

## معرفی سه گونه (*Nagelus* (Tylenchina: Merliniinae) از ایران

فرزاد علی رمجی<sup>۱</sup>، ابراهیم پورجم<sup>۲\*</sup>، اکبر کارگر بیده<sup>۳</sup> و علی اسکندری<sup>۴</sup>  
۱، ۲، دانشجوی دکتری و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس  
۳، دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، ۴، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان  
(تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۲۲ - تاریخ تصویب: ۹۱/۳/۳۰)

### چکیده

به منظور شناسایی نماتدهای انگل گیاهی تعداد ۳۰ نمونه خاک از درختان جنگلی استانهای مازندران، گیلان و اردبیل طی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ جمع‌آوری شد. نماتدهای موجود در آنها با استفاده از روش الکاها و سانتریفوژ استخراج گردید. نماتدهای استخراج شده با استفاده از روش دگریسه (De Grisse 1969) به گلیسرین منتقل و پس از تهیه اسلایدهای دائمی در کلکسیون نماتد گروه بیماری شناسی دانشگاه تربیت مدرس نگهداری شدند. اخیراً این نمونه‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته و سه گونه از جنس *Nagelus* شامل *N. hexagrammus*، *N. neohexagrammus* و *N. obscurus* تشخیص داده شد. از میان گونه‌های شناخته شده، گونه *Nagelus neohexagrammus* برای فون نماتدهای ایران تازگی دارد. لذا ضمن گزارش این گونه، شرح خصوصیات آن به همراه گونه مشابه *N. hexagrammus*، که قبلاً به طور کامل شرح خصوصیت نشده است، در این مقاله ذکر می‌شود. گونه *N. neohexagrammus* به واسطه داشتن سر با شبکه کوتیکولی قوی، داشتن شش حلقه روی سر، وجود تزئینات روی سطوح جانبی در وسط بدن، طول دم، طول استایلت و تعداد حلقه‌های روی دم از گونه‌های مشابه مانند *N. grandis*، *N. affinis* و *N. hexagrammus* قابل تمایز است.

### واژه‌های کلیدی: شناسایی، نماتد، *Nagelus*, Belonolaimidae

#### مقدمه

جنس *Merlinius*، را به جنس *Nagelus* انتقال داد و *N. aberrans* را با *N. leptus* مترادف نمود. جنس *Nagelus* با توجه به قرار گرفتن دایرید در ناحیه شش شیاری، وجود شش شیاری جانبی در لاروهای سن چهارم، عدم وجود شیاریهای طولی در سر، ضخیم بودن بخش شفاف انتهایی دم و غیر منظم بودن انتهای دم از سایر جنس‌ها قابل تمایز است. جنس *Nagelus* هر چند به واسطه قرار گرفتن دایرید در ناحیه شش شیاری، ضخیم بودن بخش شفاف انتهایی و عدم وجود شیاریهای طولی در سر شبیه *Amplimerlinius* است اما جنس

Siddiqi (1979)، جنس‌هایی با شش شیاری جانبی همانند *Nagelus* Thorne & Malek, 1968 و *Geocenamus* Scutylenchus Jairajpuri, 1971 را در کنار سایر جنس‌های شش شیاری همانند *Merlinius*، *Amplimerlinius*، Siddiqi, 1976 و Siddiqi, 1970 در زیر خانواده Merliniinae قرار داد. جنس *Nagelus* در ابتدا در برگیرنده فقط یک گونه *N. aberrans* بود تا اینکه Siddiqi (1979)، در بررسی مجدد روی زیر خانواده Merliniinae، ۱۳ گونه از

جنس *Nagelus* قرار گرفتن دایرید در منطقه شش شیری، داشتن استایلت قوی ۲۰ تا ۴۰ میکرومتری، مخروط لوله‌ای شکل و هم اندازه با پایه استایلت، فرج گرد تا بیضی شکل، دم مخروطی تا نیمه‌سیلندری بلند با بخش شفاف مشخص در انتهای دم، ذکر کرد و تعدادی از گونه‌ها را که دارای استایلت بلند، شبکه کوتیکولی سر نسبتاً قوی تا قوی، مخروط استایلت میله‌ای شکل و بخش شفاف مشخص در انتهای دم بودند و Brzeski (1991)، آن‌ها را در جنس *Geocenamus* قرار داده بود، مجدداً به جنس *Nagelus* منتقل کرد و ما نیز در این مطالعه نظر صدیقی را ملاک قرار می‌دهیم.

در مورد سابقه تحقیق روی جنس *Nagelus* در ایران و با استناد به مقالات چاپ شده در داخل و خارج کشور تا کنون شش گونه از جنس *Nagelus* گزارش شده که در جدول ۱ آورده شده است.

*Amplimerlinius* به لحاظ گرد بودن سر از دید روبرو، همترازی سر، شکل سیلندری و نیمه کروی بودن انتهای دم از جنس *Nagelus* جدا می‌شود (Powers et al, 1983). به هر حال بر اساس آنچه Powers et al. (1983)، ارائه دادند جنس *Nagelus* در برگ‌گیرنده‌ی یک گروه همسان با اختلافات درون گونه‌ای معدود می‌باشد که با توجه به فاکتورهای متمایز کننده ارائه شده توسط متخصصین مذکور، نمی‌توان به طور قطع گونه را مورد شناسایی قرار داد زیرا گونه‌ها فقط بر اساس مشخصات مرفومتری از هم متمایز شده‌اند در حالیکه از لحاظ مشخصات مرفولوژیکی شبیه هم هستند. گونه‌های *Nagelus* اغلب در مناطق مرتفع و در عرض‌های شمالی یافت می‌شوند و دارای میزبان‌های مختلفی بوده ولی در خاک اطراف ریشه‌ی گیاهان علفی بیشتر پیدا می‌شوند (Brzeski, 1997). Siddiqi (2000)، از مشخصات بارز

جدول ۱- گونه‌های گزارش شده (اولین گزارش) جنس *Nagelus* از ایران

اولین گزارش	مناطق گزارش شده	گیاهان نمونه‌برداری شده	اسم علمی (Species)
۲	مغان	رز، سرو و نارون	<i>Nagelus affinis</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1979
۳	-	-	<i>N. camelliae</i> (Kheiri, 1972) Siddiqi, 1972 (Syn. of <i>N. obscurus</i> for Brzeski, 1997)
۲	کرج	درختان انگور	<i>N. grandis</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1979
۲	کرج و مغان	سیب، سیب زمینی و توتون	<i>N. hexagrammus</i> (Sturhan, 1966) Siddiqi, 1979
۲	مرودشت	خیار و یونجه	<i>N. leptus</i> (Allen, 1955) Siddiqi, 1979
۱	-	-	<i>N. obscurus</i> (Allen, 1955) Powers, Baldwin & Bell, 1983

Kheiri, 1972 -۳؛ Mojtabehi et al., (۱۹۸۳) -۲؛ Teymoori et al., (۱۹۹۳)

## روش بررسی

در این بررسی تعدادی نمونه خاک از مناطق مختلف استانهای مازندران، گیلان و اردبیل جمع‌آوری شد. تهیه این اسلایدها طبق روال مرسوم صورت گرفته است. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، شستشوی خاک، استخراج نماتدها، تثبیت و انتقال آنها به گلیسرین طبق روش دگریسه (De Grisse, 1969) انجام گرفت. ضمن تهیه اسلایدهای دائم از نماتدها، در صورت نیاز برش‌های عرضی نیز تهیه شد.

جهت شناسایی نماتدها خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی آنها مورد بررسی و مطالعه میکروسکوپی

قرار گرفت و با استفاده از منابع و کلیدهای موجود، به تشخیص گونه‌ها اقدام گردید.

## نتایج و بحث

در این تحقیق سه گونه از جنس *Nagelus* به شرح زیر مورد شناسایی قرار گرفت که از این بین گونه‌ی *Nagelus neohexagrammus* به دلیل جدید بودن برای فون نماتدهای ایران و گونه‌های *Nagelus hexagrammus* به دلیل شباهت با گونه‌ی *N. neohexagrammus* و عدم وجود شرح اصلی از آن

سر قوی، بخش پایه کوتیکولی سر قوی و مشخص و بخش کوتیکولی قاعده سر حدود سه تا چهار حلقه به سمت عقب امتداد پیدا کرده است. استایلت قوی و بخش مخروطی استایلت تقریباً برابر پایه آن (۵۱/۴-۴۶/۱)  $m$ ، گره‌های استایلت به سمت جانبی متمایل شده و عرض آن بین هفت تا هشت میکرومتر متغیر است. همیزونید به طول دو تا سه حلقه و به فاصله صفر تا شش حلقه جلوتر از منفذ دفعی- ترشحی قرار دارد. لوله تناسلی نسبتاً کوتاه، اپی‌پتیگما منفرد یا دو تکه، واژن نزدیک ناحیه فرج قرار گرفته و کمی متورم شده است. اسپرماتکا محوری و یک بخشی. دم مخروطی با انتهای صاف و طول بخش شفاف انتهایی دم چهار تا هشت میکرومتر.

