

Sanayi domatesinde Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) (Nemata: Heteroderidae)'ndan korunmak için ekim-dikim zamanınının saptanması üzerinde araştırmalar*

Esat PEHLİVAN**

A. Emre ÖRÜMLÜ**

Summary

Studies on the determination of sowing and transplanting time of tomato for control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) (Nemata: Heteroderidae)

Tomato is a very important vegetable for human food. In Turkey, tomato production has increased in recent years and has reached 8,890,000 tons in 2000. However, tomato plants are damaged by root-knot nematodes in some places. Control of these nematodes is not only quite expensive but also low effectiveness except for some cultural measurements. When variation in yearly population of root-knot nematodes are examined, it is observed that population density peak of the second stage larvae are formed twice in a year, one in spring and another in autumn.

In this study it is aimed to determine especially the time of population density peak of Spring in order not to come across planting and transplanting time of field grown tomato with this peak, to make interactions soil temperature and planting and transplanting time with this peak, and to apply the results in practise.

Key words: Root-knot nematodes, cultural measurements, population density, field grown tomato

Anahtar sözcükler: Kök-ur nematodları, kültürel önlemler, popülasyon yoğunluğu, tarla domatesi

Giriş

Domates yetiştiriciliğinde değişik hastalık ve zararlıların yansısı kök-ur nematodları da, gerek doğrudan, gerekse dolaylı olarak, önemli derecede zarara neden olmaktadır.

* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen TARP-2241 no'lu projenin bir bölümüdür.

** E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, İzmir

e-posta: pehlivan@ziraat.ege.edu.tr

Alınış (Received): 10.10.2002

Sasser (1979)'e göre kök-ur nematodları domatesten % 24-38 ürün kaybına neden olmaktadır. Bazı yazarlara göre bu rakam lokal olarak % 90'a kadar çıkmaktadır.

Kök-ur nematodları özellikle akarsu kenarlarında olduğu gibi, kumsal, alüvyonlu ve nemli topraklarda, yoğun aktivite göstermekte ve önemli zararlara neden olmaktadır (Van Gundy, 1985). Batı Anadolu'da Gediz Havzası, Bakırçay Havzası, Küçük ve Büyük Menderes Havzalarının toprak karakteri kök-ur nematodlarının yoğun aktivite gösterebileceği yapıdadır. Halbuki bu yerlerde, başta domates olmak üzere yoğun olarak sebze üretimi yapılmaktadır. Özellikle Gediz Havzası'nda daha önce yapılan çalışmalarda kök-ur nematodları ile bulaşık lokaliteler büyük ölçüde saptanmıştır (Pehlivan & Kaşkalı, 1992;1993).

Kök-ur nematodları yumurta ile çoğalan organizmalardır ve dört larva dönemi geçirdikten sonra ergin olurlar. Bilindiği gibi ikinci larva dönemi kısmen yumurta içinde, kısmen hareketli halde toprakta bitki kökünü arayarak, kısmen de bitkinin kök dokusunda geçmektedir (Netscher & Sikora, 1990). Dolayısıyla köklerin enfeksiyonu bakımından en önemli dönem ikinci larva dönemidir.

Yapılan çalışma ve gözlemlere göre kök-ur nematodlarının toprakta serbest halde bulunan ikinci dönem larva yoğunluğu, biri sonbaharda diğeri ilkbaharda olmak üzere yılda iki defa, dar bir zaman aralığında, pik meydana getirmektedir (Johnson, 1985). Bölgede ilkbahar piki ekim ve dikim bakımından önem kazanmaktadır. Bu pikin, ilkbaharda toprak sıcaklığı ve nemine bağlı olarak, kışlayan yumurtalardan ani çıkışlar sonucu meydana geldiği düşünülmektedir. Bölgede domates üreticisi sanayi domatesini tohum ekimi veya fide şaşırtması olmak üzere iki şekilde üretmektedir. Ancak bulaşık yerlerde bazı yıllar tohumdan üretilen, bazı yıllar da fide şaşırtmasıyla üretilen domateslerin kök-ur nematodlarından önemli derecede zarar gördüğü şikayet konusudur. Bu zararın gerek çimlenmekte olan domates fidelerinin, gerekse şaşırtılmış olan hassas fidelerin kök-ur nematodları ikinci dönem larva popülasyon yoğunluk pikine rastladığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada sanayi domatesinin ekim-dikim şekline göre gerek çimlenmekte olan domates fidesini, gerekse şaşırtılmış olan hassas fideyi kök-ur nematodu ilkbahar ikinci dönem larva yoğunluk pikine rastlatmamak için pik oluşturma zamanının tespiti, bunun toprak sıcaklığı ve buna bağlı olarak ekim-dikim zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma 01.02.1999 - 01.08.2001 tarihleri arasında Gediz Havzasında, nehir kenarında yer alan bulaşık tarlalarda yürütülmüştür. Bu amaçla ekolojik koşullar dikkate alınarak Manisa - Turgutlu ve Manisa - Ahmetli olmak üzere iki alt bölgeye ayrılmış ve çalışmalar iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

