برخی عوامل مؤثر در شکار تله‌های فرمونی پروانه جوانه خوار بلوط *Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae) دراستان کردستان

حامد غباری[۱]، سید حسین گلدانساز[*۱] و حسن عسکری[۲]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۱۰/۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۰/۲۴)

چکیده

پروانه جوانه خوار بلوط *Tortrix viridana* L. (Lep., Tortricidae) یکی از آفات جنگل‌های بلوط استان کردستان است و هر ساله خسارات عمده‌ای را به جنگل‌های این استان وارد می‌کند. یکی از روش‌های مناسب برای پایش (Monitoring) و کنترل این آفت می‌تواند در این جنگل‌ها، استفاده از تله‌های فرمونی باشد. عوامل متفاوتی می‌توانند بر کارایی این تله‌ها تأثیر بگذارند. در این تحقیق سه عامل عمده مانند: نوع تله، غلظت فرمون، و ارتفاع نصب تله، بررسی شد. در این راستا چهار نوع تله: لوله‌ای، بالی، مستطیلی و دلتا مورد آزمایش قرار گرفتند و جهت تعیین ارتفاع مناسب نصب تله‌ها، دو ارتفاع: ناحیه وسط و قسمت بالایی درخت، در نظر گرفته شد. هم‌چنین غلظت‌های ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم جهت تعیین غلظت مناسب، مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که تله لوله‌ای، مستطیلی و دلتا نسبت به تله بالی بهتر عمل کرده و در سطح بالاتری از نظر کارایی قرار دارند (P< ۰/۰۵) بین دو ارتفاع نصب تله به لحاظ میزان شکار، تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (P > ۰/۰۵). مقایسه کارایی سه غلظت: ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم از نظر کارایی اختلاف معنی‌داری نشان داد (P< ۰/۰۵)، به‌نحوی که غلظت ۰/۵ میلی‌گرم نسبت به دو غلظت دیگر در جلب و شکار افراد نر، بهتر عمل کرده و کارایی بالاتری داشت. بر اساس نتایج به دست آمده، تله‌های لوله‌ای چسب‌دار، حاوی کپسول فرمون ۰/۵ میلی‌گرمی، که در ناحیه وسط درختان بلوط نصب شده بودند در مدیریت کنترل این آفت، قابل توصیه هستند.

واژه‌های کلیدی: *Tortrix viridana*، پروانه جوانه خوار بلوط، فرمون جنسی، تله فرمونی، کردستان

مقدمه

جنگل‌ها به‌عنوان یکی از منابع تجدید شونده، از سرمایه‌های طبیعی بوده و از پشتوانه‌های اصلی رشد و توسعه اقتصادی هر کشوری به‌شمار می‌آیند. جنگل‌های ایران با ۱۲/۴ میلیون هکتار وسعت، ۷/۴٪ از سطح کشور را پوشش داده است (۱).

آفات و بیماری‌های گیاهی موجب کاهش رویش، زادآوری و تجدید حیات درختان جنگلی شده و در نتیجه باعث پایین آمدن تولید توده زنده (Biomass) سبز یا تولید چوب جنگل‌ها می‌شوند (۳). پروانه جوانه خوار *Tortrix viridana* L. (Lep., Tortricidae) از جمله آفات مهم جنگل‌های بلوط ایران است و هر ساله خسارت قابل توجهی را ببار می‌آورد (۲). این حشره در سال دارای یک نسل بوده

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار گیاه‌پزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج
۲. استادیار مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران
* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: goldansaz@ut.ac.ir

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.47.22.0]

و حدود ۹ ماه از سال را به حالت تخم، سپری می‌نماید. در بهار هم‌زمان با باز شدن جوانه‌های برگی، تخم‌ها تفریخ شده، فعالیت لاروها که از برگ‌ها تغذیه می‌نمایند نیز آغاز می‌گردد. حشرات بالغ نیز در اوایل اردیبهشت ماه ظاهر شده و فعالیت آنها تا اوایل تیرماه ادامه دارد(۵).

