

ZONGULDAK İLİNİN ÇİLEK YETİŞTİRİLEN ALANLARINDA BULUNAN BİTKİ PARAZİTİ NEMATODLARIN SAPTANMASI VE ÖNEMLİ OLANLARIN YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Sabahat ENNELİ¹

Güler ÖZTÜRK¹

Ö Z E T

Çalışmalar Zonguldak ilinin ekonomik önemde çilek üretimi yapılan Ereğli ve Bartın ilçelerinde 1987-1988 yılları arasında yürütülmüştür.

Araştırmalar sonucu; Çilek nematodu (*Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos.)) ve Soğan sak nematodu (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn))'nın söz konusu alanlarda önemli derecede zararlı olduğu saptanmıştır. Bitki örneklerinin % 25.0'i, toprak örneklerinin % 35.5'i Çilek nematodu ile; bitki örneklerinin % 17.1'i toprak örneklerinin % 11.8'i Soğan sak nematodu ile bulaşık olup, popülasyonları ilk yıl düşük, ikinci yıl nispeten yüksek bulunmuştur.

Ayrıca toprak örneklerinin % 14.5'unda Çayır nematodları (*Pratylenchus* spp.), % 57.9'unda Spiral nematodları (*Helicotylenchus* spp.), % 3.9'unda Kamalı nematodlar (*Xiphinema* spp.), % 32.9'unda Mızrak nematodları (*Hoplolaimus* spp.), % 22.4'ünde Bodurlaştırıcı nematodlar (*Tylenchorhynchus* spp.), % 1.3'ünde Toplu iğne nematodları (*Paratylenchus* spp.) düşük popülasyonlarda bulunmuştur.

G İ R İ Ş

Çilek değişik iklim koşullarına yüksek uyum yeteneğinde olan bir bitkidir.

Yurdumuz'da Çilek nematodu (*Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos)) ilk defa Göksel (1948) tarafından Samsun çevresinde yetiştirilen çileklerde saptanmıştır. Diker (1955), Çilek nematodu'nun tanımına ve teşhisine yönelik çalışmalar yapmıştır. Karadeniz Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada ise Zonguldak ilinin Ereğli ve Bartın ilçeleri çilek yetiştirilen

¹ Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü-ANKARA

Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi (Received): 20.11.1989

alanlarında Çilek nematodu'nun yaygın olduğu tespit edilmiştir (Bora, 1970). Daha sonra Marmara Bölgesi'nde yürütülen çalışma ile Bursa ilinin çilek bahçelerinin % 19.8'inin, İstanbul ilinin çilek bahçelerinin % 52'sinin Soğan sak nematodu (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn)) ile bulaşık olduğu saptanmıştır (Keyder et al. 1971)².

Çilek nematodu'nun belirtilerinin erken ilkbaharda görüldüğü ve yapraklarda buruşma, kıvrılma, renk açılması, yaprak sapında kısılma, küçük açık renkte meyve teşekkülüne sebep olduğu bildirilmektedir (Bovey et al. 1967; Mc Elroy, 1972). Franklin (1982)'e göre Amerika Birleşik Devletleri'nde Çilek nematodu "İlkbahar cüceleşmesi" veya "İlkbahar kıvrılması" etmeni olarak tanınmaktadır.

Çilek yaz kıvrıklığı nematodu (*Aphelenchoides besseyi* Christie) tarafından meydana getirilen "Yaz cüceliği" belirtileri yaz mevsimi sonunda görülmektedir. Zarar sonucunda, bitki kütleşmekte, yaprak sapı kısılmakta, yapraklar asimetrik şekil almakta, yapraklarda renk açılması, çiçek ve meyvede azalma meydana gelmektedir (Mc Elroy, 1972).

Soğan sak nematodu çilek bitkilerinin yaprak sapında, yaprakta, meyve kümelerinde gal benzeri şişkinlikler yapmaktadır (Bovey et al, 1967; Mc Elroy, 1972).