Tarla çalışmaları

Mart ve nisan 1999 ayları içinde, Turgutlu ve Ahmetli (Manisa) yörelerine gidilmiş, Turgutlu'da "Tukaş Salça Fabrikası" ilgili elemanları ve arazi sahipleri ile görüşülerek önceki yıllarda kök-ur nematodları ile bulaşık olduğu bilinen ve ilk yıl domates

üretimi yapılacak olan tarlalar belirlenmeye çalışılmıştır. Tarlalarla ilgili bilgi alınmış ve bu tarlalar içinden biri Turgutlu'da, diğeri Ahmetli'de olmak üzere 2 adet örnekleme tarlası seçilmiştir. Tarla çalışmaları 1999 ve 2000 yıllarında yürütülmüştür.

Birinci yıl, 3.5.1999-25.4.2000 tarihleri arasında periyodik olarak toplam 43 hafta bu tarlalardan toprak örneği alınmıştır. Bu amaçla bir dekarlık parsel seçilerek, dokuz nokta belirlenmiş, her örnekleme noktasında mümkün olduğu kadar homojen toprak örneği alabilmek için 0-10; 10-20 ve 20-30 cm derinlikten olmak üzere, toprak burgusu kullanılarak, üçer örnek alınmıştır. Bu arada bitki köklerinin de alınmasına dikkat edilmiştir. Bu sırada her derinliğe ait toprak sıcaklığı, toprak termometresi kullanılarak ölçülmüş ve ortalaması alınarak kaydedilmiştir. Üç ayrı derinlikten alınan dokuz toprak örneği kendi aralarında paçal edilerek, içlerinden birer kg toprak alınıp üç polietilen torbaya yerleştirilmiş ve etiketlenmiştir. Etiket bilgilerine o andaki fenolojik bilgiler de eklenmiştir. Böylece iki örnekleme tarlasına ait altı örnek, soğutma kabına konarak laboratuvara getirilmiş ve serin bir yerde korunmuştur.

İkinci yıl ise 2.5.2000-26.4.2000 tarihleri arasında bir önceki yıl belirlenen piklerin bulunduğu dönemlerde örnekleme tarlalarına daha sık olmak üzere toplam 40 hafta gidilerek aynı işlemler tekrarlanmıştır. Böylece piklerin daha net olarak ortaya konması sağlanmaya çalışılmıştır.

Laboratuvar çalışmaları

Laboratuvara getirilen her bir toprak örneği tartılarak, 1 kg'ı plastik kovaya aktarılmış ve yüzeyi örtülünceye kadar üzerine su eklenmiştir. Karıştırıldıktan sonra, ağır kısımların dibe çökmesi için, materyal 40-50 saniye bekletilip çözeltinin üst kısmı ikinci kovaya aktarılmıştır. İşlem, aktarılan su kısmen berraklaşınca kadar birkaç defa tekrarlanmıştır (Yüksel, 1966). Daha sonra bu suda bulunması muhtemel ikinci dönem larvaların elde edilmesi amacıyla "şekerli su-santrifüj" yöntemi kullanılarak 325 mesh'lik elekten geçirilmiştir (Coolen & D'Herde, 1972). Elde edilen larvalar sayım kaplarına alınarak "Zeiss" marka stereo binoküler mikroskop yardımı ile sayılmış ve kaydedilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışmanın birinci ve ikinci yılında Turgutlu ve Ahmetli'deki örnekleme tarlalarına ait toprak örneklerindeki larva sayıları (L2 / 1 kg toprak), 0-30 cm derinlikteki ortalama toprak sıcaklıkları ile bu tarlalarda ölçülen hava sıcaklıkları (°C) sırasıyla Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi Turgutlu'daki örnekleme tarlasında birinci yıl 16.06.1999 tarihinden itibaren toprakta ikinci dönem larva yoğunluğu artmaya başlamış, 31.08.1999 - 29.09.1999 tarihleri arasında, bir ay kadar bir süre içinde düşük seviyede seyretmiştir. Bu tarihten sonra tekrar yükselerek 15.11.1999 tarihinde 64 adet/1 kg toprak değeri ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bundan sonra yoğunluk giderek düşmüş, 12.01.2000 - 21.03.2000 tarihleri arasında hiç larva bulunamamıştır. Ancak 30.03.2000 tarihinde başlayıp 11.04.2000 tarihinde

