayıları

ÖRNEK KODU:	Bitki praziti						
	<i>Aphelenchoides</i> spp.	<i>Helicotylenchus</i> spp.	<i>Psylenus</i> spp.	<i>Pratylenchus</i> spp.	<i>Paratylenchus</i> spp.	<i>Meloidogyne</i> spp.	<i>Xiphinema</i> spp.
Z-OH25	0	0	1	0	0	0	0
Z-OH26	0	0	1	0	0	1	0
Z-OY27	3	13	0	10	0	0	0
Z-OG28	0	0	0	0	0	10	0
Z-OS29	0	0	0	0	0	0	0
Z-OS30	0	3	0	0	0	1	0
Z-OS31	0	2	2	0	0	0	0
C-OH39	0	0	0	2	0	0	0
C-OY40	0	3	0	0	0	8	0
C-OG41	11	0	3	0	0	0	0
K-OH32	0	2	0	10	0	0	0
K-OY33	0	16	0	2	0	0	0
K-OG34	0	0	5	1	0	0	0
K-OG35	0	0	0	7	0	0	1
K-OS36	0	6	2	0	0	0	0
K-OS37	3	3	1	7	0	0	0
K-OS38	0	5	0	3	0	0	0
Toplam	14	53	15	42	0	20	1

4.2.2. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bakterivor ve fungivor nematodlar



Şekil 4.10. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bakterivor ve fungivor nematodların cins dağılımları

Araştırma içerisinde Oğuzeli ilçesinde tespit edilen bitki paraziti nematodların cins dağılımı Şekil 4.10'da verilmiştir. Buna göre en çok tespit edilen bakterivor nematodlar sırasıyla; *Chiloplachus* sp., *Acrobeles* spp., *Cephalobus* spp., *Rhabditis* spp., *Panagrolamidae* spp., *Acrolobus* spp., *Acrobeles ctenocephalobus*., *Monhystera* spp. ve *Eucephalobus* spp. olduğu belirtilmiştir. Bakterivor nematodlar *Acrobelloides* spp. ve *Cervidellus* spp. cinsi nematodlara ise rastlanmamıştır. Fungivor nematod olan *Dorilium* spp. cinsine ise zeytin alanlarında rastlanmıştır.

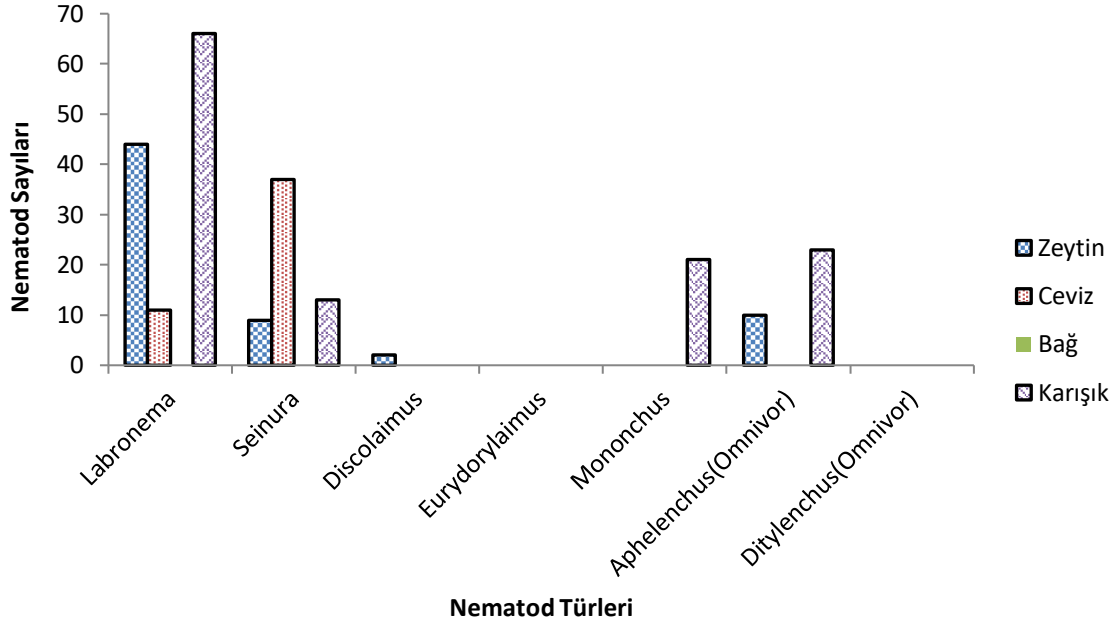
Araştırma kapsamında Şekil 4.10'a göre genel olarak karışık meyve alanlarında bakterivor nematod yoğunluğu daha fazla görülmektedir. Bağ alanlarında ise bakterivor ve fungivor nematod yoğunluğunun olmadığı görülmektedir.

Şekil 4.10'a bakıldığında zeytin alanlarında en çok nematodlar bulunan *Chiloplachus* sp., ceviz alanlarında en çok *Cephalobus* spp. ve *Rhabditis* spp., karışık meyve alanlarında ise *Rhabditis* spp. cinsi olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.5. Oğuzeli ilçesinde bulunan bakterivor ve fungivor nematod sayıları

ÖRNEK KODU:	Bakterivor									Fungivor		
	<i>Cephalabus</i> spp.	<i>Eucephalabus</i> spp.	<i>Monhystera</i> spp.	<i>Acrobeles</i> spp.	<i>Acrolebeles ctenocephalobus</i>	<i>Acrolbeloides</i> spp.	<i>Acrolobus</i> spp.	<i>Rhabditis</i> spp.	<i>Chiloplachus</i> spp.	<i>Cervidellus</i> spp.	<i>Panagrolaimidae</i>	<i>Dorillium</i> spp.
Z-OH25	2	0	0	1	0	0	0	0	5	0	4	1
Z-OH26	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	0
Z-OY27	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0
Z-OG28	4	0	0	9	3	0	0	0	25	0	0	0
Z-OS29	0	0	0	8	0	0	0	0	7	0	0	1
Z-OS30	5	0	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0
Z-OS31	4	0	1	4	0	0	0	0	10	0	0	0
C-OH39	4	1	0	1	0	0	0	5	5	0	2	0
C-OY40	6	0	2	5	0	0	4	0	4	0	2	0
C-OG41	4	0	0	3	0	0	0	9	4	0	0	0
K-OH32	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
K-OY33	4	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
K-OG34	4	0	0	5	3	0	0	0	9	0	0	0
K-OG35	6	0	0	3	0	0	2	25	6	0	0	0
K-OS36	4	0	0	6	0	0	0	0	7	0	0	0
K-OS37	6	0	0	5	0	0	0	3	6	0	0	0
K-OS38	6	0	0	3	0	0	0	15	2	0	0	0
Toplam	61	1	3	65	6	0	11	58	96	0	12	2

4.2.3. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen predatörler ve omnivor nematodlar



Şekil 4.11. Oğuzeli ilçesinde tespit edilen predatörler ve omnivor nematodların cins dağılımları

Araştırma içerisinde Oğuzeli ilçesinde tespit edilen predatör ve omnivor nematodların cins dağılımı Şekil 4.11’de verilmiştir. Buna göre en çok tespit edilen predatör nematodlar sırasıyla; *Labronem* spp., *Seinura* spp., *Mononchus* spp., *Discolaimus* spp. ve *Eurydorylaimus* spp. cinsi nematodlar olduğu belirtilmiştir. Omnivor nematodlar sırasıyla *Aphelenchus* spp. ve *Ditylenchus* spp. cinsi nematodlara rastlanmıştır.

