

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(DOKTORA TEZİ)

134613

**BADEMLİ (ÖDEMiŞ-İZMİR) BELDESİ
MEYVE FİDANLIKLARINDAKİ
NEMATOLOJİK SORUNLAR
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Ahmet Emre ÖRÜMLÜ

**Bitki Koruma Anabilim Dalı
Bilim Dalı Kodu: 501.02.01
Sunuş Tarihi: 26.03.2003**

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Esat PEHLİVAN

Bornova-İZMİR

134613
**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Ahmet Emre ÖRÜMLÜ tarafından doktora tezi olarak sunulan
“BADEMLİ (ÖDEMiŞ-İZMİR) BELDESİ MEYVE
FİDANLIKLARINDAKİ NEMATOLOJİK SORUNLAR ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve
Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve
Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan
değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 26.03.2003 tarihinde
yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı
bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Esat PEHLİVAN

Raportör Üye: Prof. Dr. Şeniz KISMALI

Üye : Prof. Dr. Ali TANRISEVER

Üye : Prof. Dr. İ. Halil ELEKÇİOĞLU

Üye : Yrd.Doç.Dr. Galip KAŞKAVALCI

.....
.....
.....
.....
.....

V

ÖZET

BADEMLİ (ÖDEMiŞ-İZMİR) BELDESİ MEYVE FİDANLIKLARINDAKİ NEMATOLOJİK SORUNLAR ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

ÖRÜMLÜ, Ahmet Emre

Doktora Tezi, Bitki Koruma Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Esat PEHLİVAN

Mart, 2003, 69 sayfa

1999-2002 yıllarında yapılan bu çalışmada, İzmir ili Ödemiş ilçesine bağlı Bademli beldesi meyve fidanlıklarında iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türleri ve bunlarla bulaşık alanların saptanması, bulaşık alanlara bu zararlıların bulaşma yollarının araştırılması ve bunların sonucunda sorunun çözümü için bazı önlemlerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışmanın sonucunda, Bademli beldesi meyve fidanlıklarından incelenen toprak ve bitki örneklerinin %32.41'inin değişen yoğunlukta *Meloidogyne* spp. ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Hazırlanan 150 anal kesitin incelenmesi sonucunda, bunların %72.67'sinin *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949; %14.67'sinin *M. arenaria* (Neal, 1819) Chitwood, 1949; %10.66'sinin *M. hapla* Chitwood, 1949 ve %2'sinin *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 türleri olduğu saptanmıştır.

Solarizasyon uygulaması bitki paraziti nematodları baskı altına almış ve beldede uygulanabilir olduğuna karar verilmiştir.

Anahtar sözcükler: Bademli (Türkiye), Fidanlık, Karantina, Solarizasyon, *Meloidogyne* spp.

VII

ABSTRACT

INVESTIGATIONS ON THE NEMATOLOGICAL PROBLEMS OF FRUIT NURSERIES IN BADEMLİ (ÖDEMiŞ-İZMİR) DISTRICT

ÖRÜMLÜ, Ahmet Emre

PhD in Agriculture Eng.

Supervisor: Prof. Dr. Esat PEHLİVAN

March 2003, 69 pages

This study was carried out in 1999-2002 for the purpose of determining the plant parasitic nematodes which belong to the internal quarantine list and their distribution in fruit nurseries of Bademli district, investigating the infection ways of these pests and conclusion of these, achieving out the some control measures of nematological problems.

As a result of the study, 32.41% of soil and plant samples from the fruit nurseries of Bademli district examined were found with *Meloidogyne* spp. at different densities. As a result of examination of 150 perineal patterns prepared, 72.67% of *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949; 14.67% of *M. arenaria* (Neal, 1819) Chitwood, 1949; 10.66% of *M. hapla* Chitwood, 1949 and 2% of *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 were determined.

Solarization application had suppressed plant parasitic nematodes and it has been decided that they could be applicable in Bademli district.

Key words: Bademli (Turkey), Nursery, Quarantine, Solarization, *Meloidogyne* spp.

IX

TEŞEKKÜR

Doktora çalışması boyunca, tez konusunun seçiminden tezin hazırlanmasının son aşamasına kadar bana her türlü yardım ve katkıyı yapan Sayın Prof. Dr. Esat PEHLİVAN'a, tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların yürütülmesi sırasındaki yardımlarından dolayı sayın Prof. Dr. Şeniz KISMALI ve sayın Prof. Dr. Ali TANRISEVER'e, teşhis çalışmalarında bana zaman ayıran ve teşhisleri yapan sayın Prof. Dr. İ. Halil ELEKÇİOĞLU'na ve tez çalışması sırasında bana gösterdikleri anlayış ve yardımları için E. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Öğretim Elemanları ve personeline teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalar sırasında her türlü desteği gördüğüm eşim Araştırma Görevlisi Oya ÖRÜMLÜ'ye ve aileme de teşekkür ederim.

Ayrıca, bu araştırmanın gerçekleşmesinde verdikleri maddi desteklerden dolayı TÜBİTAK'a ve Bademli Tarımsal Kalkınma Kooperatifi'ne teşekkür ederim.

XI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XV
ÇİZELGELER DİZİNİ	XVIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
2.1 Bitki Paraziti Nematodların Yayılış ve Konukçuları İle İlgili Çalışmalar.....	8
2.2 Bitki Paraziti Nematodların Zararları ve Bunlarla Mücadele Yöntemleri İle İlgili Çalışmalar.....	10

XII

İÇİNDEKİLER (devam)

3. KÖK-UR NEMATODLARI (<i>Meloidogyne</i> spp.) HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	13
4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
4.1 Arazi Çalışmaları.....	18
4.1.1 Toprak örneklerinin alınması.....	20
4.1.2 Bitki örneklerinin alınması.....	22
4.1.3 Bitki paraziti nematodların bulaşma yollarının belirlenmesi.....	23
4.1.4 Meyve fidanlıklarında solarizasyonun bitki paraziti nematodlara etkisi üzerindeki çalışmalar.....	24
4.2 Laboratuvar Çalışmaları	25
4.2.1 Toprak örneklerinden bitki paraziti nematodların elde edilmesi.....	25
4.2.2 Bitki örneklerinden bitki paraziti nematodların elde edilmesi.....	27
4.2.3 Daimi preparatların yapılması	30
4.2.4 Teşhis çalışmaları	32

XIII

İÇİNDEKİLER (devam)

5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	34
5.1 Bademli Beldesi Meyve Fidanlıklarında Saptanan İç Karantina Listesine Dahil Bitki Paraziti Nematod Türleri.....	34
5.1.1 <i>Meloidogyne incognita</i> (Kafoid & White, 1919) Chitwood, 1949.....	35
5.1.2 <i>Meloidogyne arenaria</i> (Neal, 1819) Chitwood, 1949.....	36
5.1.3 <i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood, 1949.....	37
5.1.4 <i>Meloidogyne javanica</i> (Treub, 1885) Chitwood, 1949.....	38
5.2 Bademli Beldesi Meyve Fidanlıklarının <i>Meloidogyne</i> spp.'yle Bulaşıklılık Durumu.....	39
5.3 Bademli Beldesi Meyve Fidanlıklarında Saptanan <i>Meloidogyne</i> spp.'nin Bulunma Oranları.....	43

XIV

İÇİNDEKİLER (devam)

5.4 Bitki Paraziti Nematodların Bulaşma Yollarının Belirlenmesine Yönelik Örneklemelerin Sonuçları.....	49
5.5 Bademli Beldesinde Meyve Fidanlıklarında Yapılan Solarizasyon Uygulamasının Sonuçları	50
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	55
KAYNAKLAR DİZİNİ	60
ÖZGEÇMİŞ	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Bademli beldesinin coğrafi konumu.....	3
1.2 Bademli beldesinde bir meyve fidanlığı.....	6
3.1 Kök-ur nematodu. A: ergin erkek, B: ergin dişi.....	14
3.2 Kök-ur nematodlarının yaşam çemberi.....	15
3.3 Dut köklerinde <i>Meloidogyne</i> spp.'nin neden olduğu urlanma.....	16
3.4 Kök-ur nematodu ergin dişisine ait perineal alan.....	17
4.1 Bademli beldesinde çalışmanın yürütüldüğü alt bölgeler.....	19
4.2 Toprak örneklerinden nematod elde edilmesinde kullanılan deliksiz plastik saksı ve süzgeç.....	26
4.3 Blendor cihazı içine yerleştirilmiş bitki parçaları.....	28
4.4 Nematodlu suyun elekten süzülmesi.....	28
4.5 Eleklerden geçirilen nematodlu suyun beher kabına alınması	29
4.6 Beher kaplarında toplanan nematodlu suyun santrifüj tüplerine yerleştirilmesi	29
4.7 Kök-ur nematodu dişilerinin perineal alan kesitlerinin alınması ve preparatlarının yapılması	33
5.1 <i>M. incognita</i> 'ya ait perineal alan. s: sırt, k: karın, v: vulva, ç: çizgiler.....	35
5.2 <i>M. arenaria</i> 'ya ait perineal alan. s: sırt, k: karın, v: vulva, ç: çizgiler.....	36

XVI

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

5.3	<i>M.hapla</i> 'ya ait perineal alan. s: sırt, k: karın, v: vulva, ç: çizgiler.....	37
5.4	<i>M.javanica</i> 'ya ait perineal alan. s: sırt, k: karın, v: vulva, ç: çizgiler.....	38
5.5	Bademli beldesi meyve fidanlıklarının <i>Meloidogyne</i> spp.'yle bulaşıklık durumu (%).....	40
5.6	Bademli beldesi meyve fidanlıklarının alt bölgelere göre <i>Meloidogyne</i> spp.'yle bulaşıklık durumu (%).....	41
5.7	Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında incelenen fidan türlerinin <i>Meloidogyne</i> spp.'yle bulaşıklık durumu (%).....	43
5.8	Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında saptanan <i>Meloidogyne</i> spp.'nin bulunma oranları.....	44
5.9	Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında saptanan <i>Meloidogyne</i> spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları (%).....	45
5.10	Bademli beldesi meyve fidanlıklarında saptanan <i>Meloidogyne</i> spp.'nin fidan türlerine göre bulunma oranları (%).....	47

XVII

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge

Sayfa

1.1	İç Karantina Listesi'ne dahil bitki paraziti nematod türleri.....	2
1.2	Bademli beldesi tarım alanları.....	4
1.3	Bademli beldesinde 2001 yılında satışa sunulan fidan türleri ve oranları.....	5
4.1	Bademli beldesi meyve fidanlıklarının toprak analiz sonuçları...	20
4.2	Ödemiş ilçesine ait bazı meteorolojik kayıtlar (aylık ortalama)..	21
5.1	Bademli beldesi meyve fidanlıklarında incelenen bitki ve toprak örneklerinin <i>Meloidogyne</i> spp.'yle bulaşıklılık durumu (da).....	39
5.2	Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında incelenen fidan türlerinin <i>Meloidogyne</i> spp.'yle bulaşıklılık durumu (da)	42
5.3	Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında saptanan <i>Meloidogyne</i> spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları (%)	44
5.4	Bademli beldesi meyve fidanlıklarında saptanan <i>Meloidogyne</i> spp.'nin fidan türlerine göre bulunma oranları (%)	46
5.5	Bademli beldesinde meyve fidanlarında saptanan <i>Meloidogyne</i> spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları (%).....	48

XIII

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

5.6	Solarizasyon uygulamasından önce alınan toprak örneklerinden elde edilen nematod sayım sonuçları.....	50
5.7	Solarizasyon uygulamasından sonra alınan toprak örneklerinden elde edilen nematod sayım sonuçları.....	51



1. GİRİŞ

Türkiye’de tarım sektörü kendi başına büyük bir potansiyel olmasının yanı sıra ülke endüstrisine kaynak oluşturmak ve itici bir güç olmak durumundadır. Bu işlevlerin yerine getirilebilmesi tarımsal üretimin artırılmasıyla mümkündür. Ekilebilir alanların maksimum düzeye ulaştığı ve genişletilme imkanının bulunmadığı Türkiye’de tarımsal üretimin artışı artık verim artışıyla eşdeğerdir.

Türkiye’de meyve yetiştiriciliği tarımsal üretimde oldukça önemli bir konuma sahiptir. 2000 yılı itibarıyla, toplam tarımsal üretimin %32.45’ini oluşturan meyve yetiştiriciliği, 1 418 000 hektar alanda yapılmaktadır. Türkiye’deki meyve üretiminin %31.2’sini üzüksü meyveler, %25’ini taş çekirdekli, %21.6’sını yumuşak çekirdekli, %16.6’sını turunçgiller ve %5.6’sını sert kabuklular oluşturmaktadır. 14 179 138 ton olan bu üretimin pazar değeri ise 3 755 706 251 000 000 TL’dir (Anonymous, 2000, 2001).

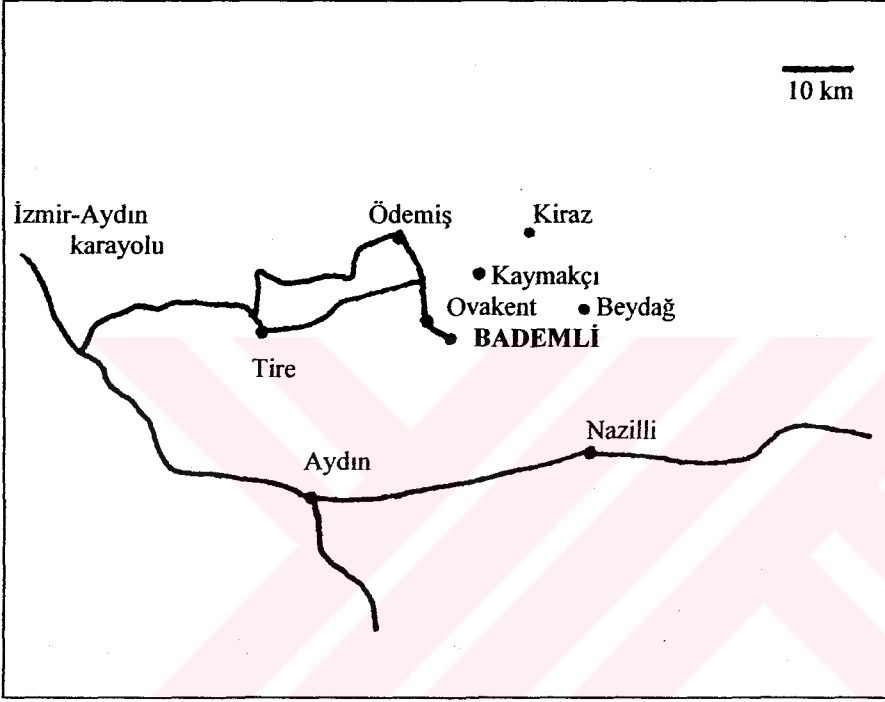
Sağlıklı ve yüksek verimli meyve yetiştiriciliği ancak sağlıklı olarak üretilmiş fidanlarla sağlanabilir. Meyve fidanı yetiştiriciliğinde üretim sorunlarının başında “bitki koruma” sorunları yer almaktadır. Bu sorunların içerisinde bitki paraziti nematodların yol açtığı problemler önemli bir yer tutmaktadır. Bilindiği gibi bitki paraziti nematodlar bitki gelişimini olumsuz yönde etkileyen ve savaşımı zor olan zararlılardır. Bu nedenle meyve fidanı yetiştiriciliğinde bitki paraziti nematodlar önemli rol oynamakta olup fidanlık sertifikasyonunda belirleyici faktör durumundadırlar. Çünkü meyve ağaçları ve fidanlarında zararlı olan bazı bitki paraziti nematod türleri iç karantina listesinde yer almaktadır

(Çizelge 1.1). 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu gereğince bu zararlılarla bulaşık alanlara fidanlık sertifikası verilmemekte ve bulaşık olduğu saptanan fidanlar imha edilmektedir.

