

مروری بر گونه‌های *Tomostethus* spp. همراه با اولین گزارش

Tomostethus nigrinus Fabricius از استان تهران، ایران

A review of *Tomostethus* spp. Species, and the first report of *Tomostethus nigrinus* Fabricius from Tehran Province, Iran

ندا خردپیر^{۱*}، زینب کیخسروی^{۲*} و عباس رستگار^۳

دریافت: ۱۴۰۳/۹/۱۵

پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

چکیده

زنبور برگ‌خوار زبان گنجشک، *Tomostethus Nigrinus* Fabricius یکی از مهم‌ترین آفات برگ‌خوار درختان زبان‌گنجشک در دنیای پالئارکتیک است که در مرحله لاروی با تغذیه از برگ‌های درخت، می‌تواند باعث برهنه‌شدن شاخ و برگ و کاهش شدید سطح فتوسنتز در گیاه شود و همچنین از زیبایی درخت بکاهد. این حشره برای نخستین بار در بهار سال ۱۴۰۲ از استان تهران گزارش شد. در این پژوهش، ضمن مروری بر گونه‌های جنس *Tomostethus* spp. در ایران و سایر نقاط جهان، به بررسی تراکم جمعیت این آفت در شهر تهران پرداخته شد. بررسی‌های ریخت‌شناسی نشان داد که نمونه‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق با گونه *T. nigrinus* مطابقت دارند. جمعیت لاروها از فروردین ماه تا خرداد ماه بر روی برگ‌ها، تنه و سایه‌انداز درخت قابل مشاهده بودند. بیشترین فراوانی جمعیت در ماه اردیبهشت ثبت شد. به لحاظ اهمیت این گونه، ضروری است تحقیقات بیشتری جهت جلوگیری از انتشار آن و همچنین مدیریت جمعیت‌های موجود انجام پذیرد.

واژگان کلیدی: *Tomostethus nigrinus*، زبان گنجشک، تهران

مقدمه

درخت زبان‌گنجشک اروپایی، *Fraxinus excelsior* L. درختی خزان‌کننده با ارزش اقتصادی بالا است که به‌صورت پراکنده در جنگل‌های مرطوب، نیمه‌مرطوب و مناطق نیمه‌خشک ایران می‌روید. گرده‌افشانی آن با باد انجام شده و به‌عنوان یکی از گونه‌های مناسب برای فضاهای سبز شهری نیز در ایران کشت می‌شود. برای این گیاه آفات گوناگونی معرفی شده است به‌صورتی که ارقام مختلف زبان‌گنجشک میزبان اختصاصی بسیاری از جنس‌های خانواده Tenthredinidae از جمله گونه‌های مختلف جنس *Tomostethus* Konow, 1886 محسوب می‌شوند (توکلی و همکاران، ۱۳۹۸).

زنبور برگ‌خوار سیاه، *Tomostethus nigrinus* Fabricius, 1804، گونه‌ای تک نسلی است که عمدتاً در بهار فعال شده و لاروهای آن به‌صورت گروهی از پارانشیم برگ‌های گونه‌های مختلف زبان‌گنجشک تغذیه می‌کنند. این آفت در صورت طغیان می‌تواند باعث ریزش زودرس برگ‌ها و ضعف درختان شود. راهکارهای پایش و کنترل مکانیکی به‌صورت جمع‌آوری دستی برگ‌های آلوده و همچنین کنترل بیولوژیک از طریق استفاده از پارازیتوئیدها برای کاهش جمعیت آفت توصیه شده است؛ اما در آلودگی‌های شدید، محدودیت در روش‌های کنترل مکانیکی گزارش شده است که به جایگزینی آفت‌کش‌های شیمیایی با ترکیبات گیاهی توصیه شده است (Blank et al., 2020).

۱- استادیار، گروه گیاهپزشکی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران

۲- مرکز تحقیقات فناوری‌های نوین تولید غذای سالم، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران

۳- مسئول مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۲۰ تهران

۴- کارشناس فضای سبز شهرداری منطقه ۱۷ تهران، تهران، ایران

نویسنده مسئول مکاتبات: Zeynab.keykhosravi@yahoo.com

در مطالعه‌ای بر روی گونه‌های زیرراسته Symphyta در ایران، گونه *Tomostethus claripennis* Enslin به‌عنوان گونه اصلی شایع در ایران از استان‌های لرستان و کهگیلویه و بویراحمد گزارش گردید؛ نویسندگان این گونه را معادل با *T. nigritus* var. *claripennis* Enslin معرفی کردند (Kheyandish et al., 2017). لارو *T. nigritus* subsp. *claripennis* ابتدا در سال ۱۳۶۹ شمسی از روی درخت زبان‌گنجشک جنگل‌های بلوط زاگرس در یاسوج جمع‌آوری گردید. افراد بالغ این گونه به‌تدریج طی سال‌های ۱۳۷۰ و ۱۳۷۱ در بخش‌های دیگری از استان لرستان و کهگیلویه و بویر احمد نیز مشاهده شد. در افراد بالغ، سر، سینه، شکم و پاها به رنگ سیاه براق بوده و ماده‌ها در انتها مجهز به آلت تخم‌ریز داسی شکل می‌باشند. پنجه و ساق پا به رنگ قهوه‌ای و پوشیده از کرک‌های بور است. پنجه پاها پنج بندی و مجهز به دو ناخن است (عبائی و مقدم، ۱۳۷۱؛ عبائی، ۱۳۸۹).

