

تأثیر پوشش گیاهی حاشیه‌ی مزرعه‌ی چغندر قند بر درصد پارازیت‌یسم و تراکم جمعیت خرطوم‌بلند چغندر قند *Lixus incanescens* Boheman

سید علی اصغر فتحی^{۱*}، علی اکبر عابدی^۱ و حسینعلی لطفعلی‌زاده^۲

۱- دانشیار و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل.

۲- دانشیار بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، تبریز.
*مسئول مکاتبه: saafathi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۴ تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۲۶

چکیده

خرطوم‌بلند چغندر قند، *Lixus incanescens* Boheman، یکی از آفات مهم چغندر قند، *Beta vulgaris* L. در استان خراسان رضوی است. در این تحقیق تأثیر سه نوع پوشش گیاهی مجاور مزارع چغندر قند بر تراکم جمعیت خرطوم‌بلند چغندر قند و درصد پارازیت‌یسم لاروهای آن در مزارع آزمایشی واقع در منطقه جوبین استان خراسان رضوی طی سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ مطالعه شد. در این مطالعه واحد نمونه‌برداری یک گیاه چغندر قند انتخاب شد. در هر دو سال، کمترین تراکم تخم به ازای گیاه (به ترتیب ۶ و ۶/۳ عدد) و کمترین تراکم لارو به ازای گیاه (به ترتیب ۳/۱ و ۳/۳ عدد) در مزرعه چغندر قند همجوار با مرتع دارای درختان غیرمثمره مشاهده شد. در هر دو سال مورد مطالعه چهار گونه زنبور پارازیتوئید لارو خرطوم‌بلند چغندر قند شامل *Eurytoma B. kozak* Telenga *Bracon intercessor* Nees و *E. ghilarovi* Zerova و *aciculata* Ratzeburg از مزارع آزمایشی جمع‌آوری و شناسایی شدند. در هر دو سال، در بین چهار گونه زنبور پارازیتوئید، گونه *B. intercessor* بیشترین درصد پارازیت‌یسم لاروی (به ترتیب ۶۹ و ۷۶ درصد) را داشت. علاوه بر آن، بیشترین درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیتوئید نامبرده و بیشترین درصد ماده‌های هر یک از آنها در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره مشاهده شد. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که وجود مرتع و درخت در حاشیه مزارع چغندر قند می‌تواند باعث افزایش درصد پارازیت‌یسم لاروی و کاهش تراکم جمعیت خرطوم‌بلند چغندر قند شود. نتایج بدست آمده از این پژوهش می‌تواند در برنامه‌های مدیریت تلفیقی خرطوم‌بلند *L. incanescens* در مزارع چغندر قند مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: تنوع پوشش گیاهی، پارازیت‌یسم، خرطوم‌بلند چغندر قند، زنبورهای پارازیتوئید.

خراسان رضوی، فارس، کرمانشاه، همدان و لرستان به ترتیب با ۳۴/۷، ۲۱، ۱۳/۸، ۶/۵، ۳/۸ و ۳/۶ درصد سطح زیر کشت در رتبه‌های اول تا ششم قرار داشتند (بی‌نام، ۱۳۹۱).

خرطوم‌بلند چغندر قند، *Lixus incanescens* Boheman، از جمله آفات مهم چغندر قند در ایران و سایر

مقدمه

چغندر قند *Beta vulgaris* L. یکی از محصولات صنعتی مهم در کشور است (کوچکی و سلطانی ۱۳۸۲). سطح زیر کشت این محصول در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۱۰ هزار هکتار برآورد شد که استان‌های آذربایجان غربی،

کردند که کشت نواری گندم و یونجه باعث افزایش تنوع گونه‌ای شکارگرهای تریپس گندم و کاهش تراکم جمعیت این تریپس می‌شود. نوع پوشش گیاهی اطراف و داخل مزارع چغندر قند ممکن است باعث کاهش تراکم جمعیت خرطوم‌بلند چغندر قند و افزایش فراوانی و تنوع گونه‌ای دشمنان طبیعی آن شود و یا اینکه ممکن است این اثر منفی بوده و کارآیی دشمنان طبیعی را کاهش و جمعیت آفت را افزایش دهد (پرایس ۱۹۹۷، ساسوود و هندرسون ۲۰۰۰). اکولوژیست‌های جمعیت، تنوع گونه‌ای و روابط بین آن‌ها را لازمه پایداری یک جامعه می‌دانند. در نتیجه، مطالعه در زمینه تاثیر نوع پوشش گیاهی داخل و یا حاشیه مزارع در تراکم جمعیت آفات و فراوانی و تنوع گونه‌ای دشمنان طبیعی آن‌ها از مسائل بنیادی در مدیریت آفات است (ون‌امدن و ویلیامز ۱۹۷۴). این تحقیق با هدف مطالعه تاثیر پوشش گیاهی زمین‌های مجاور مزارع چغندر قند بر تراکم جمعیت خرطوم‌بلند چغندر قند و درصد پارازیت‌یسم لاروهای آن طراحی شد تا بلکه بتوان از نتایج آن در برنامه‌های مدیریت کنترل خرطوم‌بلند چغندر قند در منطقه استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در منطقه جوین استان خراسان رضوی (ارتفاع از سطح دریا ۱۱۰۰ متر؛ عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی، متوسط بارندگی سالیانه ۲۲۸/۴ میلی‌متر) در سه نوع مزرعه شامل: ۱- مزرعه چغندر قند در مجاور مزرعه چغندر قند، ۲- مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای پوشش گیاهی غالب از تیره لگومینوز نظیر یونجه، شبدر و اسپرس و ۳- مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع با پوشش گیاهی غالب از تیره لگومینوز و دارای درختان غیر مثمره (صنوبر و بید) در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ انجام شد. بذر چغندر قند رقم

کشورهای جهان نظیر ترکمنستان، ازبکستان، قزاقستان و رومانی می‌باشد (دواچی ۱۳۴۳، خیری ۱۳۷۰، الیوا ۱۹۵۳، مانول ۱۹۹۰، رشیدوف و خاسانوف ۲۰۰۳). حشرات کامل ماده با تخم‌ریزی در دم‌برگ و لاروها با تغذیه از دم‌برگ و ایجاد دالان درون آن خسارت می‌زنند (دواچی ۱۳۴۳، خیری ۱۳۷۰).