با توجه به استفاده از تله‌های فرمون جنسی در مدیریت تلفیقی آفات، لازم است عواملی که می‌توانند در کارایی این تله‌ها، تأثیرگذار باشند مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند. برای مثال: شکل، رنگ، ترکیب جلب کننده مورد استفاده، مقاومت تله در برابر عوامل محیطی، محل نصب و هزینه‌ای که بابت تله باید پرداخت شود از جمله این موارد هستند (۲۱). مشاهدات نشان می‌دهد که نحوه پراکنش مولکول‌های فرمون که از یک تله فرمونی خارج می‌شود، بستگی به شکل تله دارد و می‌تواند روی تعداد حشره‌ای که شکار می‌شوند تأثیر بگذارد و لذا کارایی آن را تحت تأثیر قرار دهد(۷).

زمان مناسب نصب تله، موقع تعویض چسب یا کپسول‌های فرمون، فاصله مناسب تله‌ها و ارتفاعی که تله‌ها در آن نصب می‌شوند نیز می‌تواند بر کارایی تله‌ها تأثیر بگذارند. به‌طور مثال در مورد آفات جنگلی در بسیاری از مطالعات، مناسب‌ترین ارتفاع برای نصب تله، ۲-۱/۵ متری سطح زمین پیشنهاد شده است (۷). در پایش پروانه *Lymantria dispar* L. (Lep., Lymantriidae) تله‌هایی که در ارتفاع ۲-۱/۵ متری از سطح زمین، روی درختان نصب شده بودند بیشترین تعداد پروانه را به‌دام انداختند (۲۴). در راستای مدیریت پروانه *Zeiraphera diniana* Gn. (Lep., Tortricidae) که از آفات جنگلی هلند است تله‌های فرمونی در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین در جایی که جریان هوا به‌خوبی وجود داشت نصب شدند (۱۱).

از عوامل مؤثر دیگری که در استفاده از تله‌های فرمونی باید مورد توجه قرار گیرد غلظت فرمون است (۹). غلظت مناسب فرمون مورد استفاده در تله‌های فرمونی، در به‌دام انداختن حشرات هدف، تأثیر بسزایی دارد (۱۷).

در دنیا درباره استفاده از تله‌های فرمونی برای پایش پروانه جوانه خوار بلوط *T. viridana*، تحقیقات مختلفی صورت گرفته است. در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ به‌نظر می‌رسد که ترکیب فرمونی این حشره به‌طور کامل شناسایی نشده بود، اما شناسایی کامل و سنتز گسترده فرمون جنسی پروانه جوانه خوار بلوط در دهه ۹۰ انجام گرفته است (۲۰). مرل(Merle) در سال ۱۹۸۵ و آلتنکیرچ(Altenkirch) در ۱۹۸۹ با استفاده از تله‌های فرمونی به پایش این آفت پرداختند (۲۲).

در تحقیق حاضر، با توجه به اهمیت پروانه جوانه خوار بلوط و امکان استفاده از تله‌های فرمون جنسی در مدیریت تلفیقی آن در جنگل‌های ایران، به‌منظور پایش و یا حتی امکان کنترل مستقیم آفت از طریق جمع‌آوری انبوه و یا ایجاد اختلال در سیستم جفت‌گیری آنها، سه عامل مؤثر بر کارایی تله‌ها: نوع تله، ارتفاع نصب تله و غلظت فرمون مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

۱- بررسی نوع تله مناسب

به‌منظور یافتن بهترین نوع تله فرمونی، برای شکار پروانه جوانه خوار بلوط، از چهار نوع تله به‌شرح زیر به‌عنوان چهار تیمار استفاده گردید:

الف) تله بالی

اندازه این تله ۱۰×۲۰×۳۰ سانتی‌متر بوده و از دو صفحه مقوایی و یک صفحه چسبنده که اندازه آن ۱۵×۲۵ سانتی‌متر می‌باشد تشکیل شده است. دو صفحه مقوایی برای توزیع یک‌نواخت فرمون و امکان شکار پروانه توسط تله در فاصله۱۰ سانتی‌متر همدیگر به‌وسیله سیم قرارگرفته و صفحه چسبنده نیز بر روی قسمت مقوایی زیرین نصب گردیده و کپسول فرمون نیز در قسمت وسط آن روی صفحه چسبنده قرار داده شد (۶ و۷).

