

PATLICANDA KÖK-UR NEMATODU *Meloidogyne incognita*'ya KARŞI DAYANIKLILIK KAYNAKLARININ ARAŞTIRILMASI

Selda ÇALIŞKAN^{1*}, Hatice Filiz BOYACI², Esra CEBECİ³, Atilla ATA⁴, Şeküre Şebnem ELLİALTIÖĞLU⁵

¹Dr., Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya; ORCID: 0000-0002-6355-2203

²Doç. Dr., Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya; ORCID: 0000-0002-3799-4673

³Dr., Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya; ORCID: 0000-0003-0410-2453

⁴Dr., Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Mersin; ORCID: 0000-0001-5479-5396

⁵Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Teknokent, Doqutech Academy Ltd. Şti., Ankara; ORCID: 0000-0002-3851-466X

ÖZ

Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) patlıcan yetiştiriciliğinde verim kaybına neden olan küresel bir sorundur. Patlıcanın kültür formları, zararlıya karşı hassas olmakla birlikte yabancı akrabalarındaki dayanıklılık da sınırlıdır. Nematoda dayanıklı türlerin tespit edilmesi, ıslah çalışmaları için gereklidir. Bu çalışma kapsamında patlıcanda en yaygın kök-ur nematodlarından *Meloidogyne incognita* ırk 1'e karşı bazı yabancı kültür ve yabancı formlar ile yabancı formlardan üretilen melezlerin reaksiyonları araştırılmıştır. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2021-2022 yıllarında yürütülen çalışmada, yabancı formlardan *S.incanum* ve *S.insanum* ile türler arası melezlemelerden elde edilen iki adet melez (*S.melongena* × *S.aethiopicum* ve ((Topan374 × *S.linnaeanum*) × *S.linnaeanum*) ve patlıcanın kültür formunda 5 genotip olmak üzere toplam 9 genotip test edilmiştir. Testlemede hassas Falcon domates çeşidinden Bearman huni yöntemi kullanılarak elde edilen ikinci dönem larvaları kullanılmıştır. Deneme tesadüfi parselleri deneme desenine göre 10 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bitkiler 2-4 yapraklı döneme ulaştığında her bir saksıya ortalama 1000 adet 2. dönem larva olacak şekilde, bitki kök boğazından 3-4 cm mesafede 2 cm derinliğe açılan dört oyuğa kök-ur nematodunun inokulasyonu yapılmıştır. Denemeye alınan patlıcan bitkilerinin 60 gün sonra sökülmesi yapılmıştır. Gal skalası Hartman ve Sasser (1985)'e göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucuna göre; köklerde 0-2 skala değeri alan bitkiler dayanıklı, 3-5 skala değeri alan bitkiler ise hassas olarak belirlenmiştir. Bu skalaya göre türler arası melezlemeden elde edilen melez birey ((Topan374 × *S.linnaeanum*) × *S.linnaeanum*), 2 skala değeri ile patlıcan ıslah çalışmaları için yeni bir dayanıklılık kaynağı olarak ümitvar bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Meloidogyne incognita* ırk 1, ikinci dönem larva, Bearman huni yöntemi, yumurta kümesi, dayanıklılık

INVESTIGATION OF RESISTANCE SOURCES AGAINST ROOT-KNOT NEMATODE *Meloidogyne incognita* IN EGGPLANT

ABSTRACT

Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) are a global problem causing yield loss in eggplant cultivation. Cultivated forms of eggplant are susceptible to the pest, but resistance in their wild relatives is also limited. Identification of nematode resistant species is essential for breeding work. In this study, the reactions of some wild culture and wild forms and hybrids produced from wild forms were investigated against *Meloidogyne incognita* race 1, one of the most common root-knot nematodes in eggplant. Two hybrids (*S.melongena* × *S.aethiopicum* and ((Topan374 × *S.linnaeanum*) × *S.linnaeanum*) obtained from interspecies crosses with wild forms *S.incanum* and *S.insanum* in the study carried out at the Batı Akdeniz Agricultural Research Institute in 2021-2022. A total of nine genotypes, including five genotypes, were tested in the culture form of eggplant. Second stage larvae obtained from the sensitive Falcon tomato variety using the Baerman funnel method were used for testing. The experiment was set up in a randomized plot design with 10 replications. When the plants reached the 2-4 leaf stage, the root-knot nematode was inoculated into four cavities dug to a depth of 2 cm at a distance of 3-4 cm from the root collar of the plant, with an average of 1000 2nd stage larvae in each pot. The eggplant plants included in the experiment were harvested after 60 days. Gall scale was evaluated according to Hartman and Sasser (1985). According to the evaluation result; Plants with a scale value of 0-2 on the roots were determined as resistant, and plants with a scale value of 3-5 were determined as susceptible. According to this scale, the hybrid individual ((Topan374 × *S.linnaeanum*) × *S.linnaeanum*) obtained from interspecific crossing was found promising as a new resistance source for eggplant breeding studies with a scale value of 2.