Çizelge 1.1. İç Karantina Listesi'ne dahil bitki paraziti nematod türleri (Anonymous, 2002)

Nematodlar	Bulaşma Materyali
<i>Anguina tritici</i> (Stein.)	Buğday, çavdar, arpa tohumu
<i>Aphelenchoides fragariae</i> (Ritz.Bos.)	Çilek fidesi ve toprak
<i>Heterodera schachtii</i> (Schmidt.)	Toprak ve topraklı üretim materyali
<i>Heterodera avenae</i> Wollenweber	Toprak ve topraklı üretim materyali
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kühn.)	Bitki ve toprak
<i>Ditylenchus destructor</i> (Thorne)	Patates yumruları
<i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid&White)	Bitki ve toprak
<i>Meloidogyne javanica</i> (Treub)	Bitki ve toprak
<i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood	Bitki ve toprak
<i>Meloidogyne arenaria</i> (Neal)	Bitki ve toprak
<i>Meloidogyne thamesi</i> (Neal)	Bitki ve toprak
<i>Meloidogyne acrita</i> Chitwood	Bitki ve toprak
<i>Xiphinema index</i> Thorne-Allen	Toprak
<i>Tylenchulus semipenetrans</i> Cobb.	Turunçgil, zeytin, Trabzon hurması, asma bitkileri ve toprak
<i>Helicotylenchus multicinctus</i> (Cobb.)	Muz bitkisi ve toprak
<i>Aphelenchoides besseyi</i> Christie	Çeltik tanesi
<i>Globodera rostochiensis</i> Wollenweber	Topraklı patates yumrusu
<i>Globodera pallida</i> Stone	Topraklı patates yumrusu

Bademli beldesi, Aydın dağlarının kuzey eteğinde kurulmuştur. Doğusunda Beydağ ilçesi, kuzey batısında Ovakent beldesi, kuzeyinde Kaymakçı beldesi, güneyinde ise Aydın ili yer almaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Bademli beldesinin coğrafi konumu.

Bademli beldesinin toplam tarım alanı 11 990 da olup, nüfusun %90'ından fazlası tarımla uğraşmaktadır. Bu tarım alanının 1 197 da'ında tarla bitkileri, 2 363 da'ında sebze, 3 030 da'ında meyve, 4 130 da'ında fidan üretimi yapılmakta olup 1 270 da'ı çayır mera alanıdır (Çizelge 1.2) (Özkaya, 2000).

Çizelge 1.2. Bademli beldesi tarım alanları (Özkaya, 2000)

Tarım alanı	Alan (da)	Oran (%)
Tarla bitkileri	1.197	10
Sebzelik	2.363	20
Meyvelik	3.030	25
Fidanlık	4.130	34
Çayır-Mera	1.270	11
Toplam	11.990	100

Bademli beldesinde 1965 yılına kadar incir, üzüm, ceviz, kestane ve çeşitli meyveler, tarla ziraatı olarak hububat üretilmekte, bu ürünlere ek olarak da 10-15 aile tarafından çeşitli meyve fidanı üretimi yapılmaktaydı. Ovadaki arazilerde kuyu açmak suretiyle 1965 yılından itibaren yer altı suları çıkarılmaya başlanmış, böylece 5-25 da arasında arazilere sahip olan çiftçiler yer altı sularından yararlanarak her yıl daha geniş ekim alanlarında fidancılık yapmaya başlamışlar ve fidan üreten aile sayısı 50-60'a yükselmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak, 5 Ocak 1969 tarihinde kurulan Tarımsal Kalkınma Kooperatifi sayesinde hem meyvecilik, hem de çeşitli meyve fidanlarının üretimi artmış ve arazi sahibi olarak fidan üretimi yapan aile sayısı 330'a ulaşmıştır. Bu 330 ailenin dışındaki aileler ise fidan üretimi yapacak araziye sahip olmadıkları için bunlardan 210 aile toprak sahibi fidancılarla ortak üretim yapmaktadır. Her yıl artan istek sonucunda üretilen meyve fidanı sayısı 10 000 000'a yaklaşmıştır. Bu miktar Türkiye fidan ihtiyacının yaklaşık %50'sine karşılık gelmektedir (Yavuz, 1998).

Bademli beldesinde, yıllara göre değişmekle birlikte, 2001 yılında satışa sunulan fidan türleri ve oranları Çizelge 1.3'de görülmektedir.

Çizelge 1.3. Bademli beldesinde 2001 yılında satışa sunulan fidan türleri ve oranları*

Fidan türü	Anacı	Oran (%)
Şeftali	Yabani şeftali	21
Elma	Yabani elma	15
Erik	Yabani erik	13
Kiraz	Kuş kirazı	12
	Mahlep	
Armut	Yabani armut	9
Kayısı	Zerdali	9
Ayva	Yabani ayva	4
Turunçgil	Üç yaprak	4
Vişne	Kuş kirazı	2
	Mahlep	
Badem	Yabani şeftali	1
Dut	Yabani dut	1
Nar	Çelik	1
Diğer		8

Bademli beldesindeki meyve fidanı üreticileri, anaç çöğürlerini büyük oranda belde dışından getirmektedirler. Bunun için üreticilerin siparişleri alınmakta ve çöğür yetiştirilen yerlere gidilerek bunlar topluca temin edilmektedir. Ekonomisi büyük oranda meyve fidanı yetiştiriciliğine dayalı olan Bademli beldesinde, ekilebilir alanlar sınırlı, birbiri içine geçmiş ve küçük parsellere sahiptir. Bu nedenle bir fidanlılık

* S.S. Bademli Tarımsal Kalkınma Kooperatifi 2001 yılı kayıtları

birkaç meyve fidanı türü yetiştirilmekte, bir su kaynağından birkaç fidanlık birden sulanmakta ve bitki münavebesi uygulanamamaktadır. Böylece bitki paraziti nematodlar fidan yetiştirilen alanlarda kolayca yayılmakta ve bunlarla mücadele oldukça zorlaşmaktadır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Bademli beldesinde bir meyve fidanlığı.

Bademli beldesi fidan yetiştiriciliğinde, anaç çöğürü dikimleri ocak-şubat aylarında yapılmaktadır. Fidanlar, ağustos ayına kadar bakım yapılarak aşılacak duruma gelmekte ve ağustos-eylül aylarında aşı işlemi gerçekleştirilmektedir. İkinci yılın ocak-şubat aylarında aşı üstü kesilmekte ve ikinci yılın sonuna kadar bahçeye dikilecek büyüklüğe gelen fidanların bundan sonra sökülmesi yapılmaktadır. Bu sökülme aralık-ocak aylarına rastlamaktadır. Fidanlıktan sökülme yapılırken, fidanlar Tarım ve Köyşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü yetkili elemanlar tarafından kontrolden geçirilmekte ve iç karantina listesine dahil hastalıklar

ve zararlılarla bulaşık olmadığı belgelendikten sonra hendeklemeye alınmaktadır.

Bademli beldesinde, iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematodlar açısından mevcut durumun ortaya konması, burada yapılan fidancılığın ve Türkiye'deki meyveciliğin geleceği açısından son derece önemlidir. Halbuki beldenin nematolojik sorunları yeterince incelenememiştir. Bazen, konu ile ilgili değişik sorunlar yaşanmakta, fakat detaylı bilgi olmadığı için bu sorunlar çözümsüz kalmaktadır.

Bu çalışma ile, Bademli beldesi meyve fidanlıklarında iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türlerinin saptanması ve bunlarla bulaşık alanların tespit edilmesi, bulaşık alanlara bu zararlıların bulaşma yollarının araştırılması ve bunların sonucunda sorunun çözümü için bazı önlemlerin ortaya konması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Meyve fidanlıklarında sorun olan ve iç karantina listesinde yer alan bitki paraziti nematodlar hakkında gerek dünyada gerekse Türkiye’de yapılmış olan çalışmalar, konularına göre 2 grup altında toplanarak aşağıda özetlenmiştir.

2.1 Bitki Paraziti Nematodların Yayılış ve Konukçuları İle İlgili Çalışmalar

Dünyada meyve fidanlıklarındaki bitki paraziti nematodların yayılış ve konukçularıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin;

Taylor (1971), *Xiphinema index*’in şeftalide asma, incir ve güle göre daha az görüldüğünü, Arabis Mosaic virüsünün vektörü olduğunu bildirmiştir.

McElroy (1972), Amerika’da kiraz ağaçlarında en önemli nematolojik sorunun *Pratylenchus* cinsine bağlı türler tarafından meydana getirildiğini ancak bazı bölgelerde *Meloidogyne* ve *Xiphinema* cinslerine bağlı türlerin de kiraz ağaçlarında tespit edildiklerini bildirmiştir. Aynı araştırmacı şeftali ağaçlarındaki en önemli nematolojik sorunu *Meloidogyne* cinsine bağlı türlerin oluşturduklarını saptamıştır. Elma ağaçlarında ise ana zararlı konumunda *Pratylenchus* cinsine bağlı türler yer almaktadır. Armut ağaçlarında bazı *Pratylenchus* cinsine bağlı türler tespit edilmişse de bu türlerin ekonomik önemlerinin olmadığı araştırmacı tarafından bildirilmiştir.

Koliopanos and Kalyviotis-Gazelas (1973), Yunanistan'da kirazda *Helicotylenchus* sp., turunçgilde *Tylenchulus semipenetrans*, *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp. ve narda *Meloidogyne javanica*'yı saptamışlardır.

Wehunt (1984), şeftali ağaçlarının *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica* ve *M. hapla*'ya duyarlı olduğunu ve şeftali yetiştirilen tüm alanlarda bulunduğunu, Japonya'da armut ağaçlarının *M. hapla* ve *M. incognita* ile bulaşık olduğunu bildirmiştir.

Vlachopoulos (1991), Yunanistan'daki fidanlıklarda yaptığı surveylerde turunçgillerde *Tylenchulus semipenetrans*, badem ve şeftalide *Meloidogyne javanica*'yı bulmuştur.

Melakeberhan et al. (1994), Michigan (A.B.D.)'da yaptıkları surveyde kiraz fidanlarında *Pratylenchus*, *Criconebella*, *Xiphinema*, *Meloidogyne* ve *Paratylenchus* cinslerine bağlı bazı türleri bulmuşlar, bunlardan *Pratylenchus penetrans* en çok bulunan tür olarak saptanmıştır.

Willers (1999), Güney Afrika'da yaptığı surveylerde şeftali ve kayısı fidanlarında *Meloidogyne* spp. saptamıştır.

Türkiye'de ise bu konuyla ilgili çalışmalar şunlardır.

Kıray (1963), Turunçgil nematodunu Hatay, Adana, İçel ve Antalya'da birçok turunçgil bahçesi ve fidanlığında saptamıştır.

Çınarlı et al. (1992), Ege Bölgesi'nde meyve fidanlıklarında kökür nematodları, *Meloidogyne* spp. ve turunçgil nematodu, *Tylenchulus semipenetrans*'ın bulaşıklılık durumunun belirlenmesine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada Ödemiş (İzmir) yöresi fidanlıklarının da *Meloidogyne* spp. ile bulaşık olduğu belirtilmiştir. Ancak bu çalışma

tüm Ege Bölgesi'ni kapsadığı için Bademli beldesinden yapılan örneklemeler yetersiz kalmıştır.

Elekçioğlu (1992), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *Tylenchulus semipenetrans*, *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, *Helicotylenchus multicinctus* ve *Xiphinema index*'in ekonomik öneme sahip olabilecek bitki paraziti nematod türleri olduğunu bildirmiştir.

2.2 Bitki Paraziti Nematodların Zararları ve Bunlarla Mücadele Yöntemleri İle İlgili Çalışmalar

Dünyada meyve fidanlıklarında saptanan bitki paraziti nematodların zararları ve mücadele yöntemleri ile ilgili yapılan çalışmaların bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Jenkins and Taylor (1967), *Xiphinema index*'in asma, incir ve gül köklerinde şişkinlikler ve nekrozlar oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Cohn (1972), *Tylenchulus semipenetrans*'a immun hiçbir turunçgil bitkisinin olmadığını bildirmiştir.

Tarjan and O'Bannon (1984), *Tylenchulus semipenetrans*'ın dünyada turunçgil yetiştirilen bütün bölgelerde yaygın olduğunu çünkü ticari olarak kullanılan tüm turunçgil fidanlarının bu zararlıının konukçusu olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, *Tylenchulus semipenetrans*'ın fidan gelişimini %10-60 arasında yavaşlattığını, turunçgil ağaçlarında verimin söz konusu zararlı nedeniyle %30-50 arasında düştüğünü belirtmişlerdir.

Esmenjaud et al. (1997), Florida (A.B.D.)'da 17 adet farklı *Prunus* anacının *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica* ve

M. hispanica'ya duyarlılıkları üzerinde çalışmışlardır. Garfi ve Garrigues badem anaçları, GF 305 ve Rutgers Red Leaf şeftali anaçları her dört türe de duyarlılık gösterirken, Gf 557 ve Summergrand şeftali anaçları *M. incognita* ve *M. arenaria*'ya; P 1079, P2175, P 2980, P 2980, Marianna 29 C ve AD 101 erik anaçları her dört türe de dayanıklılık göstermiştir.

Nyczepir et al. (1999), Guardian şeftali anacında *Meloidogyne incognita* ırk 3 ve *M. javanica*'nın üreme ve gelişmesi üzerinde çalışmışlardır. Bu anacın her iki nematod türünün üremesini etkili bir şekilde baskıladığını, *M. incognita* ırk 3'ün ikinci dönem larvalarının köklere girip urlar oluşturduklarını ancak ergin olup üreyemediklerini bulmuşlardır.

Türkiye'de ise bu konuda yapılmış olan çalışmalar şunlardır.

Ağdacı (1974), Borazancı et al. (1975), Tunçdemir ve Yüzbaş (1975), Arınç ve Çınarlı (1981), Borazancı et al. (1982), Çınarlı et al. (1985), Özkut et al. (1985) ve Tekin (1987) turunçgil, şeftali ve incir fidanlarında zararlı olan kök-ur nematodları ve turunçgil nematoduna karşı ilaç denemeleri yapmışlardır.

Ertürk et al. (1975), Nemaguard şeftali anacının Ege Bölgesi kök-ur nematodu türlerine (*M. incognita* ve *M. javanica*) dayanıklılığı üzerinde çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda şeftali fidanı yetiştirilmesinde yerli çöğürler yerine Nemaguard anacının yetiştirilmesini önermişlerdir.

