BAHÇE 47 (Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu): 355–361 (2018)
ISSN 1300–8943

TRAKYA BÖLGESİ'NDE BAĞ ALANLARINDA YAYGIN BULUNAN NEMATOD TÜRÜ *Mesocriconema xenoplax* RASKİ, 1952

Lerzan ÖZTÜRK[1], Gürkan Güvenç AVCI[1], Tohid BEHMAND[2], İbrahim Halil ELEKCİOGLU[2]

[1]Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, TEKİRDAĞ
[2]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Sarıçam/ADANA
Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Mesocriconema xenoplax dünya genelinde bağ alanlarında yaygın bulunan ektoparazit nematod türüdür. Asma köklerinde beslenen bu nematod türü su ve besin elementi alımını engelleyerek hücre için temel enerji kaynağı olan glikoz içeriğinde azalmaya neden olmakta, bu azalma etkisiyle bitkinin çevresel ve biyolojik stres faktörlerine duyarlılığı artmaktadır. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde bağ alanlarında 2015–2016 yıllarında gerçekleştirilen sörvey çalışmalarında 0–60 cm toprak derinliğinden alınan 249 toprak örneğinden santrifüj yöntemi ile izole edilen ve preparat haline getirilen bireylerin morfolojik teşhisleri gerçekleştirildiğinde bu nematod türünün Keşan, Enez, İpsala, Meriç, Uzunköprü, Şarköy, Malkara ve Süleymanpaşa ilçelerinde bağ alanlarında bulunduğu tespit edilmiştir. Toplam bağ alanlarının %52 sinde tespit edilen bu nematod türünün popülasyon yoğunluğunun 100 gr toprakta 10–70 birey olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bağ alanları, *Mesocriconema xenoplax,* Trakya Bölgesi

A NEMATODE SPECIES, *Mesocriconema xenoplax*, RASKI 1952, WIDELY DISTRIBUTED IN VINEYARDS OF THRACE REGION OF TURKEY

ABSTRACT

Mesocriconema xenoplax is an ektoparasisitic nematode widely distributed in vineyards. Causing reduction of sucrose in roots by feeding leads plant to become more susceptible to abiotic and biotic stress factors. A survey on the incidence of nematode species were conducted in Edirne, Tekirdağ and Kırklareli Provinces and nematode was extracted by centrifuge method from some of 249 soil samples collected from 30–60 soil depth in Keşan, İpsala, Meriç, Uzunköprü, Şarköy, Malkara and Süleymanpaşa districts. Distribution rate of *Mesocriconema xenoplax* for Region was determined as 52%.

Keywords: Vineyards, *Mesocriconema xenoplax,* Thrace region

GİRİŞ

Asma 14.000'in üzerinde çeşidiyle önemli bir kültür bitkisi, zengin mineral madde ve vitamin içeriği ile yüksek kalorili bir besin maddesi ve üreticilerin önemli bir geçim kaynağıdır [1].

Yaklaşık 7.500 yıl önce Anadolu'da kültüre alınan asma, daima tarımsal yapı içerisinde önemli bir yere sahip olmuştur. Bunun içindir ki, bugün yurdumuzda hububat tarımından sonra kültüre alınan bitkiler içinde bağ önemli bir yere sahiptir. Nitekim ülkemiz dünyada bağ alanı yönünden 4. yaş üzüm üretimi açısından ise 6. sırada yer almaktadır [2].

Bağ alanlarında birçok hastalık ve zararlı etmenler farklı dönemlerde zarar meydana getirmekte böylelikle ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bu etmenlerden biri de bitki paraziti nematod türleridir [3]. Nematodların asma köklerinde beslenip zarar vermesi sonucunda besin maddesi ve su alımının engellenmesi nedeniyle sürgünlerde solma, kuruma ve mineral madde eksikliği belirtileri görülmekte ve ciddi oradan verim kaybı meydana gelmektedir.

