دانش گیاهپزشکی ایران
دورهٔ ۴۷، شمارهٔ ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۵ (ص ۴۹-۴۳) DOI: 10.22059/ijpps.2016.59288

شناسایی و تعیین پراکندگی نماتدهای انگل گیاهی در فضای سبز شهر تهران

آیت‌اله سعیدی‌زاده*
استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکدهٔ علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۶/۸- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۲/۱۴)

چکیده

نماتدهای انگل گیاهی درون ریشه و خاک اطراف ریشه بسیاری از گیاهان در جمعیت‌های مختلف یافت شده‌اند. با توجه به ارزش زیستی فضای سبز شهری و اهمیت نماتدهای انگل گیاهی در کاهش رشد گیاهان در فضای سبز، موضوع شناسایی و تعیین فراوانی و پراکندگی این نماتدها در فضای سبز شهر تهران مورد توجه قرار گرفت. به‌منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی، نمونه‌برداری از ریزوسفر چمن و انواع گیاهان زینتی موجود در شماری از بوستان‌های سطح شهر تهران به شمار ۱۵۰ نمونه در شهریور و مهر ماه سال ۱۳۹۲ انجام شد. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، شستشوی خاک، جداسازی نماتدها، تثبیت و انتقال آن‌ها به گلیسیرین و تهیهٔ اسلاید میکروسکوپی انجام گرفت. مشخصات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی نماتدها با استفاده از میکروسکوپ نوری مجهز به لولهٔ ترسیم بررسی شد. شناسایی گونه‌ها با استفاده از منابع علمی انجام‌شده و ۲۸ گونه نماتد از ۱۹ جنس تشخیص داده شد. در این میان جنس‌های *Filenchus*، *Criconemoides*، *Helicotylenchus*، *Pratylenchus* و *Criconema* بیشترین تنوع گونه‌ای را داشتند. در بین گونه‌های بررسی‌شده بیشترین درصد فراوانی به ترتیب در *Helicotylenchus pseudorobustus*، *Filenchus afghanicus* و *Aphelenchus avenae* به میزان ۵۷/۳، ۵۰/۷ و ۴۹/۳ مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: انگل گیاهی، فضای سبز تهران، نماتد.

Identification and distribution of plant-parasitic nematodes in landscape of Tehran City, Iran

Ayatollah Saeedizadeh*
Assisatnt Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran, Iran
(Received: Aug. 30, 2015 - Accepted: May 3, 2016)

ABSTRACT

Plant parasitic nematodes with various populations have found in the soil around the roots of plants. Due to the biologic value of landscape and the importance of plant parasitic nematodes in the reduction of the growth of landscape plants; the study of identification, abundance and distribution of plant-parasitic nematodes in landscape of Tehran city, Iran was in interest. In order to dentification of plant parasitic nematodes, 150 samples of rhizosphere of lawn and a variety of ornamental plants were collected in September and October 2013 from different landscapes in Tehran city. Soil samples were washed and nematodes were extracted, fixed, transferred to glycerin and slides were prepared. Morphological and morphometrical characters of the nematodes were evaluated microscopically according to references. As a result were identified 28 nematode species belonging to 19 genera. The genera *Filenchus*, *Criconemoides*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus* and *Criconema* had the greatest diversity of species in the examined materials. Among surveyed species, the most abundant were *Helicotylenchus pseudorobustus*, *Filenchus afghanicus* and *Aphelenchus avenae* by 57.3, 50.7 and 49.3 percent, respectively.

Keywords: landscape, nematode, Tehran.

* Corresponding author E-mail ayatsaeed314@gmail.com Tel: +98 912 6409927

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

فضای سبز شهر تهران از حیث تنوع گونهٔ گیاهی شامل دست‌کم ۱۷۹ گونهٔ درخت و درختچه و ۶۳ گونهٔ گیاهان بوته‌ای یک‌ساله و چندساله است (Mirzadeh Vaghefi *et al*., 2008). پوشش گیاهی مناسب در سطح شهرها همواره از حیث سلامت انسان، پالایش بوم‌نظام (اکوسیستم) و جنبهٔ زیبایی‌شناختی موردتوجه محققان بوده است. نگهداری و حفظ فضای سبز شهری مستلزم شناخت عامل‌های کاهندهٔ کیفیت و کمیت پوشش گیاهی مربوط به شهر است. بیماری‌ها، علف‌های هرز و آفات از عمده‌ترین این عامل‌ها به شمار می‌روند (Agrios, 2005). نماتدها از مهم‌ترین ریزجانداران (میکروارگانیسم‌های) بیمارگر گیاهی به شمار می‌آیند (Perry & Moens, 2006) که در زیستگاه‌های مختلف یافت شده (Bloemers *et al*., 1997) و ازنظر تنوع گونه‌ای پس از حشرات بزرگ‌ترین گروه جانوران را شامل می‌شوند (Weisz & Keogh, 1982). میزان آسیب ناشی از نماتدها روی انواع محصولات کشاورزی در سراسر جهان در حدود ۵ درصد برآورد شده است بااین‌حال در بعضی مناطق به‌ویژه مزارع کوچک موجود در کشورهای درحال‌توسعه آسیب و زیان وارده بیشتر از میزان بیان شده است (Chen & Roberts, 2003; Hussey & Janssen, 2002). بررسی‌هایی در مورد نماتدهای انگل گیاهی مرتبط با ریشه گیاهان زینتی در ایران انجام گرفته است. گونهٔ *Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz, 1911) Steiner & Buhrer, 1932 از گیاه داوودی در تهران (Mohammad Deimi *et al*., 2007) و گونهٔ *Aphelenchoides subtenius* (Cobb, 1926) Steiner & Buhrer, 1932 از گلایول (Mohammad Deimi *et al*., 2006) جداسازی شده است.

