

Bazı sanayi domatesi çeşitlerinin Kök–ur nematodları [*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood]’na dayanıklılıklarının araştırılması*

Fulya KAYA APAK** Galip KAŞKAVALCI*** Hüseyin BAŞPINAR**

Summary

Investigations on the resistance of some processing tomato varieties to Root-knot nematodes [*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood]

This study was conducted during 2004–2005 as a field study in the field of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty, Investigation and Application Farm, and as a pot study in the climatized room under controlled conditions at Plant Protection Department. The main materials of experiment were *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood infected soil and totally 10 processing tomato varieties, of which 9 were resistant and 1 was susceptible to root-knot nematodes. Plant roots gall were investigated according to 0–10 scale. In 2004 field experiment, NDM–447 (9.50) tomato variety has the highest gall index. On the other hand, there was not any gall observed in the roots of NDM–978, NDM–344, CXD–222 and CXD–179 varieties. In 2005 field experiment NDM–447 (8.10) tomato variety has the highest gall index. But, there was not any gall observed in the roots of NDM–447 NBT, NDM–978, CXD–222, NUN–6109 and CXD–179 varieties. In the pot experiment, the highest gall index was determined on the sensitive variety Rio Grande (7.80). On the other hand, there was not any gall observed in the roots of NDM–344, NDM–978, CXD–179 and CXD–222 varieties. When three experiments were evaluated together, NDM–344, NDM–978, CXD–179 and CXD–222 varieties are thought to be resistant to *M. incognita*'s population of Aydın.

Key words: Resistance, tomato, Root-knot nematodes, *Meloidogyne incognita*

Anahtar sözcükler: Dayanıklılık, domates, Kök–ur nematodları, *Meloidogyne incognita*

*Bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu (Proje No: ZRF– 06015) tarafından desteklenen Yüksek Lisans Tezi'nin bir bölümü olup, 17–22 Eylül 2006 tarihinde İzmir'de düzenlenen VIII. Avrupa Entomoloji Kongresi (VIIIth European Congress of Entomology)'nde sözlü olarak sunulmuş ve özet olarak basılmıştır.

** Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 09100, Çakmar, Aydın
e-posta: fulyazm@hotmail.com

*** Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100, Bornova, İzmir
Alınış (Received): 15.08.2007

Giriş

Domates, ana vatanı Güney Amerika ve Peru olmasına rağmen, ülkemizde de büyük çapta üretim alanına sahip bir sebze olup, hem dünyada hem Türkiye'de sebze üretiminde ilk sıralarda yer almaktadır. Türkiye, dünya domates üretim alanı ve miktarı bakımından Amerika Birleşik Devletleri ve İtalya'dan sonra üçüncü sırada bulunmaktadır (Türkmen & Tekintaş, 1992). Domates, ülke içindeki tüketiminin yanı sıra, taze ve işlenmiş şekilde yapılan ihracatı nedeni ile ülkemiz ekonomisine büyük katkılar sağlayabilecek niteliklere sahiptir (Erkan et al., 1992). Portas (1987)'a göre 60 milyon tona ulaşan yıllık dünya domates üretiminin yaklaşık 1/3'ü sanayi ürünü olarak işlenmektedir. Hem ekonomik hem de sosyoekonomik yapısı bakımından sanayi domatesi üretimine son derece uygun olan Türkiye'de, 5 milyon ton olan domates üretiminin yarısına yakınına sanayi domatesi oluşturmaktadır (Nevzat et al., 1992).

Günümüzde ekonomik değeri oldukça fazla olan domates, yetiştiriciliğinden ıslahına kadar birçok araştırmaya konu olmuştur. Domates üretiminde yüksek verim elde edebilmenin yollarından birisi de yöreye uygun çeşit kullanılmasıdır (Türkmen & Tekintaş, 1992). Tohum firmalarının her yıl yeni birkaç çeşidi üretime sunması ile artan çeşit sayısı sonucunda, çeşitlerin bölgelere göre çiftçi koşullarındaki performanslarının saptanarak, üstün özelliklere sahip olanların belirlenmesi amacıyla pekçok çalışma yapılmaktadır (Özzambak et al., 1994). Çeşit seçiminin, özellikle hibrit çeşitlerin standartlara göre bazı hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olması nedeniyle büyük önemi vardır.

Domates yetiştiriciliğinde birçok hastalık ve zararlı, üretimi tehdit eden unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Üretimin arttırılmasında verimli, kaliteli çeşit seçimi yanında domates üretim alanlarının hastalık ve zararlılardan korunmasının önemi büyüktür (Erkan et al., 1992; Özgöz et al., 1994).

Fungus, virüs, bakteri gibi mikroorganizmalar ile böcekler, akarlar ve diğer hayvansal zararlıların yanısıra domateslerde görülen önemli zararlılardan biri de Kök-ür nematodları (*Meloidogyne* spp.)'dir. Kök-ür nematodları, domates bitkisinde beslenirken gerek doğrudan gerekse dolaylı olarak önemli derecede zarara neden olmaktadır (Sasser & Carter, 1985).