توسط محققین ایرانی در مقالات به همراه گونه‌ی *N. obscures* که دارای دامنه‌ی تغییراتی زیادی از لحاظ ریخت‌سنجی است، شرح داده شده‌اند.

**گونه *Nagelus hexagrammus* (Sturhan, 1966) Brzeski, 1991 (جدول‌های ۲، ۳ و شکل ۱) ماده**

نماتدهای بلند، عرض حلقه‌ها در وسط بدن بین ۱/۷ تا ۲/۵ میکرومتر. سطوح جانبی در نماتدهای بالغ شش شیار، دایره‌ها مشخص و در ناحیه چهارتایی سطوح جانبی قرار می‌گیرند. سطوح جانبی در لاروها دارای چهار شیار می‌باشد. در امتداد بدن، دارای هشت تا ۱۰ حلقه ظریف. شبکه کوتیکولی

جدول ۲- خصوصیات ریخت‌سنجی ماده‌های *Nagelus hexagrammus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با چند جمعیت دیگر

Brzeski (1998)	Sturhan (1966)	ایران			مشخصات
		مجموع	تنکابین	اسالم	
-	۱۰	۳۵	۵	۳۰	n
۱۱۶۰ (۹۵۰-۱۵۳۰)	۱۱۳۰ (۱۰۰۴-۱۲۶۰)	۱۳۰۸ ± ۷۸/۶ (۱۱۰۹-۱۴۵۶)	۱۲۷۵ ± ۹۴/۹ (۱۱۰۹-۱۳۵۱)	۱۳۱۳ ± ۷۶/۱ (۱۱۱۰-۱۴۵۶)	L
۲۹ (۲۶-۳۷)	۳۰ (۲۷-۳۴)	۲۸/۵ ± ۲/۲ (۲۴/۲-۳۲/۵)	۲۸ ± ۱/۵ (۲۶/۴-۳۰/۴)	۲۸/۶ ± ۲/۳ (۲۴/۲-۳۲/۵)	a
۵/۸ (۵-۷/۳)	۵/۷ (۵/۲-۶/۴)	۵/۷ ± ۰/۳ (۴/۹-۶/۱)	۵/۶ ± ۰/۴ (۴/۹-۶/۱)	۵/۸ ± ۰/۳ (۵-۶/۱)	b
۱۵/۴ (۱۰/۶-۲۰)	۱۷ (۱۵-۲۰)	۲۰/۷ ± ۱/۶ (۱۸/۲-۲۴/۵)	۱۹/۴ ± ۱/۱ (۱۸/۲-۲۱/۱)	۲۰/۹ ± ۱/۶ (۱۸/۲-۲۴/۵)	c
۳ (۲-۴/۴)	-	۲ ± ۰/۲ (۱/۷-۲/۵)	۲/۱ ± ۰/۱ (۲-۲/۳)	۲ ± ۰/۲ (۱/۷-۲/۵)	c'
۵۳ (۴۸-۵۸)	۵۳ (۵۱-۵۶)	۵۵/۱ ± ۱/۵ (۵۲/۳-۵۸/۷)	۵۶ ± ۲/۲ (۵۲/۹-۵۸/۷)	۵۴/۹ ± ۱/۳ (۵۲/۳-۵۷/۲)	V
۳۷ (۳۳-۴۱)	۳۴ (۳۲-۳۶)	۳۷ ± ۱/۱ (۳۵-۳۹)	۳۶ ± ۱ (۳۵-۳۷)	۳۷ ± ۱ (۳۵-۳۹)	Stylet length
۵۳ (۴۶-۵۹)	۵۳-۵۷	۵۲/۵ ± ۱/۸ (۴۸/۷-۵۵/۷)	۵۰/۳ ± ۱/۸ (۴۸/۷-۵۳/۲)	۵۲/۸ ± ۱/۶ (۴۹/۸-۵۵/۷)	MB
۱۹۶ (۱۷۵-۲۲۱)	-	۱۷۸ ± ۸/۴ (۱۶۳-۲۰۲)	۱۸۱ ± ۶/۷ (۱۷۴-۱۹۰)	۱۷۸ ± ۸/۶ (۱۶۳-۲۰۲)	S-E-pore
-	-	۲۲۸ ± ۷/۵ (۲۱۱-۲۴۲)	۲۲۷ ± ۲/۹ (۲۲۳-۲۳۱)	۲۲۸ ± ۸ (۲۱۱-۲۴۲)	Pharynx length
۸۰ (۵۳-۱۲۱)	-	۶۳ ± ۵/۱ (۵۱-۷۵)	۶۶ ± ۳/۲ (۶۱-۶۹)	۶۳ ± ۵/۳ (۵۱-۷۵)	Tail length
۴۶-۸۳	۳۹-۵۲	۳۲/۵ ± ۳/۴ (۲۶-۳۹)	۳۲ ± ۲/۹ (۲۹-۳۶)	۳۳ ± ۳/۶ (۲۶-۳۹)	Tail annule
-	۱۹-۴۱	۳۷/۳ ± ۵/۹ (۲۷/۶-۵۱/۶)	۴۳/۷ ± ۳/۷ (۳۸/۵-۵۱)	۳۷/۱ ± ۶/۲ (۲۷/۶-۵۱/۶)	Phasmid%tail

اسپیکول، بخش شفاف انتهایی دم بین ۱۲ تا ۱۵ میکرومتر و بورسا انتهایی دم را می‌پوشاند. با استفاده از کلید Brzeski (1991)، ویژگی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت مورد مطالعه بیشترین شباهت را با گونه *N. hexagrammus* نشان می‌دهد. جمعیت‌های جمع‌آوری شده از ایران نسبت به شرح اصلی که توسط Sturhan (1966)، ارائه شده است، در طول اسپیکول و گوبرناکولوم متفاوت هستند. ولی در شرح مجددی که توسط Brzeski (1998)، از گونه مورد

نر بدن نر شبیه به ماده اما باریکتر و به سمت شکم انحنای یافته است. حلقه‌های بدن نسبت به ماده ظریف‌تر و حدود دو میکرومتر. حباب میانی مری تخم مرغی شکل و حباب انتهایی مری توسط دریچه کاردیا کاملاً مشخص به روده متصل می‌شود. بیضه منفرد و کشیده و اسپرماتوسیت‌ها ابتدا در فاصله کوتاهی در یک ردیف و سپس در دو ردیف قرار می‌گیرند. دارای یک جفت

جمعیت‌های جمع‌آوری شده بیشترین شباهت را با جمعیت‌های Brzeski (1998)، نشان می‌دهد.

بحث ارائه شد، طول اسپیکول بین ۲۹-۴۰ میکرومتر و طول گوبرناکولوم بین ۱۵-۸ میکرومتر متغیر است که با این توصیف‌ها،

جدول ۳- خصوصیات ریخت‌سنجی نرهای *Nagelus hexagrammus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با شرح اصلی