گونه‌های *Longidorus euonymus* Mali & Hooper, 1974، *L. kheirii* Pedram, Niknam, Robbins, Ye & Karegar, 2008، *L. letocephalus* Hooper, 1961 و *L. profundorum* Hooper, 1966 از خاک اطراف ریشهٔ بوته‌های رز در آذربایجان شرقی جداسازی شده‌اند (Pedram *et al*., 2008).

گونه‌های *Ditylenchus myceliophagus* Goodey, 1958، *Filenchus vulgaris* (Brzeski) Lownsbery & Lownsbery, 1985، *Merlinius brevidens* (Allen, 1955) Siddiqi, 1970، *Helicotylenchus digonicus* Perry in Perry, Darling & Thorne, 1959، *H. vulgaris* Yuen, 1964، *Pratylenchus ritteri* Sher, 1970، *Pratylenchus thornei* Sher & Allen, 1953، *Zygotylenchus guevarai* (Tobar Jiménez, 1963) Braun & Loof, 1966 و *Boleodorus thylactus* Thorne, 1941 از خاک اطراف ریشهٔ داوودی در استان مرکزی جداسازی شده‌اند (Sedaghatfar & Mohammad Deimi, 2009). همچنین Razaz Hashemi (2004) گونه‌های *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 و *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 از ریشهٔ گیاه همیشه‌بهار در قزوین و گونهٔ *M. crucianci* Garcia-Martinez, Taylor & Smart, 1982 توسط Mehdikhani *et al*. (2003) از حسن‌یوسف در استان البرز و میخک در استان مرکزی جداسازی کرده است.

با توجه به اهمیت و ارزش زیستی فضای سبز و نیز جایگاه نماتدها در علم بیماری‌شناسی گیاهی، بررسی فراوانی و پراکندگی جمعیت نماتدهای انگل گیاهی تیلنکید (tylenchids) موجود در فضای سبز شهر تهران موردتوجه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

با توجه به بررسی‌های انجام‌شده و اطلاعات به‌دست‌آمده از فضای سبز شهر تهران، در شهریور و مهر ماه ۱۳۹۲ نمونه‌برداری از ریشه و خاک ریزوسفر گیاهان زینتی بوته‌ای، درختان و درختچه‌ها از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری به شمار ۱۵۰ عدد نمونهٔ خاک از شماری از بوستان‌های شهر تهران انجام گرفت. از هر گیاه ۳-۴ زیر نمونه (subsample) از سایه‌انداز و اطراف طوقهٔ گیاه گرفته شد که درنهایت نمونهٔ منتخب هر گیاه برای بررسی آزمایشگاهی به وزن ۲۰۰ گرم خاک بوده است. مناطق نمونه‌برداری شامل بوستان‌های چیتگر، ارم، پردیسان، گفتگو، لاله، شهر، بعث، ساعی، طالقانی، ملت، قیطریه، نیاوران،

Archive of SID

www.SID.ir

جمشیدیه، توسکا، و لویزان بود (شکل ۱). چنار، برگ نقره‌ای، نارون، چمن، شمشاد، پاپیتال، شاه‌پسند، نسترن، داوودی، گل ستاره‌ای، انواع رز، کاج و سرو از متداول‌ترین گیاهان موجود در مناطق نمونه‌برداری بوده‌اند. مشخصات هر نمونه مانند نام منطقه، گیاه میزبان و تاریخ نمونه‌برداری روی کیسه‌های پلاستیکی محتوی نمونه درج شد. نمونه‌ها در کوتاه‌ترین زمان برای استخراج نماتدها به آزمایشگاه منتقل شد.

برای استخراج نماتدها از محیط خاک از روش Jenkins (1964) موسوم به روش سانتریفیوژ یا شناورسازی در محلول شکر (centrifuge or sugar flotation method) استفاده شد. به‌منظور کشتن و تثبیت نماتدها در محیط گلیسیرین از روش ارائه‌شده توسط De Grisse (1969) با به‌کارگیری محلول‌های I، II و III استفاده شد. پس از تهیهٔ اسلاید میکروسکپی، شناسایی نماتدها بر پایهٔ مشخصات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی با استفاده از میکروسکوپ نوری دو چشمی ZEISS مدل Standard 20 مجهز به لولهٔ ترسیم (drawing tube)، از روش کلیدهای مربوط به هر جنس انجام گرفت. جمعیت هرگونه نماتد شناسایی‌شده، با در نظر گرفتن محل و موقعیت نمونه‌برداری، تعیین شد. درصد فراوانی گونه‌های شناسایی‌شده بر پایهٔ شمار نمونهٔ دارای گونهٔ موردنظر نسبت به‌کل نمونه‌ها، تعیین شد.

