

Tokat İli Erbaa ve Niksar Ovası Sebze Alanlarında Bulunan *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) (Nemata: Meloidogynidae) Irklarının Belirlenmesi

Faruk Akyazı¹

Osman Ecevit²

¹Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, ORDU

²Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Emekli Öğretim Üyesi, SAMSUN

Özet: Araştırma, 2007-2008 yıllarında Tokat ili Erbaa ve Niksar ovası sebze alanlarında bulunan kök ur nematodu *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) (Nemata: Meloidogynidae)'nın irklarını saptamak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç için kök ur nematodu *M. incognita*'ya ait 33 populasyon incelenmiştir. Irklar "Kuzey Karolina Konukçu Testi"ne göre tespit edilmiştir. Sonuç olarak incelenen 33 populasyondan *M. incognita*'ya ait %87,8 oranında ırk 1, %12,2 oranında ırk 2 tespit edilmiştir. Irk 2'ye yalnızca Erbaa ilçesinde rastlanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Meloidogyne incognita*, ırk, sebze, Tokat

Determination of *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) (Nemata:Meloidogynidae) Races in Vegetable Fields in Erbaa and Niksar plains in Tokat

Abstract: Research was conducted to find out the races of *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) (Nemata: Meloidogynidae) in Erbaa and Niksar vegetable fields in Tokat in 2007-2008. For this purpose, 33 root knot nematode *M. incognita* populations were determined. Races determined by the North Carolina host test. As a result, two races of *M. incognita* (race 1 and race 2) were found in 33 population. The ratio of race 1 was 87,8% while race 2 was 12,1%. Race 2 was only found in Erbaa plain.

Keywords: *Meloidogyne incognita*, race, vegetable, Tokat

1. Giriş

Kök ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) ekonomik önemi büyük olan endoparazitlerdir. Tropikal ve subtropikal ülkelerde ekim ve dikim alanlarında yetiştirilen ürünlerde verimi sınırlayan en önemli faktörlerden biridir (Siddiqi, 2000). Bugüne kadar Dünya'da *Meloidogyne* cinsine ait 80'den fazla tür tespit edilmiştir (Karssen, 2002). Bunların geniş alanlara yayılmış olan ve değişik konukçular üzerinde bulunan tür *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) (Nemata: Meloidogynidae)'dır (Netscher ve Sikora, 1990; Eisenback ve Triantaphyllou, 1991). Türkiye'de Enneli (1980), Elekçioğlu (1992), Pehlivan ve Kaşkavalcı (1992), Elekçioğlu ve Uygun (1994), Mennan (1996), Kaşkavalcı ve Öncüer (1999), Basım ve ark. (2002) gibi araştırmacılar çalışmalarında bu tür'e farklı ürünlerde ve alanlarda yaygın olarak rastladıklarını belirtmişlerdir. Kök ur nematodları, konukçusu olan bitkilerin verimlerinde gerek miktar

gerekse kalite olarak önemli derecede kayıpların meydana gelmesine neden olmaktadır (Eisenback ve Triantaphyllou, 1991). Ancak zarar şiddeti pek çok faktöre özellikle de çevre koşulları ve konukçuya bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu nedenle Dünya'da farklı birçok ülke ve üründe kök ur nematodlarından dolayı oluşan kayıp oranları farklı değerlerde verilmiştir. Örneğin Davis ve May (2005), Amerika'da tütünlerde kök ur nematodlarından dolayı ortaya çıkan ürün kaybının %47,0 oranında olduğunu ifade etmişlerdir. Yine kök ur nematodlarından dolayı ortaya çıkan ürün kaybının İtalya'da %50,0'ye kadar çıktığı belirtilmiştir (Lamberti, 1978). Reddy (1986), *M. incognita*'nın Hindistan'da patlıcan ve fasulyede %28,0-%43,0 oranında ürün kaybına neden olduğunu belirtmiştir. Türkiye'de ise Ağdacı (1978), Antalya'da kök ur nematodlarının meydana getirdiği zararın %16,7, Adana'da ise %47,0 olduğunu bildirmiştir. Tüm bu veriler kök ur

nematodu zararının konukçu bitki veya ülkelere göre değişiklik gösterdiğini kanıtlar nitelikte olsa da hepsinin ortak yanı, bu zararlıdan dolayı oluşan ürün kayıplarının gerek miktar gerek ise ekonomik anlamda göz ardı edilemeyecek kadar yüksek olduğunu işaret etmiş olmalarıdır.

