



علمی پژوهشی

تغییرات جمعیت و توزیع فضایی تریپس بلوط (*Liothrips pragensis* (Thy.: Phlaeothripidae) در جنگل‌های بلوط شهرستان جوآنرود

مریم کاکایی^۱، عباسعلی زمانی^۱، مجید میراب بالو^{۲*} و بهزاد میری^۱

۱- گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، ۲- گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه

ایلام، ایلام، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۱۸)

چکیده

تریپس بلوط، *Liothrips pragensis* Uzel یکی از گونه‌های موجود روی درختان بلوط در جنگل‌های زاگرس می‌باشد. تغییرات جمعیت و توزیع فضایی این گونه در جنگل‌های بلوط شهرستان جوآنرود (استان کرمانشاه) در سال ۱۴۰۰ مورد بررسی قرار گرفت. برگ درخت بلوط به عنوان واحد نمونه‌برداری انتخاب شد. نمونه‌برداری‌ها هر هفته از پنج منطقه مختلف انجام و برای این-کار برگ‌های درختان بلوط روی یک سینی سفید پلاستیکی تکانه و سپس، تریپس‌ها با قلم‌موی نرم به لوله اپندورف حاوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد منتقل شدند. نتایج نشان داد که فعالیت این گونه در هر پنج منطقه مورد مطالعه از خرداد ماه آغاز و به تدریج از میزان فعالیت و تراکم آن‌ها کاسته شد تا اینکه در شهریور ماه به کم‌ترین مقدار خود رسید. بیش‌ترین تراکم جمعیت تریپس بلوط در خرداد ماه و به ترتیب با میانگین $0/56 \pm 2/93$ ، $0/47 \pm 2/23$ ، $0/34 \pm 2/23$ و $0/28 \pm 0/90$ تریپس در واحد نمونه‌برداری در مناطق سفید برگ، بیل‌ای، چشمه میران و هلالیه مشاهده شد؛ اما بیش‌ترین تراکم تریپس در منطقه حوری‌آباد در تیرماه و با میانگین $0/43 \pm 2/06$ تریپس در واحد نمونه‌برداری به دست آمد. نتایج آنالیز توزیع فضایی تریپس بلوط بر اساس روش تیلور و آیواثو به ترتیب از نوع تصادفی و تجمع‌ی بود. به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که اوج جمعیت تریپس بلوط در خرداد ماه است و بر اساس نیکویی برازش، روش آیواثو برای برآورد توزیع فضایی این گونه مناسب‌تر از روش تیلور ارزیابی شد.

واژه‌های کلیدی: بلوط، پراکنش فضایی، تریپس، جنگل‌های زاگرس

مقدمه

در رابطه با تغییرات جمعیت گونه‌های جنس *Liothrips* می‌توان به تغییرات جمعیت و نحوه خسارت *L. austriacus* روی درختان پسته و بنه در رفسنجان اشاره کرد که نتایج نشان داد وضعیت تغییرات جمعیت این گونه روی دو گیاه پسته و بنه متفاوت بوده است. روی درختان پسته، فعالیت آفت از فروردین ماه آغاز و جمعیت آن به تدریج افزایش یافته و در تیر ماه به بیشترین تعداد خود می‌رسد، سپس جمعیت آن سیر نزولی می‌گیرد. از اواسط شهریورماه و با حذف میوه‌ها جمعیت تریپس به شدت کاهش یافته و به صفر می‌رسد. هم‌چنین، اوج فعالیت تریپس روی درختان بنه در ماه‌های اردیبهشت و خرداد به دست آمده و بعد جمعیت آن به تدریج کاهش یافته است (Kazemi and Mehrnejad, 2011). تنوع و فراوانی گونه‌ای تریپس‌های مرتبط با درختان بلوط طی فصل‌های مختلف در شهرستان ایوان (استان ایلام) بررسی و ۱۴ گونه تریپس جمع‌آوری و شناسایی شدند که در بین نمونه‌ها گونه‌ی *T. tabaci* Lindeman به عنوان گونه فوق‌العاده شناخته شد. هم‌چنین نشان داده شد که فعالیت تریپس‌ها روی درختان بلوط در فروردین ماه آغاز و اوج جمعیت آن‌ها در اردیبهشت ماه است و سپس از تراکم آن‌ها کاسته شده تا اینکه در آذر ماه به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد (Mirab-balou and Miri, 2020).

