نشریه‌ی حشره‌شناسی گیاهان زراعی سال سوم، شماره‌ی دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۲، صفحه‌های ۲۱-۱۳
شاپا: ۷۴۴۸-۲۲۵۱

تعیین مساحت فعال تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ و رابطه‌ی آن‌ها با انبوهی مطلق حشرات کامل خرطوم بلند دم‌برگ چغندرقند *Lixus incanescens* L. (Col.: Curculionidae)

سیده آتنا شریفی[۱]، شهزاد ایرانی پور[۲*]، رقیه کریم زاده[۳] و کیوان فتوحی[۴]

۱- دانش‌جوی سابق کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز
۲- دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز
۳- استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز
۴- مربی پژوهش ایستگاه تحقیقات کشاورزی اذربایجان غربی، میاندواب
* مسئول مکاتبات: email: shiranipour@tabrizu.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۲۲

چکیده

یکی از مسایل اساسی در مدیریت انبوهی آفات، داشتن یک شیوه‌ی نمونه‌برداری سریع و درعین حال دقیق و مطمئن برای تخمین سطح جمعیت آفت به‌منظور اتخاذ تصمیم درمورد مداخله علیه آفت می‌باشد. تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ، یکی از متداول‌ترین ابزار نمونه‌برداری آسان و سریع می‌باشند که برای به‌دام انداختن حشرات کوچک پروازگر از جمله سوسک‌های کوچک کاربرد گسترده‌ای دارند. یکی از آفات مهم چغندرقند که این ابزار می‌تواند برای تخمین فراوانی نسبی آن به‌کار رود، خرطوم بلند دم‌برگ چغندر قند *Lixus incanescens* L. می‌باشد. شعاع جلب این تله‌ها می‌تواند کارآیی آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد، بنابراین هدف از این پژوهش تعیین مسافت مناسب نصب تله برای این حشره و امکان تخمین انبوهی مطلق از روی شمارش‌های نسبی تله‌ها بود. طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ از اواسط بهار تا اوسط پاییز به‌مدت شش ماه در فواصل هفتگی نمونه‌برداری از حشرات کامل خرطوم بلند چغندرقند با دو روش نسبی (به‌وسیله‌ی تله‌های چسبنده‌ی زردرنگ) و مطلق (تعداد به‌ازای یک گیاه) انجام گردید. در هر نوبت، از ۱۰۰ گیاه نمونه‌گیری و ۲۸ تله در چهار مسافت ۱/۲۵، ۲/۵، ۵ و ۱۰ متر از یک‌دیگر به‌ترتیب در ۱۰، ۹، ۶ و ۳ تکرار روی پایه‌های چوبی نصب و پس از یک هفته تعداد حشرات کامل به‌دام افتاده در یک روی هر تله شمارش گردید. تجزیه‌ی واریانس تک عاملی (One way ANOVA) برای پی بردن به تفاوت‌های احتمالی در مسافت‌های مختلف و گروه‌بندی تیمارها با آزمون دانکن در هر دو سطح احتمال یک و پنج درصد انجام شد. نتایج نشان داد، به‌جز دو مورد، در هیچ‌یک از نمونه‌گیری‌ها اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت. به‌علاوه رابطه‌ی مشخصی بین شمارش‌های مطلق با تعداد حشرات به‌دام افتاده در تله‌ها ملاحظه نشد. بنابراین اظهارنظر قطعی در مورد شعاع فعال تله‌ها و قابلیت استفاده از آن‌ها برای تخمین انبوهی حشره منوط به تکرار آزمایش در انبوهی‌های بیشتر حشره در بررسی‌های آینده می‌باشد.

واژگان کلیدی: مسافت، تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ، خرطوم بلند دم برگ چغندرقند، *Lixus incanescens* .

مقدمه

استان آذربایجان‌غربی در سال زراعی ۱۳۹۰ دارای ۲۶۷۰۰ هکتار سطح زیر کشت و حدود ۱۹۵۰ قطعه مزرعه‌ی چغندرقند در شمال استان و ۱۳۵۰۰ قطعه در جنوب آن بوده است (Eslami *et al.* 2012). یکی از مناطق عمده‌ی کشت این محصول در استان آذربایجان‌غربی، شهرستان میاندوآب می‌باشد.

