

شناسایی و توصیف تعدادی از دوبالان زیان‌آور قارچ خوراکی دکمه‌ای (*Agaricus bisporus*) در منطقه کرج

Identification and description of some injurious dipterous pest of button mushroom
(*Agaricus bisporus*) in karaj

علی اصغر طالبی، عباسعلی زمانی و ابراهیم محمدی گل تپه

گروه حشره‌شناسی و بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس،

تهران

(تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۱، تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۸۲)

چکیده

طی مطالعات انجام شده در طول ماه‌های تیر تا آذر سال ۱۳۷۹ سه گونه از دوبالان (Diptera) به عنوان آفت قارچ خوراکی دکمه‌ای، *Agaricus bisporus* Lange در مراکز پرورش قارچ خوراکی کرج شناسایی و توصیف شدند که عبارت بودند از: *Lycoriella auripila* (Scatopsidae)، گونه‌های *L. auripila* و *M. halterata* Wood (Phoridae)، *Winnertz* (Sciaridae) *Coboldia fuscipes* Meigen و *Megaselia halterata* Wood (Phoridae)، اولین بار از ایران گزارش می‌شوند و از مهمترین آفات قارچ خوراکی دکمه‌ای محسوب می‌شوند. حشرات کامل گونه *L. auripila* از طریق رگبال R_1 که فقط به اندازه نصف طول رگبال R_5 می‌باشد و زواید قلاب مانند انتهای شکم نرها از سایر گونه‌های این خانواده متمایز می‌شوند. گونه *M. halterata* از طریق وضعیت قرار گرفتن موهای روی صورت، رگبال کناری (C) کوتاهتر از نصف طول بال، لوله مخرجی کوتاه و وجود دو موی بلند بر روی ترزیت نهم شکم نرها از سایر گونه‌های خانواده Phoridae قابل تشخیص است و گونه *C. fuscipes* با وجود رگبال Cu_2 خمیده، اسکلیت روزنه تنفسی

بزرگ و دنباله اسکلیتی ترژیت هفتم شکم نرها از سایر گونه‌های خانواده Scatopsidae متمایز است. در این تحقیق خصوصیات مرفولوژیک هر سه گونه توصیف شده است.

واژه‌های کلیدی: قارچ خوراکی دکمه‌ای، دوبالان، کرج

مقدمه

تعدادی از گونه‌های دو بالان از مهمترین آفات قارچ خوراکی می‌باشند که باعث مشکلات زیادی در روند تولید قارچ می‌شوند به نحوی که مبارزه با آنها اجتناب ناپذیر است (Fletcher et al., 1986). حدود ۹۵ درصد از کل حشرات آفتی که به قارچ‌های خوراکی حمله می‌کنند از راسته دوبالان بوده و از این بین تعدادی از گونه‌های خانواده‌های Sciaridae و Phoridae از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. این حشرات قادرند تا ۴۹ درصد عملکرد قارچ را کاهش دهند (Bhattacharyya et al., 1993; Goltapeh, 1991). چندین گونه از حشرات خانواده Sciaridae روی قارچ‌های خوراکی فعالیت می‌کنند که در بین آن‌ها گونه‌های *L. auripila*، *L. mali* (Fitch) و *Bradysia tritici* (Winnertz) از عمومی‌ترین سیاریده‌های مرتبط با قارچ خوراکی هستند (Clift and Larsson, 1984). مطالعات نشان می‌دهد که لارو این حشرات به روش‌های مختلف نظیر تغذیه از کمپوست و آلوده کردن آن و در نتیجه جلوگیری از رشد و پنجه دوانی اسپان، تغذیه از پریموردیا و اندام باردهی و ایجاد تونل داخل آنها، خسارت می‌زنند و از این طریق سبب نفوذ باکتری‌های ساپروفیت نیز به داخل بافت قارچی شده و موجبات تغییر رنگ و پوسیدگی قارچ را فراهم می‌کنند (Gratwick, 1992; White, 1986). حشرات بالغ خسارت چندانی ندارند ولی می‌توانند ناقل عوامل بیماری‌زا باشند (Mohammadi Goltapeh and Pourjam, 2001; Scheepmaker et al., 1996). از خانواده Phoridae بیش از ۳۰ گونه در ارتباط با قارچ‌های خوراکی شناسایی شده‌اند که گونه‌های *M. halterata* و *M. Nigra* (Meigen) از اهمیت بیشتری برخوردارند (Rinker, 1982). قطعات دهانی در لاروها منحصراً برای تغذیه از میسلیم‌های قارچی سازگار شده‌اند و از این رو به آنها میسلیم‌خوار اجباری گفته می‌شود (Richardson and Hesling, 1978). حشرات بالغ این خانواده نیز ناقل عوامل بیماری‌زا هستند. دوبالان خانواده Scatopsidae معمولاً داخل مواد گیاهی در حال تجزیه فعالیت می‌کنند و به قارچ خسارت مستقیم وارد نمی‌کنند اما می‌توانند موجبات تجزیه