Ürünlerde bu kadar yüksek kayıplara neden olabilen kök ur nematodları ile mücadele oldukça zordur. Özellikle de açık alanlarda kimyasal mücadelenin ekonomik olmaması, kullanılan geniş spektrumlu ilaçların insan ve çevre sağlığına olan zararları ve taban suyunda tehlikeli boyutlarda kalıntı meydana getirmesi gibi olumsuz etkileri nedeni ile son yıllarda Dünya’da kimyasal mücadeleye alternatif mücadele yöntemleri üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Kök ur nematodlarına karşı dayanıklı çeşitlerin kullanımı bunlardan bir tanesidir. Kimyasal mücadeleye göre ekonomik olması ve çevreye olumsuz herhangi bir etkisinin bulunmaması bu yöntemi avantajlı hale getirmiştir. Nematodlara karşı dayanıklı kültür bitkisi çeşitlerinin geliştirilmesinde nematod ırklarının belirlenmesi önemli rol oynamaktadır. Bazı nematod ırkları kültür bitkilerindeki dayanıklılığı kırabilmektedir (Cook ve Evans,1987). Bu yüzden dayanıklı çeşitlerin belirlenmesi için öncelikle bir bölgede mevcut türlerin ve bunlara ait ırklarının belirlenmesi önemlidir. Türkiye’de Akdeniz Bölgesinde Söğüt ve Elekçioğlu (2000), Karadeniz Bölgesinde Mennan ve Ecevit (2001) kök ur nematodu ırklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapmışlardır. Türkiye genelinde kök ur nematodu tür ve ırklarına yönelik çalışmalar az olduğu gibi, Türkiye’nin sebze üretiminde özellikle Erbaa ve Niksar Ovaları ile geniş bir paya sahip olan Tokat ili’nde kök ur nematodu ırklarına yönelik bugüne kadar herhangi bir çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile Tokat ili’nde dayanıklı çeşit üretim çalışmalarına öncülük etmesi açısından kök ur nematod tür’ü *M. incognita* ırklarının tespit edilmesi hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Kök ur nematodu *M. incognita* ırklarını tespit etmek için 2007 yılında çalışmanın yapıldığı Tokat ili Erbaa ve Niksar ovası sebze alanlarından kök ur nematodu ile bulaşık bitki materyalleri toplanmıştır. Sebze yetiştirilen sera

ve açık alanlardan kök ur nematodu ile bulaşık olan toplam 33 yerden örnekler toplanmıştır (Çizelge 1). Örnekler, özellikle ur oluşumunun en iyi olduğu Ağustos-Eylül aylarında toplanmıştır. Bitki örnekleri alınırken kılcal köklerin zarar görmemesine dikkat edilmiştir. Alınan bitki kökleri naylon torbalara konularak gerekli etiket bilgileri kaydedildikten sonra inceleme yapılmak üzere laboratuvara getirilmiştir.

Kök ur nematodu *M. incognita*’yı saf olarak elde etmek için araziden getirilen urlu bitki köklerindeki tek bir dişinin meydana getirdiği yumurta kümesi ok uçlu iğne yardımı ile stereobinoküler altında toplanmıştır. Toplanan yumurta kümeleri yaklaşık olarak 15 cm boyuna ulaşan H 2274 domates çeşidi fidelerine bulaştırma yapılmıştır. Bulaştırma, urlu köklerden alınan tek bir dişinin yumurta kümesi bitkilerin kök bölgesi çevresine 2 cm derinliğinde açılan delik içerisine bırakılarak yapılmıştır. Bulaştırma yapılan bitkiler, Netscher ve Sikora (1990)’ya göre kök ur nematodlarının gelişmesini tamamladığı 6 hafta bekletildikten sonra sökümüleri gerçekleştirilmiştir. Saf olarak elde edilen dişilerin prineal veya vulva bölgeleri %45,0’lik laktik asit içerisinde bisturi ve pens yardımı ile kesilip içerisi boşaltılarak gliserin ile preparatları yapılmıştır (Taylor ve Netscher, 1974). Teşhisler Thorne (1961) ve Jepson (1987)’den yararlanılarak Prof. Dr. Osman ECEVİT tarafından yapılmıştır. Saf kültürlerin çoğaltılması da aynı şekilde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