نتایج و بحث

در این بررسی شمار ۲۸ گونه از ۱۹ جنس از نماتدهای انگل گیاهی (tylenchids) شناسایی شد (جدول ۱). بیشترین شمار گونه‌های شناسایی‌شده به جنس‌های *Criconemoides*، *Filenchus*، *Helicotylenchus*، *Pratylenchus* و *Criconema* تعلق داشت (جدول ۲). در میان گونه‌های بررسی‌شده بیشترین درصد فراوانی به‌ترتیب در مورد *Filenchus afghanicus*، *Helicotylenchus pseudorobustus* و *Aphelenchus avenae* به میزان ۵۷/۳، ۵۰/۷ و ۴۹/۳ درصد در فضای سبز تهران بوده است (جدول ۲). پراکندگی گونه‌های به‌دست‌آمده در فضای سبز واقع در بوستان‌های ملت، طالقانی، ساعی و لاله بیشترین و در بوستان‌های توسکا و بعثت کمترین میزان را داشته است (جدول ۳). این پراکندگی می‌تواند با تنوع گونهٔ گیاهی و انتقال بوته و نهال از دیگر مناطق به این بوستان‌ها در ارتباط باشد.

گونه‌های به‌دست‌آمده در این تحقیق در برخی تحقیقات همانند از خاک اطراف ریشهٔ گیاهان زینتی ازجمله تهران گزارش‌شده‌اند. گونهٔ *Criconema mutabile* (Taylor, 1936) Raski & Luc, 1985 از نخل زینتی و چمن از فضای سبز شهر تهران توسط Barooti (1981) جداسازی و شناسایی شده است. این‌گونه به همراه گونه‌های *Criconemoides informis* (Micoletzky, 1922) Taylor, 1936، *Mesocriconema antipolitanum* (de Guiran, 1963) Loof & De Grisse, 1989، *Mesocriconema curvatum* (Raski, 1952) Loof & De Grisse, 1989، *M. xenoplax* (Raski, 1952) Loof, 1989 و *Hemicycliophora ripa* van den Berg, 1981 و *Paratylenchus similis* Khan, Prasad & Mathur, 1967 از خاک اطراف ریشهٔ چمن در محوطه فضای سبز دانشگاه تبریز جداسازی شده‌اند (Jabari *et al.*, 2006).

Mohammad Deimi *et al.* (2008) گونه‌های *Aphelenchoides centralis* Thorne & Malek, 1968، *Mesocriconema xenoplax* (Raski, 1952) Loof & De Grisse, 1989، *M. brevidens*، *Scutylenchus rugosus* (Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1979، *H. digonicus*، *B. thylactus*، *Filenchus filiformis* (Bütschli, 1873) Meyl, 1961، *F. vulgaris*، *Ditylenchus kheirii* Fortuner & Maggenti, 1987 و *Xiphinema pachtaicum* (Tulaganov, 1938) Kirjanova, 1951 را از خاک اطراف ریشهٔ کاج در استان مرکزی گزارش کرده است. در این میان گونه‌های *A. centralis*، *H. digonicus* و *B. thylactus* در این تحقیق از خاک اطراف ریشهٔ گل‌سرخ، برگ نقره‌ای، نوئل، شاه‌پسند، کاج، رز، شمشاد، سروناز و چمن به دست آمده‌اند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱. ویژگی‌های ریخت‌سنجی نماتدهای گردآوری‌شده از فضای سبز شهر تهران

Table 1. Morphometrics characters of identified nematodes from landscape in Tehran City

