نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران
۱۳۹۲ – ۳۳(۳): ۱۱–۲۴

مطالعه‌ی مقدماتی زیست‌شناسی مگس گال‌زای جوانــه‌ی نــی، *Lipara lucens* (Dip.: Chloropidae)، در منطقه‌ی ارومیه، ایران

یونس کریم‌پور
گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، صندوق پستی ۱۶۵.
پست الکترونیکی: y.karimpour@urmia.ac.ir

Preliminary study on the biology of the common reed gall-forming fly, *Lipara lucens* (Dip.: Chloropidae), in Urmia region, Iran

Y. Karimpour
Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, P.O. Box 165, Urmia, Iran.
E-mail: y.karimpour@urmia.ac.ir

چکیده

نی، *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel (Poaceae)، گیاهی دائمی، ریزوم‌دار و علفی است که انتشـار جهـانی داشته و توانایی رشد در بسیاری از زیستگاه‌هـا را دارد. برخـی از ویژگـی‌هـای زیسـتی مگـس تـک‌خـوار و گـال‌زای جوانـه‌ی نـی، *Lipara lucens* Meigen، در طول سال‌های ۱۳۹۱–۱۳۹۰ در اطراف ارومیه مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج این بررسی نشـان داد کـه مگس گال‌زای جوانه‌ی نی دارای یک نسل در سال است و به‌صورت لارو کامل، درون گال زمستان‌گذرانی می‌کند. رشد و نمـو تمـام مراحل لاروی و دوره‌ی شفیرگی، درون گال انجام می‌شود. ظهور حشرات کامل از دهه‌ی اول اردیبهشت ماه آغاز و تا اواسط خرداد ماه ادامه می‌یابد. مگس‌های ماده تخم‌های خود را به‌صورت انفرادی روی ساقه و برگ بوته‌های نی قرار می‌دهند. توان تخـم‌گـذاری هـر مگس ماده ۱۹/۸ ± ۸۷/٤ (دامنه: ۵۹–۲۱) عدد محاسبه شد. دوره‌ی رشد و نمو جنینی در شرایط طبیعی ۱/۸ ± ۱۰/۵ (دامنه: ۱۳–۸) روز طول می‌کشد. بعد از تفریخ تخم‌ها، لاروهای جوان به راس ساقه‌ی نی می‌روند و با ورود به داخل جوانه و جویدن آن، خود را به نقاط رویشی جوانه می‌رسانند. این مگس دارای دوره‌ی رشد و نمو طولانی با سه سن لاروی است. مدت این دوره بیش از ۱۰ ماه داخل گال طول می‌کشد. لاروهای کامل مگس تا اواخر اردیبهشت ماه سال بعد درون گال باقی می‌مانند. شفیره شـدن لاروهـا در درون گـال از اواسط فروردین ماه آغاز و بسته به شرایط طبیعی، دوره‌ی شفیرگی آن‌ها ۵/۳ ± ۱۹/۷(دامنه: ۲۶–۱۵) روز طول می‌کشد. حشرات کامل نسل جدید از اوایل اردیبهشت ظاهر می‌شوند. بررسی پارازیتوییدهای مگس گال‌زای جوانه‌ی نی نشان داد کـه لاروهـای ایـن مگـس به‌وسیله‌ی زنبورهـای *Polemochartus liparae* (Giraud) (Hym.: Braconidae) و *Tetrastichus legionarius* Giraud (Hym.: Eulophidae) در منطقه‌ی ارومیه پارازیته می‌شوند. زنبور *P. liparae* رایج‌ترین پارازیتویید مگس گال‌زای نی در منطقه است و نزدیک به ٤۸ درصد لاروها را پارازیته می‌کند. هر دو گونه پارازیتویید برای اولین‌بار از ایران گزارش می‌شوند. به‌علاوه، نمونه‌هایی از حشرات کامل مگس *Cryptonevra flavitarsis* Meigen (Dip.: Chloropidae) از درون گال‌های مگس *L. lucens* به‌دست آمد.

واژگان کلیدی: نی، مگس گال‌زای نی، *Lipara lucens*، زیست‌شناسی، ارومیه

Abstract

The common reed, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel (Poaceae), is a perennial rhizomatous grass that occurs all over the world and grows in a wide range of habitats. The chloropid *Lipara lucens* Meigen is a monophagous gall inducer at the apical part of common reed stems in Urmia region, Azarbaijan-e Gharbi province. A recent study on the biology of this species during the years 2011 and 2012 indicated that *L. lucens* completes a single generation annually and overwinters as mature larvae inside the gall where all of its developmental stages occur. The adults appear during the late April and early June. The females lay their eggs separately on the surface of leaves and stems of common reed. Female's potential fecundity was calculated 87.4 ± 19.8 (range: 59-121). In natural conditions, the incubation period takes 10.5 ± 1.8 (range: 8-13) days. Upon hatching, the young larvae migrate to the top and enter the bud and gnaw their ways to the growing point. There are three larval stages that take more than 10 months to complete inside the gall. The mature larvae stay in the gall until mid-May of the following year. The pupal stage begins in early April and depending on environmental conditions lasts 19.7 ± 5.3 (range: 15-26) days. The new generation of adults appears in late April. The larvae of *L. lucens* were parasitized by *Polemochartus liparae* (Giraud) (Hym.: Braconidae) and *Tetrastichus legionarius* Giraud (Hym.: Eulophidae) in Urmia region. The species *P. liparae* was responsible for up to 48% of parasitism. Both species are newly recorded from Iran. The specimens of *Cryptonevra flavitarsis* Meigen (Dip.: Chloropidae) were found in *L. lucens* galls as well.

Key words: common reed, gall-forming fly, *Lipara lucens*, biology, Urmia

دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۲، پذیرش: ۱۳۹۲/۸/۲۴.

مقدمه

نی، *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex. Steudel، گیاهی علفی، دائمی و یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز شناخته‌شده است که در بسیاری از مناطق دنیا شامل اروپا، آسیا، آفریقا، آمریکا و استرالیا انتشار دارد (Holm *et al*., 1991). این گیاه تک‌لپه‌ای و متعلق به خانواده‌ی Poaceae و زیرخانواده‌ی Arundinae است (Clayton, 1967).

نی در زیست‌بوم‌های مختلف کره‌ی زمین نقش‌های متفاوتی را ایفا می‌کند. برای مثال، در اروپا و مناطق دیگر جهان نی‌زارهای وسیعی وجود دارد که مناطق حفاظت‌شده اعلام شده‌اند زیرا نی‌زارها با کارکرد بوم‌شناختی مناسب و پناه دادن به موجودات حیات وحش، به‌ویژه پرندگان آبزی و کنارآبزی، نقش مهمی را در حفاظت از گونه‌های نایاب و در خطر انقراض به‌عهده دارند (Tscharntke, 1992). در مقابل، آلودگی شدید تالاب‌ها، آبگیرها، رودخانه‌ها، کانال‌های انتقال آب و اراضی کشاورزی به نی، به‌علت به‌هم خوردن چرخه‌ی عناصر غذایی و الگوهای چرخه‌ی آب در آن‌ها، موجب تغییرات شدید در ساختار و عملکرد این زیست‌بوم‌ها می‌شود (Benoit & Askins, 1999; Meyerson *et al*., 2000).

نی توانایی رشد در زیستگاه‌های مختلف را دارد ولی به‌طورمشخص در اراضی مرطوب روباز، آبگیرها، تالاب‌ها و مزارع مرطوب به‌خوبی رشد کرده و گسترش می‌یابد. این گیاه به‌وسیله‌ی بذر و به‌ویژه ساقه‌های زیرزمینی (ریزوم) تکثیر می‌یابد و قادر است رویش‌های متراکم تا ۲۰۰ ساقه در مترمربع تولید کند. ریزوم‌های نی به‌وسیله‌ی ادوات کشاورزی، حیوانات و جریان آب به مناطق غیرآلوده منتقل شده و کلنی‌های جدید به‌وجود می‌آورد. گیاه جدید بعد از استقرار سریعاً رشد و تکثیر یافته و مکان‌های بیش‌تری را آلوده می‌کند. ریزوم‌های گیاه عامل اصلی گسترش آن بوده و می‌توانند تا عمق ۲متری خاک نفوذ کنند. حدود دوسوم از زی‌توده‌ی گیاهی نی در ریزوم‌های آن انباشته شده است (Haslam, 1972).