Domates üretiminde hastalık, zararlı ve kötü koşullara karşı dayanıklı çeşit üretimi, son zamanlarda büyük önem kazanmıştır. Domateste zararlı olan Kök-ür nematodlarına karşı geniş alanlarda kimyasal mücadelenin gerek yüksek maliyetli olması, gerekse zaman zaman tatmin edici sonuçlar verememesi araştırmacıları dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine yöneltmiştir. Dayanıklı olarak tespit edilen domates çeşitlerinin kullanılmasıyla, sınırlı alanlardan sadece kültürel önlemler ile çok daha fazla ürün elde edilebilmektedir. Türkiye'de bu çeşitler ya lisans anlaşmaları çerçevesinde üretilmekte ya da ithal edilmektedir. İthal edilen hibrit çeşitler Kök-ür nematodlarına karşı dayanıklı olarak nitelendirilmekte, ancak Türkiye koşulları dikkate alındığında bazen beklenen sonucu vermemektedir. Bu yüzden bu çalışmada Aydın İli

koşullarında bazı sanayi domates çeşitlerinin Kök–ur nematodlarına karşı dayanıklılıklarının araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme 2004–2005 yıllarında ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde Bitki Koruma Bölümü için ayrılmış alanlarda tarla denemeleri ve ADÜ Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümüne ait iklim odalarında saksı denemeleri şeklinde yürütülmüştür. Denemelerin diğer değerlendirmeleri laboratuvar çalışmaları ile yapılmıştır.

Çalışmanın ana materyalini, MERCO Salça Firmasından elde edilen, bir tanesi duyarlı (Rio Grande) ve 9 tanesi de dayanıklı (NDM–447, NDN–447NBT, NDM–978, NDM–344, XPH–12047, CXD–222, NUN–6109, DR–553, CXD–179) olmak üzere toplam 10 çeşide ait domates bitkileri ile Kök–ur nematoduyla bulaşık olduğu tespit edilen toprakta bulunan *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood bireyleri oluşturmuştur.

Tarla denemeleri

Sanayi domateslerinde, Kök–ur nematodlarına karşı dayanıklılığın araştırılması amacıyla yürütülen tarla denemesi, ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüş ve 2 yıl devam ettirilmiştir. 10 farklı domates çeşidinin kullanıldığı denemede, dikim büyüklüğüne ulaşmış olan fideler 1.40 x 25cm dikim mesafelerinde ve her parseldeki (11 m²) 2 sırada toplam 50 adet bitki bulunacak şekilde dikilmiştir (Yoltaş et al., 1994).

İlk hasat, bitki üzerindeki meyvelerin yarısından fazlasının olgunlaştığı dönemde yapılmıştır. Bitki üzerindeki meyvelerin olgunlaşmalarına bağlı olarak 2004 yılı denemesinde toplam 3 hasat, 2005 yılı denemesinde ise toplam 2 hasat yapılmıştır. Çeşitlerin parsel ve dekar verimleri saptanmış ve istatistiksel analizleri yapılmıştır.

Deneme alanında domates hasadı bittikten sonra, çeşitlerin Kök–ur nematodlarına karşı dayanıklılıklarını belirlemek amacıyla bitkiler sökülmüş ve deneme sonuçlandırılmıştır. Domates bitkilerinin köklerindeki urlar Zeck (1971) tarafından geliştirilmiş Kök–ur skalasından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Bunun için her parselden rastgele seçilen 10 adet bitki topraklarıyla birlikte sökülmüş ve kök çevresinde bulunan topraklar temizlenmiştir. Bu bitkilerin Kök–ur nematodları ile bulaşık olup olmadıkları ve bulaşık olanların ise Zeck (1971) skalasına göre bulaşıklılık dereceleri kaydedilmiştir.

Saksı denemeleri

Denemenin saksı uygulaması aşaması, söz konusu domates çeşitlerinin fide dönemlerindeki gelişmelerine Kök–ur nematodlarının etkisinin araştırılması amacıyla planlanmış olup, 29 Aralık 2004 – 03 Mart 2005 tarihleri arasında iklim odalarında 25 °C sıcaklık, 16 saat aydınlık 8 saat karanlık koşullarda sürdürülmüştür. Deneme,

tarla denemesinde kullanılan 10 farklı domates çeşidiyle herbir çeşit için nematodla bulaşık ve kontrol olmak üzere 2 farklı toprak karakterinde ve 5 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur.

