

بررسی حضور، پراکنش و دوره‌ی فعالیت حشره‌ی کامل پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط (*Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae) با استفاده از تله‌های فرمونی در

استان کردستان

حامد غباری^{۱*}، سید حسین گلدان‌ساز^۱، حسن عسکری^۲، احمد عاشوری^۱، عزیز خرازی پاکدل^۱ و محمد رضا بی‌همتا^۳
 ۱- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده‌ی علوم باغبانی و گیاه‌پزشکی، دانشگاه تهران، کرج، ۲- موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، ۳- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده‌ی علوم زراعی و دامی، دانشگاه تهران، کرج.
 *مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: E-mail: ghobari_817@yahoo.com

Investigation of presence, distribution and flight period of oak leaf roller moth, *Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae) using pheromone traps in Kurdistan province

H. Ghobari^{1&*}, S. H. Goldansaz¹, H. Askari², A. Ashori¹, A. Kharazi-Pakdel¹ and M. R. Bihanta³

1. Department of Plant Protection, Faculty of Horticulture and Plant Protection, University of Tehran, 2. Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, 3. Department of Agronomy & Plant Breeding, Faculty of Agronomy and Animal Sciences, University of Tehran.

*Corresponding author, E-mail: ghobari_817@yahoo.com

چکیده

جنگل‌های غرب ایران، ۵۲۰۰۰۰۰ هکتار وسعت دارد که ۵۰۰۰۰۰ هکتار آن در استان کردستان قرار دارد و گونه‌ی غالب آن بلوط می‌باشد. پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط، (*Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae)، یکی از مهمترین آفات جنگل‌های بلوط این استان است که هر ساله خسارات عمده‌ای وارد می‌کند. یکی از روش‌های مناسب برای پایش این آفت در جنگل، استفاده از تله‌های فرمونی است. بنابراین طی دو سال تحقیق، حضور، پراکنش و دوره‌ی فعالیت آفت مذکور در جنگل‌های بلوط استان کردستان مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی حضور و پراکنش پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط در این استان، ۱۵ محل با فاصله‌ی تقریبی ۴۰ کیلومتر از یکدیگر، از شهرستان کامیاران در جنوب غربی، تا شهرستان بانه در شمال غربی استان، تله‌گذاری شد. همچنین برای مطالعه‌ی دوره‌ی فعالیت حشرات کامل، منطقه‌ی جنگلی در مسیر سنندج- مریوان انتخاب و در این منطقه نیز تعداد هفت تله مستقر گردید که به‌طور مستمر (هر دو روز یک بار) مورد بازدید قرار می‌گرفت. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که این آفت در تمام مناطق تله‌گذاری شده از کامیاران تا بانه حضور دارد. بالاترین تراکم آفت، مربوط به ارتفاعات کولیت (۱۳۹ پروانه در هر تله) در قسمت غربی استان می‌باشد. بررسی دوره‌ی ظهور حشرات کامل نشان داد که اولین شب‌پره‌ها در تاریخ ۲۶ اردیبهشت و آخرین آنها سوم تیر شکار شدند. اوج پرواز در تاریخ ۳۱ اردیبهشت اتفاق افتاد. بدین ترتیب، طی یک دوره‌ی ۴۰ روزه، حشرات کامل فعال بوده و پس از جفت‌گیری، تخم‌ریزی می‌نمایند. دوره‌ی تخم حدود نه ماه طول می‌کشد و در بهار سال بعد، هم‌زمان با باز شدن جوانه‌های برگ‌ی، فعالیت لاروها نیز آغاز می‌گردد.

واژگان کلیدی: *Tortrix viridana*، تله‌ی فرمونی، بلوط، پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط، کردستان

Abstract

Forests cover about 5,200,000 hectares of the west of Iran, from which 500,000 hectares are located in Kurdistan province. One of the most important pests in the oak forests of this province is oak leaf roller moth, *Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae). This pest significantly damages the oak forest each year. Using pheromone trap is one of the suitable methods for monitoring of this pest. In this work, distribution and flight period of the pest were studied by pheromone traps during two years. Fifteen regions were trapped at the equal distances (40 km) from Kamyaran (south west of Kurdistan province) to Baneh (north west of Kurdistan province) to investigate the presence and distribution of this moth. Also, a region located between Sanandaj and Marivan was selected to study the flight period. Some traps were established in this region and checked every two days. Investigation of pest distribution showed that oak leaf roller moth was present all over the sites from Kamyaran to Baneh. Different populations of moth were trapped in all over the sites. The highest population was trapped in Colit region (mid-west of Kurdistan province). The study of flight period showed that first moths were trapped on May, 16th and the peak of the flight took place on May, 21st and finally the last moths were trapped on June, 24th. Therefore, adults activated during 40 days; mating and oviposition occurred during this period. Incubation period lasted 9 months and activation of larvae was coincident with flashing of foliar buds.

