

Orijinal araştırma (Original article)

**Karpuz anaçlık potansiyeli olan su kabağı
(*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley) genotiplerinin
Meloidogyne incognita (Kofoid & White, 1919)
Chitwood ve *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885)
Chitwood' ya karşı dayanıklılıklarının araştırılması**

Adem ÖZARSLANDAN^{1*}

Mehmet Ali SÖĞÜT²
İ. Halil ELEKCİOĞLU⁴

Halit YETİŞİR³

Summary

Screening of bottle gourds (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley) genotypes with rootstock potential for watermelon production for resistance against *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood and *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood

Bottle gourd (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley) has been used as rootstock for watermelon since 1920s. Present study was carried out in Plant Protection Research Institute of Adana in 2007-2008. In this study, resistance of 57 bottle gourds landraces collected from Mediterranean region of Turkey against *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood and *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood was investigated. It was found that all bottle gourds genotypes were susceptible to root-knot nematodes. Watermelon plants grafted onto bottle gourd rootstocks showed better plant growth performance and produced higher yield than ungrafted watermelon plants in field contaminated with root-knot nematodes. It was concluded that bottle gourds rootstocks were not directly resistant to nematodes but they can tolerate nematodes with their rapid growing ability at low soil temperature when nematodes are problem in the soil.

Key words: *Lagenaria siceraria*, root-knot nematode, resistant, watermelon, grafting

Anahtar sözcükler: *Lagenaria siceraria*, kök-ur nematodu, dayanıklılık, karpuz, aşı

¹ Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, 01321 Adana

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 32260 Isparta

³ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 38039 Melikgazi-Kayseri

⁴ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330, Adana

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: ozarslandan2001@yahoo.com

Alınış (Received): 30.12.2010 Kabul edilmiş (Accepted): 18.04.2011

Giriş

Afrika ve bazı Asya ülkelerinde sebze olarak tüketilen, beyaz çiçekli kabak olarak bilinen su kabağı [*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley] karbonhidrat, vitamin A, vitamin C ve mineraller açısından zengin bir türdür. Su kabağının olgunlaşmamış meyveleri haşlanarak, kızartılarak ya da dolması yapılarak farklı ülkelerde tüketilmektedir. Olgunlaşmış meyveleri ise içerisi boşaltıldıktan sonra su kabı, gıda saklama kapları, tas, müzik aleti, dekoratif amaçlı ve balık ağlarında yüzeyde tutucu olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında sülüklerinin ve yapraklarının bazı tıbbi değerleri de olduğu bildirilmektedir (Herklots, 1972; Tindall, 1983). Ülkemizde de bazı güney illerimizde su kabağının taze meyveleri diğer yazlık kabak gibi hem taze olarak hem de kurutularak tüketilmektedir.

Su kabağı aynı zamanda toprak kökenli hastalıklara karşı karpuz bitkisine anaç olarak kullanılmaktadır. Karpuzun su kabağı üzerine aşılansak yetiştirilmesi yirminci yüzyılın ilk çeyreğine rastlamaktadır (Ashita, 1927). Ülkemizde su kabağı tüketiminin daha az olması ve son zamanlara kadar aşılı karpuz üretimi bulunmaması nedeniyle bu tür üzerinde fazla bir çalışma yapılmamıştır. Fakat son zamanlarda toprak kökenli hastalıklara karşı aşılı fide kullanımı ülkemizde de gündeme gelmiş bulunmaktadır. Su kabağı karpuz türüne anaç olarak kullanılan ve gayet iyi uyuma gösteren bir türdür (Lee, 1994; Oda, 1995; Yetişir, 2001).

Toprak kökenli hastalık ve olumsuz şartlara karşı dayanıklı olan tür veya çeşitler anaç olarak kullanılmaktadır. Japonya'da açıkta sebze üretiminin % 54'ü, Kore'de % 81'i; örtü altı üretimin ise Japonya'da % 69'u, Kore'de ise % 81'i aşılı bitkilerle yapılmaktadır (Kurata, 1994). Aşılama ile toprak kökenli hastalık ve olumsuz şartlar ile mücadele edilebildiği gibi, bitkinin su ve bitki besin elementlerinden daha iyi yararlanması sonucu daha verimli ve daha sağlıklı bitkiler de elde edilmektedir (Lee, 1994; Oda, 1995).

