

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پروانه برگ‌خوار دم‌قهوه‌ای بلوط

Euproctis chrysorrhoea (L.)

نگارش:

علی زرنگار

غلامرضا شایان

عنوان پروژه منتج به نشریه فنی	کد مصوب
بررسی تاثیر <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner بر روی لارو پروانه دم قهوه ای جنگل های بلوط استان قزوین	۴-۰۷۸-۱۷۰۰۰۰-۰۹-۰۰۰۰-۸۴۰۸۴



عنوان نشریه فنی: پروانه برگخوار دم قهوه‌ای بلوط *Euproctis chrysorrhoea* (L.)

نگارش:

علی زرنگار - مربی پژوهش بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران

غلامرضا شایان - کارشناس واحد حمایت و حفاظت اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان قزوین

مدیر داخلی: فاطمه عباسپور

ویرایش علمی: مجید توکلی، سمیرا فراهانی

ویرایش ادبی: اصغر احمدی

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور / اداره ترویج و انتقال یافته‌های تحقیقاتی / مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

نشانی: اتوبان تهران-کرج، خروجی پیکانشهر، شهرک سرو آزاد، خیابان شهید علی گودرزی، بلوار

باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵

تلفن: ۵-۴۴۷۸۷۲۸۲-۰۲۱ **وبسایت:** www.rifr-ac.ir

شمارگان: الکترونیکی

نوبت و سال انتشار: اول - ۱۴۰۱

این نشریه به شماره ۶۲۵۵۸ در تاریخ ۱۴۰۱/۰۸/۰۶ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی

کشاورزی به ثبت رسیده است.



9789644735066

مخاطبان:

کارشناسان و مروجان منابع طبیعی، دانشجویان

اهداف آموزشی:

آشنایی با زیست‌شناسی نحوه خسارت و بهترین روش مبارزه با پروانه دم-
قهوه‌ای بلوط

فهرست

۱	مقدمه.....
۲	درخت بلوط.....
۴	پروانه دم‌قهوه‌ای (Brown tail moth).....
۴	اهمیت اقتصادی:.....
۵	مشخصات ریخت شناسی.....
۵	حشره بالغ.....
۶	تخم.....
۷	لارو.....
۸	شفیره.....
۸	زیست‌شناسی آفت.....

مقدمه

همه‌ساله بخشی از جنگل‌ها و مراتع کشور بر اثر بهره‌برداری‌های بی‌رویه، چرای مفرط دام و خارج از ظرفیت مراتع، آتش‌سوزی‌های عمدی و غیرعمدی و خسارت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و گیاهان ناخواسته از بین می‌رود و ما شاهد افزایش سطح بیابان‌ها و کویرهای کشور هستیم. این روند تخریب به‌گونه‌ای است که در آینده‌ای نه‌چندان دور شرایط زیست‌محیطی را دچار مخاطره ساخته و بسیاری از پدیده‌های طبیعی مانند تولید اکسیژن، تصفیه آب و پاک‌سازی هوا، دیگر قادر به احیاء و بازسازی مجدد نخواهند بود. یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب، شیوع و خسارت آفات بوده که موجب کاهش سطح پوشش گیاهی و به دنبال آن فرسایش خاک و جاری شدن سیل‌های ویرانگر خواهد شد.

مهمترین علل طغیان آفات، بیماری‌ها و گیاهان انگل و نیمه‌انگل خسارت‌زا در عرصه‌های جنگلی و مرتعی به سه دلیل می‌باشد:

الف: دخالت انسان در طبیعت و از بین رفتن تعادل زیست‌بوم

ب: عدم اجرای قرنطینه داخلی و خارجی از طریق وارد نمودن اندام‌های مختلف آلوده گیاهی از جمله بذر، نهال، قلمه، گل و چوب به داخل کشور و عرصه‌های منابع طبیعی

ج: شرایط غیرمعمول و خارج از فصل از جمله خشکی، گرما یا سرمای زودرس یا دیررس

دخالت اصولی در عرصه‌های منابع طبیعی و اعمال شیوه‌های مناسب بهره‌برداری نیاز به اتخاذ مدیریت ویژه، متناسب با سرشت گیاهان و اجرای برنامه‌های مدون در قالب طرح توسعه پایدار دارد. در همین راستا شناخت آفات و بیماری‌های منطقه‌ای، اعمال شیوه‌های قرنطینه‌ای داخلی و خارجی و رعایت نکات بهداشتی می‌تواند مؤثر واقع شود.