Key words: *Tortrix viridana*, pheromone trap, oak, oak leaf roller moth, Kurdistan

مقدمه

جنگل‌های ایران با ۱۲/۴ میلیون هکتار وسعت، ۷/۴٪ از سطح کشور را اشغال کرده است؛ بنابراین، کشور ایران در مقایسه با سایر نقاط دنیا به لحاظ پوشش جنگلی کشوری فقیر محسوب می‌گردد و به همین علت حفاظت و حراست از این جنگل‌ها اهمیت خاصی دارد (Sagheb-Talebi *et al.*, 2005). در این میان، منطقه‌ی رویشی زاگرس شامل جنگل‌های نیمه خشک غرب کشور، وسیع‌ترین منطقه‌ی جنگلی کشور را با بیش از پنج میلیون هکتار وسعت، معادل ۴۰٪ کل جنگل‌های کشور، تشکیل می‌دهد (Jazirehi & Ebrahimi-Rostaghi, 2003). از مجموع جنگل‌های ناحیه‌ی زاگرس، ۵۰۰۰۰۰ هکتار آن در استان کردستان قرار دارد. مهم‌ترین گونه‌های درختی این جنگل‌ها را بلوط تشکیل می‌دهد که همواره در معرض تهدید و تخریب از سوی عوامل مختلف می‌باشد و دخالت و بهره‌برداری‌های بی‌رویه‌ی انسان نیز باعث بروز مشکلات زیست محیطی، از قبیل برهم خوردن تعادل اکولوژیک و طغیان برخی آفات شده است (Ebrahimi-Rostaghi *et al.*, 2003). پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط، *Tortrix viridana* L.، که از جمله آفات مهم جنگل‌های بلوط ایران می‌باشد، هر ساله خسارت قابل توجهی را به دلیل تغذیه‌ی لاروهای آن از برگ‌ها و جوانه‌ها، به جنگل‌های بلوط وارد می‌آورد (Soleimani, 1993). این پروانه که اولین بار در سال ۱۹۲۲ توسط Scott از جنگل‌های بلوط در انگلستان گزارش

گردید، از اکثر کشورهای اروپایی نیز گزارش شده است و در این قاره حضور فعال دارد (Dohanian, 1927; Houseweart *et al.*, 1981; Merle, 1999; Turkani, 2000).

در ایران، اولین بار آمل و عبایی در سال ۱۳۵۴ دو عدد پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط را از منطقه‌ی ماکو و سردشت جمع‌آوری و شناسایی کردند و سپس در سال ۱۳۶۲، عبایی این آفت را از جنگل‌های بلوط استان کهگیلویه و بویراحمد جمع‌آوری کرد و خسارت آن را گزارش داد. اگرچه این گونه، سال‌ها برای جنگل‌های شمال ایران آفت قرنطینه‌ای محسوب می‌شد، اما از جنگل‌های استان مازندران نیز گزارش شد (نقل از Askary *et al.* (2005)). این آفت در جنگل‌های بلوط استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، فارس، چهارمحال و بختیاری، و مازندران انتشار دارد (Behdad, 1988; Askary *et al.*, 2005; Jazirehi & Ebrahimi-Rostaghi, 2003)، با این حال، گزارش علمی در خصوص وجود این آفت در جنگل‌های استان کردستان موجود نمی‌باشد.

لازمه‌ی مدیریت آفات در اکوسیستم جنگل، دستیابی و به کارگیری روش‌هایی است که به کمک آنها بتوان اطلاعات دقیقی را در خصوص حضور و وضعیت جمعیت آنها بدست آورد. اگرچه تکنیک‌های متفاوتی مانند نمونه‌برداری از دسته‌های تخم، لارو و یا علایم خسارت آفات را برای پایش جمعیت آنها می‌توان استفاده کرد، ولی تله‌های فرمونی اغلب برای پایش و بررسی پراکنش آفات راسسته‌ی بال‌پولک‌داران به کار می‌روند (John & Sinreich, 1956; Fadamiro, 2004). تله‌ی فرمونی نسبت به سایر روش‌ها غالباً می‌تواند ارزیابی دقیق‌تری از جمعیت آفت به عمل آورد و تراکم و چگونگی پراکنش آن را مورد بررسی قرار دهد. لذا این روش جایگزین مناسبی برای روش‌های نمونه‌برداری متداول و پرهزینه، از قبیل شمارش دسته‌های تخم و یا لارو، بوده است (Allen *et al.*, 1986). قیمت ارزان، سهولت استفاده و حساسیت بالای این نوع تله‌ها، دلایل دیگر استفاده از این روش می‌باشد (Grant, 1991).