باکتریایی را فراهم کنند که در نتیجه شرایط برای پرورش قارچ نامساعد می شود (Fletcher et al., 1986). مهم ترین گونه این خانواده در ارتباط با قارچ های خوراکی *Coboldia fuscipes* است که به خصوص روی قارچ خوراکی صدفی آفت مهمی محسوب می شود (Choi et al., 1999). متأسفانه تا کنون تحقیقی در مورد آفات قارچ خوراکی که جایگاه آن در رژیم غذایی انسان مرتباً در حال افزایش است در ایران انجام نشده است. با توجه به آنکه در مدیریت تلفیقی آفات هر محصول، اولین و کلیدی ترین مرحله شناخت دقیق آفات است لذا در این تحقیق دوبالان آفت این محصول ارزشمند در منطقه کرج شناسایی و توصیف گردیدند.

روش بررسی

در طول ماه های تیر تا آذر سال ۱۳۷۹، دوبالان آفت به صورت هفتگی از مراکز پرورش قارچ خوراکی پدم، ملارد و سینا در منطقه کرج جمع آوری گردیدند. حشرات کامل با استفاده از تور حشره گیری، تله های نوری، تله های چسبنده زرد رنگ و آسپیراتور از داخل مراکز کشت و صنعت پرورش قارچ خوراکی جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. حشرات جمع آوری شده جهت انجام بررسی های بعدی در محلول الکل اتیلیک ۷۵ درصد نگهداری شدند. برای اثبات اینکه قارچ های خوراکی میزبان این دوبالان بوده اند تعدادی از قارچ های آلوده به لاروهای آفت نیز از مراکز کشت و صنعت پرورش قارچ خوراکی جمع آوری و به داخل انکوباتور با دمای 20 ± 2 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۹۰-۸۰ درصد و دوره نوری ۱۶ : ۸ (روشنایی: تاریکی) منتقل شدند. پس از طی شدن دوره لاروی و شفیرگی، حشرات کامل ظاهر شده به داخل الکل ۷۵ درصد منتقل و با حشرات کامل جمع آوری شده از مراکز کشت و صنعت پرورش قارچ خوراکی مقایسه شدند. بر این اساس سه گونه از دوبالان به عنوان آفت قارچ خوراکی در منطقه کرج جداسازی و تفکیک شد. برای تشخیص و توصیف هر یک از گونه ها از قسمت های مختلف بدن آن ها نظیر بال، شاخک، پا و اندام های جنسی اسلاید میکروسکوپی تهیه و با استفاده از میکروسکوپ مجهز به لوله ترسیم ویژگی های مرفولوژیک هر یک از گونه ها ترسیم شد. هر سه گونه نزد متخصصین خانواده های مربوطه در خارج از کشور ارسال و مورد شناسایی و تأیید قرار گرفت.

دوبالان شناسایی شده متعلق به خانواده‌های Sciaridae و Scatopsidae از زیر راسته Nematocera و Phoridae از زیر راسته Brachycera بوده و شرح صفات کلیدی آن‌ها به قرار زیر است.