Dünyada Kök-ur nematodlarının 90'dan daha fazla türünün olduğu (Karssen & Moens, 2006; Palomares Rius et al., 2007) ve bunlardan % 95'den daha fazla oranda karşılaşılan ve en yaygın olan türlerin *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, *Meloidogyne chitwoodi* (Golden et al., 1980) *Meloidogyne fallax* (Karssen, 1996) ve *Meloidogyne hapla* Chitwood 1949 olduğu ve 5500'den fazla bitki türünde beslendiği bildirilmektedir (Trudgill & Blok, 2001). *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* ve *M. arenaria* esas olarak tropikal bölgelerde yaygın iken, *M. chitwoodi*, *M. fallax* ve *M. hapla* daha serin bölgelerde bulunmaktadır (Adam et al., 2007). Türkiye'de de *M. arenaria*, *M. incognita* ve *M. javanica*'nın sebze alanlarında en yaygın ve ekonomik önemli türler olduğu bildirilmiştir (Elekcioğlu & Uygun 1994; Elekcioğlu et al., 1994; Mennan & Ecevit, 1996; Kaşkavalcı & Oncüer, 1999; Söğüt & Elekcioğlu,

2000; Özarslan & Elekcioğlu, 2010). Kök-ur nematodlarının karpuzlarda % 25 oranında ürün kaybına neden olduğu (Phillis, 1990), ve meyve ağırlığını % 24-30 arasında düşürdüğü (Davis, 2007) bildirilmektedir. Kök-ur nematodu türlerinin varlığında Karpuz çeşitlerinin *Fusarium solgunluk* hastalığına karşı hassaslıklarının arttığını, yani ortamda nematodun varlığında *Fusarium spp*'ye dayanıklı karpuz çeşitlerinin duyarlı hale geldiklerini bildirmişlerdir (Hirano & Kawamura, 1971; Sumner & Johnson, 1972, 1973).

Doğu Akdeniz Bölgesi Türkiye'nin en yoğun karpuz yetiştirilen alanlarının başında gelmektedir. Yetişir & Sarı (2003) su kabağı üzerine aşılı olan karpuz bitkilerinde hiçbir kalite kaybı olmadan kontrol bitkilerine oranla % 100'ü aşan verim artışları tespit edildiğini bildirmektedir. Su kabağı üzerine aşılı karpuz bitkisinin Kök-ur nematodlarına karşı dayanıklılık veya duyarlılık durumları ülkemiz koşullarında araştırılmamıştır.

Bu çalışmada, Akdeniz havzasında bulunan mevcut su kabağı (*Lagenaria siceraria*) genotiplerinin karpuz anaçlık potansiyelinin belirlenmesi üzerine yürütülen bir proje (TÜBİTAK-TOVAG/3216 no'lu Proje) kapsamında Akdeniz havzasından toplanılan 57 su kabağı genotipinin *M. incognita* karşı dayanıklılık durumları araştırılmıştır. Ayrıca denemeye alınan genotiplerden rastgele seçilen 6 adet su kabağı genotipi ile ticari su kabağı anacı Macis, üzerine aşılanmış olan Crimson Tide çeşidinin *M. javanica*'ya karşı dayanıklılık durumu incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