No	Nematode species	Morphometric Characters
1	*Aphelenchoides centralis*	10♀: L=768(720-805)µm; a=34.4(31.3-35.9); b=11.3(11.0-11.6); b'=5.7(5.3-5.9); c=19.7(17.9-20.9); c'=3.3(3.1-3.8); Stylet=10.6(10-12)µm; V=68.6(66.7-69.9); Tail=39.2(35-45)µm
2	*Aphelenchus avenae*	12♀: L=659(603-750)µm; a=31.3(29.3-34.1); b=6.3(6.0-6.8); b'=4.2(4.1-4.4); c=26.8(24.8-29.0); c'=2.0(1.8-2.3); Stylet=16.2(15-17)µm; V=76.9(74.6-79.1); Tail=24.8(21-29)µm
3	*Basiria graminophila*	7♀: L=761(680-870)µm; a=39.5(37.5-44.3); b=6.8(6.5-7.3); c=6.4(5.8-7.0); Stylet=11.9(11-13)µm; V=67.1(64.9-68.5); V'=78.8(75.8-82.3); Tail=119(100-132)µm
4	*Boleodorus thylactus*	11♀: L=544(510-580)µm; a=29.5(29.1-30.0); b=4.9(4.7-5.0); c=7.8(7.0-8.5); c'=6.0(5.5-6.9); Stylet=11.2(10-12)µm; V=67.4(65.3-69.1); V'=77.5(75.1-80.7); Tail=70.5(60-83)µm
5	*Criconema annuliferum*	7♀: L=551(460-685)µm; a=9.6(8.5-11.4); b=3.9(3.3-4.5); c=20.1(17.7-22.1); Stylet=108(100-112)µm; V=88.5(83.2-91.3); R=67.1(60-73); Rst=15.1(12-18); Roes=19.9(16-24); Rex=21.6(20-23); RV=11.3(10-13); Ran=5(4-6); VL/VB=1.4(1.3-1.7); Tail=27.3(26-31)µm
6	*Criconema mutabile*	5♀: L=325(310-340)µm; a=11.1(10.9-11.3); b=3.5(3.4-3.6); c=25.1(24.3-26.3); Stylet=43.0(41-45)µm; V=92.6(91.8-93.9); R=109(107-112); Rst=18(16-19); Roes=29.5(28-31); Rex=28.8(27-30); RV=10.5(9-12); Ran=6.2(5-7); VL/VB=0.8(0.6-1.1); Tail=13.0(12-14)µm
7	*Criconemoides parvus*	8♀: L=327(273-371)µm; a=12.2(9.1-14.8); b=4.0(3.5-4.4); c=30.8(28.5-33.3); Stylet=31.8(30-34)µm; V=94.9(93.3-96.8); R=170(155-180); Rst=22.1(20-25); Roes=48.9(42-55); Rex=52.1(46-60); RV=11.6(10-13); Ran=9.6(8-12); VL/VB=0.8(0.6-1.2); Tail=10.6(9-13)µm
8	*Ditylenchus myceliophagus*	10♀: L=818(780-894)µm; a=36.7(35.4-38.9); b=5.7(5.6-6.0); c=10.2(10.0-10.8); c'=6.3(5.9-7.1); Stylet=8.2(7-9)µm; V=81.2(79.5-83.8); Tail=80.3(78-83)µm
9	*Filechus afghanicus*	14♀: L=625(575-671)µm; a=41.1(38.3-42.2); b=6.0(5.7-6.2); c=4.1(4.0-4.2); c'=14.9(13.9-16.6); Stylet=8.7(8-9)µm; V=59.6(57.1-61.2); V'=78.8(75.6-80.1); Tail=151(142-158)µm
10	*Filenchus cylindricaudus*	10♀: L=716(668-801)µm; a=33.5(31.6-36.4); b=6.1(5.8-6.6); c=5.2(5.0-5.5); c'=10.1(9.4-10.8); Stylet=12.1(11-13)µm; V=62.1(59.4-65.1); V'=76.8(73.1-81.2); Tail=137(122-151)µm
11	*Filenchus facultativus*	9♀: L=431(401-461)µm; a=37.3(35.7-38.7); b=5.6(5.4-5.7); c=4.2(4.1-4.6); c'=11.3(10.8-12.4); Stylet=6.6(6-7)µm; V=63.3(62.1-65.3); V'=82.9(79.4-86.2); Tail=101(88-112)µm
12	*Filenchus polyhypnus*	8♀: L=515(473-541)µm; a=36.5(35.4-37.5); b=5.6(5.3-5.8); c=6.1(5.9-6.3); c'=9.4(9.0-9.9); Stylet=9.6(9-10)µm; V=68.4(64.9-70.1); V'=81.8(77.3-84.2); Tail=84.6(76-91)µm
13	*Filenchus sandneri*	8♀: L=396(370-416)µm; a=36.5(34.4-38.5); b=5.0(4.9-5.1); c=6.7(6.5-6.9); c'=7.6(6.9-8.4); Stylet=7.6(7-8)µm; V=69.6(65.9-71.7); V'=81.9(77.2-84.3); Tail=59.5(54-63)µm
14	*Helicotylenchus digonicus*	8♀: L=789(729-894)µm; a=28.6(27.7-30.8); b=6.0(5.7-6.8); b'=4.7(4.5-5.2); c=40.6(37.8-45.6); c'=1.3(1.1-1.4); Stylet=27.6(26-29)µm; V=57.1(53.6-61.4); O=31.1(26.9-34.5); Tail=19.5(16-21)µm
