

مقایسه فونستیک و تعیین گونه‌های غالب آفات گندم و دشمنان طبیعی آن‌ها در سامانه‌های کشت بی-خاک‌ورزی و متداول در منطقه مرودشت فارس

سهیلا نعمتی^۱ و حسین پژمان^{۲*}

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات فارس

^۲ استادیار بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

*مسئول مکاتبه: Hossein.pezhman@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۱/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۲/۱۱

چکیده

کشت گندم به شیوه بی‌خاک‌ورزی در چند سال اخیر در استان فارس متداول شده است. یکی از اشکال‌های این سامانه‌ی کشت، امکان طغیان گونه‌هایی از آفات خاک‌زی است. این پژوهش در فصل زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۰ در شهرستان مرودشت انجام شد. نمونه‌برداری در چهار مرحله اصلی رشد گندم شامل پنجه‌زنی، ساقه‌رفتن، خوشه‌رفتن و تشکیل دانه صورت گرفت. وسایل نمونه‌برداری شامل کارت زرد چسبی، دستگاه مکش (دی‌وک) و تله خاکی بودند. در کشت بی‌خاک‌ورزی به-ترتیب کنه قهوه‌ای گندم، پادمان، عنکبوت‌ها و سوسک‌های کارابیده و در کشت متداول پادمان، جیرجیرک صحرایی و سوسک‌های کارابیده بیشترین جمعیت را در میان گروه‌های آرایه‌بندی به‌دام‌افتاده توسط تله‌های خاکی داشتند. فون آفات و دشمنان طبیعی در هر دو سامانه کشت مشابه بود. گونه‌های غالب جمع‌آوری شده با دستگاه مکش در کشت بی‌خاک‌ورزی به‌ترتیب زنجرک *Psammotethix alienus*، تریپس گندم *Haplothrip tritici*، بالتوری سبز *Chrysopa sp.* و سن *Orius albidipennis* و در کشت متداول زنجرک *P. alienus*، بالتوری سبز *Chrysopa sp.* و مگس زرد ساقه‌ی گندم *Chloropus pumilionis* بودند. گونه‌های غالب جمع‌آوری شده با کارت زرد در کشت بی‌خاک‌ورزی به‌ترتیب زنبور *Gonatocerus sp.*، تریپس گندم *Haplothrip tritici* و سوسک گرده‌خوار *Attalus sp.* و در کشت متداول زنبور *Gonatocerus sp.*، تریپس گندم *Haplothrip tritici* و زنبور ساقه‌خوار گندم بودند. در کل، در کشت بی‌خاک‌ورزی جمعیت آفاتی مانند کنه قهوه‌ای گندم، تریپس گندم و زنبور ساقه‌خوار گندم که بخشی از چرخه زندگی خود را در خاک می‌گذرانند، افزایش یافت. در مقابل، جمعیت شته‌ها در این سامانه خاک‌ورزی کاهش یافت.

واژه‌های کلیدی: خاک‌ورزی متداول، ساقه‌خوار، شته‌ها، فون بندپایان گندم

مقدمه

کشاورزی حفاظتی^۱ نوعی سامانه تولید است که در آن حداقل ۳۰ درصد از سطح خاک به وسیله بقایای گیاهی پوشیده می شود (ریدر ۲۰۰۰، جاسا و همکاران ۲۰۰۰). کشاورزی حفاظتی و تحقیقات در این زمینه در دهه ۱۹۶۰ شروع شد. ابداع بذرکارهای مخصوص در این دهه و تولید انواع علف کش ها دو عامل اصلی توسعه کشاورزی به روش بی خاکورزی در سطوح تجاری شد (هوگینز و رگانولد ۲۰۰۸). خاکورزی حفاظتی شامل روش های متعدد از جمله بی خاکورزی^۲، شخم نواری^۳، شخم روی پشته^۴ و کم خاکورزی^۵ است (جاسا و همکاران ۲۰۰۰). در استان فارس خاکورزی حفاظتی به شکل جدید و مکانیزه از سال ۱۳۸۳ آغاز شد (افضلی نیا و همکاران ۱۳۸۹). گرچه روش های کنترل آفات در کشاورزی حفاظتی مانند کشاورزی متداول است اما مدیریت آفات و علف های هرز در سامانه های کشت حفاظتی پیچیده تر از سامانه های کشت متداول است و برای کنترل آفات در این سامانه کشت، نیاز به داده ها و اطلاعات بیشتری است (بلومبرگ و گروسلی ۱۹۸۲).