نی از مهم‌ترین و رایج‌ترین علف‌های هرز در مزارع کشاورزی و کانال‌های انتقال آب در بسیاری از کشورهای جهان بوده و ریشه‌کنی آن در مناطق آلوده کار بسیار مشکلی است. رویش نی در مزارع کشاورزی خسارت زیادی به محصولات کشت‌شده وارد کرده و باعث محدود شدن توانایی کشاورزان برای انتخاب نوع کشت می‌شود (Holm *et al*., 1991).

رویش انبوه و گسترش سریع نی در آمریکای شمالی در طول چند دهه‌ی گذشته، رویشگاه‌های طبیعی و تنوع زیستی منطقه را با چالش‌های جدی روبه‌رو کرده است. زیرا نی دارای توان رقابتی زیادی بوده و قادر است گیاهان بومی را در مناطق مورد تهاجم خود حذف کند. با حذف گیاهان بومی کنارآبزی که پناهگاه مناسبی را برای بسیاری از پرندگان آبزی و کنارآبزی مهاجر و بومی، به‌ویژه انواع اردک‌ها، فراهم می‌کردند، این پرندگان ناچار به ترک منطقه شده و جمعیت آن‌ها به‌شدت کاهش یافته است (Marks *et al*., 1994; Meyerson *et al*., 2000). ازاین رو تلاش های زیادی برای شناسایی دشمنان طبیعی این گیاه صورت گرفته است تا با ارزیابی توان آن‌ها در کنترل نی، برای مهار این گیاه در آمریکای شمالی مورد استفاده قرار گیرند (Marks *et al*., 1994).

به‌دلیل نقش و اهمیت کلیدی گیاه نی در زیست‌بوم‌های مختلف، فون حشرات گیاه‌خوار مرتبط با این گیاه توسط محققین و پژوهشگران مختلف، ازجمله Chvala *et al*. (1974)، Skuhravý (1981)، Tscharntke (1993, 1994) و De Bruyn (1994) مورد بررسی قرار گرفته است.

بررسی‌های انجام‌شده در اروپا نشان داده‌اند که حشرات گال‌زا و ساقه‌خواران باعث کاهش شدید رشد ساقه‌های نی در این منطقه می‌شوند (Durska, 1970; Pokorny, 1971). بررسی‌های انجام‌گرفته در جنوب غرب آلمان روی حشرات گیاه‌خوار مرتبط با نی نشان داد که ۲۷ گونه از این حشرات تک‌خوار بوده و منحصراً از این گیاه تغذیه می‌کنند (Tscharntke, 1999). بررسی جامع منابع و مشاهدات وسیع صحرایی توسط Tewksbury *et al*. (2002) نشان داد که ۲۶ گونه حشره‌ی گیاه‌خوار از قسمت‌های مختلف گیاه نی در آمریکای شمالی تغذیه می‌کنند. در اروپا، حداقل ۱۴۰ گونه حشره‌ی گیاه‌خوار مرتبط با نی جمع‌آوری و گزارش شده است (Schwarzländer & Häfliger, 1999; Tewksbury *et al*., 2002). تقریباً ۵۰ درصد از این گونه‌ها تک‌خوار هستند و منحصراً از نی به‌عنوان گیاه میزبان استفاده می‌کنند. از این تعداد حشره‌ی تک‌خوار مرتبط با نی، دوبالان با ۵۵ گونه و بال‌پولک‌داران با ۴۵ گونه مهم‌ترین راسته‌های حشرات هستند که از اندام‌های مختلف این گیاه تغذیه می‌کنند (Schwarzländer & Häfliger, 1999). در بین حشرات تک‌خوار، جالب‌ترین حشرات گونه‌هایی هستند که میزبان خود را وادار به تولید گال می‌کنند. بسیاری از حشرات درون‌خواری که از بافت‌های درونی گیاهان تغذیه می‌کنند دارای تخصص‌یافتگی میزبانی هستند (White, 1993). حشرات گال‌زا با ایجاد گال در بافت میزبان خود باعث تغییر در متابولیسم و رشد و نمو گیاه به نفع خود می‌شوند (Meyer & Maresquelle, 1983). در بعضی از موارد گیاهانی که توسط حشرات گال‌زا مورد حمله قرار می‌گیرند توانایی رشد و نمو و تولید مثل خود را از دست می‌دهند (Price *et al*., 1987).

تاکنون ۱۱ گونه از مگس‌های جنس *Lipara* Meigen برای دنیای علم شناخته شده‌اند که همگی آن‌ها تک‌خوار هستند و دوره‌ی لاروی و شفیرگی خود را در ساقه و جوانه‌های گیاه نی سپری می‌کنند (Nartshuk, 1996). مگس گال‌زای جوانه‌ی نی، *Lipara lucens* Meigen، یکی از گونه‌های این جنس است که در کشورهای انگلستان، سوئد، دانمارک، هلند، آلمان، فرانسه، مجارستان، چکسلواکی پیشین، لهستان، رومانی مناطق مرکزی و جنوبی بخش اروپایی کشورهای شوروی سابق، ماوراء قفقاز، قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان و فلسطین اشغالی انتشار دارد (Nartshuk, 1984). براساس نمونه‌برداری سال ۱۹۳۱ گزارش شد که *L. lucens* از طریق یک محموله از گل‌های زینتی که برای بسته‌بندی آن‌ها از ساقه‌های نی استفاده شده بود از اروپا وارد ایالات متحده شده است (Sabrosky, 1958). ولی در نمونه‌برداری‌های بعدی هیچ نمونه‌ای از این مگس در منطقه یافت نشد که نشان‌دهنده‌ی عدم استقرار آن در منطقه می‌باشد (Balme, 2000). بااین‌حال، حضور آن در آمریکای شمالی گزارش شده است (Tewksbury *et al*., 2002).

بیواکولوژی مگس *L. lucens* در اروپا توسط Beschovski (1984)، Chvala *et al*. (1974)، De Bruyn (1995) و Nartshuk (1996) مورد بررسی قرار گرفته است. در این بررسی‌ها تعداد نسل، نحوه‌ی زمستان‌گذرانی، تخم‌گذاری و انگل‌های این مگس و همچنین چگونگی ایجاد گال و توانایی آن در کنترل نی مورد مطالعه قرار گرفته است.

انتشار مگس گال‌زای جوانه‌ی نی در ایران برای اولین‌بار در طول بررسی حاضر گزارش شد (Karimpour, 2013). زیست‌شناسی و پارازیتوییدهای این مگس تاکنون در ایران مورد مطالعه قرار نگرفته است. نی، علی‌رغم داشتن برخی مزایا، یکی از مهم‌ترین و خسارت‌بارترین علف‌های هرز در دنیا محسوب می‌شود و هدف از انجام این تحقیق، شناخت

زیست‌شناسی عمومی و پارازیتوییدهای مگس گال‌زای جوانه‌ی نی به‌عنوان یکی از عوامل بیوکنترل این علف هرز در منطقه‌ی ارومیه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

بررسی حاضر از بهمن ماه سال ۱۳۸۹ با نمونه‌برداری از بوته‌های نی از رویشگاه‌های مختلف این گیاه در اطراف ارومیه شامل اراضی زراعی و غیرزراعی، و انهار کشاورزی آغاز شد و تا پایان شهریور ۱۳۹۱ ادامه یافت.