Sturhan (1966)	ایران			منشاء مشخصات
	مجموع	تنکابن	اسالم	
۶	۲۶	۵	۲۱	n
۱۱۸۰ (۱۱۲۰-۱۲۶۰)	۱۲۴۴ ± ۷۳/۱ (۱۱۰۶-۱۳۸۰)	۱۲۷۸ ± ۸۷/۵ (۱۱۴۲-۱۳۸۰)	۱۲۳۶ ± ۶۹/۲ (۱۱۰۶-۱۳۶۸)	L
۳۳ (۲۸-۳۶)	۳۲/۴ ± ۲/۹ (۲۸/۶-۳۷/۸)	۳۱/۷ ± ۲/۵ (۲۸/۷-۳۴/۵)	۳۲/۵ ± ۳ (۲۸/۶-۳۷/۸)	a
۵/۹ (۵/۶-۶/۳)	۵/۷ ± ۰/۴ (۵-۶/۵)	۵/۹ ± ۰/۳ (۵/۵-۶/۲)	۵/۶ ± ۰/۴ (۵-۶/۵)	b
۱۴ (۱۲-۱۵)	۱۶/۷ ± ۱ (۱۵/۲-۱۸/۷)	۱۶/۶ ± ۱ (۱۵/۵-۱۷/۹)	۱۶/۸ ± ۱ (۱۵/۲-۱۸/۷)	c
-	۲/۷ ± ۰/۲ (۲/۳-۳/۱)	۲/۷ ± ۰/۲ (۲/۵-۳)	۲/۷ ± ۰/۲ (۲/۳-۳/۱)	c'
۳۴ (۳۳-۳۶)	۳۷ ± ۱/۲ (۳۴-۳۹)	۳۶ ± ۱/۷ (۳۴-۳۸)	۳۷ ± ۱ (۳۴-۳۹)	Stylet length
-	۵۳/۵ ± ۱/۷ (۵۰-۵۶/۳)	۵۳/۵ ± ۲ (۵۱/۲-۵۶/۳)	۵۳/۵ ± ۱/۷ (۵۰-۵۶/۳)	MB
-	۱۷۴ ± ۸/۹ (۱۵۴-۱۹۰)	۱۷۴ ± ۴/۷ (۱۶۶-۱۷۷)	۱۷۴ ± ۹/۷ (۱۵۴-۱۹۰)	S-E-pore
-	۲۲۰ ± ۹/۱ (۲۰۱-۲۳۶)	۲۱۵ ± ۷/۳ (۲۰۸-۲۲۶)	۲۲۲ ± ۹/۱ (۲۰۱-۲۳۶)	Pharynx length
-	۷۴/۵ ± ۴/۸ (۶۴-۸۴)	۷۷ ± ۶/۷ (۶۸-۸۴)	۷۴ ± ۴/۲ (۶۴-۸۳)	Tail length
۳۴-۴۵	۴۰/۱ ± ۴/۳ (۳۱/۱-۴۷/۹)	۳۹/۲ ± ۶/۸ (۳۱/۲-۴۷/۹)	-	Phasmid%tail
۳۳ (۳۲-۳۴)	۴۱ ± ۱/۹ (۳۷-۴۴)	۴۰ ± ۲/۲ (۳۸-۴۴)	۴۱ ± ۱/۸ (۳۷-۴۴)	Spicule
۱۱/۵ (۱۱-۱۲)	۱۳ ± ۰/۸ (۱۲-۱۵)	۱۳ ± ۰/۸ (۱۲-۱۴)	۱۳/۲ ± ۰/۸ (۱۲-۱۵)	Gubernaculum

گونه *N. hexagrammus* به دلیل داشتن سر عریض‌تر در مقابل سر باریکتر و متمایز از بدن، شاخص 'c' کوچکتر ۱/۷ تا ۲/۵ در مقابل ۳/۴ تا ۴/۷، تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم ۲۶ تا ۳۹ در مقابل ۳۶ تا ۵۰، اسپیکول بلندتر ۳۷ تا ۴۴ در مقابل ۳۱ میکرومتر و دارا بودن سطوح جانبی بدون تزیینات جانبی در مقابل سطوح جانبی که بطور نامنظم توسط شیارهای عرضی تزیین شده است، از گونه *N. elongates* جدا می‌شود.

گونه *N. hexagrammus* به واسطه نحوه اتصال سر به بدن (هم عرض و در امتداد بدن در مقابل سر متمایز از بدن)، تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم، ۲۶ تا ۳۹ در مقابل ۵۴ و اسپیکول بلندتر، ۳۷ تا ۴۴ در مقابل ۲۳ تا ۲۹ میکرومتر از گونه *N. falcatus* قابل تمایز است.

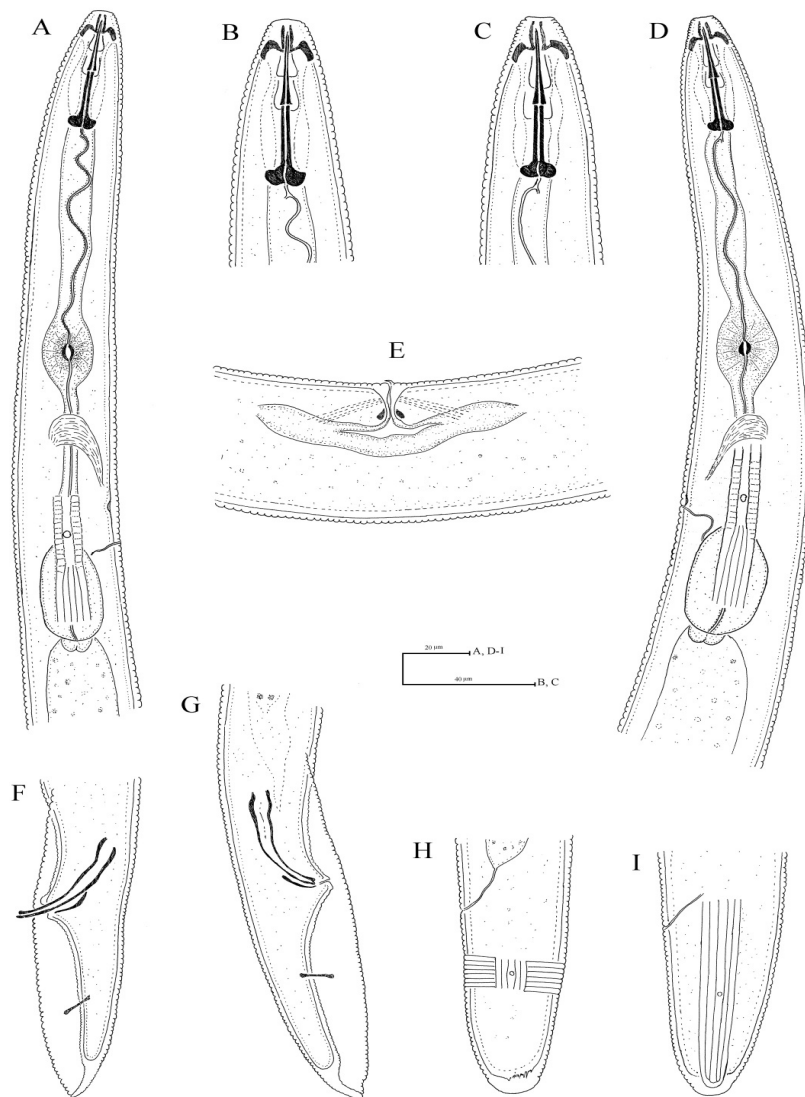
گونه *N. hexagrammus* به واسطه نحوه اتصال سر به بدن (هم عرض و در امتداد بدن در مقابل سر متمایز از بدن)، استایلت کوتاهتر ۳۵ تا ۳۹ در مقابل ۴۱ تا ۵۰ میکرومتر، شاخص 'c' کوچکتر، ۱/۷ تا ۲/۵ در مقابل ۲ تا

گونه‌های زیر به دلیل تشابه در طول بدن، طول استایلت، داشتن شبکه کوتیکولی قوی سر و انتهای دم صاف با هم مورد مقایسه قرار گرفتند که مهمترین فاکتورها در تشخیص این گونه‌ها به شرح زیر می‌باشد:

گونه *N. hexagrammus* به دلیل داشتن سر عریض‌تر در مقابل سر باریکتر و متمایز از بدن، شاخص 'c' کوچکتر ۱/۷ تا ۲/۵ در مقابل ۳/۲ تا ۴/۴، تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم ۲۶ تا ۳۹ در مقابل ۴۶ تا ۸۴ و اسپیکول بلندتر ۳۷ تا ۴۴ در مقابل ۳۱ تا ۳۶ میکرومتر از گونه *N. alpensis* متمایز می‌شود. گونه *N. hexagrammus* به دلیل داشتن سر عریض‌تر در مقابل سر باریکتر و متمایز از بدن، شاخص 'c' کوچکتر ۱/۷ تا ۲/۵ در مقابل ۳/۷-۲/۶، تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم ۲۶ تا ۳۹ در مقابل ۳۶ تا ۴۸ و اسپیکول بلندتر ۳۷ تا ۴۴ در مقابل ۳۰ تا ۳۴ میکرومتر از گونه *N. arenosus* قابل تمایز است.

داشتن استایلت کوتاهتر (کمتر از ۳۰ میکرومتر) از گونه *N. hexagrammus* متمایز می‌شوند. در این بررسی گونه مورد بحث از خاک اطراف ریشه درخت توسکا از جنگل جلسان (تنکابن) و خاک اطراف ریشه درخت راش جنگل اسالم (تالش) جمع‌آوری و گزارش می‌شود.

