



شپشک ریشه یونجه، *Neomargarodes sp. nr. festucae* (Archangelskaya) (Hemiptera: Coccoidea: Margarodidae)

حسنعلی واحدی¹

تاریخ دریافت: 1393/03/21

تاریخ پذیرش: 1394/03/25

چکیده

شپشک، *Neomargarodes sp. nr. festucae* متعلق به شپشک‌های خاک‌زی، قبیلهٔ Margarodini، خانوادهٔ Margarodidae می‌باشد. پوره‌های سن یک و دو (سیست) به صورت کلنی از اندام‌های زیر زمینی گیاهان میزبان تغذیه می‌نمایند. طی بررسی‌های سال 1389، نمونه‌های از این شپشک از روی ریشه یونجه *Medicago sativa* در استان‌های کرمانشاه و آذربایجان شرقی جمع‌آوری گردید. با توجه به مشخصات ریخت‌شناسی ذیل به نام *Neomargarodes sp. nr. festucae* شناسایی گردید از خصوصیات مرفولوژیکی مادهٔ این گونه، وجود پاهای جلو کاونده و قوی، ران کوتاه و قطور، طول ساق و پنجه، کوتاه‌تر از ران و قطر هر یک از آن‌ها کمتر از نصف قطر ران می‌باشد؛ بدن پوشیده از موهای بلند و نازک؛ دو جفت روزنه‌های تنفسی سینه‌ای قوی و 7-8 جفت روزنهٔ تنفس شکمی است؛ آتریوم هر یک از روزنه‌های تنفسی، حاوی صفحات غربالی است. این گونه با داشتن پاشنه‌ی دنداندار و آپوادم دو شاخه‌ای در روزنه‌های تنفسی قفس سینه با سایر گونه‌های *Neomargarodes spp.* تفاوت دارد. بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی بیشترین شباهت را با گونه *N. festucae* دارد. قضاوت قطعی نسبت به نام گونه نیازمند بررسی‌های بیشتر مرفولوژیکی و بیولوژیکی است. گیاه یونجه برای اولین بار در دنیا به عنوان میزبان شپشک‌های این جنس معرفی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: گیاهان علوفه‌ای، شپشک ریشه، مرفولوژی، مارگارودیده و *Neomargarodes*

مقدمه

اندازه بدن شپشک‌های مارگارودیده بین 1/5 الی 35 میلی‌متر متغیر است؛ اما اغلب آن‌ها بزرگ‌تر از سایر شپشک‌های گیاهی هستند (16)؛ بدن این حشرات، بیضی شکل، دارای دو جفت روزنه‌های تنفسی قفس سینه‌ای و معمولاً هفت جفت روزنه‌های تنفسی شکمی می‌باشند. روی بدن معمولاً پوشیده از مو و صفحات میکروسکوپی غربال مانند، ترشح کننده‌ی موم است (3 و 14). شاخک 6-7 بندی، اغلب بندها دارای موهای حسی کوتاه، ضخیم و گوشتی هستند؛ بند انتهایی، علاوه بر موهای حسی ضخیم و گوشتی نسبتاً بزرگ، دارای موهای معمولی خیلی بلند است؛ پاهای جلو بسیار قوی و از نوع کننده است. برای حرکت در زیرخاک سازگار شده‌اند؛ منفذ تناسلی ساده و کیسه‌ای است؛ منفذ مخرجی لوله‌ای بوده و دارای حلقهٔ اسکروتینی ساده می‌باشد (8 و 15).

شپشک‌های خاک‌زی مارگارودیده، بر روی ریشه، طوقه و ریزوم گیاهان میزبان مستقر شده و از شیوهٔ آن تغذیه می‌کنند همزمان با اولین پوست اندازی شاخک و پاها نیز از بدن جدا شده و پوره‌ها سن دوم به صورت سیست در می‌آیند؛ سیست‌ها گرد، دارای پوشش مومی هستند (3، 8 و 15). شپشک‌های Margarodidae دارای 83 جنس و 459 گونه می‌باشند، که از این تعداد، 10 جنس و 110 گونه، متعلق به شپشک‌های قبیلهٔ Margarodini یا شپشک‌های ریشه هستند (2).

گروهی از شپشک‌های خانوادهٔ Margarodidae روی ریشهٔ گیاهان تغذیه می‌نمایند. موریسون (9) خانواده مارگارودیده را بر اساس خصوصیات مرفولوژیکی، شپشک‌های ماده، به پنج زیرخانواده تقسیم کرد. نامبرده، زیرخانوادهٔ Margarodinae به سه قبیله تقسیم کرد، که قبیله Margarodini شامل کلیهٔ مارگارودیده‌های خاک‌زی² (شپشک-های ریشه) می‌باشد. چند سال بعد جاکوبسکی (8)، خانوادهٔ Margarodidae را به چهار زیرخانوادهٔ Porphyrophorinae، Neomargarodinae، Eumargarodinae و Margarodinae³ تقسیم کرد. این چهار زیرخانواده همان مارگارودیده‌های سیست فرم⁴ هستند که تحت عناوین شپشک‌های ریشه، مرواریدهای زمینی⁴، شپشک‌های غول‌آسا⁵ و شپشک‌های مارگارودیده خاک‌زی نیز معروفند.