Bununla birlikte bulaşık alanlarda nematod zararına uğrayan bitki köklerinin *Phytophthora* spp., *Phytium* spp., *Armillaria* spp., *Verticillium* spp. gibi toprak kökenli

patojenlerin infeksiyonuna daha hassas hale geldiği bildirilmektedir. Nematod zararına uğramış köklerin özellikle *Phytophthora cinnamomi, Pythium ultimum, Verticillium dahliae, Thielaviopsis basicola, Dematophora necatrixin* bulaşmalarına daha duyarlı olduğu belirtilmektedir [4].

Bulaşık alana yeni dikilen fidanlarda nematodların beslenmeleri sonucu oluşan kök zararından dolayı tutma randımanı düşük olmaktadır. Bağ alanlarında bu zararlılara karşı oldukça duyarlı olan üzüm fidanlarının dikilmesi yoluyla bağ kurulması ekonomik kayıpları daha da arttırmaktadır.

Nematodlar içerisinde en önemli cinsler olarak kabul edilen *Criconema* spp., *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Longidorus* spp., *Xiphinema* spp., *Trichodorus* spp. ve *Paratrichodorus* spp. dünya üzerinde üretim alanlarında yaygın olarak bulunmaktadır. Üretim materyallerinin bir bölgeden diğer bölgeye kontrolsüz taşınması, bilinçsiz uygulamalar ve karantina işlemlerinin yetersizliği gibi nedenlerden dolayı üretim alanlarının tamamına yakınının nematodlarla bulaşık olduğu kabul edilmektedir [5].

Mesocriconema xenoplax bağlarda ve şeftali gibi sert çekirdekli meyve alanlarında zararlı olan önemli bir ektoparazit nematod türüdür. Bu tür konukçu bitkilerin kılcal köklerinde beslenmekte ve bunun sonucunda bitkilerde bodurlaşmaya neden olmaktadır. Nematod zararına uğramış köklerde siyahlaşma, kök uzunluğunda belirgin azalma görülmektedir. Asma bitkisinde bu nematod türü fidan dikiminden sonraki ilk üç yıl oldukça fazla zarar meydana getirmektedir. Nematodlardan dolayı zarar görmüş yeni dikilen genç fidanların soğuk zararına karşı dirençleri düşmekte ve kış soğuklarını takiben kurumalar görülmektedir.

Bununla birlikte nematod zararına uğramış bitki köklerinden mineral madde alımı engellenmekte ve hücre için temel enerji kaynağı olan glükoz miktarı azalmaktadır. 250 gr toprakta 125 adet nematod bireyi asmada 1. yıl %10–15 verim kaybına neden olabilmektedir. Yeni bağ tesisinden itibaren üç yıl sonunda nematod zararı sonucunda asmada verim kaybı %32 olarak bildirilmektedir [6].

Mesocriconema xenoplax çok hızlı bir şekilde çoğalabilmekte, ergin dişi bireyler 3–4 günde bir toprağa 3–5 yumurta bırakabilmektedir. Dişi bireylerin yumurta bırakabilmesi için ideal toprak sıcaklığı 25–28°C olarak bildirilmektedir. Bir nematod bireyi ergin hale 30 günde gelebilmektedir [7].

Mesocriconema xenoplax L., Güney Afrika, Asya, Avrupa ve Amerika'da bağ alanlarında yaygın bulunan nematod türlerinden bir tanesidir. Almanya'da bağ alanlarının %75'i, İtalya, İspanya, Fransa, İsviçre, ABD ve Avustralya'da büyük bir kısmı bu nematod zararlısıyla bulaşık olarak bildirilmiştir [8, 9, 10]. Ülkemizde ise karanfil ve çeltik ekiliş alanlarında tespit edilmiştir [11].