درخت بلوط

بلوط^۱ مهم‌ترین جنس درختی تیره راش در جنگل‌های ایران بوده و بیشترین تنوع گونه‌های آن در جنگل‌های زاگرس قابل مشاهده است. نه آرایه از جنس بلوط در ایران و در جنگل‌های زاگرس، ارسباران و هیرکانی گزارش گردیده است (پناهی و جم زاد ۱۳۹۶، ثابتی، ۱۳۵۵، پناهی ۱۳۹۰). آرایه اُوری^۲ درختی است مرتفع که طول آن به ۲۵ متر می‌رسد. پراکنش وسیعی در جنگل‌های هیرکانی و ارسباران دارد. پایه‌های متعددی از آن در جنگل‌های گلستان، سمنان، مازندران، گیلان، اردبیل و آذربایجان شرقی مشاهده شده است. تاج گسترده، پوست ضخیم و شیاردار به رنگ خاکستری تیره، شاخه‌های یک‌ساله و دوساله، جوانه‌ها، دم برگ، سطح تحتانی برگ‌ها، پایک گل و پیاله میوه پوشیده از کرک‌های خزی پرپشت و بلند بوده و برگ‌ها چرمی است. محدوده پراکنش آن کمتر از ۲ میلیون هکتار است و در طبقه آسیب‌پذیر قرار می‌گیرد. (پناهی و جم زاد ۱۳۹۶).

منطقه طارم سفلی واقع در شمال غرب استان قزوین به دلیل برخورداری از شرایط آب‌وهوایی منحصربه‌فرد، شرایط مناسبی را برای رویش درختان جنگلی از جمله بلوط به وجود آورده است (شکل ۱). سطح جنگل بلوط این منطقه در حدود ۵۰۰۰ هکتار بوده و گونه قالب بلوط این منطقه اُوری است.

^۱ *Quercus* L

^۲ *Quercus macranthera*



شکل ۱- جنگل بلوط منطقه تارم سفلی (حسین‌آباد) (شکل اصلی)

در ایران ۳۳ گونه پروانه به برگ، میوه و ساقه درخت بلوط خسارت وارد می‌آورند (میرزایانس و عبایی، ۱۳۵۲). پنج گونه پروانه به اسامی، پروانه برگ‌خوار سفید بلوط^۱، پروانه برگ‌خوار گزنده بلوط^۲، پروانه ابریشم‌باف ناجور^۳، پروانه جوانه‌خوار سبز بلوط^۴ و پروانه برگ‌خوار دم‌قهوه‌ای^۵ بیشترین خسارت را در نقاط مختلف کشور به بلوط وارد می‌سازد. با توجه به اهمیت اکولوژیکی و زیست‌محیطی این درختان، حفظ و حمایت آن‌ها ضروری است. در زمره مهم‌ترین عوامل تخریب این گونه بلوط می‌توان پروانه دم‌قهوه‌ای را نام برد. این پروانه در ایران از استان‌های شمالی، زنجان و آذربایجان گزارش شده است (نیکدل و همکاران، ۱۳۸۲).

میزبان اصلی و ترجیحی پروانه دم‌قهوه‌ای در جنگل‌های ارسباران درختان بلوط^۶ بوده و در شرایط عادی و وفور درختان بلوط، فقط از آن‌ها تغذیه می‌کند. اما انواع دیگری از درختان و

1 *Leucoma wiltshirei* Collenette, 1938

2 *Porthesia melania* (Staudinger 1892)

3 *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758)

4 *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758

5 *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus, 1758)

6 (*Q. petraea* و *Q. macranthera*)

درختچه‌ها نیز مورد حمله پروانه دم‌قهوه‌ای قرار می‌گیرند، به‌طوری‌که ۲۰ گونه از گیاهان مختلف به‌عنوان میزبان آفت تعیین شده‌اند. همچنین در تحقیقی دیگر بیان گردید این آفت از برگ ۲۶ جنس گیاه پهن برگ از ۱۳ خانواده مختلف تغذیه می‌کند (نیکدل و همکاران، ۱۳۸۲). در ایران از درختان افرا، توس (غان)، گیلان، سیب، آلبالو، زالزالک، صنوبر، گوجه، گلابی، بلوط، بید، نمدار و نارون به‌عنوان میزبان این آفت ذکر شده است (بهداد، ۱۳۷۵).

