

مقاله کوتاه علمی

بررسی بیواکولوژی پروانه گالزای صنوبر *Paranthrene tabaniformis* Rott. (Lep.: Sessiidae) و روش‌های کنترل آن در استان گیلان

منصور صالحی^{۱*}، مهرداد قدس خواه^۱ و مسعود امین املشی^۲

۱- دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران، ۲- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، رشت، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۱

چکیده

پروانه گالزای صنوبر *Paranthrene tabaniformis* Rott. (Lep.: Sessiidae) از آفات مهم صنوبر به شمار می‌رود که انتشار وسیعی در کشورهای آسیایی، اروپایی، آفریقایی و آمریکای شمالی داشته و در ایران نیز در سال ۱۳۴۰ توسط فرحبخش گزارش شد. در این بررسی، زیست‌شناسی این آفت به طور عمده در ایستگاه تحقیقات صنوبر صفرابسته و همچنین ایستگاه‌های فخرآباد (لشت‌نشاء) و پیلمبرا (پره‌سر)، نهالستان لاکان رشت و تعدادی از نهالستان‌های خصوصی در کیشهر و ضیابر در استان گیلان مطالعه شد. حشره کامل این آفت، پروانه‌ای است زنبور مانند که از اواخر اردیبهشت ظاهر شده و تا اواخر شهریور فعالیت می‌نماید. ماده‌ها پس از جفت‌گیری تخم‌ها را به صورت انفرادی، دوتایی و به ندرت بیش‌تر در جهات مختلف در ارتفاع بین ۳۰ سانتی‌متر تا ۲/۵ متر روی چین خوردگی‌های پوست ساقه، پشت برگ‌ها و حاشیه جوانه‌های جانبی قرار می‌دهند. دوره جنینی ۱۰-۱۴ روز بوده و لاروها بعد از خروج از تخم با ایجاد حفره کوچکی در پوست و به طور معمول در محل اتصال دم‌برگ به ساقه به داخل ساقه‌های نرم نفوذ می‌کنند و به تدریج ایجاد دالان می‌نمایند. بیش‌ترین طول دالان لاروی ۲۵ سانتی‌متر می‌باشد. فعالیت لاروهای این آفت روی ساقه نهال‌های یک‌ساله کلن‌های مختلف گونه‌های اورامریکن و دلتوئیدس، به صورت ایجاد گال‌هایی با شدت‌های مختلف در استان گیلان مشاهده شد. آلودگی شدید نهال‌ها می‌تواند منجر به شکستگی ساقه در هنگام وزش باد شود. زمستان‌گذرانی به صورت سنین سوم تا ششم لاروی است. لاروها از فروردین دوباره فعالیت خود را از سر می‌گیرند و بعد از مدتی تغذیه، به شفیره تبدیل می‌شوند. دوره شفیرگی این آفت در طبیعت بین ۱۷-۱۹ روز متغیر است. پروانه گالزای صنوبر دارای یک نسل در سال می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پروانه گالزای صنوبر، زیست‌شناسی، استان گیلان