Araştırma kapsamında Şekil 4.11’e göre genel olarak karışık meyve alanlarında predatör ve omnivor nematod yoğunluğu daha fazla görülmektedir. Bağ alanlarında ise predatör ve omnivor nematod yoğunluğunun olmadığı görülmektedir

Şekil 4.11’e bakıldığında en çok nematod yoğunluğuna karışık meyve alanlarında gözlenmektedir. Şekile göre *Ditylenchus* spp. ve *Eurydorylaimus* spp. cinsi nematodlara rastlanmamıştır.

Çizelge 4.6. Oğuzeli ilçesinde bulunan predatör ve omnivor nematod sayıları

ÖRNEK KODU:	Predatör				Omnivor		
	<i>Labronema</i> spp.	<i>Seinura</i> spp.	<i>Discolaimus</i> spp.	<i>Eudorylaimus</i> spp.	<i>Mononchus</i> spp.	<i>Aphelenchus</i> spp	<i>Ditylenchus</i> spp.
Z-OH25	3	2	0	0	0	1	0
Z-OH26	0	0	0	0	0	0	0
Z-OY27	9	7	0	0	0	0	0
Z-OG28	9	0	0	0	0	0	0
Z-OS29	7	0	0	0	0	0	0
Z-OS30	11	0	0	0	0	8	0
Z-OS31	5	0	2	0	0	1	0
C-OH39	3	16	0	0	0	0	0
C-OY40	2	0	0	0	0	0	0
C-OG41	6	21	0	0	0	0	0
K-OH32	21	0	0	0	0	0	0
K-OY33	2	0	0	0	0	0	0
K-OG34	17	0	0	0	10	0	0
K-OG35	6	0	0	0	11	1	0
K-OS36	7	0	0	0	0	0	0
K-OS37	2	0	0	0	0	8	0
K-OS38	11	13	0	0	0	14	0
Toplam	121	59	2	0	21	33	0

4.3. İstatistiki Analiz

Çizelge 4.7. Araştırma kapsamında tespit edilen bitki paraziti nematodların sayı ortalamalarının karşılaştırılması

PARAZİT	Şahinbey İlçesi						
	<i>Aphelenchoides</i> <i>spp.</i>	<i>Helicotylenchus</i> <i>spp.</i>	<i>Psylenus</i> <i>spp.</i>	<i>Pratylenchus</i> <i>spp.</i>	<i>Paratylenchus</i> <i>spp.</i>	<i>Meloidogyne</i> <i>spp.</i>	<i>Xiphinema</i> <i>spp.</i>
Zeytin	10,00Bab	25,09Aa	9,86Bab	9,54Cab	0,00	0,73Cb	0,00
Ceviz	24,44ABb	28,62Ab	38,03Aa	33,51Bab	0,00	29,93Bb	11,11Bc
Bağ	0,00	7,77Bb	14,08ABa	12,63BCab	0,00	13,87BCa	11,11Bab
Karışık Meyve	65,56Ab	38,52Ac	38,03Ac	44,33Ac	100,00a	55,47Abc	77,78Aa
	Oğuzeli İlçesi						
	<i>Aphelenchoides</i> <i>spp.</i>	<i>Helicotylenchus</i> <i>spp.</i>	<i>Psylenus</i> <i>spp.</i>	<i>Pratylenchus</i> <i>spp.</i>	<i>Paratylenchus</i> <i>spp.</i>	<i>Meloidogyne</i> <i>spp.</i>	<i>Xiphinema</i> <i>spp.</i>
Zeytin	17,65Bab	0,64ABb	1,78Bb	23,81Bab	0,00	60,00Aa	0,00
Ceviz	64,71Aa	0,11Bb	1,33Bb	4,76Bb	0,00	40,00Bab	0,00
Karışık Meyve	17,65Bab	1,14Ab	3,56Ab	71,43Aa	0,00	0,00	100,00a

Büyük harfler aynı sütun için, küçük harfler ise aynı satır için gösterilen ortalamalar Duncan'ın çoklu karşılaştırma testine göre farklıdır ($p<0,05$).

Araştırma kapsamında tespit edilen parazit nematod sayı ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.7'de verilmiştir. Şahinbey ilçesi zeytine göre parazit nematodlarının karşılaştırması incelendiğinde, “*Meloidogyne spp.*” ile “*Helicotylenchus spp.*” arasında fark olduğu, cevize göre parazit nematodlarının karşılaştırılması incelendiğinde, “*Xiphinema spp.*” ile “*Aphelenchoides spp.*”, *Helicotylenchus spp.* ve *Meloidogyne spp.*” arasında ve “*Psylenus spp.* ve *Pratylenchus spp.*” arasında fark olduğu, bağa göre parazit nematodlarının karşılaştırması incelendiğinde, “*Helicotylenchus spp.*” ile “*Psylenus spp.*” arasında fark olduğu, karışık meyveye göre parazit nematodlarının karşılaştırılması incelendiğinde, “*Helicotylenchus spp.*”, *Psylenus spp.* ve *Pratylenchus spp.*” ile “*Aphelenchoides spp.*” arasında ve “*Xiphinema spp.* ve *Paratylenchus spp.*” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Oğuzeli ilçesi zeytine göre parazit nematodların karşılaştırması incelendiğinde, “*Helicotylenchus spp.* ve *Psylenus spp.*” ile “*Meloidogyne spp.*” arasında fark olduğu, cevize göre parazit nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Helicotylenchus spp.*”,

Psylenchus spp. ve *Pratylenchus* spp.” ile “*Aphelenchoides* spp.” arasında fark olduğu, karışık meyveye göre parazit nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Helicotylenchus* spp. ve *Psylenchus* spp.” ile “*Pratylenchus* spp. ve *Xiphinema* spp.” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Şahinbey ilçesi “*Aphelenchoides* spp.” paraziti nematoduna göre “Zeytin” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Helicotylenchus* spp.” paraziti nematoduna göre “Bağ” ile “Zeytin, Ceviz ve Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Psylenchus* spp.” paraziti nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz ve Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Pratylenchus* spp.” paraziti nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Meloidogyne* spp.” paraziti nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Xiphinema* spp.” paraziti nematoduna göre “Ceviz ve Bağ” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Oğuzeli ilçesi “*Aphelenchoides* spp.” paraziti nematoduna göre “Zeytin ve Karışık Meyve” ile “Ceviz” arasında fark olduğu, “*Helicotylenchus* spp.” paraziti nematoduna göre “Ceviz” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Psylenchus* spp.” paraziti nematoduna göre “Zeytin ve Ceviz” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Pratylenchus* spp.” paraziti nematoduna göre “Ceviz” ile “Zeytin” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Meloidogyne* spp.” paraziti nematoduna göre “Ceviz” ile “Zeytin” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Araştırma kapsamında tespit edilen bakteriovor ve fungivor nematodların sayı ortalamalarının karşılaştırılması