در سال‌های اخیر تراکم جمعیت خرطوم‌بلند چغندر قند در منطقه جوین استان خراسان رضوی افزایش یافته و خسارت وارده به محصول چغندر قند نیز به تبع آن بالا است به طوری که کشاورزان مجبور هستند از حشره‌کش‌ها برای کنترل این آفت به طور مکرر در طول فصل رشدی استفاده کنند (مکاتبات مستقیم با سازمان جهاد کشاورزی شهرستان جوین). مصرف بی- رویه حشره‌کش‌ها احتمال ظهور ژنوتیپ‌های مقاوم آفات نسبت به حشره‌کش‌ها را افزایش می‌دهد (طالبی جهرمی ۱۳۸۵). بنابراین، لازم است از روش‌های سالم در کنترل این آفت استفاده شود. دشمنان طبیعی آفات نقش مهمی در کنترل جمعیت آفات دارند و حفاظت و حمایت از آنها در قالب برنامه‌های مدیریت تلفیقی باعث کاهش جمعیت آفات می‌شود (نوری قنبلانی ۱۳۸۰). تاکنون تحقیقات اندکی در مورد حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی خرطوم‌بلند چغندر قند در سطح جهانی انجام شده است. با وجود کشت گسترده چغندر قند در ایران، تحقیقی در زمینه تاثیر پوشش گیاهی زمین‌های مجاور مزارع چغندر قند بر تراکم جمعیت خرطوم‌بلند چغندر قند و کارایی دشمنان طبیعی آن انجام نشده است، ولی این امر در خصوص برخی دیگر از آفات بررسی شده است. برای مثال، سلیمان‌نژادیان (۱۳۸۸) دریافتند که کشت یونجه در مجاور نیشکر باعث افزایش شاخص تنوع گونه‌ای دشمنان طبیعی و کاهش درصد ساقه‌های آلوده به ساقه‌خواران می‌شود. فتحنی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش

\bar{x} میانگین داده‌های نمونه‌برداری اولیه می‌باشد (هسو و همکاران ۲۰۰۱). D نیز سطح دقت آزمایش بوده که مقدار آن به طور معمول ۰/۲۵ در نظر گرفته شد (ساسوود و هندرسون ۲۰۰۰). با توجه به اینکه نشوونمای مراحل زیستی تخم و لارو این سرخرطومی درون دمبرگ‌ها سپری می‌شود، بنابراین برای شمارش تعداد تخم و لارو خرطوم بلند به ازای یک گیاه چغندرقد، کلیه دمبرگ‌های مربوط به هر گیاه از محل طوقه جدا شده و با ذکر نام مزرعه و تاریخ جمع‌آوری در کیسه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه دمبرگ‌ها زیر استریومیکروسکوپ (با بزرگنمایی $\times 40$) با استفاده از تیغ تیز برش داده شده و تعداد تخم و لارو سرخرطومی موجود در داخل دمبرگ‌ها به ازای یک گیاه شمارش و یادداشت شدند. لازم به ذکر است که گیاهانی که دمبرگ‌های آنها در دفعات مختلف نمونه‌برداری بریده می‌شدند به عنوان گیاه حذف شده از آزمایش تلقی می‌شدند. برای جمع‌آوری پارازیتوئیدهای خرطوم بلند چغندرقد در هر یک از سه نوع مزرعه چغندرقد مورد مطالعه، دمبرگ‌های آلوده به تخم و لاروهای خرطوم‌بلند به طور جداگانه داخل قفس‌های لیوانی با درپوش توری (به منظور تهویه) در اتاقک رشد در دمای 25 ± 1 درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و هشت ساعت تاریکی تا زمان ظهور زنبورهای پارازیتوئید نگهداری شدند. در این تحقیق، زنبورهای پارازیتوئید فقط از دمبرگ‌های آلوده به لاروهای سرخرطومی ظاهر شدند. گونه‌های زنبورهای پارازیتوئید بر اساس کلیدهای شناسایی معتبر شناسایی شدند (بالتازار ۱۹۶۴، تویاس ۱۹۹۵). در این آزمایش، شناسایی لاروهای پارازیته شده از لاروهای سالم پس از ظهور پيله شفیرگی و حشرات کامل زنبور پارازیتوئید از بدن لاروها انجام شد. به این صورت که لاروهای

لاتیتیا از موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شد. پس از عملیات آماده‌سازی زمین، بذر چغندرقد در هر یک از سه نوع مزرعه فوق‌الذکر به روش جوی و پشته کاشته شد. لازم به یادآوری است که مساحت هر مزرعه در حدود ۵۰۰ متر مربع (۵۰ متر عرض و ۱۰۰ متر طول) بود. فاصله بین ردیف‌های کشت ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین گیاهان چغندرقد روی هر ردیف از یکدیگر ۱۵ سانتی‌متر بود (کوچکی و سلطانی ۱۳۸۲). کشت چغندرقد در اواخر فروردین‌ماه انجام گرفت. لازم به یادآوری است که در هر سه نوع مزرعه در سال قبل گندم کشت شده بود. عملیات بعد از کاشت شامل وجین علف‌های هرز از زمان رویش گیاهان تا اوایل تیرماه مطابق با عرف رایج در منطقه به صورت دستی انجام شد. آبیاری مزرعه به فواصل منظم ده روز یکبار صورت گرفت. در ضمن در این مزارع آزمایشی از مصرف حشره‌کش‌ها اجتناب گردید.

تراکم جمعیت تخم‌ها و لاروهای خرطوم بلند چغندرقد، درصد پارازیتیسیم لاروی و درصد ماده‌های ظاهر شده هر گونه زنبور پارازیتوئید در سه نوع مزرعه مورد مطالعه تعیین گردید. نمونه‌برداری‌ها از زمان مشاهده تخم و لارو این سرخرطومی روی گیاهان چغندرقد در اول تیرماه (مرحله هشت برگی چغندرقد و با ضخیم شدن دمبرگ‌ها) آغاز شد و به فواصل هر هشت روز یکبار تا نیمه شهریورماه (مصادف با زرد شدن برگ‌های تحتانی) ادامه یافت. در این تحقیق واحد نمونه‌برداری یک گیاه چغندرقد انتخاب شد. در هر نوبت نمونه‌برداری به صورت تصادفی تعداد ۱۰ بوته از هر مزرعه بررسی شدند. لازم به ذکر است که تعداد نمونه لازم با استفاده از رابطه $N = (1.96/D)^2 * (S/\bar{x})^2$ محاسبه گردید. در این رابطه N تعداد نمونه مناسب، S انحراف معیار داده‌های حاصل از نمونه‌برداری اولیه و

فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی آنالیز شدند. در صورت وجود اختلاف معنی‌دار، میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند (SAS, 1999).