۲/۹، تعداد حلقه‌های کمتر در ناحیه دم، ۲۶ تا ۳۹ در مقابل ۲۹ تا ۴۱ و اسپیکول بلندتر، ۳۷ تا ۴۴ در مقابل ۳۱ تا ۳۴ میکرومتر از گونه *N. macrodens* قابل تمایز است. لازم به ذکر است که گونه‌های *N. grandis* و *N. affinis*، *N. neohexamgrammus* علی‌رغم داشتن شبکه کوتیکولی قوی سر، به علت



شکل ۱- *Nagelus hexagrammus*: نر (A-B, F-G)؛ ناحیه مری، B: بخش ابتدایی بدن و F-G: شکل دم. ماده (C-E, H-I): بخش ابتدایی بدن، D: ناحیه مری، E: ناحیه ولوا و H-I: دم.

شش شیاری، دایریدها مشخص و در ناحیه چهارتایی سطوح جانبی قرار می‌گیرند. سطوح جانبی در لاروها دارای چهار شیاری می‌باشد. سر باریکتر از بدن و در امتداد آن، دارای شش حلقه مشخص. شبکه کوتیکولی سر قوی، دیواره لوله مرکزی و بخش پایه کوتیکولی سر قوی

گونه *Nagelus* (Ivanova, 1978) Kapoor, 1983 *neohexamgrammus* (شکل ۲ و ۳، جدول ۴)

ماده

نمادهای بزرگ عرض حلقه‌ها در وسط بدن بین ۱/۷ تا ۲/۵ میکرومتر. سطوح جانبی در نمادهای بالغ

حلقه جلوتر از منفذ دفعی- ترشخی قرار دارد. لوله تناسلی نسبتاً کوتاه، اپیپتیگما منفرد یا دو تکه، واژن نزدیک ناحیه فرج کمی متورم شده. اسپرماتکا محوری و یک بخشیی. دم مخروطی با انتهای صاف و طول بخش شفاف انتهایی دم چهار تا هشت میکرومتر.

و مشخص و بخش کوتیکول قاعده سر حدود سه تا چهار حلقه به سمت عقب متمایل شده است. استایلت بسیار قوی و بخش مخروطی استایلت تقریباً برابر پایه آن  $m = 49 \pm 1/2$  (۴۶/۱-۵۱/۴) گره‌های استایلت به سمت جانبی متمایل شده و عرض آن بین هفت تا هشت میکرومتر متغیر است. همیزونید به طول دو تا سه حلقه و به فاصله صفر تا شش

جدول ۴- خصوصیات ریخت‌سنجی گونه *Nagelus neohexagrammus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با شرح اصلی (اندازه‌ها بر حسب میکرومتر)

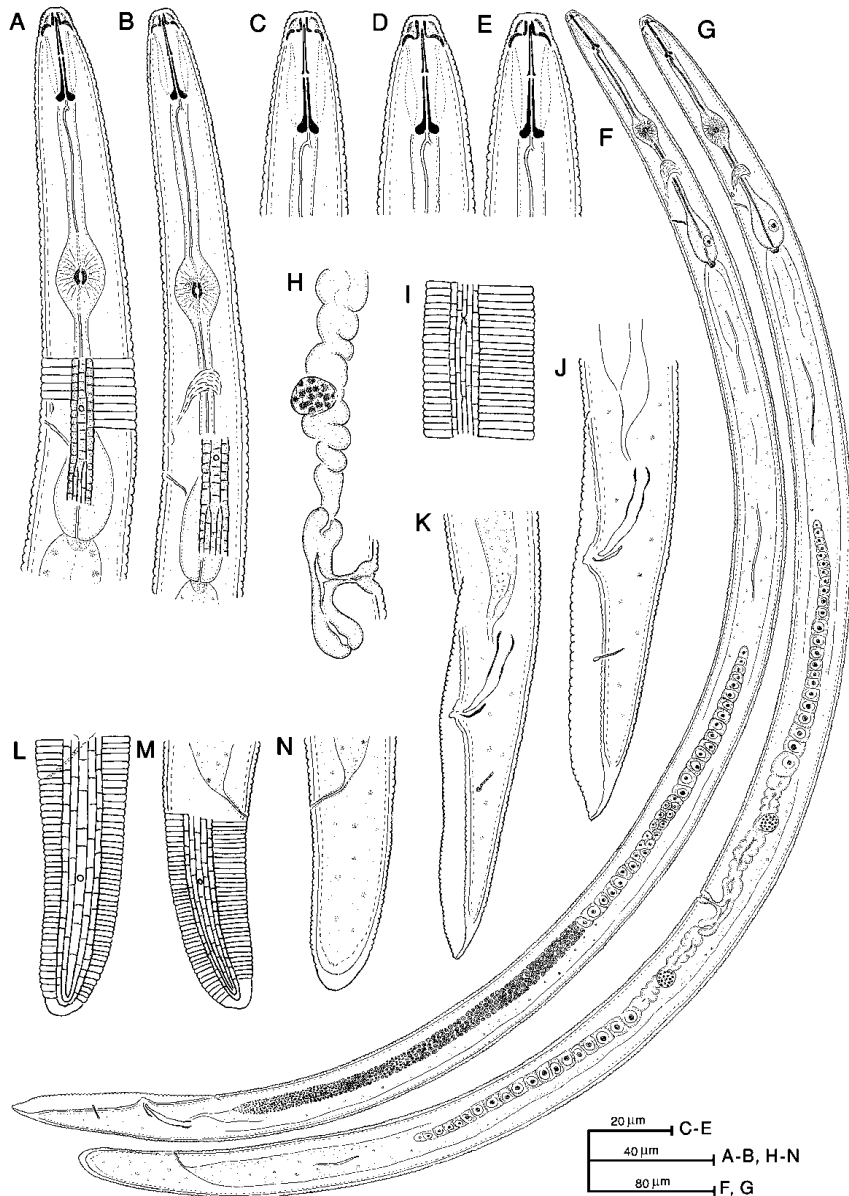
Ivanova, 1978			دالخان‌ی رامسر			مشاء
نر	ماده	CV	نر	CV	ماده	مشخصات
۵	۱۰		۴		۹	n
۷۲۰-۹۰۰	۱۰۰۰ (۱۰۰۰-۱۲۰۰)	۷/۵	۱۰۷۲ ± ۸۰/۲ (۱۰۰۲-۱۱۸۶)	۴/۵	۱۰۸۲ ± ۴۹/۱ (۹۸۷-۱۱۷۲)	L
۳۲ (۳۰-۳۵)	۱۹/۳ (۱۸/۶-۲۲)	۵/۷	۳۲/۴ ± ۱/۹ (۳۰/۴-۳۴/۹)	۶	۲۸ ± ۱/۷ (۲۶/۶-۳۱/۷)	a
۵/۳ (۵/۱-۵/۷)	۶/۲ (۵/۱-۷/۱)	۶/۷	۶/۲ ± ۰/۴ (۵/۷-۶/۶)	۴	۶/۱ ± ۰/۲ (۵/۸-۶/۵)	b
۱۴ (۱۲-۱۶)	۱۹/۳ (۱۸/۲-۲۲)	۱۹/۸	۱۴/۷ ± ۲/۹ (۱۲/۴-۱۸/۵)	۱۳/۱	۱۸/۶ ± ۲/۴ (۱۴/۳-۲۲/۷)	c
-	۲ (۱/۸-۲/۳)	۱۳	۳ ± ۰/۴ (۲/۶-۳/۵)	۱۴/۶	۲/۲ ± ۰/۳ (۱/۸-۲/۹)	c'
۴۵/۶	۵۴ (۵۱-۵۶)	۳/۸	۴۹/۷ ± ۱/۹ (۴۷/۱-۵۱/۴)	۲/۳	۵۴/۸ ± ۱/۳ (۵۲/۴-۵۶/۴)	V or T
۲۴ (۲۲-۲۶)	۲۵ (۲۴-۲۶)	۲/۵	۲۶ ± ۰/۶ (۲۵/۵-۲۷)	۳/۳	۲۶ ± ۰/۹ (۲۵-۲۸)	Stylet length
-	-	۷/۱	۱۳۸ ± ۹/۹ (۱۳۲-۱۵۳)	۶/۲	۱۴۲ ± ۸/۹ (۱۲۷-۱۵۳)	S-E-pore
-	-	۹/۴	۱۷۴ ± ۱۶/۴ (۱۵۲-۱۸۸)	۴/۹	۱۷۸ ± ۸/۸ (۱۶۴-۱۹۱)	Pharynx length
-	-	-	-	۵/۱	۵۹۳ ± ۳۰/۵ (۵۵۵-۶۶۱)	Head-vulva
-	-	-	-	۱۲/۲	۴۴۶ ± ۵۴/۳ (۳۸۱-۵۷۸)	Vulva-anus
-	-	۴/۳	۳۳ ± ۱/۴ (۳۱-۳۴)	۷/۷	۳۹ ± ۳ (۳۴/۵-۴۴)	Body width
-	-	۱۰/۴	۲۵ ± ۲/۶ (۲۲-۲۷/۵)	۵/۲	۲۷ ± ۱/۴ (۲۵-۳۰)	Anal body width
-	-	۱۳/۹	۷۴ ± ۱۰/۳ (۶۴-۸۵)	۱۴/۷	۵۹ ± ۸/۷ (۴۷-۷۷)	Tail length
-	-	-	-	۱۵/۵	۲۹ ± ۴/۵ (۲۴-۳۷)	Tail annule
-	-	۱۳/۸	۳۴/۳ ± ۴/۷ (۲۹/۶-۳۹/۱)	۱۲	۳۵/۳ ± ۴/۲ (۲۹-۴۱/۶)	Phasmid% tail length
۲۸/۵ (۲۷/۵-۳۰)	-	۶/۷	۳۳ ± ۲/۲ (۳۰-۳۵)	-	-	Spicule
۸/۵-۹/۵	-	۲/۵	۱۰-۱۰/۵	-	-	Gubernaculum