خرطوم بلند دم‌برگ چغندرقند *Lixus incanescens* Boh. (Col.: Curculionidae) از آفات

مهم این گیاه زراعی می‌باشد که تقریباً در اکثر مناطق چغندرکاری کشور به‌صورت نامنظم حضور دارد و در آلودگی‌های شدید موجب خسارت‌های اقتصادی می‌شود. حشرات کامل زمستان‌گذران از دم‌برگ‌های چغندر تغذیه می‌کنند و در نسل‌های بعدی، به‌تعداد زیاد در وسط بوته‌ها تجمع نموده، برگ‌های جوان را مورد تغذیه قرار داده، آن‌ها را مشبک می‌سازند. لاروها از مغز دم‌برگ‌ها تغذیه می‌نمایند که نتیجه‌ی آن خالی شدن قسمت داخلی دم‌برگ‌ها و زرد و پژمرده شدن برگ‌ها می‌باشد. دم‌برگ‌های آلوده از بیرون قهوه‌ای و سیاه به‌نظر می‌آیند و در اثر وزش باد و تکان خوردن به‌راحتی می‌شکنند (Khanjani 2005). کشاورزان چندین دهه با استفاده از آفت‌کش‌های متنوع، خسارت آفات مختلف را در چغندرقند به‌طور مؤثری کنترل نموده‌اند. اما با توجه به روی‌کرد جهانی به کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها برای اجتناب از مضرات بی‌شمار و اثرات مخرب آن‌ها در چرخه‌ی طبیعت، امروزه استفاده از روش‌های کنترل تلفیقی توصیه می‌گردد (Mohammadi Goltapeh *et al.* 1999). یکی از مؤثرترین روش‌ها برای شکار حشرات مختلف، استفاده از تله‌های چسبنده با رنگ‌های مختلف می‌باشد که برای ردیابی و تخمین جمعیت حشرات در مراحل مختلف رشدی مورد استفاده قرار می‌گیرند. عوامل بسیاری از قبیل رنگ، اندازه، شکل، محل، فاصله‌ی نصب تله، نوع ماده‌ی چسبنده و جذب کننده‌های شیمیایی دیگر در رسیدن حشره به اهداف مورد نظر مؤثرند. تله‌های زردرنگ جاذبه‌ی زیادی برای پسیل پسته از خود نشان داده‌اند (Emami and Yazdani 1993). هم‌چنین هادیان و سیدالاسلامی (Hadian and Seyedoleslami 2002) نشان دادند که شکار حشرات کامل پسیل پسته *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hem.: Psyllidae) با تله‌های زرد روند تغییرات فصلی جمعیت را در مقایسه با روش ضربه‌زنی به‌خوبی مشخص می‌کند.

حق‌شناس و همکاران (Haghshenas *et al.* 2008) کارایی تله‌های چسبنده‌ی رنگی و ارتفاع مناسب نصب تله را در مورد کک چغندر *Chaetocnema tibialis* Illiger در حاشیه‌ی مزارع چغندرقند اصفهان در دو سال زراعی متوالی مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج این تحقیق، نصب تله‌های زرد لیمویی در ارتفاع ۲۵ سانتی‌متری از سطح زمین توصیه شد. بررسی آدامز و لوس (Adams and Los 1986) در مورد رنگ، محل نصب و ارتفاع تله در جلب کک ذرت *Chaetocnema pulicaria* Melsheimer نشان داد که جذابیت تله‌های زرد پررنگ و زرد کم‌رنگ به‌طور معنی‌داری بیش از سایر رنگ‌ها است و بهترین محل نصب تله در مزرعه‌ی ذرت، در ارتفاع شش سانتی‌متری تعیین گردید. رایلی و شوستر (Riley and Schuster 1994) استفاده از تله‌های چسبنده‌ی زردرنگ را در ارتفاع ۶۰-۱۰ سانتی‌متری از سطح زمین در مزرعه‌ی فلفل برای نمونه‌برداری از سوسک فلفل *Anthonomus eugenii* (Cano) پیشنهاد کردند. تله‌های چسبنده با رنگ‌های مختلف (زرد، آبی و سبز) برای شکار سفیدبالک پنبه *Bemisia tabaci* Gennadius در دو ارتفاع مختلف بوته‌های گوجه‌فرنگی (یک سوم و دوسوم ارتفاع بوته‌ها) در گل‌خانه نصب شدند که تله‌های زرد در جلب سفیدبالک بهتر از دو رنگ دیگر عمل کردند و تفاوت آن‌ها با دیگر رنگ‌ها در سطح یک درصد معنی‌دار بود (Khanjani *et al.* 2008). هال و هنتز (Hall and Hentz 2010) از دو روش مختلف نمونه‌برداری شامل استفاده از تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ و ضربه زدن به ساقه برای تخمین جمعیت حشرات کامل تریپس مرکبات *Diaphorina citri* Kuwayama استفاده کردند. سطح دقت انتخاب شده برای نمونه‌برداری کمتر از ۰/۲۵ در اطراف میانگین بود. در روش ضربه زدن به ساقه، دقت موردنظر در میانگین یک یا بیشتر حشره‌ی بالغ با پراکنش یک‌نواخت حاصل شد و در روش استفاده از تله‌ها سطح دقت مطلوب در میانگین دو یا بیشتر حشره‌ی کامل در هر تله فراهم شد. بررسی‌های آتاکان و جانهیلال (Atakan and Canhilal 2004) در مزارع پنبه‌ی ترکیه نشان دهنده‌ی وجود تفاوت‌هایی در به‌دام‌اندازی حشرات مختلف آفت پنبه در ارتفاع‌های مختلف تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ بود. بعضی از حشرات مانند تریپس *Frankliniella occidentalis* (Pergande) تحت تأثیر ارتفاع نصب تله قرار نگرفتند، اما درمقابل، عسلک پنبه و انواعی از زنجرک‌ها در ارتفاعات مختلف از فراوانی متفاوتی برخوردار بودند. شکار حشرات توسط تله‌ها

