

بررسی تأثیر تله‌های چسبنده با رنگ‌های مختلف در جلب کک چغندر قند
Chaetocnema tibialis Illiger (Col., Chrysomelidae) در استان اصفهان
Investigation on sticky colour traps on attraction of sugar beet flea beetle
Chaetocnema tibialis Illiger (Col., Chrysomelidae) in Esfahan Province

علیرضا حق شناس^{۱*}، مهدی ضرابی^۲ و داوود افیونی^۳
تاریخ دریافت: ۸۴/۱۱/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۵/۱۶

ع. ر. حق شناس^۱، م. ضرابی و د. افیونی. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر تله‌های چسبنده با رنگ‌های مختلف در جلب کک چغندر قند *Chaetocnema tibialis* Illiger (Col., Chrysomelidae) در استان اصفهان. مجله چغندر قند ۲۴(۱): ۹۷-۱۰۵

چکیده

کک چغندر قند (*Chaetocnema tibialis* Illiger (Col., Chrysomelidae)) از آفات مهم این گیاه زراعی می‌باشد به نحوی که گاهی خسارت آفت به قدری شدید است که کشاورزان مجبور به واکاری می‌شوند. با توجه به حساسیت گیاه به خسارت بالای این حشره در مرحله کوتیلدونی تا مرحله چهار برگی، پیش آگاهی در زمینه زمان ظهور حشره و بررسی تغییرات جمعیت آن نقش مهمی در کنترل آن دارد. تله‌های چسبی رنگی در ردیابی جمعیت حشرات آفت استفاده می‌شوند. در این تحقیق کارایی تله‌های چسبی رنگی، مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور طی سال‌های زراعی ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ کارت‌های رنگی (زرد، سبز، قرمز، آبی، سفید و سیاه) بر روی پایه‌هایی در چهار ارتفاع (۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ متری) در حاشیه مزرعه چغندر قند نصب گردیدند. کارت‌ها هر هفته تعویض شده و کارت‌های حاوی حشره جهت بررسی فون و تعیین تراکم جمعیت حشرات به آزمایشگاه منتقل گردید. آزمایش در قالب طرح کرت‌های خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. فاکتور رنگ به کرت‌های اصلی و فاکتور ارتفاع به کرت‌های فرعی اختصاص داده شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. با توجه به نتایج به دست آمده در سال اول، در سال دوم کارت‌های زرد با دو طیف زرد لیمویی و زرد پررنگ مورد مقایسه قرار گرفت که بیشترین میزان جذب کک به طیف زرد لیمویی و در ارتفاع ۰/۲۵ متری بود. با توجه به نتایج به دست آمده در این آزمایش برای استفاده از تله‌های چسبی رنگی در زمینه پیش آگاهی و ظهور کک می‌توان از تله‌های زرد لیمویی به ارتفاع ۰/۲۵ متر از سطح زمین در حاشیه مزرعه استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع، اصفهان، پیش آگاهی، تله‌های چسبی رنگی، کک چغندر قند

۱ - مربی پژوهشی بخش تحقیقات گیاهپزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان* - نویسنده مسئول ar_haghshenas@yahoo.com

۲ - استادیار پردیس ابوریحان دانشگاه تهران

۳ - مربی پژوهشی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

مقدمه

استان اصفهان در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ با ۷۸۸۹ هکتار سطح زیرکشت و متوسط عملکرد ۳۰/۵ تن چغندر قند در هکتار نقش مهمی در تولید چغندر قند کشور داشته است (بی‌نام، ۱۳۸۲).

