



Available at: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjws>

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



Derleme Makale/Review Article

Bitki Paraziti Nematodlara Konukçuluk Yapan Yabancı Otlar

Hakkı TAŞDELEN^{1*}, Ebubekir YÜKSEL², Mustafa İMREN³, Ender Şahin ÇOLAK⁴, Osman GÜVEN⁵, Ramazan CANHİLAL⁶

¹ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Kayseri, Türkiye Orcid: 0000-0001-7143-9422

² Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Kayseri, Türkiye Orcid: 0000-0002-6982-5874

³ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Bitki Koruma Bölümü, Bolu, Türkiye Orcid: 0000-0002-7217-9092

⁴ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Kayseri, Türkiye Orcid: 0000-0002-8083-1175

⁵ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Kayseri, Türkiye Orcid: 0009-0009-1918-6363

⁶ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Kayseri, Türkiye Orcid: 0000-0002-5374-5458

*Corresponding author: htasdelen@erciyes.edu.tr

ÖZET

Bitki paraziti nematodlar (BPN) tarımsal üretimde verim ve kalite kayıplarına neden olan önemli tarımsal zararlı gruplarından biridir. Tarımsal üretim alanlarında bulunan yabancı otlar, birçok BPN'ye konukçuluk yaparak BPN'ler ile mücadeleyi zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada 25 familyaya ait 110'dan fazla yabancı ot türü, dünya çapında farklı BPN'lere konukçu uygunluğu açısından incelenmiştir. Yabancı otlarla beslenebilen BPN grupları içerisinde, en çok konukçu sayısına (53 yabancı ot türü) sahip olan grubun Kök Ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) olduğu bilinmektedir. Yabancı otlar üzerinde beslenebilen diğer BPN'ler: *Pratylenchus* spp. *Rotylenchulus reniformis*, *Heterodera glycines* ve *Radopholus similis*'tir ve bu nematodların sırası ile 26, 25, 10 ve 3 yabancı ot türünü enfekte ettiği rapor edilmiştir. BPN'lere en fazla konukçuluk yapan yabancı ot türleri ise Poaceae familyasında tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bitki Paraziti Nematodlar, Yabancı otlar, Ara konukçu

Weeds That Host Plant Parasitic Nematodes

ABSTRACT

Plant parasitic nematodes (PPN) are one of the important agricultural pest groups that cause yield and quality losses in agricultural production. Weeds found in agricultural production areas host many PPNs, making it difficult to combat PPNs. In this study, more than 110 weed species belonging to 25 families were examined for host suitability to different PPNs worldwide. Among the PPN groups that can feed on weeds, it is known that the group with the highest number of hosts (53 weed species) is Root Knot nematodes (*Meloidogyne* spp.). Other PPNs that can feed on weeds are: *Pratylenchus* spp. *Rotylenchulus reniformis*, *Heterodera glycines* and *Radopholus similis*, and these nematodes have been reported to infect 26, 25, 10 and 3 weed species, respectively. The highest number of weed species that host nematodes was found in the Poaceae family.

Key words: *Meloidogyne* spp. *Pratylenchus* spp. *Rotylenchulus reniformis*, *Heterodera glycines*, nematode hosts

1. GİRİŞ

Yabancı otlar, kültür bitkileri ile su, besin maddeleri ve yer için rekabet etmeleri sebebiyle tarımsal üretimi sınırlayan önemli biyotik etmenlerden biridir (Zhang ve ark. 2023). Ayrıca yabancı otlar, tarımsal zararlı organizmaların ve fitopatogenlerin alternatif konukçuları oldukları için tarımsal üretimde dolaylı olarak olumsuz etkilere neden olabilir (Lopes ve ark. 2019; Munif ve ark. 2022).

Yabancı otlar, tarımsal zararlılar ve hastalıklar için uygun bir konukçu olması dolayısıyla etmenlerin popülasyonunun artmasına neden olarak tarımsal mücadeleyi zorlaştırmaktadırlar (Wisler ve Norris, 2005; Jordaan ve Waele, 1988). Bitki paraziti nematodlar (BPN'ler) yabancı otları konukçu olarak kullanan tarımsal zararlılardan biridir (Ntidi ve ark. 2015). Yabancı otlar nematodlara konukçuluk yapmanın yanı sıra, pestisitlerden ve olumsuz çevre koşullarından koruma sağlayarak nematod mücadelesini olumsuz yönde etkilerler (Thomas ve ark. 2004; Lopez ve ark. 2021).

Mevcut konukçuların çeşitliliği ve diğer patojen organizmalarla etkileşimi, nematodları ana zararlı gruplarından biri haline getirmektedir. Bu bağlamda nematodların tarımsal üretime ve kalitesine verdiği zarar yıllık yaklaşık 157 milyar dolardır. Bu zararlılar dünya çapında çok çeşitli tarım alanlarında, farklı bölgelerde yaygın olarak görülmektedir (Bellé ve ark. 2017).

Nematodlar doğası gereği kozmopolittir ve dünyadaki hemen hemen tüm habitatlarda bulunur. Çöllerden soğuk bölgelere kadar çok çeşitli iklim koşullarına uyum sağlayabilirler (Subedi ve ark. 2020).

BPN'ler binlerce farklı bitki türünü enfekte eder ve tarımsal üretimde önemli düzeyde verim ve kalite kaybına sebep olurlar (Castillo ve ark. 2008). BPN'lerin çoğunluğunu toprak içerisinde bulunmakta ve kültür bitkilerinde neden oldukları belirtilen birçoğunun diğer tarımsal zararlı ve hastalıklar ile benzerlik göstermesi nedeniyle, üreticiler tarafından oldukça geç fark edilmekte ve bu nedenle tarımsal üretimde kayıplar meydana gelmektedir (Bakr ve ark. 2020).

Birçok BPN, doğrudan kök dokusuna zarar vererek su ve besin emilimini engeller. Bazı BPN'ler bitkinin kök bölgesinden üst kısımlara hareket edebilir. BPN'lerle enfekte bitkilerde verimde düşüş, gelişme geriliği, yaprak ve meyvede küçülme ve dökülme, saçak kök, solgunluk, köklerde bulunan ve çıplak gözle görülebilen beyazdan soluk sarıya değişen kist gibi belirtiler görülür (Esker, 2023). Nematod enfeksiyonu, bitkinin aynı zamanda diğer patojenler (funguslar, bakteri vb.) tarafından enfekte olarak direncinin zayıflamasına sebep olur (Jones ve ark. 2013). Sonuçta, ekim alanlarında yabancı otların varlığı sürdürülebilir ve kârlı bir üretime engel olmaktadır (Ntidi ve ark. 2015; Burrelle ve Roskopf, 2012).