به تعداد تله، محل تله و سرعت باد بستگی دارد (Dent 1993).

در این تحقیق از تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ در جلب خرطوم بلند چغندرقند استفاده شد و مسافت مناسب برای نصب تله مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

الف- مشخصات محل نمونه‌برداری، کاشت و مراقبت‌های حین داشت: در سال‌های زراعی ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ یک مزرعه‌ی چغندرقند در زمینی به مساحت ۶۲۵ مترمربع در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی میاندوآب واقع در پنج کیلومتری شمال‌شرقی این شهرستان برای نمونه‌برداری درنظر گرفته شد. کاشت چغندرقند در سال اول در تاریخ ۹۰/۲/۲۸ و در سال دوم در ۹۱/۲/۳ انجام گرفت که رقم کاشته شده بذر منوژرم (رقم SBSI 005 کائوچو) به‌میزان دو کیلوگرم بود.

فاصله‌ی بین ردیف‌های کاشت ۶۰ سانتی‌متر و فاصله‌ی بین بوته‌های چغندرقند از یک‌دیگر روی ردیف‌های کشت ۱۷ سانتی‌متر درنظر گرفته شد. آبیاری قبل از خروج جوانه‌ها، دو مرتبه و پس‌از آن، هر ۱۲ تا ۱۶ روز یک‌بار تا یک ماه مانده به زمان برداشت به‌روش کرتی انجام گرفت. در اوایل رشد چغندرقند، به‌همراه آبیاری، از کودهای اوره، فسفات آمونیوم و سولفات پتاسیم به‌ترتیب ۲۵۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار براساس عرف محل استفاده شد. کنترل علف‌های هرز با وجین دستی، کولتیواتور زدن و بدون استفاده از سموم علف‌کش صورت گرفت. در هر دو سال، اولین وجین دستی در خرداد زمانی‌که چغندرها ۸- ۴ برگه بودند، دومین وجین دراوایل مرداد و آخرین آن نیز در اوایل شهریور انجام شد. عملیات تنک کردن بوته‌ها در مرحله‌ی ۶-۴ برگی انجام شد. در سال اول و دوم، چغندرقند به‌ترتیب در ۲۸ و۳ آبان برداشت شد.

ب- نمونه‌برداری مطلق از جمعیت حشرات کامل: به‌منظور تعیین انبوهی مطلق حشره، مزرعه‌ی ذکر شده به شبکه‌ای از ۱۰۰ قطعه‌ی ۶/۲۵ مترمربعی (۲/۵×۲/۵ متر) تقسیم گردید. در داخل هر قطعه، یک بوته‌ی چغندرقند انتخاب و تعداد حشرات کامل روی آن با بررسی دقیق تمام برگ‌های آن شمارش و ثبت گردید. در این بررسی، هر بوته به‌عنوان یک واحد نمونه‌برداری در نظر گرفته شد و تعداد کل نمونه در هر نوبت، ۱۰۰ عدد بود. کار نمونه‌برداری به‌مدت شش ماه به‌صورت هفتگی تکرار شد. برای تبدیل شمارش‌ها به واحد سطح (متر مربع)، تراکم بوته بر مترمربع تعیین و میانگین تعداد حشره به‌ازای هر بوته در آن ضرب شد.

ج- مشخصات تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ: برای نمونه‌برداری از حشرات کامل خرطوم‌بلند دم‌برگ چغندرقند، از تله‌های چسبنده‌ی زردرنگ استفاده شد.