کلید شناسایی گونه‌ها

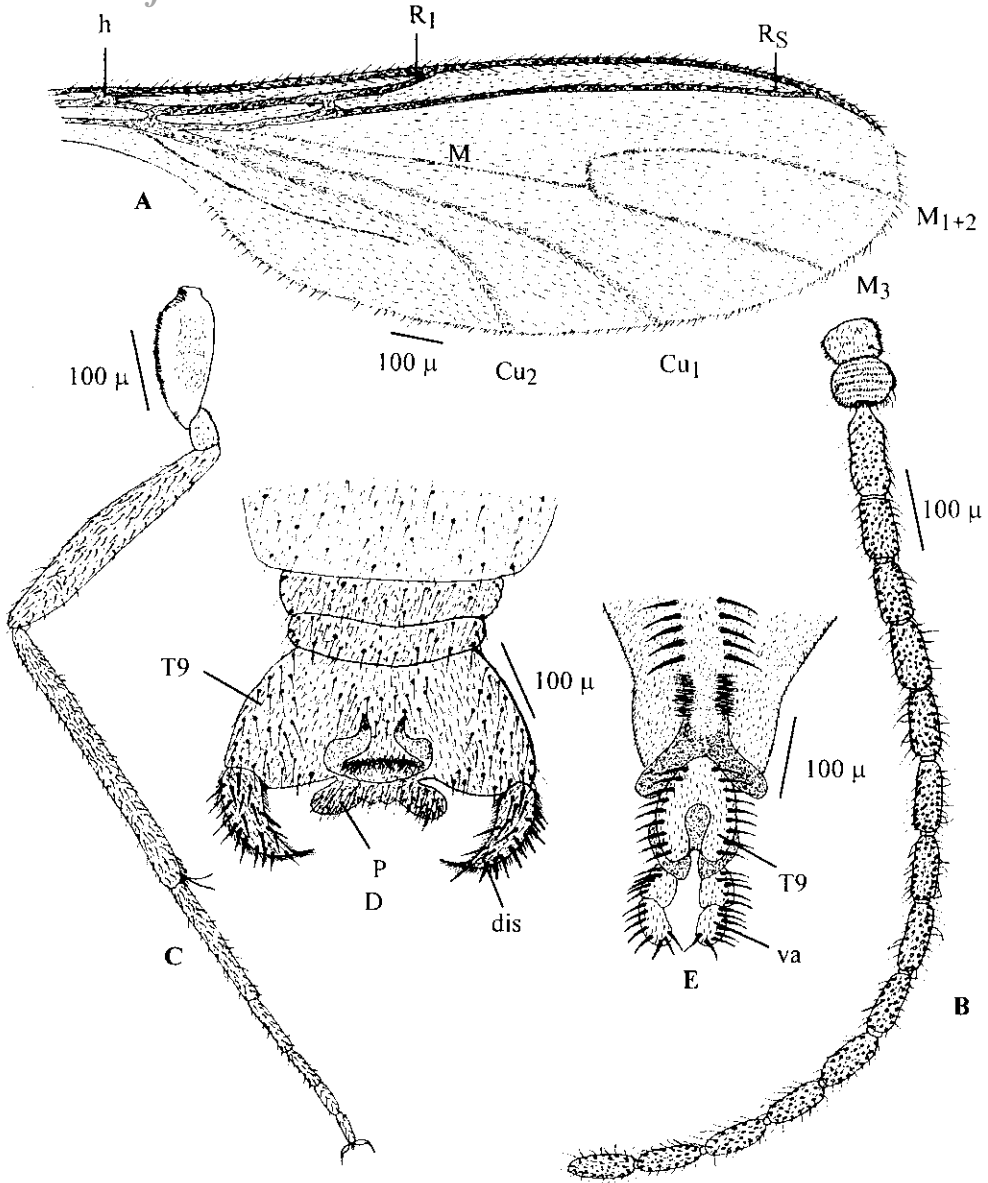
- ۱- رگ کناری تا انتهای بال کشیده شده است، شاخک ۱۶ مفصلی *Lycoriella auripila*
- ۲- شاخک ۱۰ مفصلی، رگ‌های M_3 و M_{1+2} در قاعده به هم متصل *Coboldia fuscipes*
- ۳- شاخک ۳ بندی و دارای آریستا، رگ‌های M_3 و M_{1+2} از هم جدا *Megaselia halterata*