آفت در هر مرحله بررسی و مقایسه شد. بررسی زمان ظهور حشرات، اوج و خاتمه فعالیت این آفت از اواسط فروردین با شناسایی ۵۰ نهال آلوده از کلن‌های مختلف گونه‌های اورامریکن^۱ و دلتوئیدس^۲ در طبیعت و بستن پارچه توری در اطراف محل آلوده و همچنین نصب ۲ تا ۳ تله فرمون جنسی در ارتفاع ۱ تا ۲ متر با شعاع ۵۰ متر از هم آغاز و تا اواخر مهر ادامه یافت. نهال‌های آلوده و تله‌های فرمونی به‌طور هفتگی مورد بازدید قرار گرفتند. کپسول فرمون هر دو ماه یکبار و چسب تله هر ۱۵ روز یکبار به‌طور کامل تعویض شد. در این بررسی، تعداد ۲۰ ساقه آلوده طی ۴ مرحله بازدید در هر ماه (۵ ساقه در هر مرحله نمونه‌برداری) از وسط شکافته شده و وضعیت آفت (وجود یا عدم وجود لارو، شفیره و دشمنان طبیعی) مطالعه شد. همچنین، تعداد ۵۰ ساقه آلوده ۴۰ سانتی‌متری (که از ۵ سانتی‌متری زیر گال و ۳۵ سانتی‌متری بالای گال قطع شده بودند) نیز به منظور مطالعه مراحل زیستی به آزمایشگاه منتقل شدند. مطالعه مورفولوژی، تعیین جنسیت و طول عمر حشرات با انتقال حشرات نر و ماده جمع‌آوری شده از پارچه‌های توری در طبیعت و همچنین حشرات خارج شده از ساقه‌های آلوده منتقل شده به آزمایشگاه صورت گرفت. نحوه جفت‌گیری، تخم‌گذاری و مطالعه دوره جنینی تخم‌ها با رهاسازی یک جفت حشره نر و ماده داخل پارچه توری به طول ۴۰ سانتی‌متر بسته شده در اطراف محل آلوده روی هر نهال در طبیعت و همچنین رهاسازی یک جفت حشره نر و ماده درون بانکه پلاستیکی به ابعاد ۱۵×۱۵×۳۰ سانتی‌متر که روی آن با پارچه توری پوشیده شده بود، در ۱۰ تکرار در آزمایشگاه انجام شد. بررسی مراحل لاروی (اندازه-گیری عرض کپسول سر لاروها با آبیسی مدرج)، شفیرگی و عوامل کنترل‌کننده طبیعی در آزمایشگاه نیز با قرار دادن ساقه‌های آلوده درون بانکه پلاستیکی با مشخصات فوق به منظور جمع‌آوری پارازیتوئیدهای لارو و شفیره (در صورت وجود) و همچنین انتقال ۱۰۰ عدد تخم جمع‌آوری شده از طبیعت و قرار دادن آن‌ها درون ظروف پتری استریل به‌منظور

درختان صنوبر از منابع مهم تولید مواد لیگنوسلولزی می‌باشند که توسعه و ترویج کشت آن‌ها در فعالیت‌های زراعت چوب مورد توجه قرار گرفته است. گونه‌های مختلفی از حشرات از جمله عوامل خسارتزای درختان صنوبر هستند که در اجرای برنامه‌های سازگاری منطقه‌ای آن‌ها باید مد نظر قرار گیرند.

عبایی (Abai, 1983) پراکنش و اهمیت اقتصادی تعدادی از آفات صنوبر در ایران را بیان نموده و پروانه گالزای صنوبر را با اهمیت اقتصادی متوسط معرفی کرد. مدیر رحمتی (Modir Rahmati, 2013) پروانه گالزای صنوبر را به عنوان یکی از آفات چوبخوار مهم درختان صنوبر برشمرد. مطالعه اثرات پروانه گالزا در رشد رویشی نهال‌ها و تعیین حساسیت کلن‌های مختلف صنوبر (Salehi et al., 2014; Kalantari et al., 2004) از جمله تحقیقات داخلی در ارتباط با این آفت می‌باشند.

پروانه گالزای صنوبر از جمله آفات اصلی نهالستان‌ها و صنوبرکاری‌های جوان در برخی از کشورهای اروپایی است (Arru, 1975). خسارت این آفت حدود ۱۰٪ از کل تولید نهالستان‌ها برآورد شده است (Szontagh, 1965) که در شرایط مطلوب می‌تواند تا ۴۰٪ از نهال‌های یک‌ساله صنوبر را نیز آلوده نماید (Georgiev, 1995). با توجه به اهمیت تولید نهال‌های سالم و استفاده از آن‌ها در جنگل‌کاری‌ها، شناخت مراحل زیستی پروانه گالزای صنوبر به‌عنوان مهم‌ترین آفت نهالستانی و ارائه بهترین روش و مناسب‌ترین زمان مبارزه با آن، ضمن کمک به تولید نهال‌های با کیفیت برتر می‌تواند به توسعه صنوبرکاری در مناطق با استعداد استان نیز شتاب بیش‌تری بخشد.

در بررسی حاضر، مراحل مختلف زیستی پروانه گالزای صنوبر به‌طور عمده در ایستگاه تحقیقات صنوبر صفرابسته آستانه اشرفیه مطالعه شد. همچنین با مراجعه به ایستگاه‌های تحقیقات زراعی لشت‌نشاء و تحقیقات جنگل پیلیمرا (پره-سر)، نهالستان لاکان رشت و تعدادی از نهالستانهای خصوصی در مسیر آستانه اشرفیه به کیاشهر و آبکنار به ضیابر، وضعیت

². Deltoidea

¹. Euramericana

مطالعه پارازیتوئیدهای تخم و درصد پارازیتسم پیگیری شدند.