پروانه دم‌قهوه‌ای (Brown tail moth)

اهمیت اقتصادی

نام محلی این آفت سنجه و در بعضی از مناطق به آن سیاوا نیز گفته می‌شود؛ و انتخاب نام دم‌قهوه‌ای به دلیل وجود دسته موی قهوه‌ای در انتهای شکم حشره ماده است. پروانه دم قهوه‌ای بلوط برگ‌خوار پلی‌فاژ (همه‌چیزخوار) و مهم‌ترین آفت درختان بلوط در جنگل‌های طارم سفلی (شکل ۲) است. با توجه به پتانسیل تولیدمثل بالای این پروانه، پیش‌بینی می‌گردد که در آینده نزدیک سراسر جنگل‌های بلوط استان قزوین به این آفت آلوده شود.



شکل ۲: نمائی از جنگل بلوط طارم سفلی و خسارت پروانه دم قهوه‌ای (شکل اصلی)

مشخصات ریخت شناسی

حشره بالغ

پروانه‌ای به رنگ سفید، عرض پروانه با بال‌های باز در ماده‌ها ۲۶-۳۲ میلی‌متر (شکل ۳) و در نرها ۲۵-۲۸ میلی‌متر (شکل ۴) است. طول بدن در ماده‌ها ۱۰-۱۳ میلی‌متر و در نرها ۹-۱۱ میلی‌متر است. شکم در ماده‌ها قهوه‌ای بوده و پوشیده از کرک‌های سفیدرنگ پراکنده است. در انتهای بدن ماده توده‌ای از کرک به رنگ حنایی دیده می‌شود (شکل ۵). شکم در نرها به رنگ تیره است، شاخک در حشرات نر و ماده شانه‌ای است که در نرها عرض آن‌ها قابل توجه است. با توجه به نکات فوق می‌بینیم که این حشره دوشکلی جنسی دارد.



شکل ۳- حشره بالغ ماده. سطح پشت بدن (سمت چپ) سطح شکم (سمت راست) (اقتباس از ویکیپدیا)



شکل ۴- حشره بالغ نر. سطح پشت بدن (سمت چپ) سطح شکم (سمت راست) (اقتباس از ویکیپدیا)

حشره ماده تخم‌ها را به صورت توده‌ای و در زیروروی برگ‌ها و شاخه‌ها قرار می‌دهد (شکل ۵) که البته پروانه زیر برگ را برای تخم‌گذاری ترجیح می‌دهد. تخم‌ها کروی به قطر یک میلی‌متر، شفاف بوده که توسط پوشش حنایی رنگ محفوظ می‌گردند (شکل ۶).



شکل ۵- حشره ماده در حال تخم‌گذاری (شکل اصلی)



شکل ۶- دسته‌های تخم در پشت برگ (شکل اصلی)

لارو

لارو کامل به طول ۳۵ میلی‌متر، رنگ عمومی آن قهوه‌ای تیره و پوشیده از موهای بلند قهوه‌ای‌رنگ افراشته است. لاروها در مراحل اولیه زندگی زردرنگ بوده و به تدریج ضمن تعویض جلد و تبدیل به سنین بالاتر رنگ آن‌ها به قهوه‌ای تیره مبدل می‌شود (نیکدل و همکاران ۱۳۸۲). پشت بدن لارو یک خط طولی میانی به رنگ قرمز وجود دارد، در هر طرف جانبی و پشتی بدن لارو یک خط سفید دیده می‌شود که در محل اتصال دو مفصل به هم محوشده به‌طوریکه در دو طرف بدن لارو به شکل لکه‌های سفید نیم‌دایره‌ای درمی‌آیند به‌علاوه بر روی مفصل‌های ششم و هفتم دو غده نارنجی‌رنگ دیده می‌شود (شکل ۷، ۸ و ۹). موهای بدن سمی است و در صورت تماس با بدن موجب بروز حساسیت شدید می‌گردد.



