

زیست‌شناسی پروانه‌ی گالزای گز (*Parapodia sinaica* (Lep.: Gelechiidae) در

استان قم

علی رضائی احمدآبادی^۱، سید ابراهیم صادقی^{۲*} و بیتا علی^۲

۱- گروه کنترل بیولوژیک سازمان حفظ نباتات، تهران، ۲- گروه حفاظت و حمایت موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵.

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: ebrahim.sadeghi@rifr-ac.ir

Biology of *Parapodia sinaica* (Lep.: Gelechiidae) in Qom province

A. Rezaei Ahmadabadi¹, S. E. Sadeghi^{2,*} and B. Ali²

1. Department of Biological Control of Plant Protection Organization, Tehran, 2. Research Institute of Forests and Rangelands, P.O. Box 13185-116, Tehran.

*Corresponding author, E-mail: ebrahim.sadeghi@rifr-ac.ir

چکیده

پروانه‌ی گالزای گز، *Parapodia sinaica* Frau. در زمهره‌ی آفات مهم گز در استان قم می‌باشد. طی سال‌های ۸۲-۱۳۷۹ با نمونه‌برداری در فواصل زمانی هر ۱۵ روز از مراحل مختلف زندگی حشره و استفاده از تله‌ی نوری در رویشگاه‌های طبیعی گز (مسيله- دریاچه‌ی قم) و با نگهداری بعضی از مراحل زندگی آن درون ظروف پلاستیکی شفاف که حاوی یک عدد شاخه‌ی گز قرار گرفته در آب بود، چرخه‌ی زندگی آفت در شرایط طبیعی و آزمایشگاهی (رطوبت نسبی ۵۰ ± ۵ درصد، دمای ۱ ± ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) بررسی شد. این حشره زمستان را به صورت لاروهای سنین ۴ و ۵ درون گال‌ها می‌گذراند و در اواسط اسفند ماه، لاروها به شفیره تبدیل می‌شوند. دوره‌ی شفیرگی در شرایط طبیعی ۵ ± ۵۲ و در شرایط آزمایشگاهی ۳ ± ۴۴ روز طول کشید. اوج پرواز حشرات کامل در اواسط اردیبهشت ماه به وقوع پیوست. طول عمر حشرات کامل که با آب و قند تغذیه شده بودند ۳ ± ۱۴ و فاصله جفت‌گیری حشرات خارج شده از شفیره تا تخم‌گذاری ۰/۴۹ ± ۲/۳ روز طول کشید. متوسط تخم‌های گذاشته شده توسط یک حشره‌ی ماده در شرایط طبیعی منطقه ۷ ± ۳۲ عدد بود. طول دوره‌ی تخم‌گذاری ۰/۸۳ ± ۷/۲ و طول دوره‌ی جنینی در شرایط طبیعی و آزمایشگاهی به ترتیب ۳ ± ۲۹ و ۲ ± ۲۵ روز بود. این حشره دارای ۵ سن لاروی است که طول دوره‌ی سنین ۱ تا ۵ به ترتیب ۵ ± ۶۳، ۴ ± ۳/۴، ۶ ± ۳/۸، ۴ ± ۵/۳ و ۵۰ ± ۶/۲ روز محاسبه گردید. این آفت یک نسل در سال دارد. لاروها هیچ‌گاه از چوب تغذیه نمی‌کنند و با تغذیه از پوست باعث خشک شدن شاخه از انتهای گال در سال بعد می‌شوند. فعالیت این آفت در استان‌های اصفهان، خوزستان، قم و یزد، روی گونه‌های شورپسند گز مشاهده گردید.

واژگان کلیدی: پروانه‌ی گالزای گز، *Parapodia sinaica* زیست‌شناسی

Abstract

Parapodia sinaica Frau. is among one of the important pests of tamarisk (*Tamarix* spp.) in Qom province. During 2000-2003, the biology of this pest was studied by periodic samplings of its different life stages every 15 days using light traps in natural tamarisk fields (Masileh region - Qom salt lake) and rearing some life stages in transparent dishes containing a tamarisk stem in laboratory conditions (50 ± 5% RH, 25 ± 1°C and a photoperiod of 16L: 8D h.). *P. sinaica* overwinters as 4th or 5th larval instars in the

galls. In early March, larvae change into pupa and the pupal period lasts 52 ± 5 and 44 ± 3 days in field and laboratory conditions, respectively. Flight peak of the adult moth took place in early May. The moth being fed on water and sugar survived 14 ± 3 days and preoviposition period lasted 2.3 ± 0.49 days. Average egg number deposited by a female in natural conditions was 32 ± 7 . Oviposition period lasted 7.2 ± 0.83 days and incubation period of eggs was 29 ± 3 and 25 ± 2 days in the field and laboratory conditions, respectively. This insect has five larval instars and the mean developmental time of the first to the fifth larval instars were 63 ± 5 , 46 ± 3.4 , 44 ± 3.8 , 50 ± 5.3 and 97 ± 6.2 days, respectively. The pest has one generation in a year. Larvae never feed on the wood but they feed on bark and cause die back of the branches in the end of the next year. Activity of this pest was also observed in Isfahan, Khuzestan, Qom and Yazd provinces.