کک چغندر قند (*Ch. tibialis* Ill. (Col., (*Chrysomelidae*). از آفات مهم این گیاه زراعی می‌باشد که در شرایط مناسب می‌تواند خسارت زیادی به چغندر قند وارد کند. در صورتی که روی جوانه‌های چغندر قند ۳ تا ۵ عدد کک وجود داشته باشد نابودی جوانه‌ها تا ۹۰ درصد حتمی است (بهداد ۱۳۶۸). با توجه به این که بیشترین خسارت این آفت از مرحله کوتیلدونی تا مرحله چهاربرگی به گیاه وارد می‌شود، پیش آگاهی در زمینه ظهور حشره کامل و تغییرات تراکم آفت نقش مهمی در کاهش خسارت این آفت دارد. استفاده از تله‌های چسبی می‌تواند در این زمینه بسیار مؤثر باشد. در جهان تحقیقات زیادی در خصوص جلب حشرات مختلف به تله‌های رنگی چسبی صورت گرفته است که در اینجا به گوشه‌ای از آن اشاره می‌شود.

هس کات (Heathcote 1978) زمان پرواز و تغییرات سالیانه تعدادی از کفشدوزک‌های چغندر قند را به وسیله تله‌های چسبنده زرد استوانه‌ای در مزارع سمپاشی نشده شرق انگلستان تعیین کرد. کفشدوزک‌های *Prapylea* و *Adalia pipunetata quattuordecimpunctata*

Coccinella septempunctata به ترتیب ۳۵، ۲۵ و ۹

درصد از شکار کل تله‌ها را شامل شدند.

چن و کو (Chen and Ko 1994) کارایی تله‌های چسبنده در طیف رنگ‌های مختلف را برای مبارزه با *Phyllotreta striolata* در مزارع تربچه تایوان بررسی کردند. نتایج این بررسی نشان داد که تله‌های زرد در ارتفاع ۲۵ سانتی‌متر از سطح زمین بیشترین شکار را داشته‌اند.

هاماک و هلر (Hammak and Heller 1995) در مزارع ذرت در جنوب داکوتا در سال ۱۹۹۳ جذب حشرات بالغ *Diabrotica borberi* را به تله‌های چسبنده طعمه‌ای فنیل پروپانویید آزمایش کردند. طرح در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار مرحله رشدی ذرت شامل آخر مرحله رویشی، مرحله کاکل‌دهی (شکفتن)، مرحله آخر تورم تا اوایل شیری و مرحله آخر شیری تا اوایل خمیری انجام شد، افراد بالغ غیراز مرحله کاکل‌دهی در بقیه مراحل جذب معنی‌داری به تله‌های طعمه‌ای فنیل پروپانویید داشتند. بیشترین شکار در مرحله آخر فصل (آخر شیری تا اوایل خمیری) اتفاق افتاد و ماده‌ها بیشتر از نرها جذب شدند.

کرس‌تینگ و همکاران (Kersting et al. 1997) برای بررسی تغییرات جمعیت زنجرف‌های کنجد در منطقه مدیترانه شرقی ترکیه از تله‌های چسبنده زرد و تله‌های مکنده تغییر یافته جانسون-تایلر استفاده کردند. نتایج به‌دست آمده اختلاف معنی‌دار بین شکار تله‌ها را

دادند. سن *Lygus lineolaris* بالتوری *Chrysopa carnea* و کفشدوزک *Hippodamia convergens* توسط هیچ‌یک از رنگ‌های آزمایش شده به طور مؤثر جذب نشدند (Capinera and Walmsley 1978).

آدامز و لوز (Adams and Los 1986) تله‌های چسبنده در رنگ‌های مختلف را برای ردیابی حشرات کامل کک‌های ذرت شیرین استفاده کردند. از ۲۲ گونه کک جمع‌آوری شده، کک ذرت *Chaetocnema pulicaria* ۹۴/۴ درصد گونه‌های شکار شده را شامل شد. تله‌های زرد پررنگ و زرد کم‌رنگ به‌طور معنی‌داری از دیگر رنگ‌ها شکار بالاتری داشتند. تله‌هایی که در ارتفاع ۰/۶ متر از زمین نصب شده بودند، به‌طور معنی‌دار از تله‌هایی به ارتفاع ۱/۸ و ۱/۲ متر از زمین شکار بالاتری داشته‌اند. تله‌های زردپررنگ که داخل مزرعه ذرت نصب شده بود از تله‌هایی که در حاشیه مزرعه و یا در کنار علف‌های هرز نصب شده بود به‌طور معنی‌دار شکار بالاتری داشتند.