Bu amaçla tarla denemesinin gerçekleştirildiği, Kök–ur nematoduyla bulaşık olduğu daha önceden tespit edilmiş olan tarladan alınan topraklar kullanılmıştır. Yapılan analizlerde bu toprağın 600 adet larva/100 gram toprak yoğunluğunda Kök–ur nematodunun 2. dönem larvası ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. Deneme toprağının bir kısmı otoklavda sterilize edilmeksizin, Kök–ur nematoduyla bulaşık toprakta yetiştirilecek bitkiler için kullanılmak üzere ayrılmıştır. Geriye kalan kısmı ise nematodsuz kontrol karakterine ait bitkilerin yetiştirileceği saksılarda kullanılmak amacı ile otoklavda 120 °C’de 1 saat tutularak sterilize edilmiştir. Her iki toprak uygulamasından fide şaşırtma aşamalarında yararlanılmıştır. Ayrıca, tüm saksılarda kullanılmak üzere 1:1 oranındaki harç toprağı, MeBr uygulanarak sterilize edilmiştir. Fide şaşırtmak amacıyla tüm saksılara önce 450 g steril harç toprağı konulmuş, 50 saksıya 400 g nematodla bulaşık toprak, diğer 50 saksıya ise 400 g sterilize edilmiş toprak konulmuştur. Son olarak tüm saksıların en üst kısmına 250 g steril harç toprağı ilave edilmiştir. Boyları yaklaşık 18–20 cm olan domates fideleri bu saksılara şaşırtılmıştır.

Uygulamaların nematodlar üzerindeki etkililiğinin belirlenmesi amacıyla, köklerdeki ur miktarları ile toprakta bulunan 2. dönem Kök–ur nematodu larvalarının sayısı belirlenmiştir. Köklerdeki ur miktarına göre bulaşıklılık derecesinin saptanmasında, tüm kökler bulaşıklılık kategorilerine göre gruplandırılarak Zeck (1971) skalasına göre değerlendirilmiştir.

Uygulamaların bitki gelişimine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla, deneme süresince üç günde bir yapılan gözlem, ölçüm ve sayımlarla toprak üstü organlarındaki değişiklikler saptanmaya çalışılmıştır. Bu gözlem ve ölçümlerde bitki boyu, şerit metre ile ölçülerek kaydedilmiş, bitkilerin yapraklanma durumları ise deneme süresince kök boğazından itibaren, bileşik yaprakların sayılması ile elde edilmiştir. Deneme sonunda kök gelişiminin değerlendirilmesi için domates bitkileri sökülmüş, kök kısmı su içinde dikkatlice yıkanarak toprağından arındırılmış, oda sıcaklığında 2–3 saat bekletilerek önce kök yaş ağırlıkları hassas terazide tartılmıştır. Daha sonra, kök gelişimlerini saptamak amacıyla Çizelge 1’de belirtilen kök gelişim skalasına (Maral, 1993) göre değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. Kök gelişim derecelerini gösteren skala (Maral, 1993)

Kök Gelişim Kategorileri	Kök Gelişim İndeksi
A(5)	Çok İyi: Ana ve saçak kökler gelişmiş ve açık renkli
B(4)	İyi: Ana ve saçak kökler gelişmiş ve açık kahve renkli
C(3)	Orta: Saçak kökler az sayıda ve hafif çürüme belirtileri mevcut, ana kökler kahverengi
D(2)	Zayıf: Ana ve saçak kökler çok az gelişmiş, bozulmalar ve çürümeler belirgin, kök koyu kahverengi
E(1)	Çok Zayıf: Saçak kökler hiç yok, ana kökler siyah renkli, zayıf gelişmiş ve çürümeler çok belirgin

Laboratuvar Çalışmaları

Bitki materyalinde kalıcı endoparazit olarak yaşayan Kök–ur nematodu dişilerinin elde edilmesinde Cavaness & Jensen (1955)'in “Santrifüj” tekniğinden yararlanarak Coolen & D’Herde (1972) tarafından geliştirilen “Blender–Elek–Santrifüj Metodu” kullanılmıştır. Elde edilen dişiler içinde TAF bulunan küçük tüplerde +4°C’de saklanmıştır. Kök–ur nematodlarının teşhisi için, dişilerin perineal preparatları Taylor & Netscher (1974) tarafından verilen ve Hartman & Sasser (1985) tarafından geliştirilmiş yöntemden yararlanılarak hazırlanmıştır. Daimi preparatları hazırlanmış olan nematodların teşhisleri Jepson (1987) esas alınarak Yrd. Doç. Dr. Galip Kaşıkavalcı¹ tarafından yapılmıştır.

Saksı toprağındaki nematod yoğunluklarını saptayabilmek için, deneme sonunda her bir saksıdan alınan 100 g topraktan “Geliştirilmiş Baermann–Huni Yöntemi” (Hooper, 1986) kullanılarak **M. incognita** 2. dönem larvaları elde edilmiş ve mikroskopta sayılmıştır.