تله‌ها ساخت شرکت تجاری Russell IPM کشور انگلستان بودند که مقواهای زردرنگ چهارگوشی به‌ابعاد ۲۴/۵×۱۰سانتی‌متر بودند که۲۰×۱۰ سانتی‌متر آن‌ها در هر دو طرف با لایه‌ای از ماده‌ی چسبناک مقاوم خشک نشو پوشیده شده بودند. این باعث می‌شد که اکثر نمونه‌ها هنگام جدا کردن از سطح تله‌ها به‌خاطر چسبنده بودن آن‌ها از بین می‌رفتند. در وسط قسمت بدون چسب بالایی و پایینی تله‌ها، یک سوراخ کوچک وجود داشت که در این تحقیق از این سوراخ‌ها برای نگه داشتن تله‌ها به‌وسیله‌ی میخ روی قیم‌های چوبی استفاده شد. نمونه‌برداری به‌وسیله‌ی تله‌ها در دو سال زراعی۹۰ و ۹۱ قبل از سبز شدن بذرها انجام گرفت. برای این منظور، از قیم‌های چوبی به‌ارتفاع یک متر استفاده شد که در زمین فرو برده شده بودند. تله‌ها در ارتفاع ۲۵ سانتی‌متری از سطح زمین روی این قیم‌ها نصب می‌شدند. فاصله‌ی بین تله‌ها از ۱/۲۵ تا ۱۰ متر متغیر بود تا اثر فاصله (شعاع فعال تله) مورد ارزیابی قرار گیرد. فاصله‌های منتخب به‌ترتیب، ۱/۲۵، ۲/۵، ۵ و۱۰ متر بود که به‌ترتیب در۱۰، ۹، ۶ و۳ تکرار در محل‌های تعیین شده در مزرعه نصب شدند. بدین ترتیب ۲۸ تله در هر نوبت نمونه‌گیری نصب و یک هفته بعد جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. جمعاً ۱۸ نوبت در سال زراعی۱۳۹۰ و ۲۱ نوبت در سال زراعی ۱۳۹۱ تله‌گذاری انجام گردید. حشرات کامل به‌دام افتاده‌ی خرطوم بلند دم‌برگ چغندرقند در یک روی تله‌ها شمارش

و یادداشت گردیدند (شکل ۱). دوره‌ی نمونه‌برداری در سال‌های اول و دوم به‌ترتیب ۱۳۰ و۱۴۴روز طول کشید.

د – تجزیه‌ی داده‌ها: تعداد حشرات خرطوم‌بلند دم‌برگ چغندرقند که در تله‌ها گرفتار شده بودند، بین تله‌های با فواصل مختلف، به‌روش ANOVA تک‌عاملی مورد تجزیه‌ی واریانس و با آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ مورد مقایسه قرار گرفتند. طرح آزمایشی به‌دلیل تکرارهای نامساوی (بند ب را ملاحظه نمایید) نامتعادل و مجموعاً شامل ۲۸ مشاهده بود. برای این تجزیه‌ها از نرم افزار SAS 9.1 و برای رسم نمودارها از Excel استفاده شد. درضمن لازم به ذکر است که به‌دلیل انبوهی پایین حشره در هر دو سال مورد بررسی، در سال اول از ۳۰ خرداد تا ۱۸ تیر و از ۲۲ مرداد تا آخر نمونه‌برداری (۸ آبان)، و در سال دوم به‌غیراز تله‌های ۱ و ۱۳ خرداد، ۶ تیر و ۵ و ۱۳ مرداد، در بقیه‌ی تاریخ‌های نمونه‌برداری که تا ۲۱ مهر ادامه یافت، تجزیه‌ی داده‌ها به‌دلیل فراوانی صفر در بیشتر تله‌ها یا در مواردی در همه‌ی آن‌ها صورت نگرفت. درنهایت، رابطه‌ی بین میانگین تعداد شکار تله‌ها، با فاصله‌ی بین آن‌ها برای هر نوبت تله‌گذاری که فراوانی کافی اجازه‌ی مقایسه می‌داد، به‌طورجداگانه با استفاده از کمترین مربعات رگرسیون خطی نرم‌افزار Excel مورد بررسی قرار گرفت. درضمن، هم‌بستگی مکانی شکار تله‌ها در هر تاریخ نمونه‌گیری، با انبوهی مطلق واحدی که تله‌ها در آن نصب شده بودند، با روش کمترین مربعات رگرسیون خطی مورد بررسی قرار گرفت. در بعضی تاریخ‌ها که داده‌های نمونه‌برداری فقط با یک روش موجود بود و شمارش مطلق یا نسبی وجود نداشت یا شمارش در تمام واحدها صفر بود، تجزیه انجام نشد. در این بررسی با توجه به این‌که مکان نصب تله گاهی در ضلع مشترک بین دو واحد، یا کنج مشترک بین چهار واحد قرار گرفته بود، فرض شد که تله‌های مذکور هم‌زمان تحت تأثیر دو یا چهار واحد مجاور قرار می‌گیرند و در مواردی‌که به‌علت فاصله‌ی کم تله‌ها، در یک واحد بیش از یک تله نصب شده بود، سهم هر تله از یک واحد نیز وارد محاسبه شد و سپس ارتباط آن با شمارش مطلق واحد یا واحدهای مرتبط در تجزیه‌ی آماری استفاده شد. ارتباط زمانی میانگین شکار تله‌ها با میانگین انبوهی مطلق حشره برمترمربع مزرعه در تاریخ‌های مختلف نیز برای هر فصل زراعی جداگانه با روشی مشابه با نرم افزار Excel مورد بررسی قرار گرفت.