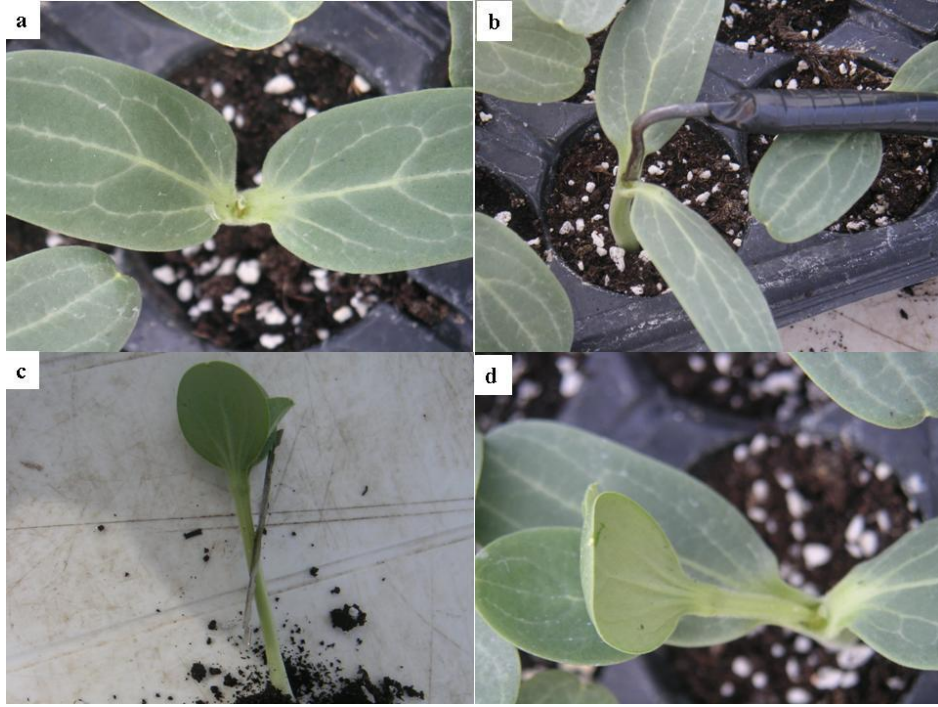
Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana Ziraat Mücadele Enstitüsü ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde yürütülen bu çalışmada, Akdeniz havzasından toplanılan 57 adet su kabağı genotipi Doğu Akdeniz Bölgesi'nin en yaygın Kök-ur nematodu türü olan *M. incognita*'ya karşı test edilmiştir. Çalışmanın başlangıcında mevcut kabak genotiplerinin aynı zamanda *M. javanica*'ya karşı test edilmesi amaçlanmıştır. Ancak çalışmanın ilk bölümünde *M. incognita*'nın denemeye alınan 57 kabak hattının tamamında gelişmesi yani bu kabak anaçlarının duyarlı olduklarının tespit edilmesi üzerine işgücünü azaltmak amacıyla bu hatlar içinden rastgele seçilen 6 su kabağı genotipi (01-17, 07-06, 31-08, 31-09, 33-45, 46-03) ile ticari su kabağı anacının (Macis) üzerine aşılanmış olan Crimson Tide karpuz çeşidinin *M. javanica*'ya karşı dayanıklılık durumları da araştırılmıştır.

Aşılı bitki yetiştirilmesi

Bitkiler, Lee (1994), Lee & Oda (2003)' nın tanımladıkları şekilde kakma (hole insertion grafting) aşısı yöntemi ile aşılanmıştır. Kısaca; büyüme noktası kesilen anacın kotiledonunun birinden diğerine doğru sivri bir alet (pens veya

tornavida) yardımı ile yatay bir delik açılmış, kökü kesilmiş ve alt kısmı eğimli bir şekilde hazırlanmış olan kalem bu boşluğa yerleştirilerek aşılama işlemi tamamlanmıştır. Aşılama işlemi bitkiler aşı sonrası bakım ünitesine alınmıştır (Şekil 1). Aşılama işleminden 15-20 gün sonra büyümeye başlayan bitkiler dış ortama alıştırılmış ve iki gerçek yaprak aşamasında saksılara dikilmiştir. Çalışmada kullanılan fideler 11 cm çapında ve 500 cm³ hacimlik plastik saksılara dikilmiştir. Saksılarda kullanılan toprak yapısı; % 80 kum, %5 mil ve % 15 toprak olacak şekilde hazırlanmış ve deneme öncesi otoklav edilerek dezenfekte edilmiştir. Ortam şartları 25±1 °C sıcaklık ve % 60±10 nem ve 16:8 A:K ışıklandırma koşullarının sağlandığı iklim odasında yürütülmüştür.

Su kabağı genotipleri ile ticari su kabağı anacı (Macis) üzerine aşılama işlemi Crimson Tide karpuz çeşidi fideleri her bir saksıya bir adet olacak şekilde dikilmiştir. Çalışma 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme planına göre oluşturulmuştur.



Şekil 1. Kakma aşının yapım aşamaları; a: Büyüme noktası temizlenmiş bir anaç, b: Büyüme noktasına deliğin oluşturulması, c: Kalem hazırlanması, d: Kalem yerleştirilmesi ve aşının tamamlanması.