I-Family: Sciaridae

Lycoriella auripila Winnertz

رنگ عمومی بدن خاکستری مایل به قهوه‌ای؛ طول بدن در افراد ماده ۲/۷۵-۲/۹ میلی‌متر و در نرها ۲/۴-۲/۶ میلی‌متر؛ شاخک‌ها نخی شکل و ۱۶ مفصلی، دو مفصل ابتدایی شاخک قطورتر از سایر مفاصل (شکل ۱، ب)؛ پالپ‌ها سه مفصلی، مفصل سوم پالپ بلندتر از دو مفصل قبلی و دارای سه خار انتهایی؛ بال‌ها غشایی، شفاف و پوشیده از موهای ریز، رگ‌بال کناری^۱ قطور، پوشیده از دو ردیف مو و تا انتهای بال کشیده شده، رگ‌بال‌های R_1 و R_s ضخیم و به جز قسمت ابتدایی R_s بقیه قسمت‌ها دارای یک ردیف مو، رگ‌عرضی هیومرال^۲ بسیار کوچک، (شکل ۱، الف)؛ هالتر بلند و خاکستری رنگ؛ پاها کشیده و بلند، پیش ران بلند و قطور، ساق دارای دو خار انتهایی هم اندازه، پنجه ۵ مفصلی و مفصل اول بلندتر از سایر مفاصل (شکل ۱، ج)؛ در جنیتالیای حشرات نر ترژیت نهم شکم در قسمت قاعده‌ای باریکتر از قسمت‌های انتهایی و در قسمت‌های انتهایی - جانبی دارای زواید قلاب مانند^۳، پارامرها به خوبی رشد یافته و پوشیده از موهای خار مانند (شکل ۱، د)؛ در جنیتالیای حشرات ماده ترژیت

۱- costal vein
۲- humeral cross vein
۳- dististyli



شکل ۱، خصوصیات مرفولوژیک *Lycoriella auripila*، الف: رگبندی بال، ب: شاخک، ج: پای عقب، د: اندام تولید مثل در حشره نر، ه: اندام تولید مثل در حشره ماده (اصلی)

Fig.1, Morphological characteristics of *Lycoriella auripila*, A: Wing venation, B: Antenna, C: Hind leg, D: Male genitalia, E: Female genitalia (Original)
dis: distystyli; p: paramer; va: vulva apodeme

نهم شکم کوچک و دارای یک شکاف عمیق در انتها، زاییده چنگالی مهبل^۱ دو مفصلی (شکل ۱، ۵). جنس *Bradysia* از خانواده Sciaridae اولین بار در سال ۱۳۴۰ توسط فرحبخش در زنجان و از روی سیب زمینی جمع‌آوری شده است (Farahbakhsh, 1961). گونه *L. auripila* یکی از گونه‌های عمومی و غالب در مراکز پرورش قارچ خوراکی در مناطق مختلف دنیا از جمله هلند، انگلستان، اروپای شرقی، آمریکای شمالی، استرالیا، ژاپن و کره جنوبی می‌باشد و از مهمترین آفات قارچ خوراکی محسوب می‌شود (Freeman, 1987; Soungryul et al., 1999). این گونه در مراکز پرورش قارچ منطقه کرج نیز به عنوان آفت مهم محسوب شده و بیشترین خسارت آن از طریق تغذیه از پرموردیای قارچ می‌باشد.