Keywords: *Meloidogyne incognita* race 1, second-stage juveniles (J2), Bearman funnel method, egg mass, resistance

*Sorumlu yazar / Corresponding author: s_seldacaliskan@hotmail.com

GİRİŞ

Türkiye, patlıcan üretimi açısından dünyada önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre dünyada 2020 yılında 1.876.710 hektar alanda, 56.618.843 ton patlıcan üretilmiştir. Dünya patlıcan üretimi son 30 yılda 5 kattan fazla artış göstermiştir. Çin, ekim alanı ve üretim bakımından lider konumundadır. Çin, 789.319 hektar alanda, 36.557.611 ton patlıcan üreterek dünya patlıcan üretiminde önemli bir paya sahiptir. Çin'i 736.000 hektar üretim alanı ve 12.777.000 ton üretim miktarıyla Hindistan takip etmektedir. Mısır (1.341.312 ton), Türkiye (835.422 ton), Endonezya (618.202 ton) ve İran (595.336 ton) dünya patlıcan üretiminde önde gelen ülkelerdir [5]. Türkiye, dünya patlıcan üretiminde 4. sırada yer almakta olup patlıcan üretimi bakımından dünyada önde gelen ülkelerden birisidir.

Son yıllarda artan yetiştiricilikle birlikte hastalık ve zararlılara karşı üretim kayıpları en aza indirmek için dayanıklı çeşit kullanımı tercih edilmeye başlanmıştır. Bu üretim kayıplarının en önemli nedenlerinden birisi de kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.)'dir. Bitkide oluşan zarar oranı, nematod yoğunluğu ve bitkinin çeşidine bağlı olarak değişmekte olup, sebzelerde sadece kök-ur nematodlarının neden olduğu ürün kaybının ortalama %10 olduğu [2], bazı kaynaklarda ise bu oranın %50-80 arasında değiştiği bildirilmektedir [13, 11]. Bu kayıpların domateslerde %24-38, patlıcanlarda %17-20 ve kavunda %18-33 oranlarında olduğu belirtilmiştir [12]. Özellikle örtüaltı yetiştiriciliğinde büyük sorun teşkil etmektedir. Patlıcanda da verim kayıplarına yol açan kök-ur nematodları zararlı grupları arasında önemli bir yer tutmaktadır.

Ülkemizde patlıcanda yapılan dayanıklılık çalışmalarında, *S.torvum* cv. Hawk, kök-ur nematodlarına karşı kontrollü koşullar altında *Meloidogyne incognita*, Mi-1 virulent *M.incognita*, *M.javanica*, *M.arenaria* ve *M.luci* ve *M.hapla*'ya karşı incelenmiştir. Denemelere yerel bir patlıcan çeşidi ve ticari bir patlıcan melezi dahil edilmiştir. *S.torvum*, *M.incognita*, Mi-1 virulent *M.incognita*, *M.javanica*, *M.arenaria* ve *M.luci*'ye dirençli fakat *M.hapla*'ya karşı hassas olarak bulunmuştur [8]. Yine bir başka çalışmada ise yabancı kaynaklar, yabancı anaçlar, yabancı × yabancı anaçlar, yabancı × kültür formu patlıcan anaçları, kültür formu anaçlar, saf hatlar, standart ticari çeşitler ve ticari hibritler olmak üzere toplam 60 genotip *M.incognita* Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 (Tylenchida: Meloidogynidae)'nın avirulent S6 ve Mi-1 virulent V14 popülasyonu ile kontrollü koşullar altında test

edilmiştir. Çalışma 2016-2017 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, *Solanum torvum* (Y28)'un *M.incognita*'nın S6 ve V14 popülasyonlarına dayanıklı, diğer genotiplerin tümünün ise her iki popülasyona duyarlı olduğu belirlenmiştir [9].