Bu çalışmada Trakya Bölgesinde Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerinde bağ alanlarında yürüttüğümüz sörvey çalışmasında bölgede yaygın olarak belirlediğimiz *Mesocriconema xenoplax* nematodunun morfolojisi ve yaygınlık durumu ile ilgili bilgiler verilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Trakya bağ alanlarındaki nematod türlerinin tespiti için Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerinde sörvey çalışması gerçekleştirilmiştir. Örneklemeler 2015–2016 yılı Nisan–Mayıs–Haziran ile Eylül–Ekim aylarında gerçekleştirilmiş ve survey yapılacak alan, ilçelerin toplam bağ alanlarının %1'ini oluşturmuştur. Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü kayıtlarına göre ilçelerde 10 yaş ve üzeri bağlarda, omcaların kılcal kökleri ile birlikte rizosferinden burgu ya da bel yardımıyla 0–60 cm derinlikten 1'er kg toprak örneği alınmıştır.

Sörvey kapsamında;

•Edirne İlinde 51 (5 ilçe 12 lok.)

•Tekirdağ İlinde 173 (3 ilçe 36 lok.)

•Kırklareli İlinde 25 (1 ilçe 7 lok.)

olmak üzere toplam 249 örnek alınmıştır. Toprak örnekleri polietilen ambalaj içerisine alınarak etiketlenmiş ve çalışmalar için Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Nematoloji Laboratuvarına getirilmiştir.

Sörveyler sırasında alınan toprak örneklerinden nematod türlerinin izolasyonunda Şeker Santrifüj metodu [12] kullanılmıştır. Şeker santrifüj yönteminde toprak örneklerinden 100 gr tartılarak numune kaplarına konulmuş ve kaplar su ile doldurulmuştur. Karışım iyice çalkalandıktan sonra birkaç dakika bekletilerek toprağın dibe

çökmesi sağlanmıştır. Daha sonra kaptaki karışım önce 200 mesh sonra 400 meshlik elekten geçirilmiştir. Elekte kalan nematodlu karışım artıkları santrifüj tüplerinde 5 dk 1700 rpm'de santrfüj edilip tüplerdeki su dökülerek 475 gr/L şekerli su karışımı ilave edilmiş ve tekrar iyice karıştırılmıştır. Bu tüpler 1 dakikalık ikinci bir santrifüj işlemine tabi tutulmuş böylece nematodun şekerli suya geçmesi ve toprağın dibe çökmesi sağlanmıştır. Santrfüj cihazından çıkarılan tüplerdeki şekerli su–nematod süspansiyonu 400 meshlik elekte su ile yıkanarak şekerden arındırılmış ve elek üzerinde kalan nematodlar ise petri kabına alınmıştır.

Nematodların morfolojik tür teşhisleri için öncelikle biyopreparatları hazırlanmıştır. Bu amaçla topraktan elde edilen nematodlar etüvde 60°C'de 1 dakika bekletilerek öldürülmüş ve TAF çözeltisi (7 ml formalin (%40 formaldehyd) + 2 ml triethanolamin + 91 ml saf su) içerisinde fikse edilmiştir. [13]. Fikse edilen nematodlar Seinhorst yöntemine göre [14] gliserin içerisine alınmıştır. Bunun için nematodlar ilk önce 20 kısım ethanol (%96), 1 kısım gliserin ve 79 kısım saf sudan meydana gelen birinci çözeltiye aktarılmış, 35–40°C'de 12 saat bekletilmiştir. Daha sonra ise 5 kısım gliserin ve 95 kısım ethanol (%96) içeren ikinci çözeltiye alınıp 40°C'de 3 saat bekletilmiştir. Bu şekilde saf gliserin içerisine alınan nematodlar cinslerine göre ayrılarak lam üzerinde sabitleştirilmiş ve tür teşhisine hazır duruma getirilmiştir. Nematodların vücut uzunluğu ölçümleri ve teşhisleri Leica DM 1000 mikroskop kullanılarak ve Loof & Degrisse [15] referans alınarak yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

M. xenoplax Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerinde örnek alınan toplam bağ sayısının %52 sinde tespit edilmiştir. *Mesocriconema xenoplax* nematod türünün jüvenil bireyleri topraktan izole edilebilmiş, erkek bireylere ise rastlanmamıştır.

