دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
http://jer.iau-arak.ac.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)
جلد ۹، شماره ۳، سال ۱۳۹۶، (۲۴۵-۲۵۷)

# مطالعه عوامل موثر در جلب و شکار کرم خوشه‌خوار انگور، *Lobesia botrana* Denis and Schiffermüller (Lepidoptera: Tortricidae)، درتله‌های فرومونی

مریم سلطانی[۱]، حسین فرازمند[۲*]، عیسی جبله[۱]، محمد سیرجانی[۳]

۱- به‌ترتیب دانش‌آموخته و مربی، دانشگاه علم و فرهنگ، شعبه کاشمر، کاشمر، ایران
۲- دانشیار، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۳- مربی، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

## چکیده

کرم خوشه‌خوار انگور، *Lobesia botrana* Denis et Schiffermuller (Lepidoptera: Tortricidae)، یکی از مهم‌ترین آفات تاکستان‌های ایران و جهان است. فرومون جنسی نقش مهمی در ردیابی و کنترل این آفت دارد. عوامل متعددی بر کارایی تله‌های فرومونی تاثیرگذار هستند. در این مطالعه، اثرات شکل و رنگ، ارتفاع، جهت و محل نصب تله و غلظت پخش‌کننده در شرایط مزرعه‌ای و تاثیر آن بر میزان شکار شب‌پره‌های نر کرم خوشه‌خوار انگور، مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور آزمایشاتی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در شهرستان خلیل‌آباد، در سال ۱۳۹۳، انجام شد. نتایج نشان داد تاثیر ارتفاع، رنگ، شکل، جهت و دز تفاوت معنی‌داری بین میزان شکار در تیمارهای مختلف وجود نداشت. بیشترین میزان شکار روزانه مربوط به ارتفاع ۱/۵ متر (۱/۷۸±۰/۶۶)، شکل دلتا (۱/۹۵±۰/۴۵)، تله شفاف (۱/۷۰±۰/۱۴) و جهت غرب (۴/۳۷±۱/۲۶) بود. همچنین بالاترین میزان شکار مربوط به تله دارای دو پخش‌کننده (۰/۹۴±۰/۴۱) بود و در تله نصب شده بر روی درخت انگور نیز بیشترین میزان شکار روزانه (۱/۵۸±۰/۱۹) مشاهده شد، که دارای اختلاف معنی‌دار با سایر پایه‌های محل نصب داشت. بر اساس یافته‌های حاصل از این تحقیق، برای تله‌های ردیابی کرم خوشه‌خوار انگور، استفاده از تله دلتا حاوی یک تا دو عدد پخش‌کننده که در جهت غربی و ارتفاع ۱/۵ متری و بر روی درخت انگور نصب شود، قابل توصیه می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** انگور، کرم خوشه‌خوار، فرومون جنسی، تله فرومونی، ردیابی

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *paper@farazmand.ir*

تاریخ دریافت مقاله:۹۶/۳/۵ – تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۰/۲۴

## مقدمه

شب‌پره کرم خوشه‌خوار انگور، *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Tortricidae)، مهم‌ترین آفت انگور است. این آفت ضمن تغذیه از قسمت‌های مختلف درختچه مو اعم از برگچه‌ها، غوره‌ها، حبه‌های انگور وحتی کشمش و کاهش کمی و کیفی محصول، باعث کاهش بازارپسندی می‌شود (Badenhausser *et al*., 1999).

کرم خوشه‌خوار انگور مهم‌ترین آفت تاکستان‌ها در سراسر مناطق پرورش انگور در اروپا و هم‌چنین کشورهای مجاور دریای مدیترانه در شمال آفریقا و آسیای صغیر (Bovey, 1966; Gabel & Renczes, 1982) و ایران (Gharib, 1960; Rezvani, 1981) است. این آفت، یک حشره پلی‌فاژ است و می‌تواند روی گیاهان متعلق به خانواده‌های مختلف رشد و نمو کند. تا کنون بیش از ۴۰ گونه گیاهی به‌عنوان میزبان این آفت شناسایی شده است (Ben-Yahuda *et al*., 1993; Moleas, 1984).

لارو نسل اول از غنچه و خوشه‌های گل تغذیه می‌کند و باعث افت کمی محصول و تنک شدن خوشه‌ها می‌شود (Moleas, 1984; Tirtza *et al*., 2003). در نسل‌های دوم، سوم و در برخی مناطق نسل چهارم آفت، لاروها بلافاصله پس از تفریخ وارد حبه شده و باعث ایجاد خسارت مستقیم از طریق تغذیه از حبه‌های نارس و رسیده و هم‌چنین خسارت غیرمستقیم از طریق حساس‌کردن حبه‌ها و مساعدکردن شرایط برای فعالیت قارچ‌های عامل پوسیدگی میوه از جمله قارچ *Botrytis cinerea*، می‌شوند (Moleas, 1984). کرم خوشه‌خوار انگور قادر است تا ۴ نسل در یک فصل‌زراعی ایجاد کند (Marchesini & Dallamonta, 2004)، که بررسی‌های انجام شده در سطح کشور تاییدی بر این ادعا است. مطالعات مختلف در ایران حاکی از این است که این آفت در شرایط آب و هوایی شهریار سه نسل (Gharib, 1960)، ارومیه سه نسل (Akbarzadeh, 2012)، شیراز چهار نسل (Nasirzadeh & Basiri, 1994)، تاکستان سه نسل (Jalilnavaz, 1998)، دارد. همچنین اقتدار (Eghtedar, 1996) زمستان‌گذرانی این آفت را به شکل شفیره در زیر پوست درختچه‌های مو دانسته و وجود سه نسل در مناطق سرد و ۴ نسل در مناطق معتدل را یادآور شده است.