سامانه کشت حفاظتی باعث افزایش تنوع زیستی گونه ها می شود (گرگوری و میوزیک ۱۹۷۶). تناوب زراعی، پایش، تشخیص درست گونه های آفت و استفاده از ارقام مقاوم از اصول مدیریت آفات در کشاورزی حفاظتی است (مک گویری ۲۰۱۰). یکی از نگرانی های مهم در ارتباط با کشاورزی حفاظتی، امکان افزایش خسارت برخی از گونه های آفات، علف های هرز و بیماری ها است (نایاکاتاوا و ردی ۲۰۰۰).

در روش کم خاکورزی رطوبت بالای مزرعه سبب می شود که مزرعه در اوایل به کندی گرم شود. در نتیجه ممکن است شرایط برای خسارت آفات خاکزی مانند کرم های سفید ریشه، کرم های مفتولی ریشه و سایر آفات بذرخوار و گیاهک خوار مساعدتر شود (استقی و همکاران ۱۹۹۲). عملیات کم خاکورزی ممکن است جمعیت برخی از بندپایان شکارگر را از راه افزایش جمعیت میزبان های آن ها افزایش دهد. این عملیات سبب افزایش جمعیت شکارگرهای آفاتی مانند کرم طوقه بر سیاه (*Agrotis ipsilon* Hufnagel, 1766) و کرم خوشه خوار ذرت (*Helicoverpa zea* Boddie, 1850) شده است (استینر و هوس ۱۹۹۰).

هوس و استینر (۱۹۸۳) در بررسی فون بندپایان مزارع سویا در دو سامانه کشت حفاظتی و متداول نشان دادند که فراوانی جمعیت انواع گونه ها و میزان زیست توده سوسک های شکارگر خاکزی خانواده ی کارابیده (*Carabidae*) در مزارع کشت حفاظتی بیشتر از کشت متداول است.

هدف از این پژوهش مقایسه فونستیک و تعیین فراوانی جمعیت آفات گندم و دشمنان طبیعی آن ها در مزارع کشت حفاظتی و متداول است که از اقدامات اساسی برای تهیه و تدوین یک برنامه عملیاتی مدیریت تلفیقی آفات برای حل چالش های ناشی از به کارگیری نظام کشاورزی حفاظتی در محصول گندم در استان فارس می باشد.

مواد و روش ها

این مطالعه در فصل زراعی ۱۳۹۰-۱۳۹۱ در روستای کمزرد واقع در ۲۵ کیلومتری غرب شهرستان مرودشت انجام شد. شهرستان مرودشت با مختصات جغرافیایی ۲۹/۸۰ درجه شمالی و ۵۲/۳۸ درجه شرقی،

^۱ Conservation Agriculture^۲ No tillage^۳ Strip tillage^۴ Ridge tillage^۵ Minimum tillage

آزمایشی به شیوه یکسان بود. نمونه برداری معمولاً ساعت ۹/۳۰ صبح آغاز و ساعت ۱۲ پایان می یافت. این کار اغلب هر دو هفته یکبار به منظور شامل کردن همه مراحل رشدی گندم (مراحل سبز شدن، پنجه زنی، ساقه دهی، خوشه دهی و تشکیل دانه) تکرار گردید.

برای نمونه برداری از بندپایان خاکریز از تله های خاکی استفاده شد. شیشه های مربا به حجم ۵۰۰ میلی لیتر انتخاب و حدود ۲۵۰ میلی لیتر آب حاوی فرمالین چهار درصد (خانجانی و خلقانی ۱۳۸۷) داخل آن ها ریخته شد. در هر قطعه چهار شیشه با فواصل ۲۵ متر از یکدیگر روی مرزهای وسط مزرعه و هم سطح با لایه خاک سطحی درون خاک کشت گردید. برای جلوگیری از ریزش باران و گرد و خاک به درون شیشه ها، پوشش محافظ متشکل از دو آجر و یک موزاییک روی هر تله قرار داده شد (شکل ۱)



شکل ۱- تله خاکی برای به دام انداختن بندپایان خاک (اصلی)

تله ها معمولاً هر دو هفته یکبار بازدید و محتوی درون آن ها به ظروف پلاستیکی منتقل و پس از نصب برچسب به آزمایشگاه انتقال می یافت. سپس نمونه ها با استفاده از استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی های مختلف بر اساس صفات ریخت شناسی تفکیک و فراوانی هر آرایه ثبت شد. نمونه ها برای شناسایی و تعیین نام علمی به شیشه های حاوی الکل اتیلیک ۷۰ درصد منتقل شدند.