ب) تله دلتا

تله دلتا یا مثلثی، مانند هرمی است که بلندی آن ۳۰ سانتی‌متر

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.47.22.0]

بوده و مثلث قاعده آن دارای اضلاع مساوی به‌طول ۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد. در این تله نیز صفحه چسبنده در قسمت کف تله قرار گرفته و کپسول فرمون نیز همانند تله قبلی در قسمت میانی این تله روی صفحه چسبنده قرار می‌گیرد. در تله دلتا پروانه‌ها این امکان را دارند که از دو طرف وارد تله شوند (۵، ۶ و۷).

ج) تله استوانه‌ای(لوله‌ای)

این تله به‌شکل استوانه با قطر هشت و بلندی۳۰ سانتی‌متر بوده و قسمت کف درون استوانه به اندازه صفحات چسبنده‌ای که در دیگر تله‌ها به‌کار رفته بود به چسب آغشته شد و کپسول فرمون در قسمت میانی آن قرار گرفت. در این تله نیز پروانه‌ها می‌توانند از دو طرف وارد تله شوند(۶ و۷).

د) تله مستطیلی

این تله به شکل مکعب مستطیل و دارای ابعادی با اندازه ۴×۱۷×۳۰ سانتی‌متر است و صفحه چسبنده در قسمت کف تله قرار گرفته و کپسول فرمون نیز به همان ترتیب تله‌های قبلی در داخل آن قرار می‌گیرد. در این تله پروانه‌ها می‌توانند از دو طرف وارد تله شوند. این نوع تله، توسط بخش حمایت و حفاظت مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، طراحی و ساخته شد.

چگونگی انجام آزمایش بررسی نوع تله

ارزیابی انواع تله‌ها در دو منطقه: گاران، و برده رشه، از توابع شهرستان مریوان انجام شد، به‌طوری که در تاریخ ۸۳/۳/۱، در هر کدام از مناطق مذکور آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۴ تیمار و ۱۰ تکرار با نصب۴۰ عدد تله روی درختان بلوط، در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین انجام گرفت. فاصله تله‌ها از یکدیگر، ۳۰ متر در نظر گرفته شد. در تله‌های نصب شده کپسول‌هایی که حاوی یک میلی‌گرم فرمون جنسی جوانه خوار بلوط بود، استفاده شد. سرانجام در تاریخ ۸۳/۴/۴ تله‌ها جمع‌آوری شدند و حشرات به‌دام افتاده، شمارش گردیدند. داده‌های این آزمایش، بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی در نرم افزار SAS تجزیه واریانس گردید و میانگین‌ها با آزمون دانکن مقایسه شدند.

۲- بررسی ارتفاع نصب تله‌ها و غلظت مناسب فرمون

این آزمایش جهت تعیین ارتفاع مناسب نصب تله‌ها در روی درختان بلوط و هم‌چنین تعیین بهترین غلظت فرمون مورد استفاده در تله‌ها انجام شد. با توجه به شکل خارجی تاج، ارتفاع درخت و شاخه زاد بودن اکثر درختان بلوط موجود در جنگل‌های استان کردستان، دو ارتفاع برای نصب تله‌ها در نظر گرفته شد که به‌ترتیب: ناحیه وسط و قسمت بالای درختان (۱/۳ بالایی درخت) است. تله‌های لوله‌ای، در این آزمایش، استفاده شد.

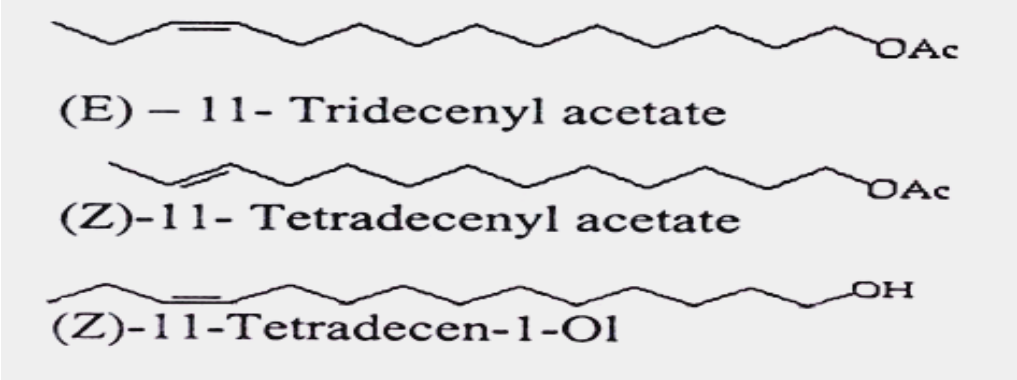
غلظت‌های انتخابی در این آزمایش شامل ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم بود. محل انجام این آزمایش نیز جنگل‌های اطراف روستای قلعه جی (مسیر سنندج– مریوان) انتخاب شد. این دو فاکتور به‌صورت شش تیمار(سه غلظت × دو ارتفاع) با ۱۰ تکرار، بر اساس طرح فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی مورد مطالعه و آزمایش قرار گرفتند. فاصله تله‌ها از یکدیگر، ۳۰ متر در نظر گرفته شد. تله‌های مربوط به این آزمایش، بر اساس نتایج مطالعه و بررسی روند ظهور حشرات کامل (۵) در تاریخ ۸۴/۳/۴ نصب شده و برای جلوگیری از اشباع شدن تله‌ها، بعد از ۱۵ روز جمع‌آوری شدند.