شکل۱– حشرات به‌دام افتاده‌ی خرطوم بلند دم برگ چغندرقند در تله‌ی چسبنده‌ی زرد رنگ (اصلی).

Figure 1. Adult sugar beet weevil catched by yellow sticky trap (Original).

نتایج و بحث

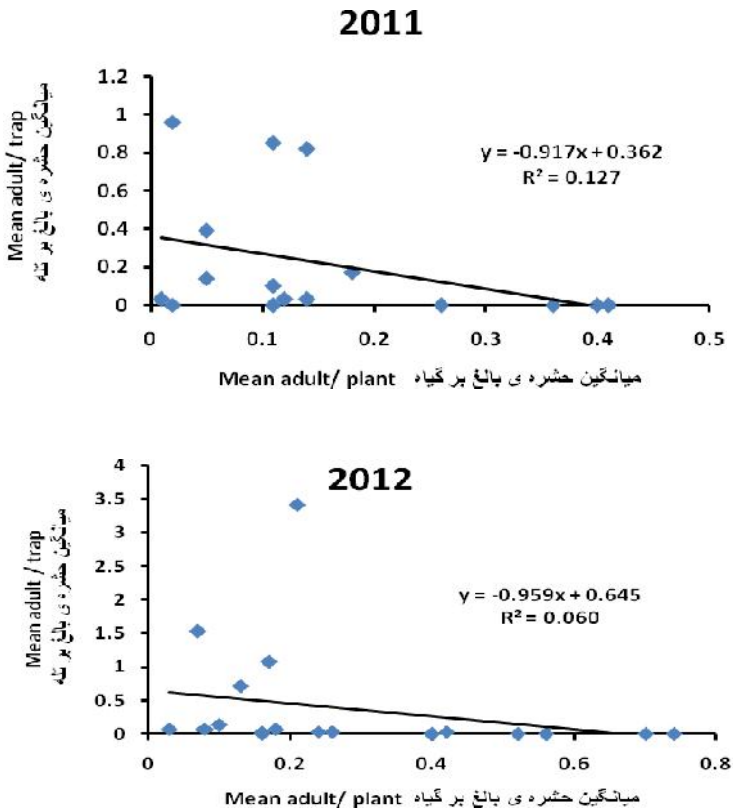
تأثیر فاصله در شکار تله‌ها: نخستین شکار تله‌های زرد رنگ در سال ۹۰ در ۱۱ تیر ثبت شد که فقط در تله‌های با فاصله‌ی پنج متری سه حشره مشاهده شد. در بقیه‌ی تله‌های این تاریخ و تاریخ‌های قبلی به‌خاطر نبود حشره تجزیه‌ی آماری انجام نگرفت. اولین بار در تله‌های ۲۵ تیر یک روند افزایشی معنی‌دار در شکار تله‌ها با افزایش مسافت دیده شد (R^2=۰/۳۴) و تجزیه‌ی واریانس رگرسیون نشان داد که اختلاف بین تیمارها معنی‌دار است (r=۰/۵۸،

