



<https://tbj.ui.ac.ir/?lang=en>

Taxonomy and Biosystematics

E-ISSN: 2322-2190

Document Type: Research Paper

Vol. 15, Issue 3, No.56, (2023), P: 65-78

Received: 09/02/2024

Accepted: 06/05/2024

Thrips associated with Judas trees (*Cercis siliquastrum* L.) and population fluctuation of Judas thrips, *Thrips vulgatissimus* Haliday in the Arghavan Strait of Ilam county

Diba Moheby

Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran
dibamoheby@gmail.com

Abbas Ali Zamani

Associate Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran
azamani@razi.ac.ir

Majid Mirab-balou * 

Associate Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran
m.mirabbalou@ilam.ac.ir

Behzad Miri

Ph.D. Graduated of Entomology, Department of Plant Protection, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran
behzadmiri664@gmail.com

Abstract

In this research, the fauna of thrips associated with Judas trees (*Cercis siliquastrum* L.), and the population fluctuation and spatial distribution of Judas thrips (*Thrips vulgatissimus* Haliday) were studied in the Arghavan Strait located in Ilam city (west of Iran) during the years 2022-2023. In each sampling, 20 trees and four branches of 20 cm on each tree in different geographical directions were selected as the sampling unit. Sampling was done every three days; the branches of Judas trees were shaken on a white plastic tray, and then the thrips were transferred into an Eppendorf tube containing 75% ethyl alcohol. A total of 10 thrips species were collected and identified. The results showed that the Judas thrips have two population peaks. The first population peak was observed on the first day of April 2023. The highest population density was obtained in the first peak with an average of 30.60 ± 6.23 thrips per sampling unit, and the highest density in the second peak with an average of 73.75 ± 7.64 thrips per sampling unit. The results of the spatial distribution based on Taylor's power law methods showed that the spatial distribution was aggregated. In addition, geographical directions had no significant effect on the density of Judas thrips. Based on the goodness of fit, the Taylor's power law method was more suitable than Iwao's patchiness method for estimating the spatial distribution of this species.

Key words: Thysanoptera, Judas thrips, flower stage, spring, western Iran.

Introduction

The Judas tree, *Cercis siliquastrum* L. (Fabaceae), is a small deciduous tree from Southern Europe and Western Asia, which is noted for its prolific display of deep pink flowers in spring. In Iran, this plant grows in the provinces of Ilam, Kerman, Mazandaran, Guilan, Hamedan, Lorestan, Fars, Kermanshah, and Khorasan-e Razavi. More than 6,400 thrips species belong to the Thysanoptera order, which have been described and recorded. Thrips are widely distributed insects, of which 1% are considered harmful for crops, with the most harmful thrips belonging to the Thripidae family. Up to the present, 12 thrips species have been collected on Judas trees, but all of them also live on other plants. Nine of these thrips were reported from Southern France in three different families: Aeolothripidae

*Corresponding author

Moheby, D., Zamani, A. A., Mirab-balou, M., & Miri, B. (2024). Thrips associated with Judas trees (*Cercis siliquastrum* L.) and population fluctuation of Judas thrips, *Thrips vulgatissimus* Haliday in the Arghavan Strait of Ilam county. *Taxonomy and Biosystematics*, 15(3), 65-78.



2322-2190 © The Author(s). Published by University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>).



<http://dx.doi.org/10.22108/TBJ.2024.140674.1253>

(*Aeolothrips ericae* Bagnall, *A. gloriosus* Bagnall, *A. melaleucus* (Haliday)), Melanthripidae (*Melanthrips rivnayi* Priesner), and Thripidae (*Thrips flavus* Schrank, *T. major* Uzel, *T. meridionalis* Priesner, *T. minutissimus* L., and *T. tabaci* Lindeman). Three of these were reported from Iran, all belonging to the Phlaeothripidae family: *Haplothrips flavicinctus* Karny (from North Khorasan province), *H. reuteri* (Karny), and *Neoheegeria persica* Priesner (from Fars province). Here, the fauna of thrips associated with Judas trees, and the population fluctuation and spatial distribution of Judas thrips (*Thrips vulgatissimus* Haliday) were studied in the Arghavan Strait located in Ilam city (west of Iran) during the years 2022-2023.

Materials & Methods

Thrips specimens were collected every week from flowers of Judas trees in the Arghavan Strait located in Ilam city (west of Iran) from April to the end of May 2023. Flowering branches from different trees were shaken onto a white tray. The fallen thrips were transferred to Eppendorf tubes containing 70% ethyl alcohol. Samples were brought to the laboratory, examined under a stereoscopic microscope, and prepared onto microscopic slides using the method of Mirab-balou and Chen (2010) for further diagnosis. In addition, flowers were randomly collected and checked individually. For population fluctuation, on each Judas tree, four branches were selected and 20 cm of the ends of these branches were shaken on a white plastic tray to separate the thrips.

Research finding

Faunistic study: A total of 10 thrips species belonging to six genera from four different families were collected and identified from the flowers of the Judas trees located in the Arghavan Strait: Aeolothripidae (*Aeolothrips intermedius* Bagnall), Melanthripidae (*Melanthrips fuscus* (Sulzer)), Thripidae (*Frankliniella intonsa* (Trybom), *F. occidentalis* (Pergande), *Tenothrips frici* (Uzel), *Thrips meridionalis* (Priesner), *T. tabaci* Lindeman, *T. vulgatissimus* Haliday), and Phlaeothripidae (*Haplothrips leucanthemi* (Schrank) and *H. reuteri* Karny). All the specimens were collected and identified on the flowers of Judas trees. Except for Judas thrips, *T. vulgatissimus*, which had a very high population on the flowers, the rest of the species were only collected randomly during sampling.

Population fluctuation: The results showed that the Judas thrips population has two population peaks. The first population peak was observed on the first day of April 2023. The highest population density of Judas thrips was obtained in the first peak with an average of 30.60 ± 6.23 thrips per sampling unit, and the highest density in the second peak with an average of 73.75 ± 7.64 thrips per sampling unit. The results of the spatial distribution based on Taylor's power law methods showed that the spatial distribution was aggregated. In addition, geographical directions had no significant effect on the density of Judas thrips. In general, the results of this study showed that the population density of Judas thrips in the first peak was higher than in the second peak. Based on the goodness of fit, the Taylor's power law method was more suitable than Iwao's patchiness method for estimating the spatial distribution of this species.