Bu nematod türü dünya genelinde bağ alanlarında yaygın olarak bulunmuştur. Amerika'da Oregon'da bağ alanlarının %85'inin bu tür ile bulaşık olduğu bildirilmiştir. İtalya'da ise bazı bölgelerde nematodun yaygınlık oranının %84 olduğunu ve en yüksek popülasyonun 500 cm³ toprakta 1000 birey olduğunu rapor edilmiştir [16].

M. xenoplax düşük popülasyonlarda bile hassas üzüm çeşitlerinde verim kaybına neden olabilmektedir. *M. xenoplax* türünün asma verimine etkisi üzerine yürütülen 4 yıllık çalışmada Chardonnay ve Pinot noir üzüm çeşitlerinde budama artığı ağırlığının %60 azaldığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte her gr toprakta bulunacak 8–11 bireyin Chardonnay çeşidinde %30 verim kaybına neden olduğu saptanmıştır [17].

Bu türün ekonomik zarar eşiği 50 birey/100 gr toprak olduğunu bildirmiştir. Bu yoğunlukta popülasyonun asmada %10–25 verim kaybına neden olabildiği rapor edilmiştir [18].

Trakya bölgesinde yürütülen çalışmalarda Pinot noir, Merlot, Chardonnay gibi bazı üzüm çeşitleri ile kurulmuş bağlarda *Mesocriconema xenoplax* popülasyonunun yüksek olduğu saptanmıştır. 100 gr toprakta popülasyon yoğunluğu 10–70 birey olarak sayılmıştır. Popülasyon yoğunluğu bazı bağlarda zarar eşiğinin üstünde belirlenmiştir. Bu bağlarda omcalarda gelişmede geriliği belirgin olarak tespit edilmiştir.

Mesocriconema xenoplax'ın popülasyon yoğunluğu artışı düşük toprak nemi ve yüksek toprak sıcaklığından olumsuz olarak etkilenmektedir. Bu çalışmada Kasım–Aralık–Ocak–Şubat aylarına en yüksek olurken, Temmuz ve Ağustos aylarında en düşük seviyede görülmüştür. İlkbaharda ise genellikle jüvenil bireyler yakalanmıştır.

En yoğun nematod popülasyonuna 0–30 cm toprak derinliğinde rastlanmış, derinlik arttıkça birey sayısı azalmıştır. 60 cm ve üzeri toprak derinliklerinde bu bireylere rastlanmamıştır. Yapılan benzer çalışmalarda da bu türün popülasyon yoğunluğunun 0–40 cm toprak derinliğinde yüksek olduğu saptanmıştır. Bir başka bölgede bağ alanında yürütülen çalışmada ise 80–120 cm toprak derinliğinde popülasyon fazla bulunmuş ve nematodun rastlanma sıklığı %80 olarak bildirilmiştir [19, 20].

Mesocriconema xenoplax türü şeftali gibi Prunus türlerinde önemli bir tür olarak bildirilmektedir. Bu nematod türünün şeftalide dolaylı olarak sebep olduğu en önemli hastalık Peach Tree Short Life (PTSL) hastalığıdır. Bu hastalıkta şeftali ağacının soğuk zararı ve bakteriyel kansere (*Pseudomanas syringae*)

karşı hassasiyeti fazla olmaktadır. Bu hastalık nedeniyle 3–7 yaşındaki fidanlar gelişemeden kuruyup ölmektedir [21]. *Mesocriconema xenoplax* nematod türü ile Peach Tree Short Life hastalığının görülmesi arasındaki ilişki şu şekilde açıklanmaktadır [23, 24];

•Bu nematod türü kökte beslenince beslendiği yerde C:N oranında meydana gelen değişiklik şeftali bitkisinin bakteriyel kanser ve soğuk zararına duyarlılığını arttırmaktadır.

•Nematod bulaşıklığı durumunda sağlıklı fidanlarla bulaşık fidanlar arasında karbonhidrat tüketimi miktarında farklar meydana geldiği tespit edilmiştir. Şeftali Nemagurd anacı ile yapılan çalışmada *M. xenoplax* nematod türü bitkide yaş ağırlık ve çözünebilir karbonhidrat miktarında önemli derecede azalmaya neden olmuştur.