مطالعه‌ی زیست‌شناسی عمومی مگس گال‌زای جوانه‌ی نی

مطالعه‌ی زیست‌شناسی عمومی این مگس با بررسی نحوه‌ی زمستان‌گذرانی آن آغاز شد. برای این منظور، در ۱۵ بهمن سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ تعداد ۱۰ عدد از گال‌های آن از روی بوته‌های نی جمع‌آوری و بعد از انتقال به آزمایشگاه و شکافتن گال‌ها، مرحله‌ی زیستی حشره به‌همراه تاریخ مربوطه ثبت شد. بعد از مشخص شدن مرحله‌ی زیستی زمستان‌گذران مگس، در فواصل زمانی سه روزه تعداد ۱۰ عدد از گال‌های این حشره از طبیعت جمع‌آوری و در همان روز با انتقال به آزمایشگاه شکافته شدند تا زمان شفیره شدن آن‌ها در طبیعت و در درون گال‌ها مشخص شود. برای محاسبه‌ی زمان لازم برای کامل شدن دوره‌ی رشد و نمو شفیرگی در دو دمای ۲۰ و ۲۵ درجه‌ی سلسیوس به‌روش زیر اقدام شد. در اواخر فروردین ماه، همزمان با آغاز شفیره شدن لاروها در طبیعت، تعداد ٤۰ عدد از گال‌های محتوی لارو از طبیعت جمع‌آوری و بدون وارد کردن هرگونه آسیب به لارو درون آن‌ها، از وسط شکافته شدند تا لارو درون آن‌ها به‌وضوح دیده شود. گال‌های شکافته‌شده‌ی محتوی لارو، به دو گروه بیست‌تایی تقسیم و گال‌های هر گروه به‌ترتیب در کنار یکدیگر روی پارچه‌ی سفیدرنگی قرار داده شدند. برای جلوگیری از آسیب دیدن لاروها در اثر خشکی احتمالی، پارچه‌ی نسبتاً مرطوب روی آن‌ها کشیده شد. سپس هر گروه بیست‌تایی از گال‌های محتوی لارو (درون پارچه‌ها)، جداگانه به درون ظروف پلاستیکی بی‌رنگ (۲۰ × ۲۰ × ۳۰ سانتی‌متر) منتقل و هریک از ظروف به‌ترتیب در اتاقک‌های رشد با دمای ۱ ± ۲۰ و ۱ ± ۲۵ درجه‌ی سلسیوس قرار داده شدند. لاروهای درون گال‌ها، با برداشتن پارچه و قطعه‌ی جداشده‌ی گال از روی آن‌ها روزانه بازدید و به‌محض شفیره شدن هریک از آن‌ها، تاریخ مربوطه یادداشت شد. با ظاهر شدن حشره‌ی کامل از هر شفیره، زمان لازم برای رشد و نمو شفیره در دو دمای مورد نظر محاسبه گردید. بعد از هر بازدید روزانه، قطعه‌ی جداشده‌ی گال و پارچه‌ی مرطوب مجدداً در محل خود قرار داده می‌شدند.

ازآنجایی‌که نتیجه‌ی مشاهدات اولیه‌ی صحرایی نشان داده بود که لاروهای مگس *L. lucens* در دهه‌ی سوم فروردین ماه به شفیره تبدیل می‌شوند، بنابراین برای تعیین خروج، اوج خروج و پایان ظهور حشرات کامل مگس در طبیعت، تعداد ۳۰۰ عدد از گال‌های آن در ۷ فروردین سال ۱۳۹۰ و تعداد ۳۰۰ عدد از آن‌ها در ۱۷ فروردین سال ۱۳۹۱ از طبیعت جمع‌آوری و درون قفس‌های چوبی (٤۰ × ٤۰ × ۳۰ سانتی‌متر) دارای تور سیمی آلومینیمی بیرون از آزمایشگاه و در شرایط طبیعی قرار داده شدند. ضمن بازدید روزانه از قفس‌ها، تعداد حشرات کامل خارج‌شده از درون گال‌ها شمارش شده و تاریخ مربوطه ثبت گردید. حشرات کامل شمارش‌شده در همان روز از درون قفس خارج و برای جفت‌گیری و بررسی‌های بعدی به آزمایشگاه منتقل شدند. این کار تا زمانی که هیچ حشره‌ی کاملی به‌مدت ده روز از گال‌های درون قفس‌ها خارج نشد، ادامه یافت.

برای برآورد میانگین تخم‌های گذاشته‌شده توسط هر فرد ماده، حشرات کامل (نر و ماده) به‌دست آمده از قفس‌های گذاشته‌شده در طبیعت به آزمایشگاه منتقل و درون ظروف پتری به ارتفاع ۵ و قطر ۲۰ سانتی‌متر که داخل آن‌ها چهار قطره‌ی جدا از هم عسل ۱۰ درصد ریخته شده بود، برای جفت‌گیری قرار داده شدند. درون هر ظرف پتری، دو فرد ماده و چهار فرد نر گذاشته شد. برای افزایش احتمال جفت‌گیری، تعداد افراد نر دوبرابر افراد ماده در نظر گرفته شد. دو روز بعد از مشاهده‌ی قطعی جفت‌گیری مگس‌های نر و ماده، برای جفت‌گیری احتمالی بعدی، یک مگس ماده به‌همراه دو مگس نر روی بوته‌های نی به ارتفاع تقریبی ٤٥ سانتی‌متر که از قبل در گلدان‌هایی به ارتفاع ۵۰ و قطر دهانه ٤٥ سانتی‌متر کاشته شده بودند، منتقل شدند. بعد از قرار دادن مگس‌ها روی بوته‌های درون گلدان‌ها، روی آن‌ها با توری استوانه‌ای‌شکل آلومینیومی به قطر ۳۵ و ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر برای جلوگیری از فرار مگس‌ها پوشانده شد. بعد از مرگ مگس‌ها، توری استوانه‌ای از روی بوته برداشته شده و تعداد تخم‌های گذاشته‌شده روی هر بوته‌ی نی به‌دقت و با بازرسی تمام قسمت‌های بوته شمارش شد.

برای تعیین باروری بالقوه‌ی مگس‌های ماده، تعداد پنج مگس انتخاب شدند. سه روز بعد از مشاهده‌ی قطعی اولین جفت‌گیری، شکم آن‌ها داخل الکل ۷۵ درصد شکافته شد و تعداد تخم‌های درون شکم شمارش گردید.

برای تعیین زمان شروع تخم‌گذاری مگس‌های ماده در طبیعت، نی‌زارهای آلوده به مگس گال‌زا شناسایی و از اول اردیبهشت سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ در فواصل زمانی یک روز در میان، تعداد ۵۰ بوته از آن‌ها به‌طور تصادفی انتخاب شدند و از نظر وجود تخم در روی ساقه و برگ مورد بررسی قرار گرفتند. به‌محض مشاهده‌ی اولین تخم در روی یک بوته، تاریخ مربوطه ثبت و به‌عنوان تاریخ شروع تخم‌گذاری مگس‌ها در نظر گرفته شد.

به‌منظور تعیین دوره‌ی رشد و نمو جنینی مگس *L. lucens* در شرایط صحرایی، هم‌زمان با اوج خروج حشرات کامل مگس در طبیعت (۱۱ تا ۲۵ اردیبهشت)، تعداد ۱۰ بوته‌ی نی به‌طور تصادفی و از یک منطقه‌ی به‌شدت آلوده انتخاب و تمام تخم‌های موجود در روی آن‌ها برداشته شد. بوته‌ها علامت‌گذاری و روزانه از نظر تخم‌گذاری جدید بررسی شدند. به‌محض مشاهده‌ی تخم روی بوته‌های علامت‌گذاری‌شده، تاریخ روز قبل به‌عنوان تاریخ تخم‌گذاری در نظر گرفته شد. محل تخم مربوطه نیز علامت‌گذاری شد. تخم‌ها از روز پنجمِ بعد از تخم‌گذاری، روزانه با استفاده از ریزبین بازدید و به‌محض مشاهده‌ی سوراخ خروجی لارو، تاریخ مربوطه به‌عنوان تاریخ تفریخ تخم ثبت شد.

بعد از تشکیل گال، پایش مراحل مختلف زیستی مگس صورت گرفت. برای این منظور، در فواصل زمانی ۵-۲ روز، تا اواخر پاییز، تعداد ۷-۵ عدد از گال‌ها شکافته شد و با استفاده از مشخصات ظاهری و اندازه‌ی بدن، مرحله‌ی زیستی لارو درون آن به‌همراه تاریخ مربوطه ثبت گردید.

به‌منظور توصیف مشخصات شکل‌شناسی مراحل نابالغ مگس، تعداد ۵۰ نمونه از تخم، لاروهای سنین مختلف و شفیره‌های مگس از طبیعت جمع‌آوری و در آزمایشگاه با استریومیکروسکوپ مدرج مورد بررسی قرار گرفت. مشخصات مربوط به هرکدام از آن‌ها یادداشت شد.