BAKTERİOVOR ve FUNGİVOR	Şahinbey İlçesi											
	<i>Cephalabus</i> <i>spp.</i>	<i>Eucephalabus</i> <i>spp.</i>	<i>Monhystera</i> <i>spp.</i>	<i>Acrobeles</i> <i>spp.</i>	<i>Acrolebeles</i> <i>ctenocephalobus</i>	<i>Acrobelloides</i> <i>spp.</i>	<i>Acrolobus</i> <i>spp.</i>	<i>Rhabditis</i> <i>spp.</i>	<i>Chiloplachus</i> <i>spp.</i>	<i>Cervidellus</i> <i>spp.</i>	<i>Panagrolaimidae</i>	<i>Dorillum</i> <i>spp.</i>
Zeytin	8,62Bcd	0,00	16,67ABb	8,86Bcd	3,13Cd	0,00	17,65BCb	5,24Cd	13,48BCc	0,00	0,00	100,00a
Ceviz	32,76ABa	0,00	31,40ABa	32,73ABa	31,25Ba	27,03Bab	29,41Bab	31,90Ba	25,28Bb	0,00	0,00	0,00
Bağ	7,76Bbc	0,00	10,85Bb	10,85Bb	15,63BCab	35,14Aa	3,92Cc	10,00BCbc	8,15Cbc	0,00	0,00	0,00
Karışık Meyve	50,86Aab	100,00a	47,56Aab	47,56Aab	50,00Aab	37,84Ab	49,02Aab	52,86Aab	53,09Aab	0,00	0,00	0,00
	Oğuzeli İlçesi											
	<i>Cephalabus</i> <i>spp.</i>	<i>Eucephalabus</i> <i>spp.</i>	<i>Monhystera</i> <i>spp.</i>	<i>Acrobeles</i> <i>spp.</i>	<i>Acrolebeles</i> <i>ctenocephalobus</i>	<i>Acrobelloides</i> <i>spp.</i>	<i>Acrolobus</i> <i>spp.</i>	<i>Rhabditis</i> <i>spp.</i>	<i>Chiloplachus</i> <i>spp.</i>	<i>Cervidellus</i> <i>spp.</i>	<i>Panagrolaimidae</i>	<i>Dorillum</i> <i>spp.</i>
Zeytin	24,59Bbc	0,00	33,33Bbc	41,54Ab	50,00Aab	0,00	45,45Ab	1,72Bc	54,17Aab	0,00	66,67Aa	100,00a
Ceviz	22,95Bbc	100,00a	66,67Aa	13,85Bc	0,00	0,00	36,36ABb	24,14Abc	13,45Bc	0,00	33,33Bb	0,00
Karışık Meyve	52,46Aa	0,00	0,00	44,62Ab	50,00Aab	0,00	18,18Bc	18,18ABc	32,29ABbc	0,00	0,00	0,00

Büyük harfler aynı sütun için, küçük harfler ise aynı satır için gösterilen ortalamalar Duncan'ın çoklu karşılaştırma testine göre farklıdır ($p<0,05$).

Araştırma kapsamında tespit edilen bakteriovor nematodlarının sayı ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.8’de verilmiştir. Şahinbey ilçesi zeytine göre bakteriovor nematodlarının karşılaştırılması incelendiğinde, “*Cephalobus* spp., *Acrobeles* spp., *Acrolebeles ctenocephalobus* ve *Chiloplachus* spp.” ile “*Dorillum* spp.” arasında fark olduğu, cevizde bakteriovor nematodlarının karşılaştırılması incelendiğinde, “*Chiloplachus* spp.” ile “*Cephalobus* spp., *Monhystera* spp., *Acrobeles* spp., *Acrolebeles ctenocephalobus* ve *Rhabditis* spp.” arasında fark olduğu, bağa göre bakteriovor nematodlarının karşılaştırılması incelendiğinde, “*Acrolobus* spp.” ile “*Monhystera* spp., *Acrobeles* spp. ve *Rhabditis* spp.” arasında ve “*Acrobeloides* spp.” arasında fark olduğu, karışık meyveye göre bakteriovor nematodlarının karşılaştırılması incelendiğinde, “*Acrobeloides* spp.” ile “*Eucephalobus* spp.” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Oğuzeli ilçesi zeytine göre bakteriovor nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Rhabditis* spp.” ile “*Acrobeles* spp. ve *Acrolobus* spp.” arasında ve “*Panagrolaimidae* ve *Dorillum* spp.” arasında fark olduğu, cevizde bakteriovor nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Acrobeles* spp. ve *Chiloplachus* spp.” ile “*Acrolobus* spp. ve *Panagrolaimidae*” arasında ve “*Eucephalobus* spp. ve *Monhytera* spp.” arasında fark olduğu, karışık meyveye göre bakteriovor nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Acrolobus* spp. ve *Rhabditis* spp.” ile “*Acrobeles* spp.” arasında ve “*Cephalobus* spp. ve *Acrolebeles ctenocephalobus*” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Şahinbey ilçesi “*Cephalobus* spp.” bakteriovor nematoduna göre “Zeytin ve Bağ” ile “Ceviz” arasında fark olduğu, “*Monhystera* spp.” bakteriovor nematoduna göre “Bağ” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Acrobeles* spp.” bakteriovor nematoduna göre “Zeytin ve Bağ” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Acrolebeles ctenocephalobus*” bakteriovor nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Acrobeloides* spp.” bakteriovor nematoduna göre “Ceviz” ile “Bağ ve Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Acrolobus* spp.” bakteriovor nematoduna göre “Bağ” ile “Ceviz” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Rhabditis* spp.” bakteriovor nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Chiloplachus* spp.” bakteriovor nematoduna göre “Bağ” ile “Ceviz” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Oğuzeli ilçesi “*Cephalobus* spp.” bakteriovor nematoduna göre “Zeytin ve Ceviz” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Monhystera* spp.” bakteriovor nematoduna göre

“Zeytin” ile “Ceviz” arasında fark olduğu, “*Acrobeles spp.*” bakteriovor nematoduna göre “Ceviz” ile “Zeytin ve Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Acrolobus spp.*” bakteriovor nematoduna göre “Karışık Meyve” ile “Zeytin” arasında fark olduğu, “*Rhabditis spp.*” bakteriovor nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz” arasında fark olduğu, “*Chiloplachus spp.*” bakteriovor nematoduna göre “Ceviz” ile “Zeytin” arasında fark olduğu, “*Panagrolaimidae*” bakteriovor nematoduna göre “Ceviz” ile “Zeytin” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.9. Araştırma kapsamında tespit edilen predatör ve omnivor nematodların sayı ortalamalarının karşılaştırılması

Şahinbey İlçesi							
PREDATÖR ve OMNİVOR	<i>Labronema spp.</i>	<i>Seinura spp.</i>	<i>Discolaimus spp.</i>	<i>Eudorylaimus spp.</i>	<i>Mononchus spp.</i>	<i>Aphelenchus spp.</i>	<i>Ditylenchus spp.</i>
Zeytin	15,61BCab	3,57Ca	5,45Ba	0,00	14,29Bab	6,62Ba	25,00ABb
Ceviz	30,46Ba	32,14Ba	45,45Aab	54,55Ab	47,62Aab	29,80ABa	25,00ABa
Bağ	4,87Cb	10,71BCab	9,09ABab	0,00	0,00	5,30Bb	33,33Aa
Karışık Meyve	49,06Aa	53,57Aa	40,00Aab	45,45Bab	38,10ABab	58,28Aa	16,67Bb
Oğuzeli İlçesi							
Zeytin	36,36ABab	15,25Ab	100,00a	0,00	0,00	30,30Aab	0,00
Ceviz	9,09Ab	62,71Ba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karışık Meyve	54,55Bab	22,03ABb	0,00	0,00	100,00a	69,70Bab	0,00