برای کنترل شیمیایی، پودروتابل دیازینون و امولسیون گوزاتیون پس از ریزش گل و در صورت نیاز، تکرار آن در ۱۵ تا ۲۰ روز بعد توصیه شده است (Esmaeili, 1991). حشره‌کش فنیتروتیون علیه نسل دوم کرم خوشه‌خوار، موثر بوده (Stefanly *et al.,* 2000) و حشره‌کش‌های رانر، تریسر، اسپینوزاد، متوکسی‌فنوزاید، تیودیکارب، آکتارا، کالیپسو و مچ نیز از کارایی مناسبی در کاهش جمعیت آفت برخوردار بودند (Boselli *et al.,* 2000; Filip & Guluta, 2004; Mashadi-Jafarloo & Kazemi, 2007; Pourhaji & Farazmand, 2014).

اولین مرحله در اجرای برنامه مدیریت تلفیقی، شناخت آفت و پایش درست و موثر آن با استفاده از ابزارهای موجود است. در این راستا تله‌های حاوی فرومون جنسی به‌علت تخصص گونه‌ای وسازگاری با محیط زیست، ابزار با ارزش و ایده‌الی برای برنامه‌های تحقیقاتی مدیریت تلفیقی آفات می‌باشند. مشهودترین مورد استفاده از تله‌های فرومون جنسی در کشف آلودگی اولیه، ردیابی و تخمین جمعیت آفات و تعیین پراکندگی آن‌ها می‌باشد (Agustin *et al,* 2004).

تله‌های فرومون جنسی شب‌پره خوشه‌خوار انگور اولین‌بار توسط گوتز (Gotz, 1939) و چابوسو و کارلز (Chaboussou & Carles, 1962) در قالب تله‌هایی با استفاده از پروانه‌های ماده آفت طراحی شد. ترکیب فرومون جنسی

خوشه‌خوار انگور در دهه ۱۹۷۰ از غدد جنسی ماده‌ها جداسازی (Buser *et al*., 1974) و شناسایی گردید (Descoins *et al*., 1974). جزء اصلی فرومون جنسی با ساختار، (E,Z)-7,9-dodecadienyl acetate شناسایی شد (Arn *et al*., 1992). دو جزء مهم دیگر فرومون شامل ترکیبات (E,Z)-7,9–dodecadien-1-ol و Z,9-dodecenyl acetate می‌باشد که بعدا شناسایی گردید و دارای اثر سینرژیستی در شکار شب‌پره‌ها بودند (El-Sayed *et al*., 1999).

عوامل مختلفی از قبیل شکل، رنگ، محل نصب تله‌ها و نیز نوع ترکیبات جلب‌کننده می‌توانند در کارایی تله‌های فرومونی تاثیرگذار باشند (Sukling, 2000). شکل تله به جهت اثرگذاری مستقیم روی نحوه پخش مولکول‌های فرومون، روی شکار حشره از اهمیت خاصی برخوردار است (Carde & Elkinton, 1984). علاوه بر این، غلظت فرومون در شکار حشرات و در نتیجه در کارایی تله‌های فرومونی اثر می‌گذارد (Rocchini *et al*., 2003; Fadamiro, 1996). از جمله عوامل اثرگذار دیگر بر روی شکار در تله‌های فرومونی استحکام و ماندگاری تله‌ها و جنس پخش‌کننده فرومون است (Riedle, 1980; Houseweart *et al*., 1981; Turgeon *et al*., 1983).

سطح چسبنده تله، ارتفاع نصب تله، جهت و سرعت وزش باد و شدت نور خورشید از دیگر عواملی هستند که در میزان جلب و شکار حشره در طول مدت عملیات پایش و یا کنترل حشره نقش دارند (McNilly & Barnes, 1981; Sanders, 1988). سازگاری با شرایط آب و هوایی و مقاومت تله‌ها در مقابل آفتاب، بارندگی و باد همگی از عواملی هستند که از نظر اقتصادی و زمان لازم برای عملیاتی کردن برنامه ردیابی و یا کنترل آفت نقش داشته و تاثیرگذار می‌باشند (Riedle, 1980).

با توجه به نقش تله‌های فرومونی در پایش جمعیت کرم خوشه‌خوار انگور و امکان استفاده از آن در مدیریت تلفیقی آفت، در تحقیق اخیر اثر شش عامل شامل شکل، رنگ، ارتفاع، جهت و محل نصب تله و تعداد پخش‌کننده در کارایی تله‌های فرومونی مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

جهت انجام پروژه، یک باغ انگور رقم پیکامی همگن (با یکنواختی سن و مراقبت‌های زراعی) در روستای مزده شهرستان خلیل‌آباد (استان خراسان‌رضوی) که در سال‌های قبل آلودگی زیادی به کرم خوشه‌خوار داشت، انتخاب گردید. آزمایشات در بهار و تابستان سال ۱۳۹۳ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام گرفت. در تمام آزمایش‌ها، فاصله تله‌ها در هر بلوک، ۵۰ متر و فاصله بین دو بلوک حداقل ۱۰۰ متر در نظر گرفته شده و از فرومون سنتتیک کرم خوشه‌خوار انگور (ساخت شرکت راسل انگلستان) استفاده گردید. بازدید از تله‌ها به فواصل ثابت (۳ روز) انجام و شب‌پره‌های شکار شده، توسط پنس از سطح چسب جمع‌آوری و ضمن یادداشت‌برداری جهت شناسایی، در کیسه‌های مخصوص نگهداری و به آزمایشگاه منتقل گردید. طول مدت هر آزمایش یک ماه بود. آزمایش ها به شرح زیر انجام شد:

– **تعیین بهترین ارتفاع نصب تله:** در این آزمایش تله‌ها از نوع دلتا و در ارتفاع‌های ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ و ۱۵۰ سانتی‌متر از سطح زمین نصب شد.

– **تعیین مناسب‌ترین شکل تله:** از سه نوع تله شامل دلتا، سطلی و لوله‌ای استفاده شد، که در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین نصب گردیدند.

– **تعیین رنگ مناسب تله:** این آزمایش با تله نوع دلتا و نصب در ارتفاع ۱/۵ متری انجام شد. رنگ‌های مورد استفاده شامل شفاف، سفید، مشکی، زرد و سبز بود.