Discussion of Results & Conclusion

In this study, despite many samplings, a small number of thrips species were collected and identified from Judas trees, so that on most trees (only in the flowering stage), only one species, namely *Thrips vulgatissimus* Haliday, was dominant. In addition, there were no thrips species on the Judas leaves. Therefore, based on the results of this research, thrips were active only in the flowering stage of Judas trees, and after the flowers fell, their very high population suddenly disappeared. The present study showed that the activity of the Judas thrips in the Arghavan Strait began in the first decade of April. Considering that the Arghavan Strait is also a part of the Zagros forests in Ilam province and a combination of different trees can be seen in Zagros, therefore, based on other studies conducted in the Zagros forests, it indicates the beginning of the activity of different species of thrips is from the beginning of April.

Acknowledgment

We are grateful to anonymous reviewers for their useful comments. This paper is extracted from part of the MSc thesis of the senior author, who was financially supported by research vice-chancellor of Razi University, Kermanshah, Iran.

تاکسونومی و بیوسستماتیک، سال پانزدهم، شماره پنجاه و ششم، پاییز ۱۴۰۲، ص ۶۵-۷۸
نوع مقاله: پژوهشی


پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۲/۱۷

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۲۰

تریپس‌های مرتبط با درختان ارغوان (*Cercis siliquastrum* L.) و تغییرات جمعیت تریپس ارغوان، *Thrips vulgatissimus* Haliday در تنگه ارغوان شهرستان ایلام

دیا محبی، دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
dibamoheby@gmail.com

عباسعلی زمانی، دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
azamani@razi.ac.ir

مجید میراب بالو* ، دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران
m.mirabbalou@ilam.ac.ir

بهزاد میری، دانش‌آموخته دکتری، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، کرمانشاه، ایران
behzadmiri664@gmail.com

چکیده

در این تحقیق، علاوه بر بررسی فونستیک تریپس‌های مرتبط با درختان ارغوان (*Cercis siliquastrum* L.)، تغییرات جمعیت و پراکنش فضایی تریپس ارغوان (*Thrips vulgatissimus* Haliday) به‌عنوان گونه رایج در تنگه ارغوان واقع در شهرستان ایلام در فصل بهار هنگام گل‌دهی درختان طی سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱ مطالعه شد. در هر نمونه‌برداری ۲۰ درخت و از هر درخت، چهار شاخه ۲۰ سانتی‌متری در جهات مختلف جغرافیایی به‌عنوان واحد نمونه‌برداری انتخاب شدند. نمونه‌برداری‌ها هر سه روز یک بار انجام شدند و برای این کار شاخه درختان ارغوان روی یک سینی سفید پلاستیکی، تکانه و سپس تریپس‌ها با قلم‌موی نرم به داخل لوله اپندورف حاوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد منتقل شدند. به‌طور کلی، ۱۰ گونه تریپس متعلق به شش جنس از چهار خانواده مختلف از روی گل‌های درختان ارغوان جمع‌آوری و شناسایی شدند. نتایج نشان دادند جمعیت تریپس ارغوان دارای دو اوج جمعیتی بود. اولین جمعیت تریپس ارغوان در روز دوازدهم فروردین ماه مشاهده شد. بیشترین تراکم جمعیت تریپس ارغوان در اوج‌های اول و دوم به ترتیب $6/23 \pm 30/60$ و $7/64 \pm 73/75$ عدد تریپس در واحد نمونه‌برداری به دست آمد. همچنین، جهت‌های جغرافیایی هیچ اثر معنی‌داری بر تراکم جمعیت تریپس ارغوان نداشتند. نتایج رابطه رگرسیونی تیلور نشان دادند پراکنش فضایی جمعیت تریپس ارغوان از نوع تجمعی بود و بر اساس مقادیر نکویی برازش، روش تیلور برای برآورد پراکنش فضایی این گونه از روش آیواتو مناسب‌تر بود.

واژه‌های کلیدی: بال‌ریشکداران، تریپس ارغوان، مرحله گل، فصل بهار، غرب ایران

* مسئول مکاتبات

محبی، دیا، زمانی، عباسعلی، میراب بالو، مجید، میری، بهزاد. (۱۴۰۳). تریپس‌های مرتبط با درختان ارغوان (*Cercis siliquastrum* L.) و تغییرات جمعیت تریپس ارغوان، *Thrips vulgatissimus* Haliday در تنگه ارغوان شهرستان ایلام. تاکسونومی و بیوسستماتیک، ۱۵ (۵۶)، ۶۵-۷۸.



2322-2190 © The Author(s). Published by University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>).



<http://dx.doi.org/10.22108/TBJ.2024.140674.1253>

مقدمه

جنگل‌ها از مهم‌ترین منابع تجدید شونده هستند که بسیاری از نیازهای انسان را بر طرف می‌کنند. سطح و کیفیت این منابع ارزشمند در سال‌های اخیر به دلیل افزایش جمعیت جوامع انسانی و اجرانشدن روش‌های مدیریتی علمی و فراگیر رو به کاهش است (Marvi-Mohadjer, 2005). جنگل‌های زاگرس با گستره وسیع جغرافیایی، یکی از اکوسیستم‌های طبیعی ایران است که حدود ۴۰ درصد کل جنگل‌های ایران را شامل می‌شود (Mirzaei and Mirab-balou, 2015). استان ایلام با مساحتی بالغ بر ۲۰۰۲۷ کیلومتر مربع در جنوب غربی کشور، دارای ۶۴۱۶۶۷ هزار هکتار جنگل است که این جنگل‌ها جزء جنگل‌های خشک و نیمه‌خشک رشته کوه زاگرس محسوب می‌شوند. در دهه‌های اخیر، جنگل‌های منطقه زاگرس همچون دیگر مناطق جنگلی کشور با خطرهای متعددی مانند خشکسالی، آتش‌سوزی، تغییر کاربری، قطع درختان، چرای بیش از حد دام و به‌ویژه آفات و بیماری‌های گیاهی روبه‌رو بوده‌اند. مجموع این عوامل در نهایت موجب کاهش جنگل‌ها، کم شدن تراکم پوشش گیاهی در عرصه‌های طبیعی و کاهش یا نابودی زادآوری گونه‌های گیاهی مهم شده است (Hamzhepour et al., 2011).

حشرات مختلفی روی درختان و درختچه‌های ارغوان فعالیت دارند که از برگ‌ها یا گل‌های آن تغذیه می‌کنند. درختان ارغوان در برخی استان‌های کشور مانند ایلام، کرمانشاه، کرمان، مازندران، گیلان، همدان، لرستان، فارس و خراسان رضوی انتشار دارند؛ اما اطلاعات کافی در رابطه با حشرات مرتبط با آن در دسترس نیست و تاکنون حشراتی از قبیل *Saissetia oleae*, *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan), *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin (Olivier) به صورت موردی از روی آن گزارش شده‌اند (Mirzaei and Mirab-balou, 2015).