Varyans analizleri (ANOVA) için SPSS (Version 12.00; SPSS, Chicago, IL, USA) istatistik yazılım programı kullanılmış, ortalamaların karşılaştırması Duncan testine göre P=0.05 düzeyinde yapılmıştır. Ur skalası verilerine ise log₁₀ (X+1) transformasyonu uygulandıktan sonra istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Böylece çeşitlerin hem kontrolleri, hem de kendi aralarındaki ilişkileri saptanmaya çalışılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

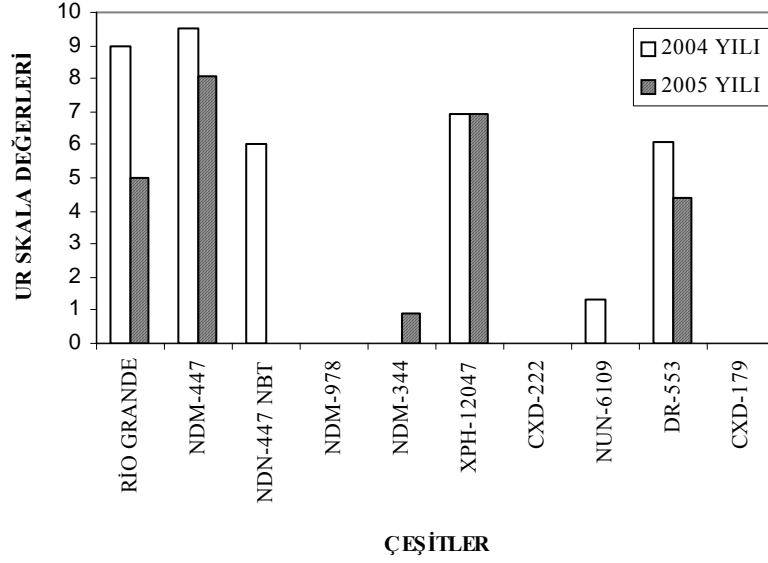
Çalışmadan elde edilen urlu köklerde bulunan Kök–ur nematodları dişilerine ait anal kesitlerin incelenmesi sonucunda söz konusu alanlarda sadece **Meloidogyne incognita** (Kofoid & White) Chitwood bireyleri teşhis edilmiştir.

Tarla denemeleri

Tarla koşullarında köklerde oluşan urlar ve verim saptanmaya çalışılmıştır.

Köklerdeki urlanma: 2004 ve 2005 yıllarında yapılan tarla denemelerinde, domates bitkilerinin köklerindeki urlanmaların Zeck (1971) skalasına göre aldıkları değerler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. NDM–447, XPH–12047, DR–553 ve Rio Grande çeşitlerinin köklerinde her iki yılda da urlar görülmüştür (Şekil 1). 2004 yılında NDN–447 NBT çeşidinde 6.00 değerinde, NUN–6109 çeşidinde 1.30 değerinde köklerde ura rastlanılmışken, 2005 yılında bu çeşitlere ait köklerde ur görülmemiştir. NDM–344 domates çeşidinde ise 2004 yılında yapılan çalışmada hiç köklerde ur görülmemişken 2005 yılında yapılan çalışmada bu çeşide ait bitkilerin köklerinde 0.90 değerinde kök–uruna rastlanılmıştır. Bunun nedeninin nematodların toprakta homojen dağılması olduğu düşünülmektedir. NDM–978, CXD–222 ve CXD–179 çeşitlerinin köklerinde her iki yılda da ur saptanmamıştır.

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova - İzmir

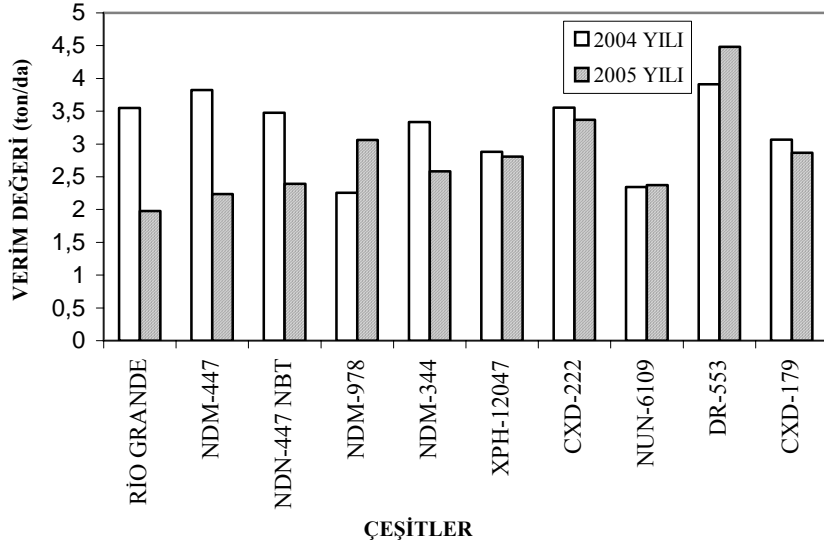


Şekil 1. 2004 ve 2005 yılları tarla denemelerinde kullanılan çeşitlerin kök ur skala değerleri.