به دلیل اطلاعات اندکی که در مورد تریپس بلوط (*L. pragensis*) وجود دارد، این تحقیق به منظور مطالعه تغییرات جمعیت این گونه در جنگل‌های منطقه جوانرود (استان کرمانشاه) و تعیین الگوی پراکنش آن انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از درختان بلوط پنج منطقه مختلف در شهرستان جوانرود (استان کرمانشاه) با ارتفاع‌های متفاوت انجام شد (جدول ۱). برگ درختان بلوط به عنوان واحد نمونه‌برداری در نظر گرفته شد. نمونه‌برداری‌ها از اواسط اردیبهشت ماه تا پایان شهریور به صورت هفتگی انجام و در هر مرتبه، ۳۰ درخت به صورت تصادفی انتخاب و از هر درخت، ۱۲ برگ از چهار جهت جغرافیایی انتخاب شد و

جنگل‌های زاگرس یکی از اکوسیستم‌های طبیعی ایران است که حدود ۴۰ درصد کل جنگل‌های ایران را شامل می‌شود. گونه گیاهی غالب در این جنگل‌ها درختان بلوط می‌باشند، اما درختان دیگر مثل بنه، زالزالک و درختان افرا نیز وجود دارند. حشرات مختلفی روی درختان بلوط فعالیت دارند که برخی از آن‌ها مفید و برخی نیز باعث ایجاد خساراتی به این درختان می‌شوند (Mirzaei and Mirab-balou, 2015). تریپس‌ها از جمله حشرات کوچکی هستند که روی درختان بلوط دارای فعالیت گیاه‌خواری و شکارگری می‌باشند که از آن جمله می‌توان به تریپس بلوط، *Liothrips pragensis* Uzel اشاره نمود (Minaei and Asadi, 2004; Mirab-balou and Miri, 2020).

جنس *Liothrips* با داشتن ۲۸۳ گونه یکی از بزرگ‌ترین جنس‌های راسته بال‌ریشکداران است. تقریباً همه گونه‌های این جنس از برگ‌های سبز تغذیه می‌کنند و برخی از گونه‌های موجود در مناطق گرمسیری باعث ایجاد گال روی برگ‌ها می‌شوند. با وجود این، تعداد کمی از گونه‌های این جنس آفت محسوب می‌شوند که می‌توان به *L. vaneekii* به عنوان آفت شایع در پیازهای گل سوسن و ساقه‌های آرکیده (Mound and Kibby, 1998) و *L. austriacus* به عنوان آفت درختان پسته در ایران اشاره نمود (Minaei and Mound, 2014). به‌علاوه، برخی گونه‌ها در کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز نقش داشته‌اند (Mound and Pereyra, 2008). این جنس در حال حاضر دارای چهار گونه در ایران می‌باشد (Mirab-balou, 2018) که گونه *pragensis* از استان‌های فارس، کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان و ایلام گزارش شده است (Minaei and Asadi, 2004; Mirab-balou and Miri, 2020). هم‌چنین در کشورهای اروپایی شامل آلمان، مجارستان، یونان، ترکیه و قبرس تا آسیای مرکزی پراکنده است و به‌طور معمول از برگ‌های گونه‌های مختلف جنس *Quercus* تغذیه می‌کند (Priesner, 1964).

به منظور تعیین پراکنش فضایی تریپس بلوط *L. pragensis* از شاخص‌های مهم پراکنش مانند قانون توان تیلور و شاخص آیوائو استفاده شد (Taylor, 1984; Southwood and Henderson, 2000). محاسبات مربوط به توزیع فضایی تریپس بلوط با استفاده از نرم-افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام شد.