درباره‌ی استفاده از تله‌های فرمونی برای پایش پروانه‌های برگ‌خوار بلوط تحقیقات مختلفی صورت گرفته است. به‌طور مثال، در مورد *T. viridana*، دو محقق به نام‌های Merle در سال ۱۹۸۵ و Altenkirch در سال ۱۹۸۹ با استفاده از تله‌های فرمونی به پایش این آفت

پرداختند (نقل از Ivashov et al. (2002)). شناسایی کامل و سنتز گسترده‌ی فرمون جنسی این پروانه در دهه‌ی ۹۰ انجام گرفت (Tiberi & Roversi, 1989). در تحقیقی که در سال‌های ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۳ در لهستان انجام گرفت، از تله‌های فرمونی در جمع‌آوری و ردیابی حشرات کامل پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط استفاده شد. بر اساس نتایج حاصله، تله‌های فرمونی نوع دلتا در جلب حشرات کامل این آفت موفق بوده است. در نتیجه، از این روش برای تخمین و پیش‌بینی جمعیت این حشره در برنامه‌های مدیریتی استفاده شد (Tiberi & Roversi, 1989). در ایران نیز Askary et al. (2005) با استفاده از تله‌های فرمونی نوع دلتا به ردیابی و بررسی پراکنش این آفت در استان مازندران پرداختند.

تعیین زمان ظهور حشره با استفاده از تله‌های فرمونی می‌تواند اطلاعات با ارزشی جهت استفاده در پیش‌آگاهی از خسارت آفات (Fadamiro, 2004) و یا در بحث کنترل آنها ارائه دهد. یکی از موارد کاربرد این اطلاعات، هنگام کنترل آفت توسط تله‌های فرمونی، یعنی جمع‌آوری انبوه (mass trapping) و یا اختلال در عمل جفت‌گیری (mating disruption) می‌باشد. بدین مفهوم که زمان نصب تله‌ها، با توجه به اطلاعات زمان ظهور حشرات کامل انجام خواهد شد. چنانچه تله‌هایی زودتر از زمان ظهور حشرات کامل نصب شوند، بخشی از جمعیتی که باید شکار می‌شدند از دست خواهد رفت. لذا اگر اطلاعات صحیحی از زمان ظهور پروانه‌های کامل در دست باشد از اتلاف وقت و هزینه جلوگیری بعمل خواهد آمد و نتایج دقیق‌تری حاصل خواهد شد. بطور مثال، آزمایش‌های Houseweart et al. (1981) روی پروانه‌ی *Choristoneura occidentalis* نشان داد که تله‌هایی که قبل از ظهور پروانه‌های نر نصب شده بودند، نسبت به تله‌هایی که در زمان ظهور و پرواز آنها نصب شدند، تأثیر کمتری داشتند و تعداد کمتری پروانه به دام انداختند.

با اطلاع از روند ظهور آفت هم می‌توان از تله‌های فرمونی استفاده‌ی بهینه‌ای کرد. بطور مثال، اگر در صدد بررسی فاکتورهای مؤثر بر کارایی تله‌ها باشیم، با توجه به آگاهی از زمان اوج جمعیت آفت و اینکه در این زمان جمعیت بالای آفت باعث اشباع شدن تله‌ها، کاهش

۱- هنگامی که سطح چسبندگی تله توسط حشرات به دام افتاده پر شود، تله اشباع شده است.

کارآیی آنها و دقت آزمایش می‌شود، می‌توان تدابیر لازم را برای جلوگیری از اشباع شدن تله‌ها اتخاذ نمود و یا از تله‌های مناسب استفاده کرد.

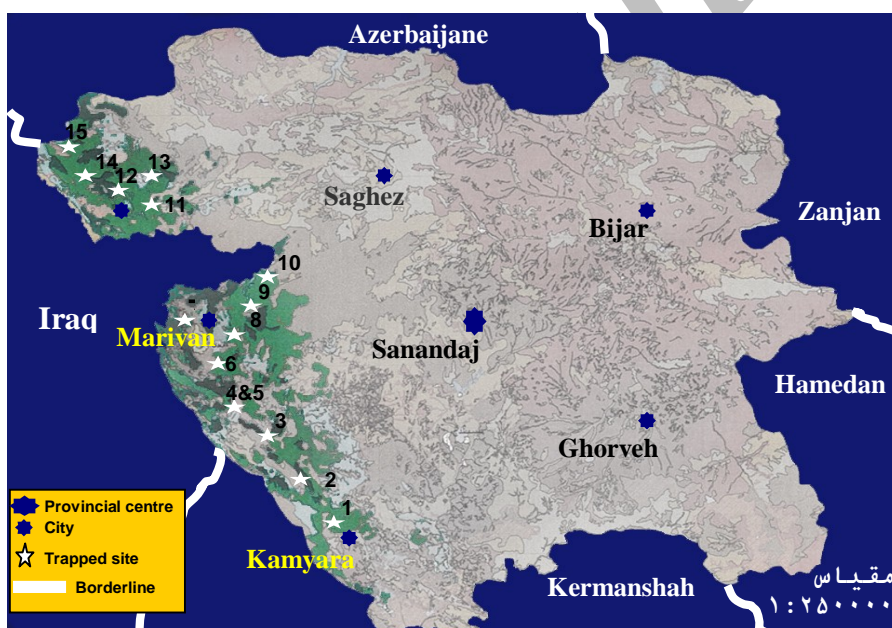
در تحقیق حاضر سعی شده است که ابتدا با استفاده از تله‌های فرمونی، وجود پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط در جنگل‌های استان کردستان و پراکنش آن مورد بررسی قرار گیرد. سپس برخی خصوصیات بیواکولوژیک، از قبیل زمان و دوره‌ی ظهور حشرات کامل این پروانه مطالعه شود.