در ایران، طغیان جمعیت زنبور *T. nigritus* از درختان زبان‌گنجشک از استان آذربایجان غربی و مناطق جنگلی زاگرس گزارش گردید (توکلی و همکاران، ۱۳۹۸)؛ این محققین بیان کردند که جمعیت‌های زنبور برگ‌خوار زبان‌گنجشک از سال ۱۳۹۶ به مرور در حاشیه رودخانه زاب در استان آذربایجان غربی در حال گسترش بوده است. لچینانی و همکاران (۱۳۸۳) ضمن بررسی ویژگی‌های زیست‌شناسی *T. nigritus* بر روی درختان زبان‌گنجشک در خرم‌آباد، امکان مدیریت جمعیت این آفت با استفاده از حشره‌کش سوین را مورد بررسی قرار دادند.

این گونه با دامنه پراکنش گسترده از مناطق متعددی از اروپا گزارش شده است. گزارشی از طغیان بی‌سابقه جمعیت *T. nigritus* در سوئد از درختان زینتی فضای سبز سطح شهری اوسلو ارائه گردید. در این گزارش، بالاترین تراکم جمعیت این آفت طی بهار و تابستان ۱۹۹۰ تحت تأثیر افزایش دما اعلام شد (Austrata, 1991). این گونه به‌عنوان یکی از گونه‌های زیرخانواده Blennocampinae شایع در ترکیه نیز گزارش گردید. ظاهراً در مطالعات مختلف از ترکیه، مناطق مشخصی به‌عنوان مراکز اصلی پراکنش این گونه معرفی نشده است (Calmasur and Ozbek, 2004). در قسمت‌های شمالی اسکاتلند، جمعیت‌های فزاینده‌ای از *T. nigritus* بر روی درختان زبان‌گنجشک گونه *F. excelsior* برای نخستین بار گزارش گردید؛ در این گزارش بیشترین تمرکز جمعیت حشره روی درختان بالغ اعلام شد (Stockan and Taylor, 2014). (Verheyde and Sioen, 2019) این گونه را از درختان زبان‌گنجشک در حاشیه شهر گنت در بلژیک گزارش کردند و بیان نمودند شیوع جمعیت این آفت به‌شدت تحت تأثیر نوسانات دمایی می‌باشد. اولین گزارش مستند از خسارت زنبور برگ‌خوار زبان‌گنجشک *T. nigritus* در جنگل‌های مولداوی در سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۱۹ در دسترس است که نشان می‌دهد ۶۰ تا ۷۰ درصد برگ‌زدایی درختان زبان‌گنجشک *F. excelsior* بیشتر در مناطق جنگلی شمالی کشور در منطقه ادیونتس دیده شده است و بیشترین خسارت توسط لاروهای سنین سوم و چهارم ایجاد می‌شود (Bivol et al., 2021). اخیراً مطالعه‌ای در ایرلند، این گونه را برای اولین بار از روی *F. excelsior* گزارش کرد (Soldi et al., 2022).

مطالعه‌ای به بررسی پیامدهای اکولوژیک طغیان *T. nigritus* در جنگل‌های شهری اروپایی پرداخته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که خسارت شدید ناشی از تغذیه لاروها می‌تواند منجر به کاهش رشد سالانه درختان تا ۳۰٪ شود و حساسیت درختان را به بیماری‌های ثانویه افزایش دهد. این پژوهش همچنین به تغییرات آب‌وهوایی به‌عنوان یکی از عوامل افزایش جمعیت این آفت اشاره کرده و پیش‌بینی می‌کند که با گرم‌تر شدن هوا، دامنه پراکنش این آفت ممکن است گسترش یابد (Smith et al., 2021).

با توجه به اهمیت گونه برگ‌خوار *T. nigritus* بر روی درختان زبان‌گنجشک در سایر نقاط دنیا و گزارشات پراکنده از این گونه و همچنین پراکنش گسترده ارقام مختلف زبان‌گنجشک در جنگل‌ها و مناطق شهری در ایران، نیاز به بررسی جمعیت‌های احتمالی آن در نقاط مختلف کشور احساس می‌شود. در این تحقیق با توجه به مشاهده و گزارش علائم خسارت آفت در استان تهران، نمونه‌برداری جهت تأیید و بررسی گونه انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

جهت مطالعه درختان زبان گنجشک اروپایی موجود در بوستان‌های هوپزه در ناحیه دو و مهرشید در ناحیه سه واقع در منطقه ۱۷ شهرداری تهران بزرگ در نیمه دوم فروردین ماه ۱۴۰۲ انتخاب شدند. سطح برگ، تنه درختان و خاک سایه‌انداز به دقت مورد بررسی قرار گرفت. تعداد زیادی از لاروهای سنین مختلف آفت *T. nigritus* از برگ و تنه به‌ویژه ناحیه طوقه درختان زبان گنجشک جمع‌آوری شدند و به آزمایشگاه گیاه پزشکی مرکز تحقیقات اداره فضای سبز جهت شناسایی انتقال یافت. برنامه جمع‌آوری تا خرداد ماه ۱۴۰۲ و ناپدید شدن جمعیت هر دو هفته یک‌بار ادامه یافت.