•*M. xenoplax* ve Peach Tree Short Life (PTSL) ile yüksek oranda bulaşık bitkilerde polifenol oksidaz ve peroksidaz aktivitesinde düşüş görülmektedir.

•*Mesocriconema xenoplax* türü, şeftali gibi bazı meyve ağaçlarının köklerinin şeker içeriğinde (glikoz) azalmaya neden olmaktadır. Glikoz bitki hücresi için temel enerji kaynağıdır ve yetersizliği durumunda şeftali ağaçlarının çevresel ve bakteriyel kanser gibi biyolojik stres faktörlerine daha duyarlı olduğu bulunmuştur.

•Ayrıca *Mesocriconema xenoplax* ile bulaşık alanlara dikilen şeftali fidanlarında kök gelişiminde azalma olduğu, yapraklarda besin içeriğinin düşük olduğu ve ağaçların şiddetli su stresinde olduğu saptanmıştır. Nematod zararına uğrayan ağaçlarda ise bakteriyel kanser hastalığı gelişim oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Trakya bölgesinde yürüttüğümüz diğer çalışmalarda Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ İllerinde ceviz, kiraz, şeftali, elma, armut, zeytin badem alanlarında değişen oranlarda nematoda rastlanmıştır. Bu nematod türü özellikle badem, ceviz, kiraz ve şeftali alanlarında yaygın olarak bulunmuştur.

Taksonomik sınıflandırması

Mesocriconema xenoplax L.

Sinonim;

Mesocriconema xenoplax (Raski, 1952) (Loof and de Grisse 1989); *Criconemoides xenoplax* (Raski, 1952) (Loof and de Grisse 1967); *Criconemella xenoplax* (Raski, 1952); *Criconemoides nainitalense* (Edward & Misra, 1963); *Macroposthonia nainitalensis* (de Grisse & Loof, 1965); *Criconema pruni* (Siddiqi, 1961); *Macroposthonia pruni* (de Grisse & Loof, 1965); *Criconemoides pruni* (Andrássy, 1965)