2- Family: Scatopsidae

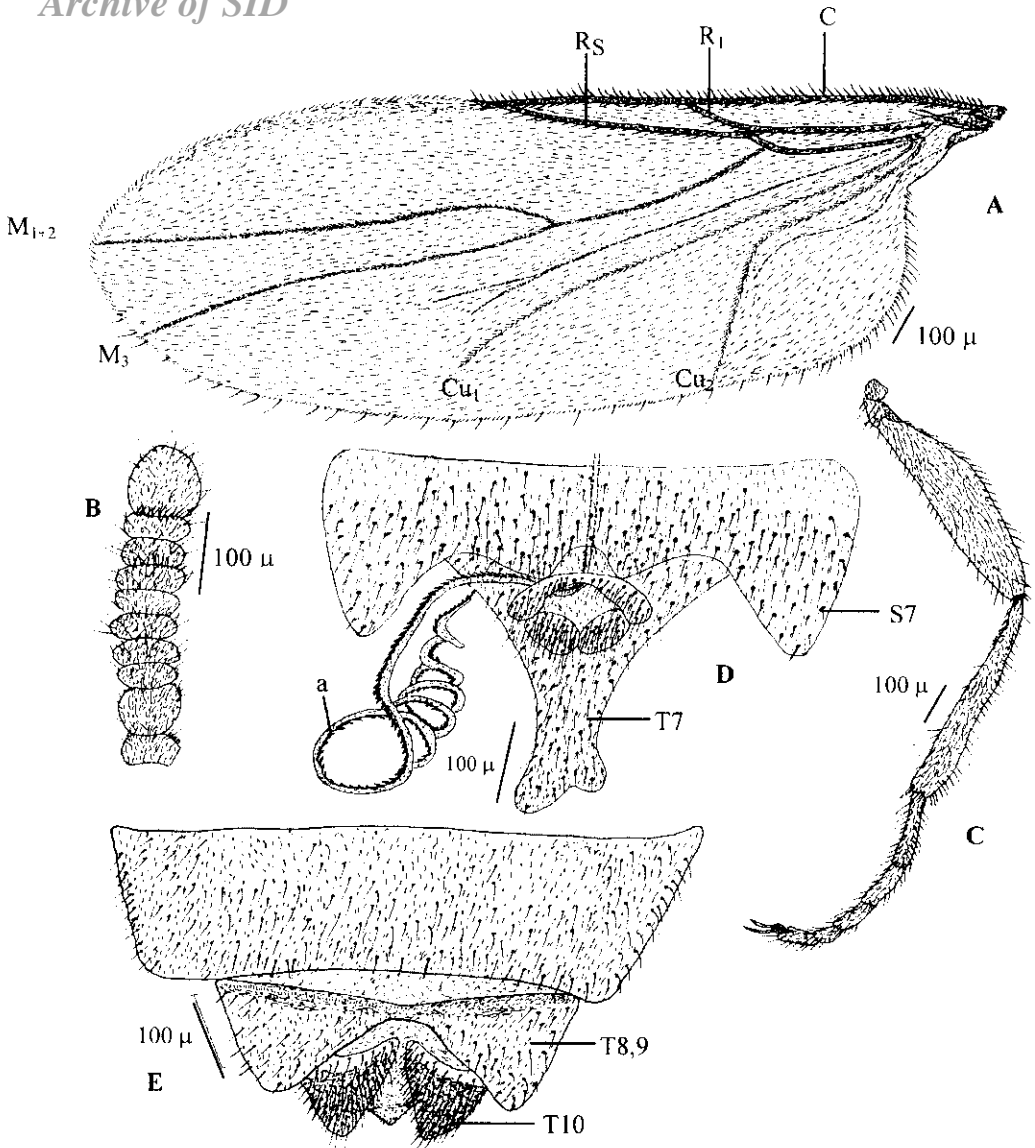
Coboldia fuscipes Meigen

Syn: *Scatopse fuscipes* Meigen, 1830

C. fenestralis Skuse, 1889

C. acuticornis Enderlin, 1926

رنگ عمومی بدن قهوه‌ای تیره تا سیاه؛ طول بدن در ماده‌ها ۲-۱/۸ میلی‌متر و در نرها ۱/۸-۱/۶ میلی‌متر؛ شاخک چماقی شکل و ده بندی (شکل ۲، ب)؛ بال‌ها خاکستری شفاف و پوشیده از موهای ریز، قاعده رگبال‌ها متورم، رگبال کناری اندکی بلندتر از نصف طول بال و پوشیده از دو ردیف موی خار مانند، رگبال‌های R_1 و Rs پوشیده از یک ردیف موی خار مانند، ساقه M کوتاه تر از انشعابات M_{1+2} و M_3 ، رگبال M_{1+2} کامل و ساده، رگبال Cu_2 به شدت متمایل به سمت پائین (شکل ۲، الف)؛ هالتر سیاه رنگ و دارای ۴ مو روی ساقه هالتر؛ پاها کوتاه و قوی، ساق پا فاقد خار انتهایی، مفصل اول پنجه بلندتر از سایر مفاصل (شکل ۲، ج)؛ شکم قهوه‌ای تیره و پوشیده از مو، استرنیت هفتم شکم در نرها در قسمت‌های جانبی بلندتر از قسمت میانی و در پائین دارای یک شکاف V شکل، ترژیت هفت شکم در نرها به سمت عقب توسعه یافته و به صورت یک دنباله اسکلیتی در آمده، انتهای این دنباله دارای یک فرورفتگی غیر متقارن، آلت جفت گیری بلند و سطح آن پوشیده از برجستگی‌های کوچک اسکلیتی و به صورت فنری در زیر شکم قرار دارد (شکل ۲، د)؛ استرنیت هفتم شکم در ماده‌ها در قسمت پائین دارای یک شکاف U شکل، ترژیت هشتم و نهم شکم در هم ادغام