Mc Elroy (1972), Plakides (1964)'e atfen kışı ılık geçen yerlerde Kökür nematodlarından *Meloidogyne hapla* Chitwood ve *Meloidogyne javanica* (Treub) çilek bitkilerinin köklerinde urlar meydana getirerek ekonomik önemde zarara sebep olduğunu bildirmektedir.

Çayır nematodlarından *Pratylenchus penetrans* (Cobb), *Pratylenchus pratensis* (de Man) ve *Pratylenchus scribneri* Steiner çileklerde kök çürümesine neden olurlar. Mc Elroy (1972)'un bildirdiğine göre Tonshend (1971) Kanada'da Güneybatı Ontario'daki çileklerde *P.penetrans*'in siyah kök çürüklüğüne neden olduğunu açıklamaktadır.

Kamalı nematodlardan *Xiphinema americanum* Cobb., *X.chambersi* Thorne kök boyunca ilerleyen kırmızımsı kahverengi lekeler oluşturmaktadır. *X.americanum* ve *X.diversicaudatum* ise bazı virusları çileğe nakletmektedir (Mc Elroy, 1972).

İğne nematodlarından *Longidorus elongatus* (de Man) Avrupa'da çilek köklerinde kütleşme, kısılma ve kalınlaşma yapmakta, ayrıca virus vektörü olması nedeniyle de önem taşımaktadır (Mc Elroy, 1972).

2 KEYDER, S., S. ARSEVEN, M. AĞDACI, 1971. Türkiye'de bitki paraziti nematodları üzerinde çalışmalar. A. 105.007 No.lu Proje Nihai Raporu, Erenköy Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü

Çileklerde ciddi zararlara sebep olan Sokucu nematodlardan *Belonolaimus longicaudatus* Rau ektoparazitik nematod olup, Amerika Birleşik Devletleri'nin doğusunda ve güneyinde yaygındır. Bu nematod kök uçlarında beslenmeden dolayı genişleme yaparak bitki büyümesini durdurmakta, genç bitkiler gelişemeyerek ölmektedir (Mc Elroy 1972, Plakides 1964'e atfen).

Almanya'da çilek yetiştirilen alanlarda Spiral nematodlardan *Rotylenchus robustus* (de Man), Bodurlaştırıcı nematodlardan *Tylenchorhynchus dubius* (Bütschli) ve İğne nematodlarından *Longidorus elongatus* (de Man) saptanmıştır (Wyss, 1970). Crow ve Mac Donald (1978)'in kaydettiğine göre Minnesota'da koruluklardaki yabancı çileklerden alınan kök ve toprak örneklerinde Spiral nematodlardan *Helicotylenchus dihsystera* (Cobb) Çayır nematodlarında *P. penetrans* (Cobb); Kamalı nematodlar (*Xiphinema* spp.), Mızrak nematodları (*Hoplolaimus* spp.) ve Toplu iğne nematodları (*Paratylenchus* spp.) bulunmuştur.

Zonguldak ilinin ekonomik önemde çilek yetiştiriciliği yapılan yerlerinde sorun olan bitki paraziti nematodların tespit edilerek yayılış ve popülasyon yoğunluklarının bulunması ileride mücadele yöntemlerinin tespitine yönelik çalışmalara temel teşkil edeceğinden böyle bir araştırmanın yapılmasında yarar görülmüştür.

M A T E R Y A L V E M E T O T

Zonguldak ilinin ekonomik önemde çilek yetiştiriciliği yapılan Ereğli ve Bartın ilçelerine 1987 yılı ilkbahar döneminde gidilerek toplam 76 tarladan toprak ve bitki örnekleri alınmıştır. Örneklerin alındığı çilek çeşitleri Potentes, Tiyago, Yalova 15, Osmanlı, Kara çilek, Tüylü çilek, Alisso olarak saptanmıştır.