BPN'ler ile mücadele stratejilerinde temel prensip, hedef nematodun popülasyon yoğunluğunu azaltmaktır. Fakat bu strateji, nadas dönemleri sırasında nematodların yabancı otlar üzerinde hayatta kalarak veya popülasyon yoğunluklarını artırması nedeniyle başarılı olamamaktadır (Samaliev ve Markova, 2014).

2. BİTKİ PARAZİTİ NEMATODLARIN KONUKÇUSU YABANCI OTLAR

Yabancı otlar, çeşitli BPN türlerine konukçuluk yapmaktadırlar. Çeşitli çalışmalarda *Meloidogyne* spp. (Tylenchida: Meloidogynidae), *Pratylenchus* spp. (Tylenchida: Pratylenchidae), *Radopholus similis* (Tylenchida: Pratylenchidae), *Rotylenchulus reniformis* (Tylenchida: Hoplolaimidae) ve *Heterodera glycines* (Tylenchida: Heteroderidae) gibi nematod türlerine yabancı otların konukçuluk yaptığı görülmektedir (Kutywayo ve Been, 2006; Rich ve ark. 2008; Duyck ve ark. 2009; Moens ve ark. 2009; Gharabadiyan ve ark. 2012; Toktay ve ark. 2014; Ahmad ve ark. 2015; Bellé ve ark. 2017; Bellé ve ark. 2019; Basnet ve ark. 2019; Rodríguez ve ark. 2022; Kantarcı ve ark. 2023). BPN'ler özellikle kültür bitkilerinin yetiştirme sezonu dışında yabancı otlar üzerinde beslenerek popülasyonlarını artırmakta ve yetiştirme sezonu içerisinde kültür bitkilerini tekrar enfekte etmektedirler.

2.1. Kök Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.)

Meloidogyne Yunanca kökenlidir ve 'elma biçimli dişi' anlamına gelir. Kök Ur Nematodları (KUN) zorunlu bitki parazitleridir ve yeryüzünde birçok iklime uyum sağlamış ekonomik açıdan önemli bir BPN grubudur. KUN'lar geniş bir konukçu yelpazesine sahip polifag zararlılardır. KUN'lar önemli düzeyde ürün kayıplarına sebep olmaktadır, sadece *M. incognita*'nın her yıl dünyada 100 milyar dolarlık bir kayba neden olduğu tahmin edilmektedir (Téliz ve ark. 2007; Gharabadiyan ve ark. 2012; Sumita ve Vivekananda, 2023). KUN türlerinde (*Meloidogyne* spp.) tarımsal açıdan en önemlileri; *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. chitwoodi*, *M. etiopica* ve *M. hapla*'dır. *Meloidogyne* spp. (KUN)'ye konukçuluk yapan yabancı ot türlerinin familyası ve bilimsel adları Tablo 1. de verilmiştir.

2.1.2. *Meloidogyne incognita* (Tylenchida: Meloidogynidae)

M. incognita, ilk olarak 1855 yılında ABD'de pamuk bitkisinde tespit edilmiştir. Geniş konukçu dizisi ve yüksek üreme hızı, yumurtaların toprakla kolayca taşınabilmesi, ticari bitki ve fide hareketleri ile bulaşık toprak ve materyallerin taşınması gibi faktörler nedeniyle, dünya çapında hızla yayılmıştır (Katı ve Memman, 2006; Eisenback, 2020). *M. incognita* BPN içerisinde coğrafi olarak en geniş dağılıma sahip en önemli tür olup, hemen hemen tüm kültür bitkilerini enfekte edebilmektedir. Bu nedenle, her yıl milyarlarca dolarlık ürün kaybına sebep olmaktadır. (McCarter ve ark. 2003; Bernard ve ark. 2022).

2.1.3. *Meloidogyne javanica* (Tylenchida: Meloidogynidae)

M. javanica, ilk olarak 1885 yılında Endonezya'nın Java adasında buğday bitkisinde tespit edilmiş ve bu nedenle "javanica" ismi verilmiştir (Coyne ve ark. 2018). *M. javanica* tropikal ve subtropikal dağılıma sahip önemli KUN türlerinden biridir. Geniş bir konukçu yelpazesine sahiptir ve önemli bir tarımsal zararlı olarak kabul edilir (Rahman ve Hirschmann, 1990; Watson ve ark. 2020; Rich ve ark. 2008).

2.1.4. *Meloidogyne arenaria* (Tylenchida: Meloidogynidae)

M. arenaria ilk olarak Chitwood tarafından 1949 yılında Yunanistan'da melisa bitkisinde tespit edilmiş (Ataş ve ark. 2022) olup, soya fasulyesi (*Glycine max* L.), yer fıstığı (*Arachis Hypogaea* L.), patates (*Solanum tuberosum* L.), mısır (*Zea mays* L.), tütün (*Nicotiana tabacum* L.), domates (*Solanum lycopersicum* L.), muz (*Musa* spp. [L.], asma (*Vitis* spp. L.), şeftali (*Prunus persica* (L.)), şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) ve süs türleri gibi kültür bitkilerinden elde edilen gıda ve lif üretiminin verim ve kalitesinin azalmasına ana nedenidir (CABI, 2019). *M. arenaria* farklı yabancı otlar üzerinde polifag olarak beslenebilmektedir (Bellé ve ark. 2020).

2.1.5. *Meloidogyne etiopica* (Tylenchida: Meloidogynidae)

Çoğunlukla Afrika ülkelerinde görülen kök-ur nematodu *M. etiopica*, ilk kez 1968'de Tanzanya'da tespit edilmiştir (Aydınlı ve ark. 2013). *M. etiopica*, dünya çapında birçok konukçuda ürün kaybına neden olduğu bildirilen, ekonomik açıdan önemi yeni ortaya çıkan nematod türlerinden biri olarak kabul edilmektedir. *M. etiopica*, 2011 yılında Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü'nün (EPPO) uyarı listesine alınmıştır (Bellé ve ark. 2019).

2.1.6. *Meloidogyne chitwoodi* (Tylenchida: Meloidogynidae)

M. chitwoodi yaygın olarak 'Columbia kök-ur nematodu' olarak bilinen bir kök-ur nematodudur. Bu tür ilk olarak 1980 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin Kuzeybatı Pasifik bölgesinde bir tarlada patatesin kök ve yumrularında tespit edilmiştir. *M. chitwoodi*, Büyük Britanya, Kuzey Karolina ve AB'de patatesin karantinaya tabi önemli zararlılarından. Yumrular ve köklerdeki belirtiler, diğer kök-ur nematodlarının neden olduğu belirtilere benzer tipte urlar şeklindedir. İstila edilmiş patates yumrularının yüzeyi genellikle çok sayıda sivilce benzeri kabarık urlar ile kaplıdır (Hoyle ve Prior, 2023).