افراد بالغ با استفاده از کلید شناسایی (Benson 1952) شناسایی شدند. بهترین شاخص برای شناسایی گونه، بررسی وضعیت رگبال میانی بال‌های جلویی است که تقریباً به‌صورت موازی با رگبال بازویی قرار می‌گیرد؛ همچنین رگبال آنال بسیار کوتاه است به‌صورتی که باعث به‌وجود آمدن حجره آنال با شکل منحصربفرد سینوسی در منتهی‌الیه عقبی بال می‌گردد؛ همچنین رنگ‌آمیزی ویژه‌ای در حاشیه عقبی بال و در کنار حجره آنال دیده می‌شود. بال‌های جلویی و عقبی به رنگ خاکستری دیده می‌شوند و بال جلویی اغلب تیره‌تر از بال عقبی است.

علاوه بر مطالعات ریخت‌شناسی، جمعیت‌شناسی لاروهای زنبور برگ‌خوار زبان گنجشک نیز مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، پانزده پایه درخت زبان گنجشک در هر بوستان مد نظر قرار گرفت و طی ماه‌های فروردین و اردیبهشت، تراکم لاروها روی ده عدد برگ از هر تنه به‌صورت تصادفی شمارش گردید. در خرداد ماه با مهاجرت لاروها به سمت خاک، تعداد لارو قابل مشاهده بر روی دویست سانتی‌متر مربع از سطح خاک سایه‌انداز معادل با ده برگ شمارش شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و تحت طرح واریانس کامل تصادفی آنالیز شده و میانگین‌ها به روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

خانواده Tenthredinidae یکی از غنی‌ترین و متنوع‌ترین خانواده‌های زیر راسته Symphyta است که با ۳۴۷ جنس شناخته شده، گونه‌های متعددی از آن در سراسر دنیا یافت می‌شوند. حشرات این خانواده دامنه میزبانی گسترده‌ای دارند اما عمدتاً بر روی درختان و در مناطق جنگلی یافت و با نام عمومی زنبورهای تخم‌ریز اره‌ای شناخته می‌شوند. این گونه‌ها با اندام استوانه‌ای و شاخک‌های بسیار بلند از سایر بال‌غشاییان تفکیک می‌شوند. با این حال تنوع قابل ملاحظه‌ای از نظر شکل، اندازه و رنگ‌بندی در آنها دیده می‌شود. جنس *Tomostethus* Konow گروهی از زنبورهای این خانواده‌اند که اغلب در مناطق حاره‌ای و نیمه‌حاره‌ای کره زمین به‌خصوص دنیای پالئارکتیک یافت می‌شوند (Goulet, 1992)؛ ظاهراً تمامی گونه‌های این جنس برگ‌خوار بوده و بر روی درختان زبان گنجشک فعالیت می‌کنند. تنها یک گونه از این جنس، *T. multicinctus* از دنیای نئارکتیک، از آمریکای شمالی و همچنین بخش‌های مختلفی از اروپا گزارش شده است (Smith, 1969).

مشخصات جنس *Tomostethus* Konow

گونه‌های این جنس بر اساس برخی صفات از سایر جنس‌های خانواده Tenthredinidae شناسایی می‌شوند. این صفات عبارتند از عدم وجود موهای متراکم بر روی دندانچه پنجم کلیپئوس، وجود حالت مقعر و برآمده در کلیپئوس، همچنین ناحیه epicnemy بر روی مزوتوراکس به‌خوبی مشخص است، رگبال‌های میانی بر روی بال جلویی بسیار باریک‌ترند و رگبال بازویی در بخش یک میلی‌متر قدامی باریک‌تر از قسمت‌های دیگر است، رگبال‌های میانی و بازویی در هیچ بخشی با یکدیگر موازی نیستند، حجره میانی در بال عقبی قابل مشاهده است، سطح پشتی اسکلیت بند دوم سینه پوشیده با موهای بسیار متراکم، بالشتک‌های رشد یافته بر روی بند اول و دوم پنجه پاها، ناخن پنجه پاها بسیار ساده است (Goulet, 1992؛ Smith, 1969). از این جنس تاکنون، نه گونه برای سراسر دنیا گزارش شده است. با این حال تغییرات قابل ملاحظه‌ای در رده‌بندی گونه‌های این جنس طی سال‌های اخیر رخ داده است و رده‌بندی بسیاری از گونه‌ها دستخوش تغییرات شده‌اند؛ برای مثال، گونه *T. punctatus* Konow گونه‌ای از زنبورهای اره‌ای