Örnek alınacak bahçelerde 5 dekara kadar olan alan bir ünite kabul edilerek; köşegenler doğrultusunda yürünerek nematod belirtileri (bodurlaşma, yapraklarda kıvrılma, renk açılması, gal benzeri şişkinlikler) aranmıştır. Nematod zararından şüphe edilen 10 bitkide, her bitkinin 3 yaprağı kopararak alınmıştır. Bu 10 bitkinin kökleri civarından birer avuç toprak örneği alınıp paçal yapılmış ve içinden 0,5 kg toprak örneği alınmıştır. Ayrıca belirtili görülen 2 bitkinin kökleri incelenmek üzere laboratuvara getirilmiştir. Örnekler inceleme süresince +4°C'de buzdolabında bekletilmiştir.

Çalışmalara 1988 yılında da devam edilerek, bir yıl önceden bulaşıklılığı belirlenen bahçelerin 14 adedinde Çilek nematodu için, 11 adedinde Soğan sak nematodu için periyodik örnekler alınarak, Young (1954)'e göre elde edilen nematodların sayımları yapılmıştır.

Alınan toprak örneklerinden ise elek-huni kombinasyonu kullanılarak nematodlar elde edilmiş ve stereoskopik mikroskop altında 30 ml su içinde bulunan (0.5 kg topraktan elde edilen miktar) nematodlar sayılmıştır. 1987 Yılındaki survey çalışmalarında toprak ve bitkide bulunan bütün nematodların, 1988 yılında ise sadece Çilek nematodu ve Soğan sak nematodunun sayımları yapılmıştır.

Survey sonucu 1987 yılında bahçelerin yüzde bulaşıklılığı bulunmuş, ayrıca bulaşık bahçelerin ortalama nematod popülasyon yoğunluğu esas alınmak suretiyle; köylerin ortalama nematod popülasyon yoğunluğu, daha sonra her köyün ortalama yoğunluğu dikkate alınarak genel ortalama yoğunluklar hesaplanmıştır.

Periyodik gidişlerin yapıldığı 1988 yılında ise; bitki ve toprak örneklerinde Çilek nematodu ve Soğan sak nematodu yoğunluklarını bulmak amacıyla her bahçenin periyodik sayımlar sonucundaki ortalamaları bulunup, sonra genel ortalamalar alınmıştır. Ayrıca örneklerin alındığı zamanlardaki bahçelerin ortalama bulaşıklılıkları da bulunmuştur.

Ekonomik önemde zararlı olarak bulunan Çilek nematodu ve Soğan sak nematodunun De Grisse(1969) metoduna göre fiksasyonları ve preparatları yapılmıştır.

S O N U Ç L A R

Zonguldak ilinin ekonomik önemde çilek üretimi yapan Ereğli (Topçalı, Hamzafakıhlı, Kocaali, Kepez, Kestaneci köyleri) ve Bartın (Karasu, Güzelcehisar, Topluca, Derbent köyleri) ilçelerinde saptanan bitki paraziti nematodlar ve yoğunlukları Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir. İncelenen bitki örneklerine göre bahçelerin % 25'i Çilek nematodu, % 17.1'i ise Soğan sak nematodu ile bulaşiktir. İncelenen toprak örneklerine göre bahçelerin % 35.5'i Çilek nematodu, % 11.8'i Soğan sak nematodu, % 14.5'i Çayır nematodları (*Pratylenchus* spp.), % 57.9'u Spiral nematodları (*Helicotylenchus* spp.), % 3.9'u Kamalı nematodlar, % 32.9'u Mızrak nematodları, % 22.4'ü Bodurlaştırıcı nematodlar (*Tylenchorhynchus* spp.), % 1.3'ü ise Toplu iğne nematodları ile bulaşık bulunmuştur.

Çileğin ekonomik önemde zararlısı Çilek nematodu ve Soğan sak nematodu olup; diğer nematodlar daha az zarara neden olmaktadır.