پروانه گالزای صنوبر از نظر رنگ عمومی، فرم بدن و نحوه پرواز شبیه زنبورهای خانواده Vespidae است. عرض بدن با بال‌های باز در ماده‌ها ۲۳ تا ۳۴ میلی‌متر و در نرها ۲۰ تا ۳۱ میلی‌متر می‌باشد. شکم در حشرات ماده دارای ۳ نوار زرد و در نرها دارای ۴ نوار زرد است، به طوری که نوار انتهایی پهن‌تر می‌باشد. حشرات ماده در انتهای بدن خود دارای دو نوار زرد طولی می‌باشند که در حشرات نر دیده نمی‌شود. شاخک در نرها برخلاف ماده‌ها دارای زوائد جانبی است. جثه حشرات ماده به طور معمول بزرگ‌تر از نرهاست. پروانه گالزای صنوبر برای تکمیل چرخه زندگی خود به ۱ سال زمان نیاز دارد. دوره ظهور پروانه‌ها به تدریج از اوایل اردیبهشت آغاز و تا اواخر شهریور به طول می‌انجامد. اوج خروج پروانه‌ها از اواخر خرداد تا نیمه اول تیر می‌باشد. خروج پروانه‌ها در طول روز و به طور عمده بین ساعت ۹ صبح تا ۱۳ عصر است. نرها در زمان عصر به خوبی به فرمون جنسی منتشر شده از سوی ماده‌ها جذب می‌شوند و جفت‌گیری نیز به طور عمده در این زمان‌ها انجام می‌گیرد. تخم‌ها بیضوی و خرمایی رنگ بوده و به صورت انفرادی، دوتایی و به ندرت سه‌تایی یا بیش‌تر روی ساقه‌ها به‌خصوص نزدیک جوانه‌های جانبی و به ندرت روی دمبرگ و بخش‌های روئی و زیرین سطح برگ‌ها گذاشته می‌شود. تعداد تخم‌ها بین ۹۰ تا ۴۰۹ عدد و به‌طور متوسط ۲۳۰ عدد ثبت شد. دوره جنینی ۱۰-۱۴ روز طول می‌کشد. لاروها دارای سری مشخص و به رنگ صورتی روشن می‌باشند که به تدریج کرم رنگ می‌شوند. لاروها پس از خروج از تخم و طی مسافتی کوتاه به سرعت نقطه ورود مناسبی را پیدا کرده و به زیر پوست نفوذ می‌کنند. بیش‌ترین نفوذ لارو به داخل ساقه از محل اتصال دمبرگ به ساقه و نزدیک جوانه‌های جانبی است. لاروها به تدریج به درون چوب نفوذ کرده و ایجاد دالان می‌نمایند.

عکس‌العمل گیاه، با ایجاد گال در محل ورود لارو همراه است. اندازه گال بسته به نوع کلن و گونه و سن گیاه و همچنین محل ایجاد گال روی ساقه متفاوت خواهد بود. دالان‌های لاروی در مرکز ساقه نیز به طور عمده در بالای

بخش متورم شده و به مقدار کم‌تر در زیر گال ایجاد می‌شوند. تغذیه لاروها به طور معمول تا اواسط پاییز ادامه می‌یابد. زمستان‌گذرانی این آفت به صورت لاروهای مراحل میانی به ویژه در مراحل سوم تا پنجم و به ندرت در مرحله ششم می‌باشد. لاروها در اوایل بهار دوباره تغذیه خود را از سر می‌گیرند. این پدیده با خروج خرده چوب و فضولات لاروی از سوراخ ورودی لاروی همراه است. لاروهای نر دارای ۶ مرحله و لاروهای ماده دارای ۷ مرحله لاروی هستند. طول لاروهای مراحل آخر (سنین ۶ و ۷) از ۲۵ تا ۳۰ میلی‌متر متغیر است. لاروها در اتاقک‌های انتهایی گالری‌های لاروی، در حالی که سر آن‌ها به سمت پایین است به سفیره تبدیل می‌شوند. سفیره‌ها در ساعات اولیه به رنگ کرم بوده و بعد از مدتی به رنگ قهوه‌ای روشن در می‌آیند و در روزهای آخر سفیرگی نیز به قهوه‌ای تیره متمایل به سیاه تغییر رنگ می‌دهند. به طور معمول سفیره‌های ماده بزرگ‌تر و قطورتر از سفیره‌های نر می‌باشند. دوره سفیرگی در شرایط آب و هوایی گیلان، ۱۷-۱۹ روز به طول می‌انجامد (شکل ۱).