اسکر و همکاران (Esler et al. 2002) در ادامه تحقیقات آدامز و لوز (1986) از تله‌های چسبی زردرنگ به ارتفاع ۰/۶ متر برای نمونه‌برداری از کک *C. pulicaria* در مزارع ذرت در ایالت آیوا استفاده کردند. براساس این تحقیق آن‌ها در اوایل فصل رشد ذرت برای تخمین جمعیت کک استفاده از تله‌های چسبی زرد را در حاشیه مزرعه ذرت توصیه کردند.

نشان داد. ۳۲ گونه زنجرک در تله‌های مکنده جذب شد. در حالی که ۱۸ گونه توسط تله‌های چسبنده و زرد رنگ جذب شدند. در بیشتر گونه‌ها نرها به تله‌های چسبنده زرد بیشتر از تله‌های مکنده جذب شدند.

دی گویر و همکاران (De Gooyer et al. 1998) تله‌های چسبی را مؤثرترین روش برای تخمین دقیق جمعیت زنجرک سیب‌زمینی در مزارع یونجه دانستند زیرا این روش کمترین واریانس و بالاترین دقت را داشت.

کاپی‌نرا و والمسلی (Capinera and Walmsely 1978) پاسخ بینایی حشرات چغندرقد (کک *Systema blanda, palestriped*، زنجرک‌های *Aceratagallia uhleri, Macrosteles facifrons*، سن *Balclutha neglecta*، بالتوری *Chrysopa carnea* و کفشدوزک *Hippodamia convergens*) را به تله‌های رنگی و تله‌های تشک آب در رنگ‌های مختلف در شرایط مزرعه ارزیابی نمودند. در این بررسی مشخص گردید که گونه‌های کک *Systema blanda, palestriped* جذب بالایی به تله‌های تشک آبی زرد رنگ در مقایسه با رنگ‌های سیاه آبی، قرمز، نارنجی و سفید داشتند و به‌ندرت توسط تله‌های چسبنده جذب شد. زنجرک‌های *Aceratagallia uhleri, Macrosteles facifrons* و *Balclutha neglecta* عموماً به تله‌های چسبنده و تله‌های تشک آب نارنجی رنگ بهتر جواب

بین متوسط شکار تله‌ها و متوسط تراکم پوره‌های بدون بال وجود داشت.

صادقی و پورمیرزا (۱۳۷۹) گزارش کردند که استفاده از تله‌های چسبنده یکی از ایمن‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش‌های مبارزه بر علیه حشرات به ویژه در گلخانه می‌باشد. بر همین اساس از تله‌های چسبنده برای مبارزه با حشرات کامل مگس سفید استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که بین هفت رنگ آزمایش شده (سبز، زرد، نارنجی، قرمز، آبی، سیاه و سفید) رنگ زرد از نظر میزان جلب حشرات کامل اختلاف معنی‌دار با سایر رنگ‌ها داشت. هم‌چنین بررسی تله‌های زرد چسبنده در سه ارتفاع ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متری و فواصل ۰/۵، ۱ و ۱/۵ متری از بوته‌های پنبه نشان داد که در ارتفاع یک متری و فاصله ۰/۵ متری بیشترین قدرت جلب حشره وجود دارد. مجموع بررسی‌ها این سؤال را مطرح می‌کند که آیا می‌توان از تله‌های چسبی رنگی برای ردیابی و احتمالاً شکار انبوه کک‌های چغندر قند استفاده کرد. با توجه به این موضوع در این تحقیق نقش تله‌های چسبنده در جلب کک‌های چغندر قند و هم‌چنین رنگ و ارتفاع مناسب مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در سال‌های زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در زمان