کپسول فرمون

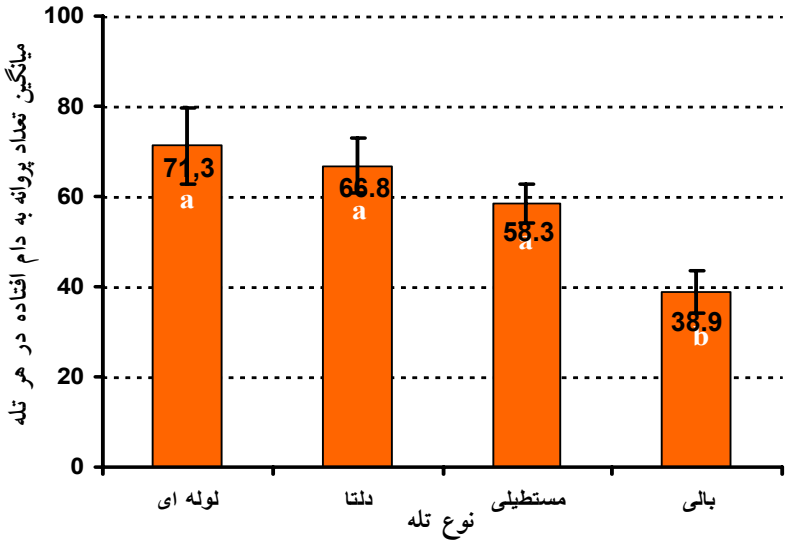
در تمام آزمایش‌های این تحقیق، از کپسول‌های فرمونی با جنس PVC که حاوی فرمون جنسی پروانه جوانه خوار بلوط، با نام Z 11- Tetradecenyl acetate بودند استفاده شد(شکل ۱). این ماده فرمونی از درون کپسول‌ها به تدریج آزاد شده و وارد محیط می‌شود. این فرمون، دو هفته قبل از انجام آزمایش‌ها، توسط مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور با همکاری مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور آماده شده بودند.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

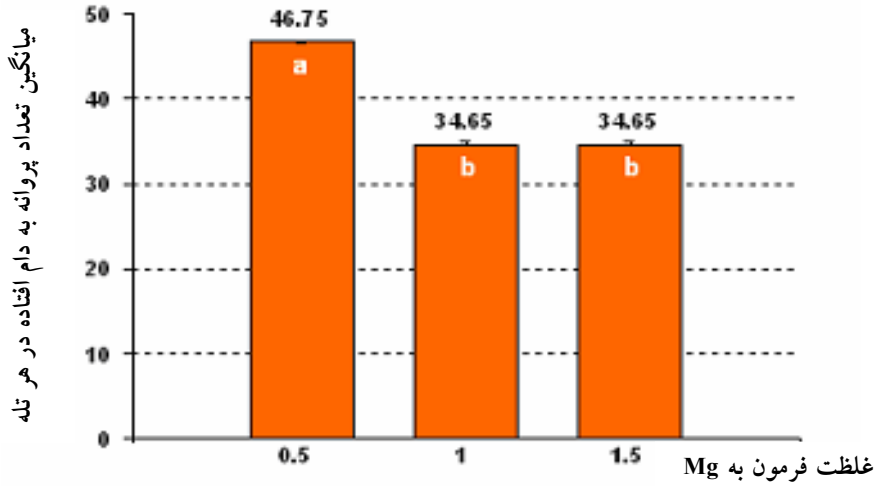
[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.47.22.0]