Çilek nematodunun bitkide ortalama popülasyon yoğunluğu birinci ve ikinci yılda sırasıyla 1.75 (1.0 - 2.4) ve 52.8 (11.8 - 116.8)'i, toprakta ortalama yoğunluğu ise sırasıyla 5.6 (1.0 - 12.4) ve 6.9 (2.0 - 12.8) olarak saptanmıştır (Çizelge 1,2,3).

Soğan sak nematodunun bitkide ortalama popülasyon yoğunluğu ilk yıl 1.24 (0.6 - 3.0) ikinci yıl 11.4 (3.8 - 21.8); toprakta ortalama yoğunluğu ise ilk yıl 1.0 (0.4 - 1.7), ikinci yıl bir örnekte 2 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 1,2,4).

ÇİZELGE 1. Zonguldak ilinin 1987 yılı çilek bitki örneklerinin bitki paraziti nematodlar yönünden bulaşıklılık durumları ve popülasyon yoğunlukları (30 adet yapraktan elde edilen 30 ml su içinde)

İlçe	Köy	<i>Aphelenchoides fragariae</i> (Ritzema Bos)			<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kühn)	
		Toplam örnek sayısı	Bulaşık örnek sayısı	Ortalama yoğunluk	Bulaşık örnek sayısı	Ortalama yoğunluk
Ereğli	Topçalı	7	0	0	1	0.1 (0-3)
"	Hamzafakıhlı	15	6	2.4 (3-15)	4	1.6 (3-12)
"	Kocaali	3	1	1.0 (0-3)	1	2.0 (0-6)
"	Kepez	2	0	0	1	3.0 (0-6)
"	Kestaneci	10	0	0	0	0
Bartın	Karasu	14	5	2.1 (3-15)	3	2.1 (9-12)
"	Güzelcehisar	15	44	1.8 (3-9)	2	0.9 (6-6)
"	Topluca	5	1	1.2 (0-6)	1	0.6 (0-3)
"	Derbent	6	2	2 (3-9)	0	0
TOPLAM		76	19		13	
Örneklerin yüzde bulaşıklılığı			25.0		17.1	
Genel ortalama yoğunluk (Köylere göre)				1.75 (1.0 - 2.4)		1.24 (0.6 - 3)

ÇİZELGE 2. Zonguldak ilinin 1987 yılı çilek toprak örneklerinde bulunan bitki paraziti nematodların bulaşıklılık durumları ve popülasyon yoğunlukları (0.5 kg topraktan elde edilen 30 ml su içinde)