تاکنون ۱۲ گونه تریپس از روی درختان ارغوان جمع‌آوری و گزارش شده‌اند؛ هرچند تمامی این گونه‌ها روی گیاهان دیگر نیز فعال بوده‌اند و به صورت تخصصی روی ارغوان فعالیت ندارند و در زمان گل‌دهی روی آن مشاهده شده‌اند. از جنوب فرانسه ۹ گونه تریپس از روی ارغوان گزارش شده‌اند که شامل گونه‌های *Aeolothrips ericae*, *Thrips flavus*, *Melanthrips rivnayi* Peiesner, *A. melaleucus* Haliday, *A. gloriosus* Bagnall, Bagnall Pizzol et al., 2017). گونه *Haplothrips flavicinctus* Karny از خراسان شمالی (Alavi and Kamali, 2003) و گونه‌های *H. reueri* Karny و *Neoheegeria persica* Peiesner از استان فارس از روی ارغوان گزارش شده‌اند (Minaei and Alich, 2001)؛ اما تاکنون گونه‌ای از روی ارغوان‌های ایلام گزارش نشده است.

درختان ارغوان کاربردهای مختلفی دارند که از جمله این کاربردها به نقش دارویی، زیست‌محیطی، جنگل‌شناسی و اثرات مثبت آن در جلوگیری از فرسایش خاک و همچنین به کارایی این گونه درختی به عنوان عنصری در طراحی فضای سبز و گونه‌ای تزئینی می‌توان اشاره کرد. همچنین، با توجه به اهمیت تریپس‌ها به عنوان آفات کشاورزی، جنگل‌ها، مراتع، گیاهان زینتی، ناقل بودن ویروس‌های گیاهی و نقش در کنترل آفات در اکوسیستم‌های کشاورزی، مطالعات اندکی درباره زیست‌شناسی صحرائی و ویژگی‌های جمعیتی بسیاری از گونه‌های تریپس‌های ایران انجام شده‌اند. درباره تریپس‌های مرتبط با درختان ارغوان نیز مطالعه جامعی تاکنون در ایران انجام نگرفته است. نتایج این پژوهش می‌تواند اطلاعات

مفیدی را درباره تغییرات جمعیت و پراکنش فضایی تریپس‌ها روی درختان ارغوان فراهم کنند؛ به همین دلیل، این تحقیق به منظور مطالعه تغییرات جمعیت و پراکنش فضایی تریپس ارغوان در شهرستان ایلام انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه جمع‌آوری

تنگه ارغوان یکی از مناطق جنگلی و تفریحی استان ایلام به مساحت ۱۷۰ هکتار با طول جغرافیایی ۳۳° ۴۶' شرقی و عرض ۳۳° ۰۹' شمالی در فاصله سه کیلومتری شمال شرقی شهر ایلام قرار دارد. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر متغیر است. بیشترین سطح جنگل‌های تنگه ارغوان از گونه بلوط (*Quercus brantii*) تشکیل شده است و از دیگر گونه‌های چوبی این منطقه می‌توان ارغوان (*Cercis siliquastrum*)، افرا کیکم (*Acer monspesulanum*)، بنه (*Pistacia mutica*)، زالزالک (*Crataegus orientalis*) و آلبالوی وحشی (*Cerasus microcarpa*) را نام برد.

روش جمع‌آوری و شناسایی

به منظور جمع‌آوری تریپس‌ها از روی درختان ارغوان، نمونه‌برداری از ارغوان‌های تنگه ارغوان واقع در شهرستان ایلام (استان ایلام) (شکل ۱) از اسفند ماه ۱۴۰۱ تا اواخر اردیبهشت ماه ۱۴۰۲، انجام و از داده‌های به دست آمده برای بررسی تغییرات جمعیت و تعیین نوع پراکنش فضایی جمعیت تریپس ارغوان استفاده شد. به منظور مطالعه فونستیک، با توجه به حجم بالای نمونه‌ها، ابتدا نسبت به جداسازی نمونه‌ها در الکل اقدام شد و سپس از تعدادی از آنها با استفاده از روش (Mirab-balou and Chen, 2010) اسلایدهای میکرو سکویی تهیه شد؛ در نهایت، با استفاده از منابع موجود، نسبت به شناسایی آنها در سطح گونه (توسط نویسنده سوم) اقدام شد.

در این مطالعه، ۲۰ درخت انتخاب شدند و روی هر درخت ارغوان، چهار شاخه در جهت‌های جغرافیایی اصلی، انتخاب و ۲۰ سانتی‌متر انتهای این شاخه‌ها روی یک سینی سفید پلاستیکی تکان داده شدند تا تریپس‌ها جدا شوند؛ بنابراین، چهار شاخه ۲۰ سانتی‌متری روی هر درخت، به عنوان یک واحد نمونه‌برداری در نظر گرفته شد. به منظور تعیین تعداد نمونه مناسب، ابتدا یک نمونه‌برداری اولیه انجام شد و سپس با اطلاعات به دست آمده، فاکتور خطای نسبی (RV) که بیان‌کننده دقت نمونه‌برداری است، با استفاده از معادله (۱) تعیین شد:

$$RV = \left(\frac{SE}{M} \right) * 100 \quad (1)$$

در این معادله، M: میانگین داده‌ها و SE: خطای استاندارد داده‌های نمونه‌برداری اولیه است (Southwood and Henderson, 2000). سپس تعداد نمونه مناسب از معادله (۲) به دست آمد که در این معادله، N: تعداد نمونه مناسب، D: حداکثر میزان خطای پذیرفتنی، t: مقدار جدول، M: میانگین داده‌های نمونه‌برداری اولیه و SD: انحراف معیار داده‌های نمونه‌برداری اولیه است.

$$N = \left[\frac{t \times SD}{D \times M} \right]^2 \quad (2)$$

در پایان، ۲۰ درخت به عنوان تعداد نمونه مناسب برای انجام نمونه برداری انتخاب شدند. نمونه برداری‌ها هر سه روز یک بار، انجام و برای این کار، شاخه‌های انتخاب شده در هر درخت ارغوان روی یک سینی سفید پلاستیکی تکان داده شدند تا تریپس‌ها از گل‌ها جدا شوند. سپس تریپس‌های داخل سینی با یک قلم موی نرم به داخل لوله‌های حاوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد منتقل شدند. اطلاعات مربوط به نمونه برداری شامل مکان، زمان و مختصات جغرافیایی روی برجسب هریک از لوله‌ها درج شد و سپس به آزمایشگاه انتقال یافتند. همچنین، برای بررسی دقیق‌تر، گل‌ها درون پاکت کاغذی قرار داده و پس از انتقال به آزمایشگاه، زیر استریومیکروسکوپ بررسی شدند و تعداد مراحل نابالغ تریپس به دقت شمارش شد.