Nematod bulaştırılması

Denemelerde kullanılan Kök-ur nematodu (*M. incognita*, *M. javanica*) popülasyonu üretimi "Şoray F1" domates çeşidi üzerinde iklim odası koşullarında yapılmıştır. Üretimi yapılan bitkilerden stereo binoküler altında yumurta

paketleri çıkartılarak Geliştirilmiş Baermann-huni yöntemine göre 2. dönem infektif larvalar elde edilmiş ve bitkilere bulaştırma için hazırlanmıştır. Kabak fideleri yaklaşık ilk gerçek yapraklarını çıkardıktan sonra (2-4 yapraklı dönemde) yaklaşık 15 cm boyuna ulaştıklarında Kök-ur nematodu bulaştırılmıştır. Santrifüj tüpleri içerisinde sayımları yapılan ortalama 1500 adet *M. incognita* 2. dönem larvası her bir saksının bitki kök bölgesi yakınına açılan yaklaşık 2 cm toprak derinliğine verilmiştir. Akdeniz havzasından toplanmış olan su kabakları içinden seçilen 6 su kabağı genotipi ise 1000 adet *M. javanica*'nın 2. dönem larvası bulaştırılmıştır.

Denemenin değerlendirilmesi

Akdeniz havzasından toplanılan 57 su kabağı genotipleri için bulaştırma işleminden sonra bitkiler 2 ay süresince iklim odasında yetiştirilmiş ve bu süre sonunda kök urlanma oranı, toprakta meydana gelen 2. dönem larva popülasyon yoğunluğu, üreme oranı (Ro), parametreleri üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Kök urlanma oranları değerlendirmesinde 0-10 ur indeksi skalası (Barker, 1985) kullanılmıştır. Akdeniz havzasından toplanmış olan su kabakları içinden seçilen 6 su kabağı genotipi de aynı parametreler üzerinden değerlendirilmeler yapılmıştır. Denemeye alınan çeşitlerin dayanıklılık veya duyarlılık özelliklerinin ortaya konması yalnızca ur oluşumuna göre değil, aynı zamanda kök-ur nematodlarının yumurta oluşturmaya da bağlıdır. Çünkü kök-ur nematodunun beslenmesi sonucu bir çeşidin köklerinde ur oluşabilmekte, ancak iyi bir konukçu olmadığı durumda yumurta üretemeyebilmektedir. Bu durumda dikkate alınarak kök urlanma oranları incelenen köklerde Hartman & Sasser (1985) tarafından belirtilen 0-5 yumurta kesesi ve ur sayısı skalasına göre değerlendirilmeler yapılmıştır.

Topraktaki ikinci dönem larva yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla, her bir saksıdan alınan 100 gr toprak örnekleri geliştirilmiş Baermann-huni yöntemi (Hooper, 1986) ile analiz edilmiş ve elde edilen kök-ur nematodu larvalarının ışık mikroskobu altında sayımları yapılmıştır. Deneme sonrası topraktan elde edilen ikinci dönem larva sayısının (Pf) deneme öncesi saksı başına verilen nematod sayısına (Pi) oranlanması ile üreme oranları (Ro) elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara SPSS 10.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış ve ortalamalar % 5 önem seviyesinde Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Akdeniz havzasından toplanan 57 adet su kabağı (*Lagenaria siceraria*) genotipleri Doğu Akdeniz Bölgesi'nde en yaygın bulunan kök-ur nematodu türü, *M. incognita*'ya karşı test edilmesi sonucu, denemeye alınan genotiplerde oluşturduğu kök-ur skalası ve bu bitkilerin topraklarında deneme sonunda elde edilen larva sayıları (Pf) ve üreme oranı (Ro) Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Akdeniz havzasında bulunan mevcut su kabağı (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley) genotiplerinin *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood' ya karşı reaksiyonları