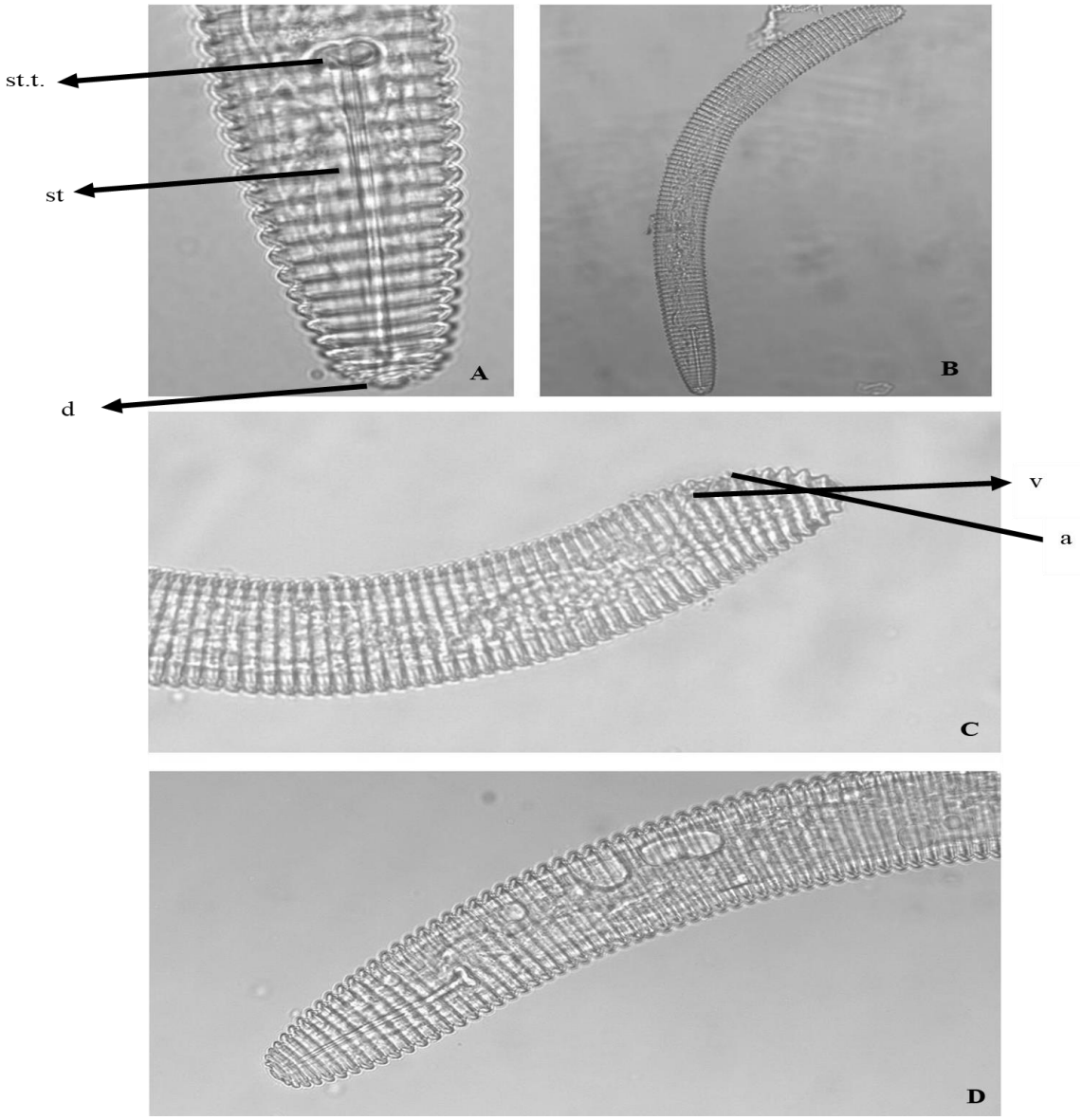
Morfolojik Özellikleri

Dişi birey (Şekil 1) fiksasyon sonrası "C" şeklini almaktadır. Vücut kısmı halkalıdır ve bu nedenle halkalı nematod olarak adlandırılmaktadır. Baş kısmı 4 plakadan meydana gelmiştir. Boşaltım deliği baş kısmından itibaren 25–35. halkaya kadar mesafede yer almaktadır. Stileti yaklaşık 71–86 µm (Çizelge 1) uzunluğundadır ve 15. halkaya kadar uzanmaktadır. Stilet tokmakları 14.4 µm uzunluktadır. Birbirine birleşmiş durumda olan procorpus ve metacorpusun ortasında kitinize olmuş emici valf yer almaktadır. İsthmus kısadır ve sinir halkalarıyla kaplıdır. Vulva vücut uzunluğunun %88–90'ında, kuyruk ucundan itibaren 7.–8. halkada yer almaktadır. Ovaryumlar tek gonadlıdır ve vücut uzunluğunun %40–79'una kadar uzanmaktadır.

Çizelge 1. *Mesocriconema xenoplax* dişi birey morfometrik ölçüm değerleri

Table 1. Comparative measurements of Mesocriconema xenoplax females

Dişi birey vücut uzunlukları *Lenght of females*	Trakya *Thrace* n=8	Yunanistan *Greece* n=15 [25]	Amerika *America* n=6 [26]	Anadolu *Anatolia* n=1 [11]
L (mm)	0.48–0.61	0.56–0.67	0.54–0.63	491.2
a	11.4–16.9	12–15	11.3–12	10.5
b	2.9–3.8	4.0–4.3	3.9–4.2	3.5
c	11.2–16.9	19.0–23.4	17–19	28.4
Stilet (µm)	70–83.6	77.5–85.0	76–78	77.1
R	100–112	104–116	106–109	82
RV	84–100	95–110	97–101	77
V (%)	88–94	91–93	91–93	93
RAN	7	6–7	6–7	3