1- استادیار گروه گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی کرمانشاه

Email: vnassah@yahoo.com
2- Hypogeic margarodes
3- Cyst form margarodides
4- Ground pearls
5- Giant scales

نتایج

ماده‌های بالغ *Neomargarodes sp. nr. festucae*

ماده‌های بالغ، بدن بیضی شکل، 12 بندی، به طوری که قفس سینه از سه بند و شکم از 9 بند تشکیل شده است. طول بدن 6 و عرض 4 میلی‌متر؛ رنگ سفید کرمی و پوشیده از موهای بلند، Long hair-like setae و طلایی رنگ، به طول 700-1000 میکرون و صفحات دایره‌ای غربال‌مانند، Multilocular disc-pores، به قطر 8-12 میکرون می‌باشد. تراکم موهای بلند نسبت به صفحات دایره‌ای غربال‌مانند بیشتر است. تراکم موها و صفحات غربال‌مانند در انتهای بدن نسبتاً بیشتر است. صفحات غربال‌مانند اطراف منفذ تناسلی و مخرج، دارای منافذ بیشتری نسبت به سایر قسمت‌های بدن هستند، به همین علت رشته‌های مومی سفید رنگ در انتهای بدن که کیسه تخم را تشکیل می‌دهند، نسبت به سایر قسمت‌ها متراکم‌تر هستند. شاخک 6 بندی، بند قاعده شاخک عریض و بند انتهایی آن خیلی کوچک؛ همه بندها دارای موهای ریز و کوتاه؛ بند انتهایی در راس خود علاوه بر موهای ریز، دارای موهای حسی کوتاه و ضخیم است (شکل 1).

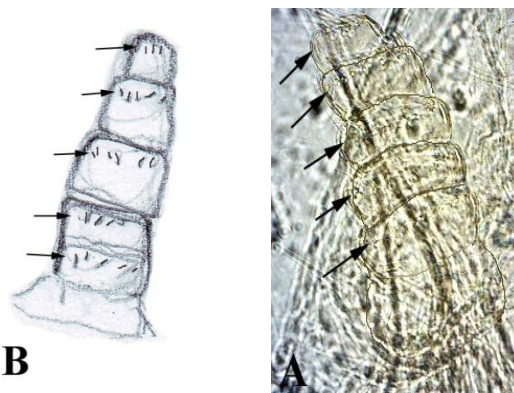
فاقد قطعات دهانی (استایلت‌ها همزمان با پوست اندازی پوره‌های سن دو و ظهور حشرات کامل از بدن جدا و درون بافت میزبان باقی می‌مانند). دارای چشم‌های ساده که در نمونه‌های زنده قرمز رنگ اما در پریپاراسیون‌ها نامشخص است؛ روزنه‌های تنفسی قفس سینه، Thoracic spiracles، بر جسته و کاملاً مشخص، دارای اپودم نسبتاً باریک و بلند که در انتها دو شاخه است؛ هر روزنه تنفسی در اطراف دارای حلقه دایره‌ای، اسکروتیزه شده از کوتیکول به نام، Peritreme، می‌باشد؛ هر روزنه تنفسی به یک حفره دالان مانند به نام آتریوم، Atrium، مرتبط است که در قسمت داخلی آن حدوداً 6 صفحه دایره‌ای غربال‌مانند، Spiracular disc-pores، وجود دارد (شکل 2 و 3)؛ تعداد این صفحات در داخل گونه‌ها متغیر است، اما رنج آن‌ها در تشخیص گونه‌ها دارای اهمیت است. شکم دارای 8-5 جفت روزنه تنفسی شکمی، که اندازه آن‌ها به سمت انتهای بدن، کوچک‌تر می‌شوند (شکل 4). در پیچه‌ی مخرج، دارای چین‌های موج پوستی است؛ منفذ تناسلی، ساده و دارای چین‌های شعاعی، پلیسه‌مانند، می‌باشد؛ حاشیه اطراف منفذ تناسلی فاقد مو و صفحات غربالی هستند (شکل 5). پاهای جلو قوی و کوتاه‌تر از پاهای دیگر هستند (شکل‌های 2 و 6) و از نوع پاهای کاونده می‌باشد و برای حرکت در زیر خاک سازگار شده‌اند. ران پاهای جلو در نواحی پشتی-جانبی کیتینی و سخت شده‌اند و حاوی موهای کوتاه که به صورت پراکنده هستند.

شپشک‌های *Neomargarodes* دارای 26 گونه هست که رابطه فیلوژنتیکی نزدیکی با سایر گروه‌های قبیله *Margarodini* دارند؛ برای مثال شکل ظاهر و رفتار اعم از خاک‌زی بودن، استقرار روی قسمت‌های زیرزمینی میزبان، دارا بودن دو شکلی جنسی و سیست فرم بودن پوره‌های سن دو، فقدان قطعات دهانی در مرحله بلوغ و عدم تغذیه، قوی بودن پاهای جلو و سازگاری آن‌ها برای حرکت در زیر خاک؛ وجود صفحات غربالی و موهای بلند بر روی بدن ماده‌ها از عمده‌ترین خصوصیات مشترک آن‌هاست (4 و 15)؛ اما ناخن پاهای جلو شپشک‌های ماده با دارا بودن پاشنه مشخص، جنس *Neomargarodes* را از سایر مارگارودیده‌های خاک‌زی متمایز می‌نماید (8). اغلب خصوصیات عمومی جنس *Neomargarodes* شبیه به گونه *N. festucae* Archangelskaya است؛ گونه‌های این جنس در زیر خاک و روی ریشه گیاهان دارای زندگی پنهان هستند و کمتر مطالعه شده‌اند. اطلاعات چندانی در باره تنوع گونه‌ای این گروه از شپشک‌ها در ایران وجود ندارد.