کاردیا کاملاً مشخص به روده متصل می‌شود. بیضه منفرد و کشیده و اسپرماتوسیت‌ها ابتدا در فاصله کوتاهی در یک ردیف و سپس در دو ردیف قرار می‌گیرند. اسپیکولها جفت شده، بخش شفاف انتهایی دم بین ۱۲ تا ۱۵ میکرومتر و بورسای باریک انتهایی دم را

نر بدن نر شبیه به ماده اما باریکتر و اندکی کوتاهتر از ماده و بیشتر به سمت شکم انحنایافته است. حلقه‌های بدن نسبت به ماده ظریفتر و حدود دو میکرومتر. حباب میانی تخم مرغی شکل و حباب انتهایی توسط دریچه

جمع‌آوری شده از ایران بجز طول استایلت که کمی بلندتر (۲۵ تا ۲۸ در مقابل ۲۴ تا ۲۶ میکرومتر) است اختلاف ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی دیگری مشاهده نشد.

می‌پوشاند. با استفاده از کلید Brzeski (1991)، و مقایسه با شرح اصلی (Ivanova, 1978) و چکیده گونه‌های Brzeski (1998)، ویژگی‌های ریخت‌سنجی و ریخت‌شناسی جمعیت مورد مطالعه بیشترین شباهت را با گونه *N. neohexagrammus* نشان می‌دهد. در جمعیت



شکل ۲- *Nagelus neohexagrammus*: ماده (A, C-D, G-I, L-N). ناحیه مری، C-D: بخش ابتدایی بدن، G: نمای کلی بدن، H: دستگاه تولید مثل، I: سطح جانبی و L-N: تغییرات دم. نر (B, E-F, J-K). ناحیه مری، E: بخش ابتدایی بدن، F: نمای کلی بدن و J-K: تغییرات دم.

دم، طول استایلت و تعداد حلقه‌های روی دم از گونه‌های مشابه قابل تمایز است با این حال گونه‌های *N. affinis* و *N. grandis* به دلیل داشتن ساختار کوتیکولی نسبتاً قوی

گونه *N. neohexagrammus* به واسطه داشتن سر با شبکه کوتیکولی نسبتاً قوی، داشتن شش حلقه روی سر، وجود تزئینات روی سطوح جانبی در وسط بدن، طول

*N. affinis* از گونه متمایز می‌شود. گونه *N. neohexagrammus* به واسطه نحوه اتصال سر به بدن (سر در امتداد بدن در مقابل سر متمایز از بدن)، تعداد حلقه‌های کمتر ناحیه دم (۳۰ در مقابل ۴۳) و وجود تزئینات روی سطوح جانبی در مقابل عدم وجود تزئینات در سطوح جانبی از گونه *N. grandis* متمایز می‌شود.

در سر، طول استایلت و دم استوانه‌ای تا مخروطی با انتهای صاف شباهت زیادی به گونه مورد بحث دارند. گونه *N. neohexagrammus* به واسطه داشتن تعداد حلقه‌های سر کمتر (شش در مقابل هشت)، سر در امتداد بدن در مقابل سر باریکتر از بدن و وجود تزئینات روی سطوح جانبی در مقابل عدم وجود تزئینات در

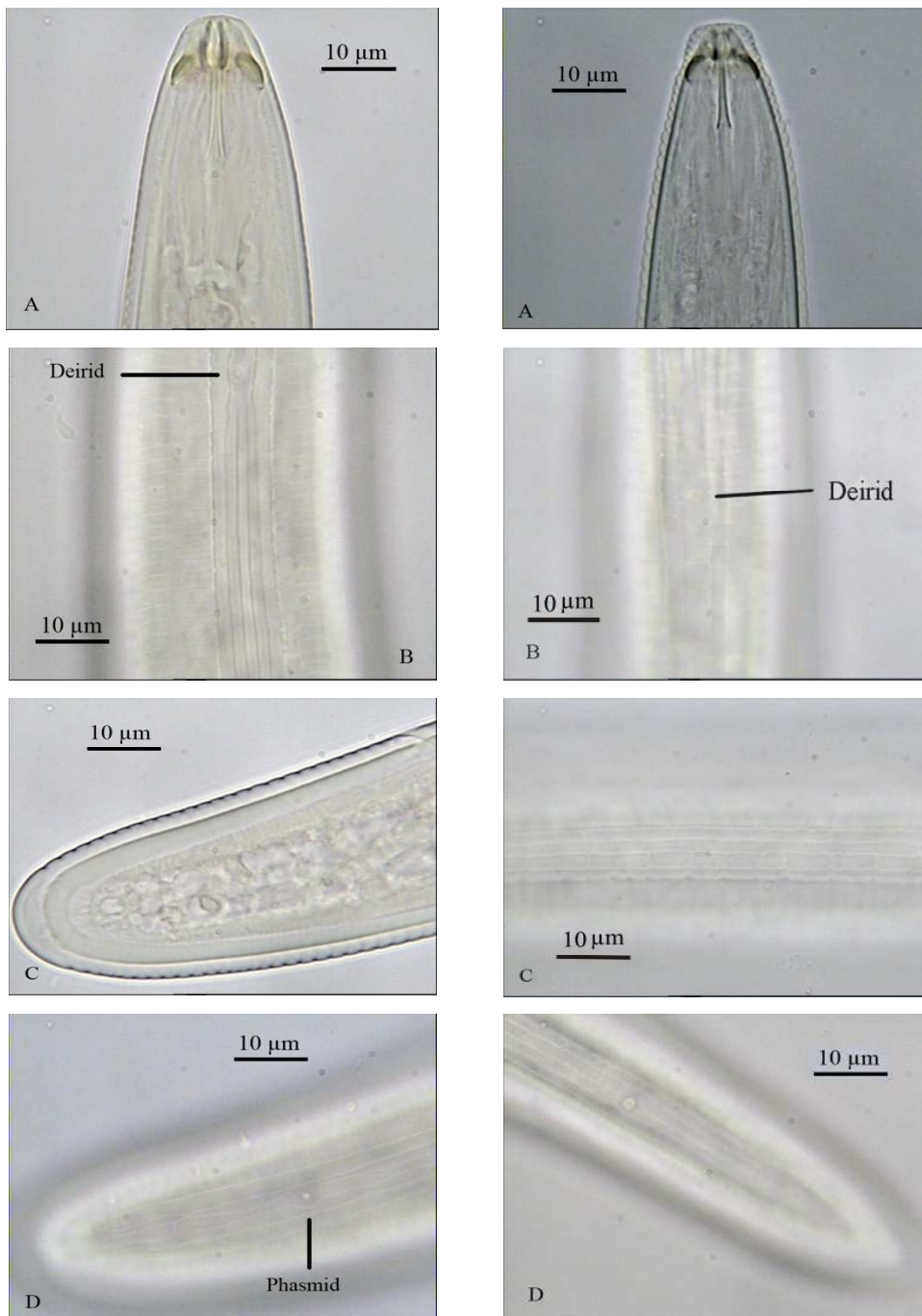
جدول ۵- خصوصیات ریخت‌سنجی ماده‌های *Nagelus obscurus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با چند جمعیت دیگر