Büyük harfler aynı sütun için, küçük harfler ise aynı satır için gösterilen ortalamalar Duncan’ın çoklu karşılaştırma testine göre farklıdır ($p<0,05$)

Araştırma kapsamında tespit edilen predatör ve omnivor sayı ortalamalarının karşılaştırılması Çizelge 4.9’da verilmiştir. Şahinbey ilçesi zeytine göre predatör ve omnivor nematodların karşılaştırması incelendiğinde, “*Seinura spp.*, *Discolaimus spp.* ve *Aphelenchus spp.*” ile “*Ditylenchus spp.*” arasında fark olduğu, cevize göre predatör ve omnivor nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Labronema spp.*, *Seinura spp.*, *Aphelenchus spp.* ve *Ditylenchus spp.*” ile “*Eudorylaimus spp.*” arasında fark olduğu, bağa göre predatör ve omnivor nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Labronema spp.* ve *Aphelenchus spp.*” ile “*Ditylenchus spp.*” arasında fark olduğu, karışık meyveye göre predatör ve omnivor nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Ditylenchus spp.*” ile “*Labronema spp.*, *Seinura spp.* ve *Aphelenchus spp.*” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Oğuzeli ilçesi zeytine göre predatör ve omnivor nematodların karşılaştırması incelendiğinde, “*Seinura* spp.” ile “*Discolaimus* spp.” arasında fark olduğu, cevize göre predatör ve omnivor nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Labronema* spp.” ile “*Seinura* spp.” arasında fark olduğu, karışık meyveye göre predatör ve omnivor nematodların karşılaştırılması incelendiğinde, “*Seinura* spp.” ile “*Mononchus* spp.” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Şahinbey ilçesi “*Labronema* spp.” predatör nematoduna göre “Bağ” ile “Ceviz” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Seinura* spp.” predatör nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz” arasında ve “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Discolaimus* spp.” predatör nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz ve Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Eudorylaimus* spp.” predatör nematoduna göre “Karışık Meyve” ile “Ceviz” arasında fark olduğu, “*Mononchus* spp.” predatör nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz” arasında fark olduğu, “*Aphelenchus* spp.” omnivor nematoduna göre “Zeytin ve Bağ” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Ditylenchus* spp.” omnivor nematoduna göre “Karışık Meyve” ile “Bağ” arasında fark olduğu saptanmıştır.

Oğuzeli ilçesi “*Labronema* spp.” predatör nematoduna göre “Ceviz” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu, “*Seinura* spp.” predatör nematoduna göre “Zeytin” ile “Ceviz” arasında fark olduğu, “*Aphelenchus* spp.” omnivor nematoduna göre “Zeytin” ile “Karışık Meyve” arasında fark olduğu saptanmıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada 2018-2019 yılları arasında Gaziantep ilinin Şahinbey ve Oğuzeli ilçelerinde zeytin, ceviz, bağ ve karışık meyve tarımı yapılan alanlarda nematod popülasyonunun tespiti amaçlanarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda 7 cins bitki paraziti, 9 cins bakterivor ve 1 cins fungivor, 5 cins predatör ve 2 cins omnivor trofik grupları olmak üzere toplam 24 cins nematod tespit edilmiştir. Benzer çalışmalar yapan Yıldız (2011) araştırmasında 4 cins bitki paraziti, 7 cins bakteriovor, 3 cins fungivor , 1 takım predatör ve 1 takım omnivor trofik grubuna ait nematod tespit etmiştir. Yine benzer bir çalışma da Çetintaş (2010) araştırmasında 2 bitki paraziti, 2 bakteriovor, 2 fungivor, 1 omnivor ve 1 predatör cinsi tespit etmiştir. Benzer başka bir çalışmada Sasser (1990) *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Heterodera* spp., *Ditylenchus* spp., *Globodera* spp., *Tylenchulus* spp., *Xiphinema* spp., *Rodopholus* spp., *Rotylenchulus* spp. ve *Helicotylenchus* spp. cinslerini tespit etmiştir.

Araştırma içerisinde tespit edilen bitki paraziti nematodlar *Aphelenchoides* spp., *Helicotylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Xiphinema* spp., *Paratylenchus* spp. ve *Psylenchus* spp. olarak belirlenmiştir. İmren (2007) yaptığı çalışmada *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Pratylenchoides* spp., *Meloidogyne* spp., *Xiphinema* spp. ve *Merlinius* spp. olarak belirlerken Kareem (2016) *Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Aphelenchoides* spp. ve *Helicotylenchus* spp. olarak tespit etmiştir. Çalışmalar karşılaştırıldığında elde edilen sonuçların benzer olduğu görülmektedir.

Araştırma alanında tespit edilen bakteriovor ve fungivor nematodlar *Cephalobus* spp., *Eucephalobus* spp., *Monhystera* spp., *Acrobeles* spp., *Acrobeles ctenocephalobus*, *Acrobeloides* spp., *Acrolobus* spp., *Rhabditis* spp., *Chiloplachus* spp., *Cervidellus* spp. *Panagrolaimidae* spp. ve *Dorillium* spp. olarak belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada Kareem (2016) *Caphalobus* spp., *Chiloplachus* spp., *Rhabditis* spp., *Monhystera* spp., *Acrobeles* spp., *Wilsonema* spp. ve *Eucephalobus* spp. cinslerini tespit edilmiştir. Bu sonuçlar bu alanda yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Araştırma alanlarında tespit edilen predatör ve omnivor nematodlar *Labronema* spp., *Seinura* spp., *Discolaimus* spp., *Eudorylaimus* spp., *Mononchus* spp., *Aphelenchus* spp ve *Ditylenchus* spp. cinsleri tespit edilmiştir.

Benzer bir çalışmada Çetintaş (2010) *Mononchus* spp. ve *Discolaimus* spp. cinslerini tespit etmiştir. Hussain (2015) *Eudorylaimus* spp., *Discilaimus* spp., *Mesodorylamius* spp.,

Dorylaimus spp., *Euminacus* spp. ve *Mesodorylaimus* spp cinslerini tespit etmiştir. Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar önceki araştırmalar ile benzerlik taşımaktadır.

Araştırma kapsamında *Xiphinema* spp cinsine bağlı nematodlar önemli olup Şahinbey ilçesinde ceviz, bağ ve karışık meyve alanlarında; Oğuzeli ilçesinde ise karışık meyve alanlarında görülmüştür. *Xiphinema* spp. cinsi bitki paraziti nematodlar ekonomik açıdan çok fazla zarar neden olmaktadır.