Çizelge 1. Turgutlu ve Ahmetli (Manisa) örnekleme tarlalarında birinci yıla ait larva yoğunlukları (L2) ile sıcaklık değerleri

Tarih	Turgutlu			Ahmetli		
	L 2 yoğunluğu (adet / 1 kg toprak)	Toprak sıcaklığı (°C) (0-30 cm)	Hava sıcaklığı (°C)	L 2 yoğunluğu (adet / 1 kg toprak)	Toprak sıcaklığı (°C) (0-30 cm)	Hava sıcaklığı (°C)
03.05.1999	0	24	32	0	24	32
09.05.1999	0	23	24	0	22	26
21.05.1999	2	22	27	14	22	29
28.05.1999	2	22	25	0	25	32
02.06.1999	3	23	28	1	25	30
10.06.1999	1	25	28	4	27	27
16.06.1999	4	27	29	1	28	33
23.06.1999	9	27	30	9	29	31
01.07.1999	37	25	32	24	27	33
09.07.1999	33	27	34	14	28	36
14.07.1999	23	26	28	25	28	31
21.07.1999	40	22	30	24	20	28
27.07.1999	53	28	32	12	28	34
04.08.1999	51	27	31	12	24	29
11.08.1999	60	24	27	15	29	35
18.08.1999	51	30	35	13	25	29
24.08.1999	40	29	32	14	24	28
31.08.1999	4	26	29	12	21	26
07.09.1999	16	27	31	10	22	26
15.09.1999	12	22	28	9	18	24
22.09.1999	3	23	27	15	20	24
29.09.1999	6	25	29	36	21	25
06.10.1999	24	21	25	24	21	25
13.10.1999	52	14	22	52	14	22
22.10.1999	47	16	18	47	16	18
27.10.1999	56	15	19	56	15	19
05.11.1999	55	14	20	55	14	20
15.11.1999	64	10	15	64	10	15
26.11.1999	48	8	9	48	8	9
07.12.1999	29	9	13	29	9	13
15.12.1999	27	8	14	27	8	14
23.12.1999	9	9	8	9	9	8
12.01.2000	0	5	9	0	5	9
26.01.2000	0	4	5	0	4	5
07.02.2000	0	6	10	0	5	10
22.02.2000	0	8	10	0	6	8
07.03.2000	0	7	10	0	6	9
21.03.2000	0	9	10	0	8	9
30.03.2000	1	17	21	5	15	19
05.04.2000	12	22	30	10	20	29
11.04.2000	16	14	17	16	14	17
18.04.2000	5	23	27	3	19	25
25.04.2000	2	19	25	5	18	22

Çizelge 2. Turgutlu ve Ahmetli (Manisa) örnekleme tarlalarında ikinci yıla ait larva yoğunlukları (L2) ile sıcaklık değerleri