15	*Helicotylenchus pseudorobustus*	10♀: L=677(580-750)µm; a=26.3(24.5-30.4); b=4.6(3.8-5.2); b'=4.3(3.5-4.9); c=35.0(28.7-41.1); c'=1.6(1.3-1.9); Stylet=27.2 (25.0-30.0)µm; V=62.0(56.7-76.3); O=44.9(39.3-56.0); Tail=19.6(15.0-24.0)µm
16	*Irantylenchus vicinus*	7♀: L=870(780-989)µm; a=31.5(30.0-34.1); b=6.3(5.7-7.0); c=5.1(4.7-5.7); c'=8.6(8.2-9.2); Stylet=13.1(12-14)µm; V=62.3(58.8-64.2); Tail=170(165-173)µm
17	*Merlinius microdorus*	9♀: L=627(596-657)µm; a=30.6(26.5-31.6); b=4.8(4.7-4.9); c=12.9(12.3-14.2); c'=3.6(3.2-3.8); Stylet=11.6(11-12)µm; V=55.9(52.3-57.5); Tail=48.7(42-53)µm; Tail annules=43.8(37-49)
18	*Mesocriconema curvatum*	6♀: L=410(392-435)µm; a=11.7(11.5-12.1); b=3.8(3.7-3.9); c=24.9(24.2-25.6); V=93.5(91.5-94.5); Stylet=53.8(50-58)µm; R=100(97-105); Rst=17(15-19); Roes=28.7(26-31); Rex=29.0(27-30); RV=8.5(8-9); Ran=5.5(5-6); VL/VB=1.0(0.9-1.2); Tail=16.5(16-17)µm
19	*Mesocriconema ornatum*	7♀: L=361(335-382)µm; a=9.8(9.6-10.2); b=3.6(3.4-3.7); c=31.4(29.0-34.2); V=93.3(90.9-94.9); Stylet=54.6(51-58)µm; R=88.9(82-96); Rst=15.3(14-18); Roes=26.1(23-29); Rex=26.7(25-28); RV=7.6(6-9); Ran=6.1(5-7); VL/VB=1.1(0.7-1.4); Tail=11.6(10-13)µm
20	*Mesocriconema rusticum*	6♀: L=430(375-492)µm; a=10.8(9.8-11.7); b=4.5(4.1-4.9); c=23.8(22.4-25.4); V=92.6(91.5-93.9); Stylet=51.2(49-53)µm; R=102(98-106); Rst=16.8(15-18); Roes=28.7(27-30); Rex=29.7(28-31); RV=9.0(8-10); Ran=7.0(6-8); VL/VB=1.0(0.8-1.3); Tail=18.2(16-22)
21	*Nagelus camelliae*	8♀: L=660(610-702)µm; a=31.3(30.5-31.9); b=4.5(4.2-4.6); c=13.1(12.9-13.5); c'=3.8(3.6-4.0); Stylet=21.3(20-23)µm; V=52.8(50.3-54.1); Tail=50.3(47-52)µm; Tail annules=47.3(41-53)
22	*Paratylenchus similis*	9♀: L=359(342-371)µm; a=25.7(24.7-27.0); b=3.4(3.2-3.5); c=11.5(11.2-11.9); c'=2.9(2.7-3.2); Stylet=16.8(15-18)µm; V=80.3(78.9-81.9); Tail=31.3(29-33)µm
23	*Pratylenchus neglectus*	6♀: L=474(425-511)µm; a=23.3(22.4-24.3); b=5.5(5.1-5.9); b'=3.7(3.6-3.8); c=18.8(17.7-19.6); c'=1.7(1.6-1.8); Stylet=17.7(17-18)µm; V=78.1(77.1-78.8); Tail=25.2(24-27)µm
24	*Pratylenchus thornei*	7♀: L=466(428-513)µm; a=24.3(23.6-25.7); b=5.8(5.5-6.1); b'=4.4(4.1-4.9); c=23.2(21.4-25.2); c'=1.7(1.6-1.8); Stylet=14.1(13-15)µm; V=76.8(74.3-79.9); Tail=20.1(17-22)µm
25	*Psilenchus hilarulus*	8♀: L=1025(973-1097)µm; a=47.2(45.5-48.6); b=6.9(6.7-7.2); c=8.1(7.6-8.8); c'=9.4(8.1-11.3); Stylet=14.3(13-15)µm; V=50.3(45.2-54.7); Tail=126(111-139)µm
26	*Rotylenchus eximius*	7♀: L=1118(1011-1179)µm; a=35.4(33.5-36.5); b=8.6(7.8-9.1); b'=6.1(5.7-6.3); c=43.5(42.1-44.9); c'=0.9(0.8-1.0); Stylet=33.0(31-34)µm; O=25.9(22.6-29.4); V=54.2(50.6-56.4); Tail=25.7(24-27)µm
27	*Tylenchorhynchus latus*	6♀: L=664(597-724)µm; a=36.5(35.1-38.1); b=5.1(4.6-5.5); c=21.5(19.9-22.6); c'=2.4(2.3-2.6); Stylet=18.5(17-20)µm; V=56.7(54.6-57.7); Tail=30.8(30-32)µm; Tail annules=15.2(14-16)
28	*Zygotylenchus guevarai*	7♀: L=539(467-601)µm; a=27.5(25.9-29.2); b=5.3(4.7-5.9); b'=3.9(3.5-4.4); c=17.9(17.3-18.8); c'=2.7(2.5-2.9); Stylet=15.6(15-16)µm; V=61.3(59.3-62.7); Tail=30.0(27-32)µm; Tail annules=19.1(17-21)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲. نام علمی نماتدهای انگل گیاهی (Tylenchids) در فضای سبز شهر تهران و فراوانی آن‌ها