مواد و روش‌ها

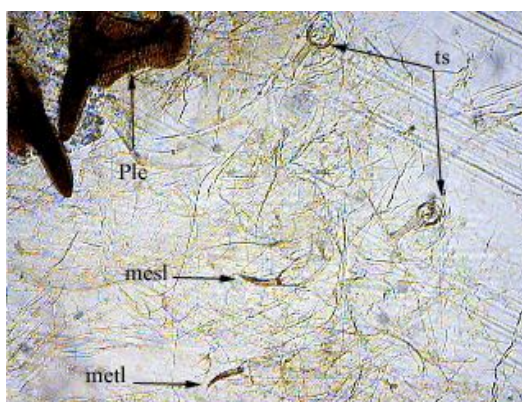
طی نمونه‌برداری از مزارع متروکه یونجه، *Medicago sativa* در شمال شرق استان کرمانشاه، شهرستان سنقر، ضمن جمع‌آوری و بررسی ریشه بوته‌های یونجه نمونه‌هایی از پوره‌های سن دو (Cyst) شپشک جمع‌آوری شد. پوره‌های سن دو همراه ریشه یونجه تا زمان ظهور حشرات کامل درون کیسه‌ی پلاستیکی، در شرایط معمولی آزمایشگاه نگهداری شدند. حشرات ماده در شیشه‌های حاوی الکل 75 درصد قرار گرفت و پس از شفاف‌سازی و رنگ‌آمیزی از نمونه‌ها پریپاراسیون میکروسکوپی تهیه و بررسی‌های مرفولوژیکی انجام شد و با استفاده از میکروسکوپ نوری، مجهز به اکولر، از خصوصیات مهم مرفولوژیکی عکس تهیه شد و برای نمایش دقیق جزئیات بعضی از اندام‌ها ترسیم گردید... میانگین اندازه بدن حشره و سایر قسمت‌ها بر اساس 10 نمونه می‌باشد

برای شناسایی این گونه از منبع جاکوبسکی (8) استفاده شد. منبع اخیر دوازده گونه از شپشک‌های جنس *Neomargarodes* را بر اساس خصوصیات مرفولوژیکی ماده‌های بالغ شناسایی و توصیف کرده است. ساختمان روزنه‌ی تنفسی قفس سینه و صفحات غربالی مربوط به آن‌ها، به عنوان کاراکتر برتر تاکسونومیک ترسیم شده است. اما کاراکترهای مورد نظر ناپایدار و گاهی صفحات غربالی آن در زیر دیواره‌های آتریوم مخفی و قابل مشاهده نیستند. در حال حاضر با توجه به کمبود منابع تاکسونومیک معتبر و جامع، تأیید شناسایی گونه مقدور نیست.



شکل 1- A عکس میکروسکوپ نوری از شاخک ماده بالغ *Neomargarodes* sp. nr. *festucae*: B ترسیم شاخک، فلش‌ها ردیف موهای ریز، بندهای 2 تا 6 را نشان می‌دهد (عکس‌ها اصلی).

Figure 1- A. Photomicrograph of adult female *Neomargarodes* sp. nr. *festucae* antennae; B. Illustrated antennae, the arrows on both images mark the short setal arrangement on antennal segment 2-6. (Original).

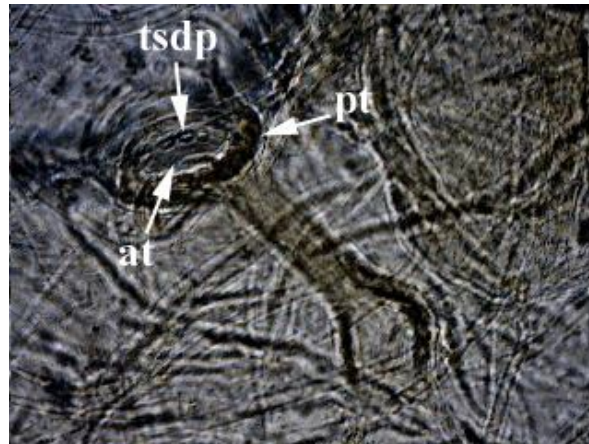


شکل 2- عکس میکروسکوپ نوری از ماده بالغ *Neomargarodes* sp. nr. *festucae*: ناخن پای جلو (plc)، پای میانی (mesl)، پای عقبی (metl)، اسپیراکل‌های قفس سینه‌ای (ts) (عکس اصلی).

Figure 2- Photomicrograph of adult female *Neomargarodes* sp. nr. *festucae*: Prothoracic leg claw (Plc), Mesothoracic leg (mesl; Mestathoracic leg (metl and Thoracic spiracles (ts). (Original).

