



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**ÇANAKKALE İLİ MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN  
ALANLARDAKİ NEMATOD FAUNASI**

**YÜKSEK LİSANS**

**ESMANUR YILDIZ**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Uğur GÖZEL**

**ÇANAKKALE – 2022**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ÇANAKKALE İLİ MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN  
ALANLARDAKİ NEMATOD FAUNASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ESMANUR YILDIZ

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. UĞUR GÖZEL

ÇANAKKALE – 2022



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Esmanur YILDIZ tarafından Prof. Dr. Uğur GÖZEL yönetiminde hazırlanan ve ..../20.. tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “Çanakkale İli Mısır Yetiştiriciliği Yapılan Alanlardaki Nematod Faunası ” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Bitki Koruma Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**İmza**

Prof. Dr. Uğur GÖZEL

.....

(Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem GÖZEL

.....

Dr. Öğr. Üyesi Taylan ÇAKMAK

.....

Tez No : .....

Tez Savunma Tarihi : 18/08/2022

.....

Doç. Dr. Yener PAZARCIK

Enstitü Müdürü

..../20..

## ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Esmanur YILDIZ

18/08/2022

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Uğur GÖZEL Jüri üyelerim Dr. Öğr. Üyesi iędem GÖZEL, Dr. Öğr. Üyesi Taylan ÇAKMAK, beraber arazi çalıŐmalarını yürüttüğümüz Doktora öğrencisi sayın Hürkan ATAŐ'a ve Ziraat Mühendisi sayın AyŐenur YILMAZ'a, hayatımın her evresinde bana güvenen, desteklerini bir an olsun esirgemeyen, eğitim hayatımda maddi manevi destekleyerek bu başarıyı elde etmemi sağlayan babam Murat YILDIZ'a, annem Yurdağül YILDIZ'a, kardeşim Faruk Kaęan Yıldız'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Esmanur YILDIZ  
anakkale, Ağustos 2022

## ÖZET

### ÇANAKKALE İLİ MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN ALANLARDAKİ NEMATOD FAUNASI

Esmanur YILDIZ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Uğur GÖZEL

18/08/2022, 39

Dünyada tahıl üretimi miktarı arasında mısır ilk sıradadır bunu sırasıyla buğday çeltik ve arpa takip eder. Türkiye'deki mısır üretimi elde edilen verilere göre 2020 yılı itibari ile 7,582,370 dekada 6,750,000 tondur. Mısır ülkemiz için önemli besin kaynaklarından biridir bununla birlikte mısır bitkisi hayvansal yem olarak da kullanılmaktadır. Mısır bitkisine bu yönü ile bakıldığı zaman Türkiye ve dünya için önemli bir değeri vardır. Mısır bitkisinde ekonomik kayıplara neden olan birçok hastalık ve zararlı bulunmaktadır. Bu zararlılardan bir tanesi de bitki paraziti nematodlardır. Bu çalışmada Çanakkale il ve ilçelerinde mısır alanlarındaki nematod faunasını belirlemek amacıyla 156 farklı alandan toprak örnekleme yapılmıştır. Bu çalışmada Çanakkale ili ve ilçelerinde mısır yetiştirilen alanlarda en yaygın %85,89 *Tylenchus* türleri tespit edilirken bunu sırası ile %73,07 ile *Aphelenchus* spp., %58,33 *Pratylenchus* spp., %50 *Ditylenchus* spp., %28,20 *Merlinius* spp., %23,71 *Dorylaimus* spp., %14,10 *Tylenchorhynchus* spp., %10,89 *Paratylenchus* spp., %7,05 *Mononchus* spp., %4,48 *Panagrolaimus* spp., %3,2 *Longidorus* spp. izlemiştir. Elde edilen nematodlardan *Pratylenchus* türlerinin mısırdaki zararlı olma potansiyeli olduğu için mısır alanlarındaki bu türlerin yoğunluklarının gözlem altında tutulmasında mücadele açısından fayda olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mısır, Bitki Paraziti Nematod, Çanakkale

## ABSTRACT

### NEMATODE FAUNA OF THE CORN AREAS IN ÇANAKKALE PROVINCE

Esmanur YILDIZ

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Plant Protection

Co-supervisor: Prof. Dr. Uğur GÖZEL

02/08/2022, 39

Maize ranks in first place among the total amount of grain production in the world, followed by wheat, paddy, and barley. According to the data obtained, corn production in Turkey is 6,750,000 tons on 7,582,370 decares as of 2020. Maize is not only the most important food source in Turkey but is also used as animal feed. There are many diseases and pests that cause economic losses in maize plant. One of these pests is plant parasitic nematodes. In this study, soil samples were taken from 156 different areas in order to determine the nematode fauna in the maize plant in Çanakkale province and its sub-provinces. As a result of this study, *Tylenchus* species were detected in the samples by 85.89 %, followed by *Aphelenchus* spp. by 73.07 %, *Pratylenchus* spp. by 58.33 %, *Ditylenchus* spp. by 50 %, *Merlinius* spp. by 28.20%, *Dorylaimus* spp. by 23.71 %, *Tylenchorhynchus* spp. by 14.10 %, *Paratylenchus* spp. by 10.89%, *Mononchus* spp. by 7.05%, *Panagrolaimus* spp. by 4.48%, *Longidorus* spp. by 3.2%.

**Keywords:** Corn, Plant Parasitic Nematode, Çanakkale



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### GİRİŞ

1.1. Dünyada Mısır Üretimi .....	1
1.2. Türkiye’de Mısır Üretimi .....	2
1.3. Bitki Paraziti Nematodlar Hakkında Genel Bilgiler.....	4

### İKİNCİ BÖLÜM

#### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Dünyada Mısır Bitkisinde Bulunan Nematodların Belirlenmesi Konusundaki Çalışmalar.....	6
---	---

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### MATERYAL YÖNTEM

3.1. Materyal .....	13
3.1.1. İklim ve Arazi Yapısı .....	13
3.2. Yöntem.....	14

3.2.1. Arazi Çalışmaları.....	14
3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	22
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>	
<b>ARAŞTIRMA BULGULARI</b>	
4.1. Araştırma Bulguları .....	26
4.1.1. Bayramiç İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar.....	28
4.1.2. Yenice Bayramiç İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar.....	29
4.1.3. Çan İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar.....	30
4.1.4. Lapseki İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar.....	31
4.1.5. Ezine İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar.....	32
4.1.6. Çanakkale Merkez İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar.....	33
4.1.7. Biga İlçesi Mısır Ekim Alanlarında Belirlenen Nematodlar.....	34
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM</b>	
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	
KAYNAKÇA .....	36
ÖZGEÇMİŞ .....	40

## SİMGELER VE KISALTMALAR

ha	Hektar
da	Dekar
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
Kg	Kilogram
g	Gram
%	Yüzde oranı
spp.	Türler
ml	Mililitre
cm	Santimetre
°C	Sıcaklık derecesi
µl	Mikrolitre
N	Kuzey
E	Doğu

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	Dünyada mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili veriler	2
<b>Tablo 2</b>	Türkiye’de mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili veriler	2
<b>Tablo 3</b>	Çanakkale ilinde mısır ekilen alan, verim, üretim miktarı ile ilgili veriler	3
<b>Tablo 4</b>	Çanakkale ili arazi dağılımı	13
<b>Tablo 5</b>	Çanakkale ili işlenebilir arazi dağılımı	14
<b>Tablo 6</b>	Çanakkale ili ve ilçelerinde örnekleme yapılan mısır alanları	17
<b>Tablo 7</b>	Çanakkale ilinden alınan toprak örneklerinin ilçelere göre dağılımı	26

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Türkiye’de mısır üretiminin bölgelere göre dağılımı	3
Şekil 2	Örnek alınan mısır arazisi	15
Şekil 3	Düzensiz gelişim gösteren mısır bitkisi	16
Şekil 4	Toprak örneği alınan yerlerin harita görüntüsü	21
Şekil 5	Toprak örneğinin hazırlanması (a), toprak örneğinin tartılması (b)	22
Şekil 6	Geliştirilmiş Baermann Huni yöntemi (a), mezüre alınmış toprak örnekleri (b)	23
Şekil 7	Mezürden su seyreltilme işlemi	24
Şekil 8	Tüpe alınmış örnek (a), 10 ml’den 1 ml’ye seyreltme işlemi (b)	24
Şekil 9	Örneğin lamın üzerine yerleştirilmesi (a), ısıtıcı tabla üzerinde ısı uygulama işlemi (b)	25
Şekil 10	Örneklerin mikroskop ile incelenmesi	25
Şekil 11	Çanakkale il ve ilçelerinde tespit edilen nematodların bulunma oranları	27
Şekil 12	Bayramiç ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları	28
Şekil 13	Yenice ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları	29
Şekil 14	Çan ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları	30
Şekil 15	Lâpseki ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları	31
Şekil 16	Ezine ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları	32

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 17	Çanakkale merkezden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları	33
Şekil 18	Biga ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları	34



# BİRİNCİ BÖLÜM

## GİRİŞ

Mısır bitkisinin anayurdu Amerika kıtası olduğu bilinmektedir. Mısır bitkisinin dünyada yaygın olarak kullanılması ise bu kıtanın keşfinden sonradır. Antarktika hariç her yerde yetişebilen tek yıllık sıcak iklim bitkisidir.

### 1.1. Dünyada ve Türkiye’de Mısır Üretimi

Dünyada tahıl üretimi miktarı arasında mısır ilk sıradadır bunu sırası ile buğday çeltik ve arpa takip eder (FAO). Amerika Birleşik Devletleri yılda 392,450,840 ton üretim ile dünyanın en büyük mısır üreticisidir diğer büyük üreticiler ise Rusya, Güney Afrika, Kanada, Çin, Ukrayna, Hindistan, Brezilya, Meksika, Arjantin takip etmektedir. Türkiye’de bu üretim ise 2020 yılı itibari ile 7,582,370 dekada 6,750,000 tondur (TUIK, 2020).

Mısırın önemli tahıllardan birisi olması ve hayvansal yem olarak kullanılmasının yanı sıra son 20-30 yıldır enerji üretmekte mısır kullanılmakta ve bu giderek artmaktadır. Diğer bir ifade ile artık tahıl ürünlerinden enerji üretilebilmekte ve özellikle mısırdan da yan ürün olarak elde edilen etanol tıpkı benzin gibi otomobillerde yakıt olarak kullanımı yapılmaktadır. Bu Türkiye ve petrol fakiri olan fakat arazi zenginliği ve uygun iklim koşullarına sahip olan ülkeler için enerji de dışa bağımlılığı azaltmak için ciddi bir kaynak olarak gözükmektedir. Bu nedenle mısır, ekonomik potansiyeli olan ve gelişmeye açık bir tahıl olarak kabul edilir.

Dünya’da yetiştirilen 7 çeşit mısır türü vardır. Sırasıyla mumlu mısır, at dişi mısır, sert mısır, şeker mısır, cin mısır, kavuzlu mısır, unlu mısırdır. En fazla yetiştiriciliği yapılan sert mısır ve at dişi mısırdır. Şeker mısır ve cin mısır çeşitleri ise genel olarak çerezlik kullanılmaktadır. Diğer çeşitlerin önemli bir ekonomik değeri bulunmamaktadır (Elçi vd., 1987). Ülkemizde üretimi yapılan mısırın %80'ine yakını sert mısır çeşidi oluşturur. Bunun birlikte özellikle Sakarya, Samsun az miktarda Kocaeli ve Antalya illerinde at dişi mısır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu çeşidin verimi, iyi toprak koşullarında daha yüksektir.

Tablo 1

Dünyada mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili veriler

Ülke	Üretim (ton)	Yüzölçümü (hektar)	Verim (kg / hektar)
Amerika Birleşik Devletleri	392,450,840	33,079,360	11,863,90
Çin Halk Cumhuriyeti	257,348,659	42,158,995	6,104,20
Brezilya	82,288,298	16,121,147	5,104,40
Arjantin	43,462,323	7,138,620	6,088,30
Ukrayna	35,801,050	4,564,200	7,843,90

## 1.2. Türkiye’de Mısır Üretimi

Mısır yetiştirilen ilk 10 il; %19 Konya, %15 Adana, %8 Mardin, %6 Osmaniye, %5 Karaman, %5 Sakarya, %5 Manisa, %4 Şanlıurfa, %4 Diyarbakır ve %4 Kahramanmaraş olup, söz konusu iller Türkiye mısır üretiminin %75’ini sağlamaktadır.