Çınarlı ve Borazancı (1992), Ege Bölgesi'nde üretilecek olan erik anacı çöğürlerinin kök-ur nematodlarına duyarlılıkları üzerinde

alışmışlar ve *Prunus ceracifera*'ya ait altı farklı erik anacı өгrnn yüksek derecede dayanıklı sınıfına girdiğini saptamışlardır.

Ağdacı et al. (1996), Marmara Bölgesinde yetiştirilen yabani şeftali anacı өгrlerinin kök-ur nematodlarına karşı duyarlılıkları üzerinde çalışmışlar ve iki farklı өгr immun, üç farklı өгr de yüksek dayanıklı bulmuşlardır.

zkaya (2000), Bademli beldesindeki fidancılık durumunu ortaya koymaya çalışan bir çalışmada, taş çekirdekli meyve fidanı üretiminde toprakaltı hastalık ve zararlıları arasında en önemli sorunların kök kanseri, bitki paraziti nematodlar ve kök rklğ olduğunu saptamıştır.

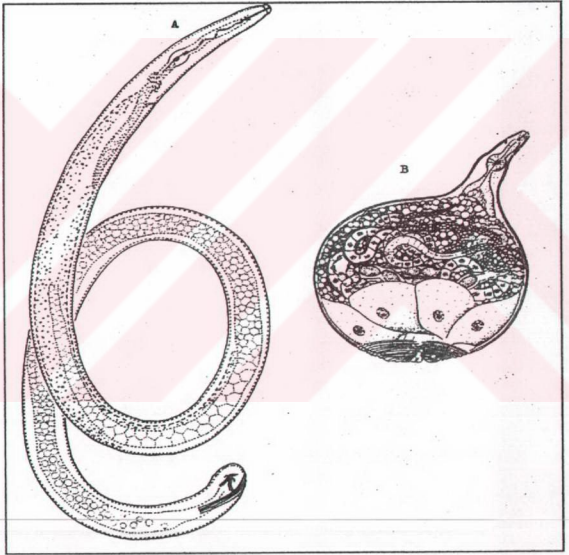
3. KÖK-UR NEMATODLARI (*Meloidogyne* spp.) HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Meloidogyne Goeldi, 1887 cinsi, Tylenchida takımının Meloidogynidae familyasında yer almaktadır. Bu cins, tür sayısı bakımından oldukça zengindir. Türkiye’de bulunan en yaygın türleri *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. hapla* ve *M. thamesi*’dir (Alkan, 1962, Borazancı vd., 1985, İbrahim, 1985).

Kök-ur nematodu ergin erkekleri iplik şeklinde olup, boyları 1200-1600 µm’dur. Baş belirgin şekilde vücuttan ayrılmaz, stylet yumrusu genellikle yuvarlaktır (Şekil 3.1, A). Ergin dişiler limon veya armut şeklinde, 700-800 µm boyunda ve 400-600 µm enindedir (Şekil 3.1, B) (Magnetti, 1981).

Dişi, yumurtalarını matrix adı verilen jelatinimsi torba içinde toprağa veya kök dokusuna bırakır (Şekil 3.2, A,B). Matrixdeki yumurtalar genellikle 500 adettir. Bu yumurtalar içindeki embriyo, II. larva dönemine ulaşınca kadar gelişmeye devam eder ve II. larva dönemine yumurta içinde geçer (Şekil 3.2, C). İplik şeklinde yumurtadan çıkan II. dönem larvalar hafif bünyeli topraklarda ve 25-30°C sıcaklıklarda çok aktiftirler (Şekil 3.2, D). 10°C’nin altındaki sıcaklıklarda ise faaliyetleri azalmaktadır. Uygun şartlarda ve konukçada kılcal köklere giren II. dönemdeki larvalar, bulaşma ve girişlerin bu dönemde olması nedeniyle oldukça önemlidirler. Bitkiye girdikten sonra buradaki doku ve hücrelere kendilerini sabitleyerek beslenmelerini devam ettirirler (Şekil 3.2, E,F). Böylece aynı yerde II., III. ve IV. larva dönemlerini de geçirerek ergin olurlar (Şekil 3.2, G-K). Beslenirken

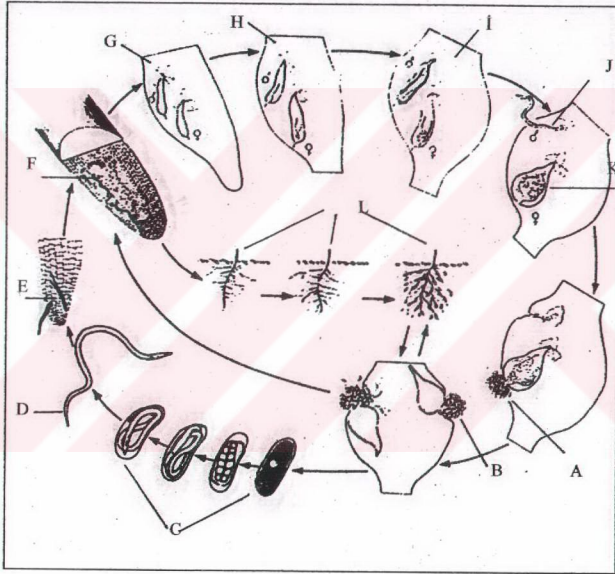
salgıladıkları maddelerle hücreleri uyarak, bunların anormal gelişmelerine ve sayıca çoğalmalarına neden olurlar. Köke girdikten 4-5 gün sonra ur oluşumu başlar. Sonuçta bitkinin köklerinde yoğun urlar meydana gelir (Şekil 3.2, L) (Bird and Wallace, 1965, Aytan-Ediz, 1978, Agrios, 1988).



Şekil 3.1. Kök-ur nematodu. A: ergin erkek; B: ergin dişi (Magnetti, 1981).

Kök-ur nematodları çok geniş bir yayılış alanına sahiptir. 60. kuzey paraleli ile 50. güney paraleli arasında yer alan bölgelerde, kültür bitkileri ve yabani formdaki bitkilerde zarar yapmaktadırlar

(Whitehead, 1968). Kök-ur nematodu türlerinin dünyada 2.000'den fazla konukçusu saptanmıştır. Bu konukçuların bağlı olduğu en önemli familyalar Compositae, Convolvulaceae, Cruciferae, Leguminosae, Rosaceae, Solanaceae ve Vitaceae'dir (Seshadri, 1970).



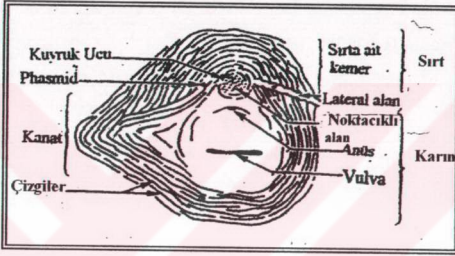
Şekil 3.2. Kök-ur nematodlarının yaşam çemberi. A,B: matrix içindeki yumurtalar, C: değişik yaştaki yumurtalar, D: serbest haldeki II. dönem larva, E: köke girmekte olan II. dönem larvalar, F: kök dokusuna girmiş olan II. dönem larvalar, G-I: kök dokusunda beslenen III. ve IV. dönem larvalar, J: yeni ergin erkek, K: yeni ergin dişi, L: artarak bulaşan köklerin görünümü (Agrios, 1988).

Meydana gelen urların içinde bir ya da birkaç tür kök-ur nematodu bulunabilir (Thorne, 1961). Köklerde ur oluşumu en çok görülen belirti olmakla beraber, bazen kök uçlarında büyüme tamamen durur veya kütleşmeler görülebilir (Şekil 3.3). Kök-ur nematodlarının neden olduğu urlar nedeniyle bitkinin iletim sistemi bozulmakta, büyüme yavaşlamakta, bitki boyu kısalmakta, yapraklar sararmakta, verim düşmekte ve kurumalar görülmektedir (Aytan-Ediz, 1978).



Şekil 3.3. Dut köklerinde *Meloidogyne* spp.'nin neden olduğu urlanma.

Kök-ur nematodlarının dişilerine ait perineal alanların morfolojisi tür teşhislerinde kullanılan en önemli morfolojik özellikleri olup, Şekil 3.4’de bu karakterler şematik olarak verilmiştir.



Şekil 3.4. Kök-ur nematodu ergin dişisine ait perineal alan (Eisenback, 1985).

4. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın arazi aşaması 1999-2002 yıllarında İzmir ili Ödemiş ilçesi Bademli beldesindeki meyve fidanlıklarında yürütülmüştür. Laboratuvar aşaması ise Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Anabilim Dalı Nematoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

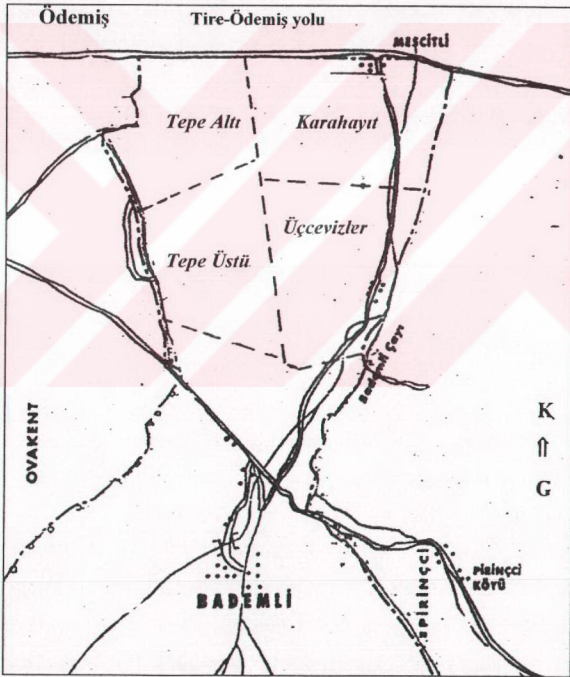
Çalışmanın ana materyalini Bademli beldesiki meyve fidanlarından alınan toprak ve bitki örnekleri ile bu örneklerden elde edilen bitki paraziti nematod bireyleri oluşturmuştur.

Çalışma iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türlerinin Bademli beldesi meyve fidanlıklarında bulaşık olduğu alanların saptanması, bulaşma yollarının ve bulaşık alanlardaki mücadele yöntemlerinden biri olan solarizasyonun uygulanabilirlik durumunun belirlenmesi amacıyla yönelik olarak arazi çalışmaları, meyve fidanlıklarındaki iç karantina listesine dahil olan bitki paraziti nematod türlerinin teşhis edilmesi amacıyla laboratuvar çalışmaları olarak aşağıdaki şekilde yürütülmüştür.

4.1 Arazi Çalışmaları

Bademli beldesindeki meyve fidanı yetiştirilen 4130 da'lık arazi survey alanı olarak kabul edilmiş, bunun yaklaşık %30'u olan 1228 da'lık arazi örnekleme alanı kabul edilerek toprak ve bitki örnekleri alınmıştır. Burada 6968 sayılı Zirai mücadele ve Zirai Karantina Kanunu'na göre bir fidanlıkta iç karantina listesinde yer alan

zararlılardan herhangi biri ile bulaşık tek bir fidan veya toprakta tek bir birey bulunsa dahi o fidanlığın bulaşık olduğu hükmü kabul edilmiştir. Örnekleme alanı Tepe Üstü, Tepe Altı, Üçcevizler ve Karahayıt olmak üzere 4 alt bölgeye ayrılmıştır (Şekil 4.1). Bademli beldesinde genel toprak yapısının belirlenmesi amacıyla, her alt bölgeden rastgele seçilen 5'er fidanlıktan alınan toprak örnekleri kendi aralarında paçal edilerek,



Şekil 4.1. Bademli beldesinde çalışmanın yürütüldüğü alt bölgeler.

her alt bölgeyi temsil edecek tek bir toprak örneği hazırlanmıştır. Bu toprakların analizi Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'ne yaptırılmış ve sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bademli beldesi meyve fidanlıklarının toprak analiz sonuçları

Alt Bölgeler	pH	Bünye	Kum (%)	Kil (%)	Mil (%)	Kireç (%)	Tuz (%)	Organik Madde (%)
Tepe Üstü	6.18	Kumlu-tınlı	68.93	5.44	25.63	Eser	0.032	0.70
Tepe Altı	6.64	Kumlu-tınlı	65.89	8.44	25.67	Eser	0.040	1.74
Üçcevizler	5.72	Kumlu-tınlı	58.04	14.46	27.50	Eser	0.031	1.78
Karahayıt	5.28	Kumlu-tınlı	67.28	7.62	25.10	Eser	0.041	1.15

Ödemiş ilçesine ait bazı meteorolojik kayıtlar İzmir Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilmiş ve Çizelge 4.2'de verilmiştir.

4.1.1 Toprak örneklerinin alınması

Toprak örnekleri, toprakta yaşayan iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türlerinin belirlenebilmesi amacıyla 2000, 2001 ve 2002 yılları mayıs-ekim aylarında toplam 25 kez yöreye gidilerek, her bir fidanlıktan, 5 da'dan 60 örnek hesabıyla toprak burgusu kullanılarak alınmıştır (Pehlivan, 1994). Bu durumda 5 da'dan daha büyük alanlar kendi içlerinde 5 da'lık alanlara bölünüp, her bir 5 da'dan 60 örnek olacak şekilde; 5 da'dan daha küçük alanlardan ise 5 örnekten az

Çizelge 4.2. Ödemiş ilçesine ait bazı meteorolojik kayıtlar (aylık ortalama)

	Periyod	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Yağış (mm)	1949-2002	98.3	86.5	70.1	53.0	33.7	13.4	5.6	2.7	17.2	36.0	79.1	123.6
Hava sıcaklığı (°C)	1952-2002	7.1	8.1	10.5	14.7	20.0	24.9	27.6	26.9	22.5	16.8	12.0	8.6
5 cm toprak sıcaklığı (°C)	1962-2002	6.6	8.2	11.9	15.8	23.7	28.6	33.6	33.4	27.6	19.1	11.9	8.0
10 cm toprak sıcaklığı (°C)	1965-2002	6.8	8.4	11.8	15.2	22.5	26.7	31.4	31.4	26.9	19.8	12.7	8.1
20 cm toprak sıcaklığı (°C)	1966-2002	7.1	8.5	11.6	15.0	21.7	25.8	29.8	30.7	26.8	20.1	12.9	8.2
50 cm toprak sıcaklığı (°C)	1964-2002	8.1	8.9	11.3	14.2	20.0	23.6	28.4	28.9	26.2	20.7	14.4	9.9

olmamak kaydıyla yukarıdaki hesaba göre toprak örnekleme gerçekleştirilmiştir. Toprak örneklemeleri 0-30 cm toprak derinliğinden yapılmıştır. Bu amaçla toprak burgusu toprağa batırılmadan önce 5 cm kadar toprağın üst kısmı atılarak burgu toprağa batırılmış ve toprak içinde sağa sola 45 derece kadar hareket ettirilerek çıkarılmıştır. Burgudaki toprak bir tahta parçası vasıtasıyla polietilen torbaya sıyrılarak aktarılmıştır. Fidanlık büyüklüğüne göre yukarıda belirtilen sayılarda alınan örnekler temiz bir yerde karıştırılarak içinden 1 kg'lık tek bir paçal örneği alınıp etiketle birlikte polietilen torbaya konmuştur. Bu torbalara etiket bilgisi olarak fidanlık sahibinin adı-soyadı, mevkii, fidan türü ve çeşidi ile tarih yazılmış ve bu etiket polietilen torbanın içine konmuştur. Böylece her bir fidanlıktan bir toprak örneği alınmıştır. Daha sonra bu torbalar buz kutuları içerisine yerleştirilerek E. Ü. Z. F. Bitki Koruma Bölümü Nematoloji Laboratuvarına getirilmiş ve analiz çalışmaları başlayana dek 1 gün buzdolabında saklanmıştır. Çalışma süresince toplam 555 da fidanlık alandan toprak örnekleme yapılarak 128 adet toprak örneği laboratuvara getirilmiştir.