Kabak genotip no	Ur skala değeri	Sonuç popülasyonu (Pf)	R ₀ = Pf/Pi	Dayanıklı (R) Duyarlı (S)
01-01	5,0±0,4	1210±236,2	0,81	S
01-02	6,0±0,4	3405±1045,1	2,27	S
01-05	5,5±0,3	2860±785,1	1,91	S
01-11	6,0±0,4	3725±776,0	2,48	S
01-12	7,5±0,7	2495±483,3	1,66	S
01-13	6,5±0,7	5295±1384,2	3,53	S
01-15	7,5±0,3	6470±422,1	4,31	S
01-16	5,8±0,3	3600±1857,5	2,40	S
01-17	7,0±0,9	4025±1177,6	2,68	S
07-02	6,0±0,4	2875±366,6	1,92	S
07-03	6,0±0,4	2960±259,1	1,97	S
07-06	7,3±0,6	10650±1965,1	7,10	S
07-09	6,5±0,3	5595±767,1	3,73	S
07-10	7,0±0,8	6520±1673,2	4,35	S
07-15	6,0±0,7	4660±1330,0	3,11	S
07-31	5,3±0,6	1765±427,0	1,18	S
07-33	4,5±0,3	950±91,1	0,63	S
07-39	5,5±0,3	1475±315,3	0,98	S
07-40	4,3±0,5	2700±918,2	1,80	S
07-42	5,0±0,4	1425±464,9	0,95	S
07-49	5,5±0,7	2145±1139,6	1,43	S
27-01	7,0±0,4	3835±981,6	2,56	S
31-01	4,5±0,3	1325±183,0	0,88	S
31-06	7,5±0,3	4670±1842,3	3,11	S
31-07	6,8±0,6	2385±598,0	1,59	S
31-08	5,0±0,4	1290±120,1	0,86	S
31-09	5,1±0,4	1905±499,8	1,27	S
31-11	7,3±0,6	3635±785,9	2,42	S
31-16	5,5±0,9	2975±934,7	1,98	S
31-21	5,0±0,4	1915±433,0	1,28	S
31-23	7,0±0,4	1705±205,7	1,14	S
31-26	4,8±0,5	1390±273,0	0,93	S
31-31	7,0±0,7	9100±1983,3	6,10	S
31-38	6,0±0,9	2795±1225,9	1,86	S
31-43	4,0±0,7	1005±200,1	0,67	S
31-47	7,0±0,7	5000±261,8	3,33	S
31-48	7,5±0,3	8330±2916,5	5,55	S
33-01	5,0±0,4	1780±203,0	1,19	S
33-02	4,3±0,3	1470±214,9	0,98	S
33-06	5,0±0,4	1920±460,9	1,28	S
33-09	4,3±0,3	1175±191,9	0,78	S
33-12	6,0±0,6	1030±180,7	0,69	S
33-13	4,3±0,3	1420±288,8	0,95	S
33-23	4,5±0,3	975±133,8	0,65	S
33-26	4,8±0,3	1180±156,4	0,79	S
33-37	5,5±1,0	4090±1129,1	2,73	S
33-41	6,3±0,3	2600±841,7	1,73	S
33-45	4,5±0,3	1075±167,6	0,72	S
33-48	8,3±0,3	7615±1725,6	5,08	S
46-03	5,5±0,7	1540±466,7	1,03	S
46-06	7,3±0,5	3425±1561,9	2,28	S
46-07	5,3±0,5	2950±1231,8	1,97	S
46-09	6,8±0,5	5670±651,1	3,78	S
46-10	6,5±0,3	3315±1031,3	2,21	S
80-01	5,5±0,7	2430±687,0	1,62	S
80-04	4,0±0,4	750±202,1	0,50	S
Fregold	3,5±0,3	860±176,1	0,57	S

Çalışma sonucunda denemeye alınan 57 adet su kabağı genotiplerinin tümünde 2 aylık süre içerisinde *M. incognita*'nın gelişmesini tamamladığı ve üreyerek populasyon oluşturduğu, yani su kabağı genotiplerinin farklı seviyelerde hassas olduğu tespit edilmiştir. Bitki köklerinde meydana gelen en düşük urlanma oranı 3,5 ile Fregold genotipinde, en yüksek urlanma oranı ise 8,3 ile Mersin ilinden alınan 33-48 no'lu kabak genotipinde tespit edilmiştir. Denemeye alınan diğer genotiplerde de urlanma oranlarının 4 ile 7 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük çoğalma oranı 80-04 kabak hattında 0,50 iken, en yüksek çoğalma oranı 07-06 kabak genotipinde 7,1 olarak tespit edilmiştir. Denemeye alınan su kabağı genotiplerinin tamamında *M. incognita*'nın gelişip çoğaldığı ve köklerinde ur oluşturduğunun belirlenmesi üzerine, *M. javanica*'ya karşı kabak genotiplerinin tamamı yerine rastgele seçilen 6 su kabağı genotipi ile Macis anacı üzerine aşılınmış karpuz denemeye alınmıştır. Su kabağı genotiplerinden 6 genotip ve Macis çeşidi üzerine aşılınmış karpuz bitkilerinin *M. javanica* ile bulaştırılmasından sonra 2 aylık süre içerisinde kabak genotiplerinin köklerinde oluşturduğu ur skala değeri ve çoğalma oranı Çizelge 2'de belirtilmiştir. Buna göre *M. javanica* da denemeye alınan 6 genotipin tamamında gelişmesini tamamlamış olup, bitki köklerinde meydana gelen urlanma oranı $4.5 \pm 0,13$ ile $5 \pm 0,13$ arasında tespit edilmiştir. Buna göre denemeye alınan 6 adet su kabağı genotipi ile ticari kabak çeşidi olan Macis genotiplerinin tümünün hassas oldukları tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Akdeniz havzasından toplanmış su kabağı (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley) genotipleri üzerine aşılınmış olan karpuz bitkilerinin *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood'ya karşı reaksiyonları