است که در منابع قدیمی‌تر از مناطق مختلفی از روسیه و جزایر بریتانیایی گزارش شده است. منابع جدیدتر این گونه را با نام *Eutomostethus punctatus* Konow معرفی کرده‌اند (Macek, 2014)؛ و یا در برخی منابع گونه *T. apicallis* به‌عنوان عضوی از این جنس و بومی خاور دور معرفی شده است که ظاهراً اشتباه نام‌گذاری بوده و با بررسی دقیق‌تر، عدم اعتبار چنین یافته‌ای روشن می‌شود. همچنین برخی گونه‌ها مانند *T. juglans* Takeuchi و *T. veles* Konow تنها در گزارشات موزه‌ای معرفی شده‌اند (Belokobylskij and Lelej, 2017) و اطلاعات بیشتری جهت اعتبارسنجی گونه در اختیار نیست. همین امر باعث ایجاد اختلافاتی در گزارشات مربوط به گونه‌های *Tomostethus* در منابع مختلف شده است. در کل، تاکنون از این جنس در سراسر دنیا نه گونه طبقه‌بندی و نام‌گذاری شده‌اند:

***Tomostethus brachycera* Cameron**

گونه‌ای از زنبورهای تخم‌ریز اره‌ای که رگبال میانی در بال‌های جلویی آن به‌صورت موازی و بسیار نزدیک به رگبال بازویی قرار گرفته است. حجره آنال در بال‌های جلویی به شکل منحصربفردی با خمیدگی سینوسی در منتهی‌علیه پایانی بال دیده می‌شود. این گونه از روی گیاهان مختلف خانواده Cyperaceae به‌خصوص جنس *Carex* spp. در روسیه گزارش شده است. تاکنون این گونه از ایران گزارش نشده است.

***Tomostethus melanopygius* Costa**

این گونه از سوئیس، ایتالیا و اتریش در تراکم‌های بسیار کم گزارش شده است و نیاز به بررسی مجدد گونه به‌لحاظ ژنتیکی و توالی‌یابی لازم به نظر می‌رسد (Jansen et al., 2021). تاکنون نمونه‌ای از این گونه در ایران گزارش نشده است.

***Tomostethus nigrans* Konow**

در منابع جدیدتر این گونه با نام *Eutomostethus nigrans* Blank and Taeger شناخته می‌شود و از بخش‌های مختلفی از انگلستان و ایرلند گزارش شده است. این گونه نیز از درختان زبان‌گنجشک در تراکم‌های نه‌چندان با اهمیت تغذیه می‌کند (Liston, 2005). این گونه تاکنون از ایران گزارش نشده است.

***Tomostethus juncivorus* Rohwer**

این گونه اولین بار از ژاپن گزارش و توصیف گردید (Harukawa, 1925)؛ در منابع جدیدتر با نام *Eutomostethus juncivorus* Rohwer معرفی شده است و احتمالاً در منطقه مدیترانه نیز جمعیت‌های محدودی از آن وجود داشته باشند (Smith, 1993). تاکنون این گونه از ایران گزارش نشده است.

***Tomostethus katonis* Takeuchi**

این گونه در منابع جدیدتر با نام *Eutomostethus katonis* Takeuchi معرفی و از چین و ژاپن گزارش شده است (Lee et al., 2019؛ Wei et al., 2006). هیچ نمونه‌ای از این گونه تا به امروز از ایران گزارش نشده است.

***Tomostethus lividus* Takeuchi**

منابع جدیدتر این گونه را با نام *Eutomostethus lividus* Takeuchi معرفی کرده‌اند. این حشره بومی خاور دور است و تا به امروز از چین و تایوان گزارش شده است (Lee et al., 2019؛ Wei et al., 2006). اطلاعات بیشتری در ارتباط با این گونه در منابع موجود نیست و تاکنون از ایران گزارش نشده است.

***Tomostethus metallicus* Sato**

این گونه با نام معادل *Eutomostethus metallicus* Sato در منابع شناخته می‌شود و از کشورهای چین، ویتنام، ژاپن و کره به‌عنوان گونه بومی مناطق جنوب شرقی و جنوب قاره آسیا گزارش شده است (Lee et al., 2019؛ Wei et al., 2006). این گونه تاکنون از ایران گزارش نشده است.

***Tomostethus multicinctus* Rohwer**

نام دیگر این گونه زنبور سر قهوه‌ای است و بومی بخش‌های جنوبی کانادا و آمریکای شمالی می‌باشد (Baker, 2019)؛ هرگز جمعیت زیادی که از نظر اقتصادی دارای اهمیت باشد، تشکیل نداده و همانند سایر گونه‌های این جنس عمدتاً از درختان زبان‌گنجشک سفید و سبز تغذیه می‌کند. تاکنون نمونه‌ای از این گونه از ایران گزارش نشده است.