Tarih	Turgutlu			Ahmetli		
	L 2 yoğunluğu (adet / 1 kg toprak)	Toprak sıcaklığı (°C) (0-30 cm)	Hava sıcaklığı (°C)	L 2 yoğunluğu (adet / 1 kg toprak)	Toprak sıcaklığı (°C) (0-30 cm)	Hava sıcaklığı (°C)
02.05.2000	1	19	23	4	19	25
09.05.2000	3	23	26	3	18	23
16.05.2000	1	23	26	1	21	25
23.05.2000	0	23	28	3	21	26
30.05.2000	2	30	32	1	26	29
06.06.2000	2	29	32	1	26	30
13.06.2000	1	28	32	1	27	30
20.06.2000	1	23	26	2	23	25
27.06.2000	1	29	32	4	28	32
04.07.2000	0	30	34	7	28	32
11.07.2000	12	30	35	24	24	33
18.07.2000	7	22	29	12	22	28
25.07.2000	6	26	30	22	21	28
31.07.2000	9	24	27	22	22	26
07.08.2000	7	23	28	18	21	26
14.08.2000	6	25	31	17	23	28
22.08.2000	7	25	31	18	23	28
29.08.2000	16	22	24	24	17	19
05.09.2000	30	25	30	57	23	27
11.09.2000	17	23	28	30	19	24
19.09.2000	15	23	30	27	19	24
26.09.2000	15	21	25	29	17	22
02.10.2000	21	19	24	48	17	23
09.10.2000	63	16	22	59	16	21
16.10.2000	61	17	24	50	16	23
23.10.2000	56	13	13	43	12	13
30.10.2000	15	14	21	59	12	20
06.11.2000	99	14	23	47	14	21
14.11.2000	42	13	21	37	10	20
20.11.2000	14	9	16	23	10	18
06.12.2000	3	7	10	7	6	10
13.12.2000	0	6	14	0	5	10
29.01.2001	0	7	16	0	8	16
27.02.2001	0	11	19	0	10	19
22.03.2001	0	17	27	0	14	25
29.03.2001	18	16	23	10	14	23
06.04.2001	19	15	21	13	12	18
13.04.2001	27	15	20	28	14	19
20.04.2001	27	16	22	37	14	20
26.04.2001	31	16	20	57	14	18

16 adet/1 kg toprak değeri ile en yüksek seviyeye ulaşan 12 gün kadar süreli bir yoğunluk artışı olmuştur. 25.04.2000 tarihinde ise bu değer 2 adet/1 kg toprak seviyesine inmiştir.

Çizelge 2'de ise ikinci yıl ikinci dönem larva populasyon yoğunluğunun 11.07.2000 tarihinden itibaren artmaya başladığı, 06.11.2000 tarihinde 99 adet/1 kg toprak rakamı ile en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir. Ancak bundan sonra ani bir düşme meydana gelmiş ve 13.12.2000 - 22.03.2001 tarihleri arasında hiç larva bulunamamıştır. Bu tarihten sonra yoğunluk tekrar artmaya başlamış, fakat çalışma sona erdiğinden yoğunluk düşüş tarihi saptanamamıştır.

Çizelge 1 ve 2'de görüldüğü gibi Ahmetli'deki örnekleme tarlasında da ikinci dönem larva yoğunluğu 2 yıl boyunca periyodik olarak alçalıp yükselmiştir. Ahmetli'de de birinci yıl 15.11.1999, ikinci yıl 30.10.2000 tarihlerinde sırasıyla 64 adet/1 kg toprak ve 59 adet/1 kg toprak olarak, larva yoğunluğu en yüksek seviyeye çıkmıştır.

Çizelge 1 ve 2'deki değerler Şekil 1 ve 2'de olduğu gibi grafikte gösterildiğinde, 2 yıl boyunca ikinci dönem larva yoğunluğunda önemli derecede alçalıp yükselmeler olduğu daha iyi bir şekilde görülmektedir. Bu yükselmelerden, Turgutlu örnekleme tarlasına ait 15.11.1999 ile 06.11.2000 tarihlerinde, Ahmetli örnekleme tarlasına ait 15.11.1999 ile 30.10.2000 tarihlerinde gerçekleşen piklerin sonbahar pikleri olduğu, Turgutlu ve Ahmetli örnekleme tarlalarına ait 11.04.2000 ile 26.04.2001 tarihlerinde gerçekleşen piklerin ise ilkbahar pikleri olduğu tahmin edilmektedir. Ancak ikinci yıl bu pikler 15 gün kadar önce gerçekleşmiştir.

Çalışmanın birinci ve ikinci yıllarında Turgutlu ve Ahmetli'deki örnekleme tarlalarına ait 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerinden elde edilen kök-ur nematodları ikinci dönem larva sayıları aynı derinlikteki ortalama toprak sıcaklıkları, örnekleme tarihlerine göre yıl içindeki populasyon gelişmesi ile ilkbahar ve sonbahar pikleri Şekil 1 - 2'de görülmektedir.