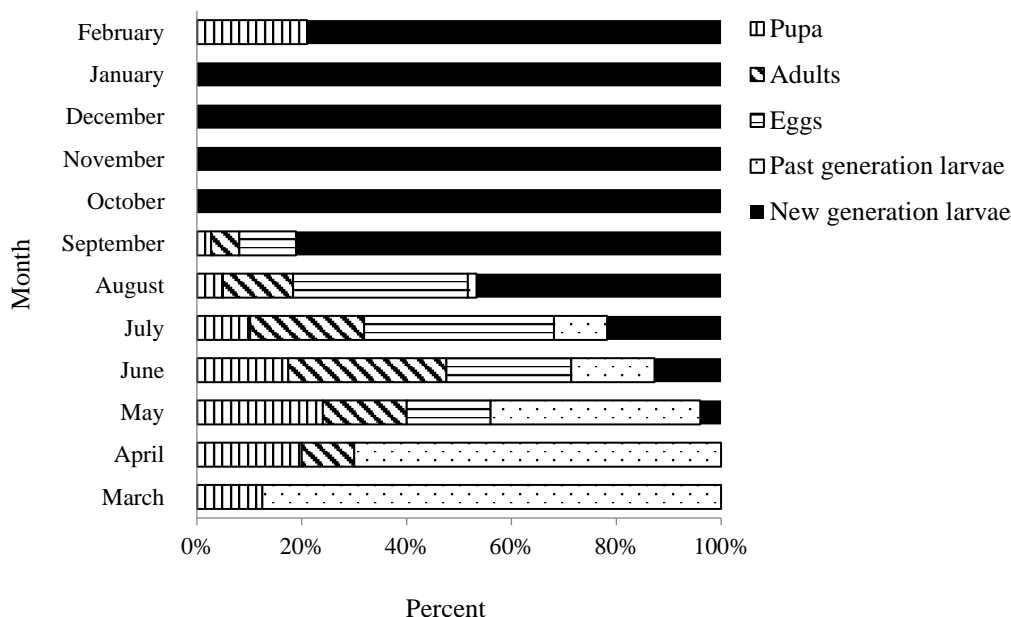
پروانه گالزای صنوبر از قدرت پرواز خوبی برخوردار بوده و می‌تواند در مسافت‌های کوتاه، نهالستان‌های هم‌جوار را آلوده نماید، اما مهم‌ترین راه انتشار آن به مناطق دیگر از طریق انتقال قلمه‌ها و نهال‌های آلوده است. آسیب عمده پروانه گالزای صنوبر روی نهال‌های یک‌ساله و دوساله در نهالستان‌هاست. علائم آلودگی با خروج خاک اره و فضولات لاروی و سیاه شدن برگ در محل ورود لارو در اوایل فصل شروع شده و در ادامه با ایجاد گال و دالان در ساقه، شکستگی ساقه از محل گال، خمیدگی و عصائی شدن ساقه در اثر فعالیت جوانه جانبی همراه خواهد بود. فعالیت این آفت با بالا رفتن سن نهال کاهش می‌یابد. در بررسی‌های میدانی در استان گیلان، هیچ کلن و گونه صنوبری که در برابر خسارت این آفت کاملاً مقاوم باشد، مشاهده نشد. در مطالعه دشمنان طبیعی پروانه گالزای صنوبر، یک زنبور پارازیتوئید لارو (*Bracon sp.*) و یک زنبور پارازیتوئید تخم (*Telenomus sp.*) جمع‌آوری شد. کارایی زنبورهای پارازیتوئید تخم و لارو به ترتیب ۲۶٪ و ۱۹٪ برآورد شد. همچنین، فعالیت دارکوب در صنوبرکاری‌ها و نهالستان‌ها

۲۵ متر از یکدیگر) به منظور شکار حشرات نر به‌طور موفقیت‌آمیزی در کاهش جمعیت این آفت مؤثر می‌باشد.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از حمایت مالی بنیاد ملی علوم ایران در اجرای این پژوهش اعلام می‌نمایند.