***Tomostethus nigrinus* Fabricius**

این گونه متعلق به خانواده Tenthredinidae و زیرخانواده Blennocampinae بوده (Kheyrandish *et al.*, 2017) و از نظر پراکنش جهانی، بیشتر از کشورهای غرب حوزه پالئارکتیک (Taeger *et al.*, 2010)، ایران، مراکش، اسپانیا و ترکیه (Taeger and Blank, 2011) گزارش شده است.

افراد ماده به طول ۶/۵-۷ میلی متر، افراد نر به طول ۷-۵/۵ میلی متر، جانور بالغ تماماً سیاه است و بدنی نسبتاً کوچک دارد، ظاهری که با اکثر گونه های زیرخانواده Blennocampinae مشترک است. بال های غشایی، خاکستری رنگ هستند و بال های جلویی تیره تر از بال های عقبی دیده می شوند. سلول های زیرحاشیه ای به صورت آینه ای و سه عدد هستند، اما نوار بین سلول اول و دوم اغلب آنقدر بی رنگ است که به نظر می رسد فقط دو سلول وجود دارد. در سلول دوم یک لکه تیره وجود دارد. شاخک ها کوتاه هستند و بند سوم به وضوح از بند چهارم بلندتر است. پاها سیاه هستند، ران پاها جلویی در قاعده خود کمی روشن تر از ناحیه انتهایی هستند. تعیین گونه می تواند با استفاده از ترکیبی از ویژگی های فوق و دنده های بال در پایه بال های جلویی انجام شود. در پشت پایه، یک دندان ظریف و S شکل وجود دارد که به میله مقعدی تیره و به طور قابل توجهی قوی تر متصل می شود. دو شیار عرضی جلویی اول در بال جلویی (که به رگبال آنال و سلول زیرحاشیه ای دوم می رسند) موازی نیستند، اما به شدت به سمت جلو همگرا هستند.

سنین مختلف لاروی به طول پنج تا ۱۸ میلی متر، با کپسول سری به رنگ سبز روشن و بدون طرح خاصی بودند. بدن سبز رنگ لاروها دارای دو نوار سفید طولی بود که در اغلب منابع به آنها اشاره شده است (شریفی نبی، ۱۳۹۱). لاروها دارای هفت پای شکمی بودند. این مشاهدات با یافته های Soldi *et al.* (2022) مطابقت داشت (شکل ۱). لاروهای سن یک بدن استوانه ای شکل به رنگ سبز کمرنگ با چشم های سیاه و مشخص بودند؛ ناحیه شکم سبز مایل به زرد بوده و سیستم گردش خون به شکل یک نوار تیره کمرنگ از سطح پشتی بدن مشاهده می شد. به تدریج با افزایش سن، رنگ لاروها تیره تر شده و دو نوار سفید طولی بر روی سطح پشتی نمایان می شدند. بررسی ها در مطالعه حاضر با سایر منابع موجود همراستا بود (Mocreac, 2020).



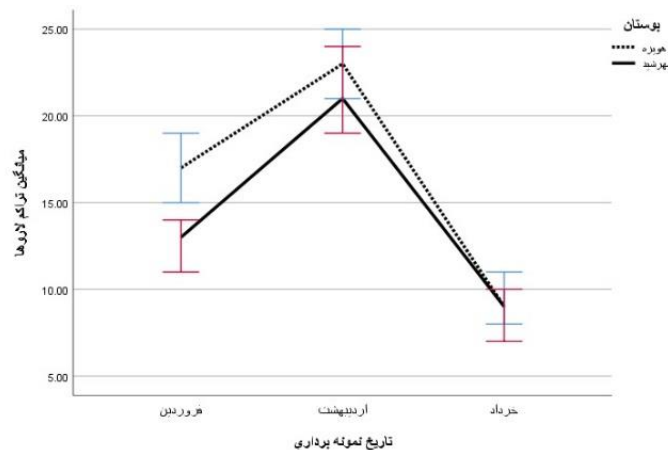
شکل ۱- لارو سن پنجم *T. nigrinus*
Fig. 1. *T. nigrinus* fifth instar larvae

مطالعات صحرائی نشان داد که در شرایط شهر تهران، لاروها از هفته دوم فروردین ماه شروع به فعالیت کرده و در اردیبهشت ماه جمعیت به اوج خود رسید. لاروها ضمن فعالیت خود به شدت از برگ های زبان گنجشک تغذیه کرده و برخی شاخه ها کاملاً از برگ برهنه شدند. در نهایت با افزایش دما در ماه خرداد، جمعیت کاهش یافت. موقعیت استقرار جمعیت بر روی درختان نیز بسته به این که درخت در سایه یا تحت تابش آفتاب قرار داشته باشد، متفاوت ثبت گردید، به طوری که در شرایطی که درخت در سایه قرار داشت، جمعیت لاروها بیشتر بر روی برگ ها مستقر بودند؛ در حالی که درختانی که تحت تابش مستقیم قرار داشتند، بیشترین نمونه از روی خاک سایه انداز و از روی تنه درخت جمع آوری شد (شکل ۲).