ارتفاع ۱۶۰۵ متر از سطح دریا، متوسط رطوبت نسبی سالانه ۴۹ درصد، متوسط دمای سالانه ۱۷/۳ درجه سانتی گراد و میانگین بارندگی سالانه ۳۰۰ میلی متر در شمال شهر شیراز واقع شده است.

دو مزرعه گندم مجاور هم که یکی به روش متداول و دیگری به روش بی خاکورزی کشت شده بود انتخاب شدند. مزرعه گندم کشت شده با شیوه بی خاکورزی به مساحت تقریبی ۲۰ هکتار بود که مساحت یک هکتار از وسط آن برای انجام این مطالعه منظور گردید. در این قطعه حداقل ۳۰ درصد بقایای گیاهی محصول قبل (گندم) حفظ و هیچ گونه عملیات خاکورزی قبل از کاشت بذر در مزرعه انجام نشد. بذر مصرفی از نوع چمران (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) بود. کاشت بذر در اول آذرماه با استفاده از دستگاه بذرکار کشت مستقیم (اس-فوجیا) ساخت کشور ایتالیا انجام گردید. سامانه آبیاری از نوع سطحی (ناری) بود. به دلیل طغیان شدید کنه قهوه ای گندم (*Petrobia latens* Muller, 1776) در مرحله پنجه زنی، مزرعه در دهه دوم فروردین آبیاری و با کود ازته تغذیه شد. همچنین عملیات کنترل علف های هرز پهن-برگ و نازک برگ در این قطعه به ترتیب با استفاده از علف کش تو-فور-دی و تاپیک صورت گرفت. مزرعه-گندم کشت متداول به مساحت تقریبی سه هکتار بود که مساحت یک هکتار وسط آن برای انجام مطالعه انتخاب شد. این مزرعه در فصل زراعی ۱۳۸۹-۱۳۹۰ به صورت آیش نگه داری شده بود. فاصله بین دو مزرعه حدود ۱۵ متر بود. تهیه بستر کاشت با گاواهن برگردان دار و دیسک انجام و کاشت هم زمان با کاشت قطعه بی خاک-ورزی با پاشیدن بذر به صورت دست پاش و اعمال دیسک و مرزبندی صورت گرفت. نوع، میزان بذر مصرفی و سامانه آبیاری مانند قطعه بی خاکورزی بود. آبیاری در قطعه بی خاکورزی در چهار مرحله و در قطعه متداول در سه مرحله انجام شد. نمونه برداری از هر دو مزرعه



شکل ۳- دستگاه مکش برای جمع‌آوری بندپایان اندام هوایی گندم (اصلی).

نمونه‌های جمع‌آوری‌شده در هر قطعه آزمایشی به کیسه‌های پلاستیکی بزرگ منتقل و پس از نصب برچسب (تاریخ، نام قطعه، مرحله رشدی) به آزمایشگاه منتقل شد. کیسه‌های حاوی نمونه به مدت یک ساعت درون فریزر با دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد زیر صفر قرار گرفت تا نمونه‌های درون آن کشته شوند. از استریومیکروسکوپ با بزرگ‌نمایی‌های مختلف برای تفکیک، شناسایی و شمارش هر یک از نمونه‌ها استفاده شد. نمونه‌ها بر حسب نوع راسته، اندازه و ظرافت مطابق با روش‌های متداول و استاندارد ذکرشده در منابع نگهداری شدند (ملکی میلانی ۱۳۷۱). نمونه‌هایی که نیاز به تشخیص قطعی یا تأیید داشتند به موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور ارسال شدند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش آمار توصیفی و استنباطی انجام شد. فراوانی مطلق جمعیت گروه‌های مختلف آرایه‌بندی، میانگین فراوانی آفات و دشمنان طبیعی و همچنین روند تغییرات جمعیت گونه‌های غالب آفات و دشمنان طبیعی در طول فصل رشد گندم در دو سامانه کشت با رسم نمودار با کمک نرم‌افزار اکسل (Excel 2007) صورت گرفت.