Table 2. List of Tylenchids associated with landscape in Tehran City, with their abundance

No	Nematode species	Source	Abundance (%)
1	*Aphelenchoides centralis* Thorne & Malek, 1968	Rose, Silver leaf, Spruce, Verbena, Pine	34.7
2	*Aphelenchus avenae* Bastian, 1865	Rose, Ivy, Boxwood, Plane, Elm, Lawn	49.3
3	*Basiria graminophila* Siddiqi, 1959	Boxwood, Lawn	32.0
4	*Boleodorus thylactus* Thorne, 1941	Lawn, Silver leaf, Cypress	24.7
5	*Criconema annuliferum* (de man, 1921) Micoletzky, 1925	Ivy, Lawn	10.0
6	*Criconema mutabile* (Taylor, 1936) Raski & Luc, 1985	Rose, Lawn	11.3
7	*Criconemoides parvus* Raski, 1952	Chrysanthemum	18.0
8	*Ditylenchus myceliophagus* Goodey, 1958	Silver leaf, Aster, Lawn, Verbena	26.7
9	*Filechus afghanicus* (Khan & Khan, 1978) Siddiqi, 1986	Boxwood, Ivy, Lawn, Chrysanthemum, Eglantine, Rose, Pine, Spruce	50.7
10	*Filenchus cylindricaudus* (Wu, 1969) Siddiqi, 1986	Cypress, Ivy, Pine, Silver leaf, Rose	47.3
11	*Filenchus facultativus* (Szczygiel, 1970) Raski & Geraert, 1987	Silver leaf, Rose	48.7
12	*Filenchus polyhypnus* (Steiner and Albin, 1946) Meyl, 1961	Silver leaf, Rose, Cypress, Chrysanthemum, Pine, Aster	18.7
13	*Filenchus sandneri* (Wasilewska,1965) Raski & Geraert, 1987	Cypress, Lawn	31.3
14	*Helicotylenchus digonicus* Perry in Perry, Darling & Thorne, 1959	Rose, Boxwood	46.7
15	*Helicotylenchus pseudorobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1956	Rose, Boxwood, Eglantine, Aster, Silver leaf, Chrysanthemum, Spruce,	57.3
16	*Irantylenchus vicinus* (Szczygieł, 1970) Brzeski & Sawer, 1983	Chrysanthemum	6.7
17	*Merlinius microdorus* (Geraert, 1966) Siddiqi, 1970	Silver leaf, Rose, Eglantine, Ivy, Cypress	13.3
18	*Mesocriconema curvatum* (Raski, 1952) Loof & De Grisse, 1989	Rose, Lawn	22.0
19	*Mesocriconema ornatum* (Raski, 1958) Loof & De Grisse, 1989	Rose	8.0
20	*Mesocriconema rusticum* (Micoletzky, 1915) Loof & DeGrisse, 1989	Lawn	2.7
21	*Nagelus camelliae* (Kheiri, 1972) Siddiqi, 1979	Silver leaf	30.7
22	*Paratylenchus similis* Khan, Prasad & Mathur, 1967	Chrysanthemum, Rose, Ivy	19.3
23	*Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941	Cypress	21.3
24	*Pratylenchus thornei* Sher and Allen, 1953	Cypress, Rose	16.7
25	*Psilenchus hilarulus* de Man, 1921	Chrysanthemum, Rose, Lawn, Boxwood	22.7
26	*Rotylenchus eximius* Siddqi, 1964	Boxwood	10.7
27	*Tylenchorhynchus latus* Allen, 1955	Silver leaf, Rose, Pine, Lawn	7.3
28	*Zygotylenchus guevarai* (Tobar Jimenez, 1963) Braum & Loof, 1966	Eglantine, Lawn, Verbena	2.7

گونه‌های *C. informis* از گیاه پونیکا (punica) در خوزستان، *Criconemoides parvus* Raski, 1952 از تبریزی در آذربایجان غربی و *M. xenoplax* از تبریزی در مازندران جداسازی شده‌اند (Loof & Barooti, 1991). در این تحقیق از بین گونه‌های یادشده گونهٔ *C. parvus* از خاک اطراف ریشهٔ داوودی جداسازی و شناسایی شده است. گونهٔ *Scutellonema brachyurus* (Steiner, 1938) Andrássy, 1958 از خاک اطراف ریشهٔ پرنده بهشتی، کاکتوس و جلدزرد (آلوئه‌ورا) در استان گلستان جداسازی شده است (Pourjam *et al*., 2005). این‌گونه در خاک اطراف ریشهٔ گیاهان موردبررسی در این تحقیق یافت نشد. طی تحقیقی در مورد نماتدهای criconematids در خاک اطراف ریشهٔ چمن در فضای سبز دانشگاه تبریز گونه‌های *C. mutabile* و *M. curvatum* به دست آمده‌اند (Jabari *et al*., 2006). در این تحقیق افزون بر این گونه‌ها نماتدهای *C. annuliferum*، *C. parvus*، *M. ornatum* و *M. rusticum* نیز جداسازی و شناسایی شده‌اند. گونه‌های به‌دست‌آمده از خانوادهٔ Criconematidae پس از Tylenchidae بیشترین تنوع گونه‌ای را در میان خانواده‌های به‌دست‌آمده از خاک فضای سبز تهران داشته‌اند.

