

اولین گزارش زنبورپارازیتوئید (*Aphelinus chaonia* (Hym.: Aphelinidae) Walker در دشت مغان با مروری بر گونه‌های شناخته شده از ایران

جبرائیل بنی هاشمی*^۱، حسینعلی لطفعلی زاده^۲ و مسعود تقی زاده^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گیاه پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز ۲. عضو هیئت علمی بخش تحقیقات گیاه-پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، تبریز ۳. عضو هیئت علمی بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، پارس آباد مغان

(تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۹ تاریخ پذیرش: ۹۲/۸/۲۰)

چکیده

دو گونه زنبور پارازیتوئید به نام‌های *Aphelinus chaonia* Walker و *Aphelinus varipes* (Förster) از خانواده‌ی Aphelinidae روی شته‌های ذرت در دشت مغان جمع‌آوری شد. از این میان گونه *A. chaonia* برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود. ضمن مرور گونه‌های موجود در ایران، کلید شناسایی برای شش گونه از این جنس که تاکنون گزارش شده است، تهیه شد.

کلمات کلیدی: بالاخانواده Chalcidoidea، پارازیتوئید، *Aphelinus*، گزارش جدید

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) به عنوان یکی از گیاهان مهم خانواده گرامینه در دنیا بوده و در ایران به طور وسیع کشت می‌شود. در منطقه مغان این محصول توسط آفات مختلفی مورد حمله قرار می‌گیرد که یکی از این آفات شته‌ها می‌باشند که در کنار کرم ساقه خوار اروپایی و کنه‌های تارتن خسارت زیادی به این گیاه وارد می‌کند. براساس بررسی‌های اخیر در این زمینه، سه گونه شته *Schizaphis Rhopalosiphum maidis* (Rondani) *graminum* (Fitch) و *Aphis fabae* Scopoli در دشت مغان روی ذرت فعال هستند

جنس *Aphelinus* Dalman با ۸۵ گونه‌ی شناخته شده در دنیا (Noyes, 2012)، یکی از جنس‌های بزرگ در خانواده‌ی Aphelinidae بوده و در کنترل بیولوژیک شته‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. به عنوان مثال، گونه *A. mali* (Haldeman) برای کنترل شته مومی سب (*Eriosoma lanigerum* (Hausmann)) مورد استفاده قرار گرفته است (Nikolskaya and Yasnosh, 1966). با وجود اهمیت بالای این جنس، شناسایی و تفکیک دقیق گونه‌ها نیازمند بازنگری است. این جنس چندین گروه گونه‌ای را شامل می‌شود که از آن جمله می‌توان به گروه‌های گونه‌ای *perpallidus* و *asychis varipes mali* اشاره کرد (Hopper et al., 2012). در منطقه پاله آرکتیک گونه‌های این جنس توسط (Ferrière (1965)، Graham, Nikolskaya and Yasnosh (1966) و Japoshvili and Abrantes (2006) (1976)، Japoshvili and Karaca (2009) مطالعه شده است. امروزه با توجه به پیشرفت‌های اخیر به دست آمده در مطالعات مولکولی و نیز سختی شناسایی گونه‌های جنس *Aphelinus*، توصیه می‌شود از روش‌های مولکولی استفاده شود (Hopper et al., 2012).

در ایران، در مورد تعداد گونه‌های این جنس و پراکنش آن‌ها اطلاعات کافی وجود ندارد. براساس منابع موجود تنها ۵ گونه از این جنس در ایران گزارش شده است (Rezaei et al., 2006, Tarasi et al., 2009, Darsoui et al., 2006).

(Noyes, 2012، 2011) (جدول ۱). در صورتی که این جنس در دنیا بیش از ۸۵ گونه و در اروپا بیش از ۳۵ گونه را شامل می‌شود (Noyes, 2012).