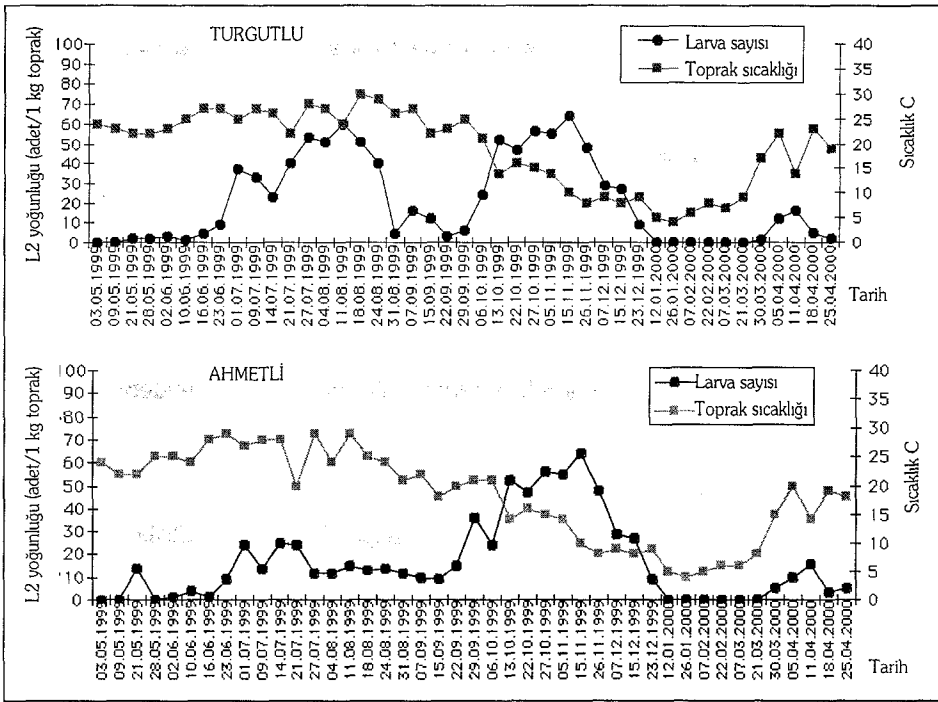
Bu çalışmada ilkbahar pikleri, domates üretim şeklinin ve ekim-dikim tarihinin belirlenmesi bakımından önemli olarak değerlendirilmiştir.

İlkbahar piklerinin başlangıcı gerek Turgutlu gerekse Ahmetli'de birinci yıl 30.03.2000, ikinci yıl 29.03.2001 tarihlerine, yaklaşık aynı zamana rastlamıştır. Toprak sıcaklığı ise birinci yıl aynı tarihlerde, ikinci yıl iki hafta kadar önce 10°C'nin üzerine çıkmıştır. Çizelge 1-2'deki hava ve toprak sıcaklıkları ile Şekil 1-2'deki toprak sıcaklığı değerlerine dikkat edilecek olursa birinci yıl daha serin, ikinci yıl ise sıcak bir yaz ve ılık bir kış mevsiminin geçirilmiş olduğu görülecektir. Bu durum toprakta larva bulunmama periyodunu etkilemiş, birinci yıl bu periyodun ortalama 2 ay 14 gün, ikinci yıl yaklaşık 25 gün uzayarak 3 ay 9 gün olmasına neden olmuştur. Bu durumda kış mevsiminin soğuk geçmesi, dolayısıyla toprak sıcaklığının 10°C'nin üzerine çıkma süresinin uzaması, üreticinin lehine olmaktadır.