4.1.2 Bitki örneklerinin alınması

Bitki örnekleri, bitki dokuları içerisinde yaşayan ve iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türlerinin belirlenebilmesi amacıyla 1999, 2000 ve 2001 yıllarında, fidan söküm zamanı olan aralık-şubat aylarında toplam 19 kez yöreye gidilerek alınmıştır. Bu amaçla fidan sökümü yapılan fidanlıklarda örnekleme yöntemiyle sökülen fidanların %10'unun kökleri makroskobik olarak kontrol edilmiştir. Tür teşhisi

yapılması amacıyla, yine örnekleme yöntemiyle, kök-ur nematodu ile bulaşık fidanların %5'inin kökleri bahçe makası kullanılarak kökboğazından kesilmiş, etiketiyle birlikte polietilen torbalara yerleştirilmiştir. Laboratuvara getirilen bitki örnekleri hemen değerlendirilmiştir. Bu amaçla çalışma süresince toplam 673 da fidanlık alanı kontrol edilmiş ve 60 fidanlıktan 73 adet bitki örneği laboratuvara getirilmiştir.

4.1.3 Bitki paraziti nematodların bulaşma yollarının belirlenmesi

Survey çalışmaları sonucu iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türleriyle bulaşık olduğu belirlenen fidanlıklara gidilerek sulama sularının kaynağı ve geçiş yolları gibi hususlarda gözlemler yapılmış, sulama sularından kaynaklanabilecek bir bulaşmanın olup olmadığının belirlenebilmesi için su örnekleri alınmıştır. Bu amaçla, sulama sularının fidanlığa giriş noktasında 2'şer dakika arayla, her defada 250 ml olmak üzere toplam 1000 ml su örneği plastik mezür yardımıyla alınmış ve 1000 ml'lik mezürde 10 dakika bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda mezürün üstünde kalan 800 ml'lik kısım bir enjektör ile alınmış ve kalan 200 ml'lik kısım plastik bir kaba aktararak laboratuvara getirilmiştir. Kabin üzerine etiket eklenmiştir. Bu şekilde laboratuvara getirilen toplam 20 adet su örneği analiz çalışmaları başlayana dek 1 gün süreyle buzdolabında saklanmıştır.

Anaçlardan olabilecek bulaşmanın tespiti amacıyla anaç olarak kullanılacak olan meyve fidanı çöğürleri kontrol edilmiştir. Bu amaçla

toplam 10.200 adet yabani erik, 100 adet mahlep, 45.000 adet yabani şeftali ve 30.000 adet zerdali anacının %5'inin kökleri makroskobik olarak incelenmiştir.

4.1.4 Meyve fidanlıklarında solarizasyonun bitki paraziti nematodlara etkisi üzerindeki çalışmalar

Bitki paraziti nematodlara karşı mücadelede birçok yerde kullanılan solarizasyon yönteminin Bademli beldesindeki uygulanabilirlik durumunu ortaya koyabilmek için, yörede bulaşık olduğu saptanan bir fidanlıkta solarizasyon uygulaması yapılmıştır. Solarizasyon uygulamasına 29.06.2001 tarihinde başlanmıştır. Bu amaçla fidanlığın farklı yerlerinde 20 m²'lik 4 adet parsel belirlenmiş, bitkiler ve yabancı otlar uygulama alanından uzaklaştırıldıktan sonra toprak işlenmiş, düzeltilip sulama yapılmıştır. Daha sonra bu alan 20 µm kalınlığındaki polietilen örtüyle kaplanmıştır. Her bir uygulama alanının yanında da kontrol parseli olarak 20 m²'lik 4 adet parsel belirlenmiştir. Uygulamaya 28.08.2001 tarihinde son verilmiştir.

Solarizasyon uygulamasının etkililiğini ortaya koyabilmek için, her bir parselden uygulama öncesi 1 kez ve uygulama sonrası da Eylül ayı sonuna dek 15'er gün arayla, 3 kez, toprak burgusu yardımıyla toprağın 10-30 cm derinliğinden toprak örnekleri alınmış ve laboratuvara getirilmiştir. Bu örnekler laboratuvarında analiz edilerek içinde nematodların bulunduğu su 100 ml'lik cam tüplere konmuş ve nematodların suyun tabanına çökmesi için 3-4 saat beklenmiştir. Daha sonra cam tüpteki su üstten alınarak nematodların 1 ml'lik suda kalması

sağlanmış, bunun 50 µl'si Raining Pipet plus R-100 marka mikro pipet yardımıyla bir lamın üzerine damlatılarak üzerine lamel kapatılmış ve ışık mikroskobu altında bitki paraziti nematodlar ve diğer nematodlar olmak üzere iki gruba ayrılarak sayımları yapılmıştır. Elde edilen bu sayım sonuçları, bir parseldeki toplam nematod sayılarının belirlenebilmesi için 20 ile çarpılmıştır.

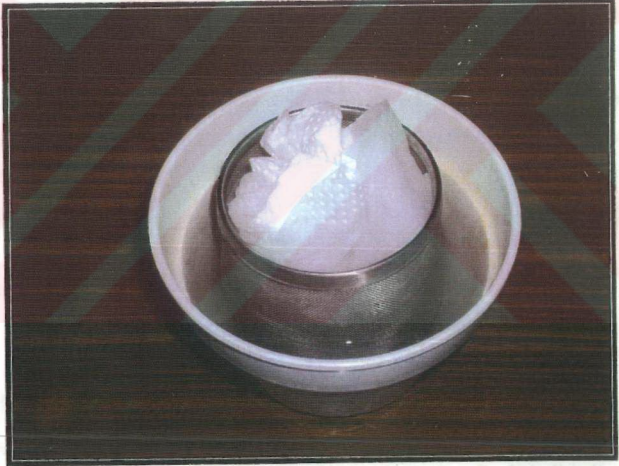
4.2 Laboratuvar Çalışmaları

Meyve fidanlıklarındaki iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türlerinin teşhis edilmesi amacıyla yapılan laboratuvar çalışmaları, toprak ve bitki örneklerinden bitki paraziti nematodların elde edilmesi, elde edilen bitki paraziti nematodların daimi preparatlarının yapılması ve teşhis çalışmaları olarak üç aşamada yürütülmüştür.

4.2.1 Toprak örneklerinden bitki paraziti nematodların elde edilmesi

Toprakta bulunan aktif nematodları elde etmek amacıyla Baermann huni yöntemine sadık kalınarak yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemde petri kabı yerine üst kısmı 12 cm, alt kısmı 6 cm çapında ve yüksekliği 7 cm olan deliksiz plastik saksılardan, elek olarak da 7 cm çapında, 10 cm yüksekliğinde paslanmaz çelikten yapılmış süzgeçlerden yararlanılmıştır. Eleklerin yüzeyine bir çift filtre kağıdı konduktan sonra her bir fidanlıktan getirilen topraktan 100 gr

kadarı filtre kağıdının üzerine yerleştirilmiş, deliksiz saksı içerisine su eklenerek elekte bulunan toprak ıslatılmış, bu şekilde 48 saat içerisinde toprakta bulunan nematodların suya geçmesi sağlanmıştır (Şekil 4.2). Bu süre sonunda deliksiz saksı içinde nematodların bulunduğu su 100 ml'lik cam tüplere konarak nematodların suyun tabanına çökmesi için 3-4 saat beklenmiştir. Daha sonra cam tüpteki su üstten alınarak nematodların 2 ml'lik suda kalması sağlanmıştır. Bu örnekler daimi preparatlar yapılana dek en fazla 1 hafta süreyle buzdolabında saklanmıştır.



Şekil 4.2. Toprak örneklerinden nematod elde edilmesinde kullanılan deliksiz plastil saksı ve süzgeç.

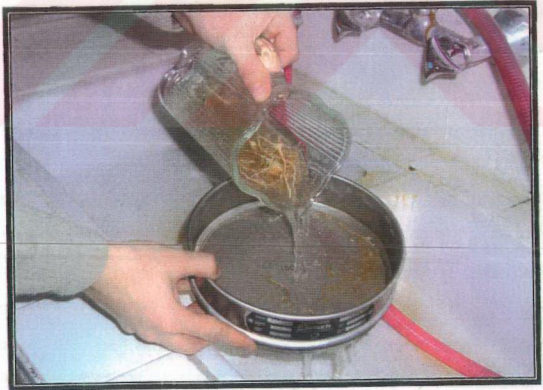
4.2.2 Bitki örneklerinden bitki paraziti nematodların elde edilmesi

Bitki örneklerinde kalıcı endoparazit olarak yaşayan kök-ur nematodu dişilerinin elde edilmesinde Coolen and D'Herde (1972) tarafından geliştirilmiş olan Blendor-elek-santrifüj yöntemi kullanılmıştır. Laboratuvara getirilen bulaşık kökler musluk suyu altında iyice yıkanıp yabancı maddelerinden temizlendikten sonra 1-2 cm uzunluğunda parçalara ayrılarak blendor cihazına yerleştirilmiştir (Şekil 4.3). Üzerini örtecek kadar su doldurulan blendor cihazı kök parçalarının sertliğine göre 10-20 saniye süre ile çalıştırıldıktan sonra bitki parçalarını içeren bu solüsyon kaba kısımlarının arındırılması için 30 mesh'lik elekten süzölmüş, geriye kalan nematodlu su 100, 200 ve 325 mesh'lik eleklerden geçirilmiş (Şekil 4.4) ve elekler üzerinde kalan nematodlar piset yardımıyla su verilerek bir beher kabında toplanmıştır (Şekil 4.5). Beher kabında toplanan nematodlu su santrifüj tüplerine alınarak, 1800 devir/dakika olacak şekilde santrifüj 4 dakika çalıştırılmıştır (Şekil 4.6). Santrifüj durduktan sonra tüplerin üst kısmındaki 1/3'lik su dikkatlice boşaltılmış, 3-5 gr kaolen eklenerek çalkalanmış, üzeri şekerli su solüsyonu (453 gr şeker/1 litre su) ile doldurularak santrifüj tekrar 2 dakika süreyle çalıştırılmıştır. Santrifüj durduktan sonra şekerli suya maruz kalan nematodların taksonomik özelliklerinin bozulmaması için, nematodlar tekrar 325 mesh'lik elek üzerinde musluk suyu altında yıkanmış ve incelenmek üzere beher kabına alınmıştır. Daha sonra bu nematodlar daimi preparatları yapılana kadar TAF [2 ml triethanolamin,

7 ml formalin (%40'lık formaldehyd), 91 ml saf su] çözeltisinde 2-3 hafta süreyle saklanmıştır.



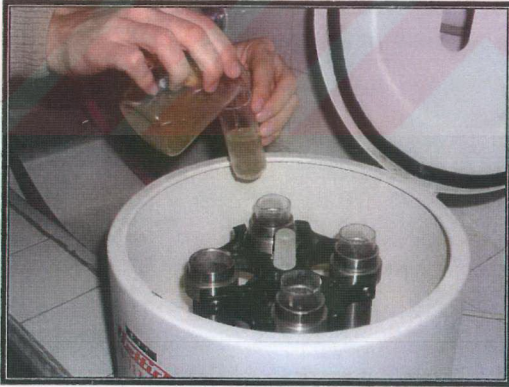
Şekil 4.3. Blendor cihazı içine yerleştirilmiş bitki kök parçaları.



Şekil 4.4. Nematodlu suyun elekten süzülmesi.



Şekil 4.5. Eleklerden geçirilen nematodlu suyun beher kabına alınması.



Şekil 4.6. Beher kaplarında toplanan nematodlu suyun santrifüj tüplerine yerleştirilmesi.

4.2.3 Daimi preparatların yapılması

Nematodların teşhis edilebilmesi için bunların öldürülmesi ve daimi preparatlarının yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada elde edilen bitki paraziti nematodların daimi preparatları aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Toprak örneklerinden elde edilen nematodların daimi preparatlarının yapılması

Topraktan elde edilen bitki paraziti nematodlar 60°C sıcaklığa ayarlanmış etüvde 5 dakika bekletilerek öldürülmüş, TAF çözeltisinde fikse edilerek Seinhorst (1959) yöntemine göre saf gliserin içerisine alınmıştır. Buna göre, nematodlar önce 20 kısım %96'lık ethanol, 1 kısım gliserin ve 79 kısım saf su'dan oluşan birinci çözeltiye aktarılmış, burada 35-40°C sıcaklıkta 12 saat tutulmuştur. Daha sonra 5 kısım gliserin ve 95 kısım %96'lık ethanol içeren ikinci çözeltiye aktarılmış, burada 40°C sıcaklıkta 3 saat tutulmuştur. Bu işlemden sonra suyun tamamının çekilebilmesi için desikatör içerisinde 1-2 saat bekletilmiştir. Bu şekilde saf gliserin içerisine alınan nematodların daimi preparatları balmumu-halka yöntemi kullanılarak yapılmıştır (Hooper, 1970). Bu amaçla 40°C sıcaklıktaki bir hot-plate cihazı üzerinde, geniş bir kap içerisinde eriten balmumuna küçük bir deney tüpünün ağzı batırılmış, bu tüpün ağzı lamir yüzeyine değdirilerek balmumunun halka şeklinde katılaşması sağlanmıştır. Bu yüzük şeklindeki balmumunun ortasına bir damla sa

gliserin damlatılmış, iç karantina listesine dahil nematodların bulunduğu aynı cinse ait ortalama 10 adet nematod bireyi bu gliserin damlasının içerisine yerleştirilmiş ve lamel balmumu halka üzerine dikkatlice bırakılmıştır. Daha sonra lam 40°C sıcaklıktaki hot-plate cihazının üzerinde ısıtılarak halka şeklindeki balraumunun eriyerek yayılması ve lamelin çevresini kaplaması sağlanmıştır. Balmumu, lamelin çevresini kapladıktan sonra preparat hot-plate cihazının üzerinden alınarak balmumunun katılaşması sağlanmış ve lamelin kenarları tırnak cılası kullanılarak yapıştırılmıştır. Bu şekilde hazırlanan toplam 200 nematod bireyine ait preparatlar, teşhis aşamasına kadar preparat kutusunda saklanmıştır.