برگ‌ها روی یک سینی سفید پلاستیکی تکانه شده و سپس، تریپس‌های داخل سینی سفید با قلم‌موی نرم به داخل اپندورف حاوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد منتقل شد. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه، شمارش و پس از تهیه اسلایدهای میکروسکوپی، توسط نگارنده سوم شناسایی شد. اسلایدهای میکروسکوپی در کلکسیون حشرات دانشگاه ایلام نگهداری می‌شوند.

جدول ۱- مناطق نمونه‌برداری شده در جنگل‌های بلوط شهرستان جوانرود (استان کرمانشاه) در سال ۱۴۰۰

Table 1. Sampled regions in oak forests of Javanrud (Kermanshah province) in 2021

Region	Altitude (m)	Longitude	Latitude
Sefid Barg	1038	46°20.25'5 " E	34°51.75'5 " N
Cheshme Miran	1420	46°30.54'4 " E	34°49.43'8 " N
Helanie	1530	46°30.91'7 " E	34°49.00'1 " N
Bile'ei	1700	46°30.43'0 " E	34°51.14'8 " N
Hori Abad	1730	46°30.44'0 " E	34°51.62'5 " N

تراکم تریپس به کم‌ترین مقدار خود رسید (شکل ۲). نتایج حاصل از رگرسیون خطی بین ارتفاع از سطح دریا (متغیر مستقل) و میانگین تراکم جمعیت تریپس (متغیر وابسته) نشان داد که رابطه معنی‌داری بین این دو متغیر وجود ندارد ($P > 0.83$) و تغییرات تراکم جمعیت تریپس بلوط تحت تأثیر تغییرات ارتفاع نبوده است.

تعیین الگوی توزیع فضایی

نتایج بررسی توزیع فضایی تریپس بلوط با استفاده از روش‌های رگرسیونی تیلور و آیوائو در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که مشخص است نتایج رگرسیون بر اساس هر دو روش تیلور و آیوائو در مناطق هلالیه و حوری-آباد و در منطقه چشمه میران (روش آیوائو) معنی‌دار نبود ($P_{value} > 0.05$) (جدول ۲)، اما رگرسیون در مناطق سفید برگ، بیله‌ای و چشمه میران (روش تیلور) معنی‌دار بود ($P_{value} < 0.05$). بر اساس روش تیلور، در مناطق سفید برگ، بیله‌ای و چشمه میران، مقدار t محاسبه‌شده از t جدول کوچک‌تر بود و نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار مقدار شیب خط با عدد یک است و بنابراین، توزیع فضایی آفت از نوع تصادفی است (جدول ۲). هم‌چنین بر اساس روش آیوائو برای مناطق سفید برگ و بیله‌ای، مقدار t محاسبه شده از t

نتایج

تغییرات جمعیت تریپس بلوط *L. pragensis*

حشرات کامل تریپس بلوط دارای بدن قهوه‌ای تیره تا سیاه رنگ بوده، بندهای دوم تا هفتم شاخک و همه ساق و پنجه‌ی پاها زرد رنگ، بند اول شاخک سیاه مایل به قهوه‌ای، و بند هشتم شاخک اغلب مایل به قهوه‌ای است (شکل ۱). پس از انجام نمونه‌برداری‌های منظم در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور ۱۴۰۰، به منظور روند تغییرات جمعیت تریپس بلوط در شهرستان جوانرود، نتایج نشان داد که جمعیت تریپس بلوط در هر پنج منطقه مورد مطالعه از خرداد ماه فعال بوده و به تدریج از میزان فعالیت و تراکم آنها کاسته شده است (شکل ۲). بیش‌ترین تراکم جمعیت تریپس بلوط در در مناطق سفید برگ، بیله‌ای، چشمه میران و هلالیه در خرداد ماه و به ترتیب با میانگین 0.56 ± 0.93 ، 0.47 ± 0.23 ، 0.34 ± 0.23 و 0.28 ± 0.90 تریپس در واحد نمونه-برداری مشاهده شد. اما بیش‌ترین تراکم تریپس بلوط در منطقه حوری‌آباد در تیر ماه و با میانگین 0.43 ± 0.06 تریپس در واحد نمونه‌برداری به دست آمد. هم‌چنین، از تیر ماه نمودار تغییرات جمعیت تریپس بلوط روند نزولی به خود گرفت، تا اینکه در شهریورماه در تمام مناطق نمونه‌برداری

جمع‌آوری شده را برازش نموده است، بنابراین برای تعیین نوع توزیع فضایی جمعیت این آفت مناسب‌تر به نظر می‌رسد و بر این اساس، توزیع فضایی آفت از نوع تجمعی به دست آمد (جدول ۲).