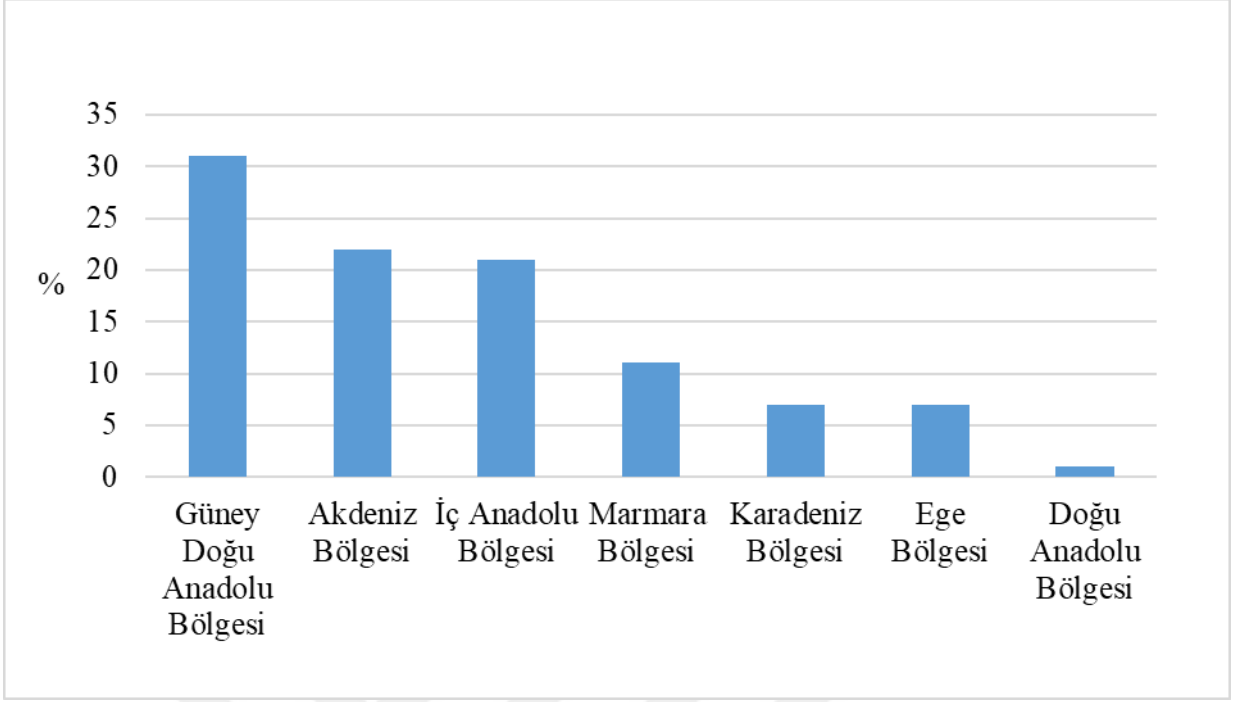
Tablo 2

Türkiye’de mısır ekim alanı ve üretimi ile ilgili veriler (TÜİK, 2020)

Yıllar	Ekili Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2016	680,019	6,400,000	941
2017	639,084	5,900,000	923
2018	591,9	5,700,000	936
2019	639	6,000,000	1062
2020	691,632	6,500,000	941

Türkiye’den çok mısır yetiştiriciliği yapılan yer 1,681,688 ton ile Akdeniz Bölgesi’dir (TÜİK, 2021). Marmara Bölgesi’nde ise bu miktar 891,751 tondur (TÜİK, 2021).





Şekil 1. Türkiye’de mısır üretiminin bölgelere göre dağılımı (TÜİK, 2020).

Tablo 3

Çanakkale ilinde mısır ekilen alan, verim, üretim miktarı ile ilgili veriler (TÜİK, 2020)

Yıllar	Ekilen Alanı (da)	Verim (kg/da)	Üretim Miktarı (ton)
2016	41,647	692	28,819
2017	51,826	589	30,513
2018	48,16	589	28,344
2019	44,579	616	27,443
2020	42,575	661	28,145

Mısır ülkemizde buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer alır ve tarımı yapılan bir bitkidir. Mısır ekim alanı 2020 yılında 691,632 hektar, üretim ise 6,5 milyon tondur (TÜİK, 2020). Son 12 yılda üretim alanlarında önemli bir değişkenlik söz konusu olmaz iken, verimde %25 artış olmuştur (TÜİK, 2020).

Mısır bitkisinin minimum çimlenme sıcaklığı 9-10 °C olup, optimum çimlenme sıcaklığı 18 °C’nin üstündedir. En uygun büyüme sıcaklığı ise 25-30 °C arasındadır. 15 °C’nin altındaki sıcaklıklar ilk büyümeyi yavaşlattığından verimde belirgin düşümlere yol açar. Mısır bitkisinin toprak seçiciliği fazla değildir. Doğru ve zamanında işlenen ve

gerekli bitki besin maddeleri verilen, değişik tip topraklarda mısır başarıyla yetiştirilebilir. Fakat mısır en fazla gelişmeyi ve en iyi verimi, organik madde ve alınabilir besin maddelerince zengin ve drenajı havalanması iyi olan tınlı, sıcak, derin, topraklarda göstermektedir.

### 1.3. Bitki Paraziti Nematodlar Hakkında Genel Bilgiler

Dünyada ve ülkemizde mısır üretiminde verim ve kaliteyi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Mısırdaki zarara neden olan birçok zararlı vardır. Bu zararlılar ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Ekonomik zararlılara neden olan diğer bir grupta bitki paraziti nematodlarıdır. Bu zararlılar bitkinin farklı noktalarından beslenerek kültür bitkisine zarar vererek ürün kalitesini düşürmektedirler. Amerika bölgesinde yapılan araştırmanın sonucuna göre mısırdaki zararlı nematod türleri tespit edilmiştir (Norton, 1983).

Nematod türlerinin dünya üzerindeki dağılımı değişkendir. Nematodları insan, hayvan, rüzgâr, su gibi çeşitli vasıtalarla geniş alanlara yayılımları mümkündür. Toprak içerisinde genellikle 15-30 cm derinliklerinde, kök yapısını bağlı olarak 150 cm veya daha fazla derine doğru gitmeleri de mümkündür. Nematodların topraktaki canlılıklarını ve hareketine etki eden en önemli faktörler sıcaklık, nem ve havalandırma. Bitki paraziti nematod genellikle konukçudan gelen uyarıcıları algılayarak bitkiye doğru bir yönelim gerçekleştirir.

Bitki paraziti nematodların zararları şu şekildedir; tarlanın çeşitli yerlerinde iyi olmayan iklim ve besin yetersizliği gibi bodur bitkilerin görülmesi, küçük yapraklılık, kısa sürgün, yapraklarda kloroz, yapraklarda zayıflık, gibi renk değişmesi, meyveli bitkilerde seyrek ve ufak meyve, kökün koyu renk alması, kökün iç ve dışında yara ve çürümeler, kökte siğil, şeklinde urlar, yan ve emici köklerin kısalması, küt kök oluşumu, ana kökte incelmeler, uzamalar ve yay gibi olma, kökte saçaklanma belirtileri gözlenebilmektedir.

Türkiye’de ürün kayıplarına neden olabilen önemli bitki paraziti nematod türlerinden bazıları şunlardır;

1. Çeltik beyaz uç nemotodu (*Aphelenchoides besseyi*)
2. Buğday gal nematodu (*Anguina tritici*)
3. Çilek nematodu (*Aphelenchoides fragariae*)

4. Hububat kist nematodları (*Heterodera avenae* grubu)
5. Kamalı nematodlar (*Xiphinema* spp.)
6. Muz spiral nematodu (*Helicotylenchus multicinctus*)
7. Kökur nematodları (*Meloidogyne* spp.)
8. Soğan sak nematodu (*Ditylenchus dipsaci*)
9. Patates kist nematodu (*Globodera* spp.)
10. Patates çürüklük nematodu (*Ditylenchus destructor*)

Mısırdaki ekonomik zarara neden olan endoparazit türler *Hoplolaimus* spp., *Meloidogyne* spp., *Heterodera* spp., *Pratylenchus* spp.'dir. Ektoparazit türler ise; *Xiphinema* spp., *Longidorus* spp., *Paratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Belonolaimus* spp., *Paratrichodorus* spp., *Criconemella* spp. ve *Tylenchorhynchus* spp.'dir (Tylka vd., 2012).

## İKİNCİ BÖLÜM

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

ABD'nin Jowa eyaletindeki Ames şehrinde bulunan Iowa State üniversitesindeki Castaner (1963) mısır ekim alanlarında N-P-K gübresi ya da kireç uygulanan alanlardaki nematod popülasyon yoğunluğunu ve N-P-K gübresi ya da kireç uygulanmayan alanlardaki popülasyon yoğunlukları arasındaki fark incelemiştir. *Pratylenchus* spp.'nin yoğunluk derecesi N-P-K gübresi ile gübrelenmiş mısır ekim alanlarında en yoğun düzeyde çıkmıştır. *Helicotylenchus microlobus*'un arazideki popülasyon yoğunluğu ise N-P-K uygulanmayan arazilerde yüksek olduğu belirtilmiştir. Kireçli arazilerde nematod yoğunluğu en fazla çıkan tür ise *Xiphinema americanum*'dur. Bununla birlikte *Pratylenchus* mısır köklerinde endoparazitik olarak beslendiğini ortaya koymuşlardır.

Baldwin ve Barker (1970), mısır bitkisindeki kök-ur nematodlarının artış derecesinin çeşitli türlere ve çeşitli mısır melezlerindeki artış oranları inceleyip kayıt altına almışlardır. 'Coker', 'Pioneer' ve 'McNair' mısır melezlerine *M. arenaria*, *M. incognita* ve *M. javanica*'nın nematodları uygulanmıştır. Kullanılan farklı nematod türlerinin hepsinde çoğaldığı gözlemlenmiştir. Fakat *M. hapla*'nın kullanılan mısır melezlerinde bir çoğalması gözlenmemiştir.

Nijerya'nın 1969-1971 yılları arasında Ibadan kentinde mısır ekim alanlarındaki *Pratylenchus brachyurus*'un popülasyon değişiminin gözlemlendiği bir çalışma yapılmıştır. En çok yoğunluk yağışın fazla olduğu haziran ve ekim ayları arasında gözlemlenmiştir. En az yoğunluğun bulunduğu aylar ise aralık- ocak'tır. Mart ayından temmuz ayına kadar hızlı bir çoğalma gözlemlenmiştir. Ayrıca bu çalışma sürdürülürken arazi etrafında bulunan yabancı otların nematod yoğunluğunun mısırdaki bulunan nematod yoğunluğundan daha düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (Egunjobi, 1974).

Nijerya'nın Anambra eyaletinde 9 farklı mısır ekim alanlarında yaşayan bitki paraziti nematod faunası araştırılmıştır. Alınan toprak örneklerinde tespit edilen nematod

türleri *Pratylenchus* spp. %25,2, *Helicotylenchus* spp. %24,0, *Meloidogyne* spp. %20,3, *Longidorus* spp. %19,0, *Xiphinema* spp. %6,4 ve *Heterodera* spp. %5,1 dir. Bununla birlikte mısır köklerinden elde edilen nematod yoğunluğu *Pratylenchus* spp. %30,8, *Meloidogyne* spp. %28,2, *Heterodera* spp. %17,9, *Helicotylenchus* spp. %12,8 ve *Longidorus* spp. %10,3. Mısır köklerinde *Xiphinema* spp.'ne rastlanmamıştır. Mısır ekim alanlarında bulunan bitki paraziti nematod türleri verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilediği gözlemlendiği belirmişlerdir (Obuezie ve Ikpeze, 2012).

Mısır, yer fıstığı, soya fasulyesi, pamuk bitkisindeki *M. incognita*, *P. zaeae*, *P. brachyurus*, *Criconemoides ornatus*, *Trichodorus christiei* ve *H. dihystra* nematodlarının yoğunluk miktarlarını 4 yıl süresince her ay takip edip kayıt altına almışlardır. Bu çalışmanın sonucunda mısırdaki *M. incognita*'nın bütün dönemlerde, *Pratylenchus* spp.'nin, *C. ornatus*'un ve *T. christiei*'nin bütün aylarda diğer ürünlere göre mısırdaki daha yoğun olduğunu saptamışlardır. Yalnızca *H. dihystra*'nın diğer ürünlerde mısıra göre daha yoğun bulunduğunu tespit etmişlerdir (Johnson vd., 1974).

Lowa'da bulunan mısır ekim alanlarında *L. breviannulatus* bulunduğunu tespit edilmiştir. Elde edilen *L. breviannulatus* sera ortamında mısır bitkisine bulaştırılıp bitki üzerinde çoğalma miktarı incelenmiştir. Bu bulaştırma sonucunda en fazla artış kumlu topraklarda olup *L. breviannulatus* yoğunluğu ise 100 ile 4120 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Norton ve Hoffmann, 1975).