Bitki verimi: Yapılan hasatlar sonucunda elde edilen verilerden çeşitlerin dekar verimleri hesaplanmıştır. Üst üste 2 yıl yürütülen denemelerde her çeşit için elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

2004 ve 2005 yıllarında yapılan arazi denemelerinden elde edilen sonuçlar birbirleriyle karşılaştırıldığında (Şekil 2), DR-553 domates çeşidi 2004 ve 2005 yıllarında en fazla verimin alındığı çeşit olmuştur. 2004 yılında en az verimin alındığı çeşit NDM-978 (2,256 ton/da) domates çeşidiyken, 2005 yılında söz konusu çeşit en çok verimin alındığı üçüncü çeşit olmuştur. 2004 yılında en çok verimin alındığı dördüncü çeşit olan Rio Grande (1,980 ton/da) çeşidi ise 2005 yılında en az verimin alındığı çeşit olmuştur.

Davide (1983) Filipinler ve Kuzey Kore’de yaptığı araştırmalar sonucunda “CL 106-5-1-0”, “L97”, “L274” ve “L 4109” adlı çeşitlerin verimlerinin Kök-ur nematodlarından yüksek oranda etkilenmediğini saptamıştır. Alkan (1999) RS 698 MA F1, Fantastik 144, 2005 F1 ve Kaya F1 domates çeşitlerinin meyve sayısı bakımından, Mert (1991) ise Turalia, Carpy, Argus ve Ramon domates çeşitlerinin toplam meyve ağırlığı bakımından Kök-ur nematodlarından olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir. Yapılan iki ayrı denemedeki köklerde oluşan urlanma ve verim farklarının, denemenin 2004 yılında firmadan elde edilen fidelerle, 2005 yılında ise tohumlardan elde edilen fidelerle kurulmasından, ayrıca iklim koşulları, farklı sulama zamanları, farklı yabancı ot yoğunlukları gibi yetiştirme koşullarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.



Şekil 2. 2004 ve 2005 yılları tarla denemelerinde kullanılan çeşitlerin aldığı verim değerleri (ton/da).

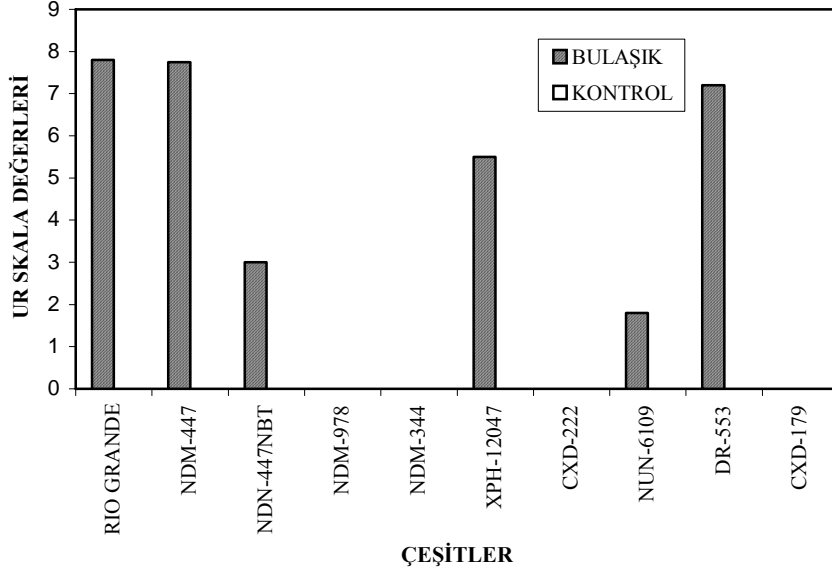
Saksı denemeleri

Denemenin saksı aşamasında çeşitlerin kök-ur nematodlarına dayanıklılıklarının belirlenmesinde kontrol ve bulaşık saksılardaki bitkilerin köklerinde *M. incognita* tarafından oluşturulan ur miktarları ve topraktaki 2. dönem larva sayıları saptanmıştır. Ayrıca kök-ur nematodlarının farklı domates çeşitlerine ait bitkilerin gelişimine olan etkilerini belirlemek için, bitki boyu, bileşik yaprak sayısı, kök gelişimi ve kök yaş ağırlığı gibi kriterler de değerlendirilmiştir.

Köklerdeki urlanma: Kök-ur nematodları (*M. incognita*)'nın 10 farklı domates çeşidinin köklerinde meydana gelen urlanmaya etkilerinin belirlenmesi amacıyla, kontrol ve bulaşık bitkilere ait kök ur değerleri kullanılmıştır (Şekil 3).