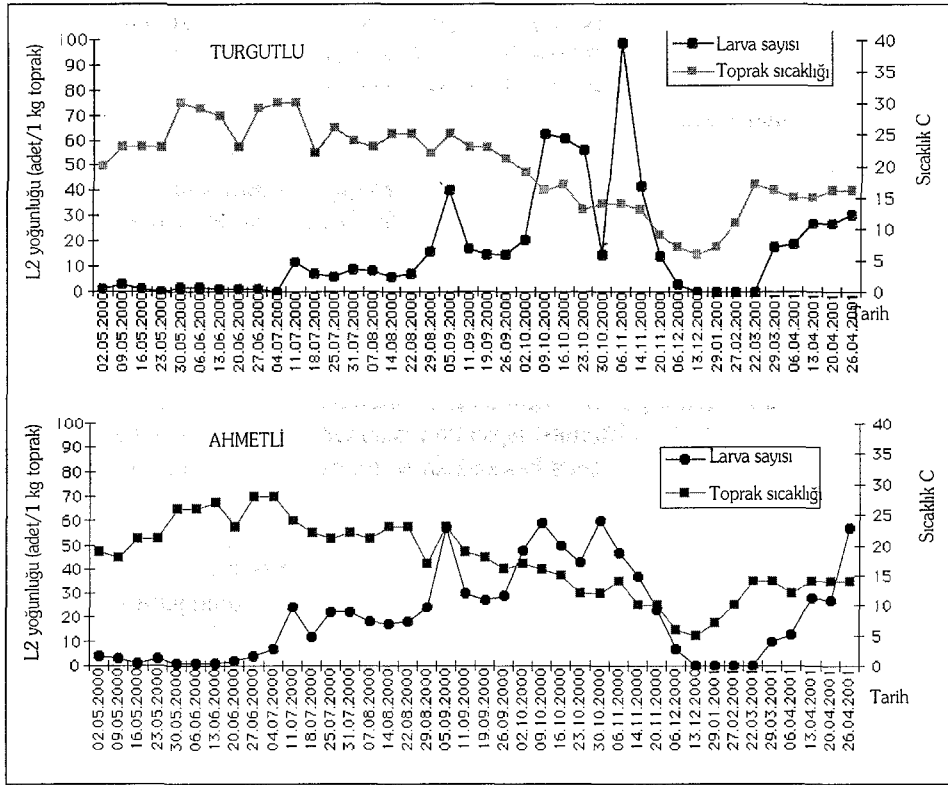
Gediz havzasında sanayi domatesi ya tohum ekimi ya da fide dikimi yapılarak gerçekleştirilmektedir. Fide dikimi, yıllara göre değişmekle birlikte, 20 Nisan ile 10 Mayıs tarihleri arasında yapılmaktadır. Çalışmada tespit edilen ilkbahar pik tarihleri ile fide dikim tarihleri karşılaştırılacak olursa, fide dikiminin ilkbahar pikinin

bitişinden itibaren başladığı ve toprağa geçen kök-ur nematodu ikinci dönem larvalarının yeni şaşırtılan domates fidelerinin köklerine giriş yapma olasılığının yüksek olduğu görülecektir. Tohum ekimi ise, yıllara göre değişmekle birlikte, 20 Şubat ile 10 Mart tarihleri arasında gerçekleştirilmektedir. Bu tarihler İlkbahar pikinin başlangıç tarihinden en az 20 gün, bitiş tarihinden de en az 34 gün öncesine rastlamaktadır. Bu süre içinde belirli bir kök büyüklüğüne erişen, fide şaşırtmasından meydana gelebilecek olan stresi yaşamayan fidelerin, kök-ur nematodu ikinci dönem larvalarının ilk bulaşmasını telafi edebilecekleri düşünülmektedir. Bu nedenle tohum ekimi olarak yetiştirilen bitkiler, fide şaşırtması olarak yetiştirilen bitkilere göre kök-ur nematodu zararından daha az etkilenecekler ve daha fazla verim verebileceklerdir.

Sonbaharda oluşan pik ise, ilkbaharda ilk bulaşmayı sağlayan kök-ur nematodu populasyon yoğunluğunu etkilemesi açısından önemlidir. Tarihlerle dikkat edilecek olursa, Sonbahar piklerinin domates hasadından sonra meydana geldiği görülmektedir. Çünkü üreticiler hasattan sonra domates bitkilerini tarladan uzaklaştırmamakta ve kış aylarına kadar tarlada bırakmaktadırlar. Bu nedenle tarlada sürekli besin kaynağı bulan kök-ur nematodları, populasyon yoğunluğunu arttırmakta ve ilkbaharda genç domates bitkilerine ilk bulaşmayı sağlayacak populasyon yoğunluğuna ulaşmaktadırlar.



Şekil 1. Turgutlu ve Ahmetli'deki örnekleme tarlalarında 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerine göre kök-ur nematodları ikinci dönem larvalarının (L2) Mayıs 1999-nisan 2000 tarihleri arasındaki populasyon gelişmesi (birinci yıl).



Şekil 2. Turgutlu ve Ahmetli'deki örnekleme tarlasında 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerine göre kök-ur nematodları ikinci dönem larvalarının (L2) Mayıs 2000-Nisan 2001 tarihleri arasındaki populasyon gelişmesi (ikinci yıl).