شکل۱. سه ترکیب عمده فرمون جنسی پروانه جوانه خوار بلوط (اقتباس از عسکری و همکاران، ۱۳۸۳)



شکل۲. کارایی ۴ نوع تله فرمونی در شکار پروانه‌های نر *T. viridana* در استان کردستان



شکل۳. اثر غلظت‌های مختلف فرمون در کارایی تله در شکار پروانه جوانه خوار بلوط در استان کردستان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.47.22.0]

نتایج و بحث

۱- نوع تله

بهمنظور تعیین مناسب‌ترین نوع تله در دو منطقه در شهرستان مریوان بررسی‌های لازم انجام گرفت. با توجه به از بین رفتن تعداد زیادی از تله‌های منطقه برده رشه فقط داده‌های منطقه گاران، مورد تجزیه و تحلیل، قرار گرفت. با توجه به این‌که تست نرمالیته بر روی داده‌ها، نشان دهنده عدم نرمال بودن داده‌ها بود لذا جهت نرمال کردن داده‌ها تمامی آنها به توان ۰/۴ رسیدند. تجزیه و تحلیل داده‌های نرمال شده از طریق تجزیه واریانس دو طرفه (طرح بلوک کامل تصادفی) در سطح پنج درصد، نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها بود ($P< ۰/۰۵$). به‌عبارت دیگر، کارایی تله‌های مختلف در شکار پروانه‌ها، متفاوت است . مقایسه میانگین تیمارهای مختلف با روش دانکن در سطح پنج درصد نشان داد که تله‌های لوله‌ای، دلتا و مستطیلی در گروه A و تله بالی در سطح پایین‌تر و در گروه B قرار گرفتند (شکل۲).

اما کارایی کمتر تله بالی نسبت به سه تله دیگر می‌تواند به علل زیر باشد:

۱- تبخیر بیش از حد فرمون و کم شدن دوام کپسول‌های فرمونی در اثر عواملی مانند جریان همه جانبه هوا در داخل تله و نور خورشید می‌باشد (۱۴). به‌دلیل شکل تله بالی که از ۴ جهت (۴ پهلو) باز می‌باشد جریان هوا و نور خورشید می‌توانند در این نوع تله‌ها، نفوذ بیشتر داشته باشند و در نتیجه، کپسول فرمون موجود در این تله، زودتر تخلیه خواهد شد. در حالی‌که تله‌هایی مثل دلتا، مستطیلی و لوله‌ایی فقط از دو جهت در معرض این عوامل قرار می‌گیرند. در نتیجه با افزایش تبخیر فرمون و کم شدن دوام کپسول آن در تله بالی، میزان جلب کنندگی آن نیز نسبت به دیگر تله‌ها در طی زمان، کاهش خواهد داشت.

۲- وقتی فرمون، از کپسول، خارج می‌شود بسته به جریان باد، فضایی از اطراف تله، تحت پوشش مولکول‌های خارج شده فرمون (تونل فرمونی) قرار می‌گیرد. شکل و وسعت این تونل فرمونی بستگی به عوامل مختلفی، از جمله شکل تله دارد. حشراتی که در این تونل فرمونی و در میدان آن قرار می‌گیرند به سمت تله جلب خواهند شد و به‌دام می‌افتند (۷). با توجه به این‌که در تله‌های دلتا، لوله‌ای و مستطیلی، جریان هوا از یک سو وارد شده و ار طرف دیگر، خارج می‌شود شکل پراکنش مولکول‌های فرمون و مسافتی که تحت پوشش فرمون قرار می‌گیرد مشخص‌تر و طولانی‌تر از حالتی است که در تله‌های بالی، ایجاد می‌شود. بنابراین تله بالی می‌تواند قدرت شکار کمتری نسبت به ۳ نوع دیگر، داشته باشد.