Bitki örneklerinden elde edilen nematodların daimi preparatlarının yapılması

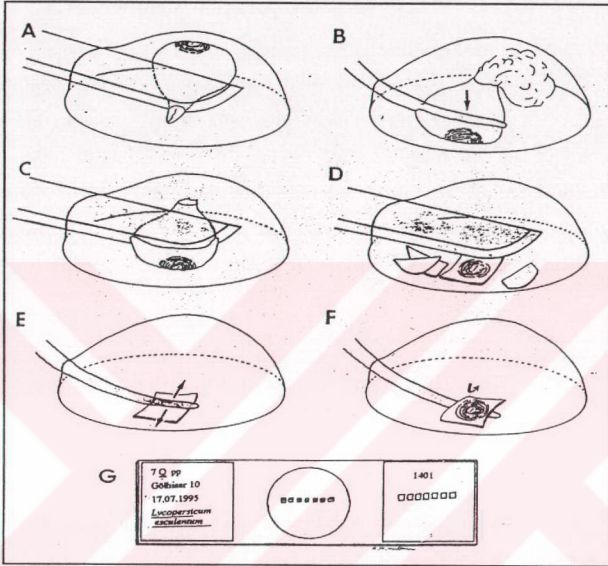
Bitki köklerinden elde edilen kök-ur nematodu dişilerinin daimi preparatları, Perineal örneklerin preparasyon yöntemi ile yapılmıştır (Hartman and Sasser, 1985). Buna göre, %45'lik laktik asit damlası lam üzerine damlatılmış, dişi birey bu damlanın içerisine yerleştirilerek baş kısmına yakın bir yerden göz ameliyatı neşteri yardımıyla kesilmiş ve iç organları nazikçe dışarı çıkarılmıştır. Daha sonra vücut yarısından kesilerek, perineal kısmın bulunduğu taraf bir başka %45'lik laktik asit damlasına alınmış, perineal alan bir kare oluşturacak şekilde kesilmiştir. Ortalama 10 adet perineal alan bir gliserin damlasının içerisine yerleştirilerek üzerine lamel kapatılmış, kenarları tırnak cılası kullanılarak yapıştırılmış ve preparat teşhise hazır hale getirilmiştir

(Şekil 4.7). Bitki örneklemelerinin fidan söküm zamanı olan aralık-şubat aylarında yapılması nedeniyle, bulaşık köklerden az sayıda dişi birey elde edilmiştir. Bu bireylerin de vücut dokuları preparasyon aşamasında çok çabuk zarar gördüğü için teşhise uygun toplam 150 adet perineal alan kesitinin preparatı yapılmıştır.

4.2.4 Teşhis çalışmaları

Daimi preparatları hazırlanan bitki paraziti nematodların teşhisleri Prof. Dr. İ. Halil Elekçioğlu¹ tarafından yapılmıştır. Teşhis edilen türlerin özelliklerinin belirtilmesinde, Olympus BX51 marka trinoküler ışıklı mikroskoba bağlı Olympus C40002 dijital fotoğraf makinesi aracılığıyla bilgisayar ortamına aktarılmış olan görüntülerin çıktılarından yararlanılmıştır.

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Balcalı/ADANA



Şekil 4.7. Kök-ur nematodu dişilerinin perineal alan kesitlerinin alınması ve preparatlarının yapılması (Kaşkavalcı, 1998).

- A. Dişinin %45'lik laktik asitte baş kısmından kesilmesi,
- B. İç organlarının boşaltılarak temizlenmesi,
- C-D. Perineal alan kesitinin alınması,
- E-F. Perineal alan kesitinin gliserine alınması,
- G. Saf gliserin içerisinde yapılmış ve etiketlenmiş preparat.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

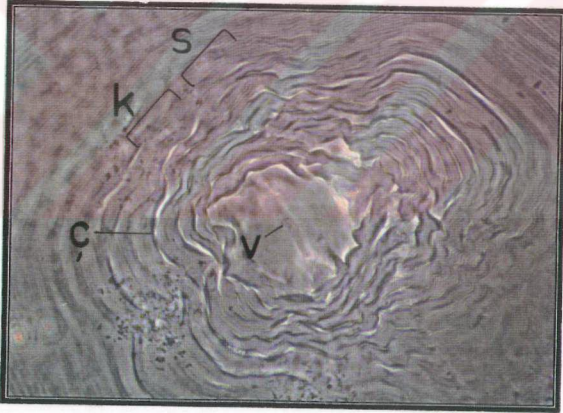
Bu bölümde sırasıyla Bademli beldesindeki meyve fidanlıklarında saptanan iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türlerine ait özellikler, meyve fidanlıklarının bu türlerle bulaşıklılık durumu, bu bulaşıklılığın meyve fidanı türlerine göre durumu ve bitki paraziti nematodlarla mücadele yöntemlerinden biri olan solarizasyon uygulamasının sonuçları verilmiştir.

5.1 Bademli Beldesi Meyve Fidanlıklarında Saptanan İç Karantina Listesine Dahil Bitki Paraziti Nematod Türleri

Bu çalışmada, Bademli beldesi meyve fidanlıklarından alınan toplam 128 adet toprak ve 73 adet bitki örneğinden elde edilen, sırasıyla 200 ve 150 adet nematod bireyinin hazırlanan preparatlarının incelenmesi sonucunda, iç karantina listesine dahil, toprak örneklerinden *Meloidogyne* Goeldi, 1887 cinsine ait II. dönem larvalar ve bitki örneklerinden de yine aynı cinse ait dört tür saptanmıştır. Bitki örneklerinden elde edilen bu dört tür; *Meloidogyne incognita* (Kofoed and White, 1919) Chitwood, 1949, *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949, *M. arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949 ve *M. hapla* Chitwood, 1949'dır.

**5.1.1 *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White, 1919)
Chitwood, 1949**

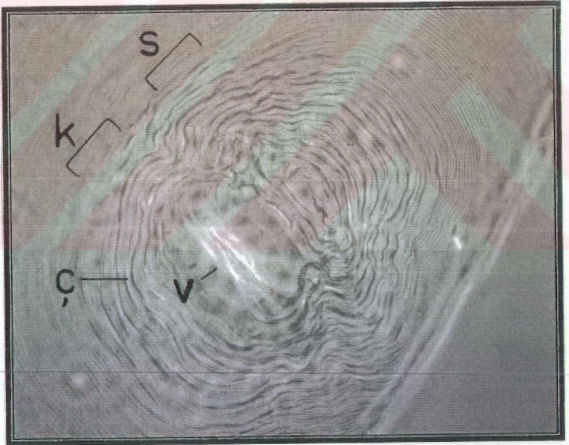
Perineal alanda, sırta ait kemer yüksek ve kare biçimindedir. Çizgiler çok dalgalıdan düze kadar değişen şekillerde olup, bazen zikzaklar çizerler. Lateral alan belirgin değildir, buradaki çizgilerde kırılmalar görülür, uçları çatallaşmıştır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. *M. incognita*'ya ait perineal alan. s: sırt, k: karm, v: vulva, ç: çizgiler.

5.1.2 *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949

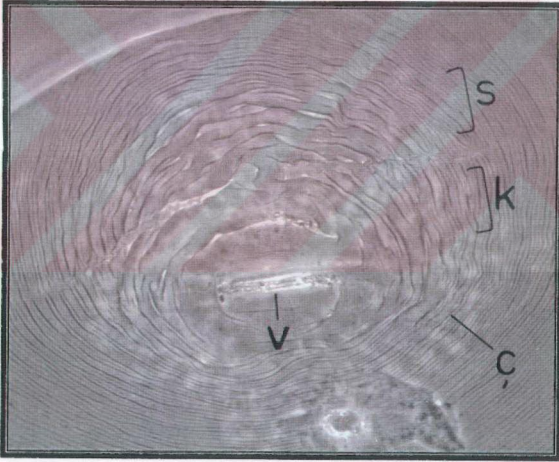
Perineal alanda, sırtta ait kemer düşük ve yuvarlak biçimlidir. Sırt ve karın bölgelerine ait çizgiler bir açı oluşturacak şekilde birleşmişlerdir. Lateral alan belirgin değildir veya düzensiz, kısa ve çatallı çizgilere sahiptir. Çizgiler düz ve hafif dalgalıdır, üst yan taraflarda omuz yapacak şekilde bükülürler (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. *M. arenaria*'ya ait perineal alan. s: sırt, k: karın, v: vulva, ç: çizgiler.

5.1.3 *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949

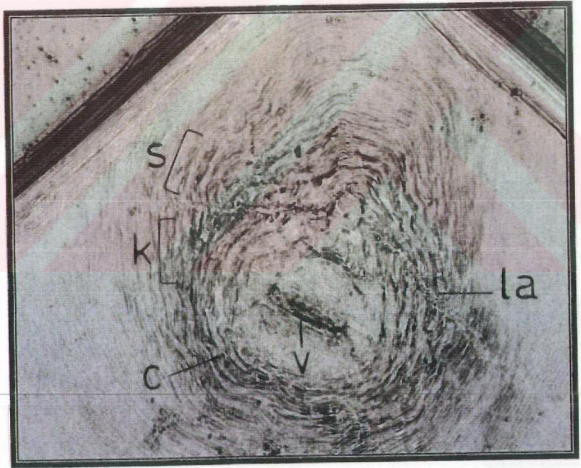
Perineal alanda, sırtta ait kemer düşük ve yuvarlak biçimlidir. Çizgiler son derece düz veya hafif dalgalı, hemen hemen yuvarlaklaşmış altıgen şeklindedir. Lateral alan belirgin değildir, sırt ve karın bölgelerine ait çizgiler lateral alan boyunca çok hafif bir açıyla birleşebilmektedirler. (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. *M. hapla*'ya ait perineal alan. s: sırt, k: karın, v: vulva, ç: çizgiler.

5.1.4 *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949

Perineal alanda, sırta ait kemer düşük ve yuvarlak biçimlidir. Çizgiler düz ve hafif dalgalıdır. Lateral alan belirgindir, böylece sırt ve karın bölgesi ayırt edilebilmektedir (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. *M. javanica*'ya ait perineal alan. s: sırt, k: karın, v: vulva, ç: çizgiler, la: lateral alan.

5.2 Bademli Beldesi Meyve Fidanlıklarının *Meloidogyne* spp.'yle Bulaşıklılık Durumu

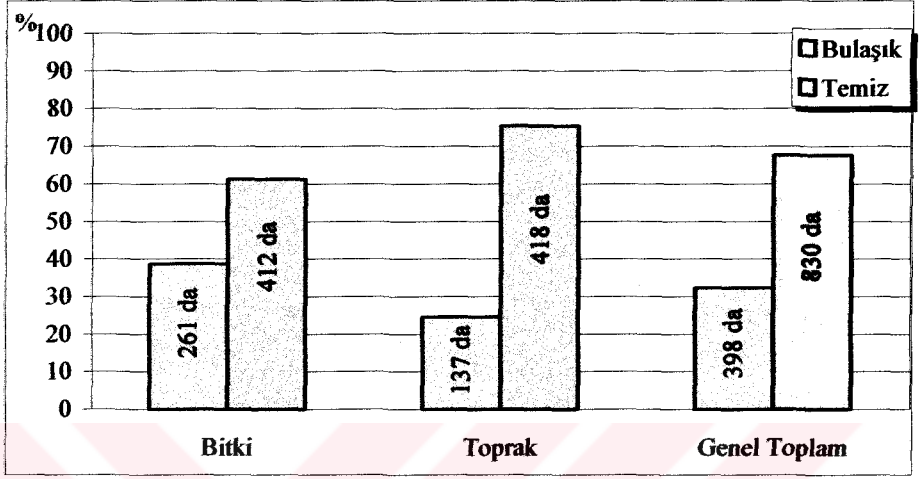
Bademli beldesi meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin bulaşıklılık durumunun belirlenmesi amacıyla alınan toprak ve bitki örneklerinin değerlendirilmesi sonucu elde edilen sonuçlar Çizelge 5.1 ve Şekil 5.5'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Bademli beldesi meyve fidanlıklarında incelenen bitki ve toprak örneklerinin *Meloidogyne* spp.'yle bulaşıklılık durumu (da)

Bulaşıklılık durumu	Alt Bölgeler										Genel Toplam
	Tepe Üstü		Karahayıt		Üçcevizler		Tepe Altı		Toplam		
	Bitki	Toprak	Bitki	Toprak	Bitki	Toprak	Bitki	Toprak	Bitki	Toprak	
Bulaşık	102	65	77	28	22.5	10	59.5	34	261	137	398
Temiz	83	129	85	87	150.5	74	93.5	128	412	418	830
Toplam	185	194	162	115	173	84	153	162	673	555	1228

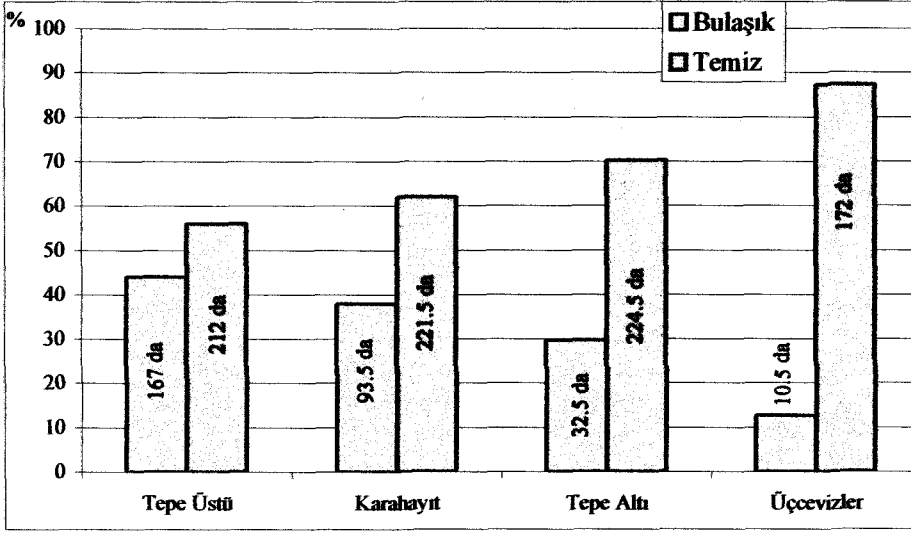
Bademli beldesinde yapılan örneklemeler birlikte değerlendirildiğinde, bitki örnekleme yapılan toplam 673 da meyve fidanlık alanının 261 da'nın *Meloidogyne* spp.'yle bulaşık olduğu saptanmış olup, bu büyüklük bitki örnekleme yapılan toplam alanın %38.78'ine karşılık gelmektedir. Toprak örnekleme yapılan toplam 555 da meyve fidanlık alanının ise, 137 da'nın *Meloidogyne* spp.'yle bulaşık olduğu bulunmuştur. Bu büyüklük toprak örnekleme yapılan toplam alanın %24.68'idir. Sonuçta, incelenen 1 228 da örnekleme alanının 398 da'nın *Meloidogyne* spp.'yle bulaşık olduğu saptanmış olup, bu değer

toplam incelenen alanın %32.41'ine karşılık gelmektedir (Çizelge 5.1 ve Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Bademli beldesi meyve fidanlıklarının *Meloidogyne* spp.'yle bulaşıklık durumu (%).

Alt bölgeler açısından örnekleme alanının bulaşıklık durumu incelendiğinde ise, en yüksek bulaşıklık %44.06 oranıyla Tepe Üstü'nde görülmüş, bunu sırasıyla %37.91 ile Karahayıt, %29.68 ile Tepe Altı ve %12.65 ile Üçcevizler alt bölgesi izlemiştir (Şekil 5.6).