2.1.7. *Meloidogyne hapla* (Tylenchida: Meloidogynidae)

M. hapla ilk kez 1949 yılında ABD’de Chitwood tarafından patates tarlasında tespit edilmiştir (Rusique ve ark. 2022) ve havuç, marul, soğan ve şeker pancarında %40-80’e varan verim kayıpları ile

özellikle organik sebze üretiminde ciddi zararlara sebep olmaktadır. 550’den fazla dikotiledon bitki türü *M. hapla*’ya konukçuluk yapmaktadır (Vestergård, 2019).

Tablo 1. *Meloidogyne* spp. (KUN) ye konukçuluk yapan yabancı ot türlerinin familyası ve bilimsel adları

Familya	Konukçu Yabancı Ot*	Nematod Türü
Amaranthaceae (Horozibiğigiller)	<i>Amaranthus cruentus</i> (L.)	<i>M. javanica</i>
	<i>Amaranthus hybridus</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. etiopica</i>
	<i>Amaranthus spinosus</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. etiopica</i>
	<i>Amaranthus tricolor</i> (L.)	<i>M. javanica</i>
	<i>Amaranthus deflexus</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. arenaria</i>
		<i>M. etiopica</i>
	<i>Amaranthus hybridus</i> (L.)	<i>M. arenaria</i>
	<i>Amaranthus retroflexus</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
	<i>Amaranthus viridis</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. arenaria</i>
		<i>M. etiopica</i>
Asteraceae (Papatyagiller)	<i>Chenopodium album</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. arenaria</i>
	<i>Galinsoga parviflora</i> (Cav.)	<i>M. incognita</i>
		<i>Meloidogyne</i> spp.
		<i>M. etiopica</i>
	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.)	<i>M. etiopica</i>
	<i>Bidens pilosa</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. etiopica</i>
	<i>Bidens subalternans</i> (DC.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. etiopica</i>
Brassicaceae (Turpgiller)	<i>Lactuca serriola</i> (L.)	<i>M. etiopica</i>
	<i>Senecio vulgaris</i> (L.)	<i>M. chitwoodi</i>
	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.)	<i>M. etiopica</i>
Commelinaceae (Telgrafçiçeğigiller)	<i>Raphanus raphanistrum</i> (L.)	<i>M. etiopica</i>
	<i>Commelina benghalensis</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
Convolvulaceae (Kahkahaçiçeğigiller)		<i>M. etiopica</i>
	<i>Ipomoea nil</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
	<i>Ipomoea grandifolia</i> (Dammer)	<i>M. arenaria</i>
		<i>M. etiopica</i>
	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. etiopica</i>
Euphorbiaceae (Sütleğengiller)	<i>Ipomoea cissoides</i> (Lam.)	<i>M. incognita</i>
	<i>Euphorbia heterophylla</i> (L.)	<i>M. incognita</i> ,
Fabaceae (Baklagiller)		<i>M. etiopica</i>
	<i>Aeschynomene rudis</i> (Benth)	<i>M. incognita</i>
	<i>Aeschynomene americana</i> (L.)	<i>M. arenaria</i>
		<i>M. Incognita</i>
		<i>M. javanica</i>
Lamiaceae (Ballıbabagiller)	<i>Crotalaria sphaerocarpa</i> (Perr.)	<i>M. javanica</i>
	<i>Melilotus indica</i> (L.)	<i>M. javanica</i>
	<i>Leonurus sibiricus</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
		<i>M. etiopica</i>

Malvaceae (Ebegümeçigiller)	<i>Sida rhombifolia</i> (L.)	<i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. etiopica</i>
	<i>Abutilon theophrasti</i> (Med.)	<i>M. incognita</i>
	<i>Hibiscus trionum</i> (L.)	<i>M. javanica</i>
	<i>Malva sylvestris</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
Oxalidaceae (Ekşi yoncagiller)	<i>Oxalis corniculata</i> (L.)	<i>M. etiopica</i>
Papaveraceae (Gelincikgiller)	<i>Fumaria indica</i> (Hauskun.)	<i>M. javanica</i>
Poaceae (Buğdaygiller)	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	<i>M. javanica</i> , <i>M. etiopica</i>
	<i>Digitaria insularis</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.)	<i>M. javanica</i>
	<i>Digitaria horizontalis</i> (Willd.)	<i>M. incognita</i>
	<i>Eleusine coracana</i> (L.)	<i>M. javanica</i>
	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.)	<i>M. incognita</i>
Polygonaceae (Madımakgiller)	<i>Sorghum halepense</i> (L.)	<i>M. javanica</i>
	<i>Rumex crispus</i> (L.)	<i>M. incognita</i> , <i>M. javanica</i>
	<i>Polygonum aviculare</i> (L.)	<i>M. incognita</i>
	<i>Portulaca oleracea</i> (L.)	<i>Meloidogyne</i> spp. <i>M. incognita</i> , <i>M. arenaria</i> , <i>M. Javanica</i> , <i>M. etiopica</i>
	<i>Talinum paniculatum</i> (Jack)	<i>M. etiopica</i>
Portulacaceae (Semizotugiller)	<i>Spermacoce assurgens</i> (Ruiz& Pav.)	<i>Meloidogyne</i> spp.
	<i>Spermacoce confusa</i> (Rendle)	<i>Meloidogyne</i> spp.
Rubiaceae (Kökboyasıgiller)	<i>Spermacoce latifolia</i> (Aubl)	<i>Meloidogyne</i> spp.
	<i>Cardiospermum halicacabum</i> (L.)	<i>M. incognita</i> , <i>M. arenaria</i> , <i>M. etiopica</i>
Sapindaceae (Akçaağaçgiller)	<i>Solanum americanum</i> (Mill.)	<i>M. incognita</i> , <i>M. arenaria</i> , <i>M. etiopica</i>
	<i>Solanum nigrum</i> (L.)	<i>Meloidogyne</i> spp. <i>M. incognita</i> , <i>M. chitwoodi</i>
	<i>Solanum sisymbriifolium</i> (Lam.)	<i>M. incognita</i> , <i>M. arenaria</i> , <i>M. etiopica</i>
	<i>Nicandra physalodes</i> (L.)	<i>M. incognita</i> , <i>M. arenaria</i> , <i>M. etiopica</i>
	<i>Solanum pseudocapsicum</i> (L.)	<i>M. etiopica</i>
	<i>Physalis angulata</i> (L.)	<i>M. incognita</i>

*Konukçu olan yabancı ot türleri Ahmad ve ark. (2015); Bakr ve ark. (2020); Bellé ve ark. (2017; 2019; 2020); Burrelle ve Roskopf (2012); Giraldeli ve ark. (2017); Kantarcı ve ark. (2023); Kutuywayo ve Been (2006); Lopes ve ark. (2019); Munif ve ark. (2022); Ntidi ve ark. (2015); Queneherve ve ark. (1995); Rich ve ark. (2008) ve Rodriguez ve ark. (2022) kaynaklarından alıntılanmıştır.