Key words: *Tamarix*, *Parapodia sinaica*, biology

مقدمه

با آنکه مناطق شور به ظاهر از نظر فیزیکی فاقد امکانات وسیعی جهت تولیدات بیولوژیکی هستند اما از نظر کیفی طیف وسیعی از گیاهان را شامل می‌شوند که به گیاهان هالوفیت و یا شورروی معروفند. شورروی‌ها گیاهانی هستند که علاوه بر خواص دارویی و شیمیایی که در آنها نهفته است، از نظر تولید علفه‌ی مرتعی نیز گیاهان ارزشمندی محسوب می‌شوند. از ویژگی‌های مثبت و بارز این گیاهان آن است که خشک شده‌ی آنها به ویژه در هنگام بارندگی در فصل زمستان که منابع گیاهی جهت خوراک و تعلیف دام به شدت تقلیل می‌یابد، یکی از منابع اصلی تغذیه دام محسوب می‌شوند. جامعه‌ی گز (*Tamarix* spp.) که از مهم‌ترین جوامع گیاهی در استان قم می‌باشد، با سطح پوشش ۲۸۳۲۶ هکتار معادل ۱۶ درصد جوامع گیاهی استان، پس از جنس *Halocnemum* بالاترین سطح را اشغال کرده است (Rahmatizadah, 1996). این جامعه‌ی گیاهی با گونه‌های غالب *T. hispida*، *Tamarix pycnocarpa* و *T. ramosissima* (Assadi, 1989) در جلوگیری از بیابان زایی، تعدیل آب و هوا، حفاظت و کنترل خاک و تعلیف دام اهمیت به سزایی داشته و ویژگی‌های مثبت این گیاهان باعث شده تا حفظ و حراست از آن در مقابل عوامل مخرب اجتناب ناپذیر شود. لذا قبل از هر گونه اقدامی شناسایی عوامل تخریب حائز اهمیت است.

Abaii (2000) به ۱۰۹ گونه حشره روی گونه‌های گز ایران اشاره کرده و اهمیت اقتصادی آنها را متوسط ذکر نموده است. در این میان، عوامل گالزا به دلیل ایجاد محدودیت در رشد و نمو و تولید مثل گیاه و نیز به دلیل نقش مؤثر آنها در تولید مواد شیمیایی آلی نظیر فنل‌ها بیشتر مورد توجه بوده و تحقیقات متعددی در خارج از کشور روی عوامل ایجاد کننده گال، خواص

شیمیایی و کاربرد آنها صورت گرفته است (Nawwar & Hussein, 1994). علیرغم نقش بارز گز در تثبیت شن‌های روان، بیابان‌زدایی، تعدیل آب و هوا و تعلیف دام، این گیاه در اکوسیستم‌های کشاورزی مناطق بیابانی و شور به عنوان یک گیاه هرز مطرح بوده و محدودیت‌هایی را در امر کشاورزی ایجاد کرده است. همچنین به دلیل مقاوم بودن گز به علف‌کش‌های شیمیایی و هزینه‌ی بالای مبارزه مکانیکی در سطح گسترده، ارزیابی کارآیی دشمنان طبیعی آن مد نظر قرار گرفته (Sobhian & Fornasari, 1998) و در این خصوص از عوامل گالزا به عنوان یک عامل محدود کننده‌ی رشد و تولید مثل گیاه استفاده شده است (Lupo & Gerling, 1984; Scoble, 1992). به عنوان مثال، کنه‌ی *Aceria tamaricis* (Trotter) و سرخرطومی گالزای گز، *Coniatus tamarisci* (Fabricius)، به ترتیب در جنوب فرانسه و ایالات متحده‌ی آمریکا برای کنترل گز به کار گرفته شده‌اند (DeLoach & Sobhian, 1994; DeLoach *et al.*, 1996; Fornasari, 1997).