با توجه به این که شته‌های ذرت توسط دشمنان طبیعی متعددی مورد حمله قرار می‌گیرند و برپایه‌ی نمونه‌های جمع‌آوری شده در دشت مغان که شامل دو گونه زنبور پارازیتوید از خانواده Aphelinidae و جنس *Aphelinus* بود و از سوی دیگر به دلیل عدم وجود اطلاعات منسجم در مورد گونه‌های جنس *Aphelinus* در ایران، در بررسی حاضر اقدام به بررسی آن‌ها شد و برای تسهیل شناسایی و تفکیک آن‌ها از همدیگر، کلید شناسایی گونه‌های گزارش شده از ایران تهیه شد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های مورد بررسی در این تحقیق طی سال ۱۳۹۱ از مزارع ذرت دشت مغان در استان اردبیل جمع‌آوری شد. بدین منظور برگ‌های آلوده به شته جمع‌آوری و در شرایط آزمایشگاهی با دمایی 25 ± 2 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد در ظروف پلاستیکی به ابعاد $20 \times 10 \times 10$ سانتی‌متر تا زمان خروج حشرات کامل پارازیتوید نگهداری شدند. زنبورهای پرورش داده شده در هر ظرف با استفاده از اسپیراتور جمع‌آوری و به الکل ۷۵٪ منتقل شد.

شناسایی نمونه‌ها توسط نگارنده دوم انجام شد. بدین منظور بررسی‌های اولیه در الکل و برای بررسی‌های دقیق‌تر براساس روش Noyes (1986) از برخی قسمت‌های بدن زنبورها اسلاید میکروسکوپی تهیه شد. برای شناسایی از کلیدهای شناسایی (Ferrière (1965)، Nikolskaya and Japoshvili and (1976)، Graham (1976)، Yasnosh (1966) و Japoshvili and Karaca (2009) (2006) و Abrantes (2006) استفاده شد. مطالعات مورفولوژیک با استفاده از استریومیکروسکوپ Olympus SZH انجام شد.

نمونه‌های مطالعه شده در این تحقیق در کلکسیون حشره‌شناسی بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

بر اساس شناسایی های به عمل آمده در این تحقیق دو گونه زنبور پارازیتوئید با اسامی علمی *Aphelinus chaonia* Walker و *Aphelinus varipes* (Förster) شناسایی شدند که در ذیل علاوه بر توصیف جنس، گونه های ایران (جدول ۱) و دو گونه مذکور نیز توصیف می شوند.

جنس *Aphelinus* Dalman

مشخصات عمومی جنس *Aphelinus* عبارتند از: رنگ عمومی بدن قهوه ای تیره تا زرد، بدون جلای فلزی؛ سر هم عرض سینه؛ آرواره های بالا دارای یک دندان و یک بریدگی؛ پالپ های آرواره ای ۲ بندی و پالپ های لیبی یک

بندی؛ شاخک ۶ بندی، فونیکول ۳ بندی، ۲ بند اول تاژک^۱ کوتاه تر از بند سوم؛ طول سینه تا حدودی بلندتر از عرض آن؛ میان گرده^۲ دارای یک جفت موی بلند در قسمت انتهایی؛ طول بال ۲/۵-۲ برابر عرض آن، رگبال کناری^۳ هم اندازه یا کوتاه تر از رگبال زیرکناری^۴، رگبال استگمال^۵ خیلی کوتاه، رگبال پس کناری^۶ وجود ندارد؛ پاها دارای پنجه ۵ بندی، خار انتهایی ساق پای میانی هم اندازه و یا کوتاه تر از بند اول پنجه؛ تخم ریز تا حدودی از انتهای شکم بیرون آمده، هیپویژنوم به نوک شکم می رسد.