تعیین پراکنش فضایی

برای تعیین نوع پراکنش فضایی از روش‌های رگرسیونی تیلور و آیوائو استفاده شد. بدین منظور، لگاریتم میانگین و واریانس جمعیت مربوط به هر تاریخ نمونه برداری محاسبه شدند و بین آنها یک رابطه رگرسیون خطی به شرح معادلات ۳-۵ برقرار شد.

$$\log(s^2) = \log(a) + b \log(\bar{x}) \quad \text{معادله (۳)}$$

در این معادله: s^2 واریانس نمونه‌ها، \bar{x} میانگین نمونه‌ها در هر تاریخ نمونه برداری، b شیب خط رگرسیون و a محل تلاقی خط رگرسیون با محور y است. در روش رگرسیونی آیوائو، از معادلات ۴ و ۵ استفاده شد:

$$m^* = \bar{x} + \left[\left(\frac{s^2}{\bar{x}} \right) - 1 \right] \quad \text{معادله (۴)}$$

$$m^* = \alpha + \beta \bar{x} \quad \text{معادله (۵)}$$

در این روش برای هر تاریخ نمونه برداری به تفکیک، میانگین ازدحام لوید (m^*) محاسبه شد و بین میانگین داده‌های هر تاریخ با m^* یک رابطه رگرسیونی، برقرار و شیب خط رگرسیون محاسبه شد. در این معادله، s^2 واریانس داده‌های حاصل از نمونه برداری، β شیب خط رگرسیون و α محل تلاقی خط رگرسیون با محور y است. برای آگاهی از معنی دار بودن اختلاف شیب خط رگرسیون محاسبه شده (شاخص b تیلور و β آیوائو) با عدد یک، از معادله ۶ استفاده شد:

$$t = \frac{\text{Slope} - 1}{SE_{\text{Slope}}} \quad \text{معادله (۶)}$$

اگر مقدار t محاسبه شده از مقدار t جدول با درجه آزادی $n-2$ و سطح معنی داری پنج درصد کوچک‌تر باشد، فرض صفر مبنی بر $b=1$ پذیرفته می‌شود و الگوی پراکنش فضایی از نوع تصادفی خواهد بود. در مقابل، چنانچه $b > 1$ یا $b < 1$ باشد، الگوی پراکنش فضایی به ترتیب تجمعی و یکنواخت خواهد بود (Taylor, 1984; Southwood and Henderson, 2000). در پایان، با مقایسه ضریب تبیین (R^2) بین روابط رگرسیونی تیلور و آیوائو، مدل مناسب‌تر برای تعیین نوع پراکنش فضایی انتخاب شد.

برای مرتب کردن داده‌ها، رسم نمودارها و محاسبه توزیع فضایی تریپس ارغوان از نرم‌افزارهای Excel 2010 و SPSS

نسخه ۲۳ استفاده شد.

نتایج

فون تریپس‌های مرتبط با ارغوان

در این تحقیق، با توجه به نمونه‌برداری‌های متعدد از مرحله گل‌دهی ارغوان، بیش از ۱۰۰۰ نمونه تریپس بالغ و نابالغ جمع‌آوری شدند که در مجموع ۱۰ گونه متعلق به شش جنس از چهار خانواده مختلف شناسایی شدند. لیست گونه‌ها به همراه مشخصات جمع‌آوری گونه و توصیف گونه غالب به شرح زیر است:

راسته *Thysanoptera* Haliday, 1836

زیرراسته *Terebrantia* Haliday, 1836

خانواده *Aeolothripidae* Uzel, 1895

گونه *Aeolothrips intermedius* Bagnall, 1934 (شکل ۲-A)

مواد بررسی‌شده: در این مطالعه تعداد ۹ تریپس ماده و ۴ تریپس نر در فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.
مناطق انتشار: این گونه در بیشتر مناطق ایران گسترش داشته و علاوه بر ایران، از اروپا، چین و ترکیه نیز گزارش شده است (Mirab-balou, 2018).

خانواده *Melanthripidae* Bagnall, 1913

گونه *Melanthrips fuscus* (Sulzer, 1776) (شکل ۲-B)

مواد بررسی‌شده: در این مطالعه تعداد ۷ تریپس ماده و ۲ تریپس نر در اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.
مناطق انتشار: این گونه در بیشتر مناطق ایران گسترش داشته و علاوه بر ایران، از اروپا، چین، ترکیه، شمال آفریقا، قبرس، فلسطین و مصر نیز گزارش شده است (Mirab-balou, 2018).

خانواده *Thripidae* Stephens, 1829

از این خانواده شش گونه متعلق به سه جنس به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند.

گونه *Frankliniella intonsa* (Trybom, 1895) (شکل ۲-C)

مواد بررسی‌شده: در این مطالعه تعداد ۱۷ تریپس ماده و ۶ تریپس نر در فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.
مناطق انتشار: این گونه در بیشتر مناطق ایران و دنیا گسترش دارد (Mirab-balou, 2018).

گونه *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895) (شکل ۲-D)

مواد بررسی‌شده: در این مطالعه تعداد ۷ تریپس ماده و ۲ تریپس نر در فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.
مناطق انتشار: این گونه در بیشتر مناطق ایران و دنیا گسترش دارد (Mirab-balou, 2018).

گونه *Tenothrips frici* (Uzel, 1895) (شکل ۲-E)

مواد بررسی شده: در این مطالعه تعداد ۱۰ تریپس ماده و ۷ تریپس نر در فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.

مناطق انتشار: این گونه در بیشتر مناطق ایران گسترش داشته و از برخی کشورهای اروپایی، قزاقستان، ترکیه، چین، استرالیا، آمریکا و فلسطین نیز گزارش شده است (Mirab-balou, 2018).

گونه *Thrips meridionalis* (Priesner, 1926) (شکل F-۲)

مواد بررسی شده: در این مطالعه تعداد ۱۱ تریپس ماده و ۳ تریپس نر در فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.

مناطق انتشار: این گونه در بیشتر مناطق ایران گسترش داشته و از برخی کشورهای اروپایی، ارمنستان، ترکیه، قبرس، لبنان، فلسطین، هندوستان و عراق نیز گزارش شده است (Mirab-balou, 2018).