شکل ۲- تجمع لاروها بر روی سایه‌انداز (راست) و نحوه خسارت برگ‌خواری لاروها بر روی زبان‌گنجشک (چپ)
Fig. 2. larvae aggregation on the shading tree (right) and damage of foliating larvae on ash (left)

مطالعات جمعیت‌شناسی نشان داد که بین دو ایستگاه نمونه‌برداری در هر تاریخ نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری از نظر تراکم جمعیت لاروها وجود نداشت ($F = 2/568$, $df = 1$, $P \text{ value} = 0/113$)؛ ولی در هر دو بوستان، بین تاریخ‌های نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری از نظر تراکم لاروها مشاهده شد ($F = 108/797$, $df = 2$, $P \text{ value} = 0/000$). در این مطالعات میانگین تراکم جمعیت لاروها در نیمه فروردین 15 ± 7 لارو به ازاء هر شاخه ثبت گردید؛ این تعداد در اردیبهشت ماه به تدریج به $22/93 \pm 0/74$ لارو افزایش یافت و در نهایت در نیمه خرداد با افزایش دمای هوا و پایان دوره لاروی، تراکم جمعیت برابر با $9/46 \pm 0/49$ لارو ثبت شد (شکل ۳). در تحقیق مشابهی بر روی جمعیت *T. nigritus* در ایران، تطابق زمان فعالیت این حشره با ماه‌های بهار و ابتدای تابستان ثبت گردید (Jess et al., 2017) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.



شکل ۳- میانگین تغییرات تراکم لارو *T. nigritus* ($\pm SE$) طی ماه‌های بهار در شهر تهران
Fig. 3. Mean number of *T. nigritus* ($\pm SE$) larvae during the spring in Tehran city

در مطالعه مشابهی بر روی جمعیت‌های طغیانی *T. nigritus* در شهر گنت در بلژیک، مشاهدات نشان‌دهنده وجود هزاران لارو بر روی برگ‌ها، تنه و سایه‌انداز درختان زبان‌گنجشک بود (Verheyde and Sieron, 2019) که با یافته‌ها و مشاهدات این تحقیق مطابقت دارد. در مطالعه توکلی و همکاران (۱۳۹۸)، فراوانی جمعیت این حشره در جنگل‌های بلوط زاگرس شمالی بسیار اندک و پراکنده گزارش شد، در حالی که در مطالعاتی که در مناطق شهری انجام شده‌اند، معمولاً فراوانی جمعیت این حشره بسیار بیشتر از مناطق جنگلی است (Matosevic et al., 2003). در مطالعاتی که تاکنون در ارتباط با شیوع *T. nigritus* منتشر شده‌اند، تنها به گزارش از مشاهده و حضور حشره بسنده شده و اطلاعات چندانی از ارزیابی تراکم جمعیت این حشره در مناطق مختلف ایران و جهان در اختیار نیست.

یافته‌های هواشناسی نشان می‌دهند که متوسط دمای شهر تهران در نیمه فروردین ماه سال ۱۴۰۲ برابر با ۱۵ درجه سلسیوس و کمینه ۹ درجه در شب‌ها بوده و در نیمه اردیبهشت تا ۲۲ درجه افزایش یافته است؛ با این حال میانگین

دمای هوا در خرداد ماه تا ۲۷ درجه سلسیوس و بیشینه دما تا ۳۱ درجه افزایش یافته است که می تواند یکی از عوامل اصلی مؤثر بر تغییرات جمعیت لاروهای *T. nigritus* باشد.

این تحقیق تا به امروز، اولین گزارش از حضور زنبور برگ خوار زبان گنجشک در استان تهران است و نشان می دهد که جمعیت این حشره به تدریج از استان های غربی کشور مانند لرستان و کهگیلویه و بویر احمد به سمت استان های فلات مرکزی ایران مانند تهران حرکت کرده است؛ احتمالاً عوامل انسانی مانند جابجایی پایه های آلوده زبان گنجشک را بتوان یکی از اصلی ترین عوامل انتقال این حشره به استان تهران در نظر گرفت. در مطالعه دیگری، علت جابجایی جمعیت های *T. nigritus* در جنگل ها، شیوع فراوان گونه زبان گنجشک و سازگاری این گیاه میزبان با اقلیم های گوناگون در نظر گرفته شد؛ به صورتی که رشد کنوپی درختان زبان گنجشک امکان جابجایی این گونه را در فواصل کوتاه تسهیل می کنند؛ همچنین بروز طوفان و جریان های شدید باد نیز می تواند یکی از عوامل بسیار مهم در جابجایی جمعیت های *T. nigritus* در ابعاد گسترده باشد؛ بی تردید در زیستگاه جدید، وجود زبان گنجشک به عنوان گیاه میزبان، عدم وجود دشمنان طبیعی و همچنین عدم اجرای برنامه های پیشگیرانه شرایط را برای استقرار جمعیت این حشره فراهم می سازند (Matosevic et al., 2003).