Brzeski (1997)	*	ایران			مشخصات
		مجموع	اردبیل	اسالم	
۶۰	-	۱۹	۸	۱۱	n
۷۳۲ ± ۷۱/۵ [۶۴۰-۸۴۰] (۵۳۰-۹۷۰)	۷۴۰ ± ۱۰۰ [۵۸۰-۸۵۰] (۵۲۰-۹۷۰)	۷۸۴ ± ۷۷/۱ (۶۷۷-۹۰۷)	۷۱۴/۵ ± ۲۹ (۶۷۷-۷۵۱)	۸۳۵ ± ۵۸/۳ (۷۱۳-۹۰۷)	L
۲۵/۹ ± ۰/۸ [۲۵-۲۷] (۲۱-۲۹)	۲۵/۵ ± ۰/۹ [۲۴-۲۷] (۲۱-۲۷)	۳۰ ± ۲/۷ (۲۴/۵-۳۴/۵)	۲۸/۲ ± ۲/۷ (۲۴/۵-۳۲/۱)	۳۱/۳ ± ۱/۹ (۲۸/۳-۳۴/۵)	a
۵/۳ ± ۰/۳ [۴/۸-۵/۷] (۴/۱-۶/۳)	۵/۳ ± ۰/۴ [۴/۸-۶/۱] (۴/۱-۸/۷)	۵/۱ ± ۰/۲ (۴/۷-۵/۵)	۵ ± ۰/۲ (۴/۸-۵/۳)	۵/۲ ± ۰/۳ (۴/۷-۵/۵)	b
۱۳/۳ ± ۰/۵ [۱۲/۶-۱۴/۱] (۱۰/۷-۱۴/۹)	۱۳/۲ ± ۰/۶ [۱۲/۶-۱۴/۱] (۱۰-۱۸)	۱۳/۷ ± ۰/۸ (۱۲/۳-۱۴/۷)	۱۴/۱ ± ۰/۶ (۱۳-۱۴/۷)	۱۳/۵ ± ۰/۷ (۱۲/۳-۱۴/۶)	c
۳/۱ ± ۰/۲ [۲/۸-۳/۳] (۲/۳-۳/۶)	۳ ± ۰/۲ [۲/۱-۳/۳] (۲/۱-۳/۷)	۳/۳ ± ۰/۲ (۲/۹-۳/۷)	۳/۳ ± ۰/۲ (۳-۳/۵)	۳/۴ ± ۰/۲ (۲/۹-۳/۷)	c'
۵۴/۴ ± ۱/۲ [۵۲-۵۶] (۵۰-۵۹)	۵۴ ± ۱/۵ [۵۲-۵۵/۵] (۵۰-۶۱)	۵۵/۴ ± ۱/۱ (۵۳/۳-۵۷/۲)	۵۵/۵ ± ۰/۸ (۵۴/۴-۵۷/۳)	۵۵/۴ ± ۱/۳ (۵۳/۳-۵۷/۲)	v
۲۳ ± ۰/۸ [۲۱/۵-۲۴] (۲۰/۵-۲۵)	۲۳ ± ۱ [۲۱/۵-۲۴] (۲۰-۲۷)	۲۴ ± ۲/۷ (۲۰-۲۷)	۲۱ ± ۰/۸ (۲۰-۲۲)	۲۶ ± ۰/۵ (۲۵-۲۷)	Stylet length
۴ ± ۰/۵ [۳/۵-۵] (۳-۵)	۳-۴	۵ ± ۰/۸ (۳/۵-۶)	۳/۵-۴/۵	۵-۶	Knobs across
۵۳/۴ ± ۱/۱ [۵۲-۵۵] (۴۹-۵۸)	۵۳/۵ ± ۱/۲ [۵۲-۵۵] (۴۸-۵۹)	۵۲/۲ ± ۱/۳ (۴۹/۶-۵۴/۴)	۵۱/۵ ± ۱/۶ (۴۹/۶-۵۴/۳)	۵۲/۶ ± ۰/۹ (۵۱/۳-۵۴/۴)	MB
۱۱۴ ± ۷/۴ [۱۰۶-۱۲۳] (۹۵-۱۴۱)	۱۱۶ ± ۶/۹ [۱۰۷-۱۲۳] (۹۵-۱۴۱)	۱۲۴ ± ۱۱/۱ (۱۰۷-۱۴۴)	۱۱۶ ± ۵/۲ (۱۰۷-۱۲۳)	۱۳۰ ± ۱۰/۵ (۱۱۲-۱۴۴)	S-E-pore
۱۳۹ ± ۱۱/۴ [۱۲۳/۵-۱۵۷] (۱۱۳-۱۶۹)	۱۴۲ ± ۱۱/۲ [۱۲۷-۱۵۷] (۱۱۳-۱۶۹)	۱۵۴ ± ۱۲/۷ (۱۳۰-۱۸۳)	۱۴۳ ± ۷/۳ (۱۳۰-۱۵۱)	۱۶۲ ± ۹/۶ (۱۴۹-۱۸۳)	Pharynx length
۵۵ ± ۷/۵ [۴۵-۶۷] (۳۶-۸۵)	۵۸ ± ۸/۳ [۴۵-۶۷] (۳۶-۸۵)	۵۷ ± ۷/۱ (۴۷-۷۱)	۵۰/۶ ± ۱/۶ (۴۷-۵۲)	۶۲ ± ۵/۳ (۵۴-۷۱)	Tail length
۶۰ ± ۱۰/۹ [۴۷-۷۷] (۳۹-۹۷)	۶۴ ± ۱۱/۴ [۴۷-۷۷] (۳۹-۹۷)	۵۶ ± ۷/۸ (۴۶-۷۰)	۵۰ ± ۲/۶ (۴۶-۵۳)	۶۰ ± ۷/۴ (۴۹-۷۰)	Tail annule
۳۸/۳ ± ۳/۳ [۳۴-۴۲] (۲۷-۵۵)	۴۲ ± ۲/۹ [۳۹-۴۶] (۲۴-۶۰)	۴۱/۲ ± ۴/۸ (۳۳/۸-۵۱)	۴۳/۷ ± ۳/۷ (۳۸/۵-۵۱)	۳۹/۴ ± ۴/۹ (۳۳/۸-۴۷/۵)	Phasmid% tail
۱۰ ± ۱ [۹-۱۲] (۷-۱۴)	۱۰/۵ ± ۱/۱ [۸/۵-۱۲] (۷-۱۴)	۱۱ ± ۲ (۹-۱۴)	۹-۱۰	۱۲ ± ۱/۷ (۱۰-۱۴)	Heyalin

وجود تزئینات در سطوح جانبی و استایلت بلندتر نسبت به گونه *N. neohexagrammus* بیشتر از هم متمایز می‌شوند (شکل ۳). در این بررسی گونه مورد بحث از خاک اطراف ریشه درخت توسکا از منطقه سرچشمه دالخانانی رامسر جمع‌آوری و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

گونه‌های *N. alpenis*، *N. hexagrammus*، *N. macrodens* و *N. falcatus*، *N. elongates*، *N. arenosus* علی‌رغم داشتن شبکه کوتیکولی قوی سر و انکساری به علت داشتن استایلت بلندتر (بیشتر از ۳۰ میکرومتر) از گونه *N. neohexagrammus* متمایز می‌شوند. علاوه بر این گونه *N. hexagrammus* با داشتن شبکه کوتیکولی سر قوی‌تر، عدم





*N. hexagrammus*

*N. neo-hexamgrammus*

شکل ۳- مقایسه دو گونه *N. hexagrammus* و *N. neo-hexamgrammus*

حلقه‌ها در وسط بدن حدود یک میکرومتر است. سطوح جانبی دارای شش شیار و دایریدها در ناحیه شش‌تایی سطوح جانبی قرار می‌گیرند. شکل سر از مخروطی ناقص تا گرد شده در قسمت جلویی سر متغیر است. سر اغلب باریکتر و در امتداد بدن مشاهده می‌شود. شبکه

گونه *Nagelus obscurus* (Allen, 1955) Powers, Baldwin & Bell, 1983 (شکل ۴، جدول ۵ و ۶) ماده

نماتدها بعد از فیکس شدن به حالت C در آمده و گاهی به سمت شکم خمیده می‌شوند. میانگین عرض

استایلت به عرض گره‌ها بیشتر از پنج. مجرای دفعی- ترش‌حی ضعیف و نامشخص. اسپرماتکا مشخص و اغلب مملو از اسپرم. اپی‌پتیگما کوچک و دو تکه. دم مخروطی و انتهای آن شیاردار که شیارهای انتهایی به صورت مورب و نامنظم قرار گرفته‌اند. طول بخش شفاف انتهایی دم ۹ تا ۱۴ میکرومتر. فاسمیدها بزرگ و در نیمه ابتدایی دم قرار می‌گیرند.