دارای موهای کوتاه است. هر یک از ناخن‌های پای جلو بسیار ستبر و دارای دو پاشنه است (شکل A6 و B). پاهای وسطی و عقبی تقریباً هم‌اندازه، اما نسبت به پاهای جلو به مراتب کوچک‌تر هستند؛ هر چند به‌طور مشخص باریک‌تر و بلندترند. هر یک از آن‌ها دارای بندهای مشخص هستند (شکل 2)؛ کوکسا دارای دو صفحه جانبی، مثلثی شکل است. این صفحات دارای قاعده بسیار عریض، حدود 450 میکرون و راس آن منقار مانند نوک تیز و اسکروتینی می‌باشد. کوکسا از دو طرف توسط اسکلیت منقار مانند به تروکانتر وصل می‌شود. بقی قسمت‌های بین کوکسا و تروکانتر، نازک پرده‌مانند، نرم و غیر کیتینی است؛ این پرده در ناحیه پشتی بدون مو و در ناحیه شکمی دارای یک دسته مو بلند و تعدادی مو کوتاه است.

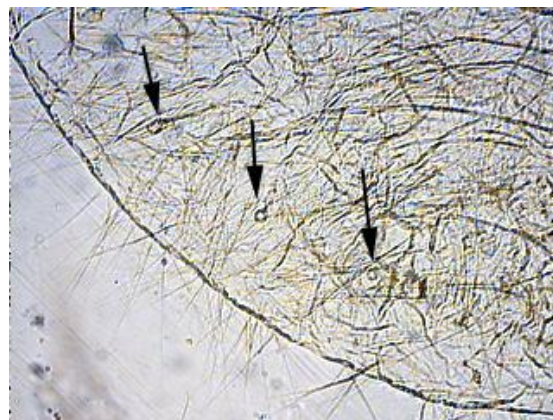
ناحیه شکمی ران، غشایی و دارای یک دسته موهای بلند است؛ ساق پاهای جلو در نواحی پشتی-شکمی کیتینی و سخت شده‌اند؛ طول آن‌ها برابر یا کم‌تر از طول پنجه است؛ در جوانب شکمی ساق یک یا دو مو ضخیم و تقریباً بلند، برابر با طول ساق، و چند موی پراکنده خیلی کوتاه در جوار آن‌ها وجود دارد؛ پنجه پای جلو در نواحی پشتی-جانبی کیتینی و سخت و با ناخن ادغام شده است؛ هر طرف آن در جوانب شکمی دارای دو تا پنج موی حسی، تقریباً ضخیم، است که حاصل ادغام موهای حسی پنجه-ناخن، Tarsal and claw digitules می‌باشد؛ طول آن‌ها با طول ساق برابر است. چند موی پراکنده خیلی کوتاه در جوار آن‌ها وجود دارد. ناحیه پشتی پنجه، دارای 2-12 حس‌گرهای¹ گرد و شفاف می‌باشد؛ پنجه، در جوانب پشتی



شکل 3- عکس میکروسکوپ نوری از اسپیراکل قفس سینه، همراه با آپووم دو شاخه‌ای در ماده بالغ *Neomargarodes. sp. nr. festucae*: پریتریم

(at)، آتریوم (pt)، صفحات دایره‌ای غربالی شکل داخل آتریوم (tsdp) (عکس اصلی)

Figure 3- Photomicrograph of adult female *Neomargarodes. sp. nr. festucae* : Thoracic spiracles (ts); Atrium (at), Peritrema (pt) and spiracular disc pores (tsdp). (Original)



شکل 4- عکس میکروسکوپ نوری از ماده بالغ *Neomargarodes. sp. nr. festucae*: اسپیراکل‌های شکمی (عکس اصلی)

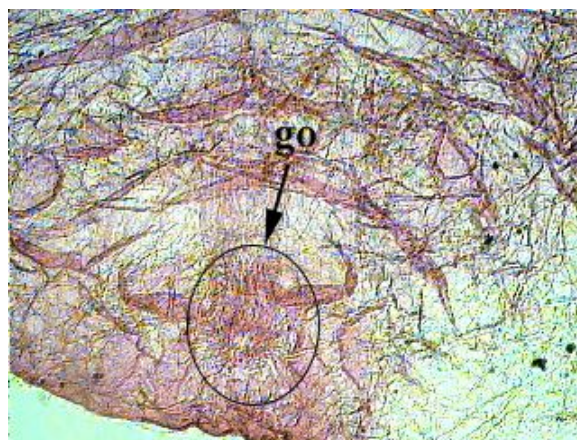
Figure 4- Photomicrograph of adult female *Neomargarodes. sp. nr. festucae* : Abdominal spiracles; arrows mark the spiracular arrangement on anterior parts of abdominal segments. (Original)

پشتی دارای یک دسته 8 تایی حس گر برجسته و نقطه مانند است. در ناحیه‌ی شکمی-جانبی (نزدیک پیش‌پنجه) هر طرف دارای 1-2 موی حسی تقریباً بلند (شبهه به موی حسی ساق) است. پیش‌پنجه و ناخن ادغام شده و ناحیه‌ی شکمی-جانبی (نزدیک قاعده‌ی ناخن) در هر طرف دارای 1-2 موی حسی تقریباً ضخیم و بلند است (موهای حسی ناخن، پنجه و ساق معمولاً شبهه به هم هستند). طول این موها همیشه به مراتب کوتاه‌تر از طول ناخن است؛ هر ناخن، بلند، سخت، نوک‌تیز، دارای انحنای خفیف و بدون پاشنه است. تعداد و طول موهای حسی شکمی-جانبی، در دو طرف ساق، پنجه و ناخن، گاهی ممکن است برابر و یا متفاوت باشد. پنجه و پیش‌پنجه پاهای میانی و