Norton ve Oart (1981), Lowa'da mısır ekimi yapılan alanlardaki bitki paraziti nematod faunasının belirlenmesi için çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışma için mısır ekim alanlarından düzenli olarak toprak ve kök almışlardır. Bu örnekleme mısır bitkisinin büyüme döneminde her ay devam etmiştir. Alınan örneklerin sonucunda *Helicotylenchus pseudorobustus*'un kuzey ve batı yamaçlarında, *X. americanum*'un en yoğun bitkinin kuzey yamaçlarında bulunduğunu, *P. microdorus*'un ise en fazla yoğunluğunun genellikle batı yönünden alınan örneklerde daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Alınan kök örneklerinin incelenmesi sonucunda *Pratylenchus* spp.'nin bitkinin batıya bakan yönünde aşırı miktarda olduğunu bildirmişlerdir.

Thomas, (1978) mısır ekim alanlarında 7 farklı toprak işleme yönteminin nematod yoğunluğundaki değişime etkisi araştırılmıştır. *H. pseudorobustus*, *Pratylenchus* spp., *X. americanum*'un nematod yoğunluğunda değişimler gözlemlenmiştir. Tylenchida üyeleri hariç, en yüksek yoğunluklar sırsız arazilerde meydana gelmiştir ve en düşük sayılar ilkbahar ve sonbaharda sürülmüş saksılarda meydana geldiği bildirilmiştir

Egunjobi ve Bolaji, (1979) Batı Nijerya'daki mısır ekim alanlarındaki *Pratylenchus* türlerinin yağış miktarının az olduğu kurak dönemlerdeki yoğunluğunu belirleyebilmek amacıyla araştırma yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda yağış miktarının az olduğu kurak dönemlerde *Pratylenchus* türlerinde azalma saptanırken yağışın bir nebze arttığı dönemlerde ise *Pratylenchus* yoğunluğunda bir artış belirlenmiştir.

Smolik ve Evenson, (1987) Güney Dakota bölgesindeki kurak arazide yetişen mısır çeşitlerinde *P. hexincisus* türünün mısır bitkisine vermiş olduğu zararın sulanan mısır arazilerindeki *P. scribneri*'nin vermiş olduğu zarardan daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Nijerya'nın güneybatısındaki İbadan bölgesinde *P. sefaensis* mısır bitkisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Art arda 3 sezon boyunca bir alana mısır ekimi yapılmıştır. İnceleme ve analizler sonucunda *P. sefaensis*'nin popülasyon yoğunluğunun 250 gr toprakta 1750 birey olarak belirlenmiştir. Bu artış tane verimini ciddi ölçüde düşürdüğünü, fakat ağırlık ve bitki boyu üzerinde istatistiksel olarak ciddi bir etkisi olmadığını belirlemişlerdir. (Afolami ve Fawole,1991).

Hindistan'ın Haryana eyaletinden Singh ve Khan, (1981) mısırdan aldıkları *P. thornei* türlerinin morfolojik ve morfometrik açıdan kıyaslamışlardır. Ayrıca *P. thornei*'nin morfolojik özelliklerini tespit etmek için bu konu üzerinde daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu böylece bu cinsin türlerinin tanımlanması için taksonomik karakterlerin daha iyi bir değerlendirmesi yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Ringer ve ark., (1987) çalışmada son zamanlarda Maryland'de tespit edilen *H. zae* adlı mısır kist nematodunun konukçu aralığı araştırıldı. 22 mısır çeşidi ve 204 türüne

kistler veya *H. zea*'nin larvaları inoküle edilmiştir. Çalışmanın sonucunda *H. zea* uygulanan 22 mısır çeşidinde geliştiği bildirilmiştir.

Davide, (1988) bitki paraziti nematodlar Filipinler'deki çoğu ekonomik mahsulde büyük zararlılar olarak kabul edilir, bu bitkiler arasında mısır da bulunmaktadır. Mısırdaki tespit edilen bitki paraziti nematod türü ise *P. zea*'dir.

Lowa'da kumlu topraklarda yetişen mısır bitkisindeki nematod popülasyonları 2 yıl boyunca 0-15 ve 15-30 cm toprak derinliklerinde incelenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda *L. breviannulatus* sayıları genellikle 0-15 cm'de daha yoğun olarak bulunduğu tespit edilmiştir. *P. scribneri* ve *X. americanum*'un zirve popülasyonları ağustos ayı sonlarında veya Eylül ayı başlarında meydana geldiği tespit edilmiştir. *H. galeatus*'un ergin bireyleri köklerde az olduğu gözlemlenmiştir, ancak toprakta yaygın olarak bulunmuştur bu da çoğalmanın çoğunlukla toprakta gerçekleştiğini göstermiştir. *P. scribneri* bulunma miktarı 0-15cm derinlikte daha yoğun olduğu gözlemlenmiştir. *H. galeatus*'un sayısı kış mevsimi süresince düşüş gözlenememişken. *L. breviannulatus*, *P. scribneri* ve *X. americanum*'un sayıları kış boyunca önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir (Norton ve Edwards, 1988).

Waele ve Jordaan, (1988) Güney Afrika'nın önemli mısır yetiştiriciliği yapılan bölgelerinden olan on dört mısır tarlası belirleyip 1984-1985 yıllarında büyüme mevsimi boyunca izlemişlerdir. Tarlalarda bulunan bitki-paraziti nematod türlerinin sayısı çok düşük olduğu ancak birkaç potansiyel patojenik tür bulunduğu bildirilmiştir. *Paratrichodorus minor*, *Scutellonema brachyurum*, *C. sphaerocephala*, *P. zea* ve *P. brachyurus* popülasyon yoğunluğu fazla olduğu tespit edilen türlerdir. Toprakta bulunan bitki parazitik nematod sayısı ekimden üç hafta sonra yoğunluk derecesinin düşük olduğu, ancak ekimden yaklaşık on bir hafta sonra yoğunluk derecesinin beş kat arttığı bildirilmiştir. Köklerde bulunan nematod yoğunluğu ise ekimden 3 hafta sonra en yoğun olduğu fakat on birinci haftadan sonra yoğunluk popülasyonunun giderek azaldığını gözlemlemişlerdir.

MacGuidwin, (1989), yapmış olduğu bir çalışmada 13 yıl patates ekimi yapılan bir arazide bir sonraki sezon mısır ekimi yapılmış ve *L. breviannulatus* türünü tespit etmiştir. Bu alanda mısır ve patates tarlalarında 2 yıl boyunca nematod popülasyonları incelenmiştir fakat popülasyonda artış gözlemlenememiştir. Nematodların popülasyon yoğunluğu mısır

ekiminden 60 gün sonrasına kadar bir artış gözlemlenmiş daha sonra büyüme mevsiminin sonuna kadar bir azalma yaşanmıştır. Nematod popülasyon yoğunluğu mevsim boyunca değişiklik göstermiştir. Erken sezon dikiminden alınan 0-15 cm derinlikteki toprak örneklerinden, geç sezon dikiminde alınan 15-30 cm derinlikteki toprak örneğinden daha fazla nematod elde edildiğini bildirmişlerdir.

4 farklı serada mısır ve sorgum yetiştirilmiştir. Yağış sıklığının *P. zae* ve *P. brachyurus*'un patojenitesi üzerindeki etkisini sera deneyinde incelenmiştir. *P. zae* sayıları, mısırdaki sulama rejimleri arasında farklılık gösterdiğini, fakat sorgumda farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. *P. brachyurus*'un topraktaki yoğunluğu mısır veya sorgumdaki sulama rejimleri arasında farklılık göstermedi. Her iki lezyon nematod türü de mısıra zararlı olduğunu, ancak sorgum *P. brachyurus* ile bulaşık olmasına karşılık gelişim göstermeye devam ettiği belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda su stresinin, bu iki türün mısır ve sorgum üzerindeki patojenitesini etkileyen tek çevresel faktör olmadığı sonucuna varılmıştır (McDonald ve Berg, 1993).

1994 ve 1995 yıllarında kumlu toprakta yetişen mısır bitkisi için verim miktarının nematod yoğunlukları ile ilişkisi incelenmiştir. Mısır bitkisinin büyüme döneminde seminal köklerdeki nematod popülasyonunun sabit kaldığını bildirmişlerdir. Adventif kök sistemlerindeki toplam nematod sayısı çalışmanın her iki yılında da arttığı gözlemlenmiştir. Tohum test ağırlıklarında ise *Pratylenchus* spp. ile negatif ilişkili olduğu saptamışlardır (Todd ve Oakley, 1996).

De Waele vd., (1998) Nambia'da 20 mısır ekimi yapılan alanda bitki paraziti nematodlarının faunasını belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Yapılan bu çalışma sonucunda %32'nde *Mesocriconema curvatum*, %28'inde de *M. sphaerocephalum* olduğu saptamıştır.

Yapılan sera denemesinde 33 adet hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır. Bu mısır çeşitlerinin *M. incognita* ve *M. arenaria*'ya karşı dirençleri hesaplanmıştır. *M. arenaria*'nın üremesi, serada 58 ila 65 gün sonra hibrit mısırlar arasında farklılık gösterdi. Hiçbir hibrit mısır çeşidi sürekli olarak *M. incognita*'ya karşı dirençli olmadığını tespit etmişlerdir. *M. incognita*, bu çalışmada hibrit mısırlar üzerinde *M. arenaria*'dan daha iyi



çoğaldığı tespit edilmiştir. *M. incognita* ve *M. arenaria*'nın popülasyon sıklığını belirlemek için Gürcistan'ın güneyindeki 11 ilçeden 102 mısır tarlasından toprak ve kök örnekleri alıp analiz yapmışlardır. Analizlerin sonucunda 34'ünde *Meloidogyne* türü bulunmuş ve bunların %93,9'u *M. incognita* olduğu tespit edilmiştir. Mısır bitkisinden toplanan köklerin analizleri sonucunda tüm köklerde *Pratylenchus* spp. olduğunu saptamışlardır (Davis ve Timper, 2000).

Portekiz'de yer alan mısır ekim alanlarındaki *H. zea* belirleyebilmek için toprak ve kök örnekleri toplamışlardır. Toplanan örneklerden *Heterodera* elde etmişlerdir. Elde edilen *Heterodera* türlerine analiz yapıp *H. zea* olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda *H. zea*'nın Portekiz ve Avrupa için ilk kayıt niteliğinde olduğunu belirtmişlerdir (Correia ve Abrantes, 2005).

De Luca vd., (2013) Japon kist nematodu *H. elachista*, Kuzey İtalya'daki Bosco Mesola'da tespit edilmiştir. Bu nematod daha önce Asya'da Japonya, Çin ve İran'da olduğu rapor edilmiştir. Sera koşullarında *H. elachista*, Kuzey İtalya'da yaygın olarak kullanılan mısır (cv PR 33) ve pirinç (cv Baldo) gibi iki ürün üzerinde başarılı bir şekilde çoğaltmışlardır. Dünyanın en önemli ürünlerinde zarara neden olan bu nematodun sınırlı konukçusu göz önüne alındığında, bu nematodun yeni alanlara dağılmasını önlemek için, toprağın ekipman, su ve kirlenmiş kaplar üzerinde hareket ettirilmesinde dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Mısır kist nematodu, *H. zae*, Mayıs-Haziran 2009 döneminde Afganistan'ın Nangharhar eyaletinde mısır ekimi yapılan beş farklı alanda tespit etmişlerdir. Kistlerin morfolojik ve morfometrik karakterleri incelendiğinde, diğer ülkelerde belirtilen özellikler ile aynı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışma *H. zae*'nin Afganistan için ilk kayıt niteliğinde olduğu bildirilmiştir (Asghari vd., 2013).

Karadeniz bölgesindeki mısır bitkisindeki bitki paraziti nematodların morfolojik, morfometrik ve moleküler karakterizasyonları belirlemek üzere çalışma yapmışlardır. Karadeniz bölgesinden 17 ilden toprak ve kök örnekleme yapılmış. Artvin ili hariç tüm illerde *Pratylenchus* türü tespit edilmiştir. *Meloidogyne* cinsine bağlı türler sadece Rize ve Ordu'da tespit edilmiştir. Morfolojik ve moleküler analiz sonucunda *M. arenaria*, *M. luci*,

*Pratylenchus agilis*, *P. mediterraneus*, *P. neglectus*, *P. penetrans*, *P. thornei* ve *P. vulnus* türleri tespit edilmiştir. Bunlar arasından tespit edilen *P. agilis* türü Türkiye faunası için ilk kayıt niteliği taşımaktadır (Yiğit ve Akyazı, 2018).