مواد و روش‌ها

در تمامی آزمایش‌های این تحقیق از تله‌های فرمونی نوع دلتا استفاده شد. تله‌ی دلتا یا مثلثی، مانند هرمی است که طول آن ۳۰ سانتی‌متر بوده و مثلث قاعده‌ی آن دارای اضلاعی به طول و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد. در این تله، صفحه‌ی چسبیده در قسمت کف و کپسول فرمون در وسط آن قرار می‌گیرد. در تله‌ی دلتا پروانه‌ها این امکان را دارند که از دو طرف وارد آن شوند. کپسول‌های فرمونی مورد استفاده در این تله‌ها از جنس PVC و حاوی فرمون جنسی پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط (Z)-11-Tetradecenyl acetate)) بود. این کپسول‌ها به سفارش موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، توسط موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور تهیه گردید.

به منظور بررسی محدوده‌ی حضور و پراکنش پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط در جنگل‌های استان کردستان، منطقه‌ی کامیاران در جنوب غربی (مرز استان کرمانشاه) تا منطقه‌ی بانه در شمال غربی استان (مرز آذربایجان غربی) که رویشگاه‌های بلوط در استان محسوب می‌شوند، مورد مطالعه قرار گرفت. برای این کار، در تاریخ ۸۴/۳/۹ مسیر ۲۲۳ کیلومتری کامیاران-مریوان با استفاده از فرمون جنسی تله‌گذاری شد. در این مسیر، شش ایستگاه با فاصله‌ی تقریبی ۴۰ کیلومتر انتخاب و در هر کدام از این ایستگاه‌ها، سه تله‌ی دلتا حاوی کپسول‌های یک میلی‌گرمی فرمون، در ارتفاع یک و نیم تا دو متری (Grodzki, 1998; Stocki, 2000) سطح زمین با فاصله‌ی ۳۰ متر از همدیگر (Howse et al., 1998) نصب گردید. همچنین در تاریخ ۸۴/۳/۱۰ مسیر ۲۰۰ کیلومتری مریوان-بانه و مسیر ۸۰ کیلومتری بانه تا مرز آذربایجان غربی

تله‌گذاری شد. فاصله‌ی ایستگاه‌ها در مسیر مریوان-بانه تقریباً ۴۰ و در مسیر بانه تا مرز آذربایجان غربی ۲۰ کیلومتر بود؛ یعنی هر مسیر به ترتیب شامل پنج و چهار ایستگاه می‌شد. در مجموع، ۱۵ ایستگاه برای انجام آزمایش مذکور در نظر گرفته شد (شکل ۱) و در تاریخ ۸۴/۴/۳۰، تله‌های این ایستگاه‌ها جمع‌آوری گردید. مشخصات هر ایستگاه، شامل موقعیت جغرافیایی و نوع گونه‌های بلوط در جدول ۱ ذکر شده است.



شکل ۱. مناطق تله‌گذاری شده (شماره‌های ۱ تا ۱۵) برای تعیین پراکنش پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط در استان کردستان.

Figure 1. Trapped regions (numbers 1 to 15) for determination of *T. viridana* distribution in Kurdistan province.

برای تعیین تاریخ ظهور، اوج پرواز و افول حشرات کامل پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط، منطقه‌ای جنگلی در نزدیکی روستای قلعه جی (مسیر سنندج- مریوان) با طول جغرافیایی 35° و 22° عرض جغرافیایی 46° و 16° و ارتفاع ۱۲۶۴ متر از سطح دریا انتخاب شد. گونه‌های

جدول ۱. موقعیت جغرافیایی و گونه‌های گیاهی مناطق تله‌گذاری شده برای بررسی پراکنش پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط در استان کردستان.