نتایج

تراکم جمعیت تخم و لارو خرطوم بلند چغندر قند

در هر دو سال مطالعه، تراکم جمعیت تخم‌های خرطوم بلند چغندر قند در سه نوع مزرعه چغندر قند اختلاف معنی‌داری نشان داد ($F=51/21$, $P=0/0001$, $df=2$, 27 در سال ۱۳۹۲ و $F=124/27$, $P=0/0001$, $df=2$ در سال ۱۳۹۳). در هر دو سال، تراکم تخم‌ها در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره در مقایسه با مزرعه چغندر قند در مجاور چغندر قند به طور معنی‌داری کمتر بود، ولی در مقایسه با مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع معنی‌داری را نداشت (شکل ۱). همچنین، نتایج تجزیه آماری نشان داد که بین تراکم لاروهای سرخرطومی در سه نوع مزرعه چغندر قند در هر دو سال مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($F=105/50$, $P=0/0001$, $df=2$, 27 برای سال ۱۳۹۲ و $F=188/73$, $P=0/0001$, $df=2$, 27 برای سال ۱۳۹۳). در هر دو سال مورد مطالعه، کمترین تراکم لاروهای خرطوم بلند چغندر قند در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره مشاهده شد و در بین دو مزرعه دیگر تراکم لاروها در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع به طور معنی‌داری کمتر از مزرعه چغندر قند در مجاور چغندر قند بود (شکل ۲).

درصد پارازیت‌یسم لاروی

در این تحقیق در کل چهار گونه زنبور پارازیت‌یوید از لاروهای خرطوم بلند چغندر قند در مزارع آزمایشی

پارازیت‌یته شده مرده بودند و پيله‌های زنبور روی بدن لارو پارازیت‌یته شده و یا در کنار بدن آن قابل رویت بودند. تعداد لاروهای پارازیت‌یته شده توسط هر یک از گونه‌های زنبور پارازیت‌یوید در هر یک از سه نوع مزرعه چغندر قند مورد مطالعه شمارش و یادداشت شد و از داده‌های بدست آمده در تعیین درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط هر گونه زنبور پارازیت‌یوید در هر یک از سه نوع مزرعه چغندر قند استفاده شد. همچنین، پس از ظهور حشرات کامل هر یک از گونه‌های زنبور پارازیت‌یوید روی گیاهان آلوده به سرخرطومی در هر یک از سه نوع مزرعه چغندر قند، تعداد کل حشرات کامل و نیز تعداد ماده‌های هر یک از گونه‌های پارازیت‌یوید زیر استریومیکروسکوپ شمارش و ثبت شدند. تشخیص حشرات کامل نر و ماده زنبورهای پارازیت‌یوید بر اساس وجود یا عدم وجود تخم‌ریز انجام شد. با استفاده از این داده‌ها درصد ماده‌های ظاهر شده به تفکیک هر یک از گونه‌های پارازیت‌یوید در هر یک از سه نوع مزرعه مورد مطالعه محاسبه شد.

تجزیه آماری داده‌ها

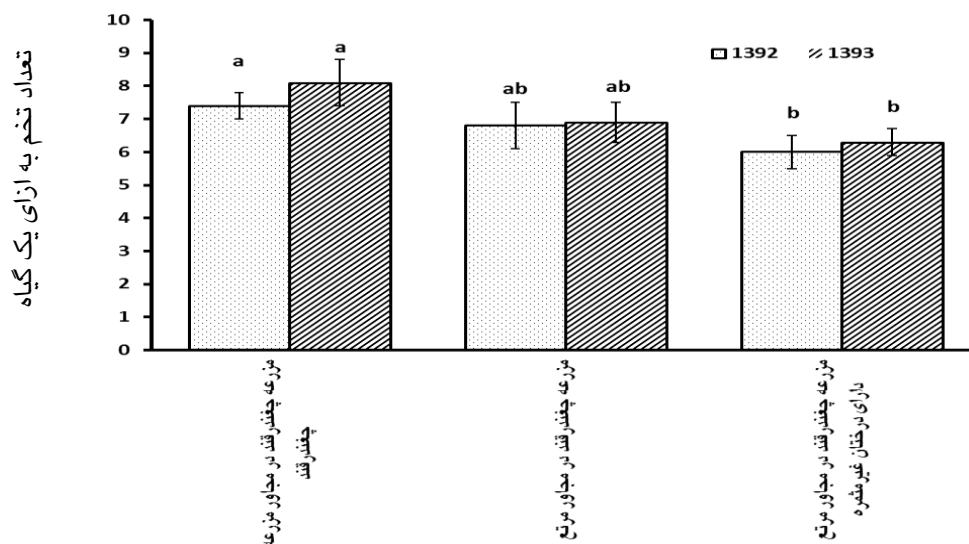
قبل از تجزیه آماری داده‌ها، به منظور یکنواخت کردن واریانس داده‌ها، از تبدیل داده $\text{Log}(X+2)$ برای داده‌های تراکم جمعیت تخم و لارو خرطوم بلند و $\text{Arcsine}(x)$ برای داده‌های درصد پارازیت‌یسم لاروی استفاده شد. داده‌های تراکم جمعیت تخم و لارو خرطوم بلند چغندر قند و درصد پارازیت‌یسم لاروی در هر یک از سه نوع مزرعه مورد مطالعه چغندر قند در هر یک از سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ به طور جداگانه در قالب طرح آزمایشی یک طرفه (one-way ANOVA) آنالیز شدند. همچنین، داده‌های درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط چهار گونه زنبور پارازیت‌یوید در سه نوع مزرعه چغندر قند در هر یک از سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ به طور جداگانه در قالب آزمایش

در مقایسه با مزرعه چغندر قند در مجاور چغندر قند به طور معنی‌داری بیشتر بود (جدول ۱). روند تغییرات درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم نامبرده در سه نوع مزرعه چغندر قند در طول فصل رشدی سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در شکل‌های ۳ تا ۶ ارایه شده است. درصد لاروهای پارازیت‌یته شده توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم نامبرده در هر یک از سه نوع مزرعه چغندر قند، با پیشرفت فصل رشدی از هفدهم تیرماه تا یازدهم شهریورماه روند افزایشی داشت. بطوریکه، در طول مردادماه و اوایل شهریورماه درصد بیشتری از لاروهای این آفت توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم پارازیت‌یته شدند.