Kabak genotip no	Ur skala değeri	Sonuç populasyonu (Pf)	Ro= Pf/Pi
01-17	5.0±0,13	3900±840	3,9
07-06	5.0±0,13	4530±1028	4,5
31-08	5.0±0,13	2946.6±839	2,9
31-09	4.8±0,13	1033.3±839	1,0
33-45	5.0±0,13	1440±840	1,4
46-03	4.8±0,13	1915±727	1,9
Macis	5.0±0,13	2525±727	2,5

Kök-ur nematodları bitkinin su ve besin alımını olumsuz etkileyerek diğer organlarının gelişimini engeller. Aşılama ile toprak kökenli hastalık etmenleri ve olumsuz şartlar ile mücadele edilebildiği gibi, bitkinin su ve bitki besin elementlerinden daha iyi yararlanması sonucu daha verimli ve daha sağlıklı bitkiler elde edildiği bildirilmiştir (Lee, 1994; Oda, 1995). TÜBİTAK tarafından desteklenen bir çalışmada su kabağı üzerine aşılı olan karpuz bitkilerinde hiçbir kalite kaybı olmadan kontrol bitkilerine oranla % 100'ü aşan verim artışları tespit edildiği saptanmıştır (Yetişir, 2003).

Bu çalışmada ele alınan su kabağı çeşit ve genotipleri *M. incognita*' ya yine bunların içinden rastgele alınan 6 kabak genotipi ve üzerine karpuz aşılı ticari bir kabak çeşidinin *M. javanica*' ya karşı hassas oldukları bulunmuştur. Bu veriler yıllardır üreticiler ve yetiştiriciler tarafından lanse edilen aşılı anaçların kök-ur nematodlarına dayanıklılık sağladıkları fikri ile uyuşmamaktadır. Su kabağı düşük sıcaklık koşullarında gelişebilen bir bitki türüdür. Kabak anaçlarının kök-ur nematodu türlerine karşı dayanıklı olmadıkları halde aşılı fidelerin kök-ur nematodlarından daha az zarar görmeleri veya üreticiler ile bunları pazarlayan firmalar tarafından dayanıklı kabul edilmeleri tamamen bu çeşit ve genotiplerin kış koşullarında iyi gelişmesine bağlanmaktadır. Su kabağı üzerine aşılı fideler seralarda aşısız fidelere göre kış koşullarında daha iyi gelişmektedirler. Bu durumda kök-ur nematodu gelişmesi zayıf olduğundan, aşılı su kabağı fidelerinin dayanıklı olduğu kanısı uyandırmaktadır.

Sera koşullarında karpuz çeşitlerinin *M. incognita* (Montalvo & Esnard, 1994) ve *M. arenaria* ırk-1'e (Thies & Levi, 2003) karşı hassas oldukları ve önemli ürün kayıpları meydana geldiği bildirilmektedir. Kıbrıs'ta karpuzlarda kök-ur nematodlarının % 25 oranında ürün kaybına neden olduğu (Philis, 1990) ve ilk hasatta meyve ağırlığını % 24-30 arasında düşürdüğü (Davis, 2007) bildirilmiştir. Kök-ur nematodlarının bitki köklerinde beslenmeleri sonucu bitkinin köklerinde oluşturduğu deformasyondan dolayı bitki iyi beslenememekte bunun sonucu olarak bitki boyu, toprak üstü yaş ağırlığı, kök uzunluğu, kök yaş ağırlığı direk olarak olumsuz yönde etkilenmektedir. Kabak anaçları kök-ur nematoduna karşı hassas olarak tespit edilse de arazi koşullarında aşısız karpuz çeşitlerine göre kök-ur nematodlarından daha az etkilenmektedirler. Bu tamamen fidelerin dikim zamanı ile ilişkili bir durumdur. Aşılı veya aşısız olsun karpuz çeşitleri genel olarak şubat - mart aylarında toprak sıcaklığı nematodların gelişmesi için uygun olmadığı bir zamanda gerçekleşmektedir. Kabak anaçları soğuk toprak koşullarında aşısız karpuz fidelerine göre daha hızlı kök geliştirmektedir. Toprak sıcaklığı kök-ur nematodlarının aktif hale geldiği zamanda aşılı fidelerin kök gelişmesi daha fazla olduğundan bundan sonraki nematod infeksiyonlarını tolere etmektedirler.