İlçe	Köy	Toplam örnek sayısı	<i>Aphelenchoides fragariae</i> (Ritzema Bos)		<i>Ditylenchus</i> spp.		<i>Pratylenchus</i> spp.		<i>Xiphinema</i> spp.		<i>Helicotylenchus</i> spp.		<i>Hoplolaimus</i> spp.		<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	
			Bulaşık örnek sayısı	Ortalama yoğunluk	Bulaşık örnek sayısı	Ortalama yoğunluk	Bulaşık örnek sayısı	Ortalama yoğunluk	Bulaşık örnek sayısı	Ortalama yoğunluk	Bulaşık örnek sayısı	Ortalama yoğunluk	Bulaşık örnek sayısı	Ortalama yoğunluk		
Ereğli	Topçalı	7	5	12.4 (3-36)	0	0	2	0.9 (3-3)	0	0	4	6.9 (3-39)	1	0.4 (0-3)	2	1.7 (6-6)
"	Hamza-fakıhlı	15	3	2.2 (6-18)	1	0.4 (0-6)	2	1.0 (3-12)	0	0	5	5.4 (3-51)	3	0.8 (3-6)	3	2.0 (3-21)
"	Kocaali	3	1	1.0 (0-3)	0	0	1	2.0 (0-6)	0	0	3	20.0 (9-39)	1	6.0 (0-18)	1	3.0 (0-9)
"	Kepez	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.5 (0-3)	1	3.0 (0-6)	1	9.0 (0-18)
"	Kestane-neci	10	4	11.7 (6-51)	2	0.9 (3-6)	2	1.8 (3-15)	0	0	7	3.9 (3-12)	4	2.7 (3-15)	4	2.7 (3-12)
Bartın	Karasu	14	3	3.3 (3-27)	3	1.7 (3-18)	2	1.1 (6-9)	2	0.6 (3-6)	8	4.9 (3-21)	5	2.4 (3-15)	2	0.9 (6-6)
"	Güzelhisar	14	5	4.3 (3-33)	3	1.2 (3-18)	2	0.4 (3.3)	1	0.2 (0-3)	9	8.8 (3-66)	5	2.5 (3-15)	2	0.6 (3-6)
"	Topluca	5	2	3.6 (0-9)	0	0	0	0	0	0	1	1.2 (0-6)	3	2.4 (3-6)	1	0.6 (0-3)
"	Derbent	6	4	6.5 (3-21)	0	0	0	0	0	0	6	4.0 (3-9)	2	1.0 (3-3)	1	1.5 (0-9)
TOPLAM		76	27		9		11		3		44		25		17	
Örneklerin % bulaşıklılığı			35.5		11.8		14.5		3.9		57.9		32.9		22.4	
Örneklere göre genel ortalama				(1.0-12.4)	5.6		1.0	1.2 (0.4-2.0)		0.4 (0.2-0.6)		6.3 (1.2-20)		4.8 (0.4-6)		2.4 (0.6-9)

ÇİZELGE 3. Zonguldak ilinde çilek bahçelerinde 1988 yılında Çilek nematodu (*Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos))'nun periyodik örnekleme sonuçları (30 adet yaprak ve 0.5 kg. topraktan elde edilen, 30 ml. su içinde)

Örnek no.	İlçe	Köy	Bitki örnekleri						Toprak örnekleri					
			Mart	Nisan	Haziran	Eylül	Toplam	Ortalama	Mart	Nisan	Haziran	Eylül	Toplam	Ortalama
1	Ereğli	Hamzafakıhlı	29	63	159	0	251	62.8	1	34	2	2	29	9.8
2	"	Topçalı	6	60	73	1	140	35.0	3	29	0	5	37	9.3
3	"	"	11	72	382	2	467	116.8	1	5	0	2	8	2.0
4	Bartın	Karasu	6	20	73	0	99	24.8	3	3	6	9	21	5.3
5	"	Güzelcehisar	4	13	30	0	47	11.8	9	0	3	5	17	4.3
6	"	"	9	106	80	5	200	50.0	12	4	10	25	51	12.8
7	"	"	7	154	18	3	182	45.5	13	0	1	20	34	11.3
8	"	"	13	70	262	3	348	87.0	16	1	7	17	41	10.3
9	Ereğli	Hamzafakıhlı	12	46	72	0	130	32.5	6	2	3	0	11	2.8
10	"	"	6	34	270	0	310	77.5	2	5	4	3	14	3.5
11	"	"	18	199	67	1	285	71.3	0	28	1	0	29	7.3
12	"	Kocaali	3	51	169	0	223	55.8	3	5	8	2	18	4.5
13	Bartın	Güzelcehisar	0	9	47	0	56	14.0	3	13	3	8	27	6.8
14	"	"	0	88	130	0	218	54.5	5	8	6	11	30	7.5
Aynı zamanda farklı bahçelerin ortalaması			8.85	70.4	130.8	1.07			5.5	9.78	3.85	7.78		
Genel ortalama								52.8						6.9

ÇİZELGE 4. Zonguldak İlinde çilek bahçelerinde 1988 yılı Soğan sak nematodu (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn))'nun periyodik örnekleme sonuçları (30 adet yaprak ve 0.5 kg. topraktan elde edilen, 30 ml. su içinde)