تعیین زیستگاه ترجیحی مگس گال‌زای جوانه‌ی نی

ازآنجایی‌که نی در خاک‌های نسبتاً مرطوب و خشک تا خاک‌های اشباع از آب کنار نهرها و آبگیرهای

بزرگ و کوچک سبز می‌شود، لذا برای تعیین زیستگاه ترجیحی مگس، براساس میزان رطوبت خاک، رویشگاه‌های مختلف نی در منطقه مورد بررسی قرار گرفت. در تاریخ ۲۰ شهریور سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، از هر زیستگاه با استفاده از چهارچوب یک مترمربعی تعداد ۵۰ نمونه‌ی تصادفی برداشته شد و تعداد بوته‌های سالم و آلوده به گال درون هر چهارچوب شمارش و ثبت گردید. شایان ذکر است که زیستگاه‌های اشباع از آب، نیمه‌مرطوب و خشک که از آن‌ها نمونه‌برداری صورت می‌گرفت، فاصله‌ی زیادی با یکدیگر نداشتند؛ به‌طوری‌که درون و کنار نهرها، اشباع از آب بود و در فاصله‌ی چند متری آن‌ها اراضی زراعی و یا غیرزراعیِ دارای خاک نیمه‌مرطوب و یا نسبتاً خشک قرار داشتند.

جمع‌آوری پارازیتوییدهای مگس گال‌زای جوانه‌ی نی

برای به‌دست آوردن پارازیتوییدهای احتمالی این مگس، تعداد ۱۰۰ عدد از گال‌های رسیده، در ۱۷ شهریور سال ۱۳۹۰ و به همین تعداد نیز در ۱۹ شهریور سال ۱۳۹۱ از مناطق رویش نی در اطراف ارومیه جمع‌آوری شد. این گال‌ها در آزمایشگاه در شرایط دوره‌ی نوری طبیعی، رطوبت نسبی ۵ ± ۶۵ درصد و دمای ۲ ± ۲۲ درجه‌ی سلسیوس در ظروف پلاستیکی بی‌رنگ به ابعاد۲۰ × ۳۰ × ۴۰ سانتی‌متر که روی آن‌ها با پارچه مناسب پوشانده شده بود، نگه‌داری شدند. همچنین، تعداد ۲۰۰ عدد از گال‌های زمستان‌گذران در ۵ فروردین سال ۱۳۹۰ و به همین تعداد نیز در ۱۶ فروردین سال ۱۳۹۱ از رویشگاه‌های نی در اطراف ارومیه جمع‌آوری و بعد از انتقال به آزمایشگاه، در ظروف و شرایط آزمایشگاهی مذکور نگه‌داری شدند. ظروف روزانه بازدید و حشرات کامل مگس و پارازیتوییدهای خارج‌شده از گال‌ها جمع‌آوری و تعداد و تاریخ هرکدام به تفکیک ثبت می‌شد.

نتایج

زیست‌شناسی عمومی مگس گال‌زای جوانه‌ی نی

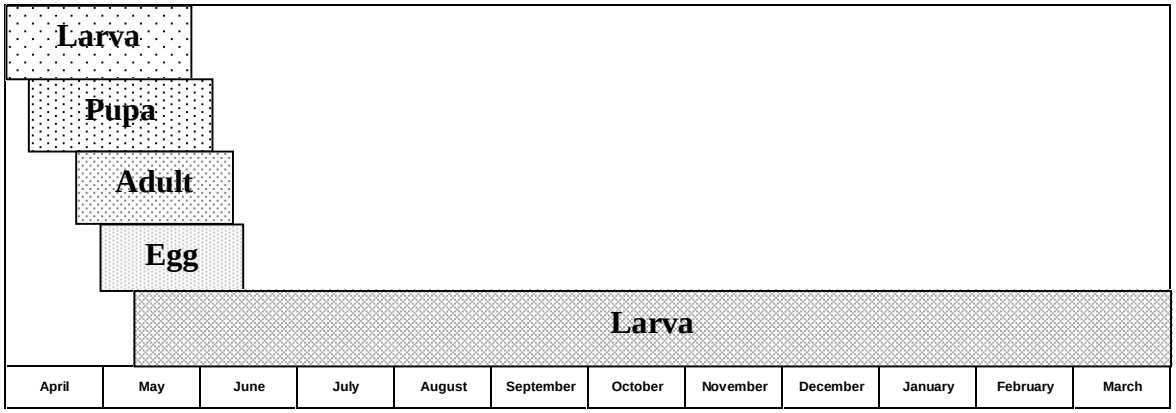
نتایج حاصل از بررسی‌های صحرایی در منطقه‌ی ارومیه نشان داد که این مگس دارای یک نسل در سال است و به شکل لارو کامل (شکل‌های ۱ و B–۲) در درون گال (شکل A, B–۲)، زمستان‌گذرانی می‌کند. شفیره شدن لاروها (شکل‌های ۱ و C–۲) از اواسط فروردین ماه شروع شده و با خارج شدن حشرات کامل (شکل‌های ۱ و D–۲) از آخرین شفیره‌ها در اواسط خرداد ماه، مرحله‌ی شفیرگی این مگس در طبیعت پایان می‌یابد. خروج حشرات کامل از دهه‌ی اول اردیبهشت ماه آغاز و در اواسط خرداد تمام می‌شود. اوج خروج حشرات کامل از درون گال‌ها از حدود ۱۱ اردیبهشت تا ۲۵ اردیبهشت بوده و بعد از این تاریخ خروج آن‌ها کم می‌شود. حشرات کامل ۲–۱ روز بعد از خارج شدن، در اوقات مختلف روز جفت‌گیری کرده و یک روز بعد از آن تخم‌گذاری می‌کنند. تخم‌گذاری حشرات ماده هم‌زمان با ظاهر شدن مگس‌های ماده در طبیعت آغاز و در دهه‌ی اول تیر ماه تمام می‌شود. تفریخ تخم‌ها از دهه‌ی سوم اردیبهشت ماه آغاز و در اواسط تیر ماه تمام می‌شود. با تفریخ تخم‌ها از اواخر اردیبهشت ماه، مرحله‌ی لاروی مگس آغاز شده و لارو جوان خود را به جوانه‌ی انتهایی ساقه‌ی نی می‌رساند و با وارد شدن به درون آن، مراحل اولیه‌ی تشکیل گال آغاز می‌گردد. علائم خارجی تشکیل گال از دهه‌ی اول خرداد ماه به‌وضوح قابل رویت است و به مرور به قطر و طول آن اضافه می‌شود. با ادامه‌ی رشد لارو در درون گال، اندازه‌ی گال بزرگ‌تر شده و تا اواخر شهریور ماه به حداکثر رشد خود می‌رسد. در ادامه‌ی فصل، رنگ گال تغییر کرده و از سبز روشن به رنگ خاکی در می‌آید. لارو داخل گال به رشد خود ادامه داده و به مراحل نهایی آن می‌رسد. با سرد شدن هوا در فصول پاییز و

زمستان، رشد لارو متوقف شده و با گرم شدن مجدد هوا در فصل بعدی، شروع به رشد می‌کند. در ادامه‌ی فصل، لاروها تبدیل به شفیره می‌شوند و با ظهور حشرات کامل از اوایل اردیبهشت ماه، نسل جدید این مگس آغاز می‌گردد. نمای کلی زیست‌شناسی عمومی مگس گال‌زای نی در شرایط صحرایی در شکل ۱ نشان داده شده است.