Gaziantep ili içerisinde yürütülen bu çalışma ile daha sonraki tarımına başlanılacak ürünler için nematolojik anlamda hangi alanlarda daha dikkatli olunması gerektiği ortaya konulmuştur. Nematodlarla mücadelenin zor olması nedeniyle bölgede zararlı nematodların tespit edilmesi, bu nematodlarla savaşım yöntemlerinin geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu nematodların zararını minimum değere indirebilmek için, dayanıklı çeşit geliştirilmesi, dayanıklı aşıllı fide ve fidanların kullanılması vb. kültürel önlemlerin yansıra alternatif mücadele yöntemleri uygulanmalıdır. Bu uygulamalarla birlikte bitki paraziti nematodların bulaşık alanlardan taşınmasını engellemek için iç karantina önlemlerine uyulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Agrios, G.N. 2005. Plant pathology 5th ed., USA, *Elsevier Academic Press*, Amsterdam, 26-27: 398-401.
- Ali N.I., I.A., Siddigui, Shaukat, S.S. and Zaki, M.J. 2002. Nematicidal activity of some strains of *Pseudomonas* spp. *Soil Biology and Biochemistry*, 34(38):1051-1058.
- Anonim. 2018. URL (Erişim tarihi 18.12.2020). Nematodlarla M¼cadele Y¼ntemleri. http://www.tarimkutuphanesi.com/NEMATODLAR_00257.html
- Anonim. 2018. URL (Erişim Tarihi: 13.07.2019). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAOSTAT, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim Tarihi: 13.07.2019.
- Anonim. 2019. URL (Erişim Tarihi: 15.07.2019). World Olive Oil Figures. şubat 6, 2019 tarihinde Uluslararası Zeytin ve Zeytinyağı Konseyi Web Sitesi: <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/131-world-olive-oil-figures>.
- Ayten, M. 2019. Adıyaman ve çevresinde tarımı yapılan buğday, pamuk ve mısır alanlarında mevcut nematodların tespiti. Kahramanmaraş S¼t¼ İmam ¼niversitesi Fen Bilimleri Enstit¼s¼. Y¼ksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 99s.
- Ayyoub, S.M. 1980. Plant Nematology: An Agricultural Training Aid. Nematode Publication, Sacramento, USA.
- Bahrami, J., Khozeini, F., Barooti, S., Rezaee, S., Ghaderi, R. 2013. Plant- parasitic nematodes associated with walnut in the Sanandej Region of West Iran. *Journal of Plant Protection Research*, 53(4): 404-408.
- Barker, K.R., Todd, F.A., Shane, W.W., Nelon, L.A. 1981. Interrelationships of *Meloidogyne* species with Flus-Cured Tobacco. *Journal of Nematology*, 13: 67-79.
- Berkeley, M. J. 1855. Vibrio forming forming cysts on the roots of cucumber. *Gardener's Chronicle and Agriculture Gazette*, 14: 220.
- Boag, B., Jairajpuri, M.S. 1985. *Helicotylenchus scoticus* n. sp. and a conspectus of the genus *Helicotylenchus* Steiner, 1945 (Tylenchida: Nematoda). *Systematic Parasitology*, 7(1): 58.

- Borellus, P. 1656. Historiarum, et observationum medicophysicarum, centuriae IV. - Isaac CATTIER. *Observationes Medicinales Rarae*. Paris.384 p.
- Caveness, F.E. 1964. A glossary of nematological terms. Printed in Federal of Nigeria. *Pasific Printers*, 68.
- Cobb, N. A. 1913. New Nematode genera found inhabiting fresh water and nonbrackish soils. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 3: 432-444.
- Cobb, N.A. 1917. The mononchus (Mononchus Bastian, 1865): A genus of free-living predatory nematodes. *Soil Science*, 3: 431-486.
- Çetintaş, R., Lima, R., D., Mendes, M., L., Brito, J., A., Dickson, D.,W. 2003. *Meloidogyne Javanica* on peanut in Florida. *Journal of Nematology*, 35 (4): 433–436.
- Çetintaş, R. 2010. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi meyve bahçesindeki nematodlar ve trofik grupları. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 13 (1): 34-41.
- Decraemer, W. and Hunt, D., J. 2013. Structure and Classification, in Plant Nematology (Editors: Perry, R., N. and Mones, M.), Oxfordshire UK. CABI, .3-39: 440.
- Dikici, A. 2013. Karaman ilinde soğan ekim alanlarında bulunan bitki paraziti nematodların dağılımının belirlenmesi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 87 s.
- Ecevit, O. ve Akyazı, F. 2010. Bitki Paraziti Nematodlar. Ordu Üniversitesi Yayınları, Yardımcı Ders Kitabı, Ordu. 1-111: 360.
- Esnaf, Sanatkarlar ve Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. 2020. 2019 Yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu Nisan 2020, 4-6 s
- Elbadri, G.A., Bert, W., Geraert, E. 2001. Tylenchida associated with different crop in Senar State (Sudan). Mededelingen Rijksuniversiteit te Gent Fakulteit van de Landbouwkundige en Toegepaste *Biologische Wetenschappen*, 66(2b): 633-643.
- Evlice, E., Ökten, M.E. 2008. Ankara ili armut (*Pyrus communis*) bahçelerinde saptanan Tylenchida (Nematoda) takımına ait bitki paraziti nematodlar. *Bitki Koruma Bülteni*, 48: 1-8.
- Gaugler, R., Anwar, L.B. 2004. Nematode Behaviour. Oxford University Press, 419 p.

- Gülcü, B. 2018. Steinernematidae ve Heterorhabditidae familyalarından entomopatojen nematodların Batı Karadeniz Bölgesinin Düzce, Bolu, Karabük ve Zonguldak illerindeki tür çeşitliliği ve dağılımı. Düzce Üniversitesi, *Anadolu Bilimleri Dergisi*, 33(1): 6-13.
- Güneş, Ç. Gözel, U. 2009. Marmara Bölgesi'ndeki entomopatojen nematod faunasının belirlenmesi. On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale, 102 s.
- Goodey, J.B. 1963. Soil and Freshwater Nematodes. (by Goodey, T. rewritten). London.
- Hechler, H.C. 1963. Description, developmentol biology and feeding habits of *Seinuratenuicaudota* (De man), J.B. Gooday, 1960 (Nematoda: Aphelenchoideidae) a nematoda predator. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 30(2): 183-195.
- Hussain R.,S. 2015. Detection and identification of nematodes densities found in olive, grapeand mixed fruits grown in North of Iraq and South of Turkey. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 122 s.
- Hominick, W.M., Briscoe, B.R. 1997. Biosystematics of entomopathogenic nematodes: current status, protocols and definitions. *Journal of Helmintology*, 71: 271-298.
- 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, 116 s.
- Kaya, H.K. and Stock, S.P. 1997. "Techniques in Insect Nematology, 281-324" In: Manual of Techniques in Insect Pathology (Eds L. A., Lacey) Biological Techniques Series, Academic Press, San Diego, California, 409 p.
- Karakaş, U.S. 2018. Bingöl ve Elazığ illeri elma ve ceviz alanlarında bulunan bitki paraziti nematod türlerinin ve yayılışlarının belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 136 s.
- Kareem, K.H. 2016. Diagnosis of nematode population found in chard, barley and onion grow in North Iraq and South of Turkey. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 121 s.