1. Falgellum
2. Mesonotum
3. Marginal
4. Submarginal
5. Stigmal
6. Postmarginal

کلید شناسایی گونه های شناخته شده از جنس *Aphelinus* در ایران

- ۱- بال کوتاه، طول بال جلو در هنگام جمع شدن در پشت بدن کمتر از طول بدن *asychis*
- بال بلند، طول بال جلو در هنگام جمع شدن در پشت بدن بلندتر از طول بدن ۲
- ۲- سلول Costal تنها با یک ردیف مو یا بدون مو ۳
- سلول Costal با ۲ یا ۳ ردیف مو ۴
- ۳- چشم ساده پشتی بزرگ و با فاصله کم از چشم مرکب (بزرگ تر از قطر چشم). بند سوم فونیکول مربعی شکل، بند دوم فونیکول بطور جزئی بلندتر از بند سوم *abdominalis*
- چشم ساده پشتی کوچک و با فاصله زیاد از چشم مرکب (کوچک تر از قطر چشم). طول بند سوم فونیکول اندکی بزرگ تر از عرض آن، بند دوم فونیکول هم اندازه بند سوم یا کوچک تر *asychis*
- ۴- پیش ران پاهای جلویی و میانی و انتهای ران پای عقب و شاخک ها زرد رنگ *flaviventris*
- پاها غالباً تیره رنگ ۵
- ۵- قاعده ی بال جلو تنها با یک ردیف کامل مو و ردیف دوم ناقص *paramali*
- قاعده ی بال جلو با چند ردیف کامل مو ۶
- ۶- حداقل ران پای میانی در قسمت میانی تیره رنگ. بال جلو دارای یک ردیف کامل و ۲ یا ۳ ردیف ناقص *chaonia*
- ران همه پاها زرد رنگ. بال جلو دارای یک ردیف کامل و ۲ یا ۳ ردیف کامل در قاعده *varipes*

۱- گونه *Aphelinus chaonia* Walker, 1839

نمونه‌های مطالعه شده: استان اردبیل، پارس آباد مغان، تاپستان ۱۳۹۱، مزرعه ذرت، ۸ ماده و ۹ نر.

مشخصات مهم گونه: بدن تیره رنگ شکم کم و بیش قهوه‌ای، شاخک زرد رنگ، بند اول و بخشی از بند دوم شاخک تیره رنگ، رنگ عمومی پاها قهوه‌ای، ران پای اول و دوم در انتها زرد رنگ، طول بند اول شاخک ۵ برابر عرض آن، بند سوم شاخک مربع شکل، طول چماق شاخکی ۳ برابر بند سوم فونیکول، اولین بند پنجه پای عقب حداقل در قاعده تیره رنگ، ران پای میانی در قسمت میانی تا حدودی تیره، ران پای عقب کاملاً زرد و یا اندکی تیره در قسمت میانی؛ بال جلو با یک تا ۶ مو در روی رگبال قاعده‌ای و ۲ تا ۴ ردیف از موهای بلند در ناحیه مثلثی قاعده‌ای بال، اسپکولوم در پایین باز، قاعده‌ی بال کنار اسپکولوم^۱ دو ردیف مو یا بیشتر، سلول کوستال^۲ در بال جلو دارای ۲ یا ۳ ردیف مو، این سلول هم اندازه‌ی رگبال، بالها بلند که از نوک شکم نیز عبور می‌کند.

این گونه از نظر مورفولوژیکی شبیه به گونه‌ی *Aphelinus varipes* می‌باشد ولی با وجود تفاوت رنگی که در پاهای آنها وجود دارد و نیز تعداد ردیف موهای قاعده‌ای بال از همدیگر قابل تفکیک هستند.

این زنبور از گونه‌های مختلف شته‌های متعلق به چندین جنس پرورش داده شده است که از آن جمله می‌توان به شته‌هایی که روی ذرت فعال هستند، اشاره کرد (*Aphis fabae* و *Rhopalosiphum padi* (Fitch)) و در این تحقیق روی کلنی دو گونه‌ی *R. maidis* و *S. graminum* به دست آمد (جدول ۱). این گونه از اروپا، آسیای میانه، خاورمیانه و آمریکای لاتین گزارش شده است (Noyes, 2012) ولی گزارشی از فعالیت آن در ایران موجود نیست.

۲- گونه *Aphelinus varipes* (Förster, 1841)

نمونه‌های مطالعه شده: استان اردبیل، پارس آباد مغان، تاپستان ۱۳۹۱، مزرعه ذرت، ۲ ماده و ۶ نر.