پروانه‌ی گالزای گز در ایران در سال ۱۳۵۹ توسط برخورداری و همکاران از روی درخت گز گزارش شد (Behdad, 1987). در منابع مختلف، تنها به نام‌های علمی آن یعنی *Parapodia sinaica* Frau. و *Cecidophaga sinaica* Frll. مورد ویژگی‌های زیستی و رفتاری آن موجود نمی‌باشد (Holloway *et al.*, 1985; Leraut, 1997; Abaii, 2000). لذا در این تحقیق به بررسی زیست‌شناسی آن پرداخته شده است. پروانه‌ی گالزای گز متعلق به خانواده‌ی Gelechiidae است. این خانواده قبلاً در بالا خانواده‌ی Tineoidea طبقه‌بندی می‌شد (Bagheri-Zenouz, 1996) ولی در حال حاضر در بالا خانواده‌ی Gelechioidea جای داده شده است (Shojaee, 1997).

مواد و روش‌ها

بررسی‌های صحرایی

تعداد نسل و مرحله‌ی زمستان‌گذرانی: در ابتدای شکل‌گیری گال‌ها روی شاخه‌های درختان گز در مناطق مختلف استان (مسيله و دریاچه‌ی قم)، شاخه‌های حاوی گال به وسیله‌ی کیسه‌های توری به ابعاد ۵۰ × ۳۰ سانتی‌متر پوشانده شده و در فواصل زمانی هر ۱۵ روز مورد

بازدید قرار گرفت. با انجام نمونه‌برداری‌های تصادفی و متعدد، مراحل لاروی و شفیرگی و زمان خروج حشرات کامل از شفیره‌ها در زیر توری در شرایط طبیعی منطقه ثبت گردید. همچنین با جدا نمودن ۵۰ عدد حشره‌ی کامل به طور تصادفی از درون توری‌ها و جدا نمودن افراد نر و ماده، نسبت جنسی آنها نیز محاسبه گردید.

تعیین سنین لاروی و دوره‌های رشدی لارو و شفیره: به منظور تعیین تعداد سنین لاروی، از روش اندازه‌گیری عرض کپسول سر لاروها استفاده شد. برای تعیین طول دوره‌ی مراحل مختلف زندگی حشره با توجه به اینکه لاروها درون گال بوده و امکان پرورش آن، حتی با شاخه‌ی بریده در آزمایشگاه هم مقدور نبود، از روی نمودارهای تراکم هر مرحله‌ی زندگی حشره در طبیعت که برای یک نسل آن به دست آمده بود، از زمان ظاهر شدن پروانه‌ها در طبیعت، مراحل مختلف آن زیر نظر قرار گرفت و با نمونه‌برداری‌های متعدد، طول دوره‌ی هر یک از مراحل زیستی در شرایط طبیعی بر اساس گرفتن میانگین از تعداد روزهایی که ۵۰ درصد از پیشینه‌ی هر مرحله‌ی زندگی مشاهده شده بود، محاسبه گردید. بدین ترتیب که با مشاهده‌ی تخم‌گذاری پروانه در طبیعت، تخم‌های متعددی در زیر توری‌ها محصور شد. هنگامی که ۵۰ درصد این تخم‌ها تفریخ گردید، از تعداد روزهایی که سپری شده بود، میانگین گرفته شد و به عنوان طول دوره‌ی جنینی منظور شد. همچنین جهت تعیین طول دوره‌ی لاروی، از زمانی که ۵۰ درصد تخم‌ها در نمونه‌ها تفریخ شده بود و در نمونه‌برداری‌های تصادفی از طبیعت، هنگامی که به ۵۰ درصد از بیشترین تعداد هر سن لاروی بر اساس نمودار فراوانی رسیدیم، روزها محاسبه و میانگین آنها به عنوان طول دوره‌ی لاروی در نظر گرفته شد. برای تعیین طول دوره‌ی شفیرگی نیز وقتی در طبیعت ۵۰ درصد گال‌ها حاوی شفیره بودند، آغاز شفیرگی و زمانی که ۵۰ درصد شفیره‌ها باز شدند، به عنوان مرحله‌ی اوج ظهور حشرات کامل در نظر گرفته شد. با محاسبه‌ی زمان تشکیل ۵۰ درصد شفیره‌ها و ظهور ۵۰ درصد حشرات کامل، طول دوره‌ی شفیرگی محاسبه گردید.

تغییرات جمعیت حشرات کامل: به منظور تعیین تراکم جمعیت و زمان اوج پرواز پروانه‌ی گالزای گز، در اوایل فروردین ماه سال ۱۳۸۲ اقدام به نصب تله‌ی نوری فانوسی در دو نقطه از گزستان‌های استان قم (دریاچه‌ی قم و مسیله) شد. نمونه‌برداری به صورت دوره‌ای

و هفتگی تا کاهش تراکم پروانه‌های ماده‌ی شکار شده و ثابت شدن میزان آن در یک دوره‌ی سه ماهه از اوایل غروب آفتاب تا ۱۲ شب ادامه داشت.