- Karim, N., Jones, J.T., Okada, H., Kikuchi, T. 2009. Analysis of expressed sequence tags and identification of genes encoding cell-wall-degrading enzymes from the fungivorous nematode *Aphelenchus avenae*. *BMC Genomics*, 10(525): 1-19.
- Kepenekçi, İ., Öztürk, G. ve Evlice, E. 2002. Ülkemiz örtüaltı sebze üretiminde sorun olan yeni bir kök ur nematodu türü ve diğer kök ur nematodu türleri. IV. Sebze Tarımı Sempozyumu, Bursa, 55 s.
- Kepenekçi, İ. 2012. Nematoloji (Bitki Paraziti ve Entomopatojen Nematodlar) [Genel Nematoloji (Cilt-I), Taksonomik Nematoloji (Cilt-II), Eğitim, Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, Tarım Bilim Serisi Yayın No: 3.
- Khan, M.R., Z.A. Handoo, U. Rao, S.B., Prasad J.S. 2012. Observations on the foliar nematode, *Aphelenchoides besseyi*. Infecting Tuberose and Rice in India. *Journal of Nematology*, 44: 391-398.
- Kılıç, M. 2011. Mardin ilindeki Tylenchida takımına bağlı nematodlar. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 80 s.
- Knoetze, R., Van den Berg, E., Girgan, C. 2019. First Report of the Root Lesion Nematode, *Pratylenchus hippeastri*, on Apple in South Africa, *Journal of Plant Diseases and Protection*, 126: 607–609.
- Kort, J. 1972. Nematode diseases of cereals of temperate climates. In: Webster, J.M.(Editors.). *Economic Nematology*. Academic Press, New York, 97-126 p.
- Linfert. M.B. and Oliviera, J.M. 1937. The feeding of hollow-spear nematodes on other nematodes. *Science*, 85: 295-297.
- Loof, P. 1960. Taxonomic Studies On The Genus *Pratylenchus* (Nematoda) (Taxonomische Onderzoekingen Aan Het Nematodengeslsht *Pratylenchus*). *T.P.I. Ziekten*, 66: 29-90.
- Lowenfels, J. and Lewis, W. 2006. The Organic Gardener's Guide to the Soil Food Web, Timber Press, *Teaming with Microbes* 2006, p. 197.
- Maggenti, A.R. 1981. *General Nematology*. New York, Springer-Verlag, 372 p.
- Mankau, R. 1980. Biological control of nematode pest by natural enemies. *Annual Review. Phytopathology*, 18: 415-4490.

Meteroloji Genel Müdürlüğü. 2019. Gaziantep ili sıcaklık ve yağış değerleri.

Micoletzky, H. 1922. Die freilebenden Erd-Nematoden mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark und der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Form von Genus-Beschreibungen und Bestimmungsschlüsseln. Berlin. 87, Abt. A (8-9): 1-650.

Muşdağı, S., Gözel, U. 2013. Çanakkale ili lahana ekim alanlarında kist nematodu türlerinin (Heterodera spp.) belirlenmesi. Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale, 89 s.

Orley, L. 1886. "Rhabditiden und ihre medicinische Bedeutung Die". Berlin, 84 s.

Öcal, A. 2012. Adıyaman İli önemli kültür bitkilerinde bitki paraziti nematod türleri ve dağılımlarının belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 118 s.

Ökten, M.E., Kepenekçi, İ., Akgül, H.C. 2000. Distribution and host association of plant parasitic nematodes (Tylenchida) in Turkey. *Pakistan Journal of Nematology*, 18(1-2): 79-106.

Öztüzün, N. 1970. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi kültür bitkilerine arız olan bitki paraziti nematodların üzerine survey çalışmaları. *Bitki Koruma Bülteni*, 10(3): 180-197.

Park, S.N., Youn, Y.N., Lee, J.K., Park, B.Y. 2009. Survey in plant parasitic nematode in citrus fruit orchards in Korea. *Journal of Applied Entomology*, 48(4): 535-539.

Saeed N., Khan M.S and Ghafoor N. 2016. Stylet Bearing Nematodes Associated With Walnut (*Juglans regia* L.) In District Abbottabad. *Pakistan Journal of Parasitology* p. 43-48.

Sasser, J.N., and Carter, C.C. 1985. An advanced treatise on *Meloidogyne* spp. *Volume I: Biology and Control*. North Carolina State University Graphics. 1-442 p.

Sasser, J.N., Freckman, D.W. 1987. A World Perspective on Nematology. The Role of The Society. In Veevh, J.A., Dickson, D.W. *Vistas on Nematology*, 7-14 p.

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 p.
- Schmidt, A. 1871. Üeber den Rüben- Nematoden (*Heterodera schachtii*). Zeitschr. Ver. Rübenzucker ind. *Zollver*, 22: 67-75.
- Sher, S.A., Allen, M.W. 1953. Revision of the Genus *Pratylenchus* (Nematoda: Tylenchidae). *University of California Publications in Zoology*, 57(6): 441–469.
- Sher, S.A. 1966. Revision of the Haplolaimidae (Nematoda) *Helicotylenchus steiner* 1945. *Nematologica*, 12: 1-15.
- Siddiqi, M.R. 1980. The origin and phylogeny of the nematode orders Tylenchida Thorne, 1949 and Aphelenchida n.ord. *Helminthological Abstracts Series*, 49: 143-170.
- Siddiqi, M.R. 1986. Tylenchida Parasites of Plant and Insects. *Farnham Series*, UK: *Common wealth Agricultural Bureaux*, 645 p.
- Sommer, R.J., Streit, A. 2011. Comparative genetics and genomics of nematodes: Genome Structure, *Development and Lifestyle*, 47: 1-120.
- Stirling, G.R., Nicol, J. and Reay, F. 1999. Rural Industries Research and Development Corporation RIRDC. *Advisory Services for Nematode Pests. Operational Guidelines*. Publication No. 99/41. 111 pp.
- Stock, S.P., Choo, H.Y. and Kaya, H.K. 1997. An entomopathogenic nematode, *Steinernema monticolum* (Rhabditida: Steinernematidae) from Korea with a key to other species. *Nematologica*, 43: 15–29.
- Strubell, A. 1888. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Rüben nematoden, *Heterodera schachtii* Schmidt. *Bibliotheca Zoologica*, 2: 1-52.
- Sturhan, D. 1989. Hermaphroditism in *Paratrichodorus soecies* (Nematoda: Dorylaimidae) *Revue Nematode*, 12: 273-279.
- Tan, A.N., Öcal, A. 2012. Kahramanmaraş ili nar bahçelerinde tespit edilen bitki paraziti nematodlar. Sakarya Üniversitesi I. Ulusal Disiplinlerarası Çevre Kongresi, Sakarya, 14-16 s.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020. Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, Zeytin ve Zeytinyağı, Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 1-2 s.

- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020. Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, Ceviz, Temmuz, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 1-2 s.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020. Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, Bağ, Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 1-2 s.
- Thorne, G., Malek, R.B. 1968. Nematodes of Northern Great Plains, Part Tlanchida (Nematoda: Secernentea). Technical Bulletins South Dakota State University Agriculture Experiment Station, 31 p.
- Water, J. 1977. Interactive Diagnostic Key to Plant Parasitic, Freelifving and Predaceous Nematodes by UNL. *Nematology Lab Pollution Cont. Fed.*, 1977(49): 2318-2337.
- Webster, J.M. and Van Gundy, S.D. 2008. "Nematological nebulae in Europe and the USA" in An Anecdotal History of Nematology. Sofia, Pensoft Publishers, 33-58 p.
- Wood, F.H. 1974. Biology of *Seinura demoni* (Nematoda: Aphelenchodeidae). *Nematologica* 20: 347-353.
- Yeates, G.W. 1999. Effects of plants on nematode community structure, *Annual Review Phytopathology*, 37: 49-127.
- Yıldız, Ş. 2011. Bingöl ili meşelik ekosistemlerinde nematod biyoçeşitliliği üzerine çalışmalar, *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2).
- Yıldız, Ş., Handoo, Z., Carta, L., Skantar, A., Chitwood, D. 2012. Bingöl ili meralarında bodurluk nematodu *Sauertylechus maximus* (Allen) Siddiqi (Tylenchida), *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2): 17-28.
- Yücel, S. ve Özarslandan, A. 2014. 'Toprak Kökenli Patojen ve Nematodlar, Toprak Enfeksiyonu İçin Uygulamaların Tanıtımı, Uygulanma Şekilleri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu, 5-20 s.
- Yüksel, H. 1973a. Türkiye de bulunan Heterodera (Nematoda: Heterodera) türleri durumu; bunların morfolojileri ve biyolojik farklılıkları üzerinde çalışmalar, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1) (Ayrı Baskı).