گونه *T. tabaci* Lindeman, 1889 (شکل G-۲)

مواد بررسی شده: در این مطالعه تعداد ۳۴ تریپس ماده در فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.

مناطق انتشار: این گونه دارای پراکنش جهانی بوده و از تمامی نقاط ایران نیز گزارش شده است (Mirab-balou, 2018).

گونه *T. vulgatissimus* Haliday, 1836 (شکل H-۲)

مواد بررسی شده: در این مطالعه بیش از ۱۰۰۰ نمونه از مراحل بالغ و نابالغ این گونه از کل دوره گل‌دهی ارغوان جمع‌آوری شدند و از این بین، تعدادی از نمونه‌ها به صورت اسلاید شده و مابقی در الکل ۷۰ درصد در کلکسیون نگه‌داری می‌شوند.

مناطق انتشار: این گونه تاکنون از استان‌های تهران، مرکزی، خراسان شمالی، همدان، زنجان، کرمانشاه، لرستان و ایلام گزارش شده است و علاوه بر ایران، از اروپا، چین، ترکیه، نیوزیلند و آمریکای شمالی نیز گزارش شده است (Mirab-balou, 2018).

ریخت‌شناسی تریپس ارغوان، *Thrips vulgatissimus*: هر دو جنس این گونه (شکل H-۲) بال‌دار هستند؛ اما نرها کوچک‌تر از ماده‌ها هستند. بدن و پاها قهوه‌ای، پنجه پاها و بند سوم شاخک زرد و بال جلو رنگ‌پریده است. سر دارای دو جفت موی ساده است که جفت سوم روی مثلث چشم ساده قرار گرفته است. شاخک‌ها هشت‌بندی هستند و بندهای سوم و چهارم دارای سنسوریای (مخروط حسی) دو شاخه‌اند. پرونوتوم، دو جفت موی بلند صفحه‌ای - گوشه‌ای و ۳ تا ۴ جفت موی جانبی عقبی دارد؛ متانوتوم دارای خطوط موازی در سطح پشتی است؛ جفت موی میانی در قسمت جلویی متانوتوم قرار دارد؛ متانوتوم دارای یک جفت سنسیلوم است. رگبال اول بال‌های جلویی دارای سه موی انتهایی و رگبال دوم دارای ردیفی کامل در حدود ۱۴ مو است. ترزیت دوم شکمی دارای سه مو در حاشیه جانبی است؛ هر یک از ترزیت‌های سوم تا هشتم شکمی دارای یک جفت کتینیدیا هستند؛ ترزیت هشتم دارای ردیفی از شانه کامل در حاشیه عقبی است؛ نیم‌حلقه‌های ترزیت‌های شکمی دارای ۳ تا ۴ موی اضافی - صفحه‌ای هستند. استرنیت دوم دارای دو جفت

موی حاشیه‌ای است؛ اما استرنیت‌های سوم تا هفتم هریک دارای ۳ جفت موی حاشیه‌ای هستند. استرنیت‌های سوم تا هفتم شکمی دارای ۱۵ تا ۲۰ موی صفحه‌ای در دو ردیف نامنظم هستند. جنس نر کوچک‌تر از ماده است؛ ترژیت هشتم فاقد شانه در قسمت عقبی است و استرنیت‌های سوم تا هفتم دارای صفحه‌ غده‌ای در جلوی موهای صفحه‌ای هستند. این گونه کاملاً شبیه *T. meridionalis* بوده است. رنگ بند سوم شاخک و بال در ماده‌ها تا حدودی با هم متفاوت است؛ اما وجه تمایز این دو گونه از طریق افراد نر است. در این گونه افراد نر دارای نواحی غده‌ای روی استرنیت‌های سوم تا هفتم شکم هستند؛ اما در *T. meridionalis* دارای نواحی غده‌ای روی استرنیت‌های شکمی سوم تا ششم هستند (Mirab-balou, 2016).

زیر راسته Tubulifera Haliday, 1836

خانواده Phlaeothripidae Uzel, 1895

از این خانواده دو گونه متعلق به جنس *Haplothrips* Amyot et Serville, 1843 به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند.

گونه *Haplothrips leucanthemi* (Schrank, 1781) (شکل I-۲)

مواد بررسی شده: در این مطالعه تعداد ۲ تریپس ماده در اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.

مناطق انتشار: این گونه تاکنون از استان‌های همدان، کرمانشاه، فارس، اردبیل، مازندران، خراسان رضوی و ایلام جمع‌آوری شده و علاوه بر ایران، از کشورهای چین، ترکیه، بلغارستان، آرژانتین، شیلی و آمریکا نیز گزارش شده است (Mirab-balou, 2018).

گونه *H. reuteri* (Karny, 1907) (شکل J-۲)

مواد بررسی شده: در این مطالعه تعداد ۱۳ تریپس ماده و ۸ تریپس نر در فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۲ از روی گل‌های ارغوان واقع در تنگه ارغوان شهرستان ایلام (غرب ایران) جمع‌آوری شدند.

مناطق انتشار: این گونه در بیشتر مناطق ایران گسترش داشته و از برخی کشورهای اروپایی، چین، روسیه، ترکیه، مغولستان، هند، پاکستان، سودان و مصر نیز گزارش شده است (Mirab-balou, 2018).

فراوانی گونه‌ها

فراوانی ۱۰ گونه جمع‌آوری شده در این تحقیق به این صورت است که گونه *Aeolothrips intermedius* ۱/۸۰ درصد، *Melanthrips fuscus* ۰/۵۵ درصد، *Frankliniella intonsa* ۱/۴۰ درصد، *Frankliniella occidentalis* ۰/۵۶ درصد، *Tenothrips frici* ۰/۶۸ درصد، *Thrips meridionalis* ۱/۱۱ درصد، *T. tabaci* ۱/۸۰ درصد، *T. vulgatissimus* ۹۲/۱۰ درصد، *Haplothrips leucanthemi* ۰/۶۵ درصد و *Haplothrips reuteri* ۰/۷۵ درصد است. در بین گونه‌های جمع‌آوری شده، تریپس ارغوان، *T. vulgatissimus* جمعیت بسیار بالایی روی گل‌ها داشت و به عنوان گونه غالب معرفی شد.