اسکر و همکاران (۲۰۰۴) تأثیر جهت و ارتفاع تله‌های چسبی زرد را در میزان شکار کک *Chaetocnema pulicaria* طی سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۲ در مزارع ذرت در ایالت آیوای آمریکا بررسی کردند. تله‌های چسبی زرد در پنج ارتفاع مختلف (۰/۹، ۰/۶، ۰/۴۵، ۰/۳ و ۰/۱۵ متر) و سه جهت افقی، عمودی و زاویه ۳۰ درجه نسبت به سطح زمین نصب گردید. این طرح در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت فاکتوریل با پنج تکرار اجرا گردید. در سال ۲۰۰۱ به علت پایین بودن جمعیت اختلاف معنی‌داری بین تیمارها از نظر جمعیت کک *C. pulicaria* دیده نشد ولی در سال ۲۰۰۲ تعداد شکار تله‌های به ارتفاع ۰/۳ متر و دارای جهت عمودی به طور معنی‌داری در دو منطقه مورد آزمایش بیشتر بود. این تله‌ها در تعیین زمان و مکان استفاده از حشره‌کش‌ها در مبارزه شیمیایی با کک *C. pulicaria* مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در ایران در زمینه استفاده از تله‌های چسبنده رنگی روی آفات چغندر قند مطالعه‌ای صورت نگرفته ولی روی سایر آفات هادیان و سیدالاسلامی (۱۳۷۹) برای تخمین تراکم پوره‌های بدون بال پسپیل پسته *Agonoscena pistaciae* از تله‌های چسبنده زرد رنگ به ابعاد ۰/۱۵ × ۰/۵ × ۱۰ سانتیمتر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین در جهت جنوبی درخت برای شکار حشرات کامل استفاده کردند. در این مطالعه ضریب همبستگی بالایی

هفتگی تعویض و به آزمایشگاه منتقل گردیده و در آزمایشگاه مجموع کک شکار شده روی هر کارت شمارش شد. لازم به ذکر است که باتوجه به نتایج سال اول آزمایش و پائین بودن جلب حشرات به تله‌های چسبی سیاه رنگ این تله‌ها در سال دوم حذف گردیدند و به جای آن تله‌های چسبی زرد پررنگ با تله‌های چسبی زرد لیموئی (کمرنگ) مورد مقایسه قرار گرفتند. داده‌های حاصل از دو سال بررسی و در سطح دو مزرعه به تفکیک توسط برنامه MSTATC تجزیه و تحلیل آماری شد. میانگین‌ها نیز توسط آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب دو ساله در مورد تعداد کک شکار شده در تله‌های چسبی در جدول ۱ خلاصه شده است. براساس نتایج این جدول اختلاف بین رنگ‌ها از نظر تعداد کک شکار شده در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار می‌باشد ولی بین ارتفاع‌ها تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. اثر سال نیز معنی‌دار شد که باتوجه به این که در سال دوم آزمایش مزرعه‌ای چغندر قند با تراکم بالاتر انتخاب شده بود قابل توجیه می‌باشد. معنی‌دار شدن اثر متقابل سال \times رنگ نشان‌دهنده نوسان تفاوت رنگ‌ها از سال اول به سال دوم می‌باشد. باوجود این براساس این جدول رنگ زرد در هر دو سال آزمایش بالاترین میانگین کک شکار شده را به خود اختصاص داد.

کاشت چغندر قند (سال اول ۸۱/۲/۱ و سال دوم ۸۲/۲/۲۰) مزرعه‌ای سه هکتاری به ابعاد ۱۵۰ \times ۲۰۰ متر به ترتیب در دو منطقه قهاب و رودشت شهرستان اصفهان انتخاب گردید و یک هفته بعد از کاشت (سال اول ۸۱/۲/۸ و سال دوم ۸۲/۲/۲۸) تابلوها در مزرعه نصب گردیدند. رقم کاشته شده منوژرم Univers و زمان سبزشدن در سال اول و دوم به ترتیب ۸۱/۲/۷ و ۸۲/۲/۲۵ بود. نصب تابلوها به طور هفتگی تا اواسط مردادماه ادامه داشت. هر تابلو دارای چهار ارتفاع شامل ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ و یک‌متری بود و مقواهای رنگی به ابعاد ۲۰ \times ۱۵ سانتی‌متر که با لایه نازکی از چسب مخصوص (چسب خشک‌نشو تهیه شده از شرکت بینالود شرق) پوشیده شده بود روی آن‌ها نصب گردید.