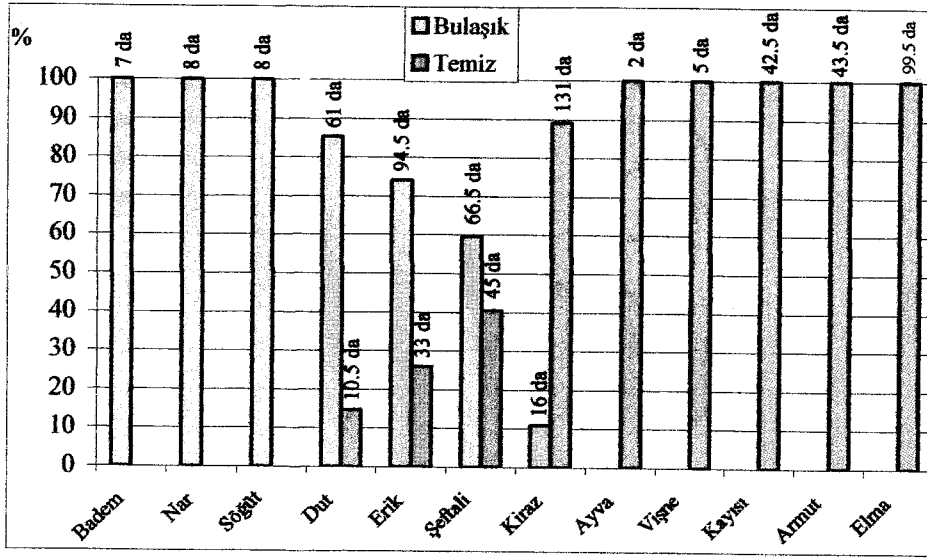


Şekil 5.6. Bademli beldesi meyve fidanlıklarının alt bölgelere göre *Meloidogyne* spp.'yle bulaşıklık durumu (%).

Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında incelenen fidan türlerinin *Meloidogyne* spp.'yle bulaşıklık durumu Çizelge 5.2'de gösterilmiştir. Buna göre, çalışma süresince 12 farklı fidan türü incelenmiş ve armut, ayva, elma, kayısı ve vişne'de bulaşıklılığa rastlanmazken, badem, dut, erik, kiraz, nar, söğüt ve şeftali'de ise incelenen örneğe göre alan bazında değişik oranlarda bulaşıklık tespit edilmiştir. Burada dikkat çeken bir nokta, anaç olarak vişne'de kuş kirazı, kiraz'da da mahlep çöğürlerinin kullanılmasıdır. Bulaşıklık tespit edilen fidan türleri incelenecek olursa, en yüksek bulaşıklık %100 oranıyla badem, nar ve söğüt fidanlarında saptanmıştır ancak burada diğer fidan türleriyle karşılaştırıldığında bu fidanlardan oldukça az örnekleme yapıldığı görülmektedir. Bu fidanları sırasıyla %85.31 oranıyla dut, %74.12 ile erik, %59.64 ile şeftali ve %10.89 ile kiraz izlemiştir (Şekil 5.7).

Çizelge 5.2. Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında incelenen fidan türlerinin *Meloidogyne* spp. 'yle bulaşıklık durumu (da)

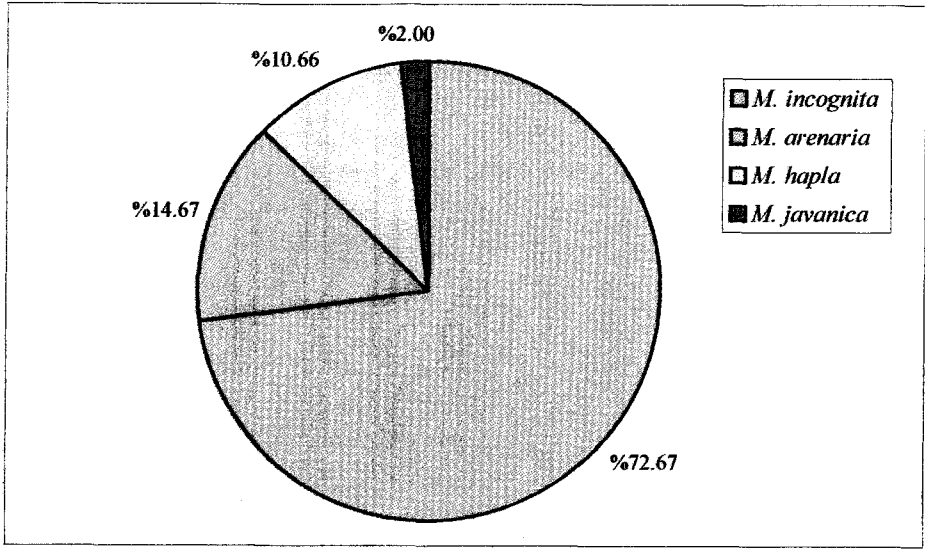
Bulaşıklık durumu	Fidan türü												Toplam
	Badem	Nar	Söğüt	Dut	Erik	Şeftali	Kiraz	Ayva	Vişne	Kayısı	Armut	Elma	
Bulaşık	7	8	8	61	94.5	66.5	16	0	0	0	0	0	261
Temiz	0	0	0	10.5	33	45	131	2	5	42.5	43.5	99.5	412
Toplam	7	8	8	71.5	127.5	111.5	147	2	5	42.5	43.5	99.5	673



Şekil 5.7. Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında incelenen fidan türlerinin *Meloidogyne* spp.'yle bulaşıklık durumu (%).

5.3 Bademli Beldesi Meyve Fidanlıklarında Saptanan *Meloidogyne* spp.'nin Bulunma Oranları

Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp. dikkate alındığında, en yaygın türün % 72.67 oranıyla *M. incognita* olduğu belirlenmiş, bunu sırasıyla %14.67 oranıyla *M. arenaria*, %10.66 oranıyla *M. hapla* ve %2 oranıyla *M. javanica* izlemiştir (Şekil 5.8).



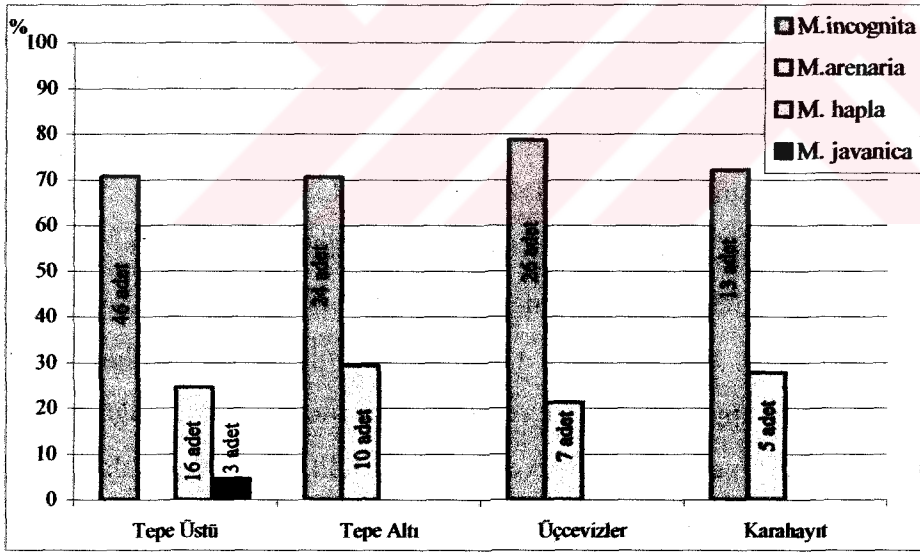
Şekil 5.8. Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin bulunma oranları.

Alt bölgeler açısından bulunma durumu Çizelge 5.3'de verilmiştir.

Çizelge 5.3. Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları (%)

Alt Bölgeler	<i>M. incognita</i>		<i>M. arenaria</i>		<i>M. hapla</i>		<i>M. javanica</i>	
	Perineal Kesit Sayısı (Adet)	Bulaşıklık Oranı	Perineal Kesit Sayısı (Adet)	Bulaşıklık Oranı	Perineal Kesit Sayısı (Adet)	Bulaşıklık Oranı	Perineal Kesit Sayısı (Adet)	Bulaşıklık Oranı
<i>Tepe Üstü</i>	46	70.77	-	-	16	24.62	3	4.61
<i>Tepe Altı</i>	24	70.59	10	29.41	-	-	-	-
<i>Üçcevizler</i>	26	78.79	7	21.21	-	-	-	-
<i>Karahayıt</i>	13	72.22	5	27.78	-	-	-	-
<i>Toplam</i>	109	72.67	22	14.67	16	10.66	3	2

Çizelge 5.3 incelendiğinde, *M. incognita* tüm alt bölgelerde, *M. arenaria* Tepe Altı, Üçcevizler ve Karahayıt'ta, *M. hapla* ve *M. javanica* ise Tepe Üstü'nde bulunmuştur. Türlerin her bir alt bölgedeki bulunma oranları karşılaştırıldığında ise, Tepe Üstü'nde %70.77 oranıyla *M. incognita* en fazla bulunan tür olarak saptanmış, bunu sırasıyla %24.62 ile *M. hapla* ve %4.61 ile *M. javanica* izlemiştir. Tepe Altı'nda *M. incognita* %70.59 oranıyla en fazla bulunan tür olarak tespit edilirken, *M. arenaria* %29.41 oranında saptanmıştır. Üçcevizler'de en fazla bulunan tür %78.79 oranıyla *M. incognita* olmuş, *M. arenaria* ise %21.21 oranında bulunmuştur. Karahayıt'ta %72.22 oranıyla *M. incognita* en fazla bulunan tür olarak saptanırken, *M. arenaria* %27.78 oranında tespit edilmiştir (Şekil 5.9).



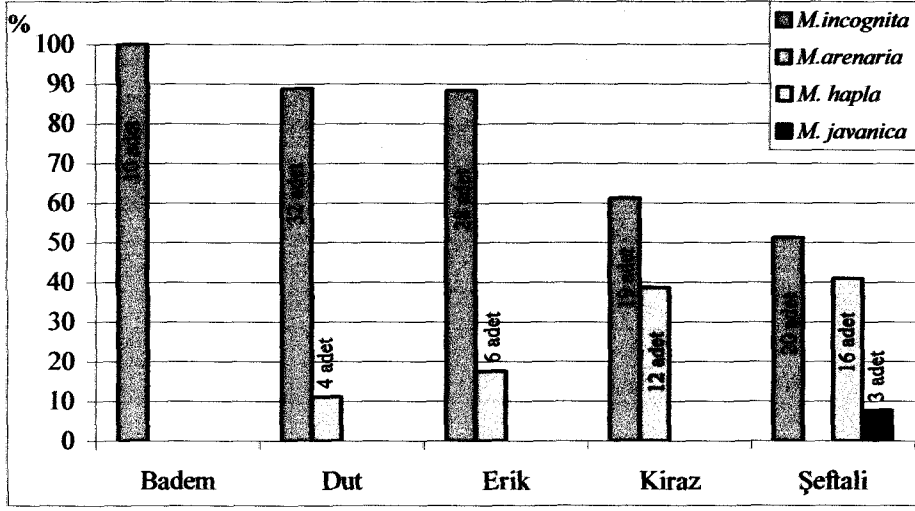
Şekil 5.9. Bademli beldesinde bitki örnekleme yapılan meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları (%).

Bademli beldesi meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin fidan türlerine göre bulunma oranları Çizelge 5.4'de verilmiştir.

Çizelge 5.4. Bademli beldesi meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin fidan türlerine göre bulunma oranları (%)

Fidan Türü	<i>M. incognita</i>		<i>M. arenaria</i>		<i>M. hapla</i>		<i>M. javanica</i>	
	Perineal Kesit Sayısı (Adet)	Bulunma Oranı	Perineal Kesit Sayısı (Adet)	Bulunma Oranı	Perineal Kesit Sayısı (Adet)	Bulunma Oranı	Perineal Kesit Sayısı (Adet)	Bulunma Oranı
<i>Badem</i>	10	100	-	-	-	-	-	-
<i>Dut</i>	32	88.89	4	11.11	-	-	-	-
<i>Erik</i>	28	82.35	6	17.65	-	-	-	-
<i>Kiraz</i>	19	61.29	12	38.71	-	-	-	-
<i>Şeftali</i>	20	51.28	-	-	16	41.03	3	7.69

Çizelge 5.4 incelenecek olursa, *M. incognita* bademde %100, dutta %88.89, erikte %82.35, kirazda %61.29 ve şeftalide %51.28; *M. arenaria* dutta %11.11, erikte %17.65 ve kirazda %38.71; *M. hapla* şeftalide %41.03 ve *M. javanica* yine şeftalide %7.69 oranında bulunmuştur (Şekil 5.10). Buna göre, bütün fidan türleri arasında en yüksek oranda saptanan tür *M. incognita* olmuştur. Çizelge 4.2'de *Meloidogyne* spp.'yle bulaşık olduğu bildirilen nar ve söğüt fidanı örneklerinden yeterli sayıda ve uygun nitelikte perineal alan kesiti alınamadığı için bunlardan tür teşhisleri yapılamamıştır.



Şekil 5.10. Bademli beldesi meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin fidan türlerine göre bulunma oranları (%).

Bademli beldesinde meyve fidanlarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları Çizelge 5.5'te verilmiştir. Buna göre, badem fidanlarından elde edilen 10 perineal alan kesitine ait *Meloidogyne* spp.'nin bulunma oranları dikkate alındığında, sadece *M. incognita* türünün Tepe Üstü alt bölgesinde bulunduğu saptanmıştır.

Dut fidanlarından elde edilen 36 perineal alan kesitine ait *Meloidogyne* spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları incelendiğinde, Tepe Altı alt bölgesinde %75 oranında *M. incognita* ve %25 oranında *M. arenaria* bulunurken, Üçcevizler ve Karahayıt alt bölgelerinde sadece *M. incognita* saptanmıştır.

Çizelge 5.5. Bademli beldesinde meyve fidanlarında saptanan *Meloidogyne* spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları (%)

Alt Bölge	Fidan	<i>M. incognita</i>		<i>M. arenaria</i>		<i>M. hapla</i>		<i>M. javanica</i>	
		Perineal kesit sayısı (Adet)	Bulunma Oranı	Perineal kesit sayısı (Adet)	Bulunma Oranı	Perineal kesit sayısı (Adet)	Bulunma Oranı	Perineal kesit sayısı (Adet)	Bulunma Oranı
Tepe Üstü	Badem	10	100						
	Dut								
	Erik	16	100						
	Kiraz								
	Şeftali	20	51.28			16	41.03	3	7.69
Tepe Altı	Badem								
	Dut	12	75	4	25				
	Erik	12	66.67	6	38.33				
	Kiraz								
	Şeftali								
Üççevizler	Badem								
	Dut	18	100						
	Erik								
	Kiraz	8	53.33	7	46.67				
	Şeftali								
Karahayut	Badem								
	Dut	2	100						
	Erik								
	Kiraz	13	68.75	5	31.25				
	Şeftali								

Erik fidanlarından elde edilen 34 perineal alan kesitine ait *Meloidogyne* spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları değerlendirildiğinde, Tepe Üstü alt bölgesinde sadece *M. incognita*, Tepe Altı alt bölgesinde ise %66.67 oranında *M. incognita*, %38.33 oranında *M. arenaria* bulunmuştur.