شکل ۲، خصوصیات مورفولوژیک *Coboldia fuscipes*، الف: رگبندی بال، ب: شاخک، ج: پای عقب، اندام تولید مثل در حشره نر، ه: اندام تولید مثل در حشره ماده، (اصلی)

Fig. 2, Morphological characteristics of *Coboldia fuscipes*. A: Wing venation, B: Antenna, C: Hind leg, D: Male genitalia, E: Female genitalia (Original) a: acedeagus

شده و دارای یک شکاف عمیق در انتها است، ترژیت دهم شکم دو تکه و مثلثی شکل است (شکل ۲، ۵). *C. fuscipes* یک گونه همه جازی و با گسترش وسیع می‌باشد و از کشورهای متعددی از جمله نروژ، سوئیس، ایرلند، اسلواکی، آلمان، انگلستان، هلند، آمریکا، آرژانتین، شیلی، کره جنوبی و استرالیا گزارش شده است (Amorium & Haenni, 1996; Haenni, 1986; Haenni & Greve, 2000; Kozanek & Roller, 1997). گونه *C. fuscipes* و سایر گونه‌های این خانواده بیشتر روی کمپوست و بقایای گیاهی تغذیه می‌کنند و در اکثر منابع به عنوان آفت کم اهمیت قارچ خوراکی در نظر گرفته می‌شود (Gratwick, 1992). بر اساس مشاهده تعداد زیادی از لاروهای *C. fuscipes* داخل پریموردیای قارچ و تغذیه آنها از درون پریموردیا، این گونه به عنوان یکی از آفات قارچ خوراکی دکمه‌ای در منطقه کرج معرفی می‌شود.