تابلوها به فاصله سه متری و در اضلاع مزرعه نصب گردید. به طوری که هر ضلع در حکم یک بلوک محسوب گردید. مقواهای رنگی استفاده شده شامل رنگ‌های قرمز، سفید، زرد، آبی، سبز، نارنجی و سیاه بود که روی آن‌ها لایه نازکی از چسب تله پوشیده شد. به این ترتیب تیمارها ترکیبی از هفت رنگ و چهار ارتفاع را شامل شدند. آزمایش در قالب طرح کرت‌های خرد شده در پایه بلوک‌های کاملاً تصادفی با چهار تکرار صورت گرفت که در آن فاکتور رنگ به کرت‌های اصلی و فاکتور ارتفاع به کرت‌های فرعی اختصاص داده شد. تله‌ها به صورت

جدول ۱ تجزیه واریانس مرکب دوساله کک‌های چغندر قند شکار شده در تله‌های چسبی (۸۲-۱۳۸۱)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
سال (Y)	۱	۲۶/۷۹**
(سال) بلوک	۶	۱/۳۴
رنگ (A)	۵	۱۳/۳۴ *
A × Y	۵	۲/۰۴**
خطای ۱	۳۰	۰/۴۸
ارتفاع (B)	۳	۴/۹۲ ^{ns}
B × Y	۳	۱/۶۷**
A × B	۱۵	۰/۴۶ *
A B Y	۱۵	۰/۲۸ ^{ns}
خطای ۲	۱۰۸	۰/۲۴

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد * معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ns - غیر معنی‌دار

جدول ۲ میانگین تعداد کک شکار شده در رنگ‌های مختلف تله‌های چسبی به تفکیک سال

رنگ	قرمز	نارنجی	سبز	آبی	سفید	زرد
سال اول	۱/۷۲۰c	۲/۲۹۰b	۲/۳۶۹b	۲/۸۱۸a	۲/۹۱۳a	۳/۰۰۹a
سال دوم	۲/۱۲۰d	۳/۷۹۲b	۲/۹۰۴c	۳/۱۹۴bc	۳/۳۲۱bc	۴/۶۲۸a

در هر سال (ردیف) میانگین‌های با حروف مشترک از نظر آماری اختلاف معنی دار ندارند.

در عین حال، باتوجه به معنی‌دار شدن اثر متقابل ارتفاع می‌توان مشاهده کرد که تفاوت ارتفاع‌ها در سال دوم در مقایسه با سال اول یکسان نیست. براساس جدول شماره ۳ در سال اول بالاترین میانگین کک شکار شده به ترتیب مربوط به ارتفاع ۰/۲۵ و ۰/۵ متری بوده است، در حالی که در سال دوم بالاترین میانگین کک شکار شده به ترتیب به ارتفاع ۰/۵ و ۰/۲۵ متری اختصاص داشت.

جدول ۳ مقایسه میانگین تعداد کک شکار شده در ارتفاعات مختلف تله‌های چسبی به تفکیک سال

ارتفاع (متر)	۱/۰۰	۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵
سال اول	۲/۱۶۳b	۲/۱۴۰b	۲/۲۸۲b	۲/۵۵۷a
سال دوم	۲/۷۵۴c	۳/۳۱۲b	۳/۷۰۹a	۳/۵۵۲ab

در هر سال میانگین با حروف مشترک از نظر آماری اختلاف معنی دار ندارند.

شکارشده مربوط به ارتفاع ۰/۲۵ و ۰/۵ متری بود، می‌توان گفت این دو ارتفاع برای شکار کک مناسب‌تر می‌باشند. ازطرفی تحقیقات نشان داده‌اند که جذب حشرات مفیدی مثل کفشدوزک‌ها و بالتوری‌ها به تله‌های چسبی در مزرعه چغندرقد در ارتفاع ۵/ متری و بالاتر می‌باشد بنابراین برای حفظ این حشرات مفید مناسب‌ترین ارتفاع قابل توصیه برای کک چغندرقد ارتفاع ۲۵/ متری می‌باشد.