شکل ۷- لارو پروانه دم‌قهوه‌ای و غده‌های نارنجی (شکل اصلی)



شکل ۸- لارو پروانه دم‌قهوه‌ای در حال تغذیه (شکل اصلی)



شکل ۹- لارو پروانه دم‌قهوه‌ای در حال تغذیه (شکل اصلی)

شفیره

شفیره به طول ۱۶ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای تیره، متورم و براق بوده و روی آن موهای ظریفی وجود دارد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰: شفیره پروانه دم‌قهوه‌ای (شکل اصلی)

زیست‌شناسی آفت

این حشره یک نسل در سال دارد و زمستان را به‌صورت لاروهای سنین اولیه (عموماً سن سوم) داخل کیسه‌های توری محکم بافته‌شده روی درختان میزبان و به‌صورت اجتماعی می‌گذرانند (شکل ۱۱). در بهار سال بعد که برگ‌های تازه ظاهر شده‌اند، لاروها از کیسه‌ها خارج‌شده و به‌صورت دسته‌جمعی و در طول روز تغذیه می‌نمایند (شکل ۱۲) و با شروع شب دوباره به محل خود بازمی‌گردند.



تصویر ۱۱: لاروهای زمستان گذران پروانه دم قهوه‌ای بر روی درخت زالزالک (شکل اصلی)



شکل ۱۲- خروج لاروهای زمستان گذران از لانه (شکل اصلی)

لاروهای زمستان گذران در صورت لزوم لانه‌های جدیدی در قسمت‌های سالم درخت ایجاد نموده و پس از گذراندن ۵ سن لاروی، درحالی‌که پيله‌ای نازک برای خود تهیه می‌نمایند وارد مرحله شفیرگی می‌شوند. این شفیره‌ها به‌طور معمول در پناهگاه‌هایی مانند زوایای شاخه‌ها و زیر پوستک‌ها و شکاف‌های موجود روی شاخه‌ها و تنه تشکیل می‌شوند. در شرایط آب و هوایی منطقه طارم سفلی دوره شفیرگی ۱۷-۱۵ روز طول می‌کشد. پروانه‌ها در اوایل تابستان خارج شده (حشرات کامل در منطقه ارسباران ۲۰ خرداد تا ۲۸ تیر ظاهر می‌شوند) و ماده‌ها پس از جفت‌گیری (شکل ۱۳) شروع به تخم‌گذاری بصورت دسته‌ای در زیر برگ‌های میزبان نموده و روی آن‌ها را با کرک‌های حنایی رنگ انتهای بدن خود می‌پوشانند (شکل ۱۴). تشریح تخمدان

پروانه‌های ماده نشان داد که پروانه ماده به‌طور متوسط ۳۳۷ عدد تخم (حداکثر ۵۰۰ و حداقل ۲۶۰ عدد) تولید می‌کند (نیکدل و همکاران ۱۳۸۲).

دوره جنینی تخم حدود ۱۵-۱۰ روز است. لاروهای سن اول پس از خروج از تخم (شکل ۱۵) (اواسط مرداد ماه در منطقه طارم) شروع به تغذیه از پارانیشیم برگ‌های جوان



شکل ۱۳ - حشره نر و ماده در حال جفت‌گیری (شکل اصلی)

می‌کنند (شکل‌های ۱۶ و ۱۷) و پس از ۲۲-۱۰ روز به سن دوم لاروی می‌روند و در این سن لاروها ضمن تغذیه از برگ‌ها با تنیدن تار زندگی دسته‌جمعی خود را در لانه‌هایی که در نقاط مختلف درخت و در بین شاخه‌های نازک می‌سازند آغاز می‌نمایند. از اواسط تابستان تا اواسط مهرماه لارو سن سوم تشکیل می‌شود. طول دوره لاروی در این حشره حدود نه ماه طول می‌کشد. تغذیه لاروها از پارانیشیم برگ و بیشتر در شب صورت می‌گیرد. که این تغذیه در اوایل بهار نسبت به اواخر فصل تابستان و اوایل پاییز بیشتر است. لاروها زمستان را به‌صورت لارو سن سه و داخل پناهگاه‌های توری سپری می‌نمایند.