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu çalışma arazi ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Arazi çalışmaları 2021-2022 yıllarında Çanakkale'nin il ve ilçelerinde yapılmıştır. Laboratuvar çalışmaları ise Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Nematoloji Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4  
Çanakkale ili arazi dağılımı

Toprak Varlığı ve Dağılımı	Alanı (hektar)	Payı (%)
Ormanlık ve Fundalık Arazi	525,58	53
İşlenebilir Arazi	331,633	33
Tarım Dışı Arazi	104,44	11
Çayır Mera Arazisi	31,665	3
<b>Toplam</b>	<b>993,32</b>	<b>100</b>

#### 3.1.1. İklim ve Arazi Yapısı

Çanakkale ilinin iklimi, yer aldığı konum itibarıyla geçiş iklimi özellikleri gösterir. Genel özellikleri ile Akdeniz iklimi özelliklerini göstermektedir. Bununla birlikte Çanakkale ilinin daha kuzeyde bulunmasından dolayı kışları ortalama sıcaklık değeri düşüktür. Minimum sıcaklık -4,2 °C ile şubat ayı, maksimum sıcaklık +35,8 °C ile ağustos ayında görülmektedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 14,7, ortalama nem oranı ise %72,6'dır. Çanakkale ilini çevre illerden ayıran başka bir özellik ise yılın büyük çoğunluğu rüzgârlı geçmesidir.

Yılın büyük bir çoğunluğunda kuzey rüzgarları egemendir. En çok yıldız, lodos, kible, poyraz eser. Çanakkale ilinde ortalama yağış miktarı 662,8 m<sup>3</sup> (Gökçeada) ile 854,9 m<sup>3</sup> (Ayvacık) arasında değişmektedir. Yaz aylarında ise yağış miktarı oldukça

düşmektedir. Yağışların en yoğun gözlemlendiği aylar, ocak, aralık ve şubat aylarıdır. Karla örtülü gün sayısı maksimum 8 gün kadardır.

Coğrafi özellikleri bakımından, toprak yapısı ve uygun iklim koşulları nedeni ile tarımsal üretim çalışmaları yoğun olarak yapılmaktadır. Çanakkale ilinin yüzölçümünün %33'ünü tarım arazileri oluşturmaktadır.

Tablo 5

Çanakkale ili işlenebilir arazi dağılımı (Anonim, 2020)

<b>İşlenebilir Arazi Dağılımı</b>	<b>Alanı (hektar)</b>	<b>Payı (%)</b>
Tarla Arazisi	256,254	77
Zeytin Arazisi	32,214	10
Sebze Arazisi	20,268	6
Meyve Arazisi	18,155	6
Bağ Arazisi	4,743	1
<b>Toplam</b>	<b>331,63</b>	<b>100</b>

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Arazi Çalışmaları**

Arazi çıkışları 2021 yılının haziran temmuz ağustos aylarında farklı zaman aralıklarında Çanakkale il ve ilçelerinde mısır ekim alanlarından toprak örnekleri alınmıştır.

Çanakkale ili ve ilçelerindeki mısır ekim alanlarındaki toprak örnekleri mısır bitkisinde gelişme geriliği gösteren tarlanın farklı noktalardan araziyi temsil edecek şekilde bel küreği ile nematodun toprakta en yoğun olarak bulunduğu 0-30 cm derinliğinden alınmıştır. Her araziden yaklaşık 1 kg toprak örneği elde edilerek toprağın kuruyarak nematodlara zarar gelmemesi için polietilen torbalara konulup etiket üzerine GPS koordinatı, örnekleme tarih, bitki çeşidi yazılmıştır.

Direkt güneş ışınlarına, çok sıcak ve soğuğa maruz bırakılmadan, buz kutusu içinde 4°C’de saklanarak aynı gün içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda analizlerin yapılacağı süreye kadar +6°C’de soğuk havada deposunda muhafaza edilmiştir.



Şekil 2. Örnek alınan mısır arazisi

Toprak örnekleme yapılırken mısır arazisindeki gelişim geriliği gösteren, seyrek çıkış olan, sararmalar olan, düzensiz püsküllenme olan mısır bitkilerinden örnek alınmaya özen gösterilmiştir.



Şekil 3. Düzensiz gelişim gösteren mısır bitkisi.

Tablo 6

Çanakkale ili ve ilçelerinde örnekleme yapılan mısır alanları

İlçeler	Köyler	Koordinatlar
Lapseki	Dişbudak	40°19'22.3"N 27°01'37.6"E
Lapseki	Dişbudak	40°19'22.5"N 27°01'35.9"E
Lapseki	Dişbudak	40°19'11.1"N 27°01'22.0"E
Lapseki	Dişbudak	40°19'08.3"N 27°01'19.4"E
Lapseki	Dişbudak	40°19'10.2"N 27°01'15.4"E
Lapseki	Dişbudak	40°19'08.2"N 27°01'15.5"E
Lapseki	Dişbudak	40°19'05.1"N 27°00'58.7"E
Lapseki	Dişbudak	40°19'04.4"N 27°00'34.6"E
Lapseki	Dişbudak	40°18'44.4"N 27°00'38.4"E
Lapseki	Dişbudak	40°18'40.0"N 27°00'55.5"E
Lapseki	Dişbudak	40°18'49.8"N 27°01'46.7"E
Lapseki	Dişbudak	40°19'06.4"N 27°02'30.4"E
Lapseki	Dişbudak	40°18'41.5"N 27°01'17.2"E
Lapseki	Kangırlı	40°14'27.7"N 26°33'54.2"E
Lapseki	Umurbey	40°14'40.7"N 26°34'42.4"E
Lapseki	Umurbey	40°16'24.0"N 26°36'28.0"E
Lapseki	Umurbey	40°16'11.8"N 26°35'50.3"E
Lapseki	Suluca	40°17'27.6"N 26°37'38.0"E
Lapseki	Çardak	40°23'14.0"N 26°44'14.1"E
Lapseki	Taştepe	39°54'37.5"N 26°18'01.9"E
Lapseki	Merkez	40°19'05.2"N 26°39'04.3"E
Lapseki	Merkez	40°19'43.9"N 26°39'41.3"E
Lapseki	Merkez	40°19'03.6"N 27°00'48.4"E
Lapseki	Merkez	40°17'27.6"N 26°40'37.9"E
Biga	Çınardere	40°19'05.3"N 27°03'29.7"E
Biga	Çınardere	40°19'13.5"N 27°03'39.0"E
Biga	Çınardere	40°19'34.9"N 27°03'27.2"E
Biga	Göktepe	40°17'26.0"N 27°06'51.0"E
Biga	Savaştepe	40°15'16.1"N 27°11'38.9"E
Biga	Kalafat	40°13'19.3"N 27°16'03.1"E
Biga	Kalafat	39°56'40.0"N 26°12'18.4"E
Biga	Kalafat	39°57'01.4"N 26°14'19.4"E
Biga	Gümüşçay	40°16'00.5"N 27°16'05.0"E
Biga	Doğancı	40°15'36.5"N 27°10'46.7"E
Biga	Merkez	40°13'28.9"N 27°15'38.3"E
Biga	Merkez	40°13'46.1"N 27°15'13.0"E

Tablo 6'nın devamı

<b>İlçeler</b>	<b>Köyler</b>	<b>Koordinatlar</b>
Biga	Merkez	40°13'44.5"N 27°15'34.7"E
Biga	Merkez	40°14'04.5"N 27°15'56.5"E
Çanakkale Merkez	Halileli	39°58'55.2"N 26°16'13.5"E
Çanakkale Merkez	Halileli	39°58'49.2"N 26°15'22.4"E
Çanakkale Merkez	Merkez	40°08'22.4"N 26°26'44.9"E
Çanakkale Merkez	Merkez	40°08'11.2"N 26°26'47.9"E
Çanakkale Merkez	Merkez	39°59'19.5"N 26°18'06.5"E
Çanakkale Merkez	Merkez	39°59'29.6"N 26°17'53.5"E
Çanakkale Merkez	Merkez	39°59'12.2"N 26°17'55.3"E
Çanakkale Merkez	Özbek	40°10'37.5"N 26°29'15.5"E
Çanakkale Merkez	Dümrek	39°58'16.9"N 26°18'02.8"E
Çanakkale Merkez	Dumlupınar	40°19'08.6"N 26°38'42.4"E
Ezine	Kumkale	39°59'07.7"N 26°13'36.7"E
Ezine	Kumkale	39°59'23.5"N 26°12'45.0"E
Ezine	Kumkale	39°59'38.7"N 26°11'33.6"E
Ezine	Kumkale	39°58'49.5"N 26°10'59.0"E
Ezine	Kumkale	39°57'51.3"N 26°10'35.8"E
Ezine	Kumburun	39°51'07.7"N 26°10'28.1"E
Ezine	Geyikli	39°48'33.9"N 26°11'44.3"E
Ezine	Çamoba	39°50'13.1"N 26°11'10.5"E
Ezine	Pınarbaşı	39°53'34.9"N 26°16'03.6"E
Ezine	Mahmudiye	39°52'23.0"N 26°14'47.6"E
Ezine	Yenioba	39°43'29.2"N 26°26'03.6"E
Ezine	Yenioba	39°42'49.2"N 26°26'14.2"E
Ezine	Balıklı	39°46'16.8"N 26°22'30.4"E
Ezine	Balıklı	39°45'49.7"N 26°23'03.5"E
Ezine	Balıklı	39°45'57.3"N 26°23'30.5"E
Ezine	Merkez	39°46'35.6"N 26°22'27.8"E
Ezine	Merkez	39°46'45.8"N 26°22'15.5"E
Ezine	Merkez	39°47'27.2"N 26°21'18.8"E
Ezine	Merkez	39°47'55.6"N 26°26'09.2"E
Ezine	Güllüce	39°46'34.8"N 26°19'40.2"E
Ezine	Kızılköy	39°47'04.8"N 26°21'04.7"E
Çan	Karakoca	39°58'36.6"N 27°02'30.6"E
Çan	Karakoca	39°58'43.3"N 27°02'38.8"E
Çan	Karakoca	39°58'49.1"N 27°02'38.1"E



Tablo 6'nın devamı

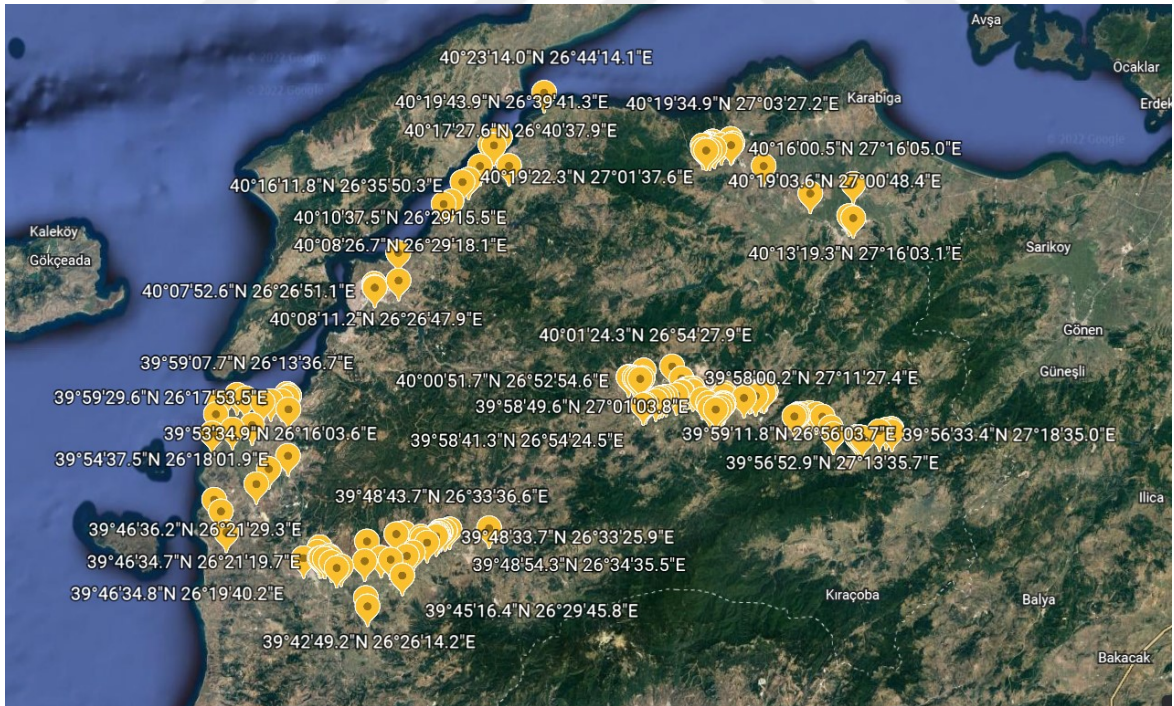
İlçeler	Köyler	Koordinatlar
Çan	Karakoca	39°58'48.7"N 27°02'37.2"E
Çan	Karakoca	39°59'22.8"N 27°02'43.0"E
Çan	Karakoca	39°59'36.6"N 27°02'42.4"E
Çan	Çakıl	39°58'49.6"N 27°01'03.8"E
Çan	Çakıl	39°58'27.3"N 27°01'13.5"E
Çan	Çakıl	39°58'18.9"N 27°01'50.4"E
Çan	Ahlatlıburun	40°00'51.7"N 26°52'54.6"E
Çan	Ahlatlıburun	40°00'54.2"N 26°52'55.2"E
Çan	Ahlatlıburun	40°00'49.2"N 26°53'31.2"E
Çan	Ahlatlıburun	40°00'45.2"N 26°53'44.5"E
Çan	Bahadırlı	40°00'43.9"N 26°54'06.1"E
Çan	Bahadırlı	40°01'24.3"N 26°54'27.9"E
Çan	Bahadırlı	40°00'47.5"N 26°54'20.2"E
Çan	Etili	39°58'41.2"N 26°54'24.2"E
Çan	Etili	39°58'41.3"N 26°54'24.5"E
Çan	Etili	39°58'44.5"N 26°54'38.5"E
Çan	Tepeköy	39°58'59.1"N 26°55'42.0"E
Çan	Tepeköy	39°59'11.8"N 26°56'03.7"E
Çan	Tepeköy	39°58'59.1"N 26°55'42.0"E
Çan	Durali	39°59'56.5"N 26°58'52.6"E
Çan	Durali	39°59'54.4"N 26°58'54.3"E
Çan	Durali	39°59'44.2"N 26°58'24.3"E
Çan	Durali	39°59'41.9"N 26°58'22.6"E
Çan	Durali	39°59'57.0"N 26°59'07.0"E
Çan	Durali	39°59'45.8"N 26°59'29.5"E
Çan	Durali	39°59'59.6"N 26°59'29.5"E
Çan	Derenti	39°59'13.2"N 27°04'43.9"E
Çan	Derenti	39°59'32.7"N 27°05'17.7"E
Çan	Derenti	39°59'36.3"N 27°05'30.3"E
Çan	Derenti	39°59'44.2"N 27°06'20.1"E
Çan	Büyükpaşa	39°59'16.4"N 26°56'21.8"E
Çan	Büyükpaşa	39°59'20.3"N 26°56'45.4"E
Çan	Büyükpaşa	39°59'27.4"N 26°57'48.0"E
Çan	Yayalı	40°01'42.4"N 26°57'23.2"E
Çan	Yayalı	40°00'45.5"N 26°58'20.1"E
Yenice	Çınarcık	39°57'56.3"N 27°10'18.3"E