Kök-ur nematodları ile mücadelede tercih edilen yöntemlerden biri olan dayanıklı çeşit kullanımı son yıllarda yönelim oldukça artmıştır. Bu çalışma kapsamında da patlıcanda kök-ur nematodlarından *M.incognita* ırk 1'e karşı bazı yabancı kültür ve yabancı formlar ile yabancı formlardan üretilen melezlerin reaksiyonları araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular kök-ur nematodlarının kontrolü için yapılacak olan klasik ıslah ve mücadele çalışmalarına ışık tutması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmada bitkisel materyal olarak *S.melongena* L. türüne ait iki adet patlıcan genotipi ve bunların melezleri (LS1934, LS2436, LS2436 × LS1934, LS1934 × LS2436), *S.aethiopicum* gr. Gilo, *S.insanum* L., *S.incanum* L. türleri ile *S.aethiopicum* gr. Gilo ve *S.linnaeanum* L.'un *S.linnaeanum* ile melezlenmesinden elde edilen türler arası hibrit ve geriye melez popülasyonu olmak üzere farklı orijinlerden dokuz genotip ve *Meloidogyne incognita* ırk 1 ikinci dönem larvası kullanılmıştır. Ayrıca inkübatör, mikroskop, otoklav, torf, doğal kum, saksı, elek, bisturi, kırmızı gıda boyası gibi laboratuvar malzemelerinden faydalanılmıştır.

Metot

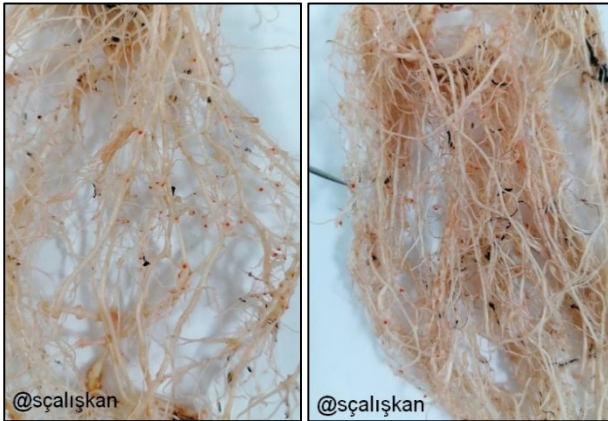
•Saf Kültürün Elde Edilmesi: *Meloidogyne incognita* ırk-1 saf kültürü Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınmıştır.

•Hassas Domates Bitkilerinin Yetiştirilmesi, Saksılara Şaşırtılması ve Kültür Devamı: Hassas domates (Falcon çeşidi) tohumlarının ekimi viyollere yapılarak iklim odasında 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık koşullarda büyümeye bırakılmıştır. Daha sonra 2-4 yapraklı döneme gelen bitkiler, otoklavda 1 saat 121°C'de sterilize edilen kumlu torf (%70 kum, %30 torf) içeren saksılara şaşırtılmıştır. Bitkilerin sulama ve bakım işlemlerine devam edilmiştir. Bitkiler yaklaşık 15 cm boya geldiğinde bitkilerin kök boğazı civarına kök-ur nematodunun yumurta kümesi ile bulaştırma yapılarak kültür oluşturmaya devam edilmiştir.

•Hassas Bitkiden *Meloidogyne incognita*'nın Yumurtalarının ve Larvalarının Elde Edilmesi: Hassas bitkinin köklerinde bulunan urlar üzerindeki nematod yumurta paketlerine zarar gelmeyecek şekilde musluk suyu altında yıkanarak topraktan arındırma işlemleri yapılmıştır. Stereo mikroskop altında bir bisturi ve iğne yardımıyla yumurta paketleri toplandıktan sonra geliştirilmiş Bearman huni yöntemi kullanılarak 28°C'de inkübatörde yumurtaların açılması ve 2. dönem larvaların suya geçmesi için 2 gün beklenmiştir. Elde edilen 2. dönem larvaların sayımı yapılmıştır. Elde edilen larvalar aynı gün denemelerde kullanılmıştır.