مشخصات مهم: بدن قهوه‌ای تیره، شکم در قاعده و انتها زرد رنگ، شاخک و پاها کاملاً زرد مایل به سفید، پیش‌ران‌ها عموماً تیره، ران پای میانی تا حدودی تیره، ران پای عقب و بندهای پنجه تا حدودی تیره، ساق پای عقب تیره، اولین بند پنجه‌ی پای عقب زرد رنگ؛ فاصله چشم‌های ساده پشتی از چشم مرکب برابر قطر آن؛ آخرین بند فونیکول مربعی شکل یا عریض، چماق شاخکی کمتر از ۳ برابر بند سوم شاخک؛ سلول قاعده‌ای بال بطور متراکم مودار و دارای حدود ۳۰ مو در بیش از یک ردیف مو، در سطح فوقانی بال جلو اسپکولوم بسته (با ردیفی از مو)، قاعده‌ی بال کنار اسپکولوم دو ردیف مو یا بیشتر، سلول کوستال در بال جلو دارای ۲ یا ۳ ردیف مو، این سلول هم اندازه‌ی رگبال کناری؛ خار ساق پای میانی هم اندازه‌ی بند اول پنجه؛ طول تخم‌ریز ۱/۴ برابر طول ساق پای میانی.

این گونه از گسترش وسیعی در دنیا برخوردار است بطوری که از اروپا، استرالیا، آسیا و آمریکای شمالی و شمال آفریقا گزارش شده است (Noyes, 2012) و برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود. این گونه طیف میزبانی وسیعی دارد و از روی سفیدبالک‌ها (*Aleyrodidae*)، شته‌ها (*Aphididae*) و شپشک‌های آردآلود (*Pseudococcidae*) گزارش شده است. براساس منابع موجود شته‌های متعددی مورد حمله این گونه قرار می‌گیرند به طوری که شته *Rhopalosiphum maidis* نیز در طیف میزبانی آن وجود دارد (Michel, 1969) و در این تحقیق از روی کلنی دو گونه‌ی *R. maidis* و *S. graminum* به دست آمد (جدول ۱).

۳- گونه *Aphelinus abdominalis* (Dalman, 1820)

مشخصات مهم: بدن تیره رنگ، قسمت پایینی صورت یا کل سر زرد رنگ، قاعده‌ی شکم و گاهاً طرفین آن زرد مایل به قرمز، پاها زرد گاه‌ها تا حدودی تیره، شاخک زرد. طول بند اول شاخک ۵ برابر عرض آن؛ چشم‌های ساده عقبی با فاصله

^۱. Speculum

^۲. Costal

۵- گونه *Aphelinus flaviventris* Kurdjumov, 1913

مشخصات مهم: بدن تیره رنگ، شکم زرد براق و در انتها قهوه‌ای، شاخک زرد، پاها زرد؛ طول بند اول شاخک ۴ برابر عرض آن؛ سومین بند فونیکول مربعی شکل، چماق ۳ برابر طول بند سوم فونیکول؛ بال جلو با ۱ تا ۶ مو در قاعده‌ی بال و سلول کوستال با ۲ ردیف مو یا بیشتر، این سلول بطور جزئی کوتاه‌تر از رگبال کناری.

این گونه به دفعات از ایران گزارش شده است به طوری که در فارس از روی شته‌ی روسی غلات (Ahmadi and Sarafrazi, 1993)، در خوزستان از روی شته‌ی *Sitobion avenae* (F.) (Rezaei et al., 2006) و در استان زنجان از روی شته‌ی *Pemphigus spirothecae* Passerini (Tarasi et al., 2009) پرورش داده شده است.

۶- گونه *Aphelinus paramali* Zehavi & Rosen, 1989

مشخصات مهم: شکم تیره با بندهای ۱ تا ۳ ابتدایی زرد، پیش ران پاها تیره رنگ، ران پایهای میانی و عقبی و ساق چای جلو تیره و در ابتدا و انتها روشن، ساق پای عقبی تیره و در انتها روشن؛ بند سوم فونیکول در ماده ۱/۵-۱/۲ برابر و در نرها ۲-۱/۲ برابر عرض آن؛ طول بند سوم فونیکول در نرها بلندتر عرض آن و در ماده‌ها مربعی شکل و یا تا حدودی بلند.