- **تخم**. اولین تخم‌گذاری حشرات ماده در طبیعت به‌ترتیب در ۹ و ۵ اردیبهشت سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ مشاهده شد. مگس‌های ماده تخم‌های خود را به‌صورت انفرادی روی برگ و ساقه‌های نورسته‌ی نی قرار می‌دهند. طول و عرض تخم‌ها به‌ترتیب ۱/۸–۱/٦ و ۰/٤–۰/۳ میلی‌متر است. تخم‌ها شبیه دانه‌های برنج هستند و رنگ آن‌ها از قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای نسبتاً تیره تغییر می‌کند. انتهای بخش جلویی تخم سرتخت و انتهای بخش عقبی آن گرد و سفید رنگ است. شیارها و برجستگی‌های طولی نامنظم در روی تخم وجود دارد. سطح پشتی تخم راست و سطح شکمی آن قوسی است (شکل E–۲). بررسی میزان تخم‌گذاری هر حشره‌ی ماده در زیر قفس‌های آزمایشی محتوی بوته‌های نی کشت‌شده در گلدان، نتایج قابل اطمینانی به‌همراه نداشت زیرا مگس‌های ماده بعد از قرار دادن تعدادی تخم، به‌دلایل نامعلوم از بین رفتند. بااین‌حال، مگس‌های مرده‌ی داخل قفس جمع‌آوری و شکم آن‌ها در زیر استریومیکروسکوپ و داخل الکل ۷۵ درجه برای شمارش تخم‌های درون آن شکافته شد. با محاسبه‌ی مجموع تخم‌های درون شکم و تخم‌های گذاشته‌شده روی بوته‌های نی (در زیر قفس) مشخص شد که هر مگس ماده به‌طور میانگین ۱۳/۲ ± ۷۹ (دامنه: ۱۰۸–٤۷) تخم در طول دوره‌ی تخم‌گذاری خود روی بوته‌های نی قرار می‌دهد. همچنین، تشریح شکم پنج مگس ماده در الکل ۷۵ درجه و شمارش تعداد تخم‌های موجود در آن که سه روز بعد از مشاهده‌ی قطعی جفت‌گیری مگس‌ها در آزمایشگاه صورت گرفت، نشان داد که توان تخم‌ریزی هر مگس ماده به‌طور متوسط ۱۹/۸ ± ۸۷/٤ (دامنه: ۱۲۱–۵۹) می‌باشد. بسته به شرایط آب و هوایی، تخم‌ها در فاصله‌ی زمانی ۱۳–۸ روز تفریخ می‌شوند (میانگین ۱/۸ ± ۱۰/۵ روز). لارو جوان با ایجاد سوراخی در تخم از آن خارج شده و خود را به جوانه‌ی نی می‌رساند و با ورود به داخل آن از قسمت‌های درونی جوانه تغذیه می‌کند. حدود ۱۰ روز بعد از ورود لارو جوان به درون جوانه، علائم اولیه‌ی تشکیل گال در جوانه ظاهر شده و سپس گال شروع به رشد می‌کند.

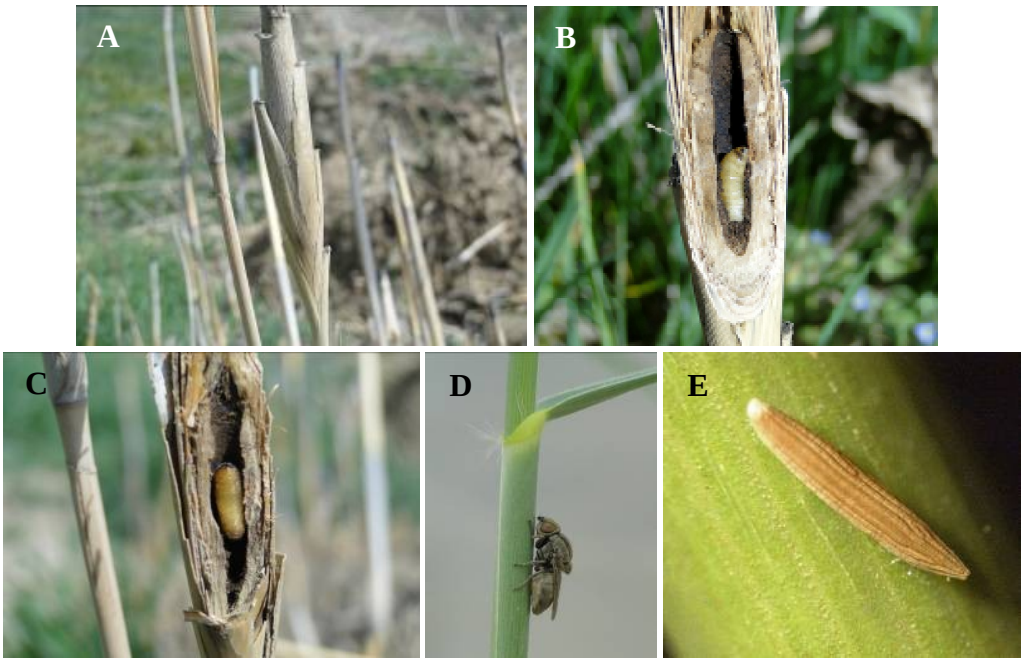
- **لارو**. در لاروهای سن اول مگس *L. lucens*، بخش جلویی بدن باریک و بخش عقبی آن بعد از حلقه‌ی سوم قفس سینه به‌تدریج باریک می‌شود، ازاین‌رو شکل کلی بدن دوکی است. لاروها به رنگ سفید شیری، به طول ۲–۱/٦ و عرض حدود ۰/۳ میلی‌متر هستند. رنگ شاخک کهربایی و حلقه‌های قاعده‌ای و انتهایی آن به‌ترتیب حلقوی و گرد هستند. پالپ‌های آرواره‌ی پایین دارای ۱۰–۸ موی حسی کوچک و رنگ آن‌ها کهربایی است. جمع‌آوری مداوم لاروها از درون گال‌ها و اندازه‌گیری طول و پهنای بدن آن‌ها در آزمایشگاه به‌همراه سایر ویژگی‌های لاروی نشان داد که دوره‌ی رشد و نمو لاروهای سن اول در طبیعت تا حدود اواخر تیر ماه ادامه می‌یابد و بعد از آن لاروها به‌تدریج وارد سن دوم می‌شوند. ورود لاروها به سن دوم با حجیم‌تر شدن گال همراه بوده و نشانه‌ی دیگری از تغییر سن لاروی می‌باشد.

در لاروهای سن دوم، از بند سوم قفس سینه به طرف جلو، بدن باریک می‌شود و قسمت انتهایی بخش



شکل ۱- چرخه‌ی زیستی مگس *Lipara lucens* در منطقه‌ی ارومیه.

Fig. 1. Diagrammatic representation of life cycles of *Lipara lucens* in Urmia region.



شکل ۲- ترکیبی از عکس‌های مربوط به چرخه‌ی زیستی مگس *Lipara lucens*: (A) گال، (B) لارو، (C) شفیره، (D) حشره‌ی کامل، (E) تخم. (اصلی).

Fig. 2. A composite photo of life cycles of *Lipara lucens*: (A) gall, (B) larva, (C) pupa, (D) adult, (E) egg. (Original).

عقبی بدن نیز اندکی گرد است، لذا دوکی‌شکل هستند. این لاروها به طول ۵-۳/۵ و عرض ۱/۲-۱ میلی‌متر می‌باشند. رنگ بدن آن‌ها کرمی است و قوس جزئی نیز در بدن وجود دارد. بند قاعده‌ای شاخک حلقوی و بند انتهایی آن گنبدی‌شکل است. پالپ‌های آرواره‌ی پایین ۱۲-۹ عدد موی حسی دارند که سه عدد از این موها

در وضعیت پشتی- جانبی قرار گرفته‌اند. مرحله‌ی لاروی سن دوم از اواخر تیر ماه شروع و تا اواخر مرداد ادامه می‌یابد. در این مدت سرعت حجیم شدن گال کم می‌شود.

در لاروهای سن سوم، رنگ بدن کرمی و طول آن‌ها ۱۱-۶/۸ میلی‌متر است. پهنای بدن در قسمت‌های مختلف بین ۱/٦ تا ٤/۲ میلی‌متر متغییر است. حلقه‌ی اول قفس سینه، بخش‌هایی از قفس سینه‌ی دوم و در مواردی قفس سینه‌ی سوم از سطح پشتی اسکلروتینی شده‌اند. بند انتهایی شاخک در بند قاعده‌ای فرو رفته است. پالپ‌های آرواره‌ی پایین ۱۰-۹ موی حسی دارند. مرحله‌ی لاروی سن سوم از اواخر مرداد آغاز شده و تا اوایل بهار سال بعد ادامه می‌یابد. به‌این‌ترتیب، مگس *L. lucens* به شکل لارو کامل و داخل گالی که در جوانه‌ی گیاه میزبان ایجاد کرده است زمستان‌گذرانی می‌کند. درون هر گال تنها یک لارو قادر به رشد بود و هرگز گال محتوی دو لارو در جوانه‌های مورد حمله مشاهده نشد. ازآنجایی‌که تفریخ تخم‌ها از دهه‌ی سوم اردیبهشت ماه آغاز و از اواسط فروردین سال بعد لاروهای درون گال‌ها به شفیره تبدیل می‌شوند، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که دوره‌ی رشد و نمو لاروی این مگس طولانی بوده و بیش از ۱۰ ماه از سال را به همین‌شکل در درون گال سپری می‌کند.