Deneme sonunda kontrol saksılarında yetiştirilen domates bitkilerinin hiç birinin köklerinde urlanma meydana gelmemiştir. Kök-ur nematodları (*M. incognita*) tarafından bulaşık domates bitkilerinin köklerindeki ur açısından, yapılan uygulamalar arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu domates bitkilerinden 6 çeşidin köklerinde urlanma meydana gelmişken, diğer 4 çeşidin köklerinde urlara rastlanılmamıştır. Çeşitler içinde en fazla ur oluşumu NDM-447 (7.75 ± 0.75) ile Kök-ur nematodlarına karşı hassas çeşit olduğu bilinen Rio Grande (7.80 ± 0.80) domates çeşitlerinde saptanmış olup; DR-553 (7.20 ± 0.92), XPH-12047 (5.50 ± 3.50), NDN-447 NBT (3.00 ± 1.90) ve NUN-6109 (1.80 ± 1.80) domates çeşitlerinde de değişen skala değerlerinde kök urlarına rastlanmıştır. NDM-978 (0.00 ± 0.00), NDM-344 (0.00 ± 0.00), CXD-222 (0.00 ± 0.00) ve CXD-179 (0.00 ± 0.00) domates çeşitlerinin köklerinde ise hiç kök urlarına rastlanmamıştır. Mert (1991), Turalia, Carpy, Argus ve

Ramon F1 hibrid domates çeşitleriyle; Maral (1993) ise VF-6203, Centurion ve Rio Grande domates çeşitleriyle yaptıkları çalışmalarda çeşitlere Kök-ur nematodu bulaştırıldığında hepsinin köklerinde urlara rastlanıldığını bildirmişlerdir. Alkan (1999) ise Fantastik 144, Kaya F1, 2005 F1 ve RS 698 MA F1 çeşitlerinin kontrollerinde hiç kök uru oluşmadığını ama Kök-ur nematoduyla bulaşık bitkilerin köklerinde değişen oranlarda urların oluştuğunu bildirmiştir.

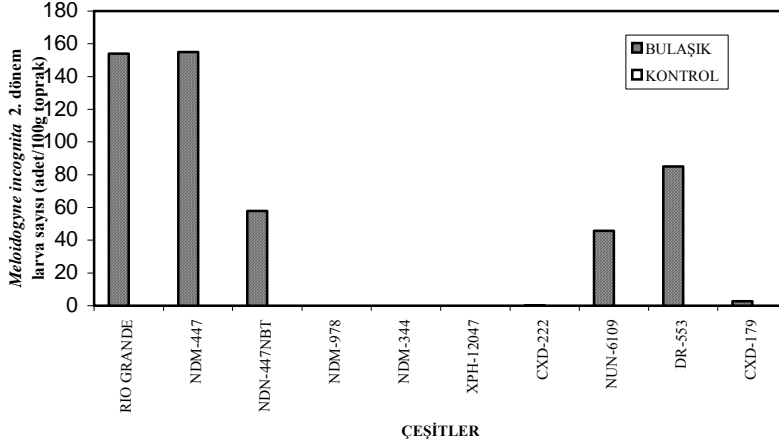


Şekil 3. Saksı denemesinde Kök-ur nematodlarının neden olduğu urların skala değerleri.

Saksı toprağındaki Kök-ur nematodu larvaları sayısı: Kontrol domates bitkilerinin bulunduğu saksılardaki *M. incognita* yoğunluğu açısından, yapılan sayımlarda çeşitler arasında farklılık bulunamamıştır. Kontrol saksılara dikilen tüm domates çeşitlerinin köklerinde *M. incognita*'ya rastlanmamıştır (Şekil 4).

Saksı topraklarındaki Kök-ur nematodu larva sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çeşitler içinde en fazla *M. incognita* yoğunluğu NDM-447 (155.50 ± 23.24) ve Kök-ur nematodlarına karşı hassas çeşit olduğu bilinen Rio Grande (154.00 ± 75.11) domates çeşitlerinde saptanmış olup; DR-553 (85.00 ± 49.94), NDN-447 NBT (57.80 ± 37.42) ve NUN-6109 (45.80 ± 42.80) domates çeşitlerinde de değişen sayılarda *M. incognita* yoğunluğuna rastlanmıştır. NDM-978 (0.00 ± 0.00), NDM-344 (0.00 ± 0.00), XPH-12047 (0.00 ± 0.00) domates çeşitlerinin topraklarında ise hiç *M. incognita*'ya rastlanılmamıştır. NDM-978 (0.00 ± 0.00), NDM-344 (0.00 ± 0.00), XPH-12047 (0.00 ± 0.00) domates çeşitleriyle; CXD-179 (2.75 ± 0.20) ve CXD-222 (0.20 ± 0.20) domates çeşitlerinin saksı topraklarında bulunan *M. incognita* sayısı arasında istatistikî açıdan önemli sayılabilecek bir fark görülmemiştir. Söğüt & Elekçioğlu

(2000), SC 2121 sanayi domates çeşidi ve P19 F1 ıslah hattı domates çeşitlerinde **M. incognita**'nın birbirine benzer şekilde gelişip çoğaldığını, buna karşın Kök–ur nematodlarına karşı dayanıklı olan LM 512 F1 domates çeşidinde **M. incognita**'nın başlangıç popülasyonundan az olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4. Saksı denemesinde Kök–ur nematodlarının saksı toprağındaki nematod yoğunluğına etkileri.