2.1. Saf Kültürlere Kuzey Karolina Konukçu Testi Uygulaması ve Irk Tespiti

Elde edilen *M. incognita* saf kültürlerinden alınan yumurta kümeleri, ırk tespiti için inokulum kaynağı olarak kullanılmıştır. Irk tespitinde Sasser ve Carter, (1985)’de belirtilen, kök ur nematodlarına hassas olduğu bilinen pamuk (Deltapine 61), tütün (NC 95), Biber (California Wonder), domates (Rutgers yerine H 2274) çeşitlerinin tohumları steril topraklara ekilmiştir. Çizelge 2’de belirtilen karpuz ve yarfıstığı’nın ırk 1 ve ırk 2 belirlenmesinde ayırt edici olmadığından kullanılmasına ihtiyaç

duyulmamıştır. Çimlenen fideler 3-4 yapraklı döneme geldiğinde birer tane olacak şekilde 7x8 (çapxboy) cm'lik plastik kaplara aktarılmıştır. Bitkiler yaklaşık 15 cm boyuna ulaştıklarında ise, saf kültürlerin yumurtaları inokule edilmiştir. Bunun için her bir kaptaki açılan 2 cm derinliğindeki deliklere saf kültür yumurtaları konulmuştur. İnokulasyon bitki başına yaklaşık 3000 yumurta olacak şekilde yapay bulaştırma ile yapılmıştır. Kök ur nematodu bulaştırılan bitkiler Netscher ve Sikora (1990)'nın belirttiği gibi dişiler olgun hale gelene kadar bekletilmiştir. Bu süre içinde günlük bakımları yapılmıştır. Deneme 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Bu sürenin sonunda ise bitkiler kök boğazından sökülerek musluk altında dikkatlice yıkanıp köklerdeki ur oluşumu, Sasser ve ark., (1984) tarafından belirlenen 0-5 skala indeksine göre dayanıklı ve hassas olarak değerlendirilip, "Kuzey Karolina Konukçu Testi"ne göre mevcut ırklar belirlenmiştir (Çizelge 2).

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

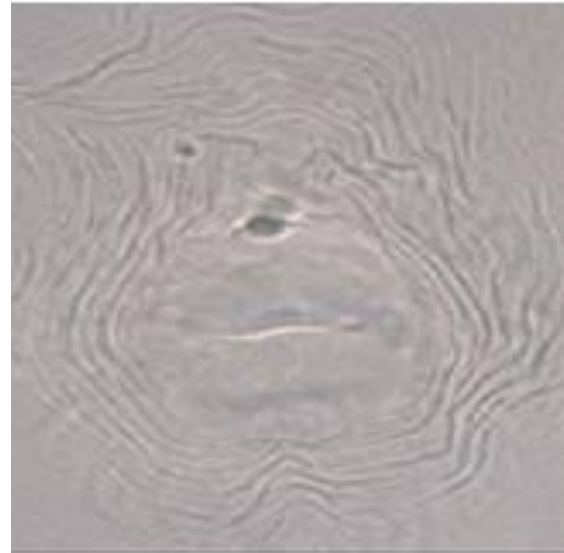
Tokat ili Erbaa ve Niksar ovalarında sebze yetiştirilen alanlardan tek tür olarak elde edilen *M. incognita*'ya ait 33 populasyon incelenmeye alınmıştır. Bu tür'ün test bitkilerinden domates, tütün, pamuk ve biber'de ur oluşturup oluşturmadığı tespit edilmiştir. Test bitkilerinin verdikleri reaksiyona göre Çizelge 2'den faydalanılarak değerlendirme yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir. Domates ve biber'de gelişip, pamuk ve tütün bitkisinde belirti oluşturmayanlar ırk 1, tütün'de gelişip pamuk bitkisinde gelişmeyenler ise ırk 2 olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda 33 populasyondan 29 tanesinin (%87,8) ırk 1, 4 tanesinin ise (%12,1) (Erek2, Erek36, Hacıpazar41, Çandır45) ırk 2 olduğu belirlenmiştir. Niksar ovasında yalnızca ırk 1'e rastlanmış olup, Erbaa ovasında ise her iki ırk'ı da görmek mümkün olmuştur.