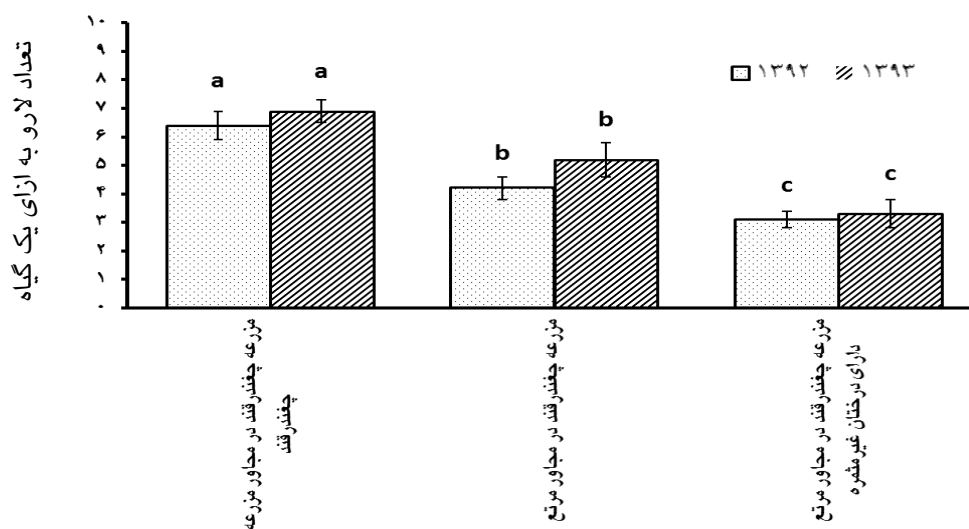
درصد ماده‌های زنبورهای پارازیت‌یسم

درصد ماده‌های هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم ظاهر شده از لاروهای سرخرطومی در هر یک از سه نوع مزرعه چغندر قند در جدول ۲ ارایه شده است. بیشترین درصد ماده‌های هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره و کمترین درصد ماده‌های آن‌ها در مزرعه چغندر قند در مجاور چغندر قند مشاهده شد. همچنین، درصد ماده‌های هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع حالت حد واسط را داشت.

چغندر قند جمع‌آوری شد که دو گونه از خانواده Braconidae به نام‌های *Bracon kozak* Telenga و *Bracon intercessor* Nees و دو گونه دیگر از خانواده Eurytomidae به نام‌های *Eurytoma aciculata* Ratzeburg و *Eurytoma ghilarovi* Zerova بودند. لازم به یادآوری است که از تخم‌ها و شفیره‌های این آفت هیچ گونه پارازیت‌یسمی جمع‌آوری نشد. درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم *E. aciculata*، *B. kozak*، *B. intercessor* و *E. ghilarovi* در سه نوع مزرعه چغندر قند مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P=0/0001$ ، $F_{133/99}$ ، $df=6, 108$ ، برای سال ۱۳۹۲ و $P=0/0001$ ، $F_{170/0}$ ، $df=6, 108$ ، برای سال ۱۳۹۳). بطوریکه، در هر یک از سه مزرعه مورد مطالعه بیشترین درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط زنبور *B. intercessor* و کمترین درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط زنبور *E. ghilarovi* ثبت شد. همچنین، درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط زنبور *B. kozak* در هر سه مزرعه در مقایسه با زنبور *E. aciculata* به طور معنی‌داری بیشتر بود (جدول ۱). علاوه بر آن، بیشترین درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم نامبرده در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره مشاهده شد. همچنین، درصد پارازیت‌یسم لاروی توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یسم نامبرده در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع



شکل ۱- تراکم جمعیت تخم‌های *Lixus incanescens* در سه نوع مزرعه چغندر قند (حروف نامشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد با استفاده از آزمون توکی می‌باشند).

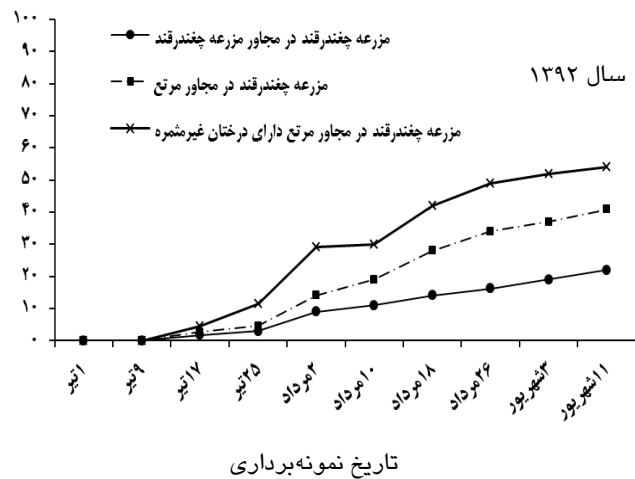
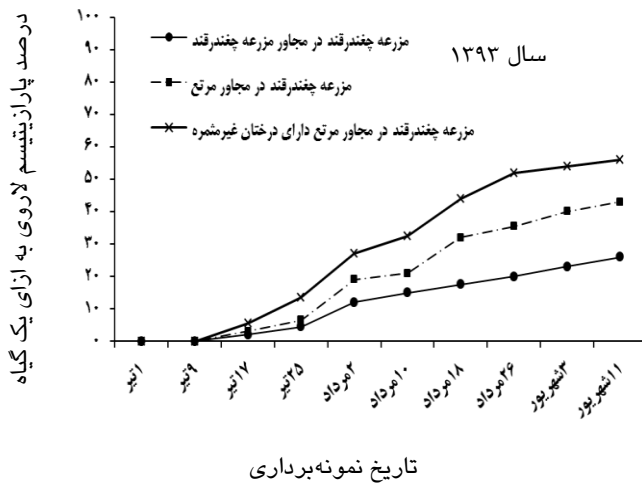


شکل ۲- تراکم جمعیت لاروهای *Lixus incanescens* در سه نوع مزرعه چغندر قند (حروف نامشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد با استفاده از آزمون توکی می‌باشند).

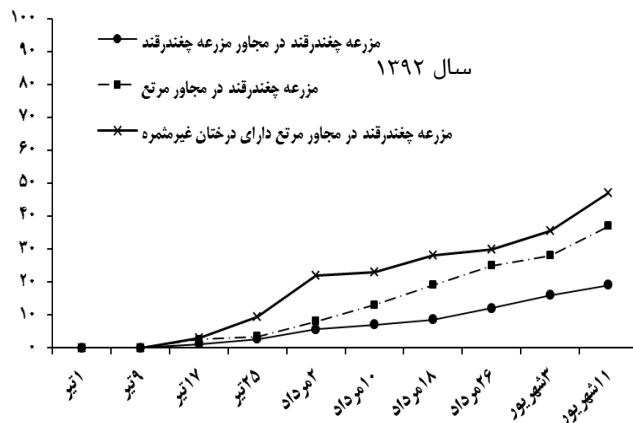
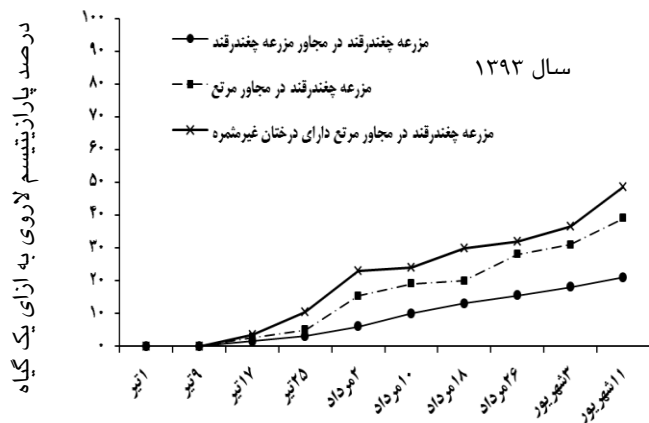
جدول ۱- میانگین ($\pm SE$) درصد پارازیتیسیم لاروی توسط چهار گونه زنبور پارازیتوید در سه نوع مزرعه چغندرقد در دو سال ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در منطقه جوبین خراسان رضوی.