این گونه تنها از فلسطین اشغالی، مصر و آنگولا گزارش شده است (Noyes, 2012) و اخیراً توسط Darsoui et al. (2011) به عنوان پارازیتوئید شته‌ی سبز سیب (Aphis pomi de Geer) از ایران گزارش شده است.

سپاسگزاری

بدین وسیله از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز و مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل به خاطر فراهم نمودن امکانات انجام این تحقیق صمیمانه قدردانی می‌شود.

اندک از چشم‌های مرکب (کمتر از قطر چشم ساده)؛ بند سوم فونیکول مربعی شکل، بند دوم فونیکول تا حدودی بلندتر از بند سوم؛ بال جلو دارای ۶ تا ۱۲ موی بلند در قاعده بال، ۲ تا ۳ مو زیر رگبال قاعده‌ای و ۴ تا ۶ ردیف موی بلند در ناحیه‌ی مثلثی شکل قاعده‌ای، سلول کوستال تنها با یک ردیف مو، این سلول تا حدودی کوتاه‌تر از رگبال کناری.

این گونه از نظر ظاهری شبیه *Aphelinus asychis* ولی از نظر رنگ بدن، قطر چشم‌های ساده و عرض پیشانی متفاوت هستند. این زنبور توسط Shahrokhi-Khangah et al. (2008) از شهرستان میانه در استان آذربایجان شرقی از روی شته‌های *Schizaphis graminum* (Rondani) و *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) بر روی سورگوم گزارش شده است.

۴- گونه *Aphelinus asychis* Walker, 1839

مشخصات مهم: بدن تیره رنگ، بند اول و دوم شاخک تا حدودی تیره، بقیه بندهای شاخک زرد، پیش ران پاها تیره و بقیه زرد، شکم کم و بیش قهوه‌ای، قرمز یا قرمز مایل به زرد، پاها قرمز کم و بیش تیره؛ طول بند اول شاخک ۶ برابر عرض آن، طول آخرین بند فونیکول ۱/۵ برابر عرض آن؛ چشم ساده پشتی خیلی کوچک و با فاصله زیاد از چشم مرکب (بیشتر از قطر چشم ساده). طول بند سوم فونیکول شاخک بلندتر از عرض آن، بند دوم فونیکول کمی بلندتر از بند اول فونیکول؛ بال جلو با ۱ تا ۶ مو روی رگبال قاعده‌ای و با ۳ یا ۴ ردیف موی بلند در قسمت مثلثی شکل قاعده‌ی بال، سلول کوستال تنها با یک ردیف مو، این سلول به طور جزئی کوتاه‌تر از رگبال کناری.

این گونه برای کنترل شته *Schizaphis graminum* از ایران وارد آمریکای شمالی شده است (Prinsloo and Neser, 1994) ولی حضور این گونه در ایران پیش از این نیز گزارش شده بود (OILB, 1971; Monadjemi, 1972, 1979).