2.2. Kök Yara Nematodları, *Pratylenchus* spp. (Tylenchida: Pratylenchidae)

Kök yara nematodları (KYN) endoparazit nematodlardır (Bernard ve ark. 2022). KYN'ler, konukçu bitkilerin köklerini istila ederler, ancak özel beslenme bölgeleri oluşturmazlar. Bu nematodlar tipik olarak stiletlerini kortikal hücreleri delmek ve beslenmek için kullanırlar. Köklerde çok sayıda

yaralara sebep olmalarından dolayı toprak kökenli diğer patojenlerin sekonder enfeksiyonlarına neden olurlar (Thomas ve ark. 2005). *Pratylenchus* spp.'in geniş bir konukçu yelpazesine ve coğrafi dağılıma sahip olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir (Tablo 2.) (Vanstone ve Russ, 2001).

Tablo 2. *Pratylenchus* spp. 'ye konukçuluk yapan yabancı ot türlerinin familyası ve bilimsel adları

Familya	Konukçu Yabancı Ot*	Nematod Türü
Amaranthaceae (Horozibiğigiller)	<i>Amaranthus palmeri</i> (S.Watson.)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Amaranthus retroflexus</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Chenopodium album</i> (L.)	<i>P. penetrans</i>
Asteraceae (Papatyagiller)	<i>Cirsium arvense</i> (L.)	<i>P. penetrans</i>
	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.)	<i>P. penetrans</i>
	<i>Senecio vulgaris</i> (L.)	<i>P. penetrans</i>
Brassicaceae (Turpgiller)	<i>Brassica tournefortii</i> (Guoan)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Raphanus raphanistrum</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Sisymbrium altissimum</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
Fabaceae (Baklagiller)	<i>Crotalaria sphaerocarpa</i> (Perr)	<i>P. zea</i>
	<i>Vicia villosa</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
Malvaceae (Ebegümeçigiller)	<i>Malva parviflora</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
Poaceae (Buğdaygiller)	<i>Aegilops cylindrica</i> (Host)	<i>P. neglectus</i>
		<i>P. thornei</i>
	<i>Apera spica-venti</i> (L.)	<i>P. penetrans</i>
	<i>Avena fatua</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Bromus inermis</i> (Leyss.)	<i>P. neglectus</i>
		<i>P. thornei</i>
	<i>Bromus tectorum</i> (L.)	<i>P. thornei</i>
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
		<i>P. penetrans</i>
	<i>Eleusine indica</i> (L.)	<i>P. zea</i>
	<i>Elymus lanceolatus</i> (Scribn.)	<i>P. neglectus</i>
		<i>P. thornei</i>
	<i>Elymus smithii</i> (Rydb.)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Elytrigia repens</i> (L.)	<i>P. penetrans</i>
		<i>P. neglectus</i>
	<i>Festuca ovina</i> (L.)	<i>P. thornei</i>
	<i>Festuca trachyphylla</i> (Hack)	<i>P. thornei</i>
	<i>Poa annua</i> (L.)	<i>P. penetrans</i>
	<i>Poa secunda</i> (J. Presl)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour)	<i>Pratylenchus</i> spp.
<i>Setaria viridis</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>	
<i>Thinopyrum ponticum</i> (Podp.)	<i>P. neglectus</i>	
<i>Vulpia myuros</i> (L.)	<i>P. thornei</i>	
Polygonaceae (Madımakgiller)	<i>Rumex crispus</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Emex australis</i> (Doublegee)	<i>P. neglectus</i>
	<i>Solanum nigrum</i> (L.)	<i>P. neglectus</i>
Solanaceae (Patlıcangiller)		<i>P. penetrans</i>

*Konukçu olan yabancı ot türleri Gast ve ark. (1984); Jordaan ve Waele (1988); Kutuywayo ve Been (2006); Queneherve ve ark. (1995); Rodríguez ve ark. (2022); Samaliev ve Markova (2014); Smiley ve ark. (2014) ve Vanstone ve Russ (2001) kaynaklarından alıntılanmıştır.

2.3. *Radopholus similis* (Tylenchida: Pratylenchidae)

R. similis ilk kez 1893 yılında Fiji adalarındaki muz bahçelerinde tespit edilmiştir (Christie, 1957). Şekil ve boyut olarak *Pratylenchus* spp.'ye benzer, ancak dişilerinin iki yumurtalığı

olmasıyla *Pratylenchus* spp.'lerden ayrılırlar. Erkekler görünüş olarak dişilere göre daha incedirler (Kaplan ve O'Bannon, 1985). *R. similis* konukçu köklerinin dokularında gelişip çoğalır. Konukçu olarak yaşadığı yabancı ot türleri Tablo 3'te verilmiştir. Muzda zararlı olan en önemli nematod olarak bilinmektedir (Gowen ve ark. 2005).

Tablo 3. *Radopholus similis*'e konukçuluk yapan yabancı ot türlerinin familyası ve bilimsel adları

Familiya	Konukçu Yabancı Ot*
Araceae (Yılanyastığıgiller)	<i>Caladium bicolor</i> (Uphof.)
Poaceae (Buğdaygiller)	<i>Echinochloa colona</i> (L.)
Urticaceae (Isırgangiller)	<i>Phenax sonneratii</i> (Poir)

*Konukçu olan yabancı ot türleri Gebremichael, 2015 kaynağından alıntılanmıştır.

2.4. *Rotylenchulus reniformis* (Tylenchida: Hoplolaimidae)

R. reniformis ilk kez 1940 yılında Hawaii'de Linford and Oliveira tarafından pamuk tarlalarında tespit edilmiştir (Ayala ve Ramirez, 1965). *R. reniformis*, dünya çapında tropik ve subtropikal bölgelerde dağılım gösteren, cinsinin

ekonomik açıdan en önemli üyesidir (Bernard ve ark. 2022). *R. reniformis* pamuğun başlıca ekonomik nematod zararlısıdır (Lawrence ve ark. 2008). Konukçu olarak yaşadığı yabancı ot türleri Tablo 4'te verilmiştir. Pamuk, hintyağı, bürülce, papaya, banya, domates, ananas gibi 50 familyaya ait 150'den fazla bitki türü *R. reniformis* tarafından parazitlenebilmektedir (Khan, 2005).