– **تعیین جهت مناسب نصب تله:** با توجه به نتایج آزمایشات قبلی، این آزمایش با تله نوع دلتا سبزرنگ و نصب در ارتفاع ۱/۵ متری انجام شد. جهت‌های مورد استفاده شامل شمال، جنوب، شرق و غرب درختان انگور بود.

– **بررسی دز پاسخ به شبه فرومون جنسی سنتتیک:** تیمارهای مورد استفاده شامل تعداد ۱، ۲، ۴ و ۸ پخش‌کننده فرومون در تله بود. تله‌های مورد استفاده از نوع دلتا سبزرنگ بوده و در جهت غرب و ارتفاع ۱/۵ متری نصب شد.

– **بررسی تاثیر محل نصب تله در کارایی فرومون سنتتیک: این** آزمایش با تله نوع دلتا سبزرنگ، نصب در جهت غرب و ارتفاع ۱/۵ متری انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل نصب تله روی درخت انار، انگور و پایه چوبی بود.

آنالیز آماری نتایج، بر اساس میانگین شکار روزانه تله‌ها در تیمارهای مختلف هر آزمایش، با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام و گروه‌بندی با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن ($\alpha$=0.05) صورت گرفت. جهت داده‌های فاقد توزیع نرمال از تبدیل داده Log(x) استفاده شد.

## نتایج

– **تعیین بهترین ارتفاع نصب تله:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ($F_{4, 12}$=1.88; $P$=0.1791; C.V.=18.33%). بررسی اطلاعات به‌دست آمده نشان داد که تله‌های فرومونی نصب شده در ارتفاع ۱/۵ و ۰/۵ متری به‌ترتیب دارای بیشترین (1.78±0.66) و کمترین (1.06±0.22) شکار روزانه را داشته‌اند (جدول ۱).

**جدول ۱- میانگین شکار روزانه تله‌های فرومونی کرم خوشه‌خوار انگور در ارتفاع‌های مختلف**

**Table 1- Capture mean of pheromone trap for GBM in different heights**

| Trap heighth (Centimeter) | Mean capture per day (M±SE) |
|---|---|
| 150 | 1.78±0.66 a |
| 120 | 1.31±0.52 a |
| 100 | 1.25±0.23 a |
| 75 | 1.13±0.17 a |
| 50 | 1.06±0.22 a |

Means within row followed by the same letter not found significant (P<0.05, DMRT)

– **تعیین مناسب‌ترین شکل تله:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارهای آزمایش در سطح احتمال پنج‌درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($F_{2, 6}$=6.53; $P$=0.050; C.V.=22.39%). بررسی اطلاعات به‌دست آمده نشان داد که تیمار "تله فرومونی نوع دلتا" با میزان شکار ۱/۹۴ شب‌پره نر کرم خوشه‌خوار در روز دارای بیشترین شکار و تیمار "تله فرومونی نوع سطلی" با میزان شکار ۰/۵۸ شب‌پره نر کرم خوشه‌خوار در روز، کمترین میزان شکار را داشته‌اند (جدول ۲). لذا با توجه به نتایج به‌دست آمده تله فرومونی نوع دلتا، از کارایی مناسب‌تری جهت کاربرد فرومون سنتتیک شب‌پره کرم خوشه‌خوار دارا بود.

**جدول ۲- میانگین شکار روزانه تله‌های فرومونی کرم خوشه‌خوار انگور در شکل‌های مختلف تله**

**Table 2- Capture mean of pheromone trap for GBM in different types**

| Trap type | Mean capture per day (M±SE) |
|---|---|
| Delta trap | 1.94±0.45 a |
| Tube trap | 1.83±0.55 a |
| Funnel trap | 0.58±0.22 b |

Means within row followed by the same letter not found significant (P<0.05, DMRT)

- **تعیین رنگ مناسب تله:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ($F_{4, 12}$=0.28; *P*=0.8849; C.V.=5.43%). بررسی اطلاعات به‌دست آمده نشان داد که تیمار "نصب تله فرومونی شفاف " با میزان شکار ۱/۷ شب‌پره نر کرم خوشه‌خوار در روز دارای بیشترین شکار و تیمار "نصب تله فرومونی به رنگ سفید" با میزان شکار ۰/۶۳ شب‌پره نر کرم خوشه‌خوار در روز، کمترین میزان شکار را داشته‌اند (جدول ۳)

**جدول ۳- میانگین شکار روزانه تله های فرومونی کرم خوشه‌خوار انگور در رنگ‌های مختلف تله**

**Table 3- Capture mean of pheromone trap for GBM in trap different colores**

| Trap color | Mean capture per day (M±SE) |
|---|---|
| Transparent trap | 1.70±0.14 a |
| Yellow trap | 1.36±0.13 a |
| Green trap | 1.14±0.33 a |
| Black trap | 0.73±0.46 a |
| White trap | 0.63±0.15 a |

Means within row followed by the same letter not found significant (P<0.05, DMRT)

- **تعیین جهت مناسب نصب تله:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ($F_{3, 9}$=1.49; *P*=0.2828; C.V.=22.60%). بررسی اطلاعات به‌دست آمده نشان داد که تیمار "نصب تله فرومونی در جهت غرب" با میزان شکار ۴/۳۷ شب‌پره نر کرم خوشه‌خوار در روز دارای بیشترین شکار و تیمار "نصب تله فرومونی در جهت جنوب" با میزان شکار ۱/۹۱ شب‌پره نر کرم خوشه‌خوار در روز، کمترین میزان شکار را داشته‌اند (جدول ۴).

**جدول ۴- میانگین شکار روزانه تله‌های فرومونی کرم خوشه‌خوار انگور در جهت‌های مختلف نصب تله**

**Table 4- Capture mean of pheromone trap for GBM in different directions of trap installation**

| Geogrophical direction of trap installation | Mean capture per day (M±SE) |
|---|---|
| West trees | 4.37±1.26 a |
| North of trees | 2.48±0.91 a |
| East trees | 2.43±0.90 a |
| Southern trees | 1.91±0.21 a |

Means within row followed by the same letter not found significant (P<0.05, DMRT)

- **بررسی دز-پاسخ شبه فرومون جنسی سنتتیک:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ($F_{3, 9}$=1.08; *P*=0.4059; C.V.=20.35%). بررسی اطلاعات به‌دست آمده نشان داد که تیمار "دو پخش‌کننده شبه

فرومون در تله" با میزان شکار ۰/۹۴ شب‌پره نر کرم خوشه‌خوار در روز دارای بیشترین شکار و تیمار "هشت پخش‌کننده شبه فرومون در تله" با میزان شکار ۰/۲۹ شب‌پره در روز، کمترین میزان شکار را داشته‌اند (جدول ۵).