Su kabağı anaçları üzerine aşılı karpuz veya diğer bitki türlerinin (kavun) kök-ur nematodlarının bulaşık olduğu alanlarda aşısız bitkilere göre daha iyi gelişmesi ve yüksek verim elde edilmesi, anaçların kök-ur nematodlarına karşı doğrudan dayanıklı olmalarından ziyade, düşük toprak sıcaklığında hızla gelişip nematodların sorun olmaya başladığı dönemde nematod zararını tolere etmesinden kaynaklanmaktadır. Her ne kadar bu çalışmada ele alınan tüm kabak genotiplerinin kök-ur nematodlarına karşı duyarlı oldukları belirlense de yukarıda belirtilen nedenlerden ötürü aşılı fide kullanılmasının nematodlara karşı mücadelede tavsiye edilmesi önerilebilmektedir. Su kabağının bu özelliği kök-ur nematodlarına karşı dolaylı bir dayanıklılık örneği olarak kabul edilebilir.

Özet

Su kabağı (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standley) karpuz bitkisine anaç olarak 1920'lerden beri kullanılmaktadır. Bu çalışma 2007-2008 yıllarında Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Bu çalışmada Akdeniz havzasından toplanılan 57 adet su kabağı genotipinin *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood ve *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood' ya karşı dayanıklılıkları araştırılmıştır. Denemeye alınan tüm su kabağı hattının kök-ur nematodlarına karşı hassas oldukları saptanmıştır. Su kabağı anaçları üzerine aşılı karpuz bitkilerinin kök-ur nematodlarının bulaşık olduğu alanlarda aşısız bitkilere göre daha iyi geliştiği ve yüksek verim elde edildiği tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak anaçların kök-ur nematodlarına karşı doğrudan dayanıklı olmalarından ziyade, düşük toprak sıcaklığında hızla gelişip nematodların sorun olmaya başladığı dönemde nematod zararını tolere etmesinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Yararlanılan Kaynaklar

- Adam, M. A. M., M. S. Phillipps & V. C. Blok, 2007. Molecular diagnostic key for identification of single juveniles of seven common and economically important species of root-knot nematode (*Meloidogyne* spp.). **Plant Pathology**, **56**:190 –197.
- Ashita, E., 1927. Grafting of watermelons (in Japanese). **Korea (Chosun) Agricultural Newsletter**, **1**: 9.
- Barker, K. R., 1985. Nematode extraction and bioassays. In: An Advanced Treatise on *Meloidogyne*, 2 Methodology. (Eds.: K.R. Barker, C.C. Carter and J.N. Sasser). North Carolina State University Graphics, 19-39 pp.
- Davis, R. F., 2007. Effect of *Meloidogyne incognita* on watermelon yield. **Nematropica**, **37** (2): 287-293.
- Elekcioglu, İ. H. & N. Uygun, 1994. Occurrence and distribution of plant parasitic nematodes in cash crop in Eastern Mediterranean region of Türkiye. In: Proceedings of 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası-Aydın-Türkiye, 409-410 pp.
- Elekcioglu, İ. H., B. Ohnesorge, G. Lung & N. Uygun, 1994. Plant parasitic nematodes in the Mediterranean region of Turkey. **Nematologia Mediterranea**, **22**: 59-63.
- Hartman, K. M. & J. N. Sasser, 1985. Identification of *Meloidogyne* Species on the Basis of Different Host Test and Perineal Pattern Morphology. In: Barker, K. R., Carter, C. C., Sasser, J. N., (eds). An Advanced Treatise on *Meloidogyne*, Vol. 2. Methodology. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 69-77.
- Herklots, G. A. C. 1972. Vegetables in South East Asia, London George Allen and Unwin Ltd. 525 p.
- Hirano, K. & T. Kawamura, 1971. Changes in the parasitism of *Fusarium* spp. in plants exposed to root-knot nematode and *Fusarium complex*. **Technical Bulletin of Faculty of Horticulture Chiba University**, **19**: 29-38.