- **شفیره.** شفیره‌های مگس *L. lucens* استوانه‌ای‌شکل هستند ولی بخش جلویی و انتهایی بدن آن‌ها باریک شده است. بخش میانی شفیره تااندازه‌ای پهن و قسمت پشتی آن محدب است. رنگ کلی شفیره‌ها قهوه‌ای روشن بوده ولی سطح پشتی آن‌ها تیره‌تر از سطح شکمی است. شفیره‌ها به طول ۱۱-۸ و عرض ۳/۵-۲/۵ میلی‌متر می‌باشند. شفیره‌های نر کوچک‌تر از شفیره‌های ماده هستند.

شفیره شدن لاروهای مگس گال‌زای جوانه‌ی نی از اواسط فروردین ماه آغاز و به‌تدریج تا اواسط خرداد ماه ادامه یافت. کامل شدن رشد و نمو شفیره‌ها در شرایط طبیعی ۵/۳ ± ۱۹/۷ (دامنه: ۲٦-۱۵) روز طول کشید. نتایج حاصل از بررسی‌های آزمایشگاهی نشان داد که دوره‌ی رشد و نمو شفیره‌ها در دماهای ۱ ± ۲۰ و ۱ ± ۲۵ درجه‌ی سلسیوس به‌ترتیب ۳/۲ ± ۱۳ و ۲/۳ ± ۹ روز بود.

شکل‌شناسی مراحل پیش از بلوغ مگس *L. lucens* با جزئیات کامل و با ترسیم ۳۸ شکل توسط Grochowska (2013) مورد مطالعه‌ی دقیق قرار گرفته است. صرف نظر از تفاوت‌های جزئی در مورد رنگ و اندازه‌ی بدن تخم‌ها، لاروها و شفیره‌ها، یافته‌ی شکل‌شناسی تحقیق حاضر با یافته‌های محقق مذکور مطابقت دارد.

- **حشره‌ی کامل.** طول بدن در حشرات کامل مگس گال‌زای جوانه‌ی نی ۵/۲-۷/۵ میلی‌متر است و از این نظر مگس فوق بزرگ‌ترین مگس از جنس *Lipara* در خانواده‌ی Chloropidae می‌باشد که در منطقه‌ی Palaearctic انتشار دارد. در حشرات بالغ، قفس سینه در بخش میانی دارای موهای بلندی است که به شکل نوارهای طولی مجزا در کنار هم قرار گرفته‌اند. بندهای قاعده‌ای شاخک مایل به زرد قهوه‌ای بوده ولی بند سوم آن تیره‌رنگ است. پاها کاملاً تیره‌رنگ و برآمدگی صورت پهن و دارای لبه‌های موازی است.

زیستگاه مگس گال‌زای جوانه‌ی نی

نتایج حاصل از بررسی در مورد زیستگاه ترجیحی مگس گال‌زای جوانه‌ی نی در منطقه نشان داد که تعداد بوته‌های نی در چهارچوب نمونه‌گیری از حداقل ۱ تا حداکثر ۱۲۱ بوته در مترمربع و درصد بوته‌های مورد

حمله نیز از صفر تا ۱۰۰ درصد متغییر بود. اما نتایج حاصل از بررسی دوساله در دو زیستگاه مختلف نشان داد که در نی‌زارهای آلوده به مگس گال‌زای جوانه‌ی نی در اطراف ارومیه، به‌طور میانگین کم‌تر از یک درصد بوته‌ها در اطراف نهرها و آبگیرها و ۱۲ ± ۳۷ درصد (دامنه: ۵۷–۲۳) آن‌ها در اراضی نسبتاً مرطوب در سال ۱۳۹۰، و به همین ترتیب، ۰/۱ ± ۱/۳ درصد و ۹ ± ۴۱ درصد (دامنه: ٥٤–٢٦) آن‌ها در سال ۱۳۹۱ مورد حمله‌ی مگس قرار گرفته بودند. مقایسه‌ی آماری میانگین جوانه‌های مورد حمله در دو زیستگاه مختلف با استفاده از نمونه‌های جفت‌شده به‌روش آزمون t ($p < ۰/۰۰۱$) نشان داده که بین میانگین بوته‌های مورد حمله در دو زیستگاه مختلف اختلاف معنی‌دار وجود دارد و این مگس بوته‌هایی از نی را که در خاک‌های نسبتاً مرطوب و خشک سبز می‌شوند، نسبت به بوته‌هایی که در خاک‌های اشباع از آب می‌رویند، برای تخم‌گذاری ترجیح می‌دهد.

انتشار گونه‌های مختلف مگس *Lipara* روی بوته‌های نی به‌شدت تحت تأثیر قطر ساقه‌های نی قرار دارد که آن نیز به‌نوبه‌ی‌خود تحت تأثیر شرایط محیطی، به‌ویژه مهیایی آب و مواد غذایی، است (Chvala *et al*., 1974; De Bruyn, 1994, 1995)، به‌طوری‌که *L. lucens* و *Lipara rufitarsis* Loew ساقه‌های نازک نی را برای تخم‌گذاری و ادامه‌ی زندگی خود ترجیح می‌دهند ولی *Lipara similis* Schiner و *L. pullitarsis* Doskočil & Chvála ترجیح خاصی در این مورد نداشته و قطر ساقه‌های نی نقشی در انتخاب میزبان آن‌ها ندارد (De Bruyn, 1993, 1994; Tscharntke, 1993). تجزیه و تحلیل یافته‌های صحرایی و آزمایشگاهی به‌همراه بررسی منابع نشان داد که آلودگی بوته‌های نی به مگس *L. lucens* در خاک‌های خشک بیش‌تر از آلودگی آن‌ها در خاک اشباع از آب است (Mook, 1967).

پارازیتوییدهای مگس *L. lucens* در منطقه‌ی ارومیه

در طول بررسی‌های مربوط به پارازیتوییدهای مگس گال‌زای جوانه‌ی نی در منطقه‌ی ارومیه، از گال‌های جمع‌آوری‌شده در شهریور سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ هیچ‌گونه حشره‌ی پارازیتویید به‌دست نیامد. ولی تعداد دو گونه زنبور پارازیتویید به‌همراه یک گونه مگس گال‌زی از گال‌های جمع‌آوری‌شده در فروردین سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به شرح زیر به‌دست آمدند:

- *Polemochartus liparae* (Giraud) (Hym.: Braconidae)

این زنبور مهم‌ترین پارازیتویید مگس گال‌زای جوانه‌ی نی در منطقه‌ی ارومیه است، به‌طوری‌که از تعداد ۲۰۰ گال جمع‌آوری‌شده در ۱۳۹۰/۱/۵، تعداد ۱۰۹ عدد حشره‌ی کامل مگس گال‌زا، ٤١ زنبور ماده و ۳۲ زنبور نر *P. liparae* در فاصله‌ی زمانی ۱۰ اردیبهشت تا ۱۸ خرداد ۱۳۹۰، و از تعداد ۲۰۰ گال جمع‌آوری‌شده در ۱۳۹۱/۱/۱٦، تعداد ۹۳ عدد حشره‌ی کامل مگس گال‌زا، ٤٧ زنبور ماده و ٣٦ زنبور نر *P. liparae* در فاصله‌ی زمانی ۱۲ اردیبهشت تا ۲۷ خرداد ۱۳۹۱ به‌دست آمدند. به‌این‌ترتیب، ٤٠ درصد از لاروهای جمع‌آوری‌شده در سال ۱۳۹۰ و ٤٨ درصد لاروهای مربوط به سال ۱۳۹۱ توسط این زنبور انگلی شده بودند.

زنبورهای جنس *Polemochartus* Schulz گروه کوچکی از زنبورهای زیرخانواده‌ی Alyssinae هستند که منحصراً پارازیتویید مگس‌های جنس *Lipara* می‌باشند. بنا بر Maetô (1983)، این جنس اولین‌بار در سال ۱۸٦۳ توسط Giraud تحت نام *Polemon* به دنیای علم معرفی شد ولی Schulz در سال ۱۹۱۱ به‌دلیل جلوگیری از هم‌نامی با جنس دیگری به همین نام که توسط Jan در

سال ۱۸۵۸ توصیف شده بود، نام جدید *Polemochartus* را پیشنهاد کرد. در بررسی جامع انجام‌شده توسط Nartshuk (2006) روی بال‌غشائیان پارازیتوئید مگس‌های خانواده‌ی Chloropidae در منطقه‌ی Holarctic، شش گونه از زنبورهای جنس *Polemochartus* به‌عنوان پارازیتوئید گونه‌های مختلف مگس‌های *Lipara* معرفی شده‌اند. در این مقاله، غیر از مگس *L. lucens*، مگس‌های Nartshuk *Lipara brevipilosa*، *L. pullitarsis*، *L. similis* و *L. rufitarsis* به‌عنوان میزبان زنبور *P. liparae* معرفی شده‌اند. همچنین، غیر از اروپا، کشورهای مغولستان و تاجیکستان نیز به‌عنوان مناطق انتشار این زنبور در آسیا ذکر شده‌اند (Nartshuk, 1977). در تحقیق حاضر، زنبور *P. liparae* برای اولین‌بار از ایران گزارش می‌شود.