Yukarıdaki veriler ışığında, Gediz havzası sanayi domatesi yetiştiriciliğinde kök-ur nematodu zararından korunmak için, sanayi domatesi, özellikle bulaşık yerlerde, "tohum ekimi" yapılarak yetiştirilmeli ve hasattan sonra kök aksamı tarladan uzaklaştırılıp imha edilmelidir. Fide şaşırtma usulü ile yapılan dikim ise, çalışmada tespit edilen kriterler dikkate alınarak, ilkbahar piki başlangıç tarihinden, mümkün olduğu kadar öne çekilmelidir.

Özet

Domates, insan besini olarak önemli bir sebzedir. Türkiye'de özellikle son yıllarda üretimi giderek artmış ve 2000 yılı itibarıyla 8.890.000 tona çıkmıştır. Ancak bazı yerlerde domates bitkisi kök-ur nematodlarından önemli derecede zarar görmektedir. Bu zararının topraktan bitkiye bulaşması ikinci larva döneminde olmaktadır. Söz konusu zararlıyla mücadele ise bazı kültürel önlemlerin dışında pahalı olup, yeterince başarıya ulaşamamaktadır. Kök-ur nematodlarının yıllık populasyon değişimleri incelendiğinde biri ilkbahar, diğeri sonbahar olmak üzere yılda iki defa ikinci dönem larva yoğunluk piki meydana getirdiği gözlenmektedir.

Bu çalışmada tarla domatesi ekim-dikim zamanını ilkbahar yoğunluk pikine rastlatmamak için özellikle bu pik zamanının saptanması, bunun toprak sıcaklığı ve domates ekim-dikim zamanıyla ilişkilendirilmesi ve sonuçların pratiğe verilmesi amaçlanmıştır.

Teşekkür

Bu çalışmayı bir proje çerçevesinde destekleyen Türkiye Bilimsel Teknik Araştırma Kurumu'na teşekkür ederiz.

Yararlanılan Kaynaklar

- Coolen W.A. & C.J. D'Herde, 1972. A Method for the Quantitative Extraction of Nematodes from Plant Tissue. Publication of the State Nematology and Entomology Research Station. Merelbeke, Belgium, 77 pp.
- Johnson, A.W., 1985. Specific Crop Rotation Effects Combined with Cultural Practises and Nematicides. In: J.N. Sasser & C.C. Carter (Eds). An Advanced Treatise on **Meloidogyne** spp., Vol: 1, Biology and Control, North Carolina State Univ. Graphics, Raleigh, 283-301 pp.
- Netscher, C. & R.A. Sikora, 1990. Nematode parasites of vegetables. In: M. Luc, R.A. Sikora & J. Bridge (eds). Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. C.A.B. Int. Inst. of Parasitology, Wallingford, 237-283 pp.
- Pehlivan, E. & G. Kaşkavalcı, 1992. Sanayi domatesi üretim alanlarında Kökurnematodları (**Meloidogyne** spp.)'nın yayılışı ve bulaşıklık oranı üzerinde araştırmalar. **Sandom**, **6**: 61-68 s.
- Pehlivan, E. & G. Kaşkavalcı, 1993. Sanayi domatesi üretim alanlarında Kökurnematodları (**Meloidogyne** spp.)'nın yayılışı ve bulaşıklık oranı üzerinde araştırmalar. **Sandom**, **7**: 79-85 s.
- Sasser, J.N., 1979. Economic importance of **Meloidogyne** in tropical countries. In: F. Lamberti & C.E. Taylor (eds). Root-knot Nematodes (**Meloidogyne** species). Academic Press, London, 359-374 pp.
- Van Gundy, S.D., 1985. Ecology of **Meloidogyne** spp., emphasis on environmental factors affecting survival and pathogenicity. In: J.N. Sasser & C.C. Carter (eds). An Advanced Treatise on **Meloidogyne** spp., Vol: 1, Biology and Control, North Carolina State Univ. Graphics, Raleigh, 177-178 pp.
- Yüksel, H., 1966. Bitki Paraziti Nematodların Toprakdan ve Bitkilerden Elde Edilmeleri, Bunların Muhafaza ve Preparasyonlarının Yapılma Metotları. Ata. Ü. Zir. Fak. Zir. Araş. Enst. Tek. Bült. No: 4, 26 s.