- Hooper, D. J., 1986. Handling, Fixing, Staining and Mounting Nematodes. J. F., Southey (eds). Laboratory Methods for Work with Plant on Soil Nematodes. Her Majesty's Stationery Office, London, 59-80 s.
- Karssen, G & M. Moens., 2006. Root-knot nematodes In: Plant Nematology. Perry, R.N., Moens, M. (eds), CABI Publishing: 59-90.
- Kaşkavalcı, G & C. Oncüer, 1999. Investigations on the distribution and economic importance of *Meloidogyne* Goeldi, 1887 (Tylenchida: Meloidogynidae) species found in the major areas of hot climate vegetables in Aydin province. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **23**: 149-160.
- Kurata, K., 1994. "Transplant Production Robot in Japan, 313-329pp." In: K. Kurata and T. Kozai (eds). Transplant Production System, Kluwer Academic Publishers, Yokohama, Japon, 313-329 pp.
- Lee, J. M., 1994. Cultivation of grafted vegetables: I. Current status, grafting methods and benefits. **Horticultural Science**, **29** (4): 235-239.
- Lee, J. M. & M. Oda, 2003. Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. **Horticultural reviews**, **28**: 61-124.
- Mennan, S & O. Ecevit, 1996. Bafra ve Çarşamba Ovaları Yazlık Sebze Ekim Alanlarındaki Kök-ur Nematodları (*Meloidogyne* spp)'nın Biyolojisi, Yayılışı ve Bulaşıklık Oranları Üzerine Araştırmalar. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 700-705 s.
- Montalvo, A. E. & J. Esnard, 1994. Reaction of ten cultivars of watermelon (*Citrullus lanatus*) to a Puerto Rican population of *Meloidogyne* incognita. Supplement to **Journal of Nematology**, **26** (4S): 640-643.
- Oda, M., 1995. New grafting methods for fruit-bearing vegetables in Japan. **Japan Agricultural Research Quarterly** , **29**: 187-198.
- Özarlıdan, A. & İ. H. Elekçioğlu, 2010. Türkiye'nin Farklı Alanlarından Alınan Kök-Ur Nematodu Türlerinin (*Meloidogyne* spp.) (Nemata: Meloidogynidae) moleküler ve morfolojik tanıma ile Belirlenmesi. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **34** (3): 323-335.
- Palomares Rius, J. E., N. Vovlas, A. Troccoli, G. Liebanas, B. B. Landa & P. Castillo, 2007. A new root knot nematode parasitizing sea rocket from Spanish Mediterranean Coastal Dunes: *Meloidogyne dunensis* n. sp. (Nematoda: Meloidogynidae). **Journal of Nematology**, **39** (2): 190-202.
- Philis, J., 1990. Outlook on plant nematodes and their control in Cyprus. (Web page: <http://www.fao.org/docrep/v9978e/v9978e0d.htm>) (Date accessed: December 2010).
- Söğüt, M. A. & İ. H. Elekçioğlu, 2000. Akdeniz Bölgesi'nde sebze alanlarında bulunan *Meloidogyne* Goeldi, 1892 (Nemata: Heteroderidae) türlerinin ırklarının belirlenmesi. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **24** (1): 33-40.
- Sumner, D. R. & A. W. Johnson, 1972. The effect of nematodes and crop sequence on Fusarium wilt of watermelon. **Phytopathology**, **62**: 791.

- Sumner, D. R. & A. W. Johnson, 1973. Effect of root-knot nematodes on *Fusarium* wilt of watermelon. **Phytopathology**, **63**: 857-861.
- Thives, J. A. & A. Levi, 2003. Resistance of watermelon (*Citrullus* spp.) germplasm to the peanut root-knot nematode (*Meloidogyne arenaria* race 1). **Hortscience**, **38**: 1417-1421.
- Tindall, H. D., 1983. Vegetables in the Tropics. Macmillan International College Edition, Macmillan Press, 370-371 pp.
- Trudgill, D. L. & V. C. Blok, 2001. Apomictic polyphagous root knot nematodes: exceptionally successful and damaging biotrophic root pathogens. **Annual Review of Phytopathology**, **39**: 53–77.
- Yetişir, H., 2001. Karpuzda Aşılı Fide Kullanımının Bitki Büyümesi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri ile Aşı Yerinin Histolojik Açıdan İncelenmesi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 179 s.
- Yetişir, H. & N. Sarı, 2003. Effect of different rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, **43**: 1269-1274.