Örnek no.	İlçe	Köy	Bitki örnekleri						Toprak örnekleri					
			Mart	Nisan	Haziran	Eylül	Toplam	Ortalama	Mart	Nisan	Haziran	Eylül	Toplam	Ortalama
1	Ereğli	Hamzafakıhlı	2	5	11	0	18	4.5	0	0	0	0	0	0
2	"	"	2	4	50	0	56	14.0	0	2	0	0	2	-
3	"	"	6	3	6	0	15	3.8	0	0	0	0	0	0
4	"	Kocaali	3	11	20	0	34	8.5	0	0	0	0	0	0
5	Bartın	Güzelcehisar	3	47	15	0	65	16.3	0	0	0	0	0	0
6	"	"	6	42	39	0	87	21.8	0	0	0	0	0	0
7	Ereğli	Hamzafakıhlı	0	5	22	0	27	6.8	0	0	0	0	0	0
8	"	Topçalı	0	13	74	0	87	21.8	0	0	0	0	0	0
9	Bartın	Güzelcehisar	2	14	0	0	16	4.0	0	0	0	0	0	0
10	"	"	0	24	23	2	49	12.3	0	0	0	0	0	0
11	"	"	6	42	39	0	87	21.8	0	0	0	0	0	0
Aynı zamanda farklı bahçelerin ortalaması			2.18	16.8	26.81	0.18								
Genel ortalama								11.4						

TARTIŞMA VE KANI

Zonguldak ilinin çilek yetiştirilen alanlarında yapılan çalışma sonucu incelenen bitki örneklerinde bahçelerin % 25'i, toprak örneklerinde % 35.5'i çilekte en önemli bitki paraziti nematod olan Çilek nematodu ile bulaşık bulunmuştur (Çizelge 1,2). Karadeniz Bölgesi'nde 1962-1968 yılları arasında gerçekleştirilen bir çalışmada da Zonguldak ilinin Ereğli ve Bartın ilçeleri çilek yetiştirilen alanlarında Çilek nematodu'nun yaygın olduğu tespit edilmiştir (Bora, 1970). Thorne (1961) Çilek nematodu'nun çileğin ekonomik önemde zararlısı olduğunu ve bazı çilek çeşitlerinde "Kırmızı bitki hastalığı" olarak tanındığını belirtmektedir. Mc Elroy (1972) ve Franklin (1982) Çilek nematodu'nun çileğin serin iklim hastalığı olduğunu ve "ilkbahar cüceleşmesi" olarak adlandırıldığını, yapraklarda kıvrılma renk açılması yaparak apikal tomurcukları öldürdüğünü, küçük açık renkte meyve oluşturduğunu bildirmektedir.

Çilek nematodu'nun popülasyon yoğunluğu 1987 yılında değişik zamanlarda değişik bahçelerden birer defa alınan örneklerde düşük bulunmakla beraber (bitkide ortalama 1.75; toprakta ortalama 5.6); 1988 yılında bulaşıklılığı önceden belirlenen bahçelerde periyodik olarak yapılan örneklemelemlerde popülasyonun yükseldiği (bitkide ortalama 52.8; toprakta ortalama 6.9) görülmektedir (Çizelge 1,2,3). Thorne (1961) Çilek nematodu'nun popülasyonunun iklim şartları ile yakından ilgili olduğunu nemli koşullarda her bitkide binlerce adet olabildiğini kuru şartlarda ise 100 den daha az sayıda bulunduğunu kaydetmektedir. Bovey et. al. (1967) bu nematodun döl süresinin 18°C'de 10-11 gün gibi kısa sürdüğünü, uygun şartlarda popülasyonun hızla arttığını belirtmektedir.