Kiraz fidanlarından elde edilen 31 perineal alan kesitine ait *Meloidogyne* spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları dikkate alındığında, Üççevizler alt bölgesinde *M. incognita* %53.33 ve

M. arenaria %46.67 oranında; Karahayıt alt bölgesinde ise *M. incognita* %68.75 ve *M. arenaria* %31.25 oranında saptanmıştır.

Şeftali fidanlarından elde edilen 39 perineal alan kesitine ait *Meloidogyne* spp.'nin alt bölgelere göre bulunma oranları değerlendirildiğinde, *M. incognita* %51.28, *M. hapla* %41.03 ve *M. javanica* %7.69 oranında sadece Tepe Üstü alt bölgesinde tespit edilmiştir.

5.4. Bitki Paraziti Nematodların Bulaşma Yollarının Belirlenmesine Yönelik Örneklemelerin Sonuçları

Bademli beldesinde iç karantina listesine dahil bitki paraziti nematod türleriyle bulaşık olduğu belirlenen fidanlıklardan alınan 20 adet sulama suyu örneğinin laboratuvarında analiz edilmesi sonucunda, bu örneklerin herhangi bir bitki paraziti nematod türüyle bulaşık olmadığı saptanmıştır.

Anaçlardan olabilecek bulaşmanın tespiti amacıyla yapılan çöğür kontrollerinde de bulaşıklılık tespit edilmemiştir. Ancak bu çöğürlerin belde dışından getirilmesi ve herhangi bir kontrole tabi tutulmamaları bulaşma riski oluşturmaktadır.

5.5. Bademli Beldesinde Meyve Fidanlıklarında Yapılan Solarizasyon Uygulamasının Sonuçları

Bademli beldesi meyve fidanlıklarında saptanan solarizasyon uygulaması öncesinde alınan toprak örneklerinden elde edilen sonuçlar Çizelge 5.6’da verilmiştir.

Çizelge 5.6. Solarizasyon uygulamasından önce alınan toprak örneklerinden elde edilen nematod sayım sonuçları

Parsel	Sayım Sonuçları	
	Bitki paraziti	Diğer
Kontrol-1	100	240
Solarizasyon-1	40	160
Kontrol-2	20	180
Solarizasyon-2	60	160
Kontrol-3	20	320
Solarizasyon-3	20	80
Kontrol-4	120	400
Solarizasyon-4	40	260
Kontrol-1	100	240

Solarizasyon uygulaması sonrasında alınan toprak örneklerinden elde edilen sonuçlar ve solarizasyonun % etkisi Henderson-Tilton formülü (Karman, 1971)’ne göre hesaplanarak Çizelge 5.7’de verilmiştir.

Çizelge 5.7. Solarizasyon uygulamasından sonra alınan toprak örneklerinden elde edilen nematod sayım sonuçları ve % etki değerleri

Örnekleme Tarihi	Parsel	Bitki Paraziti (adet)	% etki	Ortalama % etki	Diğer (adet)	% etki	Ortalama % etki
28.08.2001	Kontrol-1	30	100	100	220	100	100
	Solarizasyon-1	0			0		
	Kontrol-2	20	100		180	100	
	Solarizasyon-2	0			0		
	Kontrol-3	20	100	100	340	100	100
	Solarizasyon-3	0			0		
	Kontrol-4	80	100		420	100	
	Solarizasyon-4	0			0		
11.09.2001	Kontrol-1	120	100	100	240	87.50	94.06
	Solarizasyon-1	0			20		
	Kontrol-2	30	100		200	88.75	
	Solarizasyon-2	0			20		
	Kontrol-3	40	100	100	360	100	94.06
	Solarizasyon-3	0			0		
	Kontrol-4	80	100		440	100	
	Solarizasyon-4	0			0		
25.09.2001	Kontrol-1	160	100	100	320	61.54	69.78
	Solarizasyon-1	0			80		
	Kontrol-2	40	100		280	59.82	
	Solarizasyon-2	0			100		
	Kontrol-3	40	100	100	440	63.64	69.78
	Solarizasyon-3	0			40		
	Kontrol-4	100	100		520	94.10	
	Solarizasyon-4	0			20		

Çizelge 5.6 ve Çizelge 5.7 incelenecek olursa, solarizasyon uygulaması yapılan 4 parselde de solarizasyon öncesi alınan toprak örneklerinde değişik sayılarda bitki paraziti nematod bireylerine

rastlanmıştır. Ancak solarizasyon uygulamasından sonra yapılan örneklemelerde bitki paraziti nematodlara rastlanmamış ve solarizasyonun bitki paraziti nematodlara etkisi % 100 oranında bulunmuştur. Diğer nematod bireyleri ise yavaş yavaş popülasyon yoğunluklarını arttırmışlar ve solarizasyonun etkisi 1. sayımda % 100, 2. sayımda % 94.06, 3. sayımda da % 69.78 olarak tespit edilmiştir. Bu durum, Bademli beldesinde solarizasyon uygulaması yapılan alanlarda bitki paraziti olmayan nematod popülasyonlarının bitki parazitlerini baskı altına almada etkili olacağını göstermektedir.

Yukarıdaki bulgular değerlendirildiğinde, Bademli beldesinde meyve fidanlıklarının %32.41'inin *Meloidogyne* spp.'yle bulaşık olduğu saptanmıştır. Bu oran, Türkiye meyve fidanı ihtiyacının %50'sini karşılayan ve yılda yaklaşık 10 000 000 adet meyve fidanı yetiştirilen beldede, her üç fidanlıktan birisinin bulaşık olduğunu göstermektedir. Bilindiği gibi, üreticiler fidancılık yapabilmek için Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı kuruluşlardan ruhsat almak zorundadırlar. Bu amaçla ilgili bakanlık elemanlarınca toprak örnekleri alınıp, iç karantina listesindeki nematodlar yönünden analiz edilmekte ve herhangi bir bulaşıklılık tespit edilmeyen fidanlıklara ruhsat verilmektedir. Bademli beldesinde ruhsat almış fidanlıkların 1/3'lik kısmının *Meloidogyne* spp.'yle bulaşık olduğu gözönünde bulundurulursa, ruhsatlandırma için yapılan bu işlemlerde bir aksaklık olduğu veya daha sonra bazı bulaşmaların olduğu düşünülmektedir. Bu durum ancak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı elemanlarının ruhsatlandırma için toprak örneklerini talimatlarda belirtildiği şekilde dikkatlice almaları ve bu örnekleri zaman kaybetmeden buz kutuları içinde ilgili nematoloji laboratuvarlarına

göndermeleriyle düzeltilebilir. Ayrıca üreticilerin pek çoğunun anaç çöğürlerini başka bölgelerden getirdikleri saptanmıştır. Yapılan çöğür kontrollerinde herhangi bir bulaşıklılık bulunmamasına rağmen, hiçbir kontrole tabi tutulmadan getirilen ve kullanılan bu çöğürlerin bulaşık olma riski taşıdığı açıktır.

Bu çalışma süresince fidanlıkarda yapılan gözlemlerde, üreticilerin çok büyük bir kısmının bitki paraziti nematodlar hakkında yeterli bilgilere sahip olmadıkları, bu nedenle nematod zararına uğradıklarında bilinçsizce bazı uygulamalar yaptıkları ve nematod bulaşıklılığını yaymayı engelleyecek hiçbir önleme dikkat etmedikleri saptanmıştır. Örneğin, bir çok üretici sulama suyunu bir başka fidanlıktan gelen suyla yapmakta, yine başka bir fidanlıkta kullanılan alet ve ekipmanları herhangi bir temizlik işlemi uygulamadan kullanmaktadır. Ayrıca fidanlıkarda özellikle uygun olmayan koşullarda nematodlara konukçu olabilecek yabancı otlar görülmüş ve üreticilerin önemli bir kısmının bunlarla yeterince mücadele etmedikleri saptanmıştır. Bunlar bulaşıklılığı yayan ve nematodların populasyon yoğunluklarını arttıran önemli faktörlerdir.

Bademli beldesinde üreticilerin pek çoğu fidanlıklarından söküm yaptıktan sonra, ocak ayı ortalarından itibaren aynı fidanlığa tekrar fidan çöğürlerini dikip, fidan yetiştiriciliğine aralıksız devam etmektedirler. Kök-ur nematodları yukarıdaki örnekte olduğu gibi, özellikle sürekli aynı bitkinin yetiştirildiği alanlarda sorun olmaktadır. Eldeki fidanlık alanların darlığından ötürü bu şekilde üretim yapılması, istenmeden de olsa kök-ur nematodu populasyon yoğunluğunu arttırmakta ve sorunun çözümünü zorlaştırmaktadır. Bazı üreticiler de, fidan sökümünden sonra tekrar fidan

yetiştirmemekte, bunun yerine yaz aylarında ağırlıklı olarak karpuz, patlıcan ve biber yetiştirmektedirler. Bu bitkiler de kök-ur nematodlarının konukçularıdır ve üreticiler bu bitkileri yetiştirerek farkında olmadan bu zararlıların popülasyon yoğunluklarını arttırmış olmaktadırlar. Bademli beldesinde fidan yetiştiriciliği yapan üreticilerin çok az bir kısmı ise fidan sökümünden sonra yaz aylarında toprağı derin olarak sürüp boş bırakmaktadırlar. Bu uygulama ile topraktaki kök-ur nematodu popülasyonları baskı altına alınmakta ve besinsizlikten ötürü popülasyon yoğunluklarında artış olamamaktadır. Ancak Bademli beldesi fidan yetiştiriciliği şartlarında bunu uygulayan üretici sayısı çok azdır.

Fidan söküm zamanı gidilen fidanlıklarda, bazı üreticilerin kök-ur nematodlarıyla bulaşık olan fidanları diğerlerinden ayırıp, fidanlığın gözden uzak bir kısmında toprağa gömülü olarak sakladıkları, böylece yapılan kontrollerde herhangi bir bulaşıklılığa rastlanmayan diğer fidanların satışa sunulması için gerekli izni aldıkları gözlenmiştir. Bulaşık olan fidanlar ise toprağa gömülü olarak uzunca bir süre, yaklaşık mart ayı sonlarına dek, kalmaktadırlar. Bu durum kök-ur nematodlarının temiz olan alanlara bulaşmasına neden olan ve popülasyon yoğunluklarını arttıran önemli bir faktör olarak saptanmıştır.

Son yıllarda bazı özel firmalar fidancılık sektörüne girmişler ve yüksek teknolojiyle sertifikalı fidan üretimi yaparak bunları iç ve dış pazarlara satmaktadırlar. Bu rekabet ortamında, Bademli beldesi fidan yetiştiricileri yukarıda sözü edilen konularda bilinçlenmez ve eskisi gibi fidan yetiştirmeye devam ederlerse, çok kısa bir zaman sonra bulaşıklılığın yayılacağı ve beldede fidancılığın önemli bir darboğaza gireceği görölmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile, Türkiye meyve fidanı üretiminin yaklaşık olarak %50'sini karşılayan Bademli beldesinin meyve fidanı yetiştiriciliğinin en önemli sorunlarının başında gelen bitki paraziti nematodlarla ilgili bir temel oluşturulmuş hem de bu sorunun çözüm yollarına yönelik bir ön bilgi elde edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

➤ Bademli beldesinde yapılan bitki ve toprak örnekleme çalışmalarının değerlendirilmesi sonucunda, incelenen 1 228 da alanın %32.41'ine karşılık gelen 398 da'nın iç karantina listesine dahil *Meloidogyne* spp.'yle bulaşık olduğu saptanmıştır. Alt bölgeler açısından en yüksek oranda bulaşıklılık %44.06 ile Tepe Üstü'nde saptanmış, bunu sırasıyla %37.91 ile Karahayıt, %29.68 ile Tepe Altı ve %12.65 ile Üçcevizler izlemiştir.

➤ Çalışma süresince 12 farklı meyve fidanı türü incelenmiş, bunlardan armut, ayva, elma, kayısı ve vişnede *Meloidogyne* spp.'yle bulaşıklılığa rastlanmazken, badem, dut, erik, kiraz, nar, söğüt ve şeftalide bulaşıklılık saptanmıştır. Badem, nar ve söğütte bulaşıklılık oranı %100 olurken, dutta %85.31, erikte %74.12, şeftalide %59.64 ve kirazda %10.89 bulunmuştur. Burada diğer fidan türleriyle karşılaştırıldığında badem, nar ve söğütten oldukça az örnekleme yapılmıştır.

➤ Bademli beldesinde saptanan kök-ur nematodlarının türlerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan toplam 150 adet perineal alan kesitinin incelenmesi sonucu, *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *M. hapla* ve *M. javanica* tespit edilmiştir. En yaygın tür olarak %72.67 oranıyla *M. incognita* bulunurken, bunu sırasıyla %14.67 ile *M. arenaria*, %10.66 ile *M. hapla* ve %2 ile *M. javanica* izlemiştir. *M. incognita* bütün alt bölgelerde bulunurken, *M. arenaria* Tepe Altı, Üçcevizler ve Karahayıt'ta, *M. hapla* ve *M. javanica* ise sadece Tepe Üstü'nde saptanmıştır.

➤ *Meloidogyne* spp.'yle bulaşık olduğu saptanan badem, dut, erik, kiraz ve şeftali fidanlarında, *M. incognita* bütün meyve fidanlarında, *M. arenaria* dut, erik ve kirazda, *M. hapla* ve *M. javanica* ise sadece şeftalide bulunmuştur. Bu türlerden *M. incognita* en yüksek %100 oranında bademde saptanırken, bunu sırasıyla %88.89 ile dut, %82.35 ile erik, %61.29 ile kiraz ve %51.28 ile şeftali izlemiştir. *M. arenaria* ise en yüksek %38.71 oranında kirazda bulunurken, bunu %17.65 ile erik ve %11.11 ile dut takip etmiştir. *M. hapla* %41.03 ve *M. javanica* %7.69 oranıyla sadece şeftalide saptanmıştır.

➤ İç karantina listesine dahil bitki paraziti nematodların bulaşma yollarının saptanması amacıyla yapılan örneklemelerin incelenmesi sonucunda, sulama suları ve çöğürlerin bulaşık olmadıkları, ancak çöğürlerin başka bölgelerden hiçbir kontrole tabi tutulmadan beldeye getirilerek kullanıldıkları saptanmıştır.

➤ Solarizasyon uygulaması yapılan 4 parselde, solarizasyon öncesi alınan toprak örneklerinde değişik sayılarda bitki paraziti nematod bireylerine rastlanmasına rağmen, solarizasyon uygulamasından sonra yapılan örneklemelerde bitki paraziti nematodlara rastlanmamıştır. Diğer nematod bireylerinin ise yavaş yavaş populasyonlarını arttırdıkları saptanmıştır.