تغییرات جمعیت تریپس ارغوان

براساس نتایج حاصل از نمونه برداری، اولین گروه از جمعیت تریپس ارغوان در تنگه ارغوان در ۱۲ فروردین ۱۴۰۲ مشاهده شد (شکل ۳). نمودار تغییرات جمعیت این تریپس نشان داد میانگین جمعیت حشرات ماده از میانگین جمعیت حشرات نر و مراحل نابالغ بیشتر بود. اولین اوج جمعیت حشرات ماده $۶/۲۳ \pm ۳۰/۶۰$ عدد تریپس در هر شاخه در ۱۸ فروردین ماه مشاهده شد (شکل ۳). روند تغییرات جمعیت تریپس ارغوان روی درختان ارغوان نشان داد بعد از اولین اوج جمعیتی، نمودار سیر نزولی به خود گرفت و دوباره در ۸ اردیبهشت ماه به دومین اوج جمعیتی خود با میانگین $۷/۶۴ \pm ۷۳/۷۵$ عدد حشره ماده در واحد نمونه برداری رسید. بعد از این تاریخ، نمودار تغییرات جمعیت دوباره سیر نزولی داشت؛ به طوری که در تاریخ ۱۷ اردیبهشت ماه به کمترین مقدار خود رسید (شکل ۳).

پراکنش فضایی تریپس ارغوان، *Thrips vulgatissimus*

نتایج بررسی پراکنش فضایی حشرات نر، ماده و نابالغ جمعیت تریپس ارغوان با استفاده از روش‌های رگرسیونی تیلور و آیواتو در جدول ۱ نشان داده شده‌اند. پراکنش فضایی جمعیت تمام مراحل نشوونمایی تریپس ارغوان به جز حشرات ماده از نوع تجمعی بود (جدول ۱). مقایسه دقت آماری دو مدل رگرسیونی تیلور و آیواتو نشان داد مدل تیلور دقت بالاتری در برازش داده‌ها داشت و نتایج آن قابل اطمینان‌تر بود و با این و صف، توزیع فضایی حشرات ماده، نر و مراحل نابالغ تریپس ارغوان در منطقه نمونه برداری شده از نوع تجمعی تعیین شد.

تأثیر جهت جغرافیایی بر انبوهی جمعیت تریپس ارغوان

جهت جغرافیایی بر میزان تراکم جمعیت تریپس ارغوان تأثیر معنی داری نداشت ($F=۰/۰۱۴$ ، $Df=۳$ و $p=۰/۹۹۸$). بر اساس نتایج به دست آمده، بیشترین و کمترین میانگین جمعیت تریپس به ترتیب در جهت‌های شرق ($۱۰۰/۱۰$ عدد تریپس در واحد نمونه برداری) و شمال ($۹۵/۶$ عدد تریپس در واحد نمونه برداری) به دست آمد (شکل ۴).

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه با وجود نمونه برداری‌های زیاد، تعداد کمی گونه تریپس از روی درختان ارغوان جمع‌آوری و شناسایی شد؛ به طوری که روی بیشتر درختان (فقط در مرحله گل) تنها یک گونه به نام *Thrips vulgatissimus* Haliday از خانواده Thripidae فعالیت داشت. همچنین، به دلیل شروع نمونه برداری‌ها از ابتدای فصل بهار و با توجه به مراحل مختلف رشدی برگ‌ها و گل‌ها و مدت زمان کوتاه حضور گل‌ها روی شاخه‌ها، به غیر از گل‌ها، هیچ گونه‌ای از تریپس روی برگ‌های ارغوان فعالیت نداشتند؛ بنابراین، براساس نتایج حاصل از این تحقیق، تریپس‌ها فقط در مرحله گل درختان ارغوان فعالیت داشتند و پس از ریزش گل‌ها، جمعیت بسیار بالای آنها ناگهان ناپدید شد. به جز *T. vulgatissimus* که دارای فعالیت گل‌خواری است (Mound et al., 2024)، بیشتر گونه‌های جمع‌آوری شده مانند *H. leucanthemi* و *H. reuteri* فعالیت گل‌خواری دارند (Minaei and Mound, 2008).

مطالعه حاضر نشان داد فعالیت تریپس ارغوان در تنگه ارغوان در دهه اول فروردین آغاز می‌شود. تنگه ارغوان بخشی از جنگل‌های زاگرس در استان ایلام است و ترکیبی از درختان مختلف در زاگرس دیده می‌شود که بر اساس دیگر مطالعات انجام شده در جنگل‌های زاگرس، نشان‌دهنده شروع فعالیت گونه‌های مختلف تریپس از اوایل فروردین ماه است (Mirab-balou and Miri, 2020).

در این مطالعه، جمعیت تریپس ارغوان دارای دو اوج بود و میانگین انبوهی جمعیت در این دو اوج به ترتیب $6/23 \pm$ و $30/60 \pm 7/64$ و $73/75$ به دست آمد که هر دو مربوط به مرحله گل‌دهی بودند. در مطالعه کاکایی و همکاران (۱۴۰۰) که در جنگل‌های زاگرس شهرستان جوانرود انجام شد، بیشترین تراکم جمعیت تریپس روی برگ‌های بلوط و به ترتیب با میانگین $0/56 \pm 2/93$ ، $0/47 \pm 2/23$ ، $0/34 \pm 2/23$ ، $0/28 \pm 0/90$ و $0/43 \pm 2/06$ تریپس در واحد نمونه‌برداری به دست آمد (Kakaei et al., 2021).

همچنین، براساس نتایج این پژوهش، پراکنش فضایی تریپس ارغوان روی درختان ارغوان برای حشرات ماده، نر و مراحل نابالغ از نوع تجمعی بود که با نوع پراکنش فضایی گزارش شده در سایر مطالعات (Kakaei et al., 2021; Mirab-balou and Miri, 2020; Miri et al., 2017) همخوانی داشت.

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول است و از حمایت مالی دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی سپاسگزاری می‌شود. از داوران گرامی به دلیل نظرات ارزشمندی که در متن اولیه داشتند تشکر می‌نمایم.