Bartın ve Ereğli ilçelerinde çileklikler genellikle üç yılda bir yenilenmektedir. Çünkü çilek bitkisi bu süre içinde yozlaşmakta ve bitkilerde verim azalmaktadır. Bonnemaison (1961), Fransa'da ve diğer Avrupa ülkelerinde Çilek nematodu'nun bulaşık bitkileri öldürmediğini fakat verimi bulaşmanın ilk yılında % 5, ikinci yılında % 20, üçüncü yılında % 50'ye yakın azalttığını belirtmektedir.

Çileğin diğer önemli bir nematodu Soğan sak nematodu olup; bitki örneklerinin % 17.1'i ve toprak örneklerinin % 11.8'i bu nematodla bulaşık bulunmuştur (Çizelge 1,2). Kotte (1958), Thorne (1961), McElroy (1972); Soğan sak nematodu'nun çilek yapraklarında "gal hastalığı" yaptığını, çiçek organların deforme ettiğini bildirmektedir. Soğan sak nematodu'nun popülasyonu 1987 yılında düşük (bitkide ortalama 1.24; toprakta ortalama 1.0) bulunmakla beraber (Çizelge 1,2); 1988 yılında popülasyonun yükseldiği (bitkide ortalama 11.4) görülmektedir (Çizelge 4). Popülasyonlardaki değişiklikler iklim şartlarının farklı olmasından kaynaklanabilir. Nitekim Vovles et al. (1978), İtalya'nın güneyindeki çileklerde Soğan sak nematodu popülas-

yonunun aynı yıl içinde yaz aylarından sonra artış gösterdiğini, erken ilkbaharda maksimum seviyeye ulaştığını belirtmektedir.

Toprak örneklerinin % 14.5'u Çayır nematodları ile bulaşık olup popülasyonu düşüktür. Köklerde çayır nematodlarından dolayı tipik kahverengi lekeler görülmemiştir. Mc Elroy (1972); bu nematodun köklere girişi sonucu mikroorganizmalara giriş kapısı hazırladığını, erken devrede yaralar açarak kahverengi lekeler yaptığını belirtmektedir.

Kamalı nematodlar toprak örneklerinin % 3.9'unda düşük popülasyonda bulunmuştur. Mc Elroy (1972) Kamalı nematodların esas zararının çilek bitkilerine bazı virüsleri taşımalarından ileri geldiğini bildirmektedir.

Spiral nematodları, Mızrak nematodları, Bodurlaştırıcı nematodlar toprak örneklerinde yüksek oranda bulunmuşlardır. Ancak bu nematodlar çileğin zararlı nematodları olmayıp, genelde toprak tahlillerinde yaygın olarak bulunan nematodlardır. Nitekim Mc Elroy (1972) çileğin toprakaltı ve topraküstü kısımlarının pek çok ekto ve endoparazit nematodların saldırısına uğradığını, ancak çilek bitkilerinin bu nematodlardan sadece birkaçının konukçusu olduğunu belirtmektedir. Aynı araştırmacı düşük popülasyonda bir örnekte bulunan Toplu iğne nematodlarının çileğin ekonomik önemde zararlısı olmadığını bildirmektedir.

Yapılan çalışmalar sonucu Zonguldak ili çilek yetiştirilen alanlarında saptanan Çilek nematodu ve Soğan sak nematodu'nun karantinaya tabi ekonomik önemde zararlı nematodlar olması nedeniyle, mücadeleye yönelik çalışmaların yapılmasında yarar olacağı düşünülmektedir.

T E Ş E K K Ü R

Sürveyler sonucu bulunan Çilek nematodu ve Soğan sak nematodu'nun tür teşhislerini kontrol eden A.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. M. Emel ÖKTEN'e teşekkür ederiz.

S U M M A R Y

STUDIES ON THE DETERMINATION OF PLANT PARASITIC NEMATODES AND THEIR POPULATIONS IN STRAWBERRY PLANTATIONS IN ZONGULDAK PROVINCE OF TURKEY

This study has been carried out during 1987-1988 in Bartın and Ereğli counties of Zonguldak, where strawberries are cultivated economically.