Bu sonuçlara göre, Bademli beldesi meyve fidanlıklarında saptanan *Meloidogyne* spp.'ne karşı alınması gereken önlemler aşağıdaki şekilde önerilebilir:

❖ Bu çalışmayla ortaya çıkan bulaşıklılığın daha da artmaması ve bu sorunun çözümü için Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı ilgili kuruluşlar tarafından fidanlık kontrollerinin daha titiz bir şekilde yapılması, özellikle fidanlıklara ruhsat verilirken toprak örneklerinin talimatlara uygun şekilde Tarım ve Köyişleri Bakanlığı elemanları tarafından alınarak zaman geçirilmeden buz kutuları içinde ilgili nematoloji laboratuvarlarına gönderilmesi, fidan söküm zamanında fidanlığın her yerinin ve tüm fidanların kontrol edilmesi, bulaşıklılık tespit edilen fidanlıklardaki bitkilerin mutlaka imha edilmesi, bu fidanlıklarda bazı yaptırımlar uygulaması, örneğin böyle fidanlıklarda en az 3 yıl fidan yetiştirilmemesi gibi, gerekmektedir. Üreticiler ancak bu şekilde yapılan önerilere uyacaklar ve bekdenin nematolojik sorunlarını çözmede başarılı olabileceklerdir.

❖ Bademli beldesinde meyve fidanı yetiştiricileri bitki paraziti nematodlar hakkında, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı kuruluşlar ve Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından bilgilendirilmelidir. Böylece üreticiler söz konusu zararlılara karşı daha bilinçli önlemler alabilecek, daha kaliteli ve sağlıklı meyve fidanı yetiştirebileceklerdir.

❖ Meyve fidanı yetiştiriciliğinde *Meloidogyne* spp.'ne tolerans sıfır olduğu için, bu türlerle bulaşık olduğu saptanan fidanlıklarda mutlaka kimyasal mücadele yapılmalıdır. Aksi takdirde böyle fidanlıklar bölgedeki diğer alanlar için büyük risk olacaktır.

❖ Meyve fidanları söküldükten sonra aynı yerde tekrar fidan yetiştirilmemeli, mümkünse nadasa bırakılıp, temmuz ayında bir solarizasyon uygulaması yapılmalıdır. Eğer mutlaka bir kültür bitkisi yetiştirilecekse, bu *Meloidogyne* spp.'ne dayanıklı bir bitki olmalıdır.

❖ Başka bölgelerden getirtilen ve bitki paraziti nematodlar yönünden temiz olduğu şüpheli olan çöğürlerin kullanılmasına son verilmeli, çöğürler Bademli Tarımsal Kalkınma Kooperatifi tarafından, yörede daha önce tarım yapılamayan ve nematod analizleri sonucu temiz olduğu saptanan yerlerde yetiştirilip, üreticilere dağıtılmalıdır.

❖ Bilindiği gibi özellikle erik ve şeftalide *Meloidogyne* spp.'ne dayanıklı olduğu tespit edilmiş anaçlar mevcuttur. Bademli beldesinde saptanan *Meloidogyne* spp.'nin bu anaçlardaki gelişme durumu belde şartlarında denenmeli ve ümitvar sonuç alınanların kullanımına ağırlık verilmelidir. Benzer şekilde halen beldede kullanılan anaçların da

Meloidogyne spp.'ne olan duyarlılıkları araştırılmalı, buna göre immun veya yüksek dayanıklı olanlar belirlenerek bunların yetiştirilmesine önem verilmelidir.

Bademli beldesinde bundan sonra yapılması düşünülen ve yukarıda önerilen alınması gereken önlemleri destekleyecek olan çalışmalar ise şöyledir:

❖ Bademli beldesinde saptanan *Meloidogyne* spp.'nin varsa ırklarının belirlenmesi, bunların meyve fidanları arasındaki konukçu tercihlerinin ortaya çıkarılması ve meyve fidanları dışındaki diğer kültür bitkilerindeki bulaşıklılık durumlarının saptanması ile ilgili çalışmalar yapılması gerekmektedir.

❖ Meyve fidanlıklarındaki yabancı ot florası belirlenerek *Meloidogyne* spp.'ne konukçu olabileceklerin ortaya konması ile ilgili çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.

❖ Bademli beldesinde yetiştirilen meyve fidanlarında bazı toprak patojenleriyle *Meloidogyne* spp.'nin ilişkilerinin saptanması ve bunun meyve fidanlarına etkilerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar yapılmalıdır.

Bu önerilerin dikkatli bir şekilde ve sürekli uygulanması sonucunda, Bademli beldesi meyve fidanı yetiştiriciliğinde karşılaşılan nematolojik sorunların çözülebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Agrios, N. G.**, 1988, Plant Pathology, Academic Press Inc., London, 745p.
- Ağdacı, M.**, 1974, Adana'da turunçgil fidanları ve tesis edilmiş bahçelerde turunçgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb.)'na karşı ilaç denemeleri, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 8: 51.
- Ağdacı, M., Şarlar, G., Efe, E. ve Ufuk, S.**, 1996, Marmara Bölgesinde yetiştirilen yabancı şeftali çöğürlerinin kök-ur nematodlarına (*Meloidogyne* spp.) karşı duyarlılıklarının tespiti üzerinde araştırmalar, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 28-29: 109.
- Alkan, B.**, 1962, Türkiye'de zararlı nematod faunası üzerinde ilk incelemeler, *Bit. Kor. Bült.*, 2(12): 17-25.
- Anonymous**, 2000, Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer), T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, D.İ.E. Matbaası, Ankara, 598s.
- Anonymous**, 2001, Türkiye İstatistik Yıllığı, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, D.İ.E. Matbaası, Ankara, 733s.
- Anonymous**, 2002, Bitki Koruma El Kitabı, T.C. Tarım Bakanlığı, İzmir İl Müdürlüğü, Yayın No: 352, Emre Basımevi, İzmir, 536s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Arınç, Y. ve Çınarlı, İ.**, 1981, Ege Bölgesi turunçgil fidanlıklarında turunçgil nematoduna karşı ilaç denemeleri, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 16: 95.
- Aytan-Ediz, S.**, 1978, Bitki Paraziti Nematodlar, Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bak., Zir. Müc. Zir. Kar. Gen. Müd., Ankara Bölge Ziraat Müc. Araş. Enst. Yayınları, Mesleki Eserler Serisi No: 37, Ankara, 153s.
- Bird, A. F. and Wallace, H. R.**, 1965, The influence of temperature on *M. hapla* and *M. javanica*, *Nematologica*, 11: 581-589.
- Borazancı, N., Ertürk, H. ve Arınç, Y.**, 1975, Ege Bölgesi turunçgil fidanlıklarında turunçgil nematodunun (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb.) kimyasal kontrolü üzerinde çalışmalar, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 8: 51.
- Borazancı, N., Arınç, Y., Ertürk, H. ve Çınarlı, İ.**, 1982, Şeftali ve incir fidanlıklarındaki kökurnematodlarına (*M. javanica* ve *M. incognita*) karşı ilaç denemeleri, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 17: 122.
- Borazancı, N., Arınç, Y., Özkut, S. ve Çınarlı, İ.**, 1985, Son yıllarda Türkiye’de yapılan nematolojik çalışmalar, *Yıllık*, 3: 13-21.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Cohn, E.**, 1972, Nematode Diseases of Citrus, 215-244, Economic Nematology, Webster J. M. (Ed.), Academic Press, New York, 563p.
- Coolen, W. A. and D'Herde, C. J.**, 1972, A Method for the Quantitative Extraction of Nematodes from Plant Tissue, Publication of the State Nematology and Entomology Research Station, Merelbeke, Belgium, 77p.
- Çınarlı, İ., Arınç, Y. ve Borazancı, N.**, 1985, Ege Bölgesi meyve fidanlıklarındaki Kök-ur Nematodlarına (*Meloidogyne* spp.) karşı ilaç denemeleri, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 20-21: 129.
- Çınarlı, İ. ve Borazancı, N.**, 1992, Ege Bölgesi'nde üretilmesi düşünülen erik çöğür anaçlarının kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.)'na olan duyarlılıklarının saptanması, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 26-27: 68.
- Çınarlı, İ., Borazancı, N. ve Ertekin, N.**, 1992, Ege Bölgesi'nde meyve fidancılığını sertifikasyon açısından etkileyen kök-ur nematodu (*Meloidogyne* spp.) ve turuncgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb.)'nun bulaşıklılık durumunun belirlenmesi üzerinde çalışmalar, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 26-27: 66.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Eisenback, J. D.**, 1985, *Meloidogyne*-Diagnostic Characters, 95-112, An Advanced Treatise on *Meloidogyne* Volume I: Biology and Control, Sasser, J. N. and Carter, C. C. (Eds.), North Carolina State University Graphics, Raleigh, 422p.
- Elekçioğlu, İ. H.**, 1992, Untersuchungen zum Auftreten und zur Verbreitung phytoparasitärer Nematoden in den landwirtschaftlichen Hauptkulturen des ostmediterranen Gebietes der Türkei, *Plits*, 10 (5), 120p.
- Ertürk, H., Özkut, S. ve Borazancı, N.**, 1975, Ege Bölgesi Kök-Ur Nematodu türlerine (*M. incognita* ve *M. javanica*) Nemaguard şeftali anacının dayanıklılığı üzerinde çalışmalar, *Bit. Kor. Bült.*, 15 (1): 58-65.
- Esmenjaud, D., Minot, J. C., Voisin, R., Pinochet, J., Simard, M. H. and Saleuses, G.**, 1997, Differential response to Root-Knot Nematodes in *Prunus* species and correlative genetic implications, *Journal of Nematology*, 29 (3): 370-380.
- Hartman, K. M. and Sasser, J. N.**, 1985, Identification Of *Meloidogyne* Species On The Basis Of Differential Host Test And Perineal-Pattern Morphology, 69-77, An Advanced Traetise on *Meloidogyne* Volume II: Methodology, Barker, K. R., Carter, C. C. and Sasser, J. N. (Eds.), North Carolina State University Graphics, Raleigh, 223p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hooper, D. J.,** 1970, Handling, Fixing, Staining and Mounting Nematodes, 39-54, Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes, Southey, J. F. (Eds.), Her Majesty's Stationery Office, London, 148p.
- Ibrahim, I. K. A.,** 1985, The Status Of Root-Knot Nematodes In The Middle East, Region VII Of The International *Meloidogyne* Project, 373-378, An Advanced Traetise on *Meloidogyne* Volume I: Biology And Control, Sasser, J. N. and Carter, C. C. (Eds.), North Carolina State University Graphics, Raleigh, 422p.
- Jenkins, W. R. and Taylor, D. P.,** 1967, Plant Nematology, Reinhold Publishing Corporation, New York, 270p.
- Karman, M.,** 1971, Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler, Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları, T.C. Tarım Bakanlığı, Zir. Müc. Zir. Kar. Gen. Müd., İzmir-Bornova Bölge Zirai Müc. Araş. Enst. Yayınları, Mesleki Eserler Serisi, İzmir, 279s.
- Kaşkavalcı, G.,** 1998, Aydın İli'nin Yazlık Sebze Yetiştirilen Önemli Bölgelerinde Bulunan Kökurnematodları (*Meloidogyne* spp.)'nın Tanınmaları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 105s (yayınlanmamış).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kıray, Y.**, 1963, Turunçgil Nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb., 1913) Yayılışı ve Mücadelesi, T.C. Tarım Bakanlığı, Zir. Müc. Enst. Yayınları, No 18, Adana, 23s.
- Koliopanos, C. N. and Kalyviotis-Gazelas, C.**, 1973, Plant parasitic nematodes and their hosts identified for the first time in Greece, *Annls. Inst. phytopath.*, 10 (4): 301-306.
- Magnetti, A.**, 1981, General Nematology, Springer-Verlag Inc., New York, 372p.
- McElroy, F. D.**, 1972, Nematodes of Tree Fruits and Small Fruits, 335-376, Economic Nematology, Webster, J. M. (Eds.), Academic Press, New York, 563p.
- Melakeberhan, H., Bird, G. W. and Perry, R.**, 1994, Plant parasitic nematodes associated with cherry rootstocks in Michigan, *Journal of Nematology*, 26 (4S): 115-122.
- Nyczepir, A. P., Beckman, T. G. and Reighard, G. L.**, 1999, Reproduction and development of *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* on Guardian peach rootstock, *Journal of Nematology*, 31 (3): 334-340.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Özkaya, T.**, 2000, Fidancılık Teknolojilerinde Durum ve Önceliklerin Saptanması, Araştırması ve Eğitimde Katılımcı Öğrenim ve Eylem Projesi, Türkiye Ziraat Odaları Birliği Yayını, Burcu Ofset Matbaacılık, Ankara, 47s.
- Özkut, S., Arınç, Y., Borazancı, N. ve Çınarlı, İ.**, 1985, Ege Bölgesi turunçgil bahçelerindeki turunçgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb.)'na karşı ilaç denemeleri, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 20-21: 131.
- Pehlivan, E.**, 1994, Nematoloji, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları No:35, İzmir, 78s.
- Seinhorst, J. W.**, 1959, A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin, *Nematologica*, 4: 67-69.
- Seshadri, A. R.**, 1970, Plant Protection of Nematology, Indian Council of Agricultural Research Press, New Delhi, 520p.
- Tarjan, A. C. and O'Bannon, J. H.**, 1984, Nematode Parasites in Citrus, 395-433, Plant and Insect Nematodes, Nickle, W. R. (Eds.), Marcel Dekker Inc., New York, 925p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Taylor, C. E.**, 1971, Nematodes as Vectors of Plant Viruses, 185-211, Plant Parasitic Nematodes Volume II, Zuckerman, B. M., Mai, W. F. and Rohde, R. A. (Eds.), Academic Press, New York, 347p.
- Tekin, İ.**, 1987, Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde turunçgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb.)'na karşı ilaç denemesi, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 22-23: 90.
- Thorne, G.**, 1961, Principles of Nematology, McGraw Hill Book Company Inc. Press, New York, 553p.
- Tunçdemir, Ü. ve Yüzbaş, M. A.**, 1975, Karadeniz Bölgesi turunçgil fidanlıklarında turunçgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb.)'na karşı ilaç denemesi, *Zir. Müc. Ar. Yıll.*, 9: 60-61.
- Vlachopoulos, E.G.**, 1991, Nematode species in nurseries of Greece, *Annls. Inst. phytopath.*, 16 (2): 115-122.
- Wehunt, E. J.**, 1984, Nematode Parasites of Peach and Other Tree Crops, 435-455, Plant and Insect Nematodes, Nickle, W. R. (Eds.), Marcel Dekker Inc., New York, 925p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Whitehead, A. G., 1968, Taxonomy of *Meloidogyne* (Nematoda: Heteroderidae) with descriptions of four new species, *Trans. Zool. Soc. Land.*, 1(3): 263-401.

Willers, P., 1999, Nematode status in the region of Vaalharts, *Neotropica*, 304: 23-24.

Yavuz, B. G., 1998, Bademli Rehberi, Bademli Belediyesi Yayını, Arkadaş Matbaacılık, İzmir, 63s.

ÖZGEÇMİŞ

İzmir’de 08 Temmuz 1972 yılında doğan Ahmet Emre ÖRÜMLÜ, ilk ve orta öğrenimini 1989 yılında tamamladı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nden 1993 yılında “Ziraat Mühendisi” olarak mezun oldu. Aynı yıl E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü’ nün yüksek lisans programına başladı. 1994 yılında E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’ ne Araştırma Görevlisi olarak atandı. 1996 yılında Ziraat Yüksek Mühendisi unvanını aldı ve 1997 yılında doktora eğitimine başladı. İngilizce bilen Ahmet Emre ÖRÜMLÜ, evlidir.