سال	نوع مزرعه	زنبوران پارازیتوید				مجموع درصد پارازیتیسیم لاروی
		<i>E. ghilarovi</i>	<i>E. aciculata</i>	<i>B. intercessor</i>	<i>B. kozak</i>	
۱۳۹۲	مزرعه چغندرقد در مجاور	$3/5 \pm 0/4$ c(D)	$6/5 \pm 0/8$ c(C)	$9/0 \pm 1/3$ c(B)	$12/5 \pm 1/0$ c(A)	۳۱/۵
	مزرعه چغندرقد					
۱۳۹۳	مزرعه چغندرقد در مجاور مرتع	$6/0 \pm 0/5$ b(D)	$13/0 \pm 0/9$ b(C)	$17/0 \pm 1/1$ b(B)	$22/5 \pm 1/3$ b(A)	۵۸/۵
	مزرعه چغندرقد در مجاور مرتع					
۱۳۹۳	دارای درختان غیرمثمره	$9/0 \pm 0/8$ a(D)	$17/0 \pm 1/2$ a(C)	$24/75 \pm 1/2$ a(B)	$34/0 \pm 1/1$ a(A)	۸۴/۷
	مزرعه چغندرقد در مجاور					
۱۳۹۳	مزرعه چغندرقد	$4/0 \pm 0/3$ c(D)	$8/0 \pm 1/0$ c(C)	$11/0 \pm 0/9$ c(B)	$15/0 \pm 1/2$ c(A)	۳۸/۰
	مزرعه چغندرقد در مجاور مرتع					
۱۳۹۳	مزرعه چغندرقد در مجاور مرتع	$7/0 \pm 0/6$ b(D)	$13/0 \pm 0/9$ b(C)	$20/0 \pm 1/1$ b(B)	$25/0 \pm 1/1$ b(A)	۶۵/۰
	دارای درختان غیرمثمره					
۱۳۹۳	مزرعه چغندرقد در مجاور مرتع	$11/0 \pm 0/8$ a(D)	$18/0 \pm 0/6$ a(C)	$26/5 \pm 1/0$ a(B)	$37/0 \pm 1/2$ a(A)	۹۱/۵
	دارای درختان غیرمثمره					

حروف کوچک نامشابه در هر ستون و حروف بزرگ نامشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلافات معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

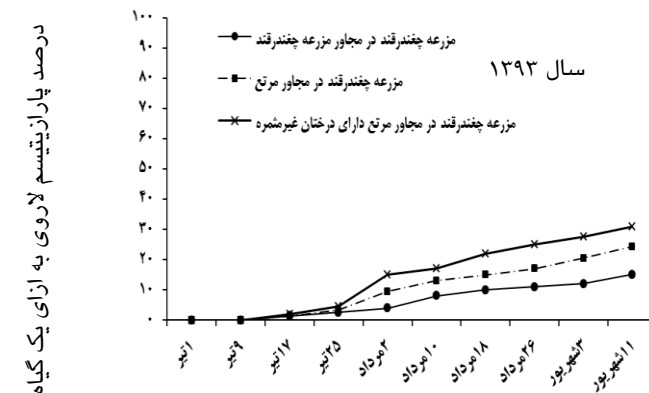


شکل ۳- تغییرات درصد پارازیتیسیم لاروهای *Lixus incanescens* توسط زنبور پارازیتوید *B. intercessor* در سه نوع مزرعه چغندرقد در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری در سال ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در منطقه جوبین خراسان رضوی.



تاریخ نمونه برداری

شکل ۴- تغییرات درصد پارازیتسم لاروهای *Lixus incanescens* توسط زنبور پارازیتوئید *B. kozak* در سه نوع مزرعه چغندر قند در تاریخ‌های مختلف نمونه برداری در سال ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در منطقه جوین خراسان رضوی.



جدول ۲- میانگین (±SE) درصد ماده‌های چهار گونه زنبور پارازیتوید در سه نوع مزرعه چغندر قند در دو سال ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در منطقه جوبین خراسان رضوی.

سال	نوع مزرعه	زنبوران پارازیتوید			
		<i>E. ghilarovi</i>	<i>E. aciculata</i>	<i>B. kozak</i>	<i>B. intercessor</i>
۱۳۹۲	مزرعه چغندر قند در مجاور مزرعه چغندر قند	۳۸/۷±۲/۶	۴۲/۲±۱/۹	۴۷/۳±۲/۳	۵۳/۳±۲/۵
	مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع	۵۰/۷±۳/۱	۵۴/۶±۳/۱	۵۹/۳±۲/۸	۶۵/۸±۲/۷
۱۳۹۳	مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره	۶۵/۸±۳/۴	۶۷/۵±۳/۴	۷۰/۵±۳/۳	۷۴/۳±۳/۲
	مزرعه چغندر قند در مجاور مزرعه چغندر قند	۳۹/۵±۲/۲	۴۴/۳±۲/۹	۴۹/۷±۲/۴	۵۴/۰±۱/۹
	مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع	۵۶/۵±۳/۷	۶۲/۳±۳/۰	۶۴/۵±۳/۱	۶۶/۵±۳/۲
	مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره	۶۸/۵±۳/۳	۷۰/۲±۴/۱	۷۳/۵±۳/۴	۷۵/۰±۳/۴