P= ۰/۰۰۱، F= ۱۳/۴۲، df=۱,۲۶ و b=۰/۱۸، a=۰/۱۹). در بقیه‌ی تاریخ‌ها (۱، ۸ و ۱۵ مرداد) رابطه‌ی بین شکار تله با مسافت غیرمعنی‌دار بود و نتیجه گردید که با افزایش مسافت، تعداد حشره کاهش یا افزایش پیدا نمی‌کند. هم‌چنین در تله‌های سال ۹۱ روند کاهشی غیرمعنی‌داری با افزایش مسافت در تاریخ‌های مختلف مشاهده شد که حاکی از مستقل بودن شکار تله‌ها از فاصله‌ی آن‌ها است. افزون بر این، تجزیه‌ی واریانس تک عاملی و گروه‌بندی تیمارها براساس آزمون توکی در سطح پنج درصد با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت. در ۲۵ تیر ۹۰، آزمون توکی درسطح پنج درصد تنها بین ۱/۲۵و ۱۰ متر اختلاف معنی‌داری نشان داد. در بقیه‌ی تاریخ‌ها در هر دوسال، اختلاف معنی‌داری بین داده‌ها ملاحظه نشد. نتیجه این‌که فاصله، بر شکار تله‌ها به‌غیر از یک مورد (۲۵ تیر ۹۰) که هم‌بستگی مثبت معنی‌داری نشان داد، اثری نداشته است و هرچند این نتیجه ممکن است به زیاد بودن فاصله‌ی تله‌ها تعبیر گردد که حتی در کمترین فاصله بیش از شعاع فعال تله بوده است (Dent 1993)، اما یک دلیل احتمالی و شاید مهم‌تر آن، این است که تراکم حشره در هر دو سال نمونه‌برداری خیلی پایین بوده، غالباً با صفر اختلاف معنی‌داری نداشته و برای نشان دادن تفاوت‌های بین تله‌ها، اختلاف کافی نبوده است. به‌طوری‌که می‌دانیم، در انبوهی‌های پایین اطمینان آماری قضاوت کاهش و احتمال اشتباه افزایش می‌یابد (Southwood and Henderson 2000)، بنابراین این بررسی باید با تحقیقات تکمیلی در انبوهی‌های بالاتر تکرار شود تا اثر فاصله‌ی تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ روی شکار خرطوم بلند دم‌برگ چغندرقند به‌درستی مشخص شود. تله‌ها غالباً ابزاری برای تخمین سریع نسبی جمعیت آفات محسوب می‌شوند (Metcalf and Luckman 1982; Dent 1993). یکی از مسایل اساسی در مورد تله‌ها تعیین شعاع فعال آن‌ها می‌باشد، یعنی مسافتی که حشره وقتی در آن قرار گرفت نسبت به تله یا محرک‌های آن پاسخ می‌دهد (Dent 1993). متأسفانه در بررسی‌های اندکی به این موضوع توجه شده که فاصله‌ی تله‌ها از یک‌دیگر می‌تواند کارآیی آن‌ها و نتایج شمارش را تحت تأثیر قرار دهد. یکی از این بررسی‌ها توسط فینچ و اسکینر (Finch and Skinner 1974) روی مگس ریشه‌ی کلم *Delia radicum* (L.) انجام شده که نشان داد در بین چهار نوع تله که در آن‌ها از محرک‌های فیزیکی (فلورسنت) و/یا شیمیایی (دارای محرک آلیل ایزوتیوسیانات) و بدون محرک استفاده شده بود، تنها در تله‌های بدون محرک مسافت اثری نداشت. مسافت‌های انتخاب شده در این تحقیق دو تا هشت متر بود. در تله‌های دارای آلیل ایزوتیوسیانات چه فلورسنت و چه غیر آن، حتی در بیشترین مسافت شکار تله‌ها افزایشی بود که نشان دهنده‌ی این است که شعاع فعال تله بیش از مسافت انتخاب شده است. در مورد تله‌ی بدون محرک نیز شعاع فعال کمتر از دامنه‌ی انتخاب شده بود. اما در تله‌های فلورسنت بدون محرک شیمیایی، روند به‌دام اندازی تله‌ها تا پنج متر افزایشی و پس از آن ثابت بود که نشان می‌دهد شعاع فعال تله ۲/۵ متر بوده است. در بررسی حاضر تنها در یک مورد یک روند افزایشی در شکار تله‌ها با مسافت دیده شد که نمی‌تواند با اطمینان مورد استناد قرار گیرد، اما اگر فرض شود که بتوان این مشاهده را مبنای عمل قرار داد حتی در بیشترین مسافت انتخاب شده نیز روند افزایشی بوده است که نشان دهنده‌ی تداخل اثر بین تله‌ها است، بنابراین باید مسافت‌های بیشتر نیز مورد آزمون قرار گیرد.