•Patlıcan Bitkilerinin Yetiştirilmesi: Patlıcan tohumlarının ekimi viyollere yapılarak iklim odasında 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık koşullarda büyümeye bırakılmıştır. Daha sonra 2-4 yapraklı döneme gelen bitkiler, otoklavda 1 saat 121°C'de sterilize edilen kumlu torf (%70 kum, %30 torf) içeren saksılara şaşırtılmıştır. Bitkilerin sulama ve bakım işlemlerine devam edilmiştir.

•*Meloidogyne incognita*'nın Patlıcan Fidelere İnokulasyonu: Bitkiler 2-4 yapraklı döneme (yaklaşık 15 cm boya) ulaştığında her bir saksıya ortalama 1000 adet 2. dönem larva olacak şekilde, bitki kök boğazından 3-4 cm mesafede 2 cm derinliğe açılan dört oyuğa kök-ur nematodunun inokulasyonu yapılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 10 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bitkiler iklim odasında 25±1°C, 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık koşullarda muhafaza edilmiştir.



Şekil 1. Kırmızı gıda boyası ile boyanmış kökler
Figure 1. Roots dyed with red food coloring

•Denemenin Değerlendirilmesi: Denemeye alınan patlıcan bitkilerinin 60 gün sonra sökülmesi yapılmıştır ve köklerinde kalan topraklar musluk suyu altında temizlenmiştir. Bitki köklerindeki yumurta kümeleri belirgin hale gelmesi için kökler kırmızı gıda boyası ile boyanmıştır (Şekil 1) [14]. Gal skalası Hartman ve Sasser (1985)'e göre değerlendirilmiştir (Çizelge 1)

[6]. Değerlendirme sonucuna göre; köklerde 0-2 skala değeri alan bitkiler dayanıklı, 3-5 skala değeri alan bitkiler ise hassas olarak belirlenmiştir. Bu skalaya göre;

Patlıcan bitkilerinin köklerindeki yumurta paketleri ve ur sayılarına ait veriler, istatistiksel analizde SAS (version 8.0; SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) programı kullanılarak Duncan testine tabi tutulmuştur.

Çizelge 1. Köklerin Hartman ve Sasser (1985)'e göre değerlendirildiği gal skalası

Table 1. Gall scale by which roots are evaluated according to Hartman and Sasser (1985)

Kökteki yumurta kümesi sayısı	Gal skala değeri	Sonuç
Yumurta kesesi ve ur oluşumu yok	0	Dayanıklı
1-2 yumurta kesesi ve ur oluşumu	1	Dayanıklı
3-10 yumurta kesesi ve ur oluşumu	2	Dayanıklı
11-30 yumurta kesesi ve ur oluşumu	3	Hassas
31-100 yumurta kesesi ve ur oluşumu	4	Hassas
100'den fazla yumurta kesesi ve ur oluşumu	5	Hassas

BULGULAR

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2021-2022 yıllarında yürütülen çalışmada, yabancı formlardan *S.incanum* ve *S.insanum* ile türler arası melezlemelerden elde edilen iki adet melez (*S.melongena* × *S.aethiopicum* ve ((Topan374 × *S.linnaeanum*) × *S.linnaeanum*) ve patlıcanın kültür formunda beş genotip olmak üzere toplam dokuz genotip test edilmiştir (Şekil 2, 3, 4).