Tablo 4. *Rotylenchulus reniformis*'e konukçuluk yapan yabancı ot türlerinin familyası ve bilimsel adları

Familiya	Konukçu Yabancı Ot*
Amaranthaceae (Horoziğiğiller)	<i>Amaranthus spinosus</i> (L.) <i>Chenopodium murale</i> (L.) <i>Chenopodium album</i> (L.)
Compositae (Papatyagiller)	<i>Bidens pilosa</i> (L.) <i>Blumea hieraciifolia</i> (Spreng.) <i>Galinsoga ciliata</i> (Rafin) <i>Xanthium</i> spp.
Commelinaceae (Telgrafçiçeğiğiller)	<i>Atemisia</i> spp. <i>Commelina diffusa</i> (Burm. f.)
Convolvulaceae (Kahkahaçiçeğiğiller)	<i>Convolvulus arvensis</i> (L.) <i>Ipomoea</i> spp.
Euphorbiaceae (Sütleğiğiller)	<i>Euphorbia heterophylla</i> (L.) <i>Euphorbia hirta</i> (L.) <i>Euphorbia thymifolia</i> (L.) <i>Euphorbia milii</i> (Des Moul.) <i>Phyllanthus carolinensis</i> (Walter)
Leguminosae (Baklagiller)	<i>Aeschynomene americana</i> (L.)
Malvaceae (Ebegümeçiğiller)	<i>Abutilon indicum</i> (L.)
Portulacaceae (Semizotugiğiller)	<i>Portulaca oleracea</i> (L.)
Poaceae (Buğdaygiller)	<i>Setaria barbata</i> (Lam.) <i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour)
Solanaceae (Patlıcangiğiller)	<i>Physalis angulata</i> (L.)
Urticaceae (Isırganğiğiller)	<i>Laportea aestuans</i> (L.) <i>Phenax sonneratii</i> (Poir)
Zygophyllaceae (Çobançökertiğiller)	<i>Tribulus terrestris</i> (L.)

*Konukçu olan yabancı ot türleri Inserra ve ark. (1989); Khan, (2005); Munif ve ark. (2022); Queneherve ve ark. (1995) ve Yadav ve Nandawa (1976) kaynaklarından alıntılanmıştır.

2.5. *Heterodera glycines* (Kist Nematodları) (Tylenchida: Heteroderidae)

Soya fasulyesi kist nematodu (SCN, *Heterodera glycines*), ilk kez 1987 yılında Ohio soya fasulyesi tarlalarında tespit edilmiş olup soya fasulyesinin (*Glycine max*) önemli bir zararlısıdır (Venkatesh ve ark. 2000). Soya fasulyesi kist nematodunun (*Heterodera glycines*), 22 bitki familyasına dahil olan yaklaşık 150 baklagil ve baklagil olmayan cinsi kapsayan geniş bir

yelpazedeki konukçu bitkiyi parazitlediği bildirilmiştir (Johnson ve ark. 2008). *H. glycines* yerleşik endoparazittir. Tipik olarak yaygın KUN'lerden daha dar konukçu aralıklarına sahiptir (Bernard ve ark. 2022). Konukçu olarak yaşadığı yabancı ot türleri Tablo 5'te verilmiştir Bazı yabancı otlar SCN yaşam döngüsünün tamamlanması için, soya fasulyesi ekilmeyen tarlalarda SCN için bir köprü görevi yapabilmektedir (Basnet ve ark. 2019). ABD' de soyada SCN'nin neden olduğu kayıpların ülke çapındaki diğer hastalıkların iki katı olduğu bildirilmiştir (Rocha ve ark. 2021).

Tablo 5. *Heterodera glycines*'e konukçuluk yapan yabancı ot türlerinin familyası ve bilimsel adları

Familya	Konukçu Yabancı Ot*
Asteraceae(Papatyagiller)	<i>Xanthium strumarium</i> (L.) <i>Cirsium arvense</i> (L.)
Brassicaceae (Turpgiller)	<i>Cardamine parviflora</i> (L.) <i>Thlaspi arvense</i> (L.) <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.)
Caryophyllaceae (Karanfilgiller)	<i>Stellaria media</i> (L.)
Fabaceae (Baklagiller)	<i>Trifolium repens</i> (L.)
Lamiaceae (Ballıbabagiller)	<i>Lamium purpureum</i> (L.) <i>Lamium amplexicaule</i> (L.)
Malvaceae (Ebegümecegiller)	<i>Malva neglecta</i> (Wallr)

*Konukçu olan yabancı ot türleri Basnet ve ark. (2019); Creech ve ark. (2007); Johnson ve ark. (2008); Mock, ve ark. (2011); Poromarto ve ark. (2015); Venkatesh, ve ark. (2000) ve Werle ve ark. (2015) kaynaklarından alıntılanmıştır.

3. SONUÇ

Yabancı otların tarımsal üretim sistemlerinde cansız veya canlı birçok faktörle etkileşimi vardır. Yabancı otlar patojen, böcek ve nematod gibi zararlılarla birlikte, faydalı organizmalarında hayatta kalmasında önemli rol oynarlar.

Yabancı ot mücadelesi genellikle yabancı ot popülasyonlarının yoğunluklarına ve yabancı ot/kültür bitkisi rekabeti için belirlenen eşik seviyelerine göre gerçekleştirilir. Yabancı ot popülasyonları nispeten düşükse, bu yabancı otların parazit nematodları barındırıp barındırmadığına bakılmaksızın, yabancı ot mücadelesinin gerçekleştirilmesi faydasız olarak görülebilir.

Konukçu durumu ve yabancı otlar üzerindeki nematodların çoğalma derecesi, bütünlüşmüş nematod mücadele programlarında

önemli bir konu olmalıdır, çünkü yabancı otlar tarımsal üretim sezonu boyunca ve daha sonra nadas dönemlerinde de arazilerde bulunabilmektedirler.

Nematod-yabancı ot ilişkisi üzerine yapılan çalışmalarda BPN'lerin özellikle domates, biber, patlıcan gibi sebze bitkilerinde, muz, şeker pancarı ve patatesten yaygın olan yabancı otlarda konukçuluk yaptığı görülmüştür (Ercan ve Elekcioğlu, 2009; Evlice ve Bayram, 2016; İmren ve Elekcioğlu, 2018; Torun ve ark.; 2021; Kantarcı ve ark. 2023).

Nematodlara konukçuluk yapan yabancı otlarla mücadele edilmemesinden dolayı artacak nematod popülasyonu, yeşilbiber ve domatesten %15, Havuç, fasulye, salatalık, kavun ve kavun gibi sebzelerde ise %20, patatesten %80 ye varan gelir kaybına sebep olmaktadır (İmren ve Elekcioğlu, 2018; Evlice ve Bayram, 2016).