شکل ۱۴- حشره ماده در حال تخم‌ریزی و پوشاندن آن‌ها بوسیله کرک‌های حنایی (شکل اصلی)



شکل ۱۵: لارو سن ۱ در حال خروج از تخم (شکل اصلی)



شکل ۱۶: تغذیه لاروهای آفت از پارانشیم برگ (شکل اصلی)



شکل ۱۷: آثار خسارت لارو سن یک با تغذیه از پارانشیم برگ درخت بلوط (شکل اصلی)



عوامل بیولوژیک

تاکنون در دنیا بیش از ۶۰ عامل بیولوژیک برای این آفت پلی فاز شناسایی شده که از این تعداد، حدود ۱۱ عامل در ایران شناخته شده است (فراهانی، ۱۳۹۶).

شامل سه گونه زنبور پارازیتوئید شفیره، دو گونه زنبور، یک گونه مگس و یک گونه نماتد پارازیت لارو، یک گونه زنبور پارازیت تخم و دو گونه عنکبوت به‌عنوان پرداتور لارو این حشره شناسایی گردیده است (نیکدل و همکاران ۱۳۸۲، زرنگار ۱۳۸۵).

- زنبور *Telenomus dalmai* (Scelionidae) پارازیت تخم
- زنبور *Monodontomerus aereus* Walker (Torymidae) پارازیت شفیره
- مگس *Tachina praeceps* Meigen (Tachinidae) پارازیت لاروهای سنین آخر
- زنبور *Brachymeria intermedia* Nee (Chalcididae) پارازیتوئید شفیره
- زنبورهای *Meteous obsoletus* (Wesm) (Braconidae) و *M. versicolor* (Wesm) پارازیت لارو
- زنبور *Pimpla turionellae* L (Ichneumonidae) پارازیتوئید شفیره
- نماتد *Heramermis* sp. (Mermithidae) پارازیت لارو
- عنکبوت *Thomisas* sp. (Misumeninae) شکارچی لارو
- عنکبوت *Cheiracanthium* sp. (Clubionidae) شکارچی لاروها

ایجاد حساسیت

این پروانه به دلیل وجود موهای حساسیت‌زا روی بدن لارو، شفیره و پروانه ماده، از لحاظ بهداشتی (شکل ۱۸) نیز دارای اهمیت می‌باشد (کارتز، ۱۹۸۴) و می‌تواند باعث التهاب‌های جدی پوستی و واکنش‌های حاد آلرژیک شوند (باتیستی و همکاران، ۲۰۱۱).



شکل ۱۸- ایجاد حساسیت پوستی در اثر تماس با لارو پروانه دم قهوه‌ای (شکل اصلی)

کنترل

با شناخت آفت و دوره زندگی آن می‌توان مؤثرترین روش مبارزه و زمان آن را تعیین نمود. روش‌های کنترل این آفت به شرح زیر است:

بهره‌گیری از قوانین حفاظت

جلوگیری از تخریب در جنگل، جهت از بین نرفتن پارازیت‌ها و شکارگرهای طبیعی که روی این آفت اثر کنترلی دارند (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- جمع آوری گیاهان داخل جنگل جهت تعلیف دام (شکل اصلی)



روش مکانیکی (حذف لانه‌های زمستان گذران)

در این روش با استفاده از قیچی باغبانی (قیچی دسته‌بلند) نسبت به جمع‌آوری و معدوم ساختن پناهگاه اقدام می‌گردد. در این خصوص لازم است که چاله‌ای کنده و لانه‌های جمع‌آوری‌شده در داخل آن ریخته شود تا پارازیت‌ها و شکارگرهای طبیعی آفت حفظ گردند (شکل ۲۰ و ۲۱). صادقی و همکاران (۱۳۷۹) این روش را به دلیل اینکه ممکن است برخی از عوامل کنترل‌کننده آفت در داخل این لانه‌های زمستان گذران باشند را مورد سؤال قرار داده است. پیشنهاد می‌گردد چاله در نزدیکی جنگل حفر و به روشی طراحی گردد تا حشرات مفید بتوانند براحتی از آن خارج شوند.