Kök-ur nematodlarının bitki gelişimine olan etkileri: Kök-ur nematodlarının farklı domates çeşitlerine ait bitkilerin gelişimine olan etkilerini belirlemek için, bitki boyu, bileşik yaprak sayısı, kök gelişimi ve kök yaş ağırlığı gibi kriterler açısından değerlendirme yapılmıştır. Sonuçta, hem bulaşık hem de kontrol saksılarından bitkiler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, çeşitler arasında söz konusu kriterler açısından istatistikî anlamda az veya çok farklılıklar saptanmıştır. Ancak, aynı çeşidin kontrol ile bulaşık karakterlerindeki bitkilerin ikili t testi ile karşılaştırılmasında herhangi bir farklılık saptanamamış olup, çeşitler arasındaki farklılıkların genetik özelliklerinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Saksı çalışmasından elde edilen sonuçlarla tarla aşamasından elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde NDM–344 domates çeşidinin köklerinde 2004 yılı tarla aşamasında kök urlarına rastlanmadığı, ama 2005 yılında çok düşük seviyede (0,90 skala değerinde) urlara rastlandığı verim bakımından da 2004 ve 2005 yıllarında 6. sırada yer aldığı saptanmıştır. NDM–978, CXD–179 ve CXD–222 domates çeşitlerinin ise her iki yıldaki tarla aşamasında da köklerinde urlara rastlanmamıştır. Verim bakımından NDM–978 domates çeşidi 2004 yılında en son sırada; 2005 yılında 3. sırada; CXD–179 domates çeşidi 2004 yılında 7. sırada; 2005 yılında 4. sırada ve CXD–222 domates çeşidi de 2004 yılında 3. sırada; 2005 yılında 2. sırada yer aldıkları belirlenmiştir. Saksı çalışmalarında da tarla aşamasındaki sonuçlara benzer şekilde NDM–344, NDM–978, CXD–179 ve CXD–222 çeşitlerinin köklerinde urlara rastlanmamıştır. Ayrıca, saksı topraklarındaki **M. incognita** larva

sayıları açısından da NDM-978, NDM-344, CXD-179 ve CXD-222 çeşitleri son 5 sırada yer almışlardır. Sonuç olarak yapılan 3 deneme birlikte değerlendirildiğinde NDM-344, NDM-978, CXD-179 ve CXD-222 çeşitlerinin **M. incognita**'nın Aydın populasyonuna karşı dayanıklı olduğu sonucuna varılmıştır.

Özet

Bu çalışma, 2004-2005 yıllarında ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde tarla çalışması olarak ve Bitki Koruma Bölümü iklim odalarında saksı çalışması olarak yürütülmüştür. Denemenin ana materyalini Kök-ur nematodlarına karşı dayanıklı oldukları belirtilen 9 ve duyarlı olduğu bilinen 1 olmak üzere toplam 10 sanayi domates çeşidi ile **Meloidogyne incognita** (Kofoid & White) Chitwood ile bulaşık topraklar oluşturmuştur. Bitkilerin köklerindeki urlar 0-10 skala değerlerine göre incelendiğinde; 2004 yılı tarla denemesinde en yüksek ur skala değeri NDM-447 (9.50) çeşidinde saptanmıştır. Buna karşılık, NDM-978, NDM-344, CXD-222 ve CXD-179 çeşitlerinin köklerinde urlara rastlanmamıştır. 2005 yılı tarla denemesinde ise en yüksek ur skala değeri NDM-447 (8.10) çeşidinde saptanmıştır. Buna karşılık, NDM-447 NBT, NDM-978, CXD-222, NUN-6109 ve CXD-179 çeşitlerinin köklerinde urlara rastlanmamıştır. İklim odasında saksı denemesi şeklinde yürütülen çalışmada, en yüksek urlanma, duyarlı domates çeşidi olan Rio Grande (7.80)'de saptanmıştır. Buna karşılık, NDM-344, NDM-978, CXD-179 ve CXD-222 çeşitlerinin köklerinde urlara rastlanmamıştır. Yapılan 3 deneme birlikte değerlendirildiğinde; NDM-344, NDM-978, CXD-179 ve CXD-222 çeşitlerinin köklerinde urlar oluşmadığından, bu çeşitlerin **M. incognita**'nın Aydın populasyonuna karşı dayanıklı olduğu sonucuna varılmıştır.