References

- Alavi, J., & Kamali, K. (2003). The fauna of Thysanoptera in Bojnourd region of Khorasan province, Iran. *Thrips*, 2, 25-40.
- Hamzhepour, M., Kia-Daliri, M., & Bordbar, K. (2011). Preliminary study of manna oak (*Quercus brantii* Lindl.) tree decline in Dashte-Barm of Kazeroon, Fars province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 19(2), 352-363. (in Persian)
- Kakaei, M., Zamani, A. A., Mirab-balou, M., & Miri, B. (2021). Population fluctuation and spatial distribution of oak thrips, *Liothrips pragensis* (Thys., Phlaeothripidae) in oak forests of Javanrud county. *Plant Pest Research*, 11(4), 31-37. (in Persian)
- Marvi-Mohadjer, M. R. (2005). *Silviculture* (pp. 200-250). University of Tehran Press. (in Persian)
- Minaei, K., & Alich, M. (2001). Thrips of the genus *Haplothrips* (Thys.: Phlaeothripidae) from Shiraz region. *Journal of Entomological Society of Iran*, 20(2), 33-45. (in Persian)
- Minaei, K., & Mound, L.A. (2008). The Thysanoptera Haplothripini (Insecta: Phlaeothripidae) of Iran. *Journal of Natural History*, 42, (41-42), 2617-2658. <http://dx.doi.org/10.1080/00222930802354159>
- Mirab-balou, M. (2016). An illustrated key to species of the genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) from Iran, with an updated checklist. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 2(1), 167-180.
- Mirab-balou, M. (2018). An updated checklist of Iranian thrips (Insecta: Thysanoptera). *Far Eastern Entomologist*, 361, 12-36.
- Mirab-balou, M., & Chen, X. X. (2010). A new method for preparing and mounting thrips for microscopic examination. *Environmental Entomology*, 32, 115-121.
- Mirab-balou, M., & 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 Persian)
- Miri, B., Moeini-Naghadeh, N., & Mirab-balou, M. (2017). Population fluctuations and spatial distribution of wheat thrips (*Haplothrips tritici*) in wheat fields of Eyvan city (Ilam Province). *Plant Pest Research*, 7(3), 67-76. (in Persian)
- Mirzaei, J., & Mirab-balou, M. (2015). *Forest protection (with introduction of forest pests)*. Marze Danesh Press, Theran, Iran, pp. 243. (in Persian)
- Mound, L., Collins, D., & Hastings, A. (2024). *Thysanoptera Britannica et Hibernica-Thrips of the British Isles*. Available online: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/british_thrips/the_key/britishthysanoptera_2017.html (accessed on 8 January 2024).
- Pizzol, J., Reynaud, P., Bresch, C., Rabasse, J.M., Biondi, A., Desneux, N., Parolin, P., & Poncet, C.

(2017). Diversity of Thysanoptera species and associated host plants in southern France. *Journal of Mediterranean Ecology*, 15, 13–27.

Southwood, T., & Henderson, P. (2000). *Ecological Methods*–Blackwell Science. Oxford.

Taylor, L. R. (1984). Assessing and interpreting the spatial distribution of insect population. *Annual Review of Entomology*, 29, 321–358. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.29.010184.001541>

جدول ۱- نتایج حاصل از مدل‌های رگرسیونی تیلور و آیوانو در تعیین توزیع فضایی تریپس ارغوان روی درختان ارغوان شهرستان ایلام در سال ۱۴۰۲

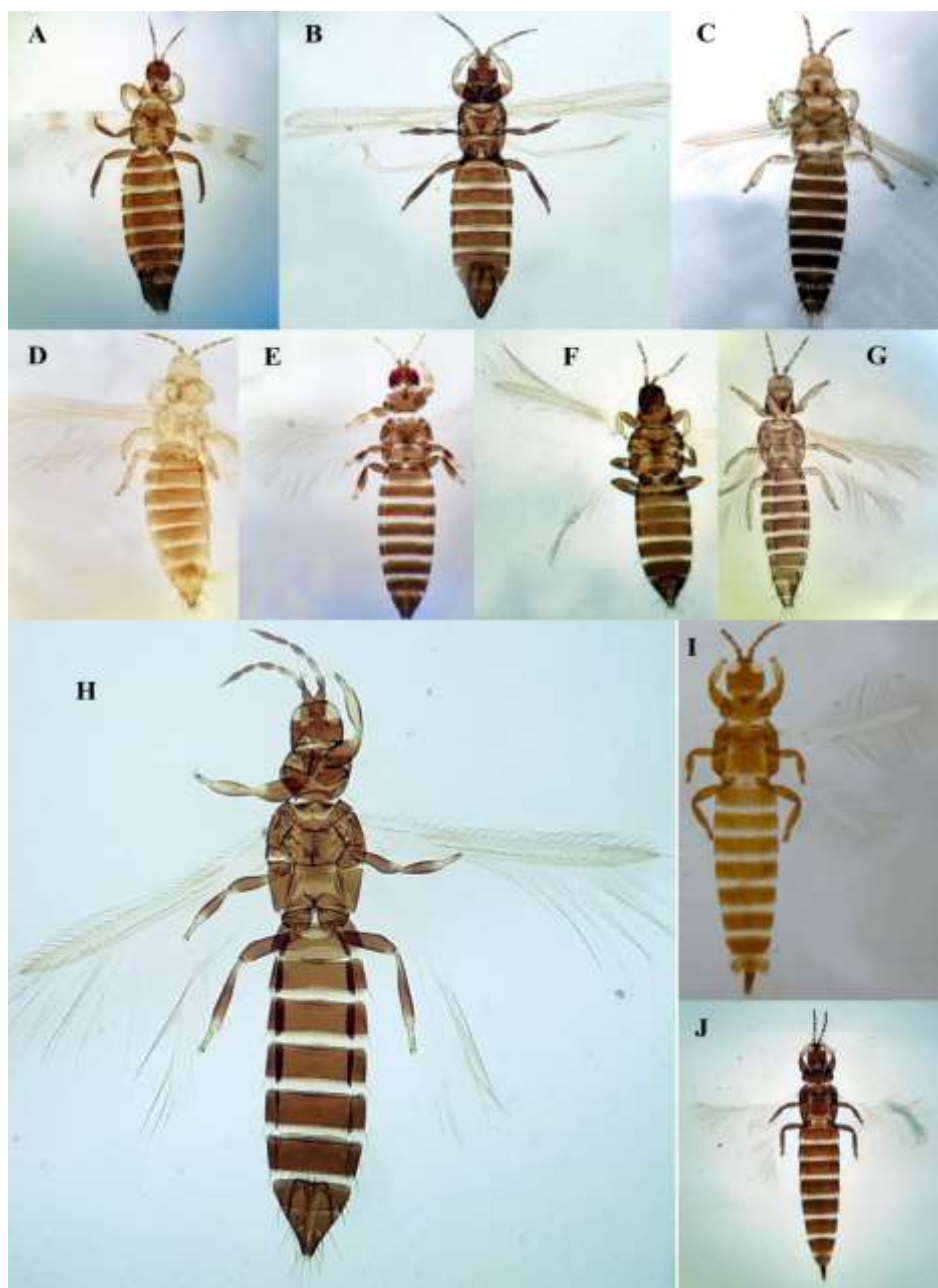
Table 1. The results of Taylor and Iwao regression models in determining the spatial distribution of Judas thrips on Judas trees in Ilam county, in the year 2023