Table 1. Geographical position and host plants of trapped regions to study the distribution of *T. viridana* in Kurdistan province.

| No. | Region | Longitude - Latitude | Height (m) | Host |
|-----|--------------------|-------------------------------------|------------|--|
| 1 | Yadegare Emam park | N 34° 51' 17.5" E 46° 48' 5.1" | 1553 | <i>Quercus branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 2 | Dozhan mountain | N 35° 2' 22.8" E 36° 46' 45.7" | 1416 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 3 | Sorkhe Toot | N 35° 6' 50.8" E 32° 46' 42.9" | 1526 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 4 | (1) Degaga | N 35° 13' 4.5" E 26° 46' 19.8" | 1664 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 5 | (2) Degaga | N 35° 15.6' 35.2" E 25° 46' 1.3" | 1230 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 6 | Ghale Ji village | N 35° 22' 35" E 46° 16' 21.8" | 1264 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 7 | Barde Rash | N 35° 35' 48" E 46° 04' 08" | 1740 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> <i>Q. libani</i> |
| 8 | Garan | N 35° 32' 02" E 46° 18' 21" | 1345 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 9 | Chenare | N 35° 37' 52.9" E 46° 18' 20.9" | 1409 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 10 | Colit | N 35° 41' 5.2" E 46° 18' 35.7" | 1569 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 11 | Sorin | N 35° 57' 21" E 46° 3' 57.9" | 1738 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 12 | Kokh Haji | N 36° 0' 42.5" E 45° 51' 29.9" | 1612 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 13 | Sabadlo | N 36° 01' 53.1" E 45° 57' 33.3" | 1692 | <i>Q. branti</i> <i>Q. infectoria</i> |
| 14 | Sioch | N 36° 04' 19.6" E 45° 46' 12.6" | 1547 | <i>Q. branti</i> |
| 15 | Kokhan | N 36° 08' 35.5" E 45° 42' 23.7" | 1450 | <i>Q. branti</i> |

بلوط موجود در این منطقه شامل برودار، *Quercus branti*، و مازودار، *Q. infectoria*، بود که پوشش غالب درختان این منطقه را تشکیل می‌دادند. همراه با این گونه‌ها، درختانی مانند

زالزالک، *Crataegus azarolus*، نیز وجود داشت و بستر جنگل هم تا حدودی دارای پوشش گیاهی مختلف بود. پروانه‌های به دام افتاده در هفت تله‌ی فرمونی که در تاریخ ۸۴/۲/۸ نصب شده بودند، دو روز یک بار جمع‌آوری و شمارش می‌شد. جهت جلوگیری از کاهش کارایی کپسول‌های فرمون و همچنین سطوح چسبنده‌ی تله، کپسول‌ها و سطوح چسبدار، هر ۱۵ روز یک بار تعویض می‌شدند. در تاریخ ۸۴/۴/۱۰، بعد از اینکه از اتمام دوره‌ی ظهور حشرات کامل اطمینان حاصل شد، تله‌های مذکور جمع‌آوری گردید.

نتایج و بحث

حضور و پراکنش پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط در جنگل‌های استان کردستان

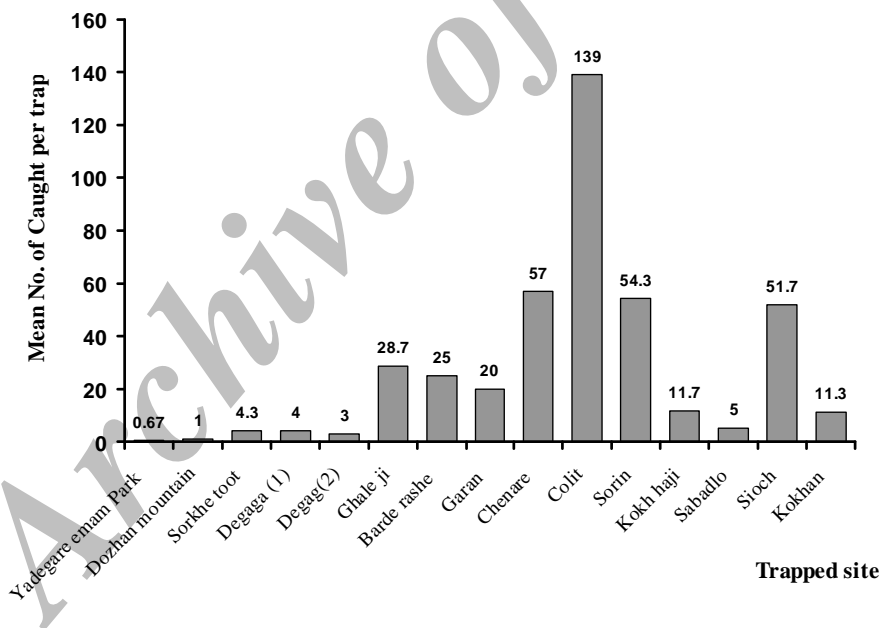
در تمام مناطق تله‌گذاری شده، پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط در تراکم‌های مختلف به دام افتاده بود که نشانگر گستردگی پراکنش این آفت در جنگل‌های استان کردستان است و با نتایج Soleimani (1993) مبنی بر حضور این حشره و ایجاد خسارت در جنگل‌های منطقه‌ی یاسوج و فارس در ارتفاعات مختلف (ارتفاع ۱۳۰۰ تا ۲۱۰۰ متری از سطح دریا) مطابقت دارد. داده‌های بدست آمده از مناطق مختلف توسط نرم افزار SAS بر اساس تجزیه‌ی واریانس دو طرفه در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که تراکم آفت در سطح ۰.۵٪ بین مناطق مختلف متفاوت بود ($F_{4015.03} = 31.79, df = 14, P < 0.05$). همچنین در مقایسه‌ی میانگین‌ها به روش دانکن در سطح ۰.۵٪، منطقه‌ی کولیت با ارتفاع ۱۵۶۹ متر از سطح دریا در مسیر مریوان-بانه و میانگین ۱۳۹ پروانه در هر تله، در بالاترین سطح در گروه A و منطقه‌ی پارک یادگار امام با ارتفاع ۱۵۵۳ متر از سطح دریا در مسیر کامیاران- مریوان و میانگین ۰/۶۷ پروانه در هر تله، در پایین‌ترین سطح در گروه E قرار گرفت. مناطق مختلف دیگر نیز در گروه‌های مختلف بین این دو گروه (A و E) قرار گرفتند (شکل ۲).