رابطه‌ی مکانی و فصلی بین شکار تله‌ها و شمارش‌های مطلق: متأسفانه در این بررسی پایین بودن انبوهی حشره در هر دو سال مورد بررسی سبب شد که رابطه‌ای بین شکار تله‌ها و شمارش‌های مطلق واحدهایی که تله‌ها در آن‌ها نصب شده بودند مشاهده نشود. در تمام تاریخ‌هایی که حداقل یک نمونه‌ی غیر صفر در شمارش‌های نسبی (تله‌ها) و یک نمونه‌ی غیر صفر در شمارش‌های مطلق وجود داشت، رابطه‌ی بین شمارش‌های نسبی و مطلق بررسی شد و در هیچ موردی هم‌بستگی معنی‌داری دیده نشد. به‌علاوه، هم‌بستگی بین شمارش‌های مطلق و نسبی برای کل داده‌ها به‌تفکیک دو سال آزمایش، منفی اما غیرمعنی‌دار بود (F=۲/۰۵، P=۰/۱۷، ۱۴و df=۱، ۰/۳۵۷- =r برای سال ۱۳۹۰ و F=۱/۱۰، P=۰/۳۱، ۱۷و df=۱، r=-۰/۲۴۷ برای سال ۱۳۹۱، شکل ۲). دلیل این‌که هم‌بستگی منفی به‌دست آمد، ممکن است مربوط به پایین

بودن انبوهی حشره باشد که گرفتار شدن تعدادی حشره در تله‌ها، موجب حذف نسبت قابل توجهی از آن‌ها از روی بوته‌ها و کاهش انبوهی مطلق شده است. وارسی داده‌ها، این نتیجه‌گیری را تحکیم می‌نماید، به‌طوری‌که بیشترین انبوهی مطلق زمانی دیده شد که انبوهی تله‌ها صفر بود و برعکس، هرگاه تراکم قابل ملاحظه‌ای از حشرات در تله‌ها به‌دام افتاده بود، تراکم مطلق آن‌ها بسیار اندک بود. دلیل ضعیف و غیرمعنی‌دار بودن هم‌بستگی نیز ممکن است پایین بودن دقت آماری به‌دلیل انبوهی پایین حشره باشد. هرگاه بتوان رابطه‌ای بین شکار تله‌ها و انبوهی مطلق برقرار کرد، از تله‌ها می‌توان برای تخمین انبوهی استفاده کرد که غالباً چنین تخمین‌هایی به‌سختی قابل دست‌یابی است زیرا متغیرهای خارج از کنترل زیادی وجود دارد (Dent 1993)، با این حال، اگر چنین امکانی وجود داشته باشد، تخمین‌های حاصل از دو روش دقیق‌تر از یک روش مجزا خواهد بود (Manly 1990). در تلاشی برای برقراری چنین رابطه‌ای بین شکار تله‌های تخم سن گندم و انبوهی پارازیتوییدهای تخم آن (Iranipour and Kharrazi Pakdel 2013)، معلوم شد که تله‌ها برای تخمین انبوهی مناسب نیستند ولی ترکیب گونه‌ها را به‌خوبی تعیین می‌کنند. چنین موضوعی در مورد تله‌های زرد چسبنده نیز درمورد خرطوم بلند صحت دارد. درکل می‌توان نتیجه گرفت که این تله‌ها برای این‌که بتوانند برای تخمین جمعیت به‌کار روند نیاز به تحقیقات تکمیلی بیشتری در آینده دارند تا عوامل موجد عدم قطعیت حذف و تخمین‌های مطمئن‌تری عاید شود.

سپاس‌گزاری: بدین‌وسیله از زحمات کارکنان ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان میاندوآب در ارائه‌ی اطلاعات لازم و مشاوره‌های ارزشمند در انجام این تحقیق صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.



شکل۲- رابطه‌ی بین شکار تله‌های زرد رنگ و شمارش‌های مطلق حشرات کامل خرطوم بلند چغندر قند در دو سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱.

Figure 2. Relationship between catches of sugar beet weevil by yellow sticky trap and absolute counts per plant in 2011 and 2012.

References

Adams RG, Los LM. 1986. Monitoring adult corn flea beetle (Col., Chrysomelidae) in sweet corn fields with color sticky traps. *Environmental Entomology* 15: 867-878.

Anonymous 1999. *SAS/STAT User's Guide, Version 9.1*. SAS. Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.

Atakan E, Canhilal R. 2004. Evalution of yellow sticky traps at various heights for monitoring cotton insect pests. *Journal of Agriculture and Urban Entomology* 21(1): 15-24.

Dent D. 1993. *Insect Pest Management*. CAB International, Wallingford, Oxone, UK.

Emami Y, Yazdani A. 1993. Pistachio psylla adults react to color sticky traps. Proceeding of the 11th Iranian Plant Protection Congress Iran, 27 Aug.-1 Sept. 1993, University of Guilan, p.118. [in Persian]

Eslami P, Sohrabi M, Rasouliazar S, Salehi M. 2012. Study of Input and Output Energies in Sugar Beet Fields in Two Different Climates (North & South of West Azarbaijan). M. Sc. Thesis on Agroecology, Islamic Azad University, Mahabad Branch, 98 pp. **[**in Persian]

Finch S, Skinner G. 1974. Some factors affecting the efficiency of water traps for capturing cabbage root flies. *Annales of Applied Biology* 77: 213-226.