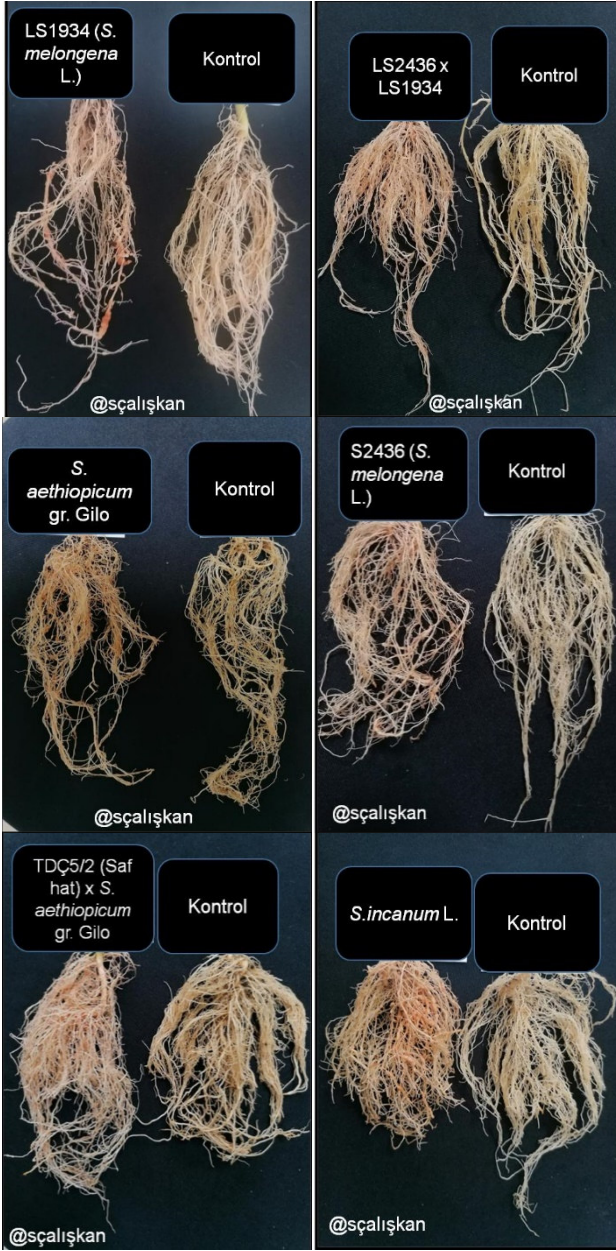
Gal skalası Hartman ve Sasser (1985)'e göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucuna göre; köklerde 0-2 skala değeri alan bitkiler dayanıklı, 3-5 skala değeri alan bitkiler ise hassas olarak belirlenmiştir. Bu skalaya göre türler arası melezlemeden elde edilen melez birey ((Topan374 × *S.linnaeanum*) × *S.linnaeanum*), 2 skala değeri ile patlıcan ıslah çalışmaları için yeni bir dayanıklılık kaynağı olarak ümitvar bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Gal skalasına göre patlıcan genotiplerinin değerlendirilmesi

Table 2. Evaluation of eggplant genotypes according to Gal scale

Hat No	Skala değeri	Sonuç
LS1934 (<i>S.melongena</i> L.)	4	Hassas
<i>S.aethiopicum</i> gr. Gilo	4	Hassas
TDC5/2 (Saf hat) × <i>S.aethiopicum</i> gr. Gilo	4	Hassas
<i>S.insanum</i> L.	3	Hassas
LS2436 (<i>S.melongena</i> L.)	4	Hassas
<i>S.incanum</i> L.	4	Hassas
((Topan374 × <i>S.linnaeanum</i>) × <i>S.linnaeanum</i>)	2	Dayanıklı
LS2436 × LS1934	4	Hassas
LS1934 × LS2436	3	Hassas

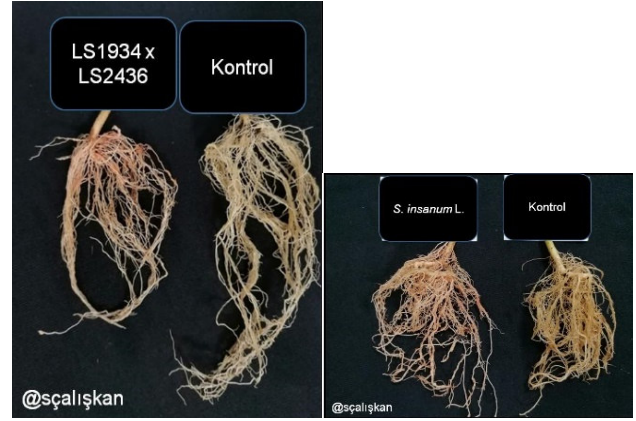
Skala 4



Şekil 2. Patlıcan genotiplerinde (LS1934 (*S. melongena* L.), LS2436xLS1934, *S. aethiopicum* gr. Gilo, LS2436 (*S. melongena* L.), TDC5/2 (Saf hat) x *S. aethiopicum* gr. Gilo, *S. incanum* L.) *M. incognita*'nın köklerde oluşturduğu yumurta paketi ve ur oluşumu

Figure 2. Egg pack and gall formation on roots by *M. incognita* in eggplant genotypes (LS1934 (*S. melongena* L.), LS2436xLS1934, *S. aethiopicum* gr. Gilo, LS2436 (*S. melongena* L.), TDC5/2 (Saf hat) x *S. aethiopicum* gr. Gilo *S. incanum* L.)