Şekil 1. A. baş bölgesi (*head*) B. genel görünüm (*entire body*) C. kuyruk (*tail*) D. halkalı vücut yapısı (*annulated body shape*) st.t: stilet tokmağı (*stylet knobs*); st: stilet (*stylet*); v: vulva (*vulva*); a: anüs (*anus*); d: dudak bölgesi (*lip region*)

SONUÇLAR

Ülkemizde bağ alanlarında birçok nematod türü zarar yapmaktadır. *Mesocriconema xenoplax* nematod türü de bunlardan biridir. Bu nematod türü Trakya meyve bağ alanlarında yaygın olarak belirlenmiştir ve birçok alanda popülasyon yoğunluğu ekonomik zarar eşiğinin üstünde saptanmıştır.

Mesocriconema xenoplax nematod türü, topraktan nematod izolasyonunda kullanılan Petri yöntemi, Baermann Huni ve Cobb (1913) modifiye elek yöntemi gibi yöntemlerle güçlükle yakalanabilmektedir. Bu nematod türünün en iyi izolasyon metodu şeker santrifüj metodu olarak bildirilmektedir. Ülkemizde bu izolasyon metodunun henüz araştırmalarda kullanılmaması nedeniyle bu nematod türünün üretim alanlarında farklı kültür bitkilerinde varlığı ile ilgili çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bölgemizde zarar eşiğinin üstünde popülasyonu tespit edilen bu türün konukçu dizisi ve kültür bitkilerinde meydana getirdiği zarar ile ilgili ayrıntılı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ambrogioni, L., D'errıco, F.P., 1980. *Macroposthonia xenoplax* (Raski, 1952) De Grisse et Loof, 1965 su viti Indeperimento in Campania. Atti Giornate Fitopatol., pp.523–530.
2. Çağlayan, Z., 2012. Wine Sector in Turkey.
3. Nayba, N., Javed, S. A., Khan, Z. Ullah and H.U. Khan, 2012. Estimation and prevalence of plant parasitic nematodes associated with twelve fruit trees in Pakistan. Pakistan Journal of Phytopathology 24, 63–68. Amici A., (1965). Ulteriori Ricerche Sulla Diffusione di *Xiphinema* Index e Sulla Presenza di Altri Nematode Nei Vigneti Italiani. Riv. Patol. Veget., 1:109–128.
4. Walker, G., 1995. Nematodes Associated With Grapevine Foundation Plantings at Loxon. Australian Grapegrower and Winemaker, 381:34–40.
5. Nyczepir, A. P. and J. Ole Becker, 1998. Fruit and citrus trees. pp:637–684. in K. R. Barker, G. Pederson, and G. R. Windham, eds. Plant Nematode Interactions. Agronomy Monograph No. 36. Madison, WI: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America and Soil Science Society of America.
6. Pinkerton, J.N., R.P. Schreiner, K.L. Ivors, and M.C. Vasconcelos, 2004. Effects of *Mesocriconema xenoplax* on *Vitis vinifera* and Associated Mycorrhizal Fungi. J. Nematol. 36: 193–201.
7. Pinkerton, J.N., T.A. Forge, K.L. Ivors, and R.E. Ingham, 1999. Plant Parasitic Nematode Associated with Grapevines, *Vitis vinifera*, in Oregon Vineyards. J. Nematol. 31:624–634.
8. Güntzel, O., Jacques Klınger J., Delucchi V., 1987. Tylenchids (Nematoda) Extracted from Soil of Swiss Vineyards North of the Alps. Revue Nématol., 10:361–368.
9. Pinochet, J., Cisneros, T., 1986. Seasonal Fluctuations of Nematode Populations in Three Spanish Vineyards. Revuede Nématologie, 9: 391–398.
10. Scotto–La Massese, C., Marenaud, C., Dunez, J., 1973. Analyse d'un Phenomenede Deggeneres Cence du Percher Dans la Vallee de l'Eyrieux. Compt. Rend. Agric. le Acad. France, 59:327–339.
11. Eken Karataş, S., 2007. Çankırı Çorum İlleri Çeltik Ekiliş Alanlarındaki (*Oryza sativa* L.) Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Taksonomik Özellikleri, Yoğunlukları ve Yaygınlıkları Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Ü. Biyoloji Bölümü Fen Bilimleri Enstitüsü, 126s.
12. Jenkins, W. R. 1964. A Rapid Centrifugal Flotation Technique for Separating Nematodes from Soil. Plant Dis. Rep. 48, 692.
13. Hooper, D.J., 1986. Extraction of Free Living Stages from Soil. In: Southey, J. F. (ed.). Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes. Her Majesty's Stationery Office, London: 5–30.
14. Seinhorst, J. W., 1959. A Rapid Method for the Transfer of Nematodes from Fixative to Anhydrous Glycerin. Nematologica 4, 67–69.
15. Loof, P.A.A., De Grisse A., 1989. Taxonomic and Nomenclatorial Observations on the Genus Criconemella De Grisse & Loof, 1965. Sensu Luc & Raski, Mededelingen Faculteit Landbouw wetens chappen Rijksuni versiteit Gent. 54:53–74.
16. Malossini, U., D'errico G., Varner M., D'errico F.P., Soppelsa O., 2014. The Vertical and Horizontal Distribution of *Mesocriconema xenoplax* (Raski, 1952) in Trentino Vineyards (Northern Italy).
17. Schreiner, R.P., Pinkerton, J., Zasada, I.A., 2012. Delayed Response to Ring Nematode (*Mesocriconema xenoplax*) Feeding on Grape Roots Linked to Vine Carbohydrate Reserves and Nematode Feeding Pressure. Soil Biology and Biochemistry. 45:89–97.
18. McKenr, M.V., 1992. Nematodes in Grape Pest Management. 2. ed. D.L. Flaherty et al. (eds.), pp.281–285. Publication 3343. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources.
19. Bird, G.W., Ramsdell D.C., 1985. Population Trends and Vertical Distribution of Plant–Parasitic Nematodes Associated with *Vitis labrusca* L. in Michigan.–Journal of Nematology, 17:100–107.
20. Amici., 1965. Ulteriori Ricerche Sulla Diffusione di *Xiphinema* index e Sulla