تغییرات جمعیت مراحل نابالغ: به منظور تعیین تراکم مراحل مختلف زندگی آفت در طبیعت، طی دوره‌ی یک ساله، نمونه‌برداری‌های متعدد و تصادفی در فواصل زمانی هر ۱۵ روز انجام شد. بدین ترتیب که در هر نمونه‌برداری، از هر جهت جغرافیایی درخت یک شاخه به طول تقریبی ۵۰ سانتی‌متر قطع و گال‌های موجود در آنها جدا و شمارش گردید. بعد از اتمام نمونه‌برداری که در هر مراجعه از ۱۰ درخت به شکل تصادفی صورت می‌گرفت، گال‌ها به آزمایشگاه منتقل و به وسیله‌ی چاقو شکافته شد و محتویات آن خارج و ثبت گردید. این امر در یک دوره‌ی یک ساله ادامه داشت و درصدها هر مرحله مشخص شد و بعد از تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده، نمودار آن به وسیله نرم افزار Excel رسم گردید.

بررسی‌های آزمایشگاهی

طول دوره‌ی شفیرگی، طول عمر حشرات کامل و طول دوره‌ی جنینی در دمای 1 ± 25 درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 5 ± 50 درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بررسی گردید. به منظور تعیین طول دوره‌ی جنینی، ۸۰ عدد تخم تازه گذاشته شده جمع‌آوری و در شرایط آزمایشگاهی تا زمان تفریح اغلب تخم‌ها نگهداری شد. در پایان، میانگین تعداد روزهای تفریح تخم‌ها محاسبه و به عنوان طول دوره‌ی جنینی منظور گردید.

برای تعیین طول دوره‌ی شفیرگی، هم‌زمان با تشکیل شفیره‌ها در طبیعت که زمان آن با سوراخ شدن گال‌ها و آویزان شدن فضولات لاروی از آن مشخص می‌شود (اواسط اسفند)، تعدادی از شاخه‌های حاوی گال از طبیعت جمع‌آوری و تا زمان ظهور پروانه‌ها پرورش داده شد. برای این منظور، ظروف پلاستیکی شفاف به ابعاد 50×20 سانتی‌متر مورد استفاده قرار گرفت. به منظور حفظ شادابی شاخه‌ها و جلوگیری از خشک شدن، در کف این ظروف سوراخی تعبیه گردید و انتهای شاخه پس از عبور دادن از آن، داخل ظرف آب قرار گرفت. برای تعیین طول دوره‌ی زندگی حشرات کامل در شرایط آزمایشگاهی نیز ۱۲ جفت حشره‌ی کامل تازه از شفیره خارج شده جمع‌آوری شد و داخل ظرفی با تیمار آب و قند تا پایان زندگی

آنها تحت نظر قرار گرفت. میانگین تعداد روزهای زندگی محاسبه و به عنوان طول دوره‌ی زندگی آنها در نظر گرفته شد.

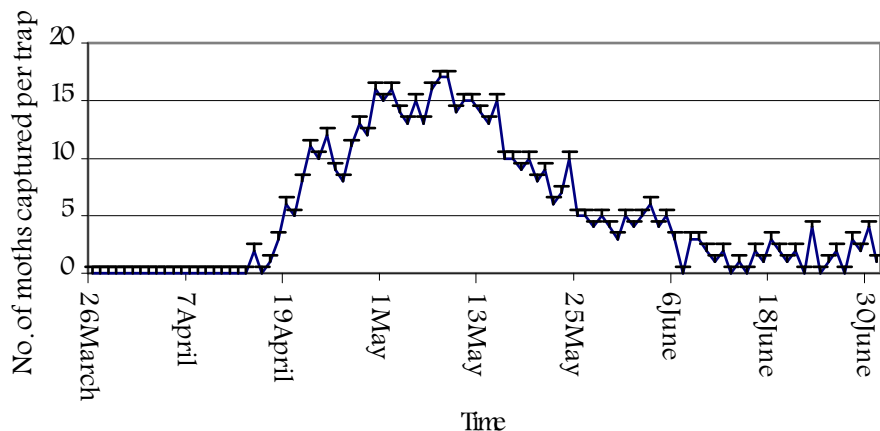
همچنین به منظور اندازه‌گیری طول و قطر گال‌ها در پایان مرحله‌ی رشدی، ۳۰ عدد گال در آذر ماه جمع‌آوری و طول و قطر آنها در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد و سپس میانگین آن محاسبه گردید.