۲- ارتفاع و غلظت مناسب

بررسی دو عامل ارتفاع نصب تله (A) و غلظت مناسب (B) نشان داد که فاکتور ارتفاع در سطح پنج درصد معنی‌دار نشده و لذا بین دو ارتفاع نصب تله یعنی ناحیه وسط و ناحیه بالای درختان، اختلافی وجود نداشت ($P > ۰/۰۵$). اما بین سه غلظت مورد آزمایش (۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم) اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P< ۰/۰۵$). از طرف دیگر عامل بلوک که در اینجا شیب زمین بود تأثیرگذار بوده و در سطح پنج درصد نیز معنی‌دار شد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده، نصب تله در دو ارتفاع میانی و بالایی درخت در کارایی تله تأثیری ندارد. یکی از عواملی که احتمالا در این امر می‌تواند دخالت داشته باشد میزان جمعیت آفت است. با توجه به انبوهی بالای آفت در منطقه مورد آزمایش، و در نتیجه آلودگی تمام قسمت‌های تاج درخت، نصب تله در ارتفاعات مختلف، تفاوتی در جذب نداشته است. از طرف دیگر عامل مهمی که می‌توان به آن اشاره کرد وضعیت توپوگرافی جنگل‌های منطقه مورد آزمایش و عدم هموار بودن منطقه می‌باشد که باعث شد، درختان دارای سنین مختلف و اندازه پوشش متفاوت، در یک سطح از ارتفاع قرار بگیرند. به‌طوری که تله‌هایی که در قسمت میانی برخی درختان نصب شده بودند به‌علت شیب منطقه، با تله‌هایی که در سطح بالایی تاج درختان دیگر مستقر شده بودند هم سطح قرار بگیرند. ارتفاع میانی در یک درخت، معادل ارتفاع بالایی در درخت

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.47.22.0]

دیگر می‌باشد و این نکته می‌تواند در تفکیک دو ارتفاع هم‌پوشانی ایجاد نماید. بنابراین ارتفاع میانی درخت، قابل توصیه است چون نصب تله‌ها و مشاهدات هفتگی، راحت‌تر انجام خواهد شد.

فاکتور دیگر مورد بررسی در این تحقیق، غلظت‌های مختلف فرمون بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده و مقایسه میانگین‌های سه سطح غلظت با روش دانکن، غلظت ۰/۵ میلی‌گرم در گروه A و دو غلظت ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم در سطح پایین‌تری در گروه B قرار گرفتند (شکل۳).

بنابراین غلظت ۰/۵ میلی‌گرم مناسب‌ترین غلظت تشخیص داده شد. برای تحریک پاسخ‌دهی پروانه‌های نر به فرمون ماده‌ها یک غلظت حداقل لازم است، ضمن این‌که حد بالایی از غلظت فرمون نیز وجود دارد که بالاتر از آن جلب شوندگی حشره به سمت منبع فرمون کاهش می‌یابد بر همین اساس می‌توان نتیجه گرفت که پروانه جوانه خوار بلوط نیز همانند دیگر گونه‌ها، در یک محدوده خاصی از غلظت فرمون، به آن پاسخ می‌دهد (۱۸).

با توجه به این‌که غلظت ۰/۵ میلی‌گرم نسبت به دو غلظت دیگر باعث میزان جلب بالاتری از پروانه شده، می‌توان نتیجه گرفت که غلظت نیم میلی‌گرم، حد بالایی پاسخ‌دهی به فرمون می‌باشد و غلظت‌های بالاتر در رفتار حشره، ایجاد اختلال نموده و میزان کارایی تله‌ها در بدام انداختن پروانه‌ها را کاهش داده است. این نتایج با کارهای محققین دیگر که روی گونه‌های دیگری تحقیق کرده‌اند نیز مطابقت دارد. به‌طور مثال در پروانه *Pseudaletia unipuncta* H. (Lep., Noctuidae) با افزایش غلظت فرمون تا ۱۰۰۰ میکروگرم، میزان به‌دام افتادن پروانه افزایش می‌یابد، ولی افزایش بیشتر غلظت، میزان شکار این حشره را کاهش می‌دهد (۲۳).

در پروانه *Synanthedon novaroensis* H. (Lep., Sesiidae) که از آفات مهم درختان جنگلی در آمریکاست غلظت ۱۰۰۰ میکرو گرم نزدیک به حد بالایی پاسخ‌دهی نرها به فرمون است به گونه‌ای که سطح بالاتر از این غلظت در رفتار نرها اختلال به‌وجود می‌آورد و از پاسخ دهی آنها جلوگیری می‌کند (۱۷). در پروانه *Grapholita prunivora* W. (Lep., Tortricidae) نیز نرها در یک محدوده مشخص به فرمون جنسی جواب می‌دهند به‌طوری که در یک محدوده ۱۰ میکروگرم تا ۱۰۰ میکروگرم به‌صورت خطی شکار تله‌ها افزایش یافته بود (۱۵).