کوتیکولی سر ضعیف و دارای پنج تا هشت حلقه خیلی ظریف و بخش پایه کوتیکولی سر حدود چهار تا هفت حلقه به سمت عقب بدن امتداد یافته است. استایلت نسبت به سایر گونه‌های جنس ضعیف‌تر و در حد متوسط است. قسمت مخروطی استایلت اندکی بلندتر از پایه آن  $m = 51/4 \pm 1/2$  (۵۰-۵۳/۷) عرض گره‌های استایلت حدود چهار تا ۵/۵ میکرومتر و نسبت طول

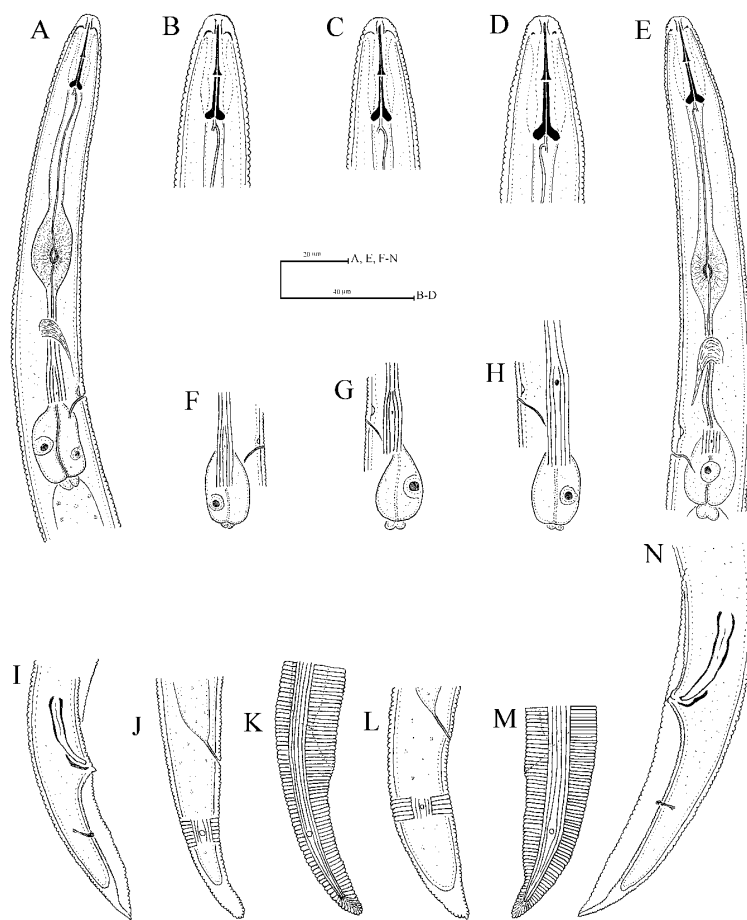
جدول ۶- خصوصیات ریخت‌سنجی نرهای *Nagelus obscurus* جمع‌آوری شده از ایران و مقایسه آن با چند جمعیت دیگر

Brzeski (1997)	*	ایران			منشاء مشخصات
		مجموع	اردبیل	اسالم	
۶۰	-	۱۳	۷	۶	n
۷۱۴ ± ۱۰۴ [۶۱۰-۸۴۰] (۵۳۰-۹۱۰)	۷۵۰ ± ۱۰۰ [۶۱۰-۹۰۰] (۵۱۰-۹۷۰)	۷۵۴ ± ۱۳۱ (۵۴۲-۹۱۵)	۶۴۵ ± ۵۷/۶ (۵۴۲-۷۰۵)	۸۸۱ ± ۳۴/۱ (۸۳۳-۹۱۵)	L
۲۸ (۲۳-۳۳)	۲۸ ± ۰/۴ [۲۶/۸-۲۹] (۲۳-۳۷)	۳۲/۸ ± ۱/۸ (۲۹/۸-۳۵/۲)	۳۲/۸ ± ۱/۸ (۲۹/۹-۳۴/۴)	۳۲/۸ ± ۲ (۲۹/۸-۳۵/۲)	a
۵/۲ ± ۰/۳ [۴/۸-۵/۵] (۴/۳-۵/۸)	۵/۴ ± ۰/۴ [۴/۸-۵/۹] (۳/۶-۶/۸)	۵/۱ ± ۰/۵ (۴-۶)	۴/۷ ± ۰/۴ (۴-۵)	۵/۵ ± ۰/۳ (۵/۱-۶)	b
۱۳/۸ ± ۱/۴ [۱۲-۱۴/۹] (۱۰/۳-۱۳/۴)	۱۱/۹ ± ۰/۶ [۱۱/۲-۱۲/۵] (۹/۲-۱۴)	۱۱/۶ ± ۰/۷ (۱۰/۴-۱۲/۹)	۱۱/۷ ± ۰/۵ (۱۰/۸-۱۲/۲)	۱۱/۴ ± ۰/۹ (۱۰/۴-۱۲/۹)	c
۳ ± ۰/۲ [۲/۸-۳/۳] (۲/۵-۳/۶)	۳ ± ۰/۲ [۲/۸-۳/۳] (۲/۴-۳/۸)	۲/۴ ± ۰/۴ (۲/۷-۳/۹)	۳/۲ ± ۰/۳ (۲/۷-۳/۵)	۳/۶ ± ۰/۳ (۳/۱-۳/۹)	c'
۲۲ ± ۱/۴ [۲۰/۵-۲۳/۸] (۱۹/۵-۲۵)	۲۲/۸ ± ۱/۸ [۲۰/۵-۲۴/۵] (۱۹/۵-۲۶)	۲۳ ± ۳/۲ (۱۹-۲۷)	۲۰ ± ۰/۹ (۱۹-۲۱/۵)	۲۶ ± ۰/۸ (۲۵-۲۷)	Stylet length
۳-۴	۳-۴	۴ ± ۰/۹ (۳-۵/۵)	۳-۳/۵	۴/۵-۵/۵	Knobs across
۵۳/۹ ± ۱/۸ [۵۱/۵-۵۶] (۵۰-۵۹)	۵۴ ± ۱/۷ [۵۲-۵۶/۵] (۵۰-۵۹)	۵۳ ± ۱/۲ (۵۰-۵۴/۵)	۵۲/۴ ± ۱/۴ (۵۰-۵۴/۵)	۵۳/۷ ± ۰/۳ (۵۳/۴-۵۴/۳)	MB
۱۱۵ ± ۹/۹ [۱۰۵-۱۲۸] (۹۲-۱۳۸)	۱۱۴ ± ۱۲/۱ [۱۰۵-۱۲۸] (۹۲-۱۳۸)	۱۱۹ ± ۱۵ (۹۸-۱۴۱)	۱۰۷ ± ۵/۵ (۹۸-۱۱۴)	۱۳۳ ± ۷/۳ (۱۲۴-۱۴۱)	S-E-pore
۱۳۶ ± ۱۴/۹ [۱۲۴-۱۵۷] (۱۱۸-۱۶۸)	۱۳۶ ± ۱۸/۲ [۱۲۴-۱۵۷] (۱۱۸-۱۶۸)	۱۴۸ ± ۱۳/۷ (۱۳۲-۱۷۵)	۱۳۸ ± ۳/۶ (۱۳۲-۱۴۲)	۱۶۱ ± ۹/۶ (۱۴۸-۱۷۵)	Pharynx length
۶۰ ± ۱۰/۲ [۵۱-۷۳] (۴۳-۸۱)	۶۲ ± ۱۱/۵ [۵۱-۷۳] (۴۳-۸۱)	۶۵/۵ ± ۱۲/۳ (۴۶-۸۱)	۵۵ ± ۵/۵ (۴۶-۶۱)	۷۷ ± ۳/۵ (۷۱-۸۱)	Tail length
-	۴۲ ± ۲/۹ [۳۹-۴۶] (۲۴-۶۰)	۴۲/۳ ± ۵/۷ (۳۳/۳-۵۰)	۴۱/۳ ± ۶/۶ (۳۳/۳-۵۰)	۳۳/۵ ± ۲/۱ (۳۲-۳۵)	Phasmid% tail
۲۸ ± ۲/۷ [۲۵-۳۱] (۲۳-۳۲)	۲۸/۴ ± ۲/۸ [۲۵-۳۱/۵] (۲۳-۳۶/۵)	۲۸ ± ۳/۹ (۲۱-۳۳)	۲۵ ± ۲/۱ (۲۱-۲۷)	۳۲ ± ۰/۸ (۳۱-۳۳)	Spicule
۱۰ ± ۰/۹ [۹-۱۱] (۸-۱۲)	۱۰ ± ۰/۸ [۹-۱۱] (۷/۵-۱۳)	۱۱ ± ۱/۸ (۸/۵-۱۴)	۹ ± ۰/۶ (۸/۵-۱۰)	۱۲ ± ۱/۳ (۱۱-۱۴)	Gubernaculum

لارو جمع‌آوری شده از ایران شرح داده شد. این گونه فقط براساس طول استایلت از گونه‌های *N. obscurus* و *N. leptus* متمایز می‌شود. (طول استایلت در *N. camelliae*، ۲۰ تا ۲۱ میکرومتر در *N. obscurus*، ۲۴ تا ۲۷ میکرومتر و در *N. leptus*، ۲۳ تا ۲۷ میکرومتر). Saltukoglu (1974a)، بر اساس چند جمعیت جمع‌آوری شده از ترکیه و مقایسه آن با گونه تیپ شرح مجددی از *N. camelliae* ارائه داد اما بحثی از شباهتهایی که

گونه *N. obscurus* اولین بار توسط Allen (1955)، بر اساس چند نمونه جمع‌آوری شده از دو ناحیه در هلند شرح داده شد و هیچگاه شرح کامل و مجددی برای این گونه ارائه نشد. Saltukoglu (1974b)، دو پاراتیپ از گونه *Tylenchorhynchus goodeyi* را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که این دو گونه با هم مترادف هستند. گونه *Merlinius camelliae* نیز برای اولین بار توسط Kheiri (1972b)، بر اساس دو ماده، سه نر و دو

ممکن است این گونه با سایر گونه‌های این جنس داشته باشد ارائه نداد.