اختلاف در تراکم جمعیت پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط بین مناطق تله‌گذاری شده در این تحقیق می‌تواند علل مختلفی داشته باشد، از جمله:

- تفاوت شرایط آب و هوایی مناطق مختلف تله‌گذاری شده باعث ظهور این آفت در منطقه‌های متفاوت در زمان‌های مختلف شود.

- ویژگی‌های جنگل‌های هر منطقه از نظر نوع گونه‌های بلوط، شاخه‌زاد یا دانه‌زاد بودن و میزان حساسیت آنها به این آفت ممکن است باعث ایجاد اختلاف تراکم بین مناطق تله‌گذاری گردد.

بطور مثال، خصوصیتی مانند زود برگ‌زا (early flashing) و یا دیر برگ‌زا (late flashing) بودن گونه‌های بلوط موجود در یک منطقه می‌تواند بر میزان خسارت و رشد و نمو لاروها و بر تراکم آفت موجود در آن منطقه تأثیر بگذارد (Merle, 1999)، به طوری که گونه‌هایی که زود برگ‌زا هستند بیشتر دچار خسارت شده و صدمه ببینند (Soleimani, 1993). البته لازم است بررسی‌های تکمیلی در این زمینه انجام شود.



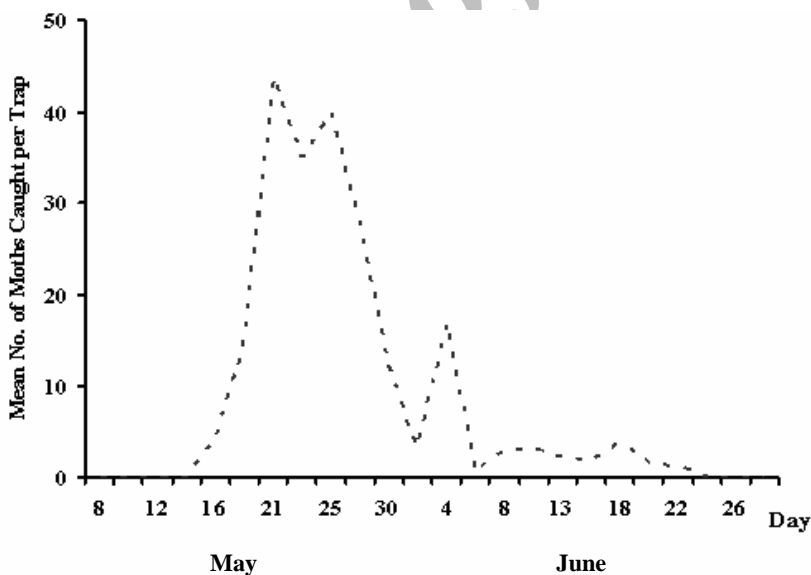
شکل ۲. میانگین تعداد پروانه‌های جوانه‌خوار بلوط به دام افتاده در مناطق مختلف تله‌گذاری شده در طول ۲۰ روز.

Figure 2. Mean number of *T. viridana* caught per trap in different trapped regions during 20 days.