در جدول ۴ مقایسه میانگین تعداد کک شکارشده در تله‌های چسبی در رنگ‌ها و ارتفاعات مختلف را می‌توان مشاهده کرد. براساس این جدول رنگ زرد لیموئی (کم‌رنگ) بیشترین میزان جذب کک چغندرقد را داشت. رنگ سفید در مرتبه بعدی قرار گرفت. اگرچه از نظر ارتفاع اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌ها دیده نمی‌شود اما بیشترین تعداد کک به ترتیب در ارتفاع ۰/۲۵ و ۰/۵ متری جلب شدند. باتوجه به این که در جدول شماره ۳ در هر دو سال آزمایش بالاترین میانگین کک

جدول ۴ مقایسه میانگین تعداد کک شکارشده در ارتفاعات مختلف تله‌های چسبی به تفکیک رنگ

رنگ							ارتفاع (متر)
میانگین	زرد	سفید	آبی	سبز	نارنجی	قرمز	
۳/۲۰۶a	۴/۵۵۸a	۳/۶۲۹a	۲/۹۱۳ab	۲/۷۶۹ab	۳/۲۴۵a	۲/۱۲۲ a*	۰/۲۵
۳/۱۱۷a	۴/۰۳۲b	۳/۲۷۵ab	۳/۳۷۱a	۲/۹۵۹a	۳/۱۳۶a	۱/۹۲۹ab	۰/۵۰
۲/۷۱۸a	۳/۶۲۲b	۲/۹۰۶b	۲/۷۹۰b	۲/۴۹۰ab	۲/۵۹۲b	۱/۹۰۸ab	۰/۷۵
۲/۵۳۵a	۳/۰۶۰c	۳/۰۰۹b	۲/۹۵۰ab	۲/۳۲۹b	۲/۳۴۶b	۱/۵۱۶b	۱/۰۰
	۳/۸۱۸a	۳/۲۰۵b	۳/۰۰۶bc	۲/۶۳۷c	۲/۸۳۰bc	۱/۸۶۹d**	میانگین

* در هر ستون میانگین‌های با حروف مشترک از نظر آماری اختلاف معنی دار ندارند.
** میانگین‌های با حروف مشترک در این ردیف از نظر آماری اختلاف معنی دار ندارند

کرده و از نظر آزمون دانکن با زرد پررنگ در یک گروه قرار نگرفتند.

بر اساس جدول ۵ در سال دوم آزمایش مقایسه رنگ زرد لیموئی (کم‌رنگ) و زرد پررنگ نشان داد که زرد لیموئی نسبت به زرد پررنگ تعداد بیشتری کک شکار

جدول ۵ میانگین تعداد کک شکارشده در تله‌های چسبی در سال ۱۳۸۲

رنگ	زرد لیموئی	زرد پررنگ	سفید	آبی	نارنجی	سبز	قرمز
میانگین	۴/۶۳ a	۳/۳۷ b	۳/۵ b	۳/۲ b	۲/۹ b	۳/۴ b	۲/۱۲ c

میانگین‌های با حروف مشترک از نظر آماری اختلاف معنی دار ندارند.