**جدول ۵- میانگین شکار روزانه تله‌های فرومونی کرم خوشه‌خوار انگور در تعداد مختلف پخش‌کننده فرومون**

**Table 5- Capture mean of pheromone trap for GBM in different numbers of pheromone dispenser per trap**

| Numbers of pheromone dispenser per trap | Mean capture per day (M±SE) |
|---|---|
| 2 dispensers | 0.94±0.41 a |
| 4 dispensers | 0.77±0.14 a |
| 1 dispensers | 0.48±0.30 a |
| 8 dispensers | 0.29±0.18 a |

Means within row followed by the same letter not found significant (P<0.05, DMRT)

– **بررسی تاثیر محل نصب تله در کارایی فرومون سنتتیک:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارهای آزمایش در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($F_{2, 6}$=12.65; *P*=0.0070; C.V.=14.99%). نتایج نشان داد که تیمار "نصب تله فرومونی روی درخت انگور" با میزان شکار ۱/۵۸ شب‌پره نر کرم خوشه‌خوار در روز دارای بیشترین شکار و تیمار "نصب تله فرومونی روی پایه چوبی" با میزان شکار ۰/۳۶ شب‌پره در روز، کمترین میزان شکار را داشته‌اند. همچنین گروه‌بندی تیمار های آزمایشی نشان داد که تیمار "نصب تله فرومونی روی درخت انگور" در گروه A و تیمارهای "نصب تله فرومونی روی درختان انگور و پایه چوبی" در گروه B قرار دارند (جدول ۶).

**جدول ۶- میانگین شکار (±خطای معیار) روزانه تله‌های فرومونی کرم خوشه‌خوار انگور در مکان‌های مختلف نصب تله**

**Table 6- Capture mean (±SE) of pheromone trap for GBM in different places of trap installation**

| Trap place | Mean capture per day (M±SE) |
|---|---|
| Vitis tree | 1.58±0.19 a |
| Pomegranate tree | 0.51±0.19 b |
| Wooden bace | 0.36±0.10 b |

Means within row followed by the same letter not found significant (P<0.05, DMRT)

## بحث

در بین عوامل بررسی شده در این تحقیق، اگرچه فقط شکل و محل نصب تله از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌دار بود، ولی سایر عوامل نیز دارای تاثیر جزیی بودند. مقایسه ارتفاع‌های مختلف نصب تله فرومونی نشان داد که در مجموع ارتفاع ۱/۵ متری، کارایی مناسبی را جهت کاربرد فرومون سنتتیک کرم خوشه‌خوار انگور دارا می‌باشد، به‌طوری که این نوع تله با میانگین شکار روزانه ۱/۷۸ شب‌پره نر، دارای بیشترین شکار بود. نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، با نتایج تحقیقات انجام شده روی فرومون طبیعی کرم گلوگاه انار، کرم به و کرم سیب مطابقت داشت. مقایسه ارتفاع‌های مختلف تله‌های فرومونی حاوی فرومون جنسی حشره ماده کرم گلوگاه انار نشان داد که، ارتفاع ۱/۵ متری بیشترین کارایی را دارد (Naserian *et al.*, 2016). همچنین مطالعه میزان کارایی ارتفاع های مختلف تله در شکار شب‌پره کرم به نشان داده است که نصب تله در ارتفاع ۱/۵ متری کارایی بهتری داشته و علت افزایش شکار با افزایش ارتفاع نصب تله تا ارتفاع ۱/۵ متری، این است که احتمالا با

افزایش ارتفاع، میزان سرعت باد بیشتر شده و مولکول‌های فرومون را تا مسافت دورتری منتقل می‌کند و بنابراین شب‌پره‌های بیشتری در معرض فرومون قرار می‌گیرند (Kermani, 2010). نتایج مطالعات روی میزان جلب پروانه‌های کرم خوشه‌خوار در تونل باد نشان داده است که شب‌پره‌های کرم خوشه‌خوار انگور به سمت جوانه‌ها وقسمت‌های سبز انگور جلب می‌شوند و لذا مواد و رایحه‌های متصاعد از انگور باعث پیدایش چنین حالتی می‌شود (Tasin *et al.*, 2005). بیشتر بودن شکار در ارتفاعات بالاتر در مورد برخی آفات دیگر مثل کرم سیب نیز گزارش شده است (Barrett, 1995). با توجه به این‌که ماده‌ها برای فراخوانی نرها در قسمت‌های بالای تاج درخت تجمع می‌کنند، بنابراین پرواز در این قسمت درخت انجام می‌گیرد (Borden, 1931). تحقیق انجام شده در استرالیا روی کرم سیب نشان داده است که تله‌های مستقر در ۱/۳ بالایی ارتفاع درخت، بیشترین میزان شکار را داشتند (Thwaite & Madson, 1983). بررسی مشابه روی کرم سیب نشان داد که با افزایش ارتفاع میزان شکار بیش‌تر می‌شود و علاوه بر آن، میزان شکار در قسمت خارجی تاج درخت بیش‌تر از داخل آن است (McNally & Barnes, 1981). همچنین در کرم ثانوی آلو، *Grapholita molesta* (Busck)، نیز تله‌های نصب شده در ارتفاعات بالاتر کارایی بهتری را نشان دادند (Kovanci *et al*., 2005; Bohnenblust *et al*., 2011). لذا نصب تله در ارتفاعات بالاتر از یک متر، جهت شکار شب‌پره کرم خوشه‌خوار انگور توصیه می‌گردد.