نماتدهای ریشهٔ گرهی (*Meloidogyne* spp.) به‌واسطهٔ دامنهٔ گستردهٔ میزبانی، پراکنش جهانی و تعامل با برخی قارچ‌ها و باکتری‌های بیمارگر گیاهی، مهم‌ترین گروه نماتدهای انگل گیاهان به شمار می‌آیند (Sasser, 1979). ازاین‌رو وجود این جنس از نماتدها در خاک اطراف ریشهٔ گیاهان زینتی در فضای

Archive of SID

www.SID.ir

سبز شهر تهران بسیار محتمل است. معهذا این جنس در این تحقیق روی ریشه و اطراف خاک گیاهان زینتی یافت نشد. در تحقیقات همانند از نماتدهای ریشهٔ گرهی گونه‌های *M. incognita* و *M. javanica* (Razaz Hashemi, 2004) و گونهٔ *M. crucianci* (Mehdikhani *et al.*, 2003) از خاک اطراف ریشهٔ همیشه‌بهار، حسن‌یوسف و میخک گزارش شده‌اند.

جدول ۳. پراکندگی نماتدهای انگل گیاهی (Tylenchids) در فضای سبز نقاط مختلف شهر تهران

Table 3. Distribution of Tylenchids in landscape of various locations in Tehran City

No	Nematode species	Sampling location														
		Mellat	Taleghani	Saei	Laleh	Niyavaran	Shahr	Gheytariyeh	Pardisan	Chitgar	Goftegoo	Lavizan	Jamshidiyeh	Eram	Besat	Touska
1	*Aphelenchoides centralis*	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
2	*Aphelenchus avenae*	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+
3	*Basiria graminophila*	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+
4	*Boleodorus thylactus*	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-
5	*Criconema annuliferum*	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-
6	*Criconema mutabile*	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
7	*Criconemoides parvus*	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
8	*Ditylenchus myceliophagus*	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-
9	*Filechus afghanicus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
10	*Filenchus cylindricaudus*	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+
11	*Filenchus facultativus*	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+
12	*Filenchus polyhypnus*	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
13	*Filenchus sandneri*	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
14	*Helicotylenchus digonicus*	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	*Helicotylenchus pseudorobustus*	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-
16	*Irantylenchus vicinus*	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
17	*Merlinius microdorus*	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-
18	*Mesocriconema curvatum*	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
19	*Mesocriconema ornatum*	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
20	*Mesocriconema rusticum*	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	*Nagelus camelliae*	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+
22	*Paratylenchus similis*	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
23	*Pratylenchus neglectus*	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
24	*Pratylenchus thornei*	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-
25	*Psilenchus hilarulus*	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-
26	*Rotylenchus eximius*	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-
27	*Tylenchorhynchus latus*	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+
28	*Zygotylenchus guevarai*	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-

نماتدهای شناسایی‌شده در این تحقیق متعلق به خانواده‌های Aphelenchoididae (یک گونه)، Aphelenchidae (یک گونه)، Tylenchidae (نه گونه)، Criconematidae (شش گونه)، Anguinidae (یک گونه)، Hoplolaimidae (سه گونه)، Dolichodoridae (سه گونه)، Tylenchulidae (یک گونه) و Pratylenchidae (سه گونه) هستند. در این میان اعضای Criconematidae، Hoplolaimidae، Dolichodoridae، Tylenchulidae و به‌ویژه Pratylenchidae (به دلیل ماهیت بیماریزایی و نوع ارتباط انگلی با میزبان) اهمیت بیماری‌شناسی بیشتری دارند (Agrios, 2005; Perry & Moens, 2006). در این تحقیق از خانوادهٔ Pratylenchidae گونه‌های *P. neglectus*، *P. thornei* و *Z. guevarai* از خاک اطراف ریشهٔ سروناز، رز، نسترن، چمن و شاه‌پسند جداسازی شده‌اند. نکتهٔ شایان‌توجه اینکه این گیاهان چندساله بوده و جمعیت نماتدهای Pratylenchidae را در ریشهٔ خود حفظ خواهند کرد. در تحقیقات همسان دیگری دو گونهٔ اخیر از خاک اطراف ریشهٔ داوودی در استان مرکزی به دست آمده است (Sedaghatfar & Mohammad Deimi, 2009).

بدیهی است توجه نکردن به آلودگی نماتدی خاک نهال‌ها و بوته‌های مختلف در هنگام انتقال و توزیع آن‌ها و افزایش تنوع گونه‌ای گیاهان زینتی در فضای

Archive of SID

www.SID.ir

سبز شهر تهران، به افزایش تنوع گونه‌ای نماتدهای انگل گیاهی و پراکنش بیشتر آن‌ها منجر خواهد شد. این پدیده به‌ویژه در مورد نماتدهای انگل درونی و نیمه درونی ریشه می‌تواند در آیندهٔ نزدیک پوشش گیاهی فضای سبز شهر تهران را بیش از پیش تهدید کند. بنابراین ضرورت دارد با بررسی و ارزیابی دقیق‌تری نسبت به مدیریت نماتودهای انگل گیاهی در فضای سبز شهر تهران چاره‌اندیشی لازم صورت گیرد.