Strawberry leaf nematode (*Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos) and Stem-bulb nematode (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn.)) were found as important harmful nematodes in this district. It was determined that 25 % of

plant samples and 35.5 % of soil samples were found to be contaminated with *A. fragariae* and 17.1 % of plant and 11.8 % of soil samples were contaminated with *D. dipsaci*. The populations of both nematodes were found higher in 1988 than those in 1987.

On the other hand, 14.5 % of soil samples were found contaminated with Lesion nematodes (*Pratylenchus* spp.), 57.9 % with spiral nematodes (*Helicotylenchus* spp.), 3.9 % with Dagger nematodes (*Xiphinema* spp.), 32.9 % with Lance nematodes (*Hoplolaimus* spp.), 22.4 % with Stunt nematodes (*Tylenchorhynchus* spp.) and 1.3 % with Pin nematodes (*Paratylenchus* spp.) The population density of these nematodes were low.

As a result of this research, it is obvious that investigations on the control methods of Strawberry leaf nematode and Stembuld nematode should be done.

L İ T E R A T Ü R

- BONNEMAISON, L., 1961. Les Ennemis Animaux des plantes cultivées et des forêts. Editions Paris-1, 1: 605.
- BORA, A., 1970. Karadeniz Bölgesi bitki parazit nematodlarının tür ve yayılış alanlarının tespiti ve ilaçlı mücadele imkanları üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bült., 10 (1): 53-71.
- BOVEY, R., M. BAGGIOLINI, A. BOLAY, E. BOVAY, R. CORBAZ, G. MATHYS, A. MEYLAN, R. MURBACH, F. PELET, A. SAVARY, G. TRIVELLI, 1967. La défense des plantes cultivées. Traité Pratique de Phytopathologie et de Zoologie agricole. Payot Lausanne lamaison rustique, Paris., 847.
- CROW, R.V., D.H.M. MACDONALD, 1978. Phytoparasitic nematodes adjacent to established Strawberry plantations. Jour. Nematol., 10 (4): 204-207.
- DE GRISSE, A., 1969. Redescription ou Modifications de Quelques Techniques Utilisées dans L'étude des Nematodes Phytoparasitaires Meded. Ritkafac. Landwet. Gent. 34 (2): 351-359.
- DIKER, T., 1955. Samsun Bölgesinde nematodların hayat devresi tahribat şekilleri ile arız olduğu bitkiler. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı, Ankara. 30, 85.
- FRANKLIN, M.T., 1982. "Aphelenchoides and related genera." Plant Nematology 172-177, Ed: J.F. SOUTHEY Ministry of Agriculture, Fisheries and Food London: Her Majesty's Stationery office, 440.
- GÖKSEL, N., 1948. Çilek Paraziti *Aphelenchoides fragariae*. Mahsul Hekimi Dergisi, Sayı 6: 8-9.
- KOTTE, W., 1958. Nematoden. Krankheiten und schadlinge in obstliau. 518.
- MC ELROY, F.D., 1972. "Nematodes of tree fruits and small fruits" Economic Nematology, 352-365. Ed: J.M. WEBSTER, Academic Press London, New York, 563.
- THORNE, G., 1961. Principles of Nematology. Mc Graw - Hill Book Company, Inc. New York, 553.
- VOVLES, N., R.N. INSERRA, F. LAMBERTI, 1978. *Il Ditylenchus dipsaci* su Fragola nell'Italia Meridionale e relativi metodi di lotta. Riv. Ortofrutt. It, 62.
- WYSS, U., 1970. Parasitierungsvorgang und Pathogenität wandernder wurzel nematoden an *Fragaria Vesca* var *semper florens*. Hematologica, 16 (2): 55-62.
- YOUNG, T.W., 1954. An incubation method for collecting migratory endoparasitic nematodes. Plant Dis. Report., 38 (11): 794-795.