برای نمونه‌برداری از بندپایان فعال روی اندام هوایی گیاه گندم، از کارت‌های چسبی زردرنگ و دستگاه مکش^۱ استفاده شد. در مواردی نیز اندام‌های گیاهی (خوشه، برگ و ساقه) جمع‌آوری شد. در هر قطعه خاک‌ورزی از چهار کارت چسبی زردرنگ استفاده شد. کارت‌ها ساخت شرکت راسل و به ابعاد ۲۵×۱۰ سانتی‌متر بودند. در هر قطعه دو پایه چوبی به ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر و با فاصله ۲۰ متر از هم روی مرز وسط هر قطعه نصب شدند. روی هر پایه سوراخ‌هایی با فواصل ۲۰ سانتی‌متر تعبیه گردید طوری‌که هم‌زمان با رشد گیاه گندم بتوان ارتفاع محل استقرار کارت‌ها را تنظیم کرد. روی هر پایه چوبی دو کارت زردرنگ به‌صورت طولی و در جهت‌های شرقی - غربی نصب شد (شکل ۲).

با شروع مرحله ساقه‌دهی، برای جمع‌آوری بندپایان اندام‌های هوایی گندم در هر دو مزرعه آزمایشی از دستگاه مکش (وارداتی توسط شرکت مهندسی پارس ایران، اصفهان با نشان 2846 CDC Back Pack Aspirator) استفاده شد. قطر دهانه لوله مکنده این دستگاه ۱۳ سانتی‌متر بود (شکل ۳). نمونه‌برداری‌ها در هر دو مزرعه در مسیر ثابت (مرز طولی وسط هر مزرعه) و به‌طول ۱۵۰ متر انجام شد. فواصل نمونه‌برداری‌ها دو هفته یک‌بار بود.



شکل ۲- کارت‌های چسبی برای جمع‌آوری بندپایان اندام هوایی (اصلی)

¹D-vac

نتایج

گونه های غالب آفات و دشمنان طبیعی در مراحل مختلف

رشدی گندم: برخی از گونه ها مانند زنجبرک *P. alienus* در اغلب مراحل رشدی گندم و گونه هایی مانند زنبور انگلواره میمارید فقط در یک مرحله رشدی (تشکیل دانه) گندم با جمعیت بالا دیده شدند (جدول ۳).

نوسان های جمعیت گونه های مهم آفات و دشمنان طبیعی در دو سامانه خاکورزی: روند تغییرات جمعیت گونه های غالب آفات و دشمنان طبیعی در دو سامانه کشت و در مراحل مختلف نمونه برداری در شکل های ۷ تا ۱۴ نشان داده شده است. اوج انبوهی جمعیت تریپس گندم در مرحله پنجه زنی، سن گندم و زنجبرک *P. alienus* در مرحله تشکیل دانه، شته ها در مرحله خوشه رفتن و زنبور ساقه خوار گندم در مراحل ساقه رفتن و خوشه رفتن مشاهده شد. اوج انبوهی جمعیت عنکبوت ها، سن *O. albidipenis* و بالتوری سبز *Chrysopa sp.* در مرحله تشکیل دانه دیده شد.



شکل ۴- میانگین فراوانی مطلق جمعیت گروه های آرایه بندی در کشت حفاظتی و متداول

گونه های زیان آور در دو سامانه کشت: در مجموع ۲۰ گونه آفت مربوط به هشت راسته حشرات و یک راسته از کنه ها در هر یک از سامانه های خاکورزی جمع آوری شد. بیشترین تعداد گونه های آفت به دو راسته Coleoptera و Hemiptera و به ترتیب با شش و پنج گونه آفت تعلق داشت (جدول ۱).

دشمنان طبیعی در دو سامانه کشت: در مجموع ۲۱ گونه دشمن طبیعی از رده حشرات و نه خانواده از رده عنکبوتیان جمع آوری شد. در میان دشمنان طبیعی جمع آوری شده عنکبوت ها و سوسک های شکارگر خانواده کارابیده بیشترین تنوع گونه ای را داشتند (جدول ۲).