جدول بزرگ‌تر بود و با توجه به مقدار شیب خط که بزرگ‌تر از عدد ۱ است، توزیع فضایی آفت از نوع تجمعی تعیین شد (جدول ۲). با توجه به اینکه ضرایب تبیین در مدل آیوانو بالاتر از مدل تیلور بود، در نتیجه، روش آیوانو همبستگی بیشتری با داده‌ها داشته و بهتر از شاخص تیلور داده‌های

جدول ۲- نتایج حاصل از مدل‌های رگرسیونی تیلور و آیوانو در تعیین توزیع فضایی تریپس بلوط، *Liothrips pragensis* در جنگل‌های بلوط شهرستان جوانرود (استان کرمانشاه) در سال ۱۴۰۰

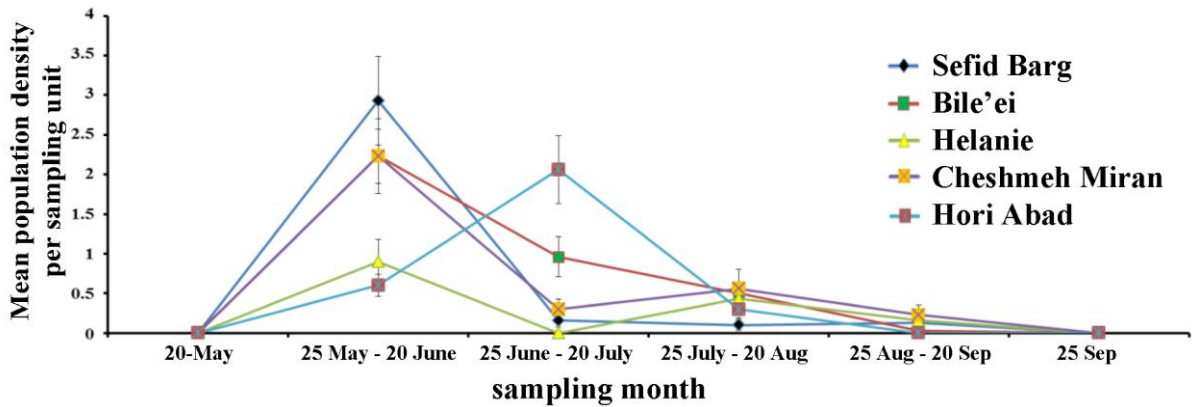
Table 2. Estimated parameters of Taylor's power law and Iwao's patchiness regression models for determination of spatial distribution patterns of *Liothrips pragensis* on oak forests in Javanrud (Kermanshah province) in 2021

Region	Methods	Pvalue	R ²	b ± SE (95% confidence interval)	a ± SE	t-calculated	Distribution
Sefid Barg	Taylor	P<0.05	0.994	1.255 ± 0.069 (0.959-1.550)	0.385 ± 0.055	3.695	Random
	Iwao	P<0.05	0.995	1.660 ± 0.081 (1.313-2.006)	0.350 ± 0.119	8.148	Aggregated
Cheshme Miran	Taylor	P<0.05	0.908	0.862 ± 0.207 (0.307-1.807)	0.299 ± 0.096	4.164	Random
	Iwao	0.303	-	-	-	-	-
Helanie	Taylor	0.179	-	-	-	-	-
	Iwao	0.219	-	-	-	-	-
Bile'ei	Taylor	P<0.05	0.993	1.244 ± 0.076 (0.916-1.573)	0.318 ± 0.059	3.210	random
	Iwao	P<0.05	0.997	1.947 ± 0.078 (1.612-2.282)	-0.028 ± 0.097	12.141	aggregated
Hori Abad	Taylor	0.154	-	-	-	-	-
	Iwao	0.124	-	-	-	-	-