نتایج و بحث

عرض پروانه‌ی گالزای گز با بال‌های باز حدود ۱۰ تا ۱۲ میلی‌متر است. بال‌های جلویی این حشره به رنگ خاکستری متمایل به قهوه‌ای با لکه‌های تیره رنگ پراکنده و بال‌های عقبی دارای ریشک‌های بلند هستند. تخم‌ها کم و بیش بیضی شکل و شکری رنگ به طول ۰/۳ تا ۰/۵ میلی‌متر و لاروها حداکثر به طول ۱۲ میلی‌متر، سفید متمایل به صورتی با حلقه‌های پشتی نارنجی رنگ و کپسول سر قهوه‌ای رنگ می‌باشند. لاروهای پروانه‌ی گالزای گز روی ساقه‌های گز ایجاد گال کرده و باعث خشکیدگی شدن شاخه‌های گیاه از قسمت انتهایی گال شده و در نتیجه از رشد پوشش سبز گیاه می‌کاهند.

پروانه‌ی گالزای گز در گزستان‌های استان قم، زمستان را به شکل لاروهای سنین آخر (سنین ۴ و ۵) داخل گال‌های ایجاد شده، روی ساقه‌های جوان درختان گز می‌گذراند. در اوایل اسفند ماه همراه با افزایش درجه‌ی حرارت محیط، لاروها فعال شده و آن تعداد که از نظر رشدی تکامل یافته‌اند، ابتدا سوراخ کوچکی را معمولاً در قسمت پایین گال‌ها روی ساقه ایجاد کرده و از درون آنها فضولات لاروی همراه با تار ابریشمی، مانند نوار تیره رنگی به طرف بیرون آویزان می‌شود. در این موقع لاروها پیلوی بسیار نازکی در اطراف خود ایجاد کرده و به سفیره تبدیل می‌شوند، به طوری که در اواسط اسفند ماه سال ۱۳۸۱، درون ۵۰ درصد از گال‌های جمع‌آوری شده از گزستان‌های استان قم، سفیره مشاهده شد. بنابراین، به راحتی می‌توان با مشاهده‌ی سوراخ در قسمت پایین گال و آویزان بودن فضولات لاروی از آن به وجود مرحله‌ی سفیرگی حشره، بدون شکافتن گال، پی برد. سوراخ ایجاد شده در قسمت پایین گال، همان سوراخ خروجی پروانه‌ی گالزای گز می‌باشد که توسط لارو سن ۵، قبل از

شفیره شدن ایجاد شده است. لارو فضولات خود را از طریق این سوراخ بیرون ریخته و ورودی آن را با پیله‌ی نازکی مسدود می‌کند. شایان ذکر است که بعضی از گال‌ها بدون سوراخ بودند و با شکافتن آنها مشاهده شد که لاروهای درون آنها مرده و فقط پوسته‌ای از بدن آنها باقی مانده است. درون پوسته‌ها گاهی تا ۱۸ عدد لارو زنبور پارازیت مشاهده گردید. این زنبورها سوراخ کوچکی روی گال‌ها ایجاد کرده و خارج می‌شوند. سوراخ خروجی زنبورها خیلی کوچک‌تر از سوراخ‌های ایجاد شده توسط پروانه‌ی گالزای گز بوده و کاملاً از آن متمایز است. طول دوره‌ی شفیرگی در شرایط طبیعی منطقه به طور متوسط $52/1 \pm 5/4$ روز و در شرایط آزمایشگاهی $44/4 \pm 3/2$ روز طول کشید. خروج حشرات کامل از نیمه‌ی دوم فروردین ماه مشاهده شد و اوج پرواز حشرات کامل در اواسط اردیبهشت ماه اتفاق افتاد (شکل ۱). حشرات کامل از اوایل غروب آفتاب به پرواز در می‌آیند و روی شاخه‌های گز جابجا می‌شوند. بیشترین فعالیت حشرات کامل و شکار تله‌ی نوری در دو تا سه ساعت اولیه شب مشاهده شد، به طوری که ۷۶ درصد شکار تله‌ی نوری مربوط به اوایل شب بود.



شکل ۱. تغییرات جمعیت حشرات کامل *Parapodia sinaica* در استان قم در سال ۱۳۸۲.

Fig. 1. Population changes of adult *Parapodia sinaica* in Qom province in 2003.