- *Tetrastichus legionarius* Giraud (Hym.: Eulophidae)

تعداد ۹۶ عدد زنبور ماده و ٦۲ زنبور نر از این گونه در فاصله‌ی زمانی ۱۰ اردیبهشت تا ۱٦ خرداد ۱۳۹۰، و تعداد ٦۸ زنبور ماده و ٤۲ زنبور نر نیز در فاصله‌ی زمانی ۱۲ اردیبهشت تا ۱۷ خرداد ۱۳۹۱ از گال‌های مگس *L. lucens* روی جوانه‌های نی به‌دست آمد. به‌طورکلی، ۷٪ لاروهای جمع‌آوری‌شده در سال ۱۳۹۰ و ۵٪ لاروهای مربوط به سال ۱۳۹۱ توسط این زنبور انگلی شده بودند. از هر لارو مگس انگلی‌شده در درون گال‌ها، حداقل ۱٦ و حداکثر ۳۵ عدد زنبور نر و ماده‌ی *T. legionarius* خارج شدند.

زنبور *T. legionarius* در اروپا انتشار دارد و به‌عنوان پارازیتوئید مگس‌های *L. lucens*، *L. similis*، *L. rufitarsis* و *Neohaplegis tarsata* Fallén گزارش شده است (Chvala *et al.*, 1974; Plant, 1997; Jennings, 2007). در تحقیق حاضر، زنبور *T. legionarius* برای اولین‌بار از ایران گزارش می‌شود.

علاوه‌بر دو گونه زنبور پارازیتوئید فوق، در طول بررسی‌های مربوطه، نمونه‌هایی از یک گونه مگس متعلق به خانواده‌ی Chloropidae از گال‌های *L. lucens* به‌دست آمد که به نام *Cryptonevra flavitarsis* Meigen شناسایی شدند. مگس‌های جنس *Cryptonevra* Lioy به‌عنوان گونه‌ی همراه یا گال‌زی، داخل گال‌هایی که به‌وسیله‌ی مگس‌های جنس *Lipara* در روی نی ایجاد می‌شوند، زندگی می‌کنند. دوازده گونه از این مگس‌ها در منطقه‌ی Palaearctic انتشار دارد (Anderson, 1977; Nartshuk, 1996).

بحث

در بین گیاهان گل‌دار دنیا، نی دارای وسیع‌ترین پراکنش در سطح جهان است (Clevering & Lissner, 1999). این گیاه در بسیاری از مناطق ایران نیز انتشار داشته و در بعضی از استان‌ها مشکلات زیادی را ایجاد می‌کند (Diyanat *et al.*, 2011). همانند سایر مناطق دنیا، نی در زیست‌بوم‌های مختلف ایران نیز کارکردهای دوگانه و گهگاه متضادی از خود نشان می‌دهد؛ به‌طوری‌که در اراضی کشاورزی، باغات و کانال‌های انتقال آب به‌عنوان یک علف هرز مورد توجه است و از روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز برای مبارزه با آن استفاده می‌شود. درعین‌حال، از نی برای تهیه‌ی زغال فعال برای زدودن ترکیبات سمی از فازهای گازی و مایع (Sharifirad *et al.*, 2012)، زدودن آرسنیک و آنتیموان از خاک‌های آلوده (Ghassemzadeh *et al.*, 2008a, 2008b) و به‌عنوان یک شاخص زیستی برای پایش آلاینده‌ها (Taban *et al.*, 2012) استفاده می‌شود. همچنین، نی پناهگاه مناسبی را برای حیات وحش، به‌ویژه پرندگان آبزی و کنارآبزی، در تالاب‌ها فراهم می‌کند (Naqinezhad *et al.*, 2006; Vahedi & Yasari, 2011). نظر به اهمیت این گیاه در زیست‌بوم‌های مختلف، مطالعه‌ی

فون حشرات مرتبط با نی و آشکارسازی ویژگی‌های زیستی آن‌ها در کشورمان ضروری است. بررسی حاضر اولین تحقیق انجام‌شده روی یکی از رایج‌ترین گونه‌های حشراتی است که روی گیاه نی فعال بوده و در منطقه‌ی Holarctic انتشار دارد.

یافته‌های بررسی حاضر در ارتباط با نحوه‌ی زمستان‌گذرانی، تعداد سنین لاروی، گیاه میزبان، پارازیتویید‌ها، گونه‌های گال‌زی همراه و نوع زیستگاه، با نتایج بررسی‌های Mook (1967)، Chvala *et al.* (1974)، Beschovski (1984) و De Bruyn (1995) مطابقت دارد. بااین‌حال تفاوت‌هایی در زمان خروج حشرات کامل و نحوه‌ی فعالیت آن‌ها باتوجه به شرایط متفاوت آب و هوایی در مناطق مورد مطالعه دیده می‌شود.

ازآنجایی‌که نی از جمله‌ی رایج‌ترین علف‌های هرز در باغات و مزارع محسوب می‌شود، لذا از دیدگاه مبارزه با علف‌های هرز و حمایت از دشمنان طبیعی و بومی این گونه گیاهان در قالب برنامه‌های کنترل بیولوژیک حفاظت از دشمنان طبیعی، پیشنهاد می‌شود که تمهیدات لازم در ارتباط با مدیریت بقایای نی در مزارع انجام شود تا حمایت لازم از این حشره‌ی مفید (مگس *L. lucens*) در برابر عملیات مخرب کشاورزی صورت گیرد. بسیاری از کشاورزان و بهره‌برداران در ماه‌های اسفند و فروردین اقدام به جمع‌آوری بقایای نی از مزارع خود کرده و آن‌ها را آتش می‌زنند. این اقدام باعث از بین رفتن تعداد زیادی از لاروها و شفیره‌های زمستان‌گذران این مگس و احتمالاً سایر حشرات مرتبط با نی می‌شود که در درون ساقه‌های آن زمستان‌گذرانی می‌کنند. بنابراین، می‌توان با اطلاع‌رسانی و ترویج روش‌های حفاظت از دشمنان طبیعی علف هرز نی در میان کشاورزان، مانع از آسیب دیدن جمعیت زمستان‌گذران این حشره شد. جمع‌آوری و انبار کردن بقایای نی در گوشه‌ای از مزرعه و از بین بردن آن‌ها در اواخر خرداد ماه مانع از آسیب دیدن مگس گال‌زای جوانه‌ی نی و سایر حشراتی خواهد شد که درون ساقه‌های نی زمستان‌گذرانی می‌کنند؛ زیرا با این اقدام، فرصت کافی برای رشد و خروج حشرات کامل آن‌ها از درون ساقه‌های نی فراهم می‌شود.

سپاس‌گزاری

شناسایی زنبور پارازیتویید *P. liparae* توسط دکتر J. Papp از موزه‌ی تاریخ طبیعی مجارستان و شناسایی زنبور پارازیتویید *T. legionarius* توسط دکتر حسینعلی لطفعلی‌زاده از مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجان شرقی صورت گرفته است. صمیمانه از ابراز لطف این دو بزرگوار سپاس‌گزاری می‌نماید.

منابع

Anderson, H. (1977) Taxonomic and phylogenetic studies on Chloropidae (Diptera) with special reference to Old World genera. *Entomologica Scandinavica*, Supplement 8, 1-200.

Balme, G. R. (2000) Insects on *Phragmites australis*. M. Sc. Thesis. University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island, USA.

Benoit, L. K. & Askins, R. A. (1999) Impact of the spread of *Phragmites* on the distribution of birds in Connecticut tidal marshes. *Wetlands* 19, 194-208.

Beschovski, V. L. (1984) A zoogeographic review of Palaearctic genera of Chloropidae (Diptera) in view of origin and formation. *Acta Zoologica Bulgarica* 24, 3-26.