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که نوع پوشش گیاهی حاشیه مزرعه چغندر قند در تراکم لاروهای خرطوم بلند چغندر قند تأثیر معنی‌داری دارد. به‌طوریکه، تراکم لاروهای این آفت در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع (دارای پوشش گیاهی غالب از تیره لگومینوز) و درختان غیرمثمره (صنوبر و بید) در مقایسه با مزرعه چغندر قند در مجاور چغندر قند به طور معنی‌داری کمتر بود. یکی از دلایل احتمالی بالا بودن تراکم لاروهای خرطوم بلند در مزرعه چغندر قند در مجاور چغندر قند در مقایسه با مزرعه چغندر قند دارای مرتع و درختان غیرمثمره در حاشیه می‌تواند با جلب‌شدگی بیشتر این سرخرطومی به این مزرعه در ارتباط باشد. چراکه محققین قبلی نیز گزارش کرده‌اند که در مزارع تک‌کشتی به دلیل بالا بودن غلظت بوهای تولیدی توسط گیاهان میزبان، تشخیص گیاه میزبان و استقرار روی آن توسط آفات سریع انجام می‌شود. در صورتیکه در مزارع چندکشتی با افزایش تنوع پوشش گیاهی و مخلوط شدن بوهای حاصل از گونه‌های مختلف گیاهی تشخیص گیاه میزبان اصلی توسط آفت با مشکل مواجه شده و در نتیجه میزان جلب‌شدگی آفات به مزارع دارای تنوع بالای پوشش گیاهی کمتر می‌شود (نوری قنبلانی، ۱۳۸۰).

در تحقیق حاضر، چهار گونه زنبور پارازیتوید لاروهای خرطوم بلند چغندر قند به نام‌های *E. ghilarovi* و *E. aciculata*، *B. kozak*، *B. intercessor* از مزارع آزمایشی در منطقه جوبین استان خراسان رضوی جمع‌آوری و شناسایی شد که در بین آن‌ها زنبور *B. intercessor* بیشترین درصد پارازیتیسم لاروی را در هر سه نوع مزرعه چغندر قند مورد مطالعه داشت. عابدی و همکاران (۱۳۹۳) زنبور *B. intercessor* را به عنوان پارازیتوید خارجی لاروهای خرطوم بلند چغندر قند از استان خراسان رضوی گزارش کردند. همچنین، پرویزی و جوان مقدم (۱۳۶۶) زنبور *Bracon* sp. را به عنوان پارازیتوید لاروهای خرطوم بلند چغندر قند در ایران گزارش کردند، ولی نام علمی گونه زنبور مشخص نشده است. زنبور *B. intercessor* به عنوان پارازیتوید لاروهای خرطوم بلند چغندر قند در کشور روسیه توسط تویبایس (۱۹۹۵) گزارش شده است. همچنین، زنبور *B. kozak* به عنوان پارازیتوید لاروهای سرخرطومی از کشورهای روسیه، ترکیه، آذربایجان، مولداوی، قزاقستان، ترکمنستان و ازبکستان نیز گزارش شده است (بلوکوبیل اسکچ و تویبایس، ۲۰۰۰، سامارتسو و بلوکوبیل اسکچ، ۲۰۱۳).

آذین تولید نمی‌کند، بنابراین کشت گیاهان چندساله و گلدار در اطراف مزارع چغندرقد به احتمال با تامین منابع کافی شهد و گرده و نیز شکارهای جایگزین می‌تواند در جلب، حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی و در نتیجه افزایش تنوع گونه‌ای آن‌ها و کاهش جمعیت آفات نقش مهمی داشته باشد. برای مثال، سلیمان‌نژادیان (۱۳۸۸) گزارش کرده است که در مزارع نیشکر جنوب اهواز با کشت یونجه در حاشیه مزارع نیشکر شاخص تنوع گونه-ای دشمنان طبیعی ساقه‌خوارهای نیشکر به طور معنی-داری افزایش یافت و درصد ساقه‌های آلوده به ساقه-خوارها نیز به طور معنی‌داری کاهش یافت. وسلا و واساراین^۱ (۲۰۰۰) گزارش کردند که در زراعت‌های وسیع و تک کشتی تنوع گونه‌ای دشمنان طبیعی کاهش می‌یابد. در تحقیق حاضر مشخص گردید که کشت چغندرقد در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره به احتمال زیاد با تامین مکان‌های مناسب جهت تحمل شرایط نامساعد محیطی، تامین میزبان‌های جایگزین برای زنبورهای پارازیتوید در صورت نبود خرطوم بلند چغندرقد به عنوان آفت هدف و نیز فراهم کردن گرده و شهد برای پارازیتویدها می‌تواند در حفظ و حمایت از زنبورهای پارازیتوید و نیز افزایش کارایی آن‌ها در کنترل خرطوم بلند چغندرقد در مزارع چغندرقد موثر باشد. در بررسی‌های پیشین نیز گزارش شده است که برای حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی می‌توان از کشت گیاهان تیره لگومینوز نظیر شبدر سفید *Trifolium repens* L. و شبدر قرمز *T. pretense* L.، شبدر لاکه *Vicia villosa* Roth و ماش کرکی *T. incarnatum* L. در حاشیه و یا داخل مزرعه استفاده کرد (اسمیت و همکاران ۱۹۹۶، اگر اول ۲۰۰۰، ساسوود و هندرسون ۲۰۰۰). فراوانی و تنوع گونه‌ای دشمنان طبیعی آفات در

همچنین، در این تحقیق مشخص گردید که وجود مرتع دارای درختان غیرمثمره در حاشیه مزرعه چغندرقد در درصد پارازیتیسیم لاروی توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیتوید نامبرده و درصد ماده‌های آن‌ها تاثیر معنی‌داری داشت. به‌طوریکه، درصد پارازیتیسیم لاروی توسط هر یک از چهار گونه زنبور پارازیتوید و نیز درصد ماده‌های آن‌ها در مزرعه چغندرقد در مجاور مرتع و درختان غیرمثمره بیشتر از مزرعه چغندرقد در مجاور چغندرقد بود. درصد پارازیتیسیم لاروی کمتر توسط هر یک از چهار گونه زنبور نامبرده در مزرعه چغندرقد در مجاور چغندرقد می‌تواند با یکساله کشت شدن چغندرقد در مزارع چغندرقد و در نتیجه عدم تولید گل، گرده و شهد، عدم تامین پناهگاه زمستان‌گذران و نیز نبود میزبان‌های جایگزین برای فعالیت حشرات کامل پارازیتویدها در ارتباط باشد. بنابراین، در این سیستم موقت هم آفت و هم زنبورهای پارازیتوید باید هر ساله کلنی تشکیل دهند. در تحقیقات قبلی گزارش شده است که تغذیه از گرده گل‌ها باعث افزایش کارایی پارازیتویدها و شکارگرها می‌شود (پرایس ۱۹۹۷ و مالچی ۲۰۰۳). اکوسیستم‌های زراعی در مقایسه با اکوسیستم‌های طبیعی پایداری کمتری دارند و در میان اکوسیستم‌های زراعی، زراعت‌های وسیع و تک کشتی باعث کاهش تنوع گونه‌ای و جمعیت دشمنان طبیعی آفات می‌شوند (ون-امدن ۱۹۸۱، مک‌لاقلین و مینوا ۱۹۹۵، وسلا و واساراین ۲۰۰۰). در زنبورهای پارازیتوید نرخ رشدونمو سریع و باروری بالا، توانایی پارازیتیسیم میزبان‌های جایگزین و تشکیل کلنی روی آن‌ها و داشتن ترجیح پارازیتیسیم روی آفت مورد نظر از عوامل موثر در کارایی آن‌ها در کنترل آفات روی گیاهان میزبان می‌باشند (اهلر ۲۰۰۴). با توجه به اینکه گیاه چغندرقد به صورت یکساله کشت شد گل-