دوره‌ی فعالیت حشرات کامل پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط

همان‌گونه که در بالا اشاره شد، این آزمایش با استقرار هفت تله در جنگل‌های اطراف روستای قلعه جی انجام گرفت. اولین شکار تله‌ها در نیمه‌ی دوم اردیبهشت ماه در تاریخ ۸۴/۲/۲۶ مشاهده شد و جمعیت حشرات کامل خیلی سریع به نقطه‌ی اوج خود رسید؛ به طوری که در تاریخ ۸۴/۲/۳۱، به طور میانگین، ۴۳/۷۱ پروانه در هر تله شکار شد. سپس به تدریج جمعیت کاهش یافته و آخرین شکار تله‌ها در اوایل تیر ماه در تاریخ ۸۴/۴/۳ اتفاق افتاد. برای حصول اطمینان از اتمام دوره‌ی ظهور حشرات کامل، تله‌ها به مدت یک هفته‌ی دیگر، تا تاریخ ۸۴/۴/۹ مورد بازدید قرار گرفتند (شکل ۳).

جهت بررسی میزان ارتباط بین تغییرات اقلیمی (دما و رطوبت نسبی) و دوره‌ی ظهور حشرات کامل، داده‌های هواشناسی از ایستگاه هواشناسی شهرستان مریوان تهیه شد. بررسی‌ها



شکل ۳. فعالیت پروازی حشرات کامل پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط در روستای قلعه جی، استان کردستان.

Figure 3. Flight activity of oak leaf roller moth in Ghale Ji village, Kurdistan province.

نشان داد که اولین پروانه‌ها در میانگین دمای روزانه‌ی ۱۷ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۲/۵٪ ظاهر شدند. اوج پرواز در همان میانگین دمای روزانه و رطوبت نسبی ۵۲/۷٪، و آخرین شکار پروانه‌ها در میانگین دمای ۲۱ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۴۲٪ اتفاق افتاد. اگر میانگین دمای روزانه‌ی ۱۷ درجه‌ی سانتی‌گراد به عنوان دمای پایه در نظر گرفته شود، و از این روز به بعد میانگین دما به صورت تجمعی محاسبه گردد، می‌توان نتیجه گرفت که میانگین تجمعی دمای روزانه در نقطه‌ی اوج پرواز، ۵۱/۷۸ درجه‌ی سانتی‌گراد بوده است و آخرین پروانه‌ها در میانگین تجمعی دمای ۳۴۵/۴۶ درجه‌ی سانتی‌گراد بدام افتاده‌اند.

روندی را که درباره‌ی ظهور و تغییرات جمعیت *T. viridana* در طول یک فصل مشاهده شد، می‌توان در کار دیگر محققین نیز مشاهده کرد. Sinadeskii در سال ۱۹۷۵ زمان ظهور حشره‌ی کامل این پروانه را در شوروی سابق، اوائل ماه ژوئن (اوایل تا اواسط خرداد ماه) بیان کرد (نقل از (Soleimani 1993)). طبق تحقیقات (Ivashov et al. 2002)، دوره‌ی ظهور حشره‌ی کامل این آفت در روسیه از اواخر بهار تا اوایل تابستان می‌باشد. در ایران نیز تحقیقات در این زمینه نتایج مشابهی را نشان داده است. عبایی در سال ۱۳۶۲ اظهار داشت که ظهور این پروانه در استان کهگیلویه و بویر احمد در نیمه دوم اردیبهشت ماه صورت می‌گیرد و طول دوره‌ی ظهور ۲۵-۳۰ روز می‌باشد (نقل از (Soleimani 1993)). همچنین، بر اساس نتایج تحقیقات (Soleimani 1993)، ظهور پروانه‌های جوانه‌خوار بلوط در جنگل‌های یاسوج معمولاً از اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد ماه و دوره‌ی پرواز آنها تا اواخر خرداد و گاهی تا اوایل تیر ماه طول می‌کشد.

در ادامه می‌توان به این موضوع اشاره کرد که *T. viridana* در جنگل‌های بلوط استان کردستان به دو گونه درخت بلوط به نام‌های برودار، *Q. branti*، و مازودار، *Q. infectoria*، و بعضاً در ارتفاعات بالاتر از ۱۷۰۰ متر، همراه با این دو گونه، به ویول، *Q. libani*، هم خسارت وارد می‌آورد. در کشورهای دیگر گزارش‌هایی مبنی بر خسارت این آفت به سایر گونه‌های بلوط وجود دارد. بطور مثال، در فرانسه این آفت به گونه‌های *Q. sessiliflora*، *Q. pubescens* و *Q. ilex* خسارت وارد می‌آورد (Knodel & Agnello, 1990). بنابراین، بر اساس مطالعات موجود، حضور پروانه‌ی جوانه‌خوار بلوط وابسته به گونه‌های مختلف جنس بلوط، *Quercus*، می‌باشد.

سپاسگزاری

این پروژه‌ی تحقیقاتی از حمایت بخش حفاظت و حمایت جنگل موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع بهره‌مند بوده است. از آقایان مهندس مصطفی منصور قاضی و مهندس بختیار مرادی به خاطر مساعدت‌هایشان در اجرای این تحقیق سپاسگذاری می‌شود.