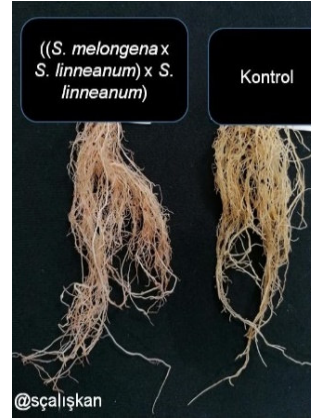
Skala 3



Şekil 3. Patlıcan genotiplerinde (*S. insanum* L. ve LS1934 x LS2436) *M. incognita*'nın köklerde oluşturduğu yumurta paketi ve ur oluşumu

Figure 3. Egg pack and gall formation on roots by *M. incognita* in eggplant genotypes (*S. insanum* L. and LS1934 x LS2436)

Skala 2



Şekil 4. Patlıcan genotiplerinde ((Topan374 x *S. linnaeanum*) x *S. linnaeanum*) *M. incognita*'nın köklerde oluşturduğu yumurta paketi ve ur oluşumu

Figure 4. Egg pack and gall formation on roots by *M. incognita* in eggplant genotypes ((Topan374 x *S. linnaeanum*) x *S. linnaeanum*)

İstatistiksel analizde SAS (version 8.0; SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) programı kullanılmıştır. Yumurta paketi ve gal indekslerine göre ((Topan374 x *S. linnaeanum*) x *S. linnaeanum*) genotipi dayanıklı, diğer genotiplerin ise hassas olduğu bulunmuştur (Çizelge 3).

Bu çalışma ile kültür formuna ait LS1934 ile *S. insanum* test edilmiş ve hassas olduğu ile ilgili ilk defa bu konuda bilgi üretilmiştir.

Çizelge 3. Patlıcan genotiplerinin *M.incognita*'ya karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı ve ur sayısı

Table 3. Number of egg packs and number of galls formed in plant roots as a result of reaction of eggplant genotypes against *M.incognita*

Genotip kodu	Kökteki yumurta paketi sayısı (n=10)	Yumurta paketi indeksi*	Gal sayısı (n=10)	Gal skalası*
LS1934 (<i>S.melongena</i> L.)	33.500 dce±2.97	3.7 a±0.00	73.30 a±2.05	3.7 a±0.15
<i>S.aethiopicum</i> gr. Gilo	37.200 dc±2.52	3.9 a±0.10	62.100 ba±8.35	3.9 a±0.10
TDC5/2 (Saf hat) × <i>S.aethiopicum</i> gr. Gilo	68.100 a±7.57	3.9 a±0.00	66.200 ba±7.40	3.9 a±0.10
<i>S.insanum</i> L.	18.600 dfe±1.54	3.0 b±0.00	23.200 dc±1.36	3.0 b±0.00
LS2436 (<i>S.melongena</i> L.)	57.100 ba±5.87	4.0 a±0.00	45.200 bc±3.46	4.0 a±0.00
<i>S.incanum</i> L.	43.900 bc±2.97	4.0 a±0.00	74.500 a±5.44	4.0 a±0.00
((Topan374 × <i>S.linnaeanum</i>) × <i>S.linnaeanum</i>)	6.700 f±0.79	2.0 c±0.15	8.800 d±1.37	2.0 c±0.00
LS2436 × LS1934	35.200 dc±0.70	4.0 a±0.00	65.800 ba±4.73	4.0 a±0.00
LS1934 × LS2436	15.800 fe±0.93	3.0 b±0.13	29.700 dc±1.96	3.0 b±0.00
LSD	13.632	0.2811	17.593	0.2589
CV	32.90174	6.619633	29.77257	6.269339

*0-5: Ur indeksi skalası (Hartman ve Sasser, 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Çizelgede sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler P<0.05 göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

TARTIŞMA

Patlıcanın kültür formları nematoda hassastır. Bizim çalışmamızda da test edilen tüm kültür formları hassas bulunmuştur.