Yararlanılan Kaynaklar

- Alkan, Y., 1999. Kök-ur Nematodları'na Dayanıklı ve Duyarlı Bazı Domates Çeşitlerinin Etkilenme Şekli Üzerinde Çalışmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), İzmir, 51 s.
- Cavaness, F. R. & H. J. Jensen, 1955. Modification of the Centrifugal-flotation technique for isolation and concentration of nematodes and their eggs from soil and plant tissue. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 22**: 87-89.
- 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.
- Davide, R. G., 1983. Summary report on the current status, progress and needs for **Meloidogyne** Res. in Region VI. In: Sasser, J.N. and C.C. Carter (eds.). An Advanced Treatise on **Meloidogyne**, Vol: I, 370-372. New York. 422 pp.
- Erkan, S., B. Eser & Ü. Yorgancı, 1992. Domates Mozayik Virusü'nün bazı domates çeşitlerine olan etkileri. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II. s. 411, 13-16 Ekim 1991, İzmir.
- Hartman, K. M. & J. N. Sasser, 1985. Identification of **Meloidogyne** species on the basis of differential host test and perineal pattern morphology, pp 69-77. (In: "An Advanced Treatise on **Meloidogyne**, Vol. II. Methodology." Eds. K. R. Barker, C. C. Carter & J. N. Sasser). Printed by North Carolina State University Graphics, Raleigh, North Carolina, 223 p.

- Hooper, D. J., 1986. Handling, fixing, staining and mounting nematodes. In: Southey, J.F.(ed). Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes. Her Majesty's Stationery Office, London, 59–80.
- Jepson, S. B., 1987. Identification of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne* species). CAB International Institute of Parasitology, Wallingford, Oxon, UK, 265 p.
- Maral, G., 1993. Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.)'nın VF-6203, Centurion ve Rio Grande Domates çeşitlerinin Çimlenme ve Fide Dönemlerinde Gelişmesine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. T.C. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 72 s.
- Mert, E., 1991. Dört Sera Domates Çeşidinin Kök-ur Nematodlarına (*Meloidogyne* spp.) Karşı Dayanıklılığı Üzerinde İncelemeler. T.C. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 37 s.
- Nevzat, M., İ. Kovancı, H. Çolakoğlu & T. Yoltaş, 1992. Domatesin kaldırmış olduğu bitki besin elementleri, bunların taşınması ve azot ve potasyumun verime olan etkileri üzerinde araştırmalar. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II. s. 169, 13–16 Ekim 1991, İzmir.
- Özgöz, A., N. Baykal & S. Erkan, 1994. "Bursa yöresinde yetiştirilen sanayi domateslerinde görülen virüs hastalıklarının tesbiti ve yayılışı üzerinde çalışmalar. s.31–37". Editör: Semih Erkan & İbrahim Duman. Sandom No:8., 53 s.
- Özzambak, E., E. Düzyaman, D. Eşiyok & H. İlbi, 1994. "Üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip sanayi domatesi çeşitlerinin belirlenmesi II. introdüksiyon denemesi. s.12–19". Editör: Semih Erkan & İbrahim Duman. Sandom No:8, 53s.
- Portas, C. A. M., 1987. Research and experimental development programmes on tomatoes for processing. **Acta Hort.**, 200: 17–30.
- Sasser, J. N. & C. C. Carter, 1985. An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol. I: Biology and Control. Printed by North Carolina State Univ. Grap., 422 pp.
- Söğüt, M. A. & İ. H. Elekçioğlu, 2000. *Meloidogyne incognita* Chitwood (Nemata: Heteroderidae) ırk 2'nin farklı domates çeşitlerinde bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. **Türk. entomol. derg.**, 24 (2): 113–124.
- Taylor, D. P. & C. Netscher, 1974. An improved technique for preparing perineal patterns of *Meloidogyne* spp. **Nematologica**, 20 : 268–269.
- Türkmen, Ö. & F. E. Tekintaş, 1992. Invictus ve Coral standart domates çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında ekim zamanları ve dikim mesafelerinin verim ve erkencilığe etkileri üzerine araştırmalar. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II. s. 183, 13–16 Ekim 1991, İzmir.
- Yoltaş, T., İ. Duman, H. Vural, B. Eser & Ö. Tuncay, 1994. "Üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip sanayi domatesi çeşitlerinin belirlenmesi I. Ana verim denemesi. s. 1–11". Editör: S. Erkan&İ. Duman. Sandom No:8, 53 s.
- Zeck, W. M., 1971. A rating scheme for field evaluation of Root-knot nematode infestation. **Pflanzenschutz Nachrichten, Bayer.** 10: 141–144.