Nadas dönemlerinde ürünlere ayrılan tarım arazileri belirli dönemler boyunca atıl durumda kalmasından dolayı yabancı otlar bu alanlarda hızla çoğalırlar. Yabancı otların kültür bitkilerinin olmadığı dönemlerde nematodlara konukçuluk yapmasından dolayı nadas dönemlerinde de yabancı ot mücadelesi yapmak nematodlarla mücadeleyi kolaylaştıracaktır. Bazı çalışmalar Nadas alanlarında yabancı otlarla mücadele ederken daha fazla toprak erozyonu ve organik madde miktarında azalma olmaması için yabancı otların tamamını değil nematodlara konukçuluk yapabilecek olanları seçici olarak mücadele edilmelidir.

BPN'lere konukçuluk eden yabancı ot türlerinin iyi bilinmesi gerekir. Bu yabancı otlarla diğer mücadele yöntemlerinin (kültürel, mekanik) dışında herbisit uygulaması ile kültür bitkilerindeki nematod büyük oranda engellenebilir. Nadas dönemlerinde BPN'lere konukçu olmayan örtücü bitkilerin yetiştirilmesi yabancı otların çıkışını azaltmasından dolayı alternatif bir yöntem olarak

kullanılabilir. Özellikle Kök-ur nematodları ile mücadelede nadası takip eden dönemde tuzak bitki kullanımının nematod popülasyonunun azaltmada etkili olmaktadır. Ayrıca alanda yabancı ot yokken nematisit uygulaması, nadas, solarizasyon ve toprağın 0-30 cm'lik kısmının ters çevrilerek güneşe maruz bırakılması ve kurutulması gibi işlemler, BPN'leri ekonomik zarar düzeyinin altında tutabilmektedir.

Bu çalışma, normal ekim zamanı içinde ve sonrasında yabancı ot mücadelesinin, nematodlarla mücadelenin kritik bir bileşeni olduğunu göstermektedir. Etkili bir yabancı ot mücadelesi programı olmadan, nematodla mücadele için ürün rotasyonundan elde edilecek fayda, yabancı otların BPN'lere konukçuluk etmesinden dolayı etkisiz olabilir. Üreticilerin, ürün rotasyonu yaparken yabancı otlarla mücadele etmenin önemi hakkında bilgilendirilmeleri BPN'lerden kaynaklı meydana gelebilecek ürün kayıplarının azaltılmasında önemli bir rol oynayacaktır.

KAYNAKÇA

- Ahmad, I., Saifullah, Ahmad, M., Khan, I., Ali, R., Abbas, A., Ali, A. (2015). Incidence of root-knot nematode in winter weeds of tomato in Malakand division – Pakistan. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 3(6), 385-391.
- Ataş, H., Uysal, G., Gözel, Ç., Gözel, U., & Devran, Z. (2022). First Report of Root-Knot Nematode, *Meloidogyne arenaria* on Lemon Balm (*Melissa officinalis* L.) in Turkey. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 25(1), 176-179. doi:/doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi. 1080185
- Ayala, A., & Ramirez, C. (1965). Host-Range, Distribution, and Bibliography of the Reniform Nematode, *Rotylenchulus reniformis*, with Special Reference to Puerto Rico. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*, 140 - 161.
- Aydınlı, G., Mennan, S., Devran, Z., Sirca, S., & Urek, G. (2013). First Report of the Root-Knot Nematode *Meloidogyne ethiopica* on Tomato and Cucumber in Turkey. *The American Phytopathological Society*, 1262.
- Bakr, R. A., Mahdy, M.-S., & Mousa, E.-S. (2020). Survey of Root-Knot Nematodes *Meloidogyne* spp. Associated With Different Economic Crops and Weed In Egypt. *Egyptian Journal of Crop Protection*, 15(2), 1-14.
- Basnet, P., Clay, S., & Byamukama, E. (2019). Determination of weed hosts of soybean cyst nematode in South Dakota. *Weed Technology*, 377 - 382.
- Bellé, C., Kulczynski, S., Kaspary, T., & Kuhn, e. (2017). Plantas Daninhas Como Hospedeiras Alternativas Para *Meloidogyne incognita*. *Nematologica*, 47, 26-33.
- Bellé, C., Ramos, R., Rubin Balardin, R., Nora, D., & Kaspary, T. (2020). Multiplication potential of *Meloidogyne arenaria* in weeds found in Brazil. *Eur J Plant Pathol*, 157, 441-447.
- Bellé, C., Ramos, R., Balardin, R., Nora, D., & Kaspary, T. (2019). Host weed species range of *Meloidogyne ethiopica* whitehead (Tylenchida: Meloidogynidae) found in Brazil. *Eur J Plant Pathol* (, 156, 979-985.