Hadian AR, Seyedoleslami H. 2002. Efficiency of yellow sticky board traps and limb jarring in the capture of adult pistachio psylla [*Agonoscena pistaciae* Burkhardt & Lauterer (Hom; Psyllidae)]. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 6(2): 159-167. **[**in Persian]

Haghshenas AR, Zarrabi M, Afyuni D. 2008. Investigation on sticky colour traps on attraction of sugar beet flea beetle *Chaetocnema tibialis* I11iger (Col., Chrysomelidae) in Esfahan province. *Journal of Sugar Beet* 24(1): 97-105. **[**in Persian]

Hall DG, Hentz MG. 2010. Sticky trap and stem-tap sampling protocols for the Asian citrus psyllid (Hem.; Psyllidae). *Journal of Economic Entomology* 103(2): 541-549.

Iranipour S., Kharrazi Pakdel A. 2013. Relationship between parasitism rates in egg traps and natural egg populations of sunn-pest *Eurygaster integriceps* Put. *Journal of Sustainable Agriculture and Production Science* 22(4): 45-55. **[**in Persian]

Khanjani M. 2005. *Field Crop Pest in Iran*. Bu-Ali Sina University, Hamadan. **[**in Persian]

Khanjani M, Baboulhavaeji H, Asali Fayaz B. 2008. Evaluation different color sticky traps in attraction capturing on white fly, *Bemisia tabaci* in tomato Greenhouse. First National Congress of the Tomato Processing Technology 13-14 Feb. 2008, Mashad, Iran, pp. 1-5. [in Persian]

Manly BFJ. 1990. *Stage-Structured Populations, Sampling, Analysis and Simulation.* Chapman & Hall Pub.

Metcalf RL, Luckman WH. 1982. *Introduction to Insect Pest Management* (2nd ed.). John Wiley & Sons NY.

Mohammadi Goltapeh E, Pakdaman Sardrood B, Rezai Danesh Y. 1999. Sugar beet Pests and Diseases. Tarbiyat Modares University. **[**in Persian]

Riley DG, Schuster DJ. 1994. Pepper weevil adult response to colored sticky traps in pepper fields. *Texas Agricultural Experiment Station* 19(2): 93-107.

Southwood TRE, Henderson PA. 2000. *Ecological Methods*, 3rd ed. Oxford: Blackwell Science.

Journal of Field Crop Entomology, Vol. 3, No. 2, 2013, pp. 13-21

Determining active area and relationship between yellow sticky traps and absolute population estimates of adult *Lixus incanescens* L. (Col.: Curculionidae)

Atena Sharifi[1], Shahzad Iranipour[2*], Roghaiyyeh Karimzadeh[3]and Keyvan Fotouhi[4]

1. Former Graduate student of Plant Protection, College of Agriculture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
2. Associate professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
(*corresponding author, email: shiranipour@tabrizu.ac.ir)
3. Assistant professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
4. Research lecturer, Academic member, Sugar Beet Research Center of Azarbaijan-e-Gharbi province, Miyandoab, Iran.

Received: 20 Aug. 2013, Accepted: 12 Jan. 2014

Abstract

To determine pest population level and in order to make a proper action decision; proposing a prompt, accurate and reliable sampling technique is the most vital issue in IPM programs.The yellow sticky traps are the most common tools for insect sampling. They are easily and quickly used for trapping tiny flying insects such as small weeviles. Sugare beet weevil (SBW) is one of the most important pests of sugare beet that may sampled by this device. Active area of the traps can affect their performance. Hence determining proper distance between them as well as relationship between absolute estimates and trap counts for SBW were the objectives of the present study. In 2011 and 2012, since mid of spring to mid of autumn, weekly sampling were applied through two approaches of "relative sampling: approximation *via* yellow sticky traps" and "absolute sampling: number per each plant" in 100 replications. The traps were mounted on wooden stocks at four distances of 1.25, 2.5, 5 and 10 meters from each other in 10, 9, 6 and 3 replications, respectively. One week later, the number of insects captured on one side of each trap was counted. One way ANOVA was used to determine possible differences among traps of each distance and post hoc test of Duncan at both levels of 1 and 5% were used for grouping the treatments. Except for two extraordinary cases, no significant difference was recorded amid traps of each groups and treatments. On the other hand, no obvious relationship was observed between absolute estimates and trap counts. So, a strict statement about active area of the trap for SBW adults and their applicability as a surveying tool of density is impossible and needs the experiments be repeated at higher densities in the future.

Key words: Distance, Yellow sticky traps, Sugar beet weevil, *Lixus incanenscens.*