REFERENCES

1. Agrios, G.N. (2005). *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, USA, 922 p.
2. Barooti, S. (1981). Introduction of two species of plant parasitic nematodes from Iran. *Iranian Pests and Plant Pathology*, 49, 103-106. (in Farsi)
3. Bloemers, G.F., Hodda, M., Lambshead, P.J.D., Lawton, J.H. & Wanless, F.R. (1997). The effects of forest disturbance on diversity of tropical soil nematodes. *Oecologia*, 111, 575-582.
4. Chen, P. & Roberts, P.A. (2003). Virulence in *Meloidogyne hapla* differentiated by resistance in common bean (*Phaseolus vulgaris*). *Journal of Nematology*, 5, 39-47.
5. De Grisse, A. (1969). Redescription ou modification de quelques techniques dans L'etude des nematodes phytoparasitaires. *Mede Rijks fak LandbWet Gent*, 34, 351-369.
6. Hussey, R.S. & Janssen, G.J.W. (2002). *Root-Knot Nematodes: Meloidogyne species*. Pp: 43-70. In: J.L. Starr, J.Bridge and R.Cook, (eds). Plant resistance to parasitic nematodes. CAB1 Publishing, Walling ford, UK.
7. Jabari, H., Niknam, G. & Chenari, A. (2006). Identification of seven species of criconematids from lawns of Tabriz University. In: Proceeding of *Plant Pathology*, 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran, p.393. (in Farsi)
8. Jenkins, W.R. (1964). A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*, 48, 692.
9. Loof, P.A.A. & Barooti, S. (1991). New records of species of Criconematidae from Iran with description of Criconemoides decipiens sp.n. (Nematoda: Tylenchida). *Nematologia Mediterranea*, 19, 83-95.
10. Mehdikhani, E., Kheiri, A., Mohammadi, M., Eshtiaghi, H. & Okhovat, M. (2003). Introduction of three new species of *Meloidogyne* genus for Iran. *Iranian Plant Pathology*, 39, 189-212. (in Farsi)
11. Mirzadeh Vaghefi, S.S., Rajamand, M.A. & Khaiyami, M. (2008). Introduction of cultivated plants in Tehran city. *Journal of Iranian Biology*, 21(2), 298-314. (in Farsi)
12. Mohammad Deimi, A., Ghalandar, M. & Barooti, S. (2008). Study of plant parasitic nematodes of pine trees in Markazi province. In: Proceeding of *Plant Pathology*, *18th Iranian Plant Protection Congress*, Hamedan, Iran, p.554. (in Farsi)
13. Mohammad Deimi, A., Tanha Maafi, Z., Palomares Rius, J.E. & Castillo, P. (2006). *Aphelenchoides subtenuis* (Cobb, 1926) Steiner & Buhrer, 1932 (Nematoda: Aphelenchoididae) from Iran with morphological and morphometric characterization. *Nematology*, 8, 903-908.
14. Pedram, M., Niknam, G., Robbins, R.T., Ye, W. & Karegar, A. (2008). *Longidorus kheirii* n. sp. (Nematoda: Longidoridae) from Iran. *Systematic Parasitology*, 71, 199-211.
15. Perry, R.N. & Moens, M. (2006). *Plant Nematology*. Printed and bound in the UK by Biddles Ltd, King's Lynn, UK.
16. Pourjam, E., Taheri, A. & Davarian, T. (2005). *Cutellonema brachyurus* (Steiner, 1938) Andrássy, 1956, A quarantine parasite for ornamental plants of Golestan province. In: Proceeding of *Plant Pathology*, 1th International Conference on Biology Sciences of Iran, Tehran, Iran, p. 393. (in Farsi)
17. Razaz Hashemi, S.R. (2004). Identification of two species of root-knot nematodes from medicinal plant, *Calendula*, in Ghazvin province. In: Proceeding of *Plant Pathology*, *16th Iranian Plant Protection Congress*, Tabriz, Iran, p. 328. (in Farsi)
18. Sasser, J.N. (1979). *Pathologencity, host ranges and variability in Meloidogyne spp*. E. Lamberti and C.E. Taylor (eds.). Root–knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) systematics, biology and control Academic Press, New York, 477 p.
19. Sedaghatfar, E. & Mohammad Deimi, A. (2009). Studies on *Chrysanthemum* root infection by nematodes in Mahallat. *Society of Nematologists 48th Annual Meeting*, Vermont, USA, P. 8.
20. Weisz, P.B. & Keogh, R.N. (1982). *The Science of Biology*. Fifth Edition, Mcgraw-Hill College.

Archive of SID

www.SID.ir