مشاهده شد. انجام بازدیدهای منظم برای شناسایی نهال‌های آلوده (مشاهده برگ‌های سیاه روی ساقه) و جدا کردن و امحای برگ‌های سیاه به‌همراه لایه نازکی از پوست (قبل از نفوذ لاروها به‌داخل ساقه)، عدم انتقال نهال‌های آلوده به مناطق دیگر، استفاده از گونه‌ها و کلن‌های مقاوم‌تر و استفاده از تله‌های فرمون جنسی به تعداد ۱۲ تله در هکتار (به شعاع



شکل ۱- چرخه زندگی پروانه گالزای صنوبر *Paranthrene tabaniformis* در استان گیلان

Figure 1. Life cycle of poplar clearwing moth *Paranthrene tabaniformis* in Guilan Province

References

- Abai, M.** 1983. List of pests of trees and shrubs of Iran's forest and shrubs. Publications of the Institute of Pest and Plant Diseases, Tehran, 147 pages. (in Farsi)
- Arru, G. M.** 1975. Annotated list of the most important insects injurious to the cultivation of poplar in Italy. *Cellulosa e Carta* 26(11):47-50.
- Georgiev, G.** 1995. Phenology of the poplar clearwing moth (*P. tabaniformis* Rott., Lepidoptera: Aegeriidae) in Northern Bulgaria, *Forest Science* 1:60-67 (in Bulgarian, English summary).
- Kalantary, S. A. A. Sadeghi, S. E., Babmorad, M. and Bozorgmehr, A.** 2014. Comparative study of performance and resistance of ten poplar clones against two key pests *Paranthrene tabaniformis* and *Cerura vinula* in north Khorasan province. *Iranian Journal of Forest and Range Protection Research* 12(1): 38-43. (in Farsi)
- Modir Rahmati, A. R.** 2013. Report of *Populus deltoides* 69/55 poplar compatible clone naming with high volume of wood production in plain lands of Guilan province, Research Institute of Forests and Rangelands. 39 pages. (in Farsi)
- Salehi, M., Amanzadeh, B., Sadeghi, S. E. and Amin Amlashi, M.** 2004. Investigation of the severity of different poplar clones infection to *Paranthrene tabaniformis* in field and laboratory conditions, Proceedings of the 16th Iranian Plant Protection Congress. Tabriz University, Tabriz, Iran, 28 August- 1 September. pp. 315. (in Farsi).
- Szontagh, P.** 1965. Az üvegszárnyú lepkék (fam. Aegeriidae) kártétele nyár anyatelepeken, *Erdészeti Kutatások* 17:257-275 (in Hungarian, German summary).

Short paper

Bioecological study of poplar clearwing moth, *Paranthrene tabaniformis* Rott. (Lep.: Sesiidae) and its control methods in Guilan Province

M. Salehi^{1*}, M. Ghods khah¹ and M. Amin Amlashi²

1. Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh Sara, Iran, 2. Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Guilan, Rasht, Iran

(Received: March 1, 2020- Accepted: April 18, 2020)

Abstract

Poplar clearwing moth, *Paranthrene tabaniformis* Rott. (Lep.: Sesiidae) is an important poplar pest in Asian, European, African and North America and it's reported by Farahbakhsh from Iran in 1962. In current research, biology of *P. tabaniformis* was studied mainly in Safrabasteh Poplar Research Station, as well as Fakhr Abad (Lasht-e nesha) and Pillambara (Paresar) stations, the Lakan nursery and some private nurseries in Kiashahr and Ziabar in Guilan province. Adults of this pest are resemble wasps, emerge from Mid-May and operate until Mid-September. Females mate after emergence and the eggs are laid individually, pairs, and rarely more in different directions at a height of 30 cm to 2.5 m on the creases of the stems, as well as under the leaves and margins of the lateral buds. The embryonic period is 10 to 14 days and the larvae create a small cavity in the bark, usually at the petiole-to-stem junction, after hatching and then they penetrate into the soft stems and gradually form galleries. The maximum length of larval galleries was 25 cm. Larval activity of this pest was observed by creating galls on one-year-old poplar stems of different poplar clones of euramericana and deltoides species with different intensities in Guilan province. Severe infestations of seedlings can result in stem breakage under wind impact. Wintering of the insect is the form of third to sixth stages of larvae. The activity of larvae is resume in April and become pupae after a while. The pupal period is between 17-19 days. *P. tabaniformis* has one generation per year.

Key words: *Paranthrene tabaniformis*, biology, Guilan Province

*Corresponding author: mohebsalehi@yahoo.com