Dünya'da ve Türkiye'de ırk tespiti ile ilgili bazı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Decker ve Fritzsche (1991), Dünya genelinde *M. incognita*'nın 4 ırkının bulunduğunu belirtmişlerdir. Hartman ve Sasser (1985) ise *M. incognita*'nın 4 ırk'ından en yaygın olanının % 72'lik oranla ırk 1 olduğunu, bunu %13,0 ile

ırk 2'nin takip ettiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonuçları da bunu doğrular niteliktedir. Khan ve Khan (1991), Hindistan'ın 8 farklı bölgesinde sebze alanlarında bulunan *M. incognita* populasyonlarının %62,0'sinin ırk 1 ve ırk 2'den oluştuğunu belirterek benzer bir sonuç bulmuşlardır. Türkiye'de kök ur nematodu ırk tespiti için çalışmalar yapılmış ve Akdeniz Bölgesi sebze alanlarından toplanan 38 kök ur nematodu (*Meloidogyne* spp.) populasyonunda *M. incognita*'ya ait 2 ırk (Irk 2 ve Irk 4) saptanmıştır (Söğüt ve Elekçioğlu, 2000). Mennan ve Ecevit (2001) ise, Karadeniz Bölgesi'nde Bafra ve Çarşamba Ovaları'ndan elde ettikleri bazı *M. incognita* populasyonlarındaki ırkları tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, ovalardan aldıkları 3 populasyonun *M. incognita* ırk 2 olduğunu ifade etmişlerdir.

Bitki çeşitlerindeki dayanıklılık durumu nematod ırklarına göre değişiklik gösterebildiğinden, araştırma ile daha sonra Erbaa ve Niksar ovalarında kullanılacak dayanıklı bitki çeşidinin belirlenmesine katkı sağlanmış olacaktır.

Sonuç olarak Tokat ili'nde var olan *M. incognita* ırkları tespit edilmesi ile Tokat ili Erbaa ve Niksar ovaları için önemli bir adım atılmıştır.



Şekil 1. *Meloidogyne incognita*'nın perineal yapısı

Tokat İli Erbaa ve Nıksar Ovası Sebze Alanlarında Bulunan *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) (Nemata: Meloidogynidae) Irklarının Belirlenmesi

Çizelge 1. Tokat İli Erbaa ve Nıksar Ovasında Örnekleme Yapılan Yer, Bitki ve Üretim Şekli

İlçeler	No	Yer	Bitki	Üretim Şekli
Nıksar	1	Şahinli9	Hıyar	Sera
	2	Şahinli12	Hıyar	“
	3	Yolkonak34	Hıyar	“
	4	Erek1	Hıyar	“
	5	Erek2	Domates	“
	6	Erek3	Patlıcan	“
	7	Erek4	Domates	“
	8	Erek6	Hıyar	“
	9	Erek7	Patlıcan	“
	10	Erek8	Domates	“
	11	Erek9	Hıyar	“
	12	Erek10	Hıyar	“
	13	Erek11	Hıyar	“
	14	Erek13	Hıyar	“
	15	Erek15	Domates	“
	16	Erek17	Fasulye	“
	17	Erek18	Hıyar	“
	Erbaa	18	Erek19	Hıyar
19		Erek21	Domates	“
20		Erek24	Hıyar	“
21		Erek29	Hıyar	“
22		Erek36	Hıyar	“
23		Erek37	Hıyar	“
24		Erek 9	Marul	Açık Alan
25		Hacıpazar41	Hıyar	Sera
26		Çandır45	Hıyar	“
27		Çandır46	Hıyar	“
28		Karayaka13	Domates	Açık Alan
29		Karayaka14	Fasulye	“
30		Tepekışla20	Domates	“
31		Bölücek24	Domates	“
32		Bölücek25	Patlıcan	“
33		Kızılçubuk26	Domates	“

Çizelge 2. *Meloidogyne incognita* Irklarının Belirlemesi İçin “Kuzey Karolina Konukçu Testi” (Sasser ve Carter, 1985).