شکل ۱- حشرات کامل تریپس بلوط، *Liothrips pragensis*: ماده (چپ) و نر (راست)

Figure 1. Adults of *Liothrips pragensis*: female (left) and male (right)



شکل ۲- تغییرات جمعیت تریپس بلوط، *Liothrips pragensis* روی درختان بلوط شهرستان جوانرود (استان کرمانشاه) در سال

۱۴۰۰

Figure 2. Population fluctuations of *Liothrips pragensis* on oak trees in Javanrud (Kermanshah province) in 2021

رابطه با تریپس‌های پوست چوب‌های بلوط در اسلواکی نشان داد که شروع فعالیت تریپس‌ها از اسفند ماه بوده و بیش‌ترین جمعیت تریپس‌ها در اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد ماه مشاهده شد و بعد از این تاریخ از تراکم جمعیت آن‌ها کاسته شده، تا اینکه در شهریور ماه جمعیت تریپس‌ها به کمترین مقدار رسید.

نتیجه‌گیری کلی

به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که تغییرات جمعیت تریپس بلوط در جنگل‌های بلوط شهرستان جوانرود از خرداد ماه فعالیت خود را آغاز کرده و در همین ماه دارای بیش‌ترین تراکم می‌باشد و به تدریج از تراکم آفت کاسته می‌شود و در نهایت، در شهریور ماه تراکم آن‌ها در منطقه تقریباً به صفر می‌رسد. هم‌چنین توزیع فضایی آفت نشان داد که تریپس بلوط دارای پراکنش تجمعی است.

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد نگارنده اول است و از حمایت مالی توسط دانشگاه رازی شده تشکر می‌شود.

بحث

گروه جنسی *Liothrips* دارای جنس‌های مختلفی در ایران می‌باشد که جنس *Liothrips* به‌خاطر عدم وجود دندانه روی پنجه‌ی پاهای جلویی به راحتی از دیگر جنس‌ها تفکیک می‌شود (Minaei and Mound, 2014). در میان چهار گونه گزارش شده از این جنس در ایران، تریپس بلوط با داشتن رنگ زرد پاها (ساق و پنجه‌ها)، موی بلند پشت چشم مرکب و رنگ بند دوم شاخک به راحتی از بقیه متمایز می‌شود.

در تحقیق حاضر بیش‌ترین تراکم تریپس بلوط در مناطق سفید برگ، بیل‌ای، چشمه میران و هلالیه در خرداد ماه مشاهده شد، اما بیش‌ترین تراکم آفت در منطقه حوری‌آباد در تیر ماه به دست آمد. هم‌چنین نتایج نشان داد که توزیع فضایی تریپس بلوط از نوع تجمعی بود. در این مطالعه روش آیوانو نسبت به روش تیلور برای محاسبه نوع توزیع فضایی آفت مناسب‌تر بود، زیرا ضرایب تبیین روش آیوانو بیش‌تر از روش تیلور به دست آمد. میراب بالو و میری (Mirab- balou and Miri, 2020) نشان دادند که اوج جمعیت تریپس‌ها در جنگل‌های بلوط شهرستان ایوان (استان ایلام) در اردیبهشت ماه بوده است. نتایج بررسی دوبوفسکی و ماساروویچ (Dubovsky and Masarovic, 2007) در