Ek çizelge 1. Araştırmada incelenen toprak örneklerinin alınan yer ve betimleyici özellikleri

Ürün	Ürün Kodu	İlçe	Köy/Mahalle	Enlem	Boylam	Rakım	Alındığı Tarih
Bağ	B-ŞM1	Şahinbey	Morcalı	36,939398	37,0974787	773 m	18.06.2019
Ceviz	C-ŞC2	Şahinbey	Cevizli	36,9387267	37,100246	735 m	18.06.2019
Zeytin	Z-ŞB3	Şahinbey	Burç	37,014231	37,2075622	949 m	18.06.2019
Karışık	K-ŞB4	Şahinbey	Burç	37,014231	37,2075622	947 m	18.06.2019
Karışık	K-BS5	Şahinbey	Burç	37,0157724	37,2205183	950 m	18.06.2019
Ceviz	C-ŞB6	Şahinbey	Bağlarbaşı	37,00611	37,312811	837 m	01.07.2019
Ceviz	C-ŞG7	Şahinbey	Güneykent	37,010484	37,319643	861 m	01.07.2019
Ceviz	C-BS8	Şahinbey	Bağlarbaşı	37,00326	37,319734	830 m	01.07.2019
Ceviz	C-ŞG9	Şahinbey	Güneykent	37,008658	37,304717	854 m	01.07.2019
Karışık	K-ŞB10	Şahinbey	Bağlarbaşı	37,00611	37,312811	837 m	01.07.2019
Karışık	K-ŞG11	Şahinbey	Güneykent	37,010484	37,319643	861 m	01.07.2019
Karışık	K-ŞB12	Şahinbey	Bağlarbaşı	37,00326	37,319734	830 m	01.07.2019
Karışık	K-ŞG13	Şahinbey	Güneykent	37,008658	37,304717	854 m	01.07.2019
Zeytin	Z-ŞB14	Şahinbey	Bağlarbaşı	37,00611	37,312811	837 m	01.07.2019
Bağ	B-ŞG15	Şahinbey	Güneykent	37,008658	37,304717	854 m	01.07.2019
Ceviz	C-ŞC16	Şahinbey	Cevizli	36,942808	37,091692	715 m	22.07.2019
Ceviz	C-ŞG17	Şahinbey	Gülpınar	36,97467	37,191822	895 m	22.07.2019
Zeytin	Z-ŞG18	Şahinbey	Gülpınar	36,979069	37,179908	895 m	22.07.2019
Zeytin	Z-ŞG19	Şahinbey	Gülpınar	36,971145	37,203555	923 m	22.07.2019
Zeytin	Z-ŞG20	Şahinbey	Gülpınar	36,9870366	37,2140515	925 m	22.07.2019
Karışık	K-ŞC21	Şahinbey	Cevizli	36,938585	37,099669	898 m	22.07.2019
Karışık	K-ŞC22	Şahinbey	Cevizli	36,940999	37,12311	892 m	22.07.2019
Karışık	K-ŞG23	Şahinbey	Gülpınar	36,979068	37,179908	896 m	22.07.2019
Karışık	K-ŞG24	Şahinbey	Gülpınar	36,952931	37,221741	898 m	22.07.2019
Zeytin	Z-OH25	Oğuzeli	Hacar	36,9793	37,46346	733 m	05.08.2019
Zeytin	Z-OH26	Oğuzeli	Hacar	36,9829	37,46497	735 m	05.08.2019
Zeytin	Z-OY27	Oğuzeli	Yalnızbağ	36,9785	37,46473	725 m	05.08.2019
Zeytin	Z-OG28	Oğuzeli	Gürsu	36,97281	37,4892	714 m	05.08.2019
Zeytin	Z-OS29	Oğuzeli	Sazgın	36,97587	37,47891	705 m	05.08.2019
Zeytin	Z-OS30	Oğuzeli	Sazgın	36,97275	37,47655	697 m	05.08.2019
Zeytin	Z-OS31	Oğuzeli	Sazgın	36,96364	37,46991	719 m	05.08.2019
Karışık	K-OH32	Oğuzeli	Hacar	36,92877	37,46531	728 m	05.08.2019
Karışık	K-OY33	Oğuzeli	Yalnızbağ	36,97844	37,46426	751 m	05.08.2019
Karışık	K-OG34	Oğuzeli	Gürsu	36,97275	37,4894	707 m	05.08.2019
Karışık	K-OG35	Oğuzeli	Gürsu	36,9728	37,48944	711 m	05.08.2019
Karışık	K-OS36	Oğuzeli	Sazgın	36,97294	37,48872	711 m	05.08.2019
Karışık	K-OS37	Oğuzeli	Sazgın	36,972651	37,48911	707 m	05.08.2019
Karışık	K-OS38	Oğuzeli	Sazgın	36,97589	37,47918	703 m	05.08.2019
Ceviz	C-OH39	Oğuzeli	Hacar	36,97851	37,46316	723 m	05.08.2019
Ceviz	C-OY40	Oğuzeli	Yalnızbağ	36,97861	37,46476	730 m	05.08.2019