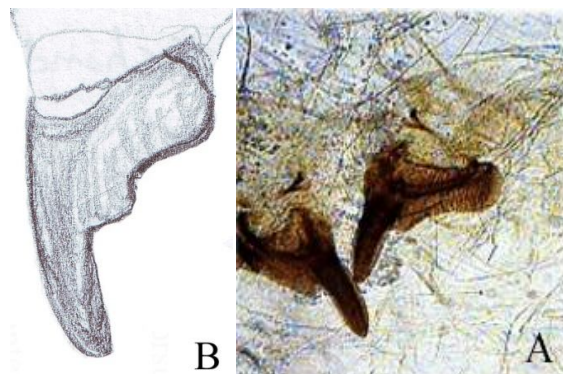
تروکانتر هلالی شکل، در ناحیه‌ی شکمی پهن و برجسته و در ناحیه‌ی پشتی از دو طرف به تدریج باریک شده، به طوری که در ناحیه‌ی پشتی-مرکزی با ران ادغام می‌شود. هر طرف نواحی شکمی-جانبی، دارای حدود 15 حس گر گرد و نقطه مانند است. ران پاهای میانی و عقبی نیز قوی است اما نسبت به پای جلو به مراتب کوچک‌تر است. سطح پشتی-جانبی، مخصوصاً جوانب، به طور پراکنده از موهای کوتاه و سطح شکمی از موهای بلند پوشیده شده است. طول ساق دو برابر پنجه است. سطح آن از موهای کوتاه پوشیده شده است؛ ناحیه‌ی شکمی-جانبی در هر طرف دارای 1-2 موی حسی تقریباً ضخیم و بلند (شبهه به موی حسی ناخن) است. پنجه یک‌بندی بوده و در ناحیه‌ی

تاکسونومیکی و رنج تغییر آنها صورت می‌گیرد؛ گاهی هم به علت بد تهیه شدن اسلاید (مثلاً تا خوردگی) قسمت‌هایی از بدن نمونه‌های واضح دیده نمی‌شود. همین خاطر تشخیص گونه‌های این جنس کار دشواری است. خصوصیات روزنه‌های تنفسی قفس سینه و تعداد صفحات غربالی درون اطاقک تنفسی به عنوان کاراکتر مهم ترسیم شده است (8)؛ اما چون این کاراکترها پایدار نیستند، اهمیت تاکسونومیکی زیادی ندارند. در نتیجه نمی‌توان بر اساس آن‌ها قضاوت کرد.

عقبی، بر خلاف پاهای جلویی با هم ادغام نشده‌اند. شپشک *Neomargarodes sp. nr. festucae* با داشتن پاشنه‌ی دنداندار در قاعده ناخن پای جلو، آپووم دو شاخه‌ای در روزنه‌های تنفسی قفس سینه و میزبان با سایر گونه‌های *Neomargarodes* که تا کنون گزارش شده است، متفاوت می‌باشد. گونه‌های جنس *Neomargarodes* بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی حشرات ماده توصیف شده است (8) اما به دلیل ناپایدار بودن خصوصیات تاکسونومیکی درون گونه‌ای کلید برای تفکیک گونه‌ها ارایه نشده است؛ شناسایی براساس مجموعه‌ای از کاراکترهای



شکل 5- عکس میکروسکوپ نوری از ماده بالغ *Neomargarodes sp. nr. festucae*: نمای چین دار منفذ جنسی (go) (عکس اصلی)
Figure 5- Photomicrograph of adult female *Neomargarodes sp. nr. festucae*: Genital opening with radially folded membranous area. (Original)



شکل 6- عکس میکروسکوپ نوری (A) و ترسیم (B) نمای جانبی ناخن پای جلو ماده بالغ *Neomargarodes sp. nr. festucae*: (عکس‌ها اصلی)
Figure 6- A. Photomicrograph of adult female *Neomargarodes sp. nr. festucae*: Prothoracic leg claw; B. Illustrated shows the lateral view of prothoracic leg claw. (Original)

شپشک‌ها اغلب دو یا چند ساله هستند و بندرت در بین آن‌ها گیاهان یک ساله وجود دارد. یونجه گیاه چند ساله است و برای اولین بار به عنوان میزبان گونه‌های این جنس گزارش می‌شود (جدول 1). پس جدید بودن میزبان فعلاً نمی‌تواند دلیل قانع کننده‌ای برای جدید بودن

بحث

اغلب شپشک‌های *Neomargarodes* پلی‌فاز هستند. تا کنون 20 گونه از جنس *Neomargarodes* در دنیا از روی میزبان‌های مختلف گزارش شده است (5، 6، 7، 8 و 13). گیاهان میزبان این

تشخیص گونه‌های این جنس کار دشواری است. خصوصیات روزنه‌های تنفسی قفس سینه و تعداد صفحات غریبالی درون اطاقک تنفسی به عنوان کاراکتر مهم ترسیم شده است (8)؛ اما چون این کاراکترها پایدار نیستند، اهمیت تاکسونومیک زیاده‌ای ندارند.