Patlıcanda nematoda dayanıklılık için farklı kaynaklar mevcuttur [1, 10, 7].

Öcal ve Devran [7] tarafından yapılan çalışmada M19 kodu ile test edilen T374 hassas, *S.integrifolium* ise dayanıklı bulunmuştur. Bu çalışmada kullanılan bitkisel materyallerden biri bu iki genotipten üretilen geriye melez popülasyonu olup, hassas genotipe dayanıklılığın aktarılabilirliği anlaşılmıştır. Yine aynı çalışmada *S.incanum* ve *S.aethiopicum* hassas bulunmuştur. Bu bulgular bizim çalışmamızla uyumludur. Benzer şekilde Özarslandan ve ark. [10] tarafından *S.incanum* ve *S.aethiopicum* türlerinin hassas olduğunu tespit etmiştir.

Uehara ve ark. [15], Senryo 2go (*S.melongena*) ve Daitaro (*S.melongena*) ile yaptıkları saksı deneylerinde, nematod popülasyon yoğunlukları, ilk popülasyon yoğunluklarına göre sırasıyla 2.6 ve 1.7 kat arttığını; buna karşılık Tonashimu (*Solanum torvum*) ile ekilen saksılarda nematod popülasyon yoğunluğunun azaldığını belirlemişlerdir.

Dhivya ve ark. [4], *S.incanum* ve *S.aethiopicum* türlerinin orta derece dayanıklı olduğunu tespit etmiştir. Bununla birlikte yapılan çalışmada çoğalan yumurta paketi oranı bu türlerin çok hassas olduğunu göstermektedir.

Daunay ve Dalmosso [3] *S.melonge*'nin 3 genotipinin ve *S.gilo*'nun *M.incognita*'ya karşı duyarlı olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da *S.aethiopicum* gr. Gilo türü ile ilgili elde edilen bilgiler benzerdir.

Uehara ve ark. [16]'nın *S.incanum*'la yaptığı çalışmada elde edilen sonuçlar bulgularımızla uyumludur.

SONUÇ

Dünyada ve Türkiye'de patlıcan yetiştiriciliğini sınırlandıran önemli bir problem olan kök-ur nematodları ile mücadele çoğunlukla kimyasal yöntemler kullanılmaktadır. Ancak insan ve çevre sağlığı açısından kimyasal kullanımı başka sorunlara yol açmaktadır. Nematod problemi olan alanlarda patlıcan üretiminin sürdürülebilmesi için dayanıklı çeşitlerin kullanılmasına ihtiyaç vardır. Ancak patlıcanda henüz nematoda dayanıklı bir ticari kültür çeşidi bulunmamaktadır. Nematoda dayanıklı olduğu tespit edilen patlıcana akraba bazı yabancı türler mevcutsa da, bunların klasik ıslah çalışmalarında değerlendirilmesi uyumsuzluk sebebi ile pek mümkün değildir. Nematoda dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi için klasik ıslah çalışmalarında yararlanılabilecek yeni dayanıklılık kaynaklarının tanımlanmasına ihtiyaç vardır.

Sunulan bu çalışmada, patlıcanda klasik ıslah metodları ile dayanıklılık geninin aktarılabilirliği bir dayanıklılık kaynağı araştırılmış, daha önceki çalışmalarda dayanıklı olduğu belirtilen *S.linnaeanum* türü ile yapılan melezden üretilen geri melez popülasyonunun nematoda dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç ıslah çalışmaları için son derece ümit verici olup, klasik ıslah çalışmaları için önemli bir materyal tanımlanmıştır. Bu genotipin ıslah çalışmalarında değerlendirilmesi ile nematodla mücadelede çevre dostu yeni bir araç geliştirilebilecektir. Ayrıca dayanıklılık ıslah çalışmalarında patlıcanda nematoda dayanıklılık geni henüz tanımlanmadığı için testlemeler klasik metodlarla yapılmakta, zararlının popülasyonunun canlılığının devam ettirilmesi, inokulum yoğunluklarının yeterli düzeyde tutulması, test sonuçlarının değerlendirilmesi konularında güçlükler yaşanmaktadır. Çalışma kapsamında dayanıklılığı tespit edilen geriye melezlemeden üretilen genotip,