نتایج این تحقیق به عنوان اولین گزارش از وجود زنبور سیاه برگ خوار زبان گنجشک *T. nigritus* در استان تهران به عنوان یکی از مهم ترین آفات درختان زبان گنجشک در فضای سبز شهری از اهمیت ویژه ای برخوردار است. توجه به حضور این حشره نیاز به اجرای برنامه های پایش جمعیت جهت اطلاع از وجود آن در سایر مناطق شهر تهران و همچنین امکان مهاجرت به سایر مناطق استان تهران ضروری به نظر می رسد. همچنین با توجه به این که امکان استفاده از آفت کش های شیمیایی به دلیل اثرات زیست محیطی نامطلوب برای انسان و جانوران غیرهدف در محیط های شهری به سهولت امکان پذیر نیست، به تحقیقات بیشتری به منظور شناسایی راهکارهای مدیریتی مناسب برای جلوگیری از شیوع و افزایش جمعیت این آفت نیاز است.

References

منابع

- توکلی، م.، حسینی چگنی، ا. و خاقانی نیا، ص. ۱۳۹۸. گزارش طغیان زنبور برگ خوار درخت زبان گنجشک *Tomostethus* sp. (Hymenoptera: Tenthredinidae) از ایران. پژوهش و توسعه جنگل ۵(۲): ۳۲۸-۳۱۷.
- شریفی نبی، ب. ۱۳۹۱. آفات و بیماری های گیاهان زینتی. سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور، پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی، استانداری قزوین. ۱۱۸ صفحه.
- عبائی، م. ۱۳۸۹. آفات درختان و درختچه های جنگلی و غیرمثمر ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۲۳۶ صفحه.
- لچینانی، پ.، شاکرمی، ج. و پورحسینی، ل. ۱۳۸۳. مطالعه برخی از ویژگی های زیستی زنبور برگ خوار زبان گنجشک *Tomostethus nigritus* (Hym.: Tenthredinidae) و کنترل شیمیایی آن با سم سوین در خرم آباد. مجموعه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، تبریز.
- مدرس اول، م. ۱۳۹۱. فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آنها. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۷۸۸ صفحه.
- مقدم، م. و عبائی، م. ۱۳۷۱. اولین گزارش از ظهور زنبور برگ خوار زبان گنجشک *Tomostethus nigritus* subsp. *Claripennis* در ایران. آفات و بیماری های گیاهی ۶۰(۱-۲): ۹۴.
- Austara, O. 1991. Severe outbreaks of the ash sawfly *Tomostethus nigritus* F. (Hymenoptera: Tenthredinidae) on ornamental trees in Oslo. Anzeiger fur Schadlingskunde. Pflanzenschutz, Umweltschutz 64: 70-72. <https://doi.org/10.1007/BF01906165>.
- Baker, J. 2019. Brownheaded Ash Sawfly. PDIC Factsheets. NC State Extension Publications. <https://content.ces.ncsu.edu/brownheaded-ash-sawfly>