برای اولین بار یونجه به عنوان میزبان جنس *Neomargarodes* گزارش می‌شود؛ اما چون گونه *N. niger* از روی گیاهان لگومینوز و گرامینه گزارش شده‌است، پس به نظر می‌رسد که *Neomargarodes* sp. nr. *festucae* میزبان‌هایی از تیره گرامینه هم داشته باشد. از طرفی به نظر می‌رسد که تغییرات درون گونه‌ای *N. festucae* نه تنها ناشی از عوامل جغرافیایی بلکه نوع میزبان نیز می‌باشد. برای تشخیص دقیق گونه بررسی‌های تکمیلی بیشتری مانند مرفولوژی پوره‌ها، بیولوژی، اکولوژی و ملکولی نیاز است. اگر فرض شود که گونه اخیر *N. festucae* باشد، با این وجود، *N. festucae* نیز برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود و یونجه به عنوان میزبان برای اولین بار در دنیا برای آن معرفی می‌شود.

شپشک *Neomargarodes* sp. nr. *festucae* از لحاظ خاک‌زی بودن، داشتن فرم سیستی، قوی بودن پای جلو، رفتار تغذیه‌ایی، داشتن روزنه‌های تنفسی شکمی، صفحات غریبالی و موهای بلند روی بدن شبیه به گونه‌های جنس *Porphyrophora* است (15)؛ هم‌چنین بعضی از گونه‌های *Porphyrophora* مانند *Porphyrophora medicagenis* از روسیه و *Porphyrophora* sp. از منطقه سنقر، کرمانشاه نیز از روی یونجه گزارش شده است (11). اما شپشک‌های جنس *Porphyrophora* قرمز رنگ و شپشک‌های *Neomargarodes* sp. nr. *festucae* سفید متمایل به کرمی هستند و به سادگی قابل تشخیص هستند و روزنه‌های تنفسی شکمی در *Neomargarodes* sp. nr. *festucae* به تعداد 7-8 جفت کاملاً واضح و مشخص هستند اما این خصوصیت در *Porphyrophora* به تعداد 1-2 جفت و به سختی دیده می‌شوند. شناسایی دقیق این گونه نیازمند بررسی خصوصیات مرفولوژیکی پوره سن یک و دو (سیست) به همراه مطالعات مولکولی می‌باشد.

مشاهدات مزرعه‌ای نشان داد که شپشک *Neomargarodes* sp. nr. *festucae* همانند گونه‌های *Porphyrophora* روی ریشه-ی یونجه و سایر گیاهان میزبان، در حاشیه‌ی مزرعه، مستقر و در زمان انتشار پوره سن یک به گیاهان زراعی در مزرعه حمله می‌کنند. اما با اجرای به موقع عملیات زراعی مانند شخم و انهدام بقایای میزبان، جمعیت این آفت در مزرعه به راحتی کنترل می‌گردد (12).

گونه باشد. چون گونه *N. niger* از هندوستان، چین و پاکستان نه تنها روی ریشه گرامینه *Cynodon dactylon* بلکه از روی *Alhaji camelorum* و *Arachis hypogaea* از گیاهان تیره لگومینوز جمع‌آوری شده‌است (8). از طرفی هم شپشک *N. festucae* تاکنون از روی یونجه جمع‌آوری نشده است اما با توجه به میزبان‌های *N. niger* این گونه هم احتمالاً می‌تواند گیاهان تیره لگومینوز را هم به عنوان میزبان انتخاب نماید. برای بعضی از گونه‌های *Neomargarodes* تنها یک میزبان و یا چند میزبان از یک خانواده گیاهی معرفی شده است اما این به معنی منوفاژ و یا الیگوفاژ بودن آن‌ها نیست بلکه ممکن است مانند *N. festucae* طیف وسیعی از گیاهان را به عنوان میزبان انتخاب نمایند (جدول 1).

شپشک *Neomargarodes hamelli* Brandt (Cereals) در همدان و آذربایجان شرقی در فهرست آفات ایران درج شده است (4)؛ در منابع بررسی شده نامی از این شپشک نیست و این شپشک وجود خارجی ندارد (5، 6، 7، و 8). در نتیجه به نظر می‌رسد که منظور از این نام شپشک *Porphyrophora hamelli* باشد. چون در بین گونه‌های *Porphyrophora* گونه‌ای بنام *P. hamelli* Brandt (*Hom.: Coccoidea: Margarodidae*) که احتمالاً همنام *P. cynodontis* است (15) وجود دارد و نسبتاً بررسی‌های بیشتری روی آن انجام شده است (10 و 11)؛ اظهار شده که شپشک *N. hamelli* در همدان و آذربایجان شرقی از روی Cereals جمع‌آوری شده است (4). چون اغلب گونه‌های *Neomargarodes* ناحیه در نقاط مختلف دنیا روی گرامینه‌های پایا جمع‌آوری شده‌اند و از روی گیاهان یک ساله مانند گندم و جو که متعلق به Cereals هستند، گزارش نشده‌اند. به همین دلیل نمی‌توان گفت که شپشک *N. sp. nr. festucae* روی یونجه، همان *N. hamelli* است.