در بررسی نسبت جنسی حشرات خارج شده از شفیره در زیر توری ایجاد شده روی ساقه‌های حاوی گال در طبیعت، مشاهده گردید که تقریباً حشرات بزرگ‌تر غالب بوده و نزدیک به ۵۲ درصد حشرات خارج شده از شفیره را ماده‌ها تشکیل می‌دهند. حشرات ماده از نظر اندازه بزرگ‌تر و دارای شکم فربه‌تری نسبت به حشرات نر می‌باشند. حشرات نر به طور متوسط یک تا دو روز زودتر از حشرات ماده ظاهر می‌شوند. طول عمر حشرات کامل در شرایط آزمایشگاهی با تیمار آب و قند به طور متوسط $3 \pm 14/1$ روز طول کشید.

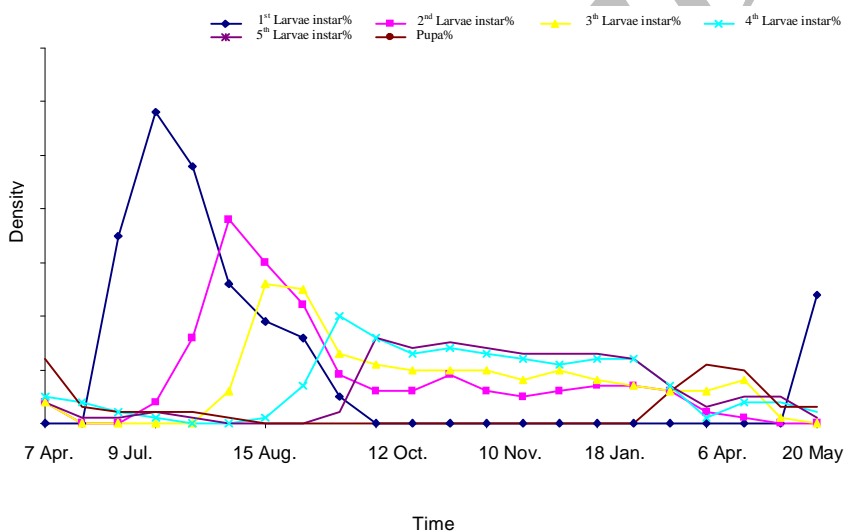
با بررسی‌هایی که در زیر توری روی ساقه‌های درختان گز محصور شده در شرایط طبیعی منطقه صورت گرفت، مشاهده گردید که فاصله‌ی جفت‌گیری حشرات خارج شده از شفیره تا شروع تخم‌گذاری $0/49 \pm 2/3$ روز است. تعداد تخم گذاشته شده توسط یک حشره‌ی ماده در زیر توری به طور متوسط 7 ± 32 عدد بود که این تخم‌ها به صورت انفرادی و یا در دسته‌های ۲ تا ۳ عددی، روی شاخه‌ها، محل اتصال برگ‌ها به ساقه‌ها و گاهی در سطح داخلی کیسه‌های توری گذاشته شده بودند. طول دوره‌ی تخم‌گذاری $0/83 \pm 7/2$ روز محاسبه شد. تخم‌ها بیضی شکل، به رنگ سفید شکری و به طول $0/3$ تا $0/5$ میلی‌متر می‌باشد. رنگ تخم‌ها ابتدا سفید شکری است، ولی در هنگام تفریخ تیره‌تر می‌شود و پس از تفریخ، پوسته‌ی تخم‌ها به سفیدی می‌گراید. هنگام خروج لاروها، پوسته‌ی تخم از انتها شکاف بر می‌دارد. این حشره معمولاً تخم‌های خود را روی ساقه‌های جوان قرار می‌دهد. این ساقه‌ها معمولاً سبز رنگ و آب‌دار بوده، در همان سال تشکیل شده و دارای رشد سریعی هستند. ساقه‌هایی که در بهار تشکیل می‌شوند به راحتی از ساقه‌های سال قبل که قهوه‌ای رنگ و چوب پنبه‌ای شده‌اند، متمایز هستند. طول دوره‌ی جنینی به شرایط آب و هوایی (دما و رطوبت) بستگی دارد و در شرایط طبیعی منطقه در زیر توری به طور متوسط $2/8 \pm 29/6$ و در شرایط آزمایشگاهی به طور متوسط $1/9 \pm 25/7$ روز است. لاروها پس از خروج از تخم و بعد از یکی دو ساعت باقی ماندن در حوالی تخم، داخل ساقه‌های جوان نرم و سبز رنگ نفوذ کرده و از محل نفوذ آنها قطره‌ی کوچک شیره‌ی گیاهی خارج می‌شود که نشانه‌ی نفوذ لاروها است. تعدادی از لاروها در همین مرحله از بین می‌روند و محل نفوذ آنها روی ساقه به صورت داغی باقی می‌ماند که بیانگر عدم موفقیت لارو در ایجاد گال است. لاروهایی که درون ساقه‌های جوان