- Belokobylskij S.A. and Lelj, A.S. 2017.** Annotated Catalogue of the Hymenoptera of Russia, Vol. I, Symphyta and Apocrita: Aculeata. Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Science, Saint Petersburg, 477 pp.
- Benson, R.B. 1952.** Hymenoptera 2. Symphyta-Section A. Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. 6. Pt. 2. Royal Entomological Society, London. Pp. 1-49.
- Bivol, A., Ciornei, C. and Timuş, A. 2021.** First report of *Tomostethus nigritus* (Hymenoptera: Tenthredinidae) as a defoliator of ash trees (*Fraxinus* spp.) in the Republic of Moldova. Forestry Studies, 74(1): 45-53. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2021-0005>.
- Calmasur, O. and Ozbek, H. 2004.** A contribution to the knowledge of Tenthredinidae (Symphyta, Hymenoptera) fauna of Turkey, part II: Subfamilies Blenocampinae, Dolerinae, Nematinae and Selandrinae. Turkish Journal of Zoology 28(1): 55-71.
- Goulet, H. 1992.** The genera and subgenera of the sawflies of Canada and Alaska: Hymenoptera: Symphyta. The insects and arachnids of Canada. Part 20. Agriculture Canada Publication.
- Jansen, E., Taeger, A. and Liston, A. 2021.** In memory of Bruno Peter: fresh insight on the Swiss sawfly fauna (Hymenoptera: Symphyta). Contribution to Entomology 71(2): 283-300. <https://doi.org/10.21248/contrib.entomol.71.2.283-300>
- Jess, S., Murchie, A., Allen, D. and Crory, A. 2017.** First observation of *Tomostethus nigritus* (Fabricius) (Hymenoptera: Tenthredinidae) on urban ash trees in Ireland. The Irish Naturalists Journal 35(2): 134-136.
- Kheyrandish, M., Talebi, A.A. and Blank, S.M. 2017.** Checklist of sawflies (Hymenoptera: Symphyta) from Iran. Journal of Insect Biodiversity and Systematics 3(3): 165-227.
- Lee, J., Park, D. and Choi, J.K. 2019.** Synoptic list of Symphyta (Hymenoptera) in Korea. Journal of Species Research 8(1): 1-96. <https://doi.org/10.12651/JSR.2019.8.1.001>.
- Liston, A.D. 2005.** Records of Irish sawflies (Hymenoptera: Symphyta) including eight species new to Ireland. The Irish Naturalists Journal 28(4): 159-161.
- Macek, J. 2014.** Descriptions of larvae of the central European *Eutomostethus* species (Hymenoptera: Symphyta: Tenthredinidae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae 54(2): 685-692.
- Matosevic, D., Hrasovec, B. and Pernek, M. 2003.** Spread and character of *Tomostethus nigritus* F. outbreaks in Croatia during the last decade. Proceedings: Ecology, Survey and Management of Forest Insects. U.S. Dep. Of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station 39-43.
- Mocreac, N. 2020.** *Tomostethus nigritus* F. (Hymenoptera, Tenthredinidae)- A new pest species of ash tree in the republic of Moldova. Muzeul Olteniei Craiova 36(1): 90-95.
- Smith, L.R., Johnson, M.P. and Williams, A.B. 2023.** Evaluation of botanical extracts against the pear slug sawfly (*Caliroa cerasi*) in organic orchards. Journal of Economic Entomology 116(4): 1450-1460. <https://doi.org/10.1093/jee/toad123>.
- Smith, D.R. 1993.** Systematics, Life History and Distribution of Sawflies. Pp: 3-32. In: Wagner, M.R. and Raffa, K.K. (eds.). Sawfly Life History Adaptations to Woody Plants. Academic Press Inc.
- Smith, D.R. 1969.** Nearctic Sawflies. I. Blennocampinae: adults and larvae (Hymenoptera: Tenthredinidae). Technical Bulletin, U.S. Department of Agriculture 1397: 1-176.
- Soldi, E., Fuller, E., Tiley, A.M.M., Murchie, A.K., and Hodgkinson, T.R. 2022.** First report of the ash sawfly, *Tomostethus nigritus*, established on *Fraxinus excelsior* in the Republic of Ireland. Insects 13: 6. <https://doi.org/10.3390/insects13010006>.
- Stockan, J. and Taylor, A.F.S. 2014.** An outbreak of *Tomostethus nigritus* F. (Hymenoptera: Tenthredinidae) on Aberdeen urban ash trees. British Journal of Entomological Natural History 27: 190-191. (short communication)
- Taeger, A. and Blank, S.M. 2011.** ECatSym-Electronic World Catalog of Symphyta (Insecta: Hymenoptera). Program version 3.10, data version 38 (07.12.2011). Digital Entomological Information, Müncheberg. Available at <http://www.sdei.de/ecatsym/index.html>.
- Taeger, A., Blank, S.M. and Liston, A. 2010.** World Catalog of Symphyta (Hymenoptera). Zootaxa, 2580 (2580): 1–1064. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.2580.1.1>.
- Verheyde, F. and Sioen, G. 2019.** Outbreaks of *Tomostethus nigritus* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera: Tenthredinidae) on *Raxinus angustifolia*, Raywood, in Belgium. Journal of Hymenoptera Research 72: 67-81. <https://doi.org/10.3897/jhr.72.38284>.
- Wei, M., Nie, H. and Taeger, A. 2006.** Sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of China- Checklist and Review of Research. Pp. 505-576. In: Blank, S.M., Schmidt, S. and Taeger, A. (eds.). Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects. Goecke and Evans, Keltern.

A review of *Tomostethus* spp. Species, and the first report of *Tomostethus nigrinus* Fabricius from Tehran Province, Iran

N. Kheradpir^{1,2}, Z. Keykhosravi^{3*} and A. Rastegar⁴

Received: 5 Dec., 2024

Accepted: 8 Mar., 2025

ABSTRACT

The ash leaf-eating wasp *Tomostethus nigrinus* is one of the most important leaf-eating pests of ash trees in the Palearctic world, which can cause the foliage to become bare and the level of photosynthesis in the plant to decrease, and also reduce the beauty of the tree by feeding on the leaves. This insect was first observed in Tehran province in the spring of 2023. In this study, a review of the species of the genus *Tomostethus* spp. in the world and Iran was conducted to investigate the population level of this pest in Tehran. Morphological studies showed that the samples collected in this study were consistent with *T. nigrinus*. The larval population was visible on the leaves, trunk, and canopy of the tree from April to June. The highest population density was recorded in May. Further research is needed to prevent the insect spread and also to manage existing populations.

Key words: *Tomostethus nigrinus*, ash, Tehran

1. Assistant Professor, Department of Plant Protection, VaP.C., Islamic Azad University, Varamin, Iran
2. Research Center for New Technologies for Healthy Food Production, VaP.C. Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran
3. Head of the Green Space Research, Education and Consulting Center of Tehran Municipality, District 20, Tehran, Iran
4. Green Space Expert, District 17 Municipality, Tehran, Iran
Corresponding author: Zeynab.keykhosravi@yahoo.com