بعضی از محققان، علت این امر را این‌گونه بیان می‌کنند که پروانه‌ها در غلظت‌های بالاتر از حد، از نظر فیزیولوژیکی در سلول‌های گیرنده در شاخک به یک نقطه اشباعی می‌رسند. به همین علت معمولاً دچار اختلال رفتاری می‌شوند و نمی‌توانند منبع فرمون را شناسایی کنند (۱۶). ولی هیلیر و همکاران در سال ۲۰۰۲ این پدیده را این‌گونه بیان می‌کنند که در غلظت‌های بالا، پروانه‌ها قبل از این‌که به منبع فرمون برسند پرواز خود را به پایان رسانده و فرود می‌آیند. به‌عبارت دیگر، غلظت‌های بالاتر از حد طبیعی باعث تغییر رفتار پروانه‌ها می‌شوند و حشرات، احساس می‌کنند که به منبع فرمون نزدیک‌تر از آنچه که هستند قرار دارند و این اشتباه باعث اختلالات رفتاری شده و عدم شناسایی صحیح منبع فرمون را به‌دنبال خواهد داشت(۱۲).

در این آزمایش، عامل بلوک، معنی‌دار شده است ($P<0/05$)، بدین مفهوم که با افزایش ارتفاع و احتمالاً سرعت باد، تا حدودی افزایش خواهد یافت و مولکول‌های فرمون را تا فاصله‌های دورتر، منتقل می‌سازند لذا شب پره‌های بیشتری در معرض فرمون قرار می‌گیرند و به‌دام خواهند افتاد. در خصوص اثر ارتفاع، مطالعات تکمیلی می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری را به‌دست آورد.

نتیجه‌گیری کلی این است که در مدیریت پروانه جوانه خوار بلوط در شرایط اقلیمی و وضعیت جنگل‌های بلوط تله‌های چسب‌دار از نوع لوله‌ای، حاوی کپسول‌های فرمون با غلظت ۰/۵ میلی‌گرم، که در قسمت وسط درختان نصب شوند می‌توانند کارایی مناسبی را در جلب و شکار پروانه‌های نر آفت داشته باشند. هر چند که تله‌های دلتا و مستطیلی نیز به لحاظ کارایی، در این تحقیق، در ردیف تله‌های لوله‌ایی قرار گرفتند

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.47.22.0]

ولی به‌دلیل راحتی و سادگی تهیه تله‌های لوله‌ای، این نوع، قابل توصیه می‌باشند. البته به‌نظر می‌رسد در مورد اثر ارتفاع درختان و شیب منطقه روی کارایی تله‌ها تحقیقات بیشتری لازم و ضروری است.

منابع مورد استفاده

۱. ثاقب طالبی، خ.، ت. ساجدی و ف. یزدیان. ۱۳۸۴. نگاهی به جنگل‌های ایران. چاپ دوم، چاپ انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.

۲. سلیمانی، م. ۱۳۷۲. بررسی بیولوژی جوانه خوار بلوط در استان کهکیلویه وبویراحمد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۳. عبایی، م. ۱۳۸۳. ظهور، پراکنش و خسارت برگخواران مختلف در عرصه‌های جنگلی شمال. چکیده مقاله‌های همایش حفاظت از جنگل‌ها در مدیریت پایدار. چاپ اول، چاپ چاپخانه فرشیوه.

۴. عسکری، ح.، ح. بریمانی ورندی، ا. وطن دوست و م. تبریزیان. ۱۳۸۳. ردیابی و شکار جوانه خواربلوط *Tortrix viridana* (Lep., Tortricidae) با استفاده از فرمون جنسی در استان مازندران. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت وحفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۲(۲): ۱۳۳-۱۴۲.

۵. غباری، ح.، س. ح. گلدانساز، ح. عسکری، ا. عاشوری، ع. خرازی و مهر. بی همتا. ۱۳۸۶. بررسی حضور و پراکنش پروانه جوانه خوار بلوط در جنگل‌های استان کردستان. نامه انجمن حشره شناسی ۲۷ (۱): ۴۷-۵۹.