	Methods	P value	R ²	b ± SE (95% confidence interval)	a ± SE	t. calculated	t-table	Dispersion
Female	Taylor	P<0.05	0.956	1.540 ± 0.117 (1.264-1.815)	0.822 ± 0.134	4.615	2.364	aggregated
	Iwao	P<0.05	0.732	1.520 ± 0.348 (0.698-2.342)	19.536 ± 0.804	1.494	2.364	random
Male	Taylor	P<0.05	0.992	1.734 ± 0.062 (1.583-1.886)	0.459 ± 0.044	11.838	2.446	aggregated
	Iwao	P<0.05	0.986	2.032 ± 0.130 (1.713-2.351)	1.308 ± 0.147	7.938	2.446	aggregated
Immatures	Taylor	P<0.05	0.657	0.274 ± 0.081 (0.076-0.472)	- 0.308 ± 0.099	3.382	2.446	uniform
	Iwao	P<0.05	0.874	1.642 ± 0.255 (1.019-2.264)	7.918 ± 0.698	2.517	2.446	aggregated



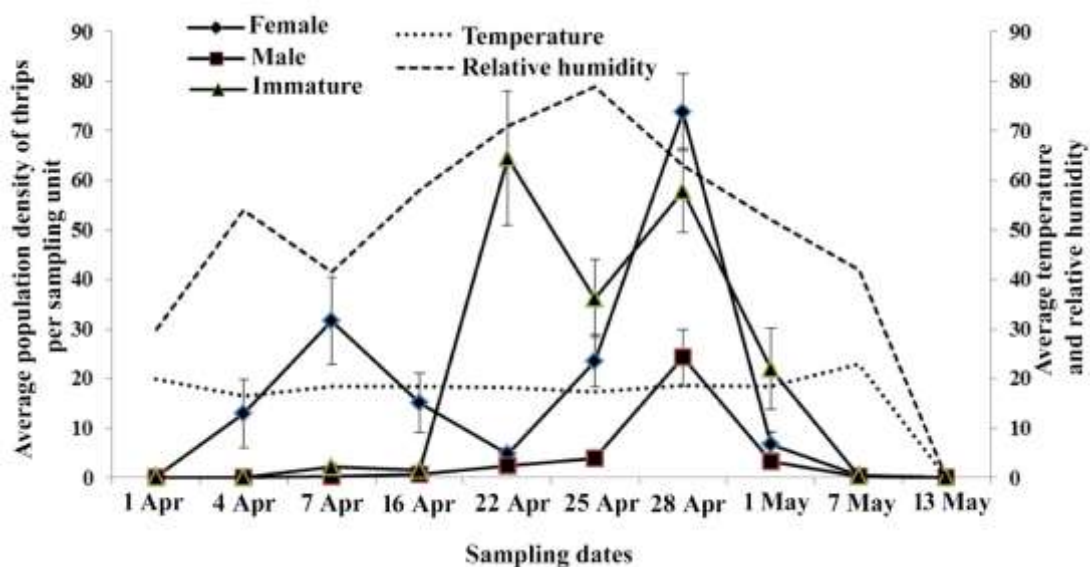
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی استان ایلام روی نقشه ایران؛ نقشه شهرستان ایلام به همراه محل‌های نمونه‌برداری در تنگه ارغوان که با علامت ستاره نشان داده شده است و درختان ارغوان در فصل بهار، سال ۱۴۰۲

Figure 1. The geographical location of Ilam province on the map of Iran; the map of Ilam city along with the sampled regions in Arghavan Strait, which are shown with a star symbol; and Judas trees in spring during 2023

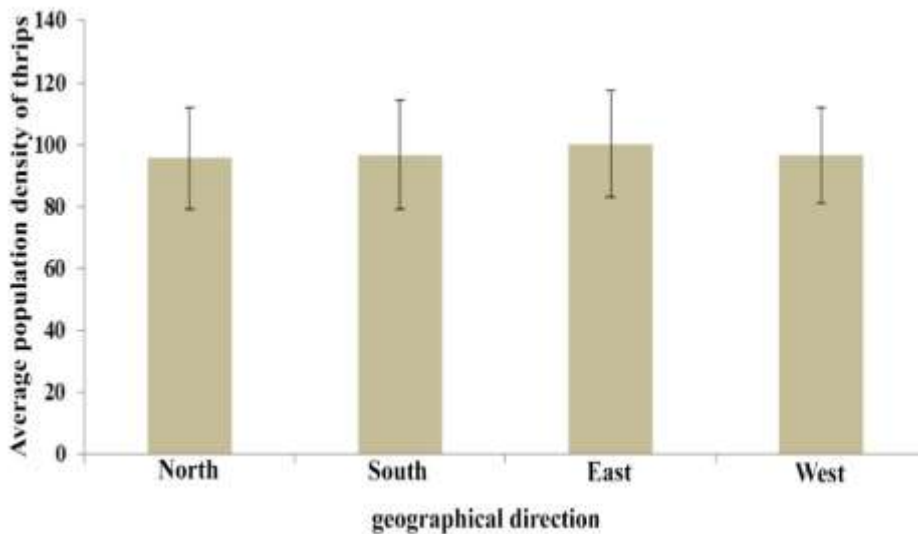


شکل ۲- حشرات کامل ماده: (A) *Aeolothrips intermedius* (B) *Melanthrips fuscus* (C) *Frankliniella intonsa* (D) *Frankliniella occidentalis* (E) *Tenothrips frici* (F) *Thrips meridionalis* (G) *T. tabaci* (H) *T. vulgatissimus* (I) *Haplothrips leucanthemi* و (J) *Haplothrips reuteri*

Figure 2. Adult thrips, female: (A) *Aeolothrips intermedius*, (B) *Melanthrips fuscus*, (C) *Frankliniella intonsa*, (D) *Frankliniella occidentalis*, (E) *Tenothrips frici*, (F) *Thrips meridionalis*, (G) *T. tabaci*, (H) *T. vulgatissimus*, (I) *Haplothrips leucanthemi*, (J) *Haplothrips reuteri*.



شکل ۳- تغییرات جمعیت حشرات نر، ماده و نابالغ تریپس ارغوان روی درختان ارغوان، تنگه ارغوان، شهرستان ایلام، سال ۱۴۰۲
 Figure 3. Population fluctuations of male, female and immatures of Judas thrips on Judas trees, Arghavan Strait, Ilam county, during 2023



شکل ۴- میانگین انبوهی جمعیت تریپس ارغوان در جهت‌های مختلف جغرافیایی درختان ارغوان (میانگین‌های دارای حروف مشابه در سطح احتمال ۵ درصد، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

Figure 4. The mean density of in different geographical directions