References

- Ahmadi, A. A. and Sarafrazi, A.** 1993. Natural enemy of *Diuraphis noxia* in Fars Province. Proceeding of the 11th Iranian Plant Protection Congress, Rasht, p. 1. [In Farsi with English summary]
- Darsoui, R., Karimi, J. and Modares Awal, M.** 2011. First record of *Aphelinus paramali* Zehavi and Rosen 1989 (Hymenoptera, Aphelinidae), parasitoid of *Aphis pomi* de Geer (Homoptera, Aphididae) in Iran, and its phylogenetic position based on sequence data of ITS2 and COI genes. **Entomological Research** 41(5): 194-200.
- Ferrière, Ch.** 1965. Hymenoptera, Aphelinidae d'Europe et du bassin Méditerranéen. **Masson et Cie Éditeurs**, 206pp.
- Graham, M. W. R. de V.** 1976. The British species of *Aphelinus* with notes and description of other European Aphelinidae (Hymenoptera). **Systematic Entomology** 1: 123-146
- Hopper, K. R., Woolley, J. B., Hoelmer, K., Wu, K., Qiao, G. X. and Lee, S.** 2012. An identification key to species in the *mali* complex of *Aphelinus* (Hymenoptera, Chalcidoidea) with descriptions of three new species. **Journal of Hymenoptera Research** 26: 73-96.
- Japoshvili, G. and Abrantes, I.** 2006. *Aphelinus* species (Hymenoptera: Aphelinidae) from the Iberian Peninsula, with the description of one new species from Portugal. **Journal of Natural History** 40(13-14): 855-862.
- Japoshvili, G. and Karaca, I.** 2009. A review of the species of *Aphelinus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Aphelinidae) from Georgia. **Journal of Entomological Research Society** 11(3): 41-52.
- Michel, M. F.** 1969. Contribution a l'étude des Aphelinidae aphidiphages et leurs hôtes en France (Hym., Chalcidoidea). **Entomophaga** 14(4): 439-446.
- Monadjemi, N.** 1972. Etude du brachyptérisme chez *Aphelinus asychis* Walk. (Hym. Aphelinidae). **Annales de la Société Entomologique de France** 8(2): 441-449.
- Monadjemi, M.** 1979. Comparative study of two strains of *Aphelinus asychis* Walk. (Hym. Aphelinidae) parasitising aphids. **Journal of Entomological Society of Iran** 5(1/2): 35-38.
- Nikolskaya, M. N. and Yasnosh, V. A.** 1966. Aphelinids of the European part of the USSR and Caucasus. Nauka M-L, 294 (In Russian).
- Noyes, J. S.** 1986. Collecting and preserving chalcid wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea). **Journal of Natural History** 16: 315-334.
- Noyes, J. S.** 2012. Universal Chalcidoid Database. The Natural History Museum. [On-Line]. Retrieved June 10, 2012. from <http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids>.
- OILB.** 1971. Liste d'identification des entomophages 8. pp.5 OILB, Genève
- Prinsloo, G. L. and Naser, O. C.** 1994. The southern African species of *Aphelinus* Dalman (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoids of aphids (Homoptera: Aphidoidea). **Journal of African Zoology** 108: 143-162.
- Rezaei, N., Mosaddegh, M. S. and Hodjat, H.** 2006. Aphids and their natural enemies in wheat and barley fields in Khuzestan. **Scientific Journal of Agriculture** 29(2): 127-137.
- Shahrokhi-Khangah, Sh., Khodabandeh, H. and Siami, K.** 2008. Broom corn is one of the most important crops in Miyaneh region, Iran. **Journal of New Agricultural Sciences** 3(9): 39-44.
- Tarasi, J., Sadeghi S.E. and Moradi, P.** 2009. Study and comparing of density of spiral gall aphid, *Pemphigus spirothecae* (Hom.: Pemphigidae) on ten clones of black poplar, *Populus nigra* and its natural enemies in Zanjan province. **Pajouhesh & Sazandegi** 77: 130-134.

First report of *Aphelinus chaonia* Walker (Hym.: Aphelinidae), with review of known species from Iran

J. Bani-Hashemi^{1*}, H. Lotfalizadeh² and M. Taghizadeh³

1. Msc. Student of Entomology, Department of Plant Protection, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran, 2. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Research of East -Azarbaijan, Tabriz, Iran, 3. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Research of Ardebil, Pars-Abad, Iran.

(Received: August 31, 2013- Accepted: November 11, 2013)

Abstract

Two aphid-attacking parasitoids, *Aphelinus chaonia* Walker and *Aphelinus varipes* (Förster) (Hym.: Aphelinidae) were collected from corn aphids in Moghan region (Northwest Iran). Of two species, *Aphelinus chaonia* is first reported from Iran. Six known Iranian species of *Aphelinus* are reviewed and an identification key is provided for them.

Key words: Chalcidoidea, Parasitoids, *Aphelinus*, New record

*Corresponding author: hlotfalizadeh@gmail.com