از نتایج کلی به‌دست آمده در این تحقیق می‌توان امکان استفاده از تله‌های چسبی رنگی در زمینه پیش آگاهی و زمان ظهور کک چغندر قند *C. tibialis* را ذکر کرد. بدین منظور کاربرد تله‌های زرد لیمویی به ارتفاع ۰/۲۵ متر از سطح زمین در حاشیه مزرعه توصیه می‌شود. در مورد زمان نصب تله‌ها با توجه به این که خسارت اصلی کک چغندر قند در نسل اول می‌باشد نصب تله‌ها در اوایل فصل کاشت چغندر قند (مرحله جوانه‌زنی) توصیه می‌گردد. در ضمن برای نسل دوم آفت در شرایط استان اصفهان می‌توان در هفته اول تیرماه اقدام به نصب تله‌ها نمود. بدیهی است در مورد استفاده از تله‌های چسبی رنگی در تعیین تراکم آفت، زمان مبارزه و همچنین ارزیابی خسارت آفت نیاز به تحقیقات بیشتری می‌باشد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده در این آزمایش تله‌های چسبی رنگی زرد لیمویی به ارتفاع ۰/۲۵ متر از سطح زمین برای شکار کک چغندر قند *chaetocnema tibialis* توصیه می‌شود. در این مورد نتایج مشابهی توسط آدامز و لوز (1986) روی کک ذرت *Chaetocnema pulicaria* به‌دست آمده است. با این تفاوت که با توجه به ارتفاع ذرت ارتفاع مناسب برای نصب تله‌ها را ۰/۶ متر ذکر کرده‌اند. در پژوهش مذکور برای ردیابی حشرات کامل کک‌های ذرت شیرین استفاده از تله‌های چسبی توصیه شد. همچنین اسکر و همکاران (2002) در ادامه تحقیقات آدامز و لوز تله‌های چسبی زرد را در ارتفاع مختلف آزمایش کردند. شکار تله‌های به ارتفاع ۰/۳ متر بیشتر بود. آنها استفاده از این تله‌ها را در تعیین زمان و مکان مناسب استفاده از حشره‌کش‌ها در مبارزه شیمیایی با کک *C. pulicaria* توصیه کردند.

References:

منابع مورد استفاده:

- بی‌نام. ۱۳۸۲، آمارنامه سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان. انتشارات سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان.
- به‌داد، ا. ۱۳۶۸. آفات گیاهان زراعی ایران. چاپ نشاط اصفهان. ص ۲۲۲.
- صادقی، ا و پورمیرزا، ع. ا. ۱۳۷۹. بررسی تله‌های چسبنده جهت مبارزه با حشرات کامل مگس سفید *Bemisia tabaci* (Alyrodidae). چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۳۱۵.
- هادیان، ع و سیدالاسلامی، ح. ۱۳۷۹. استفاده از تله‌های چسبنده زرد رنگ در تخمین تراکم پوره‌های بدون‌بال پس‌یل پسته. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۱۰۰.

- Adams RG, Los LM (1986) Monitoring adult corn flea beetle (Coleoptera, Chrysomelidae) in sweet corn fields with color sticky traps. *Environmental Entomology* 15:867-878
- Capinera LJ, Walmsley MR (1978) Visual responses of some sugar beet insects to sticky traps and water pan traps of various colors. *Eco. Entomol.* 71: 926-927
- Chen CC, Ko WF (1994) Studies on the physical control methods of the striped flea beetle. *Plant Protection Bulletin-Taipei* 36(3): 167-176
- DeGooyer TA, Pedigo LP, Ric ME (1998) Evaluation of grower-oriented sampling techniques and proposal of management program for potato leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) in alfalfa. *Eco. Entomol.* 91: 143-149
- Esler PD, Obrycki J, Nutter FW (2002) Temporal distribution of *Chaetocnema pulicaria* (Coleoptera: chrysomelidae) populations in Iowa. *J. Econ. Entomol.* 95: 739-747
- Esler PD, Obrycki J, Nutter FW (2004) Trap height and orientation of yellow sticky traps affect capture of *Chaetocnema pulicaria* (Coleoptera: Chrysomelidae). *J. Econ. Entomol.* 97(1): 145-149
- Hammak L, Heler LS (1995) Seasonal response to phenylpropanoid attractants by northern corn root worm beetles (Coleoptera: Chysomelidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 68(2): 169-177
- Heathcote GD (1978) Coccinellid beetles on sugar beet in eastern England. *Plant Pathology* 27(3): 103-109
- Kersting U, Baspınor H, Uygun N, Satar S (1997) Comparison of two sampling methods for leafhoppers (Homoptera, Cicadellidae) associated with sesame in the east Mediterranean region of Turkey. *Anzeiger für, Schadingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz* 70(1): 131-135