مقایسه شکل‌های مختلف تله فرومونی نشان داد که تله نوع دلتا، کارایی مناسبی را جهت کاربرد فرومون سنتتیک کرم خوشه‌خوار انگور دارا می‌باشد، به‌طوری‌که این نوع تله با میانگین شکار روزانه ۱/۹۴ شب‌پره نر، دارای بیشترین شکار بود. نتایج به‌دست آمده در این تحقیق با مطالعات روی کرم گلوگاه انار و پروانه جوانه‌خوار بلوط مطابقت داشت. بر اساس مطالعات انجام شده، جهت شکار شب‌پره کرم گلوگاه انار و نیز پروانه جوانه‌خوار بلوط، تله دلتا کارایی بیشتری در مقایسه با سایر تله‌ها داشتند (Ghobari *et al.*, 2009; Naserian *et al.*, 2016). همچنین بررسی میزان کارایی انواع تله ها در شکار شب-پره کرم به در باغ‌های به حاکی از کارایی مناسب تله‌های دلتا بود (Kermani, 2010). علاوه بر این، نتایج مطالعه گابل و همکارانش در سال ۱۹۸۲ نشان داد که تله دلتا از کارایی مناسبی برای شکار شب‌پره کرم خوشه‌خوار انگور برخوردار است (Gabel & Renczes, 1982). اختلاف در کارایی شکل‌های مختلف تله به جهت متفاوت بودن تونل فرومونی (فضای تحت پوشش مولکول‌های خارج شده از پخش‌کننده فرومون تحت‌تاثیر باد در اطراف تله) می‌باشد، به‌طوری‌که حشرات قرار گرفته شده در این تونل، جلب تله می‌گردند (Carde & Elkinton., 1984). لذا با توجه به شکل تله دلتا و امکان عبور جریان هوا از داخل آن، امکان پراکنش بیشتر مولکول‌های فرومون و درنتیجه افزایش تونل فرومونی و جلب حشرات می‌گردد.

مقایسه رنگ‌های مختلف تله فرومونی نشان داد که بین رنگ‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و در بین رنگ‌های به‌کار برده شده، تله شفاف، بیشترین شکار را دارا بود. نتایج به‌دست آمده با تحقیقات انجام‌شده روی مینوز گوجه‌فرنگی مطابقت داشت، به‌طوری‌که مطالعه انجام شده روی پروانه مینوز گوجه‌فرنگی تفاوت معنی‌داری را بر میزان جلب توسط رنگ‌های مختلف تله نشان نداد و این نتایج می‌تواند ناشی از تاثیر اندک وناچیز حس بینایی در رفتار و واکنش‌های محیطی حشرات باشد (Braham, 2014). همچنین در تحقیقات انجام شده روی کرم گلوگاه انار، رنگ سفید بیشترین کارایی را در شکار حشرات نر آفت داشت (Naserian *et al.*, 2016).

مقایسه جهت‌های مختلف نصب تله فرومونی نشان داد که جهت غرب، کارایی مناسبی را جهت کاربرد فرومون سنتتیک کرم خوشه‌خوار انگور دارا می‌باشد، به‌طوری‌که این جهت با میانگین شکار روزانه ۴/۳۷ شب‌پره نر، دارای بیشترین شکار بود. تحقیقات انجام‌شده روی آفات مختلف، نتایج متفاوتی داشته است. بررسی‌های انجام شده روی کرم گلوگاه انار و کرم سیب نشان داد که به‌ترتیب تله‌های فرومونی نصب‌شده در جهت‌های جنوب و شمال درختان، دارای بالاترین میزان شکار هستند (Naserian *et al.,* 2016; Riedle *et al*., 1979). طبق مطالعات انجام شده مشخص گردید که شب‌پره‌های کرم خوشه‌خوار انگور از طریق رفتار پروازی خلاف جهت باد به سمت محل‌های تخم‌ریزی چون گل‌ها و حبه‌ها جذب می‌شوند (Tasin *et al*., 2005). علاوه بر این بررسی رفتار پروازی شب‌پره نر خوشه‌خوار انگور در واکنش به فرومون‌های سنتتیک و طبیعی در تونل باد نشان داد که حرکت شب‌پره نر، خلاف جهت باد می‌باشد (El-Sayed *et al*., 1999). از این مطالب چنین می‌توان نتیجه گرفت که پرواز و تجمع پروانه‌های ماده و به دنبال آن پروانه‌های نر کرم خوشه‌خوار انگور خلاف جهت باد صورت می‌گیرد. بنابراین با توجه به جهت باد غالب منطقه (شرقی– غربی) چنین انتظار می‌رود که حرکت و تجمع پروانه‌ها در سمت غربی بیشتر باشد.

مقایسه کاربرد تعداد پخش‌کننده‌های مختلف فرومون در تله فرومونی نشان داد که تعداد دو پخش‌کننده، کارایی بالاتری را جهت کاربرد فرومون سنتتیک کرم خوشه خوار انگور دارا می‌باشد، به‌طوری‌که این تعداد پخش‌کننده با میانگین شکار روزانه ۰/۹۴ شب‌پره نر، دارای بیشترین شکار بود. به‌عبارت دیگر نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش تدریجی غلظت فرومون تا دو پخش‌کننده (۲ میلی‌گرم فرومون)، میزان جلب‌شوندگی شب‌پره بیشتر شده و پس از آن منجر به کاهش جلب‌شوندگی گردید.