شکل ۲۰: جمع‌آوری لانه‌های زمستان گذران پروانه دم‌قهوه‌ای (شکل اصلی)



شکل ۲۱: لانه‌های جمع‌آوری‌شده پروانه دم‌قهوه‌ای (شکل اصلی)

روش بیولوژیکی

در این روش با استفاده از عوامل بیولوژیکی طبیعی و با تکثیر و رهاسازی آن‌ها برای کاهش جمعیت آفت استفاده می‌نماییم.

به‌طور نمونه به‌وسیله باکتری^۱ (Bt) می‌توان لارو پروانه را از بین برد. این باکتری تولید بلورهایی می‌نماید که در روده لارو آزاد شده و موجب از بین رفتن آن می‌گردد.

کنترل آفات به‌وسیله حشره‌کش بیولوژیکی B.T از دهه گذشته رو به افزایش است. فرمولاسیون حشره کشی این باکتری با استرین‌های مختلف هم‌اکنون در دسترس است (زرنگار، ۱۳۸۷). زمانی که باکتری به‌وسیله یک حشره هدف خورده می‌شود عکس‌العمل ترشحات باکتری و آنزیم‌های معده حشرات باعث ایجاد سم فعالی را می‌کند که سبب اختلال اساسی در سلول‌های اپیتلیوم معده حشرات می‌شود. در مقایسه با آفت‌کش‌های رایج، فرمولاسیون این باکتری بسیار تخصصی است و دارای سمیت کم برای ارگانیسم‌های غیر هدف است (استاپل^۲ و همکاران ۱۹۹۸).

روش فرمونی

یکی از روش‌های کنترل این آفت استفاده از فرمون است. فرمون‌ها با توجه به اختصاصی بودن، به‌عنوان یکی از امن‌ترین روش‌های مبارزه با آفات، مخصوصاً در جوامع جنگل و محیط‌های طبیعی، یاد می‌شود. همان‌گونه که میدانید جستجو و یافتن حشرات ماده توسط فرمون جنسی انجام می‌گیرد.

مانند بسیاری از گونه‌های دیگر پروانه، گونه *E. chrysorrhoea* جهت جفت‌گیری متکی به فرمون جنسی است که توسط حشرات ماده تولید می‌شود. این فرمون توسط Leonhardt و همکاران (۱۹۹۱) شناسایی شد.

1 *Bacillus thuringiensis* Berliner.

2 Stapel



پروانه‌های نر از روی فرمون آزادشده از پروانه ماده باکره، آن‌ها را ردیابی کرده و درواقع انتشار فرمون به معنی آمادگی جنسی ماده برای جفت‌گیری و تخم‌ریزی است. به همین منظور فرمون مصنوعی جهت ردیابی و کنترل این آفت ساخته‌شده است. جهت کنترل آفت می‌بایستی قبل از خروج پروانه از شفیره در مناطق موردنظر تله‌ها را مستقر و تا پایان دوره پرواز نگهداری شوند. این دوره از اواسط خرداد شروع و تا پایان شهریورماه ادامه می‌یابد.

با توجه به مطالب ارائه شده، رعایت موارد زیر جهت کنترل این آفت در زمان طغیان می‌توان

موثر واقع گردد:

- حذف لانه‌های زمستان‌گذران حاوی لاروهای آفت در زمان خواب گیاه از اواسط پاییز تا اواخر زمستان
- استفاده از باکتری *Bacillus thuringiensis* با دز توصیه شده در زمان خارج شدن لاروهای جوان (سن ۱ و سن ۲) زمستان‌گذران از لانه، مصادف با اواخر زمستان تا اوایل بهار (وابسته به منطقه) و لاروهای جوان نسل جدید، اواسط تا اواخر تابستان
- استفاده از فرمون بمنظور کنترل جفت‌گیری در زمان ظهور حشرات بالغ و در اوایل تابستان