Chvala, M., Doskocil, J., Mook, J. H. & Pokorny, V. (1974) The genus *Lipara* Meigen (Diptera, Chloropidae); systematics, morphology, behaviour, and ecology. *Tijdschrift voor Entomologie* 117, 1-25.

Clayton, W. D. (1967) Studies in the *Gramineae*: XIV. *Kew Bulletin* 21, 111-117.

Clevering, O. A. & Lissner, J. (1999) Taxonomy, chromosome numbers, clonal diversity and population dynamics of *Phragmites australis*. *Aquatic Botany* 64, 185-208.

De Bruyn, L. (1993) Life history strategies of three gall-forming flies tied to natural variation in growth of *Phragmites australis*. pp. 56-72 in Price, P. W., Mattson, W. J. & Baranchikov, Y. (Eds) *The ecology and evolution of gall-forming insects*. 222 pp. United States Department of Agriculture Forest Service, St. Paul, Minnesota.

De Bruyn, L. (1994) Lifecycle strategies in a guild of dipteran gallformers on the common reed. pp. 259-281 in Williams, M. (Ed.). *Plant-galls*: *organisms*, *interactions*, *populations*. 502 pp. Clarendon Press, Oxford, United Kingdom.

De Bruyn, L. (1995) Plant stress and larval performance of a dipterous gall former. *Oecologia* 101, 461-466.

Diyanat, M., Booshehri, A. S., Alizadeh H. M., Naghavi, M. R. & Mashhadi, H. R. (2011) Genetic diversity of Iranian clones of common reed (*Phragmites australis*) based on morphological traits and RAPD markers. *Weed Science* 59, 366-375.

Durska, B. (1970) Changes in the reed (*Phragmites communis* Trin.) condition caused by diseases of fungal and animal origin. *Polish Archives of Hydrobiology* 17, 373-396.

Ghassemzadeh, F., Yousefzadeh, H. & Arbab-Zavar, M. H. (2008a) Removing arsenic and antimony by *Phragmites australis*: rhizofiltration technology. *Journal of Applied Sciences* 8, 1668-1675.

Ghassemzadeh, F., Yousefzadeh, H. & Arab-Zavar, M. H. (2008b) Arsenic phytoremediation by *Phragmites australis*: green technology. *International Journal of Environmental Studies* 65(4), 587-594.

Grochowska, M. (2013) Morphology of preimaginal stages of *Lipara lucens* (Diptera: Chloropidae) – a gall-forming fly in the common reed (*Phragmites australis*). *Acta Zoologica* (*Stockholm*) 94, 94-100.

Haslam, S. M. (1972) Biological flora of the British Isles, no. 128, *Phragmites communis*. *Trinidad Journal of Ecology* 60, 585-610.

Holm, L. G., Plucknett, D. L., Pancho, J. V. & Herberger, J. P. (1991) *The world's worst weeds*: *distribution and biology*. 609 pp. The University Press of Hawaii, Honolulu, Hawaii, USA.

Jennings, M. T. (2007) A record of *Tetrastichus legionarius* Giraud (Hymenoptera: Eulophidae) from Kent. *British Journal of Entomology and Natural History* 20(3), 137.

Karimpour, Y. (2013) New records of two grass flies species (Diptera: Chloropidae) from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran* (in press).

Maetô, K. (1983) A systematic study on the genus *Polemochartus* Schulz (Hymenoptera: Braconidae) parasitic on the genus *Lipara* Meigen (Diptera: Chloropidae). *Kontyu* 51(3), 412-425.

Marks, M., Lapin, B. & Randall, J. (1994) *Phragmites australis* (*P. communis*): threats, management and monitoring. *Natural Areas Journal* 14, 285-294.

Meyer, J. & Maresquelle, H. J. (1983) *Anatomie des galles*. 662 pp. Bontraeger, Berlin, Germany.

Meyerson, L. A., Saltonstall, K., Windham, L., Kiviat, E. & Findlay, S. (2000) A comparison of *Phragmites australis* in freshwater and brackish marsh environments in North America. *Wetlands Ecology and Management* 8, 89-103.

Mook, J. H. (1967) Habitat selection by *Lipara lucens* Mg. (Diptera, Chloropidae) and its survival values. *Archives Néerlandaises de Zoologie* 17, 469-549.

Naqinezhad, A. R., Saeidi Mehrvarz, Sh., Noroozi, M. & Faridi, M. (2006) Contribution to the vascular and bryophyte flora as well as habitat diversity of the Boujagh national park, N. Iran. *Rostaniha* 7(2), 83-105.

Nartshuk, E. P. (1977) Grass flies of the Genus *Lipara* Meigen (Diptera, Chloropidae) in Mongolia and their parasites. *Insects of Mongolia* 5, 711-715.

Nartshuk, E. P. (1984) Family Chloropidae. pp. 222-298 in Soos, A. & Papp, L. (Eds) *Catalogue of Palaearctic Diptera*. Vol. 10, 402 pp. Akade´miai Kiado´, Budapest.

Nartshuk, E. P. (1996) The plant-phytophage complex: the case of the common reed and its consumers. *Zhurnal Obshchei Biologii* 57, 628-641. [In Russian with English summary].

Nartshuk, E. P. (2006) Parasites of grass flies (Diptera, Chloropidae) from the order Hymenoptera in the Holarctic Region. *Entomological Review* 86(5), 576-597.

Plant, C. W. (1997) *Tetrastichus legionaries* Giraud (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae) in New Britain. *Entomologist's Record and Journal of Variation* 109(1-2), 10.

Pokorny, V. (1971) Flies of the genus *Lipara* Meigen on common reed. *Hidrobiologia* 12, 287-292.

Price, P. W., Fernandes, G. W. & Waring, G. L. (1987) Adaptive nature of insect galls. *Environmental Entomology* 16, 15-24.

Sabrosky, C. W. (1958) A *Phragmites* gall-maker new to North America (Diptera, Chloropidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 60, 231.

Schwarzländer, M. & Häfliger, P. (1999) Evaluating the potential for biological control of *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel. Annual Report. CABI Bioscience Centre Switzerland, Delémont, Switzerland.

Sharifirad, M., Koohyar, F., Rahmanpour, S. H. & Vahidifar, M. (2012) Preparation of activated carbon from *Phragmites australis*: equilibrium behaviour study. *Research Journal of Recent Sciences* 1(8), 10-16.

Skuhravý, V. (1981) Diptera attacking common reed in Czechoslovakia (*Phragmites communis*). *Acta Universitatis Carolinae Biologica* 5-6, 417-418.

Taban, P., Kahrom, E. & Karimi, M. (2012) Common reed (*Phragmites australis*) as a bioindicators in Aras river and its potential monitoring contaminants. *Advances in Environmental Biology* 6(12), 3016-3022.

Tewksbury, L., Casagrande, R., Blossy, B., Häfliger, P. & Schwarzländer, M. (2002) Potential for biological control of *Phragmites australis* in North America. *Biological Control* 23, 191-212.

Tscharntke, T. (1992) Fragmentation of *Phragmites* habitats, minimum viable population size, habitat suitability, and local extinction of moths, midges, flies, aphids, and birds. *Conservation Biology* 6, 530-536

Tscharntke, T. (1993) Connections of insect population dynamics with community structure in *Phragmites*-habitats. pp. 37-44 in den Boer, P. J., Mols, P. J. M. & Szyszko, J. (Eds) *Dynamics of populations*. 110 pp. Agricultural University Warsaw.

Tscharntke, T. (1994) Tritrophic interactions in gall maker communities on *Phragmites australis*: testing ecological hypotheses. pp. 73-92 in Price, P. W., Mattson, W. J. & Baranchikov, Y. (Eds) *The ecology and evolution of gall-forming insects*. 222 pp. United States Department of Agriculture Forest Service, St. Paul, Minnesota.

Tscharntke, T. (1999) Insects on common reed (*Phragmites australis*): community structure and the impact of herbivory on shoot growth. *Aquatic Botany* 64, 399-410.

Vahedi, A. & Yasari, E. (2011) Diversity of medicinal plants in the biospherical reservation areas of Iran (a case study of the protected area of Miankaleh). *Journal of American Science* 7, 949-953.

White, T. C. R. (1993) *The inadequate environment*: *nitrogen and the abundance of animals*. 125 pp. Springer-Verlag, Berlin.