نفوذ می‌کنند، بین ناحیه‌ی پوست و کامبیوم در یک طرف ساقه مستقر شده و از پوست که حاوی آوندهای آبکش است تغذیه می‌کنند. لاروها هیچ گاه وارد کامبیوم نشده و از آن تغذیه نمی‌کنند. با تغذیه‌ی لاروها از پوست، یک طرف ساقه کم کم متورم می‌شود. این گال‌ها که اغلب روی شاخه‌های جوان و آبدار قرار دارند، همراه با رشد ساقه بزرگ‌تر می‌شوند. در ابتدای تشکیل، گال‌ها در یک طرف ساقه قرار دارند و سبز رنگ هستند ولی با رشد لاروها، گال‌ها بزرگ‌تر شده و تمام اطراف ساقه را فرا می‌گیرند. گال‌ها در این مرحله به شکل دوک هستند. لاروها با تغذیه از آن در زیر پوست، به دور کامبیوم حرکت نموده و تمام آوندها را قطع می‌کنند. به همین دلیل ساقه از قسمت انتهایی گال می‌خشکد. گال‌های پروانه‌ی گالزای گز به صورت انفرادی روی ساقه‌ها تشکیل می‌شود و در طول ساقه ممکن است چندین گال قرار داشته باشد. گال‌ها اغلب از هم جدا بوده و لاروها در حجره‌های جداگانه فعالیت می‌کنند. در مواردی نیز که آنها از یک طرف کاملاً به هم چسبیده‌اند، حجره‌ها از هم جدا بوده و لاروها ارتباطی با یکدیگر ندارند. گال‌ها به طور متوسط به طول $4/96 \pm 11/7$ و قطر $2/7 \pm 6/83$ میلی‌متر هستند. گال‌های دیگری نیز از روی درخت گز جمع‌آوری گردید که این گال‌ها توسط گونه‌ای کنه و نیز گونه‌ای سرخرطومی به وجود آمده بودند. شکل آنها از گال‌های پروانه‌ی گالزای گز کاملاً متمایز بوده و به راحتی قابل تفکیک می‌باشند.

پروانه‌ی گالزای گز دارای پنج سن لاروی است که طول دوره‌های سنین ۱ تا ۵ در شرایط طبیعی به ترتیب برابر 5 ± 63 ، $4/3 \pm 46$ ، $8/3 \pm 44$ ، $3/5 \pm 50$ و $2/6 \pm 97$ روز بود. خروج لاروهای سن ۱ در شرایط طبیعی منطقه در اوایل خرداد مشاهده شد و سپس به اوج خود رسید. تراکم اولیه‌ی لاروها در تیر ماه روی درختان خیلی زیاد است و به مرور زمان در اثر چرای دام از درختان گز از تراکم آنها کاسته می‌شود (شکل ۲). این لاروها در طبیعت به رشد خود ادامه می‌دهند و در اواسط آذر غیر فعال شده و برای زمستان گذرانی آماده می‌شوند. پروانه‌ی گالزای گز یک نسل در سال دارد و حشرات کامل در بهار آینده ظاهر می‌گردند.

در بررسی‌هایی که انجام شد مشاهده گردید که پروانه‌ی گالزای گز روی همه‌ی گونه‌های گز و در تمام مناطق رویشگاهی آن فعالیت نمی‌کند و مناطق و گونه‌های خاصی از گز را ترجیح می‌دهد به طوری که در استان قم فعالیت آن روی گونه‌های شورپسند مانند *T. hispida*

گز شاهی *Tamarix aphylla* گزارش گردیده (Sadeghi, 2000)، فعالیت آن در استان قم روی این گونه مشاهده نشد. همچنین علیرغم اینکه فعالیت این حشره در پارک جنگلی چاه کوتاه بوشهر روی آب‌های شیرین و در ارتفاعات و مناطق کوهپایه‌ای استان‌های قم و یزد رشد می‌کنند در حالی که فعالیت آن روی گونه‌هایی از گز *T. ramosissima* و *T. pycnocarpa* مشاهده گردید،



شکل ۲. مقایسه درصد تراکم مراحل لاروی و شفیرگی *Parapodia sinaica* در سال ۱۳۸۲.

Fig. 2. Comparison of density percentage of different larval instars and pupa of *Parapodia sinaica* in 2003.