منابع

- بهداد، ا.، ۱۳۷۵. دایرةالمعارف گیاه‌پزشکی ایران. (جلد دوم)، نشر یادبود اصفهان ۹۴۹ صفحه.
- پناهی، پ.، ۱۳۹۰. بررسی تنوع گونه‌های بلوط ایران با استفاده از ریز ریخت‌شناسی برگ و دانه گرده و تعیین موقعیت حفاظتی آن‌ها. پایان نامه دکترای جنگلداری، دانشگاه مازندران، ۱۷۹ صفحه.
- پناهی، پ.، جم زاده، ز.، ۱۳۹۶. جایگاه حفاظتی بلوط‌های ایران. طبیعت ایران، جلد ۲، شماره ۱، ۹۱-۸۲
- ثابتی، ح.، ۱۳۵۵. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. چاپ اول، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی و منابع طبیعی، تهران، ۸۷۶ صفحه.
- زرنگار، ع.، ۱۳۸۵. گزارش زنبور *Telenomus dalmai* species-group از ایران. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، جلد ۴ شماره ۲، ص ۱۲۶-۱۲۵
- زرنگار، ع.، ۱۳۸۷. گزارش نهایی بررسی تاثیر *Bacillus thuringiensis* Berliner بر روی لارو پروانه دم قهوه ای جنگل‌های بلوط استان قزوین. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین. ۷۶ ص.
- صادقی، س. ا.، باب المراد، م.، شامحمدی، د.، عسکری، ح.، ۱۳۷۹. لانه‌های لاروی پروانه دم‌قهوه‌ای پناهگاهی برای بندپایان مفید. اولین همایش ملی گیاه‌پزشکی بلوط و بنه در عرصه زاگرس. ص ۷۳-۷۲
- فراهانی، س. ۱۳۹۶. مقدمه‌ای بر کنترل بیولوژیک پروانه دم قهوه ای بلوط *Euproctis chrysorrhoea* (L.). اولین همایش ملی صیانت و حفاظت از جنگل‌های ارسباران. ۳۳-۲۶.
- میرزایانس، ه. و عبایی، م.، ۱۳۵۲. پروانه‌های زیان‌آور جنگل‌های بلوط ایران. نامه انجمن حشره شناسان ایران، ۲ (۱): ۱۲۹-۱۰۹
- نیکدل، م.، صدفیان، ب.، دردائی، ع.، ۱۳۸۲. بررسی زیست‌شناسی و شناسایی دشمنان طبیعی پروانه دم‌قهوه‌ای بلوط در جنگل‌های ارسباران، مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران. جلد ۱. شماره ۲ (۱۱۸-۹۸)
- Battisti, A., Holm, G., Fagrell, B., & Larsson, S. (2011). Urticating hairs in arthropods: Their nature and medical significance. *Annual Review of Entomology*, 56(1), 203–220. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120709-144844>
- Carter, D. S., 1984. Pest Lepidoptera of Europe with special reference to the british isles. W. Junk publishers, British Museum (Natural History) London.
- [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Euproctis_chrysorrhoea_MHNT.CUT.2012.0.357_Claix_\(Is%C3%A8re\)_Female.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Euproctis_chrysorrhoea_MHNT.CUT.2012.0.357_Claix_(Is%C3%A8re)_Female.jpg)
- Leonhardt, B. A., Mastro, V. C., Schwarz, M., Tang, J. D., Charlton, R. E., Pellegrini-Toole, A., ... Cardé, R. T. (1991). Identification of sex pheromone of

- browntail moth, *Euproctis chrysorrhoea* (L) (Lepidoptera, Lymantriidae). *Journal of Chemical Ecology*, 17, 897–910. <https://doi.org/10.1007/BF01395598>
- Stapel, J., Waters, D. J., Ruberson, J. R., Lewis, W. J., 1998. Development and behavior of *Spodoptera exigue* larvae in choice tests with food substrains containing toxins of *B.thuringiensis*. *Biological control*.11,29-37