6. Campion, D. G. 1984. Survey of pheromone uses in pest control. *In*: H. E. Hummel and T. A. Miller (Eds.), Techniques in Pheromone Research, Springer Pub. New York.
7. Carde, R. T. and J. S. Elkinton. 1984. Field trapping with attraction methods and interpretation. *In*: H. E. Hummel and T. A. Miller (Eds.), Techniques in Pheromone Research, Springer Pub., New York.
8. Fadamiro, H. Y. 2004. Monitoring the seasonal flight activity of *cydia pomonella* and *Argyrotaniacitrana* (Lep.: Tortricidae) in apple orchards by using pheromone-baited traps. Environ. Entomol. 33(6): 1711-1717.
9. Fadamiro, H. Y. 1996. Influence of stimulus dose and wind speed on the orientation behavior of *prostephanus truncatus* (Col.: Bostrichidae) to pheromone. Bull. Entomol. Res. 86:659-665.
10. Grant, G. G. 1991. Development and use of pheromones for monitoring Lepidopteran forest defoliators in North America. For. Ecol. Manag. 39:153-162.
11. Grodzki, W. 1998. Pheromone monitoring of the Larch bud moth *Zeiraphara diniana* (Lep.: Tortricidae). PP. 64-69. *In*: M. L. Momanus and A. M. Liebhold (eds.), Proceeding of population dynamics, impacts, and integrated management of forest defoliating insects**.** USDA Forest service, General technical report, NE-247.
12. Hillier, N. K., P. L. Dixon, W. D. Seabrook and D. J. Larson. 2002. Field testing of synthetic attractants for male *Grapholita libertina* (Lep.: Tortricidae). Can. Entomol. 34: 657-665.
13. Knodel, J. J. and A. M. Agnello. 1990. Field comparison of non sticky and sticky pheromone traps for monitoring fruit pest in New York. J. Econ. Entomol. 93: 1744-1751.
14. Millar, J. G. 1995. Degradation and stabilization of E8, E10-Dodecadienol, the major component of the sex pheromone of the codling moth (Lep.: Tortricidae). J. Econ. Entomol. 88(5): 1425-1432.
15. Nielson, D. G. and F. F. Purrington. 1980. Lesser peach tree borer influence of pheromone concentration. Isometric blend and experimental design on trap capture. J. Chem. Ecol. 6: 361-369.
16. Palaniswamy, P., M. D. Chisholm, E. W. Underhill, D. W. Reed and S. J. Peesker. 1983. Disruption of forest tent caterpillar (Lep.: Lasiocampidae) orientation to baited traps in aspen groves by air permeation with (5Z,7E)-5,7-dodecadienal. J. Econ. Entomol. 76: 1159-1163.
17. Rocchini, L. A., B. S. Lindgren and R. G. Bennett 2003. Douglas-fir pitch moth, *Synanthedon novaroensis* (Lep.: Sesiidae) in north central British Columbia: flight period and the effect of trap type and pheromone dosage on trap catches. Environ. Entomol. 32(1): 208-213.
18. Roelofs, W. L. 1978. Threshold hypothesis for pheromone production. J. Chem. Ecol. 4: 685-699.
19. Schmidt, B. C. and J. Rolands. 2003. Developing techniques for monitoring forest tent caterpillar populations using synthetic pheromone. Can. Entomol. 136: 439-449.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.47.22.0]

20. 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*: H. Kleebry and P. W. Zebitz. (Eds.), Practice Oriented Results on Use and Production of Neem Ingredients and Pheromones. Drack and Graphic, Giessen.
21. Sukling, D. M. 2000. Issues affecting the use of pheromones and other semiochemicals in orchards. Crop Protect. 19: 677-683.
22. 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*: H. Kleebry and P. W. Zebitz. (Eds.), Practice oriented results on use and production of neem ingredients and pheromones. Drack and Graphic, Giessen.
23. Turgeon, J. J., J. N. McNeil and L. R.Wedell. 1983. Field of various parameters for development of a pheromone-based monitoring system for the Army worm, *Pseudaletia unipuncta* (*Haworth*) (Lep.: Noctuidae). Environ. Entomol. 12: 891-894.
24. Unal, I., M. Serez, M. Eroglu and E. Bilgili. 1998. Evaluation of wing traps baited with dispalure for monitoring gypsy moth (*Lymantria dispar*) population. Tr. J. Agr. Forest. 22: 329-331.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.47.22.0]