<i>M. incognita</i> ırkları	Test Bitkileri					
	Pamuk (Deltapine61)	Tütün (NC 95)	Biber (California Wonder)	Karpuz (Charleston Gray)	Yer Fıstığı (Florunner)	Domates (Rutgers)
<i>M. incognita</i> Irk 1	-	-	+	+	-	+
Irk 2	-	+	+	+	-	+
Irk 3	+	-	+	+	-	+
Irk 4	+	+	+	+	-	+

+: Hassas -:Dayanıklı

Çizelge 3. Tokat İli Erbaa ve Niksar Ovalarında Elde Edilen *Meloidogyne incognita*'nın Test Bitkilerinde Verdikleri Reaksiyonlar ve Tespit Edilen Irklar.

İlçeler	Yer	Tür	Test Bitkileri				İrk
			Tütün	Pamuk	Biber	Domates	
Niksar	Şahinli9	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Şahinli12	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Yolkonak34	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
Erbaa	Erek1	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek2	<i>M. incognita</i>	+	-	+	+	İrk2
	Erek3	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek4	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek6	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek7	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek8	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek9	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek10	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek11	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek13	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek15	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek17	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek18	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek19	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek21	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek24	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek29	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
	Erek36	<i>M. incognita</i>	+	-	+	+	İrk2
	Erek37	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1
Erek 9	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1	
Hacıpazar41	<i>M. incognita</i>	+	-	+	+	İrk2	
Çandır45	<i>M. incognita</i>	+	-	+	+	İrk2	
Çandır46	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1	
Karayaka13	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1	
Karayaka14	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1	
Tepekışla20	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1	
Bölücek24	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1	
Bölücek25	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1	
Kızılcubuk26	<i>M. incognita</i>	-	-	+	+	İrk 1	