- Bernard, E. C., Chaffin, A., & Gwinn, K. (2022). Review of nematode interactions with hemp (*Cannabis sativa*). *Journal of Nematology*, 54, 1-18. doi:10.21307/jofnem-2022-002
- Burelle, N., & Roskopf, E. (2012). Susceptibility of Several Common Subtropical Weeds to *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, and *M. javanica*. *Journal of Nematology*, 44(2), 142 - 147.
- CABI. (2019). *Meloidogyne arenaria* (peanut root-knot nematode). In In: Invasive species compendium. Wallingford.
- Castillo, P., Rapoport, H., Rius, J., & Díaz, R. (2008). Suitability of weed species prevailing in Spanish vineyards as hosts for root-knot nematodes. *European Journal of Plant Pathology*, 120, 43–51.
- Christie, J. (1957). The yellows disease of pepper and spreading decline of citrus. *Plant Disease Reporter*, 41(4), 267 - 268.
- Coyne, D. L., Cortada, L., Dalzell, J., Cole, A., Haukeland, S., Luambano, N., & Talwana, H. (2018). Plant-Parasitic Nematodes and Food Security in Sub-Saharan Africa. *Annual Review of Phytopathology*, 381 - 403.
- Creech, J. E., Webb, J., Young, B., Bond, J., Harrison, S., Ferris, V., . . . Johnson, W. (2007). Development of Soybean Cyst Nematode on Henbit (*Lamium amplexicaule*) and Purple Deadnettle (*Lamium purpureum*). *Weed Technology*, 21, 1064-1070.
- Duyck, P.-F., Pavoine, S., Tixier, P., Chabrier, C., & Que'ne'herve, P. (2009). Host range as an axis of niche partitioning in the plant-feeding nematode community of banana agroecosystems. *Soil Biology & Biochemistry*, 41, 1139–1145.
- Eisenback, J. D. (2020, 5 8). *Meloidogyne incognita* (root-knot nematode). doi:<https://doi.org/10.1079/cabicompendium.33245>
- Ercan, H., & Elekcioglu, İ. (2009). Adana ve Mersin illerinde yabancı otlarda bulunan Kök-ur nematod türlerinin (*Meloidogyne* spp.) (Nemata: *Meloidogynidae*) belirlenmesi1. *Türk. entomol. derg*, 33(3), 179-192.
- Esker, P. D. (2023, 03 31). Plant Parasitic Nematodes Explained. <https://extension.psu.edu> adresinden alındı
- Evlice, E., & Bayram, Ş. (2016). Türkiye Patates Üretiminde Önemli Bir Tehdit: Kolombiya Kök-Ur Nematodu [*Meloidogyne chitwoodi* Golden, O'Bannon, Santos & Finley, 1980 (Nemata: *Tylenchida*)]. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 132-144.
- Gast, R. E., Wilson, R., & Kerr, E. (1984). Lesion Nematode (*Pratylenchus* spp.) Infection of Weed Species and Fieldbeans (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Science*, 32(5), 616-620.
- Gebremichael, G. N. (2015). A Review on Biology and Management of *Radopholus similis*. *Advances in Life Science and Technology*, 26, 91-96.
- Gharabadiyan, F., Jamali, S., Yazdi, A., Hadizadeh, M., & Eskandari, A. (2012). Weed Hosts of Root-Knot Nematodes In Tomato Fields. *Journal of Plant Protection Research*, 52(2), 230-234.
- Giraldeli, A., San Gregorio, J., Monquero, P., Aguillera, M., & Ribeiro, N. (2017). Weeds Hosts of Nematodes in Sugarcane Culture. *Planta Daninha*(35), 1-7.
- Gowen, S., Queneherve, P., & Fogain, P. (2005). Nematode Parasites of Bananas and Plantains. *Biochem., J.*, 151-157.
- Hoyle, A., & Prior, T. (2023). *Meloidogyne chitwoodi*. 05 07, 2024 tarihinde <https://planthealthportal.defra.gov.uk/>: <https://planthealthportal.defra.gov.uk/assets/factsheets/Plant-Pest-Factsheet-M-chitwoodi.pdf> adresinden alındı
- İmren, M., & Elekcioglu, İ. (2018). Diyarbakır İli Buğday, Sebze ve Bağ Alanlarında Önemli Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Belirlenmesi. *Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü* , 116- 121.

- Inserra, R., Dunn, R., Sorley, R., Langdon, A., & Richmer, A. (1989). Weed hosts of *Rotylenchulus reniformis*. *Nematol Circular Gainesville*, 4.
- Johnson, W. G., Creech, J., & Mock, V. (2008). Role of Winter Annual Weeds as Alternative Hosts for Soybean Cyst Nematode. *Crop Management*.
- Jones, J. T., Danchin, E., Gaur, H., Helder, J., Jones, M., Kikuchi, T., . . . Perry, R. (2013). Top 10 plant-parasitic nematodes in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 14(9), 946-961.
- Jordaan, E., & Waele, D. (1988). Host Status of Five Weed Species and Their Effects on *Pratylenchus zeae* Infestation of Maize. *Journal of Nematology*, 20(4), 620-624.
- Kantarci, Z., Gürkan, T., & Gürkan, B. (2023). Bazı Yabancı Ot Türlerinin Kök-Ur Nematodlarına (*Meloidogyne incognita* ırk 1 ve *Meloidogyne incognita* ırk 2) Karşı Reaksiyonlarının Araştırılması. *Turkish Journal of Weed Science*, 26(3), 190-198.
- Kaplan, D., & O'Bannon, J. (1985). Occurrence of biotypes in *Radopholus citrophilus*. *Journal of Nematology*, 17(158-162).
- Katı, T., & Mennan, S. (2006). Kök-Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.) İle Biyolojik Mücadele. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 265-274.
- Khan, M. R. (2005). Hosts and Non-hosts of Reniform Nematode, *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira, 1940 - A Critical Review. *Environment & Ecology*, 23(1), 124-140.
- Khan, R., & Khan, M. (1985). *Portulaca oleracea* hitherto unrecorded host of *Rotylenchulus reniformis* from India. *Acta botanica Indica*, 13, 285-286.
- Kutywayo, V., & Been, T. (2006). Host status of six major weeds to *Meloidogyne chitwoodi* and *Pratylenchus penetrans*, including a preliminary field survey concerning other weeds. *Nematology*, 8(5), 647-657.
- Lawrence, K. S., Price, A., Lawrence, G., Jones, J., & Akridge, J. (2008). Weed Hosts for *Rotylenchulus reniformis* in Cotton Fields Rotated With Corn in The SOUTHEAST OF THE UNITED STATES. *Nematropica*, 38, 13-22.
- Lopes, A., Soares, M., Chidichima, L., & Dias-arieira, C. (2019). Weed hosts of *Meloidogyne* spp. and the effect of aqueous weed extracts on egg hatching. *European Weed Research Society*, 142-149.
- Lopez, H. F., Soti, P., Jagdale, G., Grewal, P., & Racelis, A. (2021). Weeds as Hosts of Plant Parasitic Nematodes in Subtropical Agriculture Systems. *Subtropical Agriculture and Environments* (72), 1-6.
- McCarter, J., Mitreva, M., Martin, J., Dante, M., Wylie, T., Rao, U., . . . Waterston, R. (2003). Analysis and functional classification of transcripts from the nematode *Meloidogyne incognita*. *Genome Biology*, 1-19.
- Mock, V. A., Creech, J., Johnson, B., Faghihi, J., Ferris, V., Westphal, A., & Bradley, K. (2011). Winter Annual Weeds and Soybean Cyst Nematode Management With a Guide for Identifying Known Weed Hosts. *Purdue Extension*. Purdue University.
- Moens, M., Perry, R., & Starr, J. (2009). *Meloidogyne Species - a Diverse Group of Novel and Important Plant Parasites*. Wallingford: CABI.
- Munif, A., Butarbutar, E., Pradana, A., & Yousif, A. (2022). Plant-Parasitic Nematodes Associated With Common Horticultural Weeds. *Pakistan Journal of Phytopathology*, 1-11.
- Nitidi, K. N., Fourie, H., & Daneel, M. (2015). Greenhouse and field evaluations of commonly occurring weed species for their host suitability to *Meloidogyne* species. *International Journal of Pest Management*, 1-9.
- Ntidi, K., Fourie, H., & Daneel, M. (2015). Greenhouse and field evaluations of commonly occurring weed species for their host suitability to *Meloidogyne* species. *International Journal of Pest Management*. doi:10.1080/09670874.2015.1087602