شپشک‌های *Neomargarodes* با داشتن پاشنه در قاعده ناخن پاهای جلو با سایر مارگارودیده‌های خاک‌زی از جمله *P. hamelli* که دارای روابط فیلوژنتیک نزدیکی هستند، متفاوت می‌باشد (15). از طرفی هم در این مقاله تاکید شده که *Neomargarodes* sp. nr. *festucae* با داشتن پاشنه دنداندار در قاعده ناخن پای جلو و آپودم دو شاخه‌ای در روزنه‌ها تنفسی قفس سینه با سایر گونه‌های *Neomargarodes* که تا کنون گزارش شده است، متفاوت می‌باشد؛ گونه‌های جنس *Neomargarodes* بر اساس خصوصیات مرفولوژیکی حشرات ماده توصیف شده است (8) اما به دلیل ناپایدار بودن خصوصیات تاکسونومیک درون گونه‌ای کلید برای تفکیک گونه‌ها ارایه نشده است؛ شناسایی براساس مجموعه‌ای از کاراکترهای تاکسونومیک و رنج تغییر آنها صورت می‌گیرد؛ به همین خاطر

جدول 1- میزبانها و انتشار جغرافیایی شپشکهای *Neomargarodes* spp در سرتاسر دنیا*Table 1- Hosts and geographic distribution of *Neomargarodes* spp in all over the globe

نام گونه (Species name)	نام میزبانها (Host plants)	مناطق انتشار (Distribution areas)
1 <i>Neomargarodes aethiopicus</i> (Silvestri, 1938)	Not specified	North Africa, Eritrea
2 <i>N. aristidae</i> (Borchsenius, 1949)	Gramineae, on roots of <i>Aristida pennata</i> ; <i>Aristida pungens</i> ; <i>Aristida</i> sp.	Central Siberia; Algeria; Kazakhstan; Libya; Turkmenistan and Uzbekistan.
3 <i>N. balachowski</i> (Jakubski, 1965)	<i>Aristida pungens</i>	Algeria, Tripoli and Libya
4 <i>N. borchsenii</i> (Hadzibejli, 1959)**		
5 <i>N. chondrillae</i> (Archangelskaya, 1935)	Compositae, on roots of <i>Chondrilla brevirostris</i> , <i>Lactuca orientalis</i> , <i>Cichorium intybus</i> and wild Compositae related to <i>C. juncea</i> ; Malvaceae: <i>Gossypium hirsutum</i> .	Central Asia; Kazakhestan and China
6 <i>N. cucurbitae</i> (Tang, 1995)	On roots of <i>Cucurbita melo</i>	Palaeartic: China, Xingiang
7 <i>N. europaeus</i> (Goidanich, 1969)	On rhizome of <i>Cynodon dactylon</i>	France, Italy, Sicily,
8 <i>N. europeus</i> (Foldi, 1999)	On rhizome of <i>Cynodon dactylon</i>	France, Italy, Sicily,
9 <i>N. festucae</i> (Archangelskaya, 1935)	Gramineae, on roots of <i>Agropyron cristatum</i> , <i>Dactylis hispanica</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>F. sulcata</i> , <i>F. vaginata</i> , <i>Koeleria gracilis</i> , <i>Koeleria</i> <i>vallesiana</i> , <i>Stipa capillata</i> and roots of some other grass.	Czechoslovakia: Morava , near Brno; Poland: Krakow; North Australia; Ukraine: Odessa Oblast ; South France Hungary, Italy, Eastern Georgia and Turkey
10 <i>N. erythrocephala</i> (Archangelskaya, 1935)	Not specified; Only known from the adult males, collected by light trap.	North Africa; Sudan, Yemen. Palaeartic: Algeria, Western Sahara, South of Gao, French North Africa; Sudan, Yemen.
11 <i>N. erythrocephalus</i> (Green, 1914)	Not specified; Only known from the adult males, collected by light trap.	Palaeartic: Algeria, Western Sahara, South of Gao, French
12 <i>N. gossypii</i> (Yang, 1979)	-	-
13 <i>N. hamelli</i> (Brandt, ?)**	Cereals	Iran; East Azarbaijan and Hamadan
14 <i>N. hyparrheniae</i> (Hall, 1940)	Gramineae, on roots of <i>Hyparrheniae</i> <i>filipendula</i>	Rhodesi and Zimbabwe
15 <i>N. niger</i> (Green, 1912)	Gramineae: On rhizoms of <i>Cynodon dactylon</i> , on root an undetermined perennial grass. Leguminose: on roots of <i>Alhagi camellorum</i> and <i>Arachis hypogaea</i>	China, India and Pakistan,
16 <i>N. pilosus</i> (Jakubski, 1965)	Not specified; Found in ground with locust egg- pods	South Africa
17 <i>N. polygonis</i> (Jashenko, 1999)	Gramineae, on roots of <i>Aristida pennata</i> and <i>Polygonum ovicularae</i>	Kazakhstan
18 <i>N. polygonis</i> (Jashenko, 1997)	Gramineae, on roots of <i>Aristida pennata</i> and <i>Polygonum ovicularae</i>	Kazakhstan
19 <i>N. ramosus</i> (Jashenko, 1989)	Poaceae: <i>Agropyron sibiricum</i> ; <i>Agropyron</i> <i>pectiniforme</i> ; <i>Elymus giganteus</i> ; <i>Elymus</i> <i>angustatus</i> ; <i>Stipa lessingiana</i> ; <i>Stipa</i> <i>kirghisorum</i> ; <i>Stipa sareptana</i>	Kazakhstan and Semipaltinsk Oblast
20 <i>N. ruta</i> (Borchsenius, 1949)	Gramineae, on roots of <i>Ruta hirsuta</i> ; <i>Ruta</i> sp.	Uzbekistan, Samarkand Oblast, Central Asia
21 <i>N. setosus</i> (Borchsenius, 1949) **	Gramineae, on roots of <i>Aristella bromoides</i> ; <i>Diplachne bulgarica</i> ; <i>Festuca sulcata</i> ; <i>Festuca kirghisorum</i> and <i>Stipa</i>	Caucasus and Georgia
22 <i>N. siculus</i> (Goidanich, 1972)	-	-
23 <i>Neomargarodes</i> sp.	On bulb' root of <i>Poa bulbosum</i> and <i>Hordeum</i> <i>bulbosum</i>	Iran; East Azarbaijan and Kermanshah
24 <i>N. trabuti</i> (Marchal, 1922)	Plumbaginaceae: on root and branches of <i>Limnium guyonianum</i> and <i>Trabut</i>	South Algeria and South Tunisia
25 <i>N. triodontus</i> (Tang, 1995)	Not specified; found in dry, grass steppe	Kazakhstan, Kzyl Orda Oblast
26 <i>N. triodonotus</i> (Jakubski, 1965)	Not specified; found in dry, grass steppe	Kazakhstan, Kzyl Orda Oblast
27 <i>N. triodontus</i> (Tang, 1995)	Not specified; found in dry, grass steppe	Kazakhstan, Kzyl Orda Oblast