به‌طورکلی، معمولا جلب حشرات به تله‌های فرومونی، تا یک غلظت بهینه فرومون افزایش می‌یابد و از آن غلظت به بعد، با افزایش غلظت فرومون، میزان شکار تله یا ثابت باقی‌مانده و یا کاهش می‌یابد (Filip, 1986). همچنین غلظت‌های بالاتر از حد طبیعی باعث تغییر رفتار و اختلال رفتاری شب‌پره نر و در نتیجه عدم شناسایی صحیح منبع فرومون و به‌عبارت دیگر تله می‌گردد (Hilier *et al.,* 2002). نتایج به‌دست آمده در این تحقیق با مطالعات روی کرم گلوگاه انار مطابقت داشت. بر اساس آزمایشات انجام‌شده، تعداد ۲ پخش‌کننده در هر تله فرومونی بالاترین کارایی را داشت (Naserian *et al.,* 2016). در مطالعه‌ای که به‌منظور بررسی تاثیر غلظت فرومون در میزان شکار پروانه کرم سیب انجام شد، در محدوده بین ۰/۱تا ۱۰۰ µg فرومون/پخش‌کننده، پاسخ شب‌پره‌های نر کرم سیب با افزایش غلظت فرومون افزایش یافت. پخش‌کننده‌های حاوی ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌گرم در میزان جذب تفاوت معنی‌داری را نشان نداده و پخش‌کننده‌های حاوی ۵۰۰۰ میلی‌گرم فرومون میزان جذب کمتری نسبت به ۱۰۰ تا۱۰۰۰ میلی‌گرم فرومون/ پخش‌کننده داشتند (Kehat *et al*; 1994). همچنین بررسی‌های انجام‌شده روی غلظت‌های مختلف پخش‌کننده کرم خوشه‌خوار انگور نشان داد که بین غلظت‌های ۰/۱ تا ۱۰۰ میلی‌گرم فرومون/ پخش‌کننده، پاسخ شب‌پره‌های نر با افزایش غلظت فرومون در جهت مثبت افزایش یافته‌است (Anshelevich *et al*., 1994). مقایسه غلظت‌های مختلف فرومون کرم خوشه‌خوار انگور در استان کردستان نیز نشان داد که با افزایش غلظت فرومون تا یک میلی‌گرم، میزان شکار نیز افزایش می‌یابد (Rayegan *et al.,* 2013). همچنین در بررسی‌های انجام شده روی فرومون جوانه‌خوار بلوط، غلظت ۰/۵ میلی‌گرم به‌عنوان مناسب‌ترین غلظت تعیین گردید (Ghobari *et al.,* 2009).

مقایسه محل‌های مختلف نصب تله فرومونی نشان داد که نصب تله فرومونی روی درخت انگور، بهترین کارایی را جهت کاربرد فرومون سنتتیک دارا می‌باشد، به‌طوری‌که این نوع تله با میانگین شکار روزانه ۱/۵۸ شب‌پره نر، دارای بیشترین شکار بود. علت جلب بیشتر می تواند به‌دلیل صدور رایحه‌های جلب‌کننده از شاخ و برگ درخت انگور باشد (Tasin *et al.*, 2005). این در حالی است که تحقیقات مشابه روی آفات مختلف، نتایج متفاوتی را داشته است. نتایج آزمایش نصب تله فرومونی سرخرطومی حنایی خرما درمحل های مختلف نشان داد که نصب تله فرومونی روی درختان مختلف و نیز میله فلزی از نظر جلب و شکار سرخرطومی حنایی خرما تاثیری نداشته و تله‌های نصب شده در مکان‌های متفاوت از میزان جلب‌کنندگی یکسانی برای حشرات نر و ماده این آفت برخوردار بودند (Mohammadpour *et al.*, 2011).

لذا با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق و نیز عدم وجود اختلاف معنی‌دار در برخی آزمایشات، در صورت کاربرد تله فرومونی در باغ‌های انگور جهت شکار مناسب شب‌پره کرم خوشه‌خوار انگور، تله فرومونی دلتا با رنگ شفاف، حاوی یک تا دو پخش‌کننده فرومون و نصب آن در جهت غرب و ارتفاع بیش از یک متر از سطح باغ روی درختان انگور، توصیه می‌گردد.

**سپاسگزاری**

نگارندگان از موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور و مدیریت جهادکشاورزی خلیل‌آباد به جهت همکاری در انجام تحقیق تشکر و قدردانی می‌نمایند.

## References

**Akbarzadeh Shoukat, Gh. 2012**. Population abundance of grape berry moth, *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermuller) (Lep., Tortricidae) and its related crop damage in Orumieh vineyards. Journal of Entomological Research. 4 (2): 91-102. [In Persian with English summary]

**Anshelevich, L., Kehat, M., Dunkelblum, E. and Greenberg, S. 1994.** Sex pheromone traps for monitoring the European vine moth, *Lobesia botrana*. Effect of dispenser type, pheromone dose, field aging of dispenser and type of trap on male captures. Phytoparasitica. 22: 281–290.

**Arn, H., Toth, M. and Priesner, E. 1992**. List of sex pheromone of lepidoptera and realated attractants. OILB-SROP. Paris, 179 pp.

**Agustin, S., Guichard, S., Svatos, A. and Gilbert, M. 2004**. Monitoring the regional spread of the invasive leafminer *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) by damage assessment and pheromone trapping. Environmental Entomology Journal, 33(6): 1584-1592.

**Badenhausser, I., Lecharpentier, P., Delbac, L. and Pracros, P. 1999**. Contributions of Monte Carlo Test Procedures for the Study of the Spatial Distribution of the European Vine Moth, *Lobesia botrana* (Lep.: Tortricidae) in European Vineyards. European Journal of Entomology**,** 96: 375-380.

**Barrett, B. A. 1995**. Effect of synthetic pheromone permeation on captures of male codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in pheromone and virgin female moth-baited traps at different tree heights in small orchard blocks. Journal of Environmental Entomology, 24: 1201–1206.

**Ben-yehuda, S., Izhar, Y., Wyosoki, M. and Argaman, Q. 1993**. The grape berry moth, *Lobesia botrana* Denis & Schiffenmueller (Lepidoptera: Tortricidae), in pear orchards in Israel. Journal of Pest Management, 39: 149-151.

**Bohnenblust, E., Larry, A. H., Greg, K. and Neelendra K. J. 2011**. Capture of Two Moth Species in Traps Placed at Different Heights in Sex Pheromone Treated Apple Orchards. Journal of Entomological Science, 46(3): 223-231.

**Borden, A. B. 1931**. Some field observations on codling moth behavior. Journal of Economic Entomology, 22: 1137-1145.

**Boselli, M., Bellettini, L. and Scannavini, M. 2000**. Effectivess of some insecticides for the control of second generations of *Lobesia botrana* Schiff. Atti-delle-Giornate-Fitopatologiche (Italy), pp: 457-462.