Ceviz	C-OG41	Oğuzeli	Gürsu	36,97554	37,48964	706 m	05.08.2019
Karışık	K-ŞY42	Şahinbey	Yeşilkent	37,0309307	37,4280204	778 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞO43	Şahinbey	Osmanlı	37,0314491	37,4294047	776 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞO44	Şahinbey	Osmanlı	37,0326886	37,4289075	777 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞY45	Şahinbey	Yeşilkent	37,033449	37,4274353	776 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞY46	Şahinbey	Yeşilvadi Yolu	37,0342824	37,4275661	778 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞY47	Şahinbey	Yeşilkent	37,0342642	37,4245435	773 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞO48	Şahinbey	Osmanlı	37,0309668	37,426303	772 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞO49	Şahinbey	Osmanlı	37,0302162	37,42655404	776 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞY50	Şahinbey	Yeşilkent	37,029136	37,4275744	772 m	18.08.2019
Ceviz	C-ŞY51	Şahinbey	Yeşilkent	37,030393	37,4266544	776 m	18.08.2019
Ceviz	C-ŞO52	Şahinbey	Osmanlı	37,0326501	37,4278943	779 m	18.08.2019
Bağ	B-ŞO53	Şahinbey	Osmanlı	37,0316429	37,426655	775 m	18.08.2019
Karışık	K-ŞY54	Şahinbey	Yeşilkent	37,01894	37,43586	829 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY55	Şahinbey	Yeşilkent	37,01853	37,43576	821 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY56	Şahinbey	Yeşilkent	37,02744	37,43384	770 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY57	Şahinbey	Yeşilkent	37,02749	37,4338	773 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY58	Şahinbey	Yeşilkent	37,01737	37,43422	780 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY59	Şahinbey	Yeşilkent	37,02729	37,4366	741 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY60	Şahinbey	Yeşilkent	37,02745	37,43843	770 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY61	Şahinbey	Yeşilkent	37,02767	37,4371	771 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY62	Şahinbey	Yeşilkent	37,02632	37,43386	769 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞY63	Şahinbey	Yeşilkent	37,02474	37,43085	786 m	25.08.2019
Ceviz	C-ŞY64	Şahinbey	Yeşilkent	37,01884	37,43609	803 m	25.08.2019
Ceviz	C-ŞY65	Şahinbey	Yeşilkent	37,02742	37,43449	783 m	25.08.2019
Ceviz	C-ŞY66	Şahinbey	Yeşilkent	37,02715	37,4362	765 m	25.08.2019
Bağ	B-ŞY67	Şahinbey	Yeşilkent	37,01901	37,43559	800 m	25.08.2019
Zeytin	Z-ŞY68	Şahinbey	Yeşilkent	37,02254	37,43609	769 m	25.08.2019
Karışık	K-ŞK69	Şahinbey	Kavşak	37,02403	37, 1463	768 m	01.09.2019
Karışık	K-ŞA70	Şahinbey	Akpınar	37,02477	37,14415	761 m	01.09.2019
Karışık	K-ŞK71	Şahinbey	Kale(Burç)	37,0223	37,18431	899 m	01.09.2019
Ceviz	C-ŞK72	Şahinbey	Kavşak	37,02404	37,1469	764 m	01.09.2019
Ceviz	C-ŞA73	Şahinbey	Akpınar	37,02569	37,14087	758 m	01.09.2019
Ceviz	C-ŞK74	Şahinbey	Kale(Burç)	37,02133	37,18437	897 m	01.09.2019
Ceviz	C-ŞK75	Şahinbey	Kale(Burç)	37,02137	37,18426	895 m	01.09.2019
Ceviz	C-ŞS76	Şahinbey	Serince	37,00729	37,25979	891 m	01.09.2019
Zeytin	Z-ŞS77	Şahinbey	Serince	37,01052	37,26138	909 m	01.09.2019
Zeytin	Z-ŞC78	Şahinbey	Cebeler	37,013522	37,26472	896 m	01.09.2019
Zeytin	K-ŞK79	Şahinbey	Kızılhisar	37,004923	37,303013	850 m	08.09.2019
Karışık	K-ŞK80	Şahinbey	Kızılhisar	37,003721	37,302664	852 m	08.09.2019
Karışık	K-ŞK81	Şahinbey	Kızılhisar	37, 004659	37,302349	855 m	08.09.2019
Karışık	K-ŞK82	Şahinbey	Kızılhisar	37,004659	37,302296	855 m	08.09.2019
Karışık	K-ŞK83	Şahinbey	Kızılhisar	37,004486	37,30064	855 m	08.09.2019
Karışık	K-ŞK84	Şahinbey	Kızılhisar	37,004444	37,300625	857 m	08.09.2019

Karışık	K-ŞK85	Şahinbey	Kızılhisar	37,003898	37,297949	857 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK86	Şahinbey	Kızılhisar	37,004493	37,304133	850 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK87	Şahinbey	Kızılhisar	37,003257	37,303502	852 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK88	Şahinbey	Kızılhisar	37,003709	37,300651	852 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK89	Şahinbey	Kızılhisar	37,004364	37,301985	855 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK90	Şahinbey	Kızılhisar	37,0044853	37,302168	854 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK91	Şahinbey	Kızılhisar	37,004732	37,295729	860 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK92	Şahinbey	Kızılhisar	37,003554	37,296337	863 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK93	Şahinbey	Kızılhisar	37,003343	37,29153	860 m	08.09.2019
Ceviz	C-ŞK94	Şahinbey	Kızılhisar	37,003097	37,291589	867 m	08.09.2019
Bağ	B-ŞK95	Şahinbey	Kızılhisar	37,00254	37,299784	856 m	08.09.2019
Bağ	B-ŞK96	Şahinbey	Kızılhisar	37,003277	37,299151	857 m	08.09.2019
Bağ	B-ŞK97	Şahinbey	Kızılhisar	37,003804	37,298025	859 m	08.09.2019
Zeytin	Z-ŞK98	Şahinbey	Kızılhisar	37,003287	37,300625	857 m	08.09.2019
Zeytin	Z-ŞK99	Şahinbey	Kızılhisar	37,004366	37,299441	858 m	08.09.2019
Karışık	K-ŞK100	Şahinbey	Kızılhisar	37,003721	37,301664	870 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞK101	Şahinbey	Kızılhisar	37,004344	37,289342	865 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞK102	Şahinbey	Kızılhisar	37,003788	37,289531	865 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞK103	Şahinbey	Kızılhisar	37,00347	37,28954	867 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞK104	Şahinbey	Kızılhisar	37,004802	37,285981	865 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞK105	Şahinbey	Kızılhisar	37,0037181	37,286327	868 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞK106	Şahinbey	Kızılhisar	37,003844	37,28197	870 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞK107	Şahinbey	Kızılhisar	37,003564	37,281737	870 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞS108	Şahinbey	Serince	37,00242	37,276596	876 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞS109	Şahinbey	Serince	37,003083	37,275535	877 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞS110	Şahinbey	Serince	37,998576	37,259531	994 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞS111	Şahinbey	Serince	37,015557	37,262507	890 m	16.09.2019
Karışık	K-ŞS112	Şahinbey	Serince	37,015756	37,262774	891 m	16.09.2019
Ceviz	C-ŞK113	Şahinbey	Kızılhisar	37,005642	37,294968	870 m	16.09.2019
Ceviz	C-ŞK114	Şahinbey	Kızılhisar	37,005436	37,294867	870 m	16.09.2019
Ceviz	C-ŞK115	Şahinbey	Kızılhisar	37,004179	37,289204	865 m	16.09.2019
Ceviz	C-ŞK116	Şahinbey	Kızılhisar	37,004725	37,285998	865 m	16.09.2019
Ceviz	C-ŞK117	Şahinbey	Kızılhisar	37,004484	37,281485	872 m	16.09.2019
Ceviz	C-ŞS118	Şahinbey	Serince	37,002825	37,27624	874 m	16.09.2019
Ceviz	C-ŞS119	Şahinbey	Serince	37,999023	37,259132	897 m	16.09.2019
Ceviz	C-ŞS120	Şahinbey	Serince	37,015923	37,262768	895 m	16.09.2019
Bağ	B-ŞK121	Şahinbey	Kızılhisar	37,005454	37,294893	870 m	16.09.2019
Bağ	B-ŞS122	Şahinbey	Serince	37,015308	37,263522	888 m	16.09.2019
Bağ	B-ŞS123	Şahinbey	Serince	37,015615	37,262971	893 m	16.09.2019
Zeytin	Z-ŞK124	Şahinbey	Kızılhisar	37,004314	37,385266	867 m	16.09.2019
Zeytin	Z-ŞK125	Şahinbey	Serince	37,998997	37,26134	896 m	16.09.2019
Zeytin	Z-ŞK126	Şahinbey	Serince	37,15704	37,2628	895 m	16.09.2019