- * For sources see (5,6,7,8, 9 & 13)
- ** synonyms of *Neomargarodes festucae* (7)
- *** Not exist (5,6,7 & 8)

منابع

- 1- Chris H., & Foldi I. 2006. A review of the Margarodidae sensu Morrison (Hemiptera: Coccoidea) and some related taxa based on the morphology of adult males. *Zootaxa*, 1263:1-250
- 2- Foldi I. 2001. A world list of extant and fossil species of Margarodidae *sensu lato* (Hemiptera, Coccoidea). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 3 (18):195-231.
- 3- Foldi I. 2005. Ground pearls: a generic revision of the Margarodidae sensu stricto (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea). *Annales de la Societe entomologique de France (N.S.)*, 41(1):81-125.
- 4- Modarres M. 1990. List of agricultural pests and natural enemies in Iran. Ferdowsi University of Mashhad.
- 5- http://scalenet.info/scale_taxon/Margarodidae/ Thursday, 9th of April, 2015.
- 6- <http://www.insectoid.info/plant-parasitic-hemipterans/families/margarodidae/#N>, 2015
- 7- http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/archive/june2014_Margarodidae.htm
- 8- Jakubski A.W. 1965. A Critical Revision of the Families Margarodidae and Termitococcidae (Hemiptera, Coccoidea). British Museum (Natural History). London.
- 9- Morrison H. 1928. A classification of the higher groups and genera of the coccid family Margarodidae. United States Department of Agriculture Technical Bulletin. 52:1-239.
- 10- Ter-Grigorian M. A., 1976a. Morphology of mount ararat scale insect *Porphyrophora hamelii* Brandt (Homoptera: Coccoidea: Margarodidae). (In Russian). *Akademii Nauk Armianskoi SSR, Biologii Zhurnal Armenii*, 26:59-66
- 11- Ter-Grigorian M.A. 1976b. The biology of the ararat cochineal insect *Porphyrophora hamelii* Brandt (Homoptera: Coccoidea: Margarodidae). (abstract in english). *Entomologicheskoe obozrenie; Institut Zooloigii, AN ArmSSR, Ervan, Armrnian SSR*, 55:300-307
- 12- Vahedi H.A. 1999. The biology of *Porphyrophora tritici* (Hemiptera: Coccoidea: Margarodidae) and the effect of some farming practices on its populations in Kermanshah, Iran. *Entomologica Bari*, 33:357-363.
- 13- Vahedi H.A. 2007. Preliminary studies on the morphology and biology of a *Neomargarodes* sp. (Hemiptera: Coccoidea: Margarodidae) from Iran. p. 257-263. *Proceedings of the XI International Symposium on Scale Insect Studies*, 24th -27th September 2007. Oeiras, Portugal.
- 14- Vahedi H.A., and Gholami Mahfar F. 2010. Scanning electron microscope observations on the multilocular disc-pores and dermal projections of adult female *Porphyrophora tritici* and *P. cynodontis*, *Entomologia Helenica*, 19:76-81.
- 15- Vahedi H.A., and Hodgson C.J. 2012. Illustrated monograph of scale insects: Hypogaeic margarodids and a discussion on their phylogenetic relationships. LAP Lambert Academic publishing gmbH & Co. KG.
- 16- Williams D.J. and Watson G.W. 1990. The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region- Part III: The Soft Scales (Coccidae) and other Families. Wallingford, England: CAB. International Institute of Entomology.