**Bovey, P. 1966**. Super-famille des Tortricoidea. Entomologie Appliquée à l'Agriculture. B. AS. Paris. 2: 456-893.

**Braham, M. 2014**. Role of trap colors and exposure time of pheromone on trapping efficacy of males of the tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera:Gelechiidae). African Journal of Agricultural Research, 9(29): 2263-2271.

**Buser, H. R., Rauscher, S. and Arn, H. 1974**. Sex pheromone of *Lobesia botrana*: (E,Z)-7,9-dodecadienyl acetate in the female grape vine moth. Zeitschrift fur Naturforschung C-A. Journal of Biosiences. 29: 781-783.

**Carde, R. T. and Elkinton, J. S. 1984**. Field trapping with attraction methods and interpretation. pp. 111-129 in Hummel, H. E. and Miller, T. A. (Eds) Techniques in Pheromone Research. Springer Publication, New York, 465 pp.

**Chaboussou, F., Carles J. P. 1962**. Observations sur le piégeage sexuel des mâles d'Eudémis (*Lobesia botrana* Schiff). Revue de Zoologie Agricole et Appliquée, 61: 81-98.

**Descoins, C., Lalanne-Cassou, B. and Samain, D. 1974**. Sur des attractifs sexuels synthétiques pour l'Eudémis de la vigne *Lobesia botrana* (Schiff.) (LépidoptFre, Tortricidae). Comptes Rendus de l'Academie des Sciences de Paris (series D), 279: 907-910.

**Eghtedar, E. 1996**. Biology of *Lobesia botrama* in fars province. Applied Entomology and phytopatology. 63: 1-6. [In Persian with English summary]

**El-Sayed, A., Josef, G., Peter, W. and Arn, H. 1999**. Characterization of Pheromone Blend for Grapevine Moth, *Lobesia botrana* by Using Flight Track Recording. Journal of Chemical Ecology. 25(2): 389-400.

**Esmaeili, M. 1991**. Important pests of fruit trees. Sepehr Publication. Tehran. 578 pp. [In Persian]

**Fadamiro, H. Y. 1996**. Influence of stimulus dose and wind speed on the orientation behavior of *Prostephanus truncatus* (Col.: Bostrichidae) to pheromone. Bulletin of Entomological Research. 86: 659-665.

**Filip, I. 1986**. Breeding zones of the grape moth (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.) in Romania. Probleme de Protectia Plantelor. 14: 25-30.

**Filip, L. and Guluta, F. 2004**. Integrated control of grape berry moth, *Lobesia botrana* Den & Schiff, in Romania. Acta Hort (ISHS). 652: 349-354.

**Gabel, B. and Renczes, V. 1982** . Effects of design and siting of pheromone traps in monitoring the grape vine moth, *Lobesia botrana* (Lepidoptera, Tortricidae). Acta Entomologica Bohemoslovaca. 79(4): 260-266.

**Gharib, A. 1960**. The study of vine moth. Applied Entomology and Phytopathology. 19: 5-13. [In Persian with English summary]

**Ghobari, H., Goldansaz, S. H., and Askari, H. 2009**. Some affecting factors in pheromone traps catch for *Tortrix viridana* (Lep.: Tortricidae) in Kordestan region. Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources. 47: 255-262. [In Persian with English summary]

**Götz, B. 1939**. Untersuchungen über das geschlechtsverhSltnis bei den traubenwicklers Clysia ambiguella und *Polychrosis botrana*. Anzeiger fur Schadlingskunde. Pflanzenschutz. Umweltschutz, 15: 37-43.

**Hillier, N. K., Dixon, P. L., Seabrook W. D. and Larson, D. J. 2002**. Field testing of synthetic attractants for male *Grapholita libertina* (Lep.: Tortricidae). Journal of Canadian Entomology. 34: 657-665.

**Houseweart, M. W., Jenning, D. T. and Sanders, C. J. 1981**. Variables associated with pheromone traps for monitoring spruce budworm population (Lep.: Tortricidae). Canadian Entomologist. 113: 527-537.

**Jalil-Navaz, M. R. 1998**. Number of generations and the most appropriate time of chemical control of *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lep.: Tortricidae) in Takestan. Proceeding of 13th Iranian Plant Protection Congress. 23-27 Aug. p. 122. [In Persian with English summary]

**Kehat, M. L., Anshelevich, E., Dunkelblum, P. F. and Greenberg, S. 1994**. Sex pheromone traps for monitoring the codling moth: effect of dispenser type, field aging of dispenser, pheromone dose and type of trap on male captures. Entomologia Experimentalis et Applicata, 70(1): 55–62.

**Kermani, P. 2010.** Evalution of the sex pheromone and monitoring of quince moth, *Euzophera bigella* Zeller (Lep.: Pyralidae) in quince orchards of Esfahan. MS.c. thesis. Arak Islamic Azad University, 77 pp. [In Persian with English summary]

**Kovanci, O. B., Schal, C., Walgenbach, J. F. and Kennedy. G. G. 2005**. Comparison of mating disruption with pesticides for management of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in North Carolina apple orchards. Journal of Economic Entomology, 98: 1248-1258.

**Marchesini, E. and Dalla-Montà, L. 2004**. Nel Veneto quattro generazioni di tignoletta della vite. Informatore Agrario, 4: 75-78.

**Mashadi-Jafarloo, M. and Kazemi, M. H. 2007**. Comparison of two new insecticides Spinozad and Methoxyfenozide with Phosalone for control of grape berry moth (*Lobesia botrana* Den & Schiff). Agricultural Sciences Journal, 1(1): 47-54. [In Persian with English summary]

**McNally, P. S. and Barnes, M. M. 1981**. Effects of codling moth pheromone trap placement, orientation and density on trap catches. Journal of Environmental Entomology, 10: 22-26.

**Mcnilly, P. S. and Barnes, M. M. 1981**. Effects of codling moth pheromone trap placement, orientation and density on trap catches. Environmental Entomology, 10: 22-26.