Tablo 6'nın devamı

<b>İlçeler</b>	<b>Köyler</b>	<b>Koordinatlar</b>
Yenice	Çınarcık	39°57'52.2"N 27°10'15.1"E
Yenice	Çınarcık	39°57'49.5"N 27°10'06.3"E
Yenice	Çınarcık	39°57'45.1"N 27°09'52.1"E
Yenice	Çınarcık	39°57'55.7"N 27°10'43.3"E
Yenice	Çınarcık	39°57'49.6"N 27°10'06.9"E
Yenice	Çınarcık	39°58'00.2"N 27°11'27.4"E
Yenice	Çınarcık	39°57'55.5"N 27°12'07.7"E
Yenice	Çınarcık	39°57'44.0"N 27°12'45.4"E
Yenice	Çınarcık	39°56'52.9"N 27°13'35.7"E
Yenice	Çınarcık	39°56'20.8"N 27°13'51.2"E
Yenice	Merkez	39°56'06.9"N 27°16'19.4"E
Yenice	Merkez	39°56'07.1"N 27°16'17.2"E
Yenice	Merkez	39°56'05.7"N 27°16'32.6"E
Yenice	Merkez	39°56'05.0"N 27°16'33.5"E
Yenice	Merkez	39°56'03.4"N 27°16'49.5"E
Yenice	Çakır	39°56'31.6"N 27°19'52.0"E
Yenice	Çakır	39°56'43.7"N 27°19'49.1"E
Yenice	Çakır	39°56'40.0"N 27°19'16.8"E
Yenice	Çakır	39°56'33.4"N 27°18'35.0"E
Yenice	Sameteli	39°59'46.4"N 27°06'37.8"E
Yenice	Sameteli	39°59'42.7"N 27°06'57.3"E
Yenice	Sameteli	39°59'34.5"N 27°06'45.9"E
Yenice	Sameteli	39°59'21.9"N 27°05'56.5"E
Yenice	Sameteli	39°59'38.5"N 27°06'31.4"E
Bayramiç	Pıtireli	39°48'31.0"N 26°29'09.4"E
Bayramiç	Pıtireli	39°48'34.3"N 26°29'42.5"E
Bayramiç	Pıtireli	39°48'35.7"N 26°29'56.3"E
Bayramiç	Ağaçköy	39°48'19.4"N 26°31'40.5"E
Bayramiç	Ağaçköy	39°47'53.9"N 26°32'03.0"E
Bayramiç	Ağaçköy	39°48'46.7"N 26°34'08.1"E
Bayramiç	Merkez	39°48'59.8"N 26°38'38.5"E
Bayramiç	Merkez	39°48'54.3"N 26°34'35.5"E
Bayramiç	Merkez	39°48'41.9"N 26°33'40.7"E
Bayramiç	Merkez	39°48'43.5"N 26°33'35.5"E
Bayramiç	Merkez	39°48'43.7"N 26°33'36.6"E
Bayramiç	Merkez	39°48'33.7"N 26°33'25.9"E

Tablo 6'nın devamı

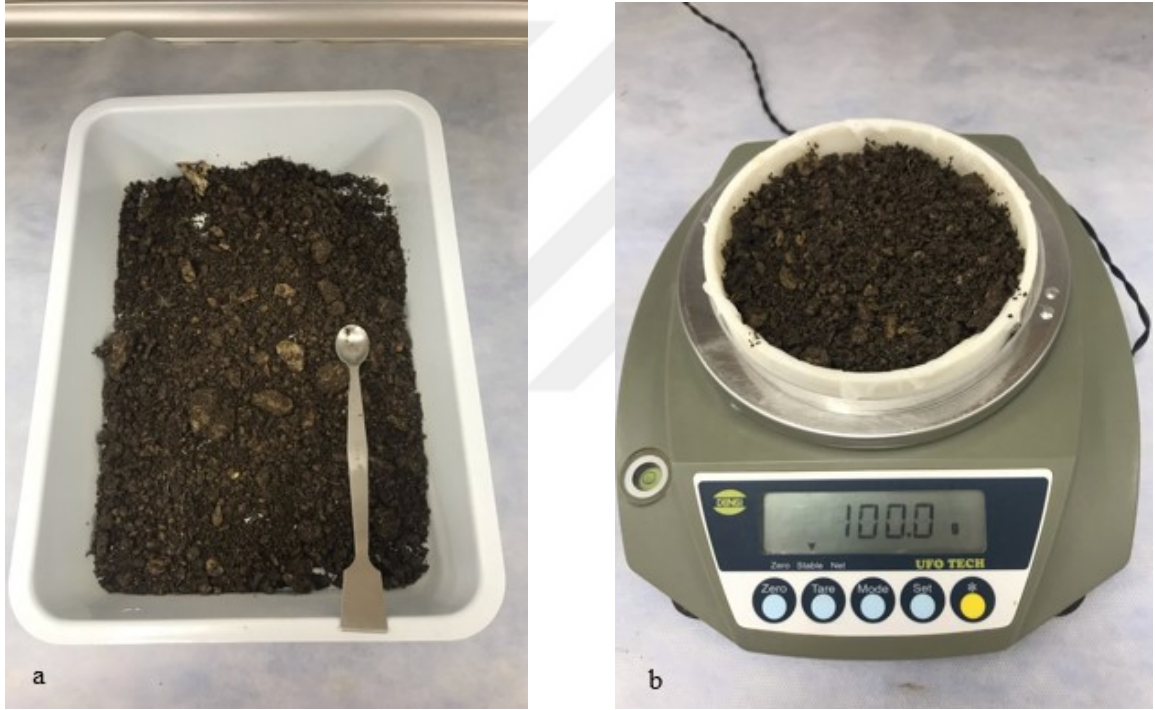
İlçeler	Köyler	Koordinatlar
Bayramiç	Merkez	39°48'28.1"N 26°33'18.0"E
Bayramiç	Merkez	39°48'21.3"N 26°33'13.7"E
Bayramiç	Merkez	39°47'51.7"N 26°31'58.3"E
Bayramiç	Merkez	39°47'50.6"N 26°32'20.7"E
Bayramiç	Merkez	39°47'50.8"N 26°32'18.0"E
Bayramiç	Türkmenli	39°47'04.5"N 26°30'51.2"E
Bayramiç	Türkmenli	39°46'47.9"N 26°30'13.4"E
Bayramiç	Türkmenli	39°46'30.3"N 26°28'35.1"E
Bayramiç	Türkmenli	39°46'38.4"N 26°27'36.5"E
Bayramiç	Türkmenli	39°46'22.6"N 26°25'55.5"E
Bayramiç	Türkmenli	39°45'16.4"N 26°29'45.8"E
Bayramiç	Türkmenli	39°45'15.4"N 26°29'46.2"E



Şekil 4. Toprak örneği alınan yerlerin harita görüntüsü.

### 3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları

Çanakkale il ve ilçelerindeki topraktaki nematod yoğunluğunun belirlenebilmesi için Geliştirilmiş Baermann Huni yöntemi kullanılmıştır (Hooper, 1986). Bu yöntemde; 12 cm çapında, 2 cm yüksekliğinde plastik petri kâşları kullanılmıştır. Elek ile petri arasında bir yükseklik elde etmek için petri kâşlarının tabanına 0,5 cm yüksekliğinde plastik çubuklar yerleştirilmiştir. Eleklerin içine filtre kâğıdı yerleştirilip, her örnekleme bölgesinden getirilen toprak temizlenip karıştırılarak, 100 gr kadar tartılmış ve filtre kâğıdının üzerine yerleştirilmiştir.



Şekil 5. Toprak örneğinin hazırlanması (a), toprak örneğinin tartılması (b).

Petri kâşlarının içerisindeki topraklar ıslanmaya dek elek ile petri kâşları arasındaki boşluktan su ilave edilmiştir. Bu şekilde 48 saat içerisinde toprakta bulunan nematodların petri içerisindeki suya geçmesi sağlanmış ve bu süre sonunda petri kabı içerisindeki su 100 ml'lik cam mezürlere aktarılıp, nematodların suyun tabanına çökmesi için 24 saat bekletilmiştir.



Şekil 6. Geliştirilmiş Baermann Huni yöntemi (a), mezüre alınmış toprak örnekleri (b).

24 saatin sonuna gelindiğinde cam mezür içerisinde yer alan 100 ml'lik su üstten alınarak 10 ml'ye seyreltilip 10 ml'lik cam tüpler içine boşaltılmıştır ve nematodlar suyun tabanına çökünceye kadar (4-6 saat) bekletilmiştir. Sonrasında ise cam tüpteki su üstten alınarak nematodların 1 ml'lik suda kalması sağlanmıştır. Cam tüpteki 1 ml'lik su iyice karıştırılıp bunun içerisinde mikro pipet ile 100 µl su alınmış ve bu 100 µl su lam üzerine konulduktan sonra üzerine lamel yerleştirilip ışık mikroskobu altında nematod cinslerinin sayımı yapılmıştır. Tespit edilen nematod sayıları 1 ml'lik suya oranlanıp, 100 gr toprakta bulunan nematod sayıları hesaplanmıştır.





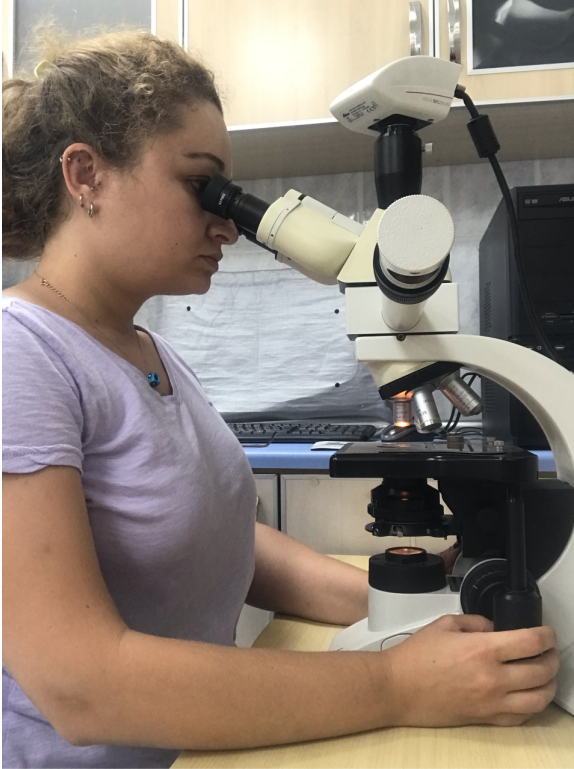
Şekil 7. Mezürden su seyreltme işlemi.



Şekil 8. Tüpe alınmış örnek (a), 10 ml'den 1 ml'ye seyreltme işlemi (b).



Şekil 9. Örneğin lamın üzerine yerleştirilmesi (a), ısıtıcı tabla üzerinde ısı uygulama işlemi (b).