شکل ۴- *Nagelus obscurus*: ماده (A-H, J-M): ناحیه مری، B-D: بخش جلویی بدن، F-H: محل قرار گرفتن دایرید و I-M: شکل دم. نر (I, N): شکل دم.

شکل و حباب انتهایی کوچک و اغلب گرد است. کیسه ذخیره اسپرم متمایز از لوله تناسلی و مملو از اسپرم می‌باشد. دم از لحاظ شکل در همه گونه‌ها مشابه و انتهای آن حلقه‌ای و دارای فاسمیدهای درشت است. تنها تفاوت در طول استایلت می‌باشد. بررسیهای Brzeski (1997)، روی چندین جمعیت جمع‌آوری شده از لهستان، نشان داد که یک نوع همپوشانی بین طول استایلت از ۲۰ تا ۲۷ میکرومتر وجود دارد و نسبت طولیترین به کوتاهترین استایلت ۱/۳۵ بوده که این نسبت در سایر تایلینکیداها نیز مشاهده شده است (Geraert, 1990). لذا هیچگونه تفاوت قابل ملاحظه‌ای در بین جمعیت‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف مشاهده نشد، بنابراین Brzeski (1997)، پیشنهاد نمود که گونه‌های *Merlinius camelliae* Kheiri, 1972

Doucet & Luc (1981)، برای اولین بار گونه دوجنسی *N. alpensis* را از فرانسه شرح دادند در حالیکه این گونه دارای طول استایلتی بین ۲۳/۵ تا ۲۵/۵ میکرومتر بود و بر همین اساس این گونه را فقط با گونه‌های تک جنسی *N. abalosi*، *N. virginalis* و *N. leptus* مقایسه کردند و در نهایت این سه گونه توسط Powers et al. (1983)، مترادف اعلام شد. با توجه به توضیحات بحث شده در بالا همه گونه‌های ذکر شده دارای حلقه‌های کوتیکولی ظریف، سطوح جانبی با شش شیار می‌باشند. سر در اغلب ترسیمات رسم شده در امتداد بدن (Saltukoglu, 1974b)، باریکتر از بدن (Allen, 1955) یا با یک فرورفتگی متمایز از بدن است (Doucet & Luc, 1981). همچنین در توصیفات و ترسیمات رسم شده مری دارای حباب میانی تخم مرگی

گزارش شده بودند. *N. camelliae* با نام *Merlinius camelliae* اولین بار در دنیا و ایران توسط Kheiri (1972b)، و *N. obscurus* با نام *Merlinius obscurus* اولین بار از ایران توسط Teimouri & Nouri (1993)، گزارش شده بودند. ولی با توضیحات ارائه شده در بالا این دو گونه در قالب گونه *N. obscurus* قرار می‌گیرد. دو گونه *N. leptus* و *N. obscurus* به واسطه داشتن مری انتهایی گرد و کوچک شباهت زیادی به هم دارند ولی دارا بودن بدن و استایلت بلندتر، گره‌های استایلت بزرگتر و سیستم تولید مثلی بکرزایی در *N. leptus* آن را از گونه *N. obscurus* متمایز می‌سازد.

*N. Nagelus alpensis* Doucet & Luc, 1981 و *N. obscurus* Allen, 1955 مترادف هم هستند. در این مطالعه نیز دو جمعیت از جنس *Nagelus* یکی از اطراف ریشه ولیک در حوالی اردبیل با طول استایلتی بین (۲۰-۲۲ میکرومتر) و دیگری از اطراف ریشه راش از جنگل اسالم تالش با طول استایلتی بین (۲۷-۲۵ میکرومتر) جمع آوری شد که با توجه به شرح گونه‌های موجود (Powers et al, 1983; Brzeski, 1997) و سایر منابع موجود جمعیت‌های مورد مطالعه همان گونه *N. obscurus* می‌باشند. لازم به ذکر است که قبلاً دو گونه *N. obscurus* و *N. camelliae* به طور متمایز از ایران

## REFERENCES

- Allen, M. W. (1995). A review of the nematode genus *Tylenchorhynchus*. *University of California Publications in Zoology*, 61, 129-166.
- Brzeski, M. W. (1991). Taxonomy of *Geocenamus* Thorne and Malek, 1968 (Nematoda: Belonolaimidae). *Nematologica*, 37, 125-173.
- Brzeski, M. W. (1997). Variability of *Nagelus obscurus* (Allen, 1955) and *N. leptus* (Allen, 1955) (Nematoda: Belonolaimidae). *Annales Zoologici*, 46, 167-173.
- Brzeski, M. W. (1998). *Nematodes of Tylenchina in Poland and temperature Europe*. Muzem I Instytu Zoologie Polska Akademia Nauk, Warsaw, Poland. 396 pp.
- Doucet, M. E. and Luc, M. (1981). Description de *Nagelus alpensis* n. sp. et observations sur *Scutylenchus tessellates* et *S. quadrifer*. *Revue de Nematologie*, 4, 47-58.
- Geraert, E. (1990). Discontinuous variation in Tylenchoidea (Nemata). *Nematologica*, 36, 194-198.
- Ivanova, T. S. (1978). Ectoparasitic nematodes of subfamily Tylenchorhynchinae Eliava, 1964 from Tadzhikistan. *Izvestija Akademii Nauk Tadzhikskoj SSR, Otdelenije biologicheskikh Nauk*, 4, 35-46.
- Kheiri, A. (1972a). Plant parasitic nematodes (Tylenchida) from Iran. *Biologische Jaarboek Dodonaea*, 40, 224-239.
- Kheiri, A. (1972b). *Tylenchus (Irantylenchus) clavidorus* n. sp. and *Merlinius camelliae* n. sp. (Tylenchida: Nematoda) from Iran. *Nematologica*, 18, 339-346.
- Mojtahedi, H., Belali Dehkordi, G., Akhiani, A., Barooti, Sh. and Naderi, A. (1983). Nematodes of family Tylenchorhynchidae in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 19, 36-57.
- Powers, T. O.; Baldwin, J. G. and Bell, A. H. (1983). Taxonomic limits of the genus *Nagelus* (Thorne and Malek, 1968) Siddiqi, 1979 with a description of *Nagelus borealis* n. sp. from Alaska. *Journal of Nematology*, 15, 582-593.
- Saltukouglu, M. E. (1974a). *Merlinius viciae* n. sp. (Tylenchida: Nematoda) from Turkey and redescription of *Merlinius camelliae* Kheiri, 1972. *Biologische Jaarboek Dodonaea*, 41, 188-193.
- Saltukouglu, M. E. (1974b). The identity of *Quinisulcus goodeyi* (Marinari, 1962) Siddiqi, 1971. *Nematologica*, 20, 261.
- Siddiqi, M. R. (1979). Taxonomy of the plant nematode subfamily Merliniinae Siddiqi, 1970, with description of *Merlinius processus* n. sp., *M. loofi* n. sp. And *Amplimerlinius lobicerus* n. sp. From Europe. *Systematic Parasitology*, 1, 43-59.
- Siddiqi, M. R. (2000). *Tylenchida: Parasites of Plants and Insects*. (2th ed). CAB. 833 pp.
- Sturhan, D. (1966). Uber verbreitung, pathogenitat und taxonomie des nematodengattung *Tylenchorhynchus*. *Beitrage zur Nematodenforschung*, 12, 82-99.
- Teimouri, F. and Nouri, P. (1993). Some plant parasitic nematodes of Kermanshah province. In proceedings of the 11<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress, September., University of Guilan, Rasht, Iran, p. 222. (In Farsi).