**Mohammadpour, K., Farazmand, H. and Avand-Faghih, A. 2011**. Effect of plant baits, shape and place of trap on the efficiency improvement of pheromone traps for red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv.(Col.: Dryophthoridae). Journal of Entomological Research, 3(1): 63-72. [In Persian with English summary]

**Moleas, T. 1984**. Dinamica dei voli e dannosità della *L. botrana* Schiff. In Puglia. Atti Giornate Fitopatologiche, I: 291-300.

**Naerian, N., Farazmand, H., Avand-Faghih, A. and Vafaei-Shooshtari, R. 2016**. Evaluation of affecting factors in pheromone traps catching for pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae). Journal of Plant Protection. 30(3): Inpress. [In Persian with English summary]

**Naserizadeh, H. and Bassiri, G. 1994**. Determianation of generation number and the most appropriate time for controlling *Lobesia botrana*. Journal of Entomological society of Iran, 4: 11-12. [In Persian with English summary]

**Pourhaji, A. and Farazmand, H. 2012**. Effectiveness of diflubenzuron, spinosad, phozalone and thiodicarb in control of grape berry moth, *Lobesia botrana* (Lep.: Tortricidae). Journal of Field Crop Entomology, 1(2): 35-44. [In Persian with English summary]

**Rayegan, S., Nazemi-Rafi, J., Vitzgal, P. and Sadeghi, A. 2013**. Study on seasonal flactuations of *Lobesia botrana* Lep: Tortricidae) and effect of sexual pheromone concentrations and vitis variety on moths attract in Kordestan region. Journal of Plant Protection, 27(3): 316-323. [In Persian with English summary]

**Rezvani, A. 1981**. The biology and ecology of the vinemoth *Lobesia botrana* schiff. In the Tehran region. Applied Entomology and phytopatology, 49(1): 35-43.

**Riedle, H. 1980**. The importance of pheromone trap density and trap maintenance for the development of standardized monitoring procedures for the codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). Canadian Entomologist, 112: 655-663.

**Riedle, H., Hoying, S., Barnett, W. W. and Deter, J. E. 1979**. Relationship of within-tree placement of the pheromone to codling moth catches. Environmental Entomology, 8: 765-769.

**Rocchini, L. A., Lindgren, B. S. and Bennett, R. G. 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. Journal of Environmental Entomology, 32(1): 208-213.

**Sanders, C. J. 1988**. Monitoring spruce budworm population density with sex pheromones traps. Canadian Entomologist, 120: 175-183.

**Stefanelli, G., Villani, A., Zandigiacomo, P., Donno, L., Pavan, F. and Stasi G. 2000**. Different strategies of insecticide treatments in vineyards of Friuli Venezia Giulia in accordance with EEC Regulation 2078/92 [Vitis vinifera L.] Atti- delle- Giornate. Fitopatologiche (Italy), 1: 487-492.

**Sukling, D. M. 2000.** Issues affecting the use of pheromones and other semiochemicals in orchards. Journal of Crop Protection, 19: 677-683.

**Tasin, M., Anfora, G., Ioriatti, C., Carlin, S., De Cristofaro, A., Schmidt, S., Bengtsson, M., Versini, G. and Witzgall, P. 2005**. Antennal and behavioral responses of grapevine moth *Lobesia botrana* females to volatiles from grapevine. Journal of Chemical Ecology, 31(1): 77-87.

**Thwaite, W. G. and Madsen, H. F. 1983**. The influence of trap density, trap height, outside traps and trap design on *Cydia pomonella* (L.) captures with sex pheromone traps in New South Wales apple orchards. Australian Journal of Entomology, 22: 97–99.

**Tirtza, Z., Ally, H. and Thiery, D. 2003**. Can we expect *Lobesia botrana* to distribute its eggs partly using differential exposure of bunches to light? In Proceeding of the IOBC/WPRS working group 'Integrated Protection and Production in Viticulture'. Bulletin OILB/SROP, 26(8): 151-154.

**Turgeon, J. J., Mcneil, J. N. and Wedell, L. R. 1983.** Field of various parameters for development of a pheromone-based monitoring system for the Army worm, *Pseudaletia unipuncta* (Haworth) (Lep.: Noctuidae). Environmental Entomology, 12: 891-894.

*Journal of Entomological Research*

Volume 9, Issue 3, pages: 245-257

*Islamic Azad University, Arak Branch*
*ISSN 2008-4668*
*http://jer.iau-arak.ac.ir*

# Study on effective factors on attraction and capture of Grape berry moth, *Lobesia botrana* Denis and Schiffermüller (Lep.: Tortricidae) in pheromone traps

***M. Soltani[1], H. Farazmand[2*], I. Jabaleh[1], M. Sirjani[3]***

1- Respectively MSc and Lecturer, of Science and Culture University, Kashmar Branch, Kashmar, Iran
2- Associate Professor, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
3- Lecturer, Plant Protection Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, Iran

## Abstract

Grape berry moth (GBM), *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermuller) is the main pest of most vineyards in Iran and the world. Sex pheromone, it has played an important role in the control and detection of this pest. Many factors effects on yield pheromone trap. In this study, were investigated the effect of trap type and color, height, direction and base of placed trap, dose response dispenser in the field on trap efficiency. For this purpose, experiments were conducted in a randomized complete block design with four replications in the Mazdeh region of Khalilabad city in 2014 year. The results showed that, there was no significant difference in male capture between treatments, in trap height, direction, color, and dose response. The maximum capture was observed in 1.5 meter height (1.78±0.66), delta type (1.95±0.45), transparency trap (1.70±0.14), west direction (4.37±1.26) and 2 dispensers in trap (0.94±0.41). Also, the maximum capture was observed in traps placed on base vine (1.58±0.19). Based on this study, it is suggested for monitoring trap GBM, usage of delta trap with 1-2 dispensers in trap placed on west direction and 1.5 meter height on vine tree.

**Key words:** Grape**,** Grape berry moth, Synthetic pheromone, Pheromone trap, Monitoring

* Corresponding Author, E-mail*: paper@farazmand.ir*
Received: 26 May 2017– Accepted: 14 Jan. 2018