Şekil 10. Örneklerin mikroskop ile incelenmesi.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 4.1. Araştırma Bulguları

Çanakkale il ve ilçelerinde yapılan mısır bitkisi alanlarındaki bitki paraziti nematod türlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada farklı alanlardan 156 toprak örnekleme yapılmıştır.

Tablo 7  
Çanakkale ilinden alınan toprak örneklerinin ilçelere göre dağılımı

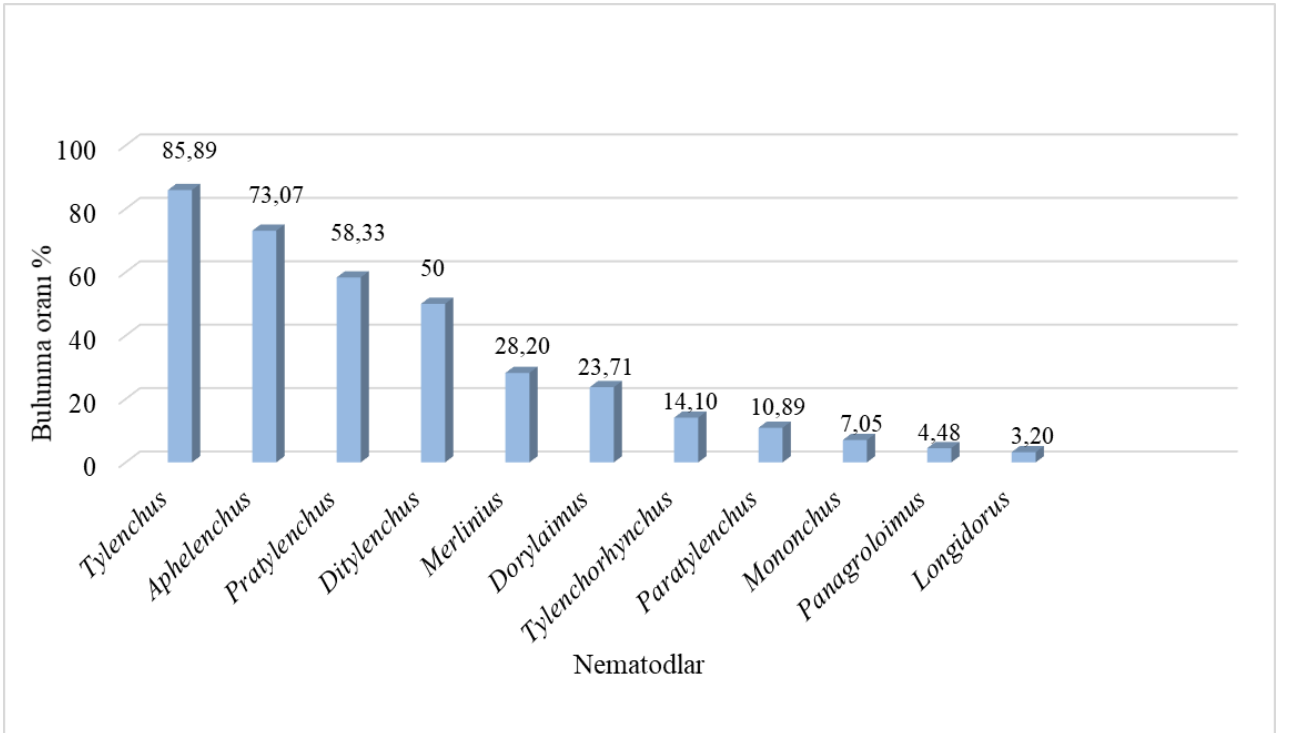
Örnek Alınan Yer	Toplam Örnek Miktarı
Bayramiç	24
Biga	14
Yenice	25
Çan	38
Lapseki	24
Ezine	21
Merkez	10
<b>Toplam</b>	<b>156</b>

Alınan toprak örnekleri Çanakkale ilinde yoğun mısır üretimi yapılan bölgelerden alınmıştır. Bu bölgeler sırası ile Çan, Biga, Yenice, Ezine, Lâpseki, Bayramiç, Çanakkale merkez olmak üzere 7 farklı yerden toprak örnekleme yapılmıştır.

156 örneğin; 24 adedi Bayramiç ilçesinden, 14 adedi Biga ilçesinden, 25 adedi Yenice ilçesinden, 38 adedi Çan ilçesinden, 24 adedi Lâpseki ilçesinden, 21 adedi Ezine ilçesinden, 10 adedi ise Çanakkale merkezdeki mısır ekimi yapılan köylerden alınmıştır.



Arazi çıkışlarından mısır bitkisinden alınan toprak örneklerinin incelenip önemli bitki paraziti nematod türleri bulunmuştur. Bu araştırmaya göre alınan toprak örneklerinde en çok 134 örnekte bulunan *Tylenchus* spp.'dir. Bunu sırası ile 114 örnekte *Aphelenchus* spp., 91 örnekte *Pratylenchus* spp (*P. thornei* ve *P. penetrans*), 78 örnekte *Ditylenchus* spp., 44 örnekte *Merlinius* spp., 37 örnekte *Dorylaimus* spp., 22 örnekte *Tylenchorhynchus* spp., 17 örnekte *Paratylenchus* spp., 11 örnekte *Mononchus* spp., 7 örnekte *Panagrolaimus* spp., 5 örnekte *Longidorus* spp. saptanmıştır.

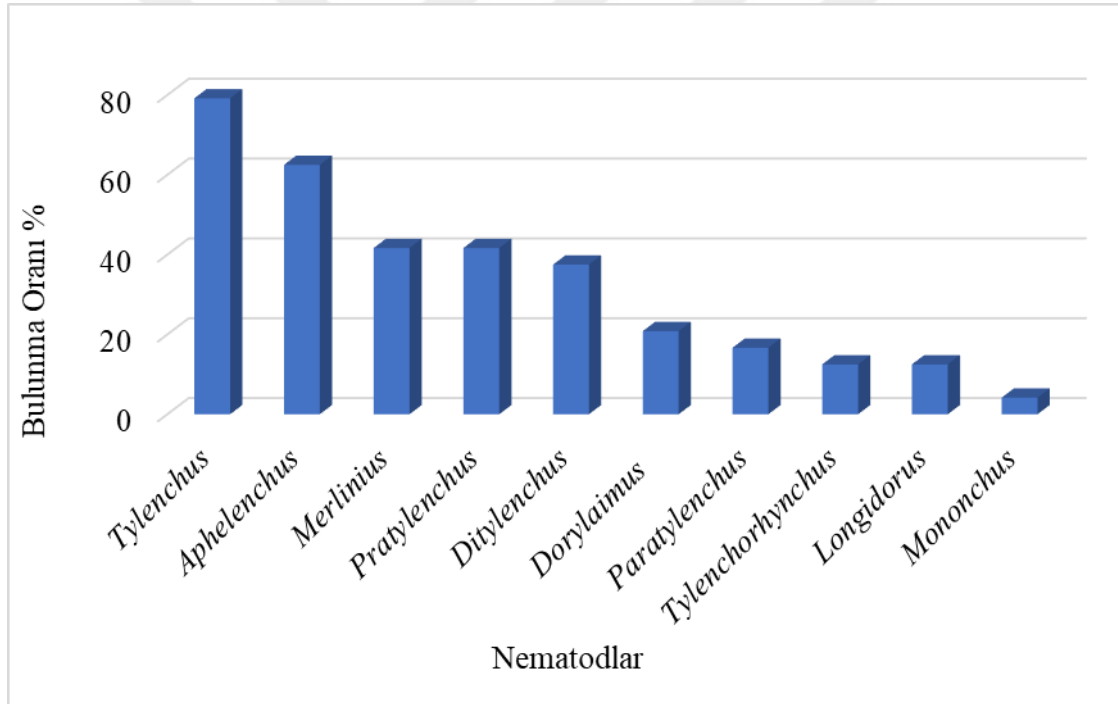


Şekil 11. Çanakkale il ve ilçelerinde tespit edilen nematodların bulunma oranları.

#### 4.1.1. Bayramiç İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar

Bayramiç ilçesinden Türkmenli 7, Pıtırli 3, Ağaçköy 3, Bayramiç merkezden 11 adet olmak üzere toplam 24 toprak örneği alınmıştır. Bu toprak örneklerinden *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Merlinius* spp., *Aphelenchus* spp., *Tylenchus* spp., *Mononchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Dorylaimus* spp., *Paratylenchus* spp. ve *Longidorus* spp. tespit edilmiştir.

Bayramiç ilçesinden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucu %79,16 *Tylenchus* spp., %62,5 *Aphelenchus* spp., %41,66 *Merlinius* spp., %41,66 *Pratylenchus* spp., %37,5 *Ditylenchus* spp., %20,83 *Dorylaimus* spp., %16,66 *Paratylenchus* spp., %12,5 *Tylenchorhynchus* spp., %12,5 *Longidorus* spp., %4,16 *Mononchus* spp.'ne rastlanmıştır.

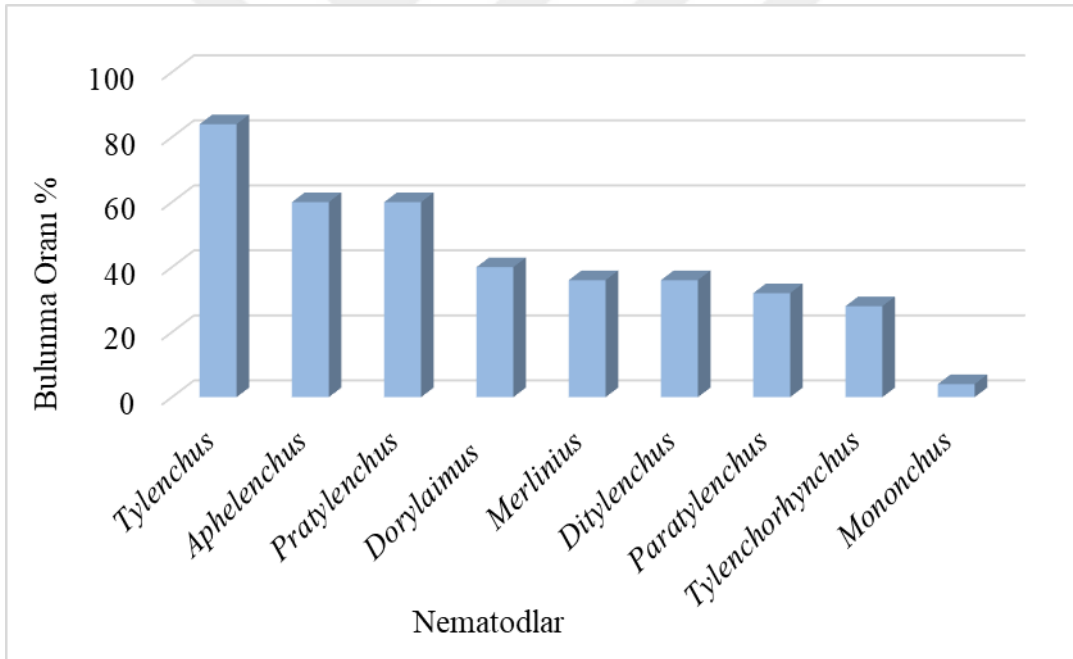


Şekil 12. Bayramiç ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları.

#### 4.1.2. Yenice İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar

Yenice ilçesinin Çınarcık 11, Sameteli 5, Çakır 4, Yenice Merkez 5 adet olmak üzere toplam 25 toprak örneği alınmıştır. Bu toprak örneklerinden *Pratylenchus* türleri, *Ditylenchus* spp., *Aphelenchus* spp., *Tylenchus* spp., *Mononchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Dorylaimus* spp. ve *Paratylenchus* spp. tespit edilmiştir.

Yenice ilçesinden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucu %84 *Tylenchus* spp., %60 *Aphelenchus* spp., %60 *Pratylenchus* spp., %40 *Dorylaimus* spp., %36 *Merlinius* spp., %36 *Ditylenchus* spp., %32 *Paratylenchus* spp., %28 *Tylenchorhynchus* spp., %4 *Mononchus* spp.'ne rastlanmıştır.