با توجه به اینکه پروانه‌ی گالزای گز زمستان را به صورت لاروهای سنین آخر درون گال‌های تشکیل شده روی شاخه‌های جوان همان سال می‌گذرانند و همچنین به دلیل چرای دام در مناطق مسیله و دریاچه‌ی قم که عمده‌ی مناطق رویشگاهی طبیعی گز در استان می‌باشند، می‌توان با یک برنامه‌ریزی اصولی و چرای به موقع در اواخر فصل تابستان و اوایل پاییز از تراکم گال‌ها به طرز چشم‌گیری کاست. چرا که گال‌ها هر ساله روی شاخه‌های جوان تشکیل

می‌گردد که این شاخه‌ها به شدت مورد علاقه‌ی دام‌ها می‌باشد و به خوبی مورد تغذیه‌ی آنها واقع می‌شود.

سپاسگزاری

هزینه‌های اجرای این تحقیق توسط موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع و نیز مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم و با کمک و پشتیبانی علمی گروه تحقیقات حفاظت و حمایت جنگل‌ها و مراتع صورت گرفته است. نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از مسئولین این مراکز اعلام می‌دارند.

منابع

- Abaii, M.** (2000) *Pests of Forest trees and shrubs of Iran*. 178 pp. Agricultural Research and Education and Extension Organization.
- Assadi, M.** (1989) *Flora of Iran. No.1, Tamaricaceae*. 73 pp. Research Institute of Forests and Rangelands Publication. [In Persian].
- Bagheri-Zenouz, E.** (1996) *Technology of agricultural products storage*. 341 pp. Tehran University Publications. [In Persian].
- Behdad, E.** (1987) *Pests and diseases of forest trees and shrubs and ornamental plants of Iran*. 807 pp. Sepehr Publisher. [In Persian].
- DeLoach, E. & Sobhian, R.** (1994) Taxonomy, distribution and host specificity of a gall-making mite, *Aceria tamaricis* (Trotter) (Acari: Eriophyoidea), associated with *Tamarix gallica* L. (Parietales: Tamaricaceae) in Southern France. *Entomologica Bari* 28, 5-16.
- DeLoach, C. J., Gerling, D., Fornasari, L., Sobhian, R., Myartseva, S., Mityaev, I. D., Lu, Q. G., Tracy, J. L., Wang, R., Wang, J. F., Kirk, A., Pemberton, R. W., Chikatunov, V., Jashenko, R. V., Johnson, J. E., Zheng, H., Jiang, S. L., Liu, M. T., Liu, A. P. & Cisneroz J.** (1996) Biological control programme against saltcedar (*Tamarix* spp.) in the United States of America: progress and problems. pp. 253-260 in Moran, V. C. & Hoffmann, J. H. (Eds) *Proceedings of the IX International Symposium on Biological Control of Weeds*. University of Capetown, South Africa.

- Fornasari, L.** (1997) Host specificity of *Coniatus tamarisci* (Coleoptera: Curculionidae) from France: potential biological control agent of *Tamarix* spp. in the United States. *Environmental Entomology* 26(2), 349-356.
- Holloway, J. D., Bradley, J. D. & Carter, D. J.** (1985) *CIE guides to insects of importance to man. 1: Lepidoptera*. 262 pp. C.A.B. International institute of entomology, British Musuem Natural History, London.
- Leraut, P. J. A.** (1997) *Liste systematique et synonymique des lepidopteres de France, Belgique et Corse*. 526pp. Supplement a Alexanor.
- Lupo, A. & Gerling D.** (1984) Bionomics of the *Tamarix* spindle-gall moth *Amblypalpis olivierella* Rag. (Lepidoptera: Gelechiidae) and its natural enemies. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria di Portici "Filippo Silvestri"* 41, 71-90.
- Nawwar, M. A. M. & Hussein, S. A. M.** (1994) Gall polyphenolics of *Tamarix aphylla*. *Phytochemistry Oxford* 36(4), 1035-1037.
- Rahmatizadah, A.** (1996) *Identification of saline areas and halophytes, study of tolerance or avoidance mechanisms and introduce suitable salt resistance plants of Qom province*. Final Report of Research Project. Natural Research and Animal Sciences Research Center in Qom province.
- Sadeghi, S. M.** (2000) *Investigating causes of physiological weakness in Tamarix aphylla*. Final Report of Research Project. Natural Research and Animal Sciences Research Center in Bushehr province.
- Scoble, M. J.** (1992) *The Lepidoptera: form, function, and diversity*. 404 pp. Oxford University Press.
- Shojaee, M.** (1997) *Entomology: anthogeny, biology and biosenology of entomophages*. Vol. 2, 2nd ed. 464 pp. Tehran University Press. [In Persian].
- Sobhian, R. & Fornasari L.** (1998) Field evaluation of natural enemies of *Tamarix* spp. in Southern France. *Biological Control* 12(3), 164-170.