¹Huusela and Vasarainen

همکاران ۲۰۰۸). در تحقیق حاضر در بین سه نوع مزرعه چغندر قند مورد مطالعه، بیشترین درصد ماده‌های هر یک از چهار گونه زنبور پارازیت‌یوید نامبرده در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره مشاهده گردید. بنابراین، می‌توان احتمال داد که به دلیل افزایش درصد ماده‌های هر چهار گونه زنبور پارازیت‌یوید روی گیاهان آلوده به لاروهای سرخرطومی در مزرعه چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره و نیز افزایش درصد پارازیت‌سیسم لاروی در این مزرعه، زنبورهای پارازیت‌یوید کارایی بالایی در کنترل لاروهای سرخرطومی در این نوع مزرعه داشته باشند.

در مجموع، بر اساس نتایج تحقیق حاضر می‌توان نتیجه گرفت که کشت چغندر قند در مجاور مرتع دارای درختان غیرمثمره با کاهش جمعیت خرطوم بلند چغندر قند، افزایش درصد پارازیت‌سیسم لاروی و درصد ماده‌های زنبورهای پارازیت‌یوید *B. B. intercessor*، *E. gharavi* و *E. aciculata, kozak* می‌تواند در مدیریت تلفیقی خرطوم بلند چغندر قند در مزارع چغندر قند مفید باشد.

داخل مزارع رابطه نزدیکی با تنوع پوشش گیاهی حاشیه مزرعه دارد (آلتیری و لتورنوا ۱۹۸۲، اندو ۱۹۹۱). به همین دلیل در کشت‌های چند محصولی، اغلب تراکم آفت کمتر از کشت‌های تک محصولی است (پرایس ۱۹۹۷). در کل، اجتماعات متنوع گیاهی با دو مکانیسم (الف) فراهم کردن شرایط مناسب (تولید گل، گرده و شهد، تامین پناهگاه زمستان‌گذران و نیز فراهم کردن میزبان‌های جایگزین برای فعالیت دشمنان طبیعی) و (ب) ترشح رایحه‌های متنوع‌تر در مقایسه با سیستم تک محصولی و در نتیجه اختلال در میزبان‌یابی آفات باعث کاهش جمعیت آفات می‌شوند (پرایس ۱۹۹۷، گور و همکاران ۱۹۹۸ و ۲۰۰۰، لن‌دیس و همکاران ۲۰۰۰). بر اساس بررسی منابع انجام شده، مطالعات در زمینه مدیریت زیستگاه و تأثیر آن در مدیریت کنترل تلفیقی خیلی محدود بوده و لازم است مطالعات بیشتر در این زمینه صورت پذیرد. در تحقیقات قبلی، گزارش شده است که هرگاه درصد ماده‌های ظاهر شده زنبور پارازیت‌یوید روی گیاهان میزبان آلوده به آفت افزایش یابد، زنبور پارازیت‌یوید کارایی بالایی در کنترل جمعیت آفت خواهد داشت (هسل ۱۹۷۸، فلووس و همکاران ۲۰۰۵، سرفراز و

منابع

- بی‌نام، ۱۳۹۱. آمارنامه کشاورزی ایران. انتشارات سازمان جهادکشاورزی ایران، تهران. ۱۱۷ صفحه.
- پرویزی ر و جوان‌مقدم ه، ۱۳۶۶. بررسی سوسک خرطوم بلند چغندر قند *Lixus incanescens* Boh. در استان آذربایجان غربی. مجله آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۵۵، صفحه‌های ۸۸-۸۱.
- خیری م، ۱۳۷۰. آفات مهم چغندر قند و راه‌های مبارزه با آنها. وزارت کشاورزی، سازمان ترویج کشاورزی، تهران. صفحه‌های ۸۴-۷۷.
- دواچی ع، ۱۳۴۳. سرخرطومی‌های چغندر قند ایران و طرز مبارزه با آنها. وزارت کشاورزی، سازمان ترویج کشاورزی، تهران. صفحه‌های ۴۳-۳۷.
- سلیمان‌نژادیان الف، ۱۳۸۸. کاشت یونجه در مجاور نیشکر و تأثیر آن بر تنوع بندپایان و خسارت ساقه خواران نیشکر. گیاهپزشکی، جلد ۳۲، صفحه‌های ۱۴-۱.

طالبی جهرمی خ، ۱۳۸۵. سم‌شناسی آفت‌کش‌ها؛ حشره‌کش‌ها، کنه‌کش‌ها و موش‌کش‌ها. انتشارات دانشگاه تهران. صفحه-های ۳۰-۲۶.

عابدی ع ا، فتحی ع ا و نوری قنبلانی ق، ۱۳۹۳. تاثیر ارقام مختلف چغندر روی جمعیت خرطوم بلند چغندر قند *Lixus incanescens* (Col.: Curculionidae) و دشمنان طبیعی آن در شرایط مزرعه‌ای استان خراسان رضوی. گیاهپزشکی (مجله علمی کشاورزی)، جلد ۳۷، صفحه‌های ۹۷-۱۱۲.

کوچکی ع و سلطانی ا، ۱۳۸۲. زراعت چغندر قند. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۰۰ صفحه.

فتحی ع ا، نوری قنبلانی ق و بلالی مشکور ا، ۱۳۹۲. ارزیابی دو نوع سیستم کشت گندم بر افزایش کنترل بیولوژیک تریپس گندم، *Haplothrips tritici* (Thys.: Phlaeothripidae). نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، جلد ۳۳، صفحه‌های ۵۸-۴۹.

نوری قنبلانی ق. ۱۳۸۰. اکولوژی حشرات (ترجمه). انتشارات دانشگاه محقق اردبیلی. ۱۲۹۶ صفحه.