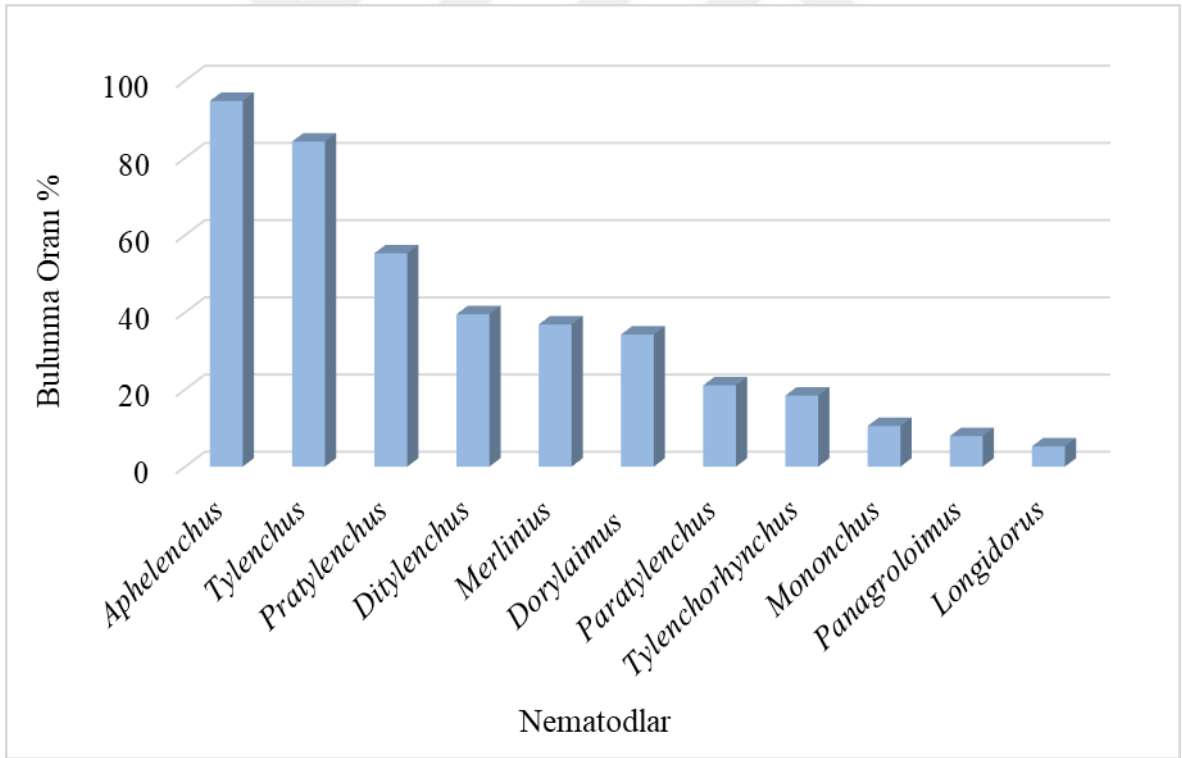


Şekil 13. Yenice ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları.

#### 4.1.3. Çan İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar

Çan ilçesinin Derenti 4, Yayalı 2, Büyükpaşa 3, Çakıl 3, Korokoca 6, Ahlatburun 4, Bahadırlı 3, Etili 3, Tepeköy 3, Duralı 7 olmak üzere toplam 38 toprak örneği alınmıştır. *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* ssp., *Merlinius* spp., *Aphelenchus* spp., *Tylenchus* spp., *Mononchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Panagrolaimus* spp., *Dorylaimus* spp., *Paratylenchus* spp. ve *Longidorus* spp. tespit edilmiştir.

Çan ilçesinden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucu %94,73 *Aphelenchus* spp., %84,21 *Tylenchus* spp., %55,26 *Pratylenchus* spp., %39,47 *Ditylenchus*., %36,84 *Merlinius* spp., %34,21 *Dorylaimus* spp., %21,05 *Paratylenchus* spp., %18,42 *Tylenchorhynchus* spp., %10,52 *Mononchus* spp., %7,89 *Panagrolaimus* spp., %5,26 *Longidorus* spp.'ne rastlanmıştır.

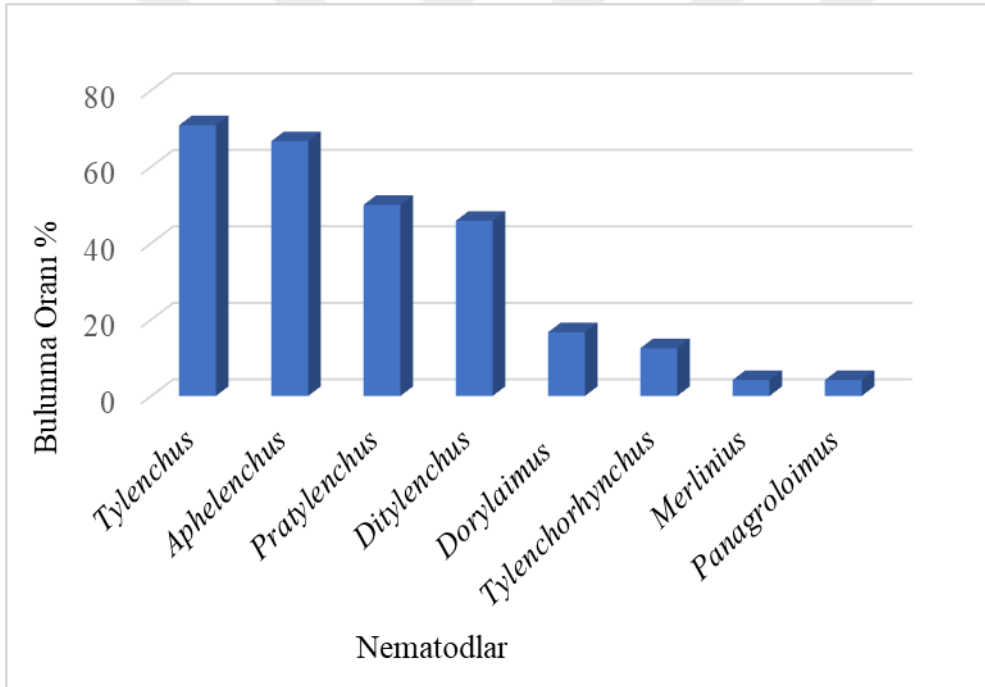


Şekil 14. Çan ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları.

#### 4.1.4. Lapseki İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar

Lâpseki ilçesinin Umurbey 3, Kangırlı 1, Dişbudak 13, Suluca 1, Çardak 1, Taş tepe 1, Lapseki merkez 4 olmak üzere toplam 24 toprak örneği alınmıştır. *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Merlinius* spp., *Aphelenchus* spp., *Tylenchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Panagrolaimus* spp. ve *Dorylaimus* spp. tespit edilmiştir.

Lâpseki ilçesinden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucu %70,83 *Tylenchus* spp., %66,66 *Aphelenchus* spp., %50 *Pratylenchus* spp., %45,83 *Ditylenchus* spp., %16,66 *Dorylaimus* spp., %12,5 *Tylenchorhynchus* spp., %4,16 *Merlinius* spp., %4,16 *Panagrolaimus* spp.'ne rastlanmıştır.

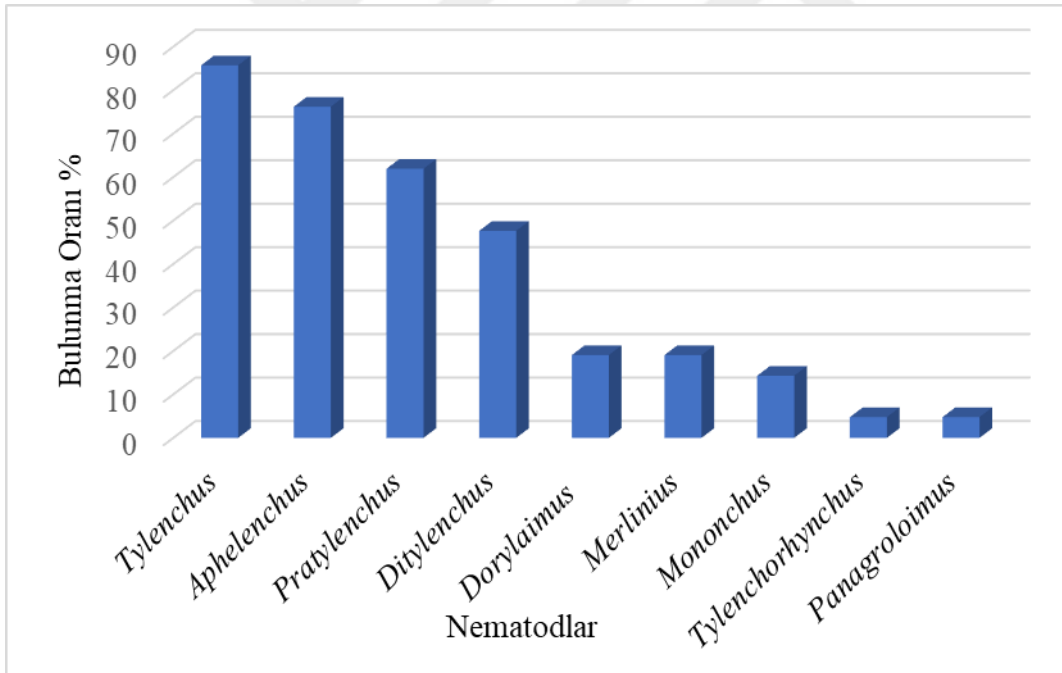


Şekil 15. Lâpseki ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları.

#### 4.1.5. Ezine İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar

Ezine ilçesinin Pınarbaşı 1, Kumkale 5, Mahmudiye 1, Çamoba 1, Yenioba 2, Kızılköy 1, Kumburun 1, Geyikli 1, Güllüce 1, Balıklı 3, Ezine merkez 4 olmak üzere toplam 21 toprak örneği alınmıştır. *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Merlinius* spp., *Aphelenchus* spp., *Tylenchus* spp., *Mononchus* spp., *Tylenchorhynchus* spp., *Panagrolaimus* spp. ve *Dorylaimus* spp. tespit edilmiştir.

Ezine ilçesinden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucu %85,71 *Tylenchus* spp., %76,19 *Aphelenchus* spp., %61,90 *Pratylenchus* spp., %47,61 *Ditylenchus* spp., %19,04 *Dorylaimus* spp., %19,04 *Merlinius* spp., %14,28 *Mononchus* spp. %4,76 *Tylenchorhynchus* spp., %4,76 *Panagrolaimus* spp.'ne rastlanmıştır.

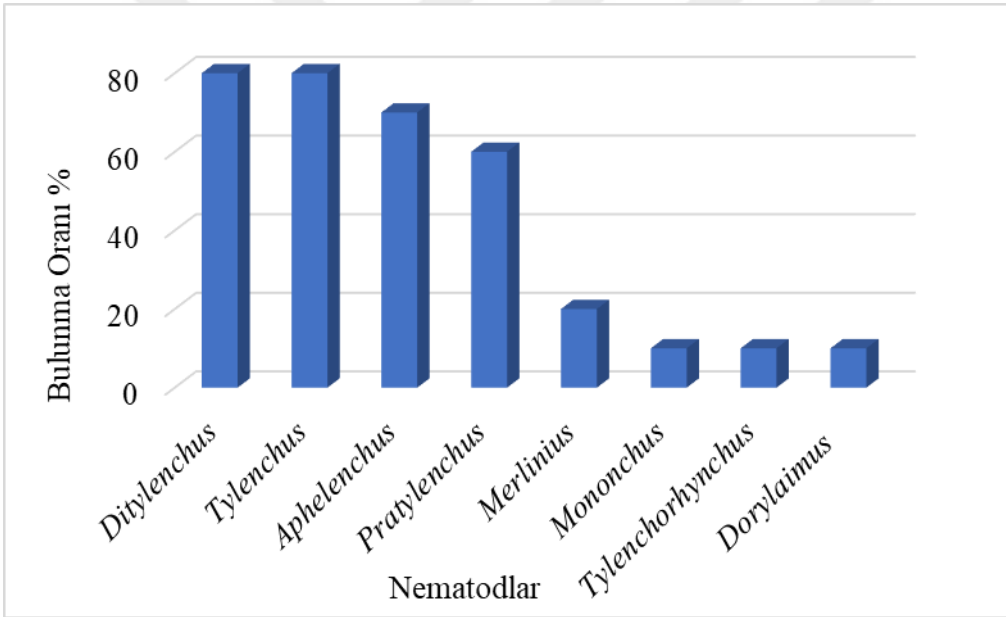


Şekil 16. Ezine ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları.

#### 4.1.6. Çanakkale merkez İlçedeki Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar

Çanakkale, Halileli 2, Özbek 1, Dümrek 1, merkez 5, Dumlupınar 1 olmak üzere toplam 10 toprak örneği alınmıştır. *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Merlinius* spp., *Aphelenchus* spp., *Tylenchus* spp., *Mononchus* spp. ve *Tylenchorhynchus* spp. tespit edilmiştir.

Çanakkale merkezden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucunda %80 *Ditylenchus* spp., %80 *Tylenchus* spp., %70 *Aphelenchus* spp., %60 *Pratylenchus* spp., %20 *Merlinius* spp., %10 *Mononchus* spp., %10 *Tylenchorhynchus* spp., %10 *Dorylaimus* spp.'ne rastlanmıştır.