Family: Phoridae

Megaselia halterata Wood

Syn: *Phora halterata* Wood, 1910

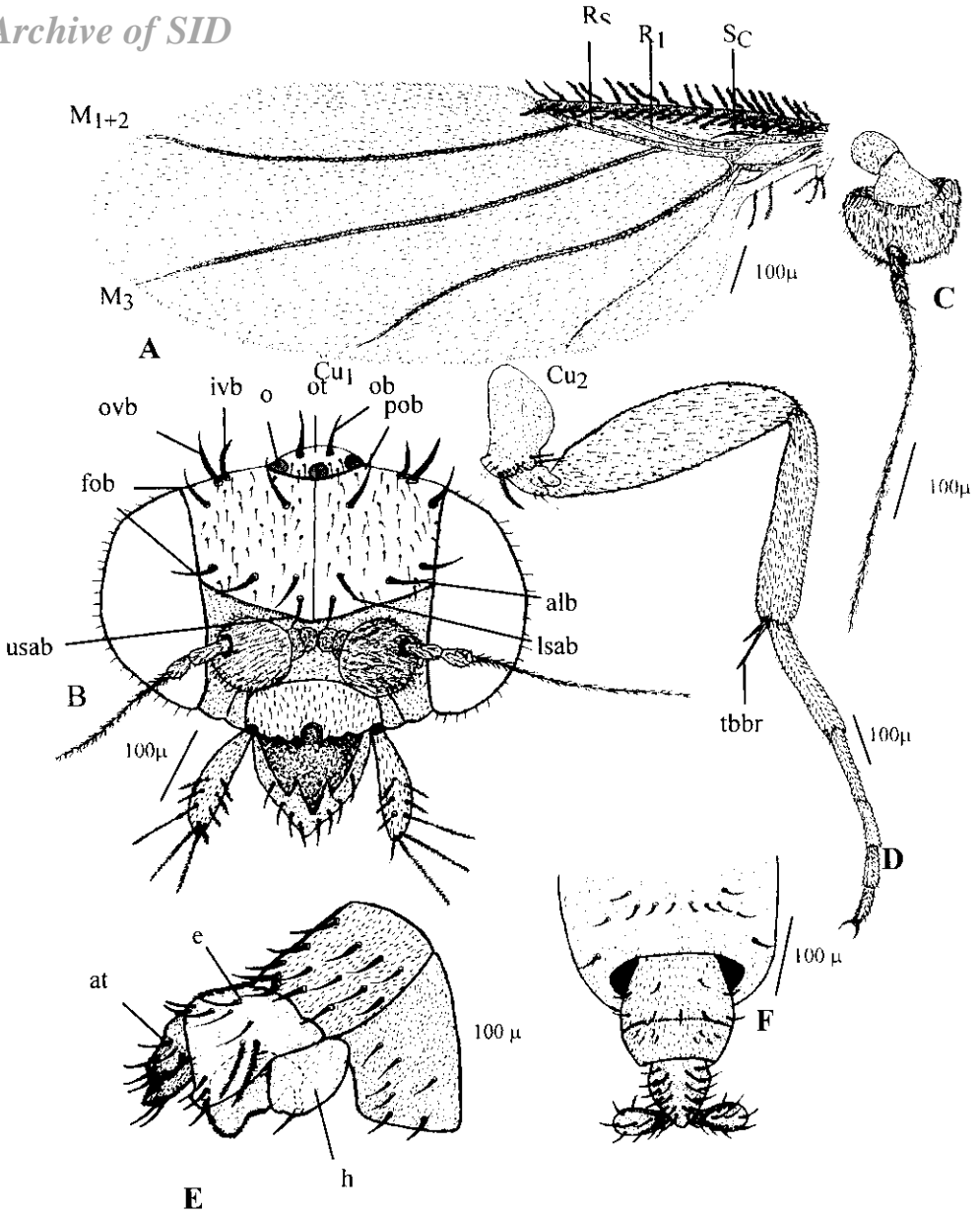
Aphiochaeta plurispinosa Lundbeck, 1920

Megaselia parumlevata Schmitz, 1936

M. dakotensis Borgmeyer, 1966

رنگ عمومی بدن زرد مایل به قهوه‌ای؛ طول بدن در مگس‌های ماده ۱/۵-۱/۷۵ میلی‌متر و در نرها ۱/۶-۱/۴ میلی‌متر؛ سومین مفصل شاخک تخم مرغی شکل، دو مفصل ابتدایی آریستا ضخیم‌تر از سایر مفاصل (شکل ۳، ج)؛ دارای سه موی بلند و شش موی کوتاه بر روی پالپ آرواره پائین (شکل ۳، ب)؛ موهای ریز روی پیشانی متراکم، بر روی پیشانی دارای یک جفت موی چشمی^۱، یک جفت موی عمودی داخلی^۲، یک جفت موی عمودی خارجی بلند، یک جفت موی فوق شاخکی پائینی، یک جفت موی فوق شاخکی بالایی^۳، یک جفت موی جلویی - جانبی^۴، یک جفت موی پیش چشمی^۵ و دو جفت موی چشمی - پیشانی^۶ (شکل ۳، ب)؛ بال‌ها خاکستری شفاف و پوشیده از موهای ریز، رگبال کناری کوتاه‌تر از نصف طول بال، دارای رگ عرضی هیومرال، رگ زیر کناری بسیار کوچک (شکل ۳، الف)؛ پیش ران قوی و دارای یک خار ستبر و بلند، ساق دارای دو خار انتهایی غیرمساوی (شکل ۳، د)؛ ترژیت