منابع

- Allen, D. C., Abrahamson, L. P., Eggen, D. A., Lanier, G. N., Swier, S. R., Kelly, R. S. & Auger, M.** (1986) Monitoring spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae) population with pheromones-baited traps. *Environmental Entomology* 15, 152-165.
- Askary, H., Barimani Varandi, H., Vatandoust, A. & Tabrizian, M.** (2005) Monitoring of *Tortrix viridana* distribution by sex pheromone in Mazandaran province of Iran. *Iranian Journal of Forest and Range Protection Research* 2(2), 133-142. [In Persian].
- Behdad, E.** (1988) *Pests and diseases of forest trees and shrubs and ornamental plants of Iran*. 1st ed. 803 pp. Neshate Esfahan Press. [In Persian].
- Dohanian, S. M.** (1927) Some of the important forest insects of Western Europe. *Review of Applied Entomology* 439-437.
- Ebrahimi-Rostaghi, M., Asadi-Atoni, A., Hedaiati, M., Tehrani, M., Jahani, J. & Torabi-Varki, B.** (2003) *Kimiaie sabz*. 1st ed. 368 pp. Department of Forests Publishing. [In Persian].
- Fadamiro, H. Y.** (2004) Monitoring the seasonal flight activity of *cydia pomonella* and *Argyrotaenia citrana* (Lep.: Tortricidae) in apple orchards by using pheromone-baited traps. *Environmental Entomology* 33(6), 1711-1717.
- Grant, G. G.** (1991) Development and use of pheromones for monitoring lepidopteran forest defoliators in North America. *Forest Ecology and Management* 39, 153-162.
- Grodzki, W.** (1998) Pheromone monitoring of the larch bud moth *Zeiraphara diniana* (Lep.: Tortricidae). pp. 64-69 in Momanus, M. L. & Liebhold, A. M. (Eds) *Proceedings: Population Dynamics, Impacts, and Integrated Management of Forest Defoliating Insects*. USDA Forest Service, General Technical Report, NE-247.
- Houseweart, M. W., Jenning, D. T. & Sanders, C. J.** (1981) Variables associated with pheromone traps for monitoring spruce budworm population (Lep.: Tortricidae). *Canadian Entomologist* 113, 527-537.

- Howse, P. E., Stevens, I. D. R. & Jones, O. T.** (1998) *Insect pheromones and their use in pest management*. 369 pp. Chapman & Hall.
- Ivashov, A. V., Georgiy, E. B. & Simchuk, A. P.** (2002) The role of plant phenology in the development of the oak leaf roller moth, *Tortrix viridana* L. (Lep.: Tortricidae). *Forest Ecology and Management* 157, 7-14.
- Jazirehi, M. & Ebrahimi-Rostaghi, M.** (2003) *Silviculture in Zagros*. 1st ed. 560 pp. Tehran University Press. [In Persian].
- John, E. & Sinreich, A.** (1956) Observation on the occurrence of *L. dispar*, *E. similis* and *T. viridana* in lower Austria. *Review of Applied Entomology* 455-456.
- Knodel, J. J., & Agnello, A. M.** (1990) Field comparison of non sticky and sticky pheromone traps for monitoring fruit pest in New York. *Journal of Economic Entomology* 93, 1744-1751.
- Merle, P. D.** (1999) Egg development and diapause: ecophysiological and genetic basis of phenological polymorphism and adaptation to varied hosts in the green oak tortrix, *Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae). *Journal of Insect Physiology* 45, 599-611.
- Sagheb-Talebi, K., Sajefi, T. & Yazdian, F.** (2005) *Forests of Iran*. 2nd ed. 27 pp. Research Institute of Forests and Rangelands Press. [In Persian].
- Soleimani, M.** (1993) Research on biological aspects of green oak leaf roller moth *Tortrix viridana* (Lep.:Tortricidae) in forests of Yasouj area. M. Sc. Thesis, Faculty of Horticulture and Plant Protection, University of Tehran, Iran, 126 pp. [In Persian with English summary].
- Stocki, J. S.** (2000) The use of pheromones and pheromone traps in forest protection in Poland in the years 1980-1997. pp. 128-133 in Kleebry, H. & Zebitz, C. P. W. (Eds) *Practice oriented results on use and production of neem ingredients and pheromones*. Druck & Graphics, Giessen.
- Tiberi, R., & Roversi, P. F.** (1989) Observation on the use of sex pheromone traps of *Tortrix viridana* in Tuscany (central Italy). *Review of Applied Entomology*, 668.
- Turkani, M.** (2000) Possible use of pheromone traps for population density monitoring of oak leaf rollers (*Tortrix viridana* and *Leimma laeflingiana*). pp. 134-145 in Kleebry, H. & Zebitz, C. P. W. (Eds) *Practice oriented results on use and production of neem ingredients and pheromones*. Druck & Graphics, Giessen.