References

- Dubovsky, M. and Masarovic, R.** 2007. Bark-dwelling thrips (Thysanoptera) and other arthropods in xerothermophilous oak woods in sw Slovakia (Preliminary results). **Thysanopteron Pismo Entomologiczne** 3(1): 9-13.
- Kazemi, F. and Mehrnejad, M. R.** 2011. Population fluctuation and damage of the pistachio fruit thrips, *Liothrips austriacus* (Thy.: Phlaeothripidae) on *Pistacia vera* and *Pistacia atlantica*, subspecies *P. mutica* in Rafsanjan. **Iranian Journal of Forest and Range Protection Research** 8(2): 165-177. (In Farsi)
- Minaei, K. and Asadi, Gh.** 2004. Report of *Liothrips pragensis* (Thysanoptera: Phlaeothripidae) from Iran. **Journal of Entomological Society of Iran** 23: 118. (In Farsi)
- Minaei, K. and Mound, L. A.** 2014. The *Liothrips*-lineage of thrips (Thysanoptera: Phlaeothripidae) from Iran with the first record of micropterous morph of a *Liothrips* species. **Zootaxa** 3889(1): 107-117.
- Mirab-balou, M.** 2018. An updated checklist of Iranian thrips (Insecta: Thysanoptera). **Far Eastern Entomologist** 361: 12-36.
- Mirab-balou, M. and Miri, B.** 2020. A survey of diversity and frequency of Oak thrips during different seasons in Eyvan county (Ilam province). **Taxonomy and Biosystematics** 12(42): 83-92. (In Farsi).
- Mirzaei, J. and Mirab-balou, M.** 2015. Forest protection (with introduction of forest pests). Marze Danesh Press, Tehran- Iran 243 pp. (In Farsi)
- Mound, L. A. and Kibby, G.** 1998. Thysanoptera: an identification guide. Second Edition. CAB International Institute of Entomology and British Museum (Natural History), London, 70 pp.
- Mound, L. A. and Pereyra, V.** 2008. *Liothrips tractabilis* sp. n. (Thysanoptera: Phlaeothripinae) from Argentina, a potential biocontrol agent of Weedy *Campuloclinium macrocephalum* (Asteraceae) in South Africa. **Neotropical Entomology** 37: 63-67.
- Priesner, H.** 1964. Ordnung Thysanoptera (Fransenflugler, Thripse). **Bestimmungsbucher zur Bodenfauna Europas** 2: 1-242.
- Southwood, T. R. E. and Henderson, P. A.** 2000. Ecological Methods. Third edition. Blackwell Science, UK. 557 pp.
- Taylor, L. R.** 1984. Assessing and interpreting the spatial distribution of insect population. **Annual Review of Entomology** 29: 321-358.



Research paper

Population fluctuation and spatial distribution of oak thrips, *Liothrips pragensis* (Thy.: Phlaeothripidae) in oak forests of Javanrud county

M. Kakaei¹, A. A. Zamani¹, M. Mirab-balou^{2*} and B. Miri¹

1. Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran,

2. Department of Plant Protection, College of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran

(Received: January 18, 2022- Accepted: March 9, 2022)

Abstract

Oak thrips, *Liothrips pragensis* Uzel is found on oak trees in Zagros forests. In this study, population fluctuation and spatial distribution of this species were investigated in oak forests of Javanrud county (Kermanshah province), in 2021. Oak leaves were selected as the sampling unit. Sampling was performed every week from five different areas, so leaves were shaken on a white plastic tray and thrips specimens with a soft brush were transferred into Eppendorf tubes containing 75% alcohol. The results showed that the activity of oak thrips in all five studied areas was occurred on May and their activity and density gradually decreased until it reached its lowest level in September. The highest population density of oak thrips was observed on May with an average of 2.93 ± 0.56 , 2.23 ± 0.47 , 2.23 ± 0.34 , and 0.90 ± 0.28 thrips per sample unit, in Sefid Barg, Bileei, Cheshme Miran and Helanie areas, respectively. However, the highest density was obtained in Hori Abad region in June with an average of 2.06 ± 0.43 thrips per sampling unit. The results of spatial distribution showed that the spatial distribution of oak thrips based on Taylor's power law and Iwao's methods was random and aggregated, respectively. Furthermore, based on goodness of fit, the Iwao's patchiness method was more suitable than the Taylor's power law method for estimating the spatial distribution of the pest.

Key words: Oak, spatial distribution, thrips, Zagros forests.

*Corresponding author: m.mirabbalou@ilam.ac.ir