-
- 1- ocellar bristle
 - 2- outer vertical bristle
 - 3- upper supra antennals bristle
 - 4- antero-lateral bristle
 - 5- pre-ocellar bristle
 - 6- fronto-orbital bristle



شکل ۳. خصوصیات مورفولوژیک *Megaselia halterata*. الف: رنگبندی بال، ب: سر، ج: شاخک، د: پای عقب، ه: اندام تولید مثلی در حشره ماده، و: اندام تولید مثلی در حشره نر. (اصلی).

Fig. 3. Morphological characteristics of *Megaselia halterata*. A: Wing venation, B: Head, C: Antenna, D: Hind leg, E: Male genitalia, F: Female genitalia (Original)
 alb: antero-lateral bristle; at: anal tube; e: epandrium; fob: fronto-orbital bristle; h: hypandrium; lsab: lower supra-antennals bristle; ivb: inner vertical bristle; o: ocelli; ob: ocellar bristle; ot: ocellar triangle; ovb: outer vertical bristle; tibr: tibial bristle; usab: upper supra-antennals bristle.

نهم شکم^۱ در نرها دارای دو موی بلند، طول آن ها بلندتر از موهای روی لوله مخرجی^۲، لوله مخرجی کوتاهتر از طول ترزیت نهم شکم، استرنیت نهم شکم^۳ دارای یک موی بلند (شکل ۳، ه)؛ تخم‌ریز مگس‌های ماده دارای دو لوب پوشیده از مو (شکل ۳، و). گونه *M. halterata* از آفات کاملاً شناخته شده قارچ خوراکی دکمه‌ای در کشورهای مختلف اروپا، آمریکای شمالی، آسیای شرقی و استرالیا می‌باشد (Disney, 1992 and 2000) و در منطقه کرج نیز این آفت با تراکم بالا در محیط‌های پرورش قارچ مشاهده شد. این گونه اگر چه روی گونه‌های مختلف قارچ خوراکی گزارش شده است اما میزبان مرجح آن قارچ *A. bisporus* می‌باشد (Rinker, 1982).

نتایج این تحقیق گونه‌های *M. halterata* و *L. auripila* را برای اولین بار به فون حشرات شناخته شده در ایران می‌افزاید. هر سه گونه برای اولین بار از روی قارچ خوراکی گزارش می‌شوند. گونه *C. fuscipes* اولین بار در سال ۱۳۴۰ توسط فرحبخش در کرمان و خراسان از روی سیب زمینی و چغندر قند و تحت نام *Scatopse fuscipes* گزارش شده است (Farahbakhsh, 1961). با توجه به اهمیت قارچ‌های خوراکی در رژیم غذایی انسان و جمعیت زیاد دوبالان آفت در کشت و صنعت‌های پرورش قارچ خوراکی شایسته است تحقیقات بیشتری در مورد بیولوژی و روش‌های کنترل این آفات در ایران انجام شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از دکتر هنری دیسنی (Henry Disney) از دانشکده جانورشناسی دانشگاه کمبریج انگلستان، دکتر کلاوس هومیر (Klaus Hoevemeyer) از بخش جانورشناسی گوتینگن آلمان و دکتر جین پل هانی (Jean Paul Haenni) از موزه تاریخ طبیعی نیوشاتل سوئیس که در تشخیص و تأیید نام علمی گونه‌ها کمک‌های ارزشمندی نمودند سپاسگزاری می‌نمائیم.

۱- epandrium
۲- anal tube
۳- hypandrium

نشانی نگارندگان: دکتر علی اصغر طالبی، مهندس عباسعلی زمانی و دکتر ابراهیم محمدی
گل‌تپه، گروه حشره شناسی کشاورزی و بیماری شناسی گیاهی، دانشکده
کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، صندوق پستی ۳۳۶-۱۴۱۱۵