Agrawal A, 2000. Mechanisms, ecological consequences and agricultural implications of tritrophic interactions. *Current Opinion in Plant Biology* 3: 329-335.

Aleeva MN, 1953. Data on the biology of weevils (Col.: Curculionidae) injurious to sugar beet in Kazakhstan. *Entomologicheskoe Obozrenie* 33: 103- 108.

Altieri MA and Letourneau DK, 1982. Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Protection* 6: 405-430.

Andow DA, 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. *Annual Review of Entomology* 36: 561-586.

Baltazar CR, 1964. The genera of parasitic Hymenoptera in the Philippines, part 2. *Pacific Insects* 6: 15-67.

Belokobylskij SA and Tobias VI, 2000. Family Braconidae. Pp. 8-571 In: Vladivostok R (ed.) Key to the Insects of Russian Far East. Vol. 4. Neuropteroidea, Mecoptera, Hymenoptera. *Dal'nauka*, USSR.

Ehler LE, 2004. An evaluation of some natural enemies of *Spodoptera exigua* on sugar beet in northern California. *BioControl* 49: 121-135.

Fellowes MDE, van Alphen JJM and Jervis MA, 2005. Foraging behaviour. Pp. 1-71 In: Jervis MA (ed.) *Insects as Natural Enemies: a Practical Perspective*. Springer, Netherlands.

Gurr GM, Wratten SD and Barbosa P, 2000. Success in conservation biological control of arthropods. Pp. 105-132 In: Gurr G and Wratten S (eds.) *Biological Control: Measures of Success*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Gurr GM, Wratten SD and van Emden HF, 1998. Habitat manipulation and natural enemy efficiency: implications for the control of pests. Pp. In: Barbosa P (ed.) *Conservation Biological Control*. Academic Press, San Diego.

Hassell MP, 1978. *The Dynamics of Arthropod Predator-prey Systems*. Princeton University, Princeton, New York.

Hsu JC, Horng SB and Wu WJ, 2001. Spatial distribution and sampling of *Iulacaspis yabunikkei* (Homoptera: Diaspiidae) in Camphor trees. *Plant Protection* 43: 69-81.

- Huusela VE and Vasarainen A, 2000. Plant succession in perennial grass strips and effects on the diversity of leafhoppers (Homoptera, Auchenorrhyncha). *Agriculture, Ecosystem and Environment* 80: 101-112.
- Landis DA, Wratten SD and Gurr GM, 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology* 45:175–201.
- Malschi D, 2003. Research on the integrated wheat pests control (Actual strategy of integrated pests management as part of agroecological system for sustainable development of wheat crop, in Transylvania). *Romanian Agriculture Research* 20: 9-21.
- Manole T, 1990. *Lixus incanescens* Boh. (Col.: Curculionidae): a new pest of sugar beet crops in Romania. *Academia de Stiinte Agricole si Silvice* 23: 155- 165.
- McLaughlin A and Mineau P, 1995. The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 55: 201-207.
- Price PW, 1997. *Insect Ecology*. 3rd edition, John Willey and Sons, Inc. New York.
- Rashidov MA and Khasanov A, 2003. Pests of sugar beet in Uzbekistan. *ZashRast* 3: 29-33.
- Samartsev KG and Belokobylskij SA, 2013. On the fauna of the true cyclostome braconid wasps (Hymenoptera, Braconidae) of Astrakhan Province. *Entomologicheskoe Obozrenie* 92: 319–341.
- Sarfraz M, Dossdall LM and Keddie BA, 2008. Host plant genotype of the herbivore *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) affects the performance of its parasitoid *Diadegma insulare* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Biological Control* 44: 42–51.
- SAS Institute, 1999. *SAS/Stat User Guide*. SAS Institute, Cary, NC, USA.
- Smith MW, Arnold DC, Eikenbary RD, Rice NR, Shiferraw A, Cheary BS and Carrol BL, 1996. Influence of ground cover on beneficial arthropods in pecan. *Biological Control* 6: 164-176.
- Southwood TRE and Henderson PA, 2000. *Ecological Methods*. Blackwell Science, USA.
- Tobias VI, 1995. *Keys of the Insects of the European Part of the USSR*, Vol. 3, Hymenoptera. Science Publishers, Lebanon, New Hampshire.
- Van Emden HF and Williams GF, 1974. Insect stability and diversity in agroecosystems. *Annual Review of Entomology* 19: 455-475.
- Van Emden HF, 1981. Wild plants in the ecology of insect pests. Pp. 251-262 In: Thrsh JM (ed.) *Pests, Pathogens and Vegetation: The Role of Weeds and Wild Plants in the Ecology of Crop Pests and Diseases*. Boston, Pitman Publ. Inc.

Effects of Sugar Beet Field Margin Vegetation on Population Density of the Sugar Beet Weevil, *Lixus incanescens* Boheman and the Percentage of its Larval Parasitism

SAA Fathi^{1*}, A Akbar Abedi¹ and HA Lotfalizadeh²

¹Associate Professor and MSc Student of Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil.

²Associate Professor, East Azerbaijan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Tabriz, Iran.

*Corresponding author:: saafathi@gmail.com

Received: 23 Jan 2015

Accepted: 18 Oct 2015

Abstract

The sugar beet weevil, *Lixus incanescens* Boheman, is one of the important insect pests of sugar beet, *Beta vulgaris* L., in Khorasan Razavi province. In this research, the effect of three types of vegetation in the sugar beet field margin on the population density of *L. incanescens* and its larval parasitism by parasitoid wasps were studied in the experimental fields of Juvein, Khorasan Razavi province from year 2013 to 2014. In this study a sugar beet plant was selected as sampling unit. In two years, the lowest density of eggs (6 and 6.3 eggs per plant, respectively) and larvae (3.1 and 3.3 larvae per plant, respectively) was recorded in the sugar beet field located nearby forage with trees. Also, four larval parasitoid species of *L. incanescens* including *Bracon intercessor* Nees, *B. kozak* Telenga, *Eurytoma aciculata* Ratzeburg and *E. ghilarovi* Zerova were collected and identified from the experimental fields. Among identified four parasitoid species, *B. intercessor* had the highest percentage of larval parasitism in two years (69 and 76%), respectively. In addition, the highest percentage of larval parasitism by each of four parasitoid species and the highest percentage of females of each of them were observed in the sugar beet field located nearby forage with trees. Therefore, it can be concluded that the presence of forage with trees on the margin of the sugar beet fields can increase larval parasitism and reduce population density of *L. incanescens*. These results could be useful in integrated management of *L. incanescens* in the sugar beet fields.

Keywords: *Lixus incanescens*, Parasitism, Parasitoid wasps, Vegetation diversity.