- Poromarto, S. H., Graming, G., Nelson, B., & Jain, S. (2015). Evaluation of Weed Species from the Northern Great Plains as Hosts of Soybean Cyst Nematode. *Plant Health Research*, 16(1), 23-28.
- Queneherve, P., Drob, F., & Topart, P. (1995). Host Status of some Weeds to *Meloidogyne* spp. *Pratylenchus* spp. *Heucotylenchus* spp. and *Rotylenchus reniformis* Associated With Vegetables Cultivated in Polytunnels in Martinique. *Laboratoire de Nematologie*, 149 - 157.
- Rahman, A., & Hirschmann, H. (1990). Morphological Comparison of Three Host Races of *Meloidogyne javanica*. *Journal of Nematology*, 22(1), 56-68.
- Rich, J. R., Brito, J., Kaur, R., & Ferrell, J. (2008). Weed Species as Hosts of *Meloidogyne*: A Review. *Nematropica*, 157- 185.
- Rocha, L. F., Gage, K., Pimentel, M., Bond, J., & Fakhoury, A. (2021). Weeds Hosting the Soybean Cyst Nematode (*Heterodera glycines* Ichinohe): Management Implications in Agroecological Systems. *Agronomy*, 1-16.
- Rodríguez, L. A., Pereira, D., Ruiz, A., & Chaves, L. (2022). Plant- Parasitic Nematodes Associated With Weeds In Potato (*Solanum tuberosum* L.) Fields From Northern Area of Cartago, Costa Rica. *Nematopica* 5, 52, 33-44.
- Rusique, L., Nóbrega, F., Serra, C., & Inácio, M. (2022). The Northern Root-Knot Nematode *Meloidogyne hapla*: New Host Records in Portugal. *biology*, 1-9.
- Samaliev, H., & Markova, D. (2014). Ability of Eight Weeds In Potato Fields of Bulgaria to Host The Root Lesion Nematodes *Pratylenchus penetrans* and *P. neglectus*. *Science & Technologies*, 4(6), 32-37.
- Smiley, R. W., Yan, G., & Gourlie, J. (2014). Selected Pacific Northwest Rangeland and Weed Plants as Hosts of *Pratylenchus neglectus* and *P. thornei*. *Plant Disease*, 98(10), 1332 - 1340.
- Subedi, S., Thapa, B., & Shrestha, J. (2020). Root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) and its management: a review. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 3(2), 21-31.
doi:<https://doi.org/10.3126/janr.v3i2.32298>
- Sumita, K., & Vivekananda, Y. (2023). A Southern Root-knot Nematode (*Meloidogyne incognita*) First Reported on Cucumber in Manipur. *Indian Journal of Agricultural Research*, 1-4.
- Téliz, D., Landa, B., Rapoport, H., Camacho, F., Jiménez-Díaz, R., & Castillo, P. (2007). Plant-Parasitic Nematodes Infecting Grapevine in Southern Spain and Susceptible Reaction to Root-Knot Nematodes of Rootstocks Reported as Moderately Resistant. *The American Phytopathological Society* , 1147 - 1154 .
- Thomas, S. H., Schroeder, J., & Murray , L. (2005). The Role of Weeds in Nematode Management. *Weed Scienc*, 53, 923-928.
- Thomas, S. H., Schroeder, J., & Murray, L. (2004). *Cyperus* Tubers Protect *Meloidogyne incognita* from 1,3-Dichloropropene. *Journal of Nematology*, 36(2), 131-136.
- Toktay, H., Bozbuğa, R., İmren, M., Kasapoğlu, E., & Elekcioğlu, İ. (2014). *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) *Chitwood* ve *Meloidogyne hapla* (*Chitwood*, 1949) (Nemata: *Meloidogynidae*) Yumurtalarının Açılmasına Farklı Uygulamaların Etkisi ve İkinci Dönem Larvalarının Beslenmeden Yaşayabilme Süreleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(4), 509 - 515.
- Torun, H., Özkil, M., Dinçer, D., & Çeliktöpus, E. (2021). Muz Alanlarında Görülen Yabancı Otlar, Mücadelesi, Nematodlarla İlişkisi ve Muz Yetiştiriciliğinde Sulamanın Yabancı Ot Yönetimine Etkisi. *Turk J. Weed Sci.*, 24(1), 29-38.
- Vanstone, V. A., & Russ, M. (2001). Ability of weeds to host the root lesion nematodes *Pratylenchus neglectus* and *P. thornei* II*. Broad-leaf weeds. *Australasian Plant Pathology*, 30, 251-258.
- Venkatesh, R., Harrison, S., & Riedel, R. (2000). Weed Hosts of Soybean Cyst Nematode (*Heterodera glycines*) in Ohio. *Weed Technol*, 14, 156-160.

- Vestergård, M. (2019). Trap crops for Meloidogyne hapla management and its integration with supplementary strategies. *Applied Soil Ecology*, 105 - 110.
- Watson, T. T., Strauss, S., & Desaegeer, J. (2020). Identification and characterization of Javanese root-knot nematode (*Meloidogyne javanica*) suppressive soils in Florida. *Applied Soil Ecology*, 1-9.
doi:https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2020.103597
- Werle, R., Giesler, L., Bernards, M., & Lindquist, J. (2015). Likelihood of Soybean Cyst Nematode (*Heterodera glycines*) Reproduction on Henbit (*Lamium amplexicaule*) Roots in Nebraska. *Weed Technology*, 29, 35-41.
- Wisler, G. C., & Norris, R. (2005). Interactions between weeds and cultivated plants as related to management of plant pathogens. *Weed Science*, 53, 914-917.
- Yadav, L., & Nandawa, P. (1976). A record of some new and known weed hosts of *Rotylenchulus reniformis* Linford and Oliveira. *Indian J. Nematol.*, 6, 94-95.
- Zhang, Y., Wang, M., Zhao, D., Chunye, L., & Liu, Z. (2023). Early weed identification based on deep learning: A review. *Smart Agricultural Technology*, 1-11.

©Türkiye Herboloji Derneği, 2024

Geliş Tarihi/ Received: Temmuz/July, 2024
Kabul Tarihi/ Accepted: Ağustos/August, 2024

To Cite : Taşdelen, Yüksel, İmren, Çolak, Güven and Canhilal (2024), Weeds That Host Plant Parasitic Nematodes, *Turk J Weed Sci*, 27(1):2024:36-48.

Alıntı İçin : Taşdelen, Yüksel, İmren, Çolak, Güven and Canhilal (2024). Bitki Paraziti Nematodlara Konukçuluk Yapan Yabancı Otlar, *Turk J Weed Sci*, 27(1):2024:36-48.