4. Teşekkür

Bu projeye desteklerinden dolayı Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projesi (BAP) Komisyonuna teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Ağdacı, M. 1978. Güney Anadolu Bölgesi'nde Seralarda Yetiştirilen Kabakgillerde (Cucurbitaceae) Zarar Yapan Kök Ur Nematodu Türlerinin (*Meloidogyne* spp) Tespiti İle Zarar Dereceleri Ve Yayılış Alanları Üzerine Araştırmalar. T. C. Gıda tar. ve Hayv. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Karant. Gn. Md., Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Teknik Bülteni, No:47, Ankara, 56s.
- Basım, E., Yardımcı, N., Arıcı, E., ve Sögüt, M. A., 2002. Isparta İlinde Sera Sebzelerindeki Bakteriyel, Viral Ve Fungal Hastalıklar İle Nematod Zararlılarının Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 6 (3): 92-105.
- Cook, R. and Evans, K., 1987. Resistance and Tolerance. In: Principles and Practice of Nematode Control in Crop. Eds: B.R. Kerry, and R. H. Brown. Academic press, Australia:179-220.
- Decker, H. and Fritzsche, R., 1991. Resistenz von Kulturpflanzen Gegen Nematoden. Akademie-verlag-Berlin.340 pp.
- Davis, R. F. and May, O. L., 2005. Relationship Between Yield Potential and Percentage Yield Suppression Caused by The Southern Root-Knot Nematode in Cotton. Crop Sci. 45: 2312-2317.
- Eisenback, D. E. and Triantaphyllou, H. H., 1991. *Meloidogyne* Species and Race. In:Manual of Agricultural Nematology,Ed. By: W.R. Nickle, Newyork, USA, Marcel Dekker Inc.191-250.
- Elekçioğlu, İ. H., 1992. Untersuchungen Zum Auftreten und zur Verbreitung Phytoparasitärer Nematoden in den Landwirtschaftlichen Hauptkulturen des Ostmediterranean Gebietes der Türkei. (Doğu Akdeniz Bölgesi önemli kültür bitkilerindeki nematod türleri ve bölgedeki dağılımları üzerine araştırmalar) Plits, 10 (5), 120 pp.
- Elekçioğlu, İ. H. and Uygun, N., 1994. Occurrence and Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Crash Crop in Eastern Mediterranean Region of Turkey, 9 th Congress of The Mediterranean Phytopathological Union, September 18-24, 1994, Kuşadası-Aydın-Türkiye, 409-410 pp.
- Enneli, S. 1980. İç Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Domateslerde Zararlı Kök ur Nematodu (*Meloidogyne incognita* Chitwood)'nun Tanımı, Biyolojisi, Histopatolojisi ve Patogenitesi Üzerine Araştırmalar. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara, 129 s.
- Hartman, K. M. and Sasser, J. N., 1985. Identification of *Meloidogyne* Species on The Basis of Differential Host Test and Perineal Pattern Morphology. In K.R., Barker, C.C., Carter and J.N., Sasser, eds, An Advanced Treatise on *Meloidogyne*, Vol 2, Methodology. North Carolina State University Graphics, Raleigh, NC, 69-77 pp.
- Jepson, S. B. 1987. Identification of Root Knot Nematodes. C.A.B. International, 265 pp.
- Karssen, G. 2002. The Plant Parasitic Nematode Genus *Meloidogyne* Goldi, 1892 (Tylenchida) in Europe. Leiden, The Netherlands: Brill Academic Publishers.
- Kaşkavalcı, G. ve Öncüer, C., 1999. Aydın İlinin Yazlık Sebze Yetiştirilen Önemli Bölgelerinde Bulunan *Meloidogyne* Goeldi, 1887 (Tylenchida; Meloidogynidae) Türlerinin Yayılışları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 23(2): 149-160.
- Khan, A. A. and Khan, M. W., 1991. Race Composition of *Meloidogyne incognita* and *arenaria* Population in Vegetable Field in Utar Pradesh. Supplement to Journal of Nematology, 23(4): 615-619.
- Lamberti, F., 1978. Root Knot Nematodes in Italy. In: Roc. First IMP Res. Plann. Conf. on Root Knot Nematodes, *Meloidogyne* spp Region VII, Cario Egypt, 85 pp.
- Mennan, S. 1996. Çarşamba ve Bafra Ovaları Yazlık Sebze Üretim Alanlarındaki En Yaygın Tür Olan *M. incognita*'nın Morfolojisi, Domatesteki Biyolojisi ve Kök ur Nematodları (*Meloidogyne* spp)'nin Ovalardaki Yayılışı ile Bulaşıklık Oranları Üzerinde Araştırmalar. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 63 s.
- Mennan, S. ve Ecevit, O., 2001. Bafra ve Çarşamba Ovaları'ndaki Bazı *Meloidogyne incognita* (Nemata ; Heteroderidae) Popülasyonlarının İrk Tespiti. Türkiye Entomoloji Dergisi, 25(1): 33-39.
- Netscher, C. and Sikora, R. A., 1990. Nematode Parasites on Vegetables. In: M., Luc, R.A., Sikora, and J., Bridge, (eds). Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. C.A.B. International, 231-283 pp.
- Pehlivan, E. ve Kaşkavalcı, G., 1992. Sanayi Domatesi Üretim Alanlarında Kök Ur Nematodlarının (*Meloidogyne* spp.) Yayılışı ve Bulaşıklık Oranı Üzerine Araştırmalar. SWandom Çalışma Raporu, Yayın No:6, 61-68.
- Reddy, P. P., 1986. Analysis of Crop Losses in Certain Vegetables Due to *Meloidogyne incognita*. International Nematology Network Newsletter,3, 3-5.
- Sasser J. N. and Carter, C. C., 1985. An Advanced Treatise on *Meloidogyne*, Vol: 1, Biology and Control. North Carolina State Un. Graphics.
- Siddiqi, M. R., 2000. Tylenchida Parasites of Plants and Insects. CABI publishing. CAB International, Wallingford, UK.
- Sögüt, M. A. ve Elekçioğlu, İ. H., 2000. Akdeniz Bölgesi'nde Sebze Alanlarında Bulunan *Meloidogyne* Goeldi, 1892 (Nemata : Heteroderida) Türlerinin Irklarının Belirlenmesi. Türkiye Entomoloji Dergisi., 24(1): 33-40.
- Taylor, D. P. and Netscher, C., 1974. An Improved Technique for Preparing Perineal Patterns of *Meloidogyne* spp. Nematologica, 20 : 268-269.
- Thorne, G., 1961. Principles of Nematology. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. Newyork, Toronto, London.553 pp.