dayanıklılık geninin haritalanması için uygun bir popülasyon oluşturabilecektir. Testlerin moleküler düzeyde yapılabilmesi için markır geliştirmeye uygun bir popülasyon olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Colak-Ates, A., Fidan, H., Ozarslandan, A., Ata, A. (2018). Determination of the resistance of certain eggplant lines against Fusarium wilt, potato Y potyvirus and root-knot nematode using molecular and classic methods. *Fresenius Environ. Bull.*, 27:7446-7453.
2. Collange, B., Navarrete, M., Peyre, G., Mateille, T., Tchamitchian M., 2011. Root-knot nematode (*Meloidogyne*) management in vegetable crop production: The challenge of an agronomic system analysis. *Crop Protection*, 30:1251-1262.
3. Daunay, M.C., Dalmos, A. 1985. Multiplication de *Meloidogyne javanica*, *M.incognita* et *M.arenaria* sur divers Solanum. *Revue Nematology*, 8(1):31-34.
4. Dhivya, R., Sadasakthi, A., Sivakumar, M., 2014. Response of wild Solanum rootstocks to root-knot nematode (*Meloidogyne incognita* Kofoid and White). *International Journal of Plant Sciences (Muzaffarnagar)*, 9(1):117-122.
5. Food and Agriculture Organization (FAO), 2022. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/qcl> (Erişim: 18.09.2022).
6. Hartman, K.M., J.N. Sasser, 1985. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of different host test and perineal pattern morphology, s. 69-77. In: K.R. Barker, C.C. Carter, J.N. Sasser (eds.). *An Advanced Treatise on Meloidogyne, Methodology*. North Carolina State University Graphics.
7. Öçal, S., Devran, Z. 2017. Response of eggplant genotypes to avirulent and virulent populations of *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 (Tylenchida: Meloidogynidae). *Turk. Entomol. Oerg.*, 2019, 43(3):287-300. doi:10.16970/entoted.562208.
8. Öçal, S., Özalp, T., Devran, Z. 2018. Reaction of wilt eggplant *Solanum torvum* to different species of root-knot Nematodes from Turkey. *Journal of Plant Diseases and Protection* 43(3):287-300. doi:0.1007/s41348-018-0167-3.
9. Öçal, S., Devran, Z. 2019. Response of eggplant genotypes to avirulent and virulent populations of *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 (Tylenchida: Meloidogynidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 43(3):287-300.
- 10.Özarslandan, A., A. Ata, D. Keles, 2019. Investigation of resistant of eggplant genotypes against root knot nematode (*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949). *Fresenius Environmental Bulletin*, 4811.
- 11.Siddiqi, M.R., 2000. Tylenchida parasites of plants and insects. CAB International, 864p., Wallingford, UK.
- 12.Sikora, R.A., Fernandez, E., 2005. Nematode parasites on vegetables Edited by Luc M., Sikora R.A., Bridge J., CAB International, UK, pp:319-392.
- 13.Stirling, G.R., 1991. Biological control of plant parasitic nematodes: progress, problems and prospects. CAB International, 282p., Wallingford, UK.
- 14.Thies, J.A., Merrill, S.B., Corley, E.I., 2002. Red Food Color Strain: New, Safer Procedures for Staining Nematodes in Root and Egg Masses on Root Surface. *Journal of Nematology*, 23:179-181.
- 15.Uehara, T., Sakurai, M., Oonaka, K., Tateishi, Y., Mizukubo, T., Nakaho, K. 2016. Reproduction of *Meloidogyne incognita* on eggplant rootstock cultivars and effect of eggplant rootstock cultivation on nematode population density. *Nematological Research (Japanese Journal of Nematology)*, 46(2):87-90.
- 16.Uehara, T., Tateishi, Y., Kadota, Y., Iwahori, H. 2017. Differences in parasitism of *Meloidogyne incognita* and two genotypes of *M.arenaria* on *Solanum torvum* in Japan. *Journal of Phytopathology*, 165(9):575-579.