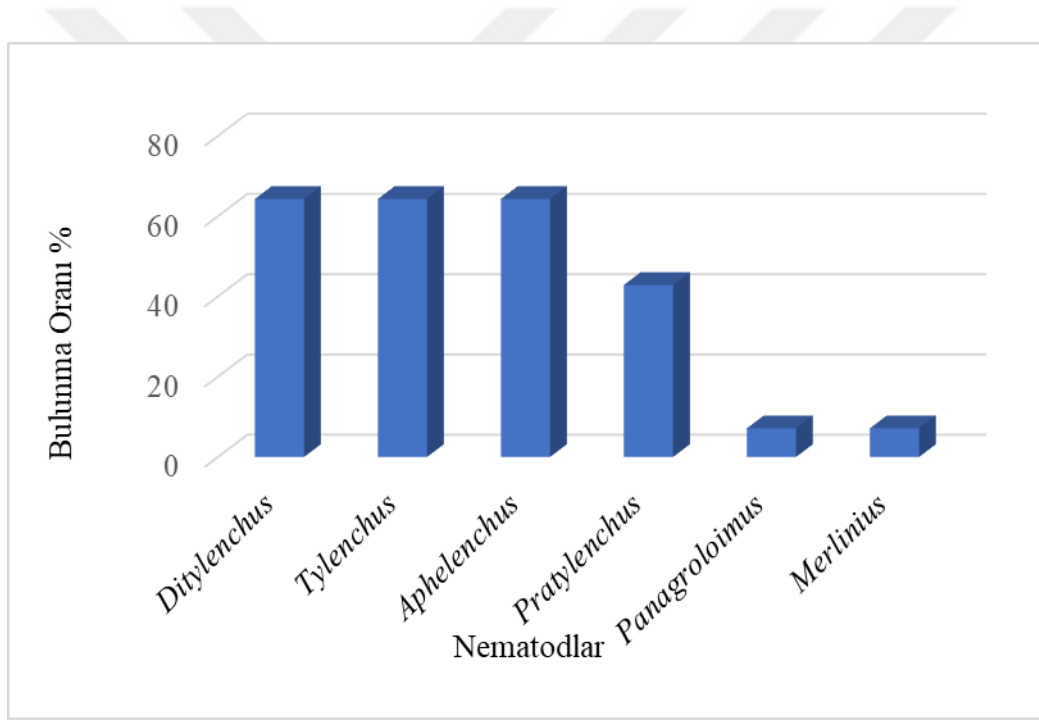


Şekil 17. Çanakkale merkezden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematodlar ve bulunma oranları.

#### 4.1.7 . Biga İlçesi Mısır Alanlarında Belirlenen Nematodlar

Biga ilçesinin Kalafat 3, Gümüşçay 1, Çınardere 3, Savaştepe 1, Göktepe 1, Doğancı 1, merkez 4 olmak üzere toplam 14 toprak örneği alınmıştır. *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp., *Merlinius* spp., *Aphelenchus* spp., *Tylenchus* spp., ve *Panagrolaimus* spp. tespit edilmiştir.

Biga ilçesinden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucu %64,28 *Ditylenchus* spp., %64,28 *Tylenchus* spp., %64,28 *Aphelenchus* spp., %42,85 *Pratylenchus* spp., %7,14 *Panagrolaimus* spp., %7,14 *Merlinius* spp.'ne rastlanmıştır.



Şekil 18. Biga ilçesinden alınan toprak örneklerinde tespit edilen önemli nematod ve bulunma oranları.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bitkisel üretimde verim kayıplarına neden olan etmenlerden biri de bitki paraziti nematodlardır. Daha önce Çanakkale’de mısır yetiştiriciliği yapılan alanlarda dağılım gösteren bitki paraziti nematodların belirlenmesi için herhangi bir çalışma gerçekleştirilmemiştir. Çanakkale ilinde mısır ekim alanlarında üretim kayıplarına sebep olabilecek bitki paraziti nematod türleri yapılan bu çalışma ile tespit edilmiştir. Nematod ile bulaşık bir arazide mücadele etmek oldukça zordur, bu sebeple bölgede zararlı nematodların belirlenmesi ve bu nematodlar ile savaşım yöntemlerinin geliştirilmesi önemlidir.

Bitki paraziti nematodların zararını aza indirmek için temiz toprağa, temiz fide uygulaması yapılmalıdır. Bulaşık alanlardaki bitkiler uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir. Ekim-dikim yapılmadan önce seranın boş kaldığı yaz döneminde 6-8 haftalık bir solarizasyon uygulaması yapılmalıdır. Sulama yapılan suyun temiz olmasına dikkat edilmelidir. Mümkünse dayanıklı çeşit kullanılmalıdır. Bulaşmanın yoğun olduğu bölgelerde, solarizasyon işlemine ek olarak nematisit ile boş saha ilaçlaması uygulanmalıdır. Konukçusu olmayan bitkiler ile tarlada 3-4 yıllık münavebe uygulaması yapılmalıdır.

Çanakkale ilinde 42,575 dekar alanda mısır ekimi yapıp verim miktarı 28,145 tondur (TÜİK, 2020). Çanakkale ilinde bulunan mısır ekim alanlarında yer alan bitki paraziti nematodların tespit edilmesi amacıyla, Çanakkale il, ilçe ve köylerden toplam 156 toprak örneği alınmıştır. Toprak örnekleri incelenerek bitki paraziti nematodlar tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda Çanakkale ilinde en çok bulunan *Tylenchus* spp. (%85,89) tespit edilirken bunu sırası ile *Aphelenchus* spp. (%73,07), *Pratylenchus* spp. (%58,33), *Ditylenchus* spp. (%50), *Merlinius* spp. (%28,20), *Dorylaimus* spp. (%23,71), *Tylenchorhynchus* spp. (%14,10), *Paratylenchus* spp. (%10,89), *Mononchus* spp. (%7,05), *Panagrolaimus* spp. (%4,48), *Longidorus* spp. (%3,20) saptanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen türlerden *P. thornei* ve *P. penetrans* başta olmak üzere *Tylenchorhynchus* ve *Paratylenchus* türlerinde mısır bitkisinde zararlı olabilmeye potansiyelleri vardır. Bu nedenle mısır yetiştiriciliği yapılan alanlarda bu türlerin popülasyon yoğunluklarının belirlenerek yüksek popülasyon olan alanlarda gerekli önlemlerin alınması bu türlerden kaynaklı zararı önlemek açısından önemlidir.



## KAYNAKÇA

- Afolami, S. O. and Fawole, B. (1991). "Effect of *Pratylenchus sefaensis* Fortuner 1973 on growth and yield of *Zea mays* L. cv FARZ-7 under continuous cropping." *Plant and Soil*, 138 (1), 133-138.
- Asghari, R., Pourjam, E., Heydari, R., Maafi, Z. T. and Latifi, A. M. (2013). "First report of corn cyst nematode, *Heterodera zae* in Afghanistan." *Australasian Plant Disease Notes*, 8 (1), 93-96.
- Baldwin, J. G. and Barker, K. R. (1970). "Host suitability of selected hybrids, varieties and inbreds of corn to populations of *Meloidogyne* spp." *Journal of Nematology*, 2 (4), 345-50.
- Castaner, D. (1963). "Nematode populations in corn plots receiving different soil amendments." *In Proceedings of the Iowa Academy of Science* 70 (1), pp. 107- 113.
- Correia, F. J. S. and Abrantes, I. D. O. (2005). "Characterization of *Heterodera zae* populations from Portugal." *Journal of Nematology*, 37 (3), 328.
- Davide, R. G. (1988). "Nematode problems affecting agriculture in the Philippines." *Journal of Nematology*, 20 (2), 214-218.
- Davis, R. F. and Timper, P. (2000). "Resistance in selected corn hybrids to *Meloidogyne arenaria* and *M. incognita*." *Journal of Nematology*, 32 (4S), 633-640.
- De Luca, F., Vovlas, N., Lucarelli, G., Troccoli, A., Radicci, V., Fanelli, E. and Castillo, P. (2013). "*Heterodera elachista* the Japanese cyst nematode parasitizing corn in Northern Italy: integrative diagnosis and bionomics." *European Journal of Plant Pathology*, 136 (4), 857-872.
- De Waele, D., McDonald, A. H., Jordaan, E. M., Orion, D., Van den Berg, E. and Loots, G. C. (1998). "Plant-parasitic nematodes associated with maize and pearl millet in Namibia." *African Plant Protection*, 4 (2), 113-117
- Egunjobi, O. A. (1974). "Nematodes and maize growth in Nigeria 1. population dynamics of *Pratylenchus brachyurus* in and about the roots of maize and its effects on maize production at Ibadan." *Nematologica*, 20 (2), 181-186.
- Egunjobi, O. A. and Bolaji, E. I. (1979). "Dry season survival of *Pratylenchus* spp. in maize fields in Western Nigeria." *Nematologia Mediterranea*, 7 (2), 129-135.
- Elçi, S., Kolsarıcı, Ö. ve Geçit, H. H. (1987). Tarla Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fak. Yay No:100, Ofset Basım:30, Ankara.

- Fao, (2022). <http://www.fao.org/faostat>. Erişim Tarihi: 15.05.2022.
- Hooper, D.J. (1986). "Extraction of free living stages from soil. In: Southey, J.F. (ed). Laboratory Methods for Work with Plant Soil Nematodes." Her Majesty's Stationary Office, London: 5-30.
- Johnson, A. W., Dowler, C. C. and Hauser, E. W. (1974). "Seasonal population dynamics of selected plant-parasitic nematodes on four monocultured crops." *Journal of Nematology*, 6 (4), 187.
- Jordaan, E. M., De Waele, D. and Van Rooyen, P. J. (1989). "Endoparasitic nematodes in maize roots in the Western Transvaal as related to soil texture and rainfall." *Journal of Nematology*, 21 (3), 356.
- MacGuidwin, A. E. (1989). "Abundance and vertical distribution of *Longidorus breviannulatus* associated with corn and potato." *Journal of Nematology*, 21 (3), 404.
- McDonald, A. H. and Van den Berg, E. H. (1993). "Effect of watering regimen on injury to corn and grain sorghum by *Pratylenchus* species." *Journal of Nematology*, 25 (4), 654.
- Norton, D. C. (1983). "Maize nematode problems". *Plant Disease*, 67 (3), 253-256.
- Norton, C. D. and Hoffmann, J. K. (1975). "*Longidorus breviannulatus* n. sp. (Nematoda: Longidoridae) associated with stunted corn in Iowa." *Journal of Nematology*, 7 (2), 168-171.
- Norton, D. C. and Edwards, J. (1988). "Age structure and community diversity of nematodes associated with maize in Iowa sandy soils." *Journal of Nematology*, 20 (3), 340-350.
- Norton, D. C. and Oard, M. (1981). "Plant-parasitic nematodes in loess toposequences planted with corn." *Journal of Nematology*, 13 (3), 314-321.
- Obuezie, C. B. and Ikpeze, O. O. (2012). "Parasitic Nematodes of maize in farms at Oba, Idemili south Local Government Area of Anambra state Nigeria." *Journal of Occupational Safety and Environmental Health*, (1), 73- 78.
- Ringer, C. E., Sardanelli, S. and Krusberg, L. R. (1987). "Investigations of the host range of the corn cyst nematode, *Heterodera zaeae*, from Maryland." *Journal of Nematology*, 19 (Annals 1), 97-106.

- Singh, D. B. and Khan, E. (1981). "Morphological variations in populations of *Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953." *Indian Journal of Nematology*, 11 (1), 53-60.
- Smolik, J. D. and Evenson, P. D. (1987). "Relationship of yields and *Pratylenchus* spp. population densities in dryland and irrigated corn." *Journal of Nematology*, 19 (Annals 1), 71-73.
- Thomas, S. H. (1978). "Population densities of nematodes under seven tillage regimes." *Journal of Nematology*, 10(1), 24-27.
- Todd, T. C. and Oakley, T. R. (1996). "Seasonal dynamics and yield relationships of *Pratylenchus* spp. in corn roots." *Journal of Nematology*, 28 (4S), 676-681.
- TUİK, 2021. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas> Erişim Tarihi: 15.01.2021.
- Tylka, G. L., Sisson, A. J., Jesse, L. C., Kennicker, J. and Marett, C. C. (2011). "Testing for plant-parasitic nematodes that feed on corn in Iowa 2000– 2010." *Plant Health Progr.* doi, 10.
- Yiğit, U., ve Akyazı, F. (2018). "Ordu İli Mısır Yetiştiriciliği Yapılan Alanlardaki Endoparazit Nematodlar Kök-ur Nematodu (*Meloidogyne* spp.) ile Kök Lezyon Nematod (*Pratylenchus* spp.)'larının Mevsimsel Populasyon Dalgalanması." *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5 (3), 355-363. DOI: 10.30910/turkjans.448392

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

İsim SOYİSİM :

Doğum Yeri :

Doğum Tarihi :

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi :

Bildiği Yabancı Diller :

### İLETİŞİM

E-posta Adresi :

Telefon :