Presenza di Altri Nematode Nei Vigneti Italiani. Riv. Patol. Veget., 1:109–128.
21. Ritchie, D.F., C.N. Clayton, 1981. Peach Tree Short Life: A Complex of Interacting Factors. Plant Disease 65:462–469.
22. Gomes, C.B., A.D. Campos and M.R.A. Almeida., 2000. Occurrence of *Mesocriconema xenoplax* and *Meloidogyne javanica* Associated with Peach Tree Short Life on Plum and Reduction of Phenol Oxidizing Enzyme Activity. Nematologia Brasileira 24:249–252.
23. Nyczepir, A.P., E.I. Zehr, S.A. Lewis and D.C. Harshman, 1983. Short Life of Peach Trees Induced by *Criconemella xenoplax*. Plant Disease 67:507–508.
24. Nyczepir, A.P., Reilly, C.C., Okie, W.R., 1987. Effects of Initial Population Density of *Criconemella xenoplax* on Reducing Sugars, Free Amino Acids and Survival of Peach Seedlings over Time. Journal of Nematology 19:296–303.
25. Karanastasi, E., Z.A. Handoo and E.A. Tzortzakakis, 2008. First report of *Mesocriconema xenoplax* (Nematoda: Criconematidae) in Greece and first record of Viburnum sp. as a Possible Host for This Ring Nematode. Helminthological, 45(2):103–105.
26. Orton Williams, K.J., 1972. *Macroposthonia xenoplax*. C.L H. Descriptions of Plant–Parasitic Nematodes, Ser 1, No. 12.