بندپایان جمع آوری شده با تله خاکی: در کشت حفاظتی به ترتیب کنه قهوه ای گندم، پادمان، عنکبوت ها و سوسک های کارابیده و در کشت متداول پادمان، جیرجیرک و سوسک های کارابیده، بیشترین فراوانی جمعیت را در میان آرایه های به دام افتاده توسط تله های خاکی داشتند (شکل ۴).

گونه های زیان آور و دشمنان طبیعی جمع آوری شده با کارت زرد: در کشت حفاظتی به ترتیب زنبور میمارید، تریپس گندم و سوسک های گرده خوار و در کشت متداول زنبور میمارید، تریپس گندم و زنبور ساقه خوار گندم بیشترین فراوانی مطلق جمعیت را در میان آفات جمع آوری شده داشتند (شکل ۵).

گونه های زیان آور و دشمنان طبیعی جمع آوری شده با دیوک: در قطعه کشت بی خاک ورزی به ترتیب زنجبرک *P. alienus* تریپس گندم، بالتوری سبز و سن *Orius albidipenis* L, 1758 و در کشت متداول، زنجبرک *P. alienus* بالتوری سبز *Chrysopa sp.* و مگس زرد ساقه ی گندم *Chloropus pumilionis* Bjerkanter, 1778 بیشترین فراوانی جمعیت را داشتند (شکل ۶).

جدول ۱- فون آفات در کشت‌های حفاظتی و متداول گندم در روستای کمر زرد (مرودشت) در فصل زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۰

نام فارسی	نام علمی	خانواده	راسته	کشت حفاظتی	کشت متداول
سن گندم	<i>Eurygaster integriceps</i> Puton 1881	Scutelleridae	Hemiptera	+	+
شته روسی	<i>Diuraphis noxia</i> Kurdjumov 1913	Aphididae	Homoptera	+	+
شته سبز گندم	<i>Schizaphis graminum</i> Round 1852	Aphididae	Homoptera	+	+
تریپس گندم	<i>Haplothrips tritici</i> Kurdjumov 1912.	Phloeothripidae	Thysanoptera	+	+
زنبور ساقه‌خوار گندم	<i>Cephus pygmaeus</i> L 1767	Cephidae	Hymenoptera	+	+
زنجرک	<i>Psammotethix alienus</i> Dahlbom 1850	Cicadellidae	Hemiptera	+	+
زنجرک	<i>Empoasca meridiana</i> Zachvatkin 1947	Cicadellidae	Hemiptera	+	+
سوسک قهوه‌ای گندم	<i>Anisoplia leucaspis</i> Cast 1840	Carabaeidae	Coleoptera	+	+
سوسک سیاه گندم	<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze 1771	Carabidae	Coleoptera	+	+
مگس فری	<i>Oscinella frit</i> L 1758	Chloropidae	Diptera	+	+
مگس زرد ساقه گندم	<i>Chlorops pumilionis</i> Bjerkander 1778	Chloropidae	Diptera	+	+
پروانه مینوز گندم	<i>Syringopais temperatella</i> Lederer 1855	Scythiridae	Lepidoptera	+	+
کنه قهوه‌ای گندم	<i>Petrobia latens</i> Muller 1776	Tetranychidae	Prostigmata	+	+
ملخ‌ها	-----	Acrididae	Orthoptera	+	+
جبرجبرک صحرایی	<i>Gryllus desertus</i> Pall 1771	Gryllidae	Orthoptera	+	+
کرم مفتولی	<i>Drasterius bimaculatus</i> Rossi 1790	Elateridae	Coleoptera	+	+
کرم مفتولی	<i>Agriotes iranicus</i> Platia Furlan and Gudenzi 2002	Elateridae	Coleoptera	+	+
سوسک سبز گرده‌خوار	<i>Attalus</i> sp.	Melyridae	Coleoptera	+	+
سوسک قهوه‌ای گرده خوار	<i>Cantharis</i> sp.	Cantharidae	Coleoptera	+	+
مورچه	<i>Formica</i> sp.	Formicidae	Hymenoptera	+	+

جدول ۲- فون دشمنان طبیعی در کشت های حفاظتی و متداول گندم در روستای کمر زرد (مرودشت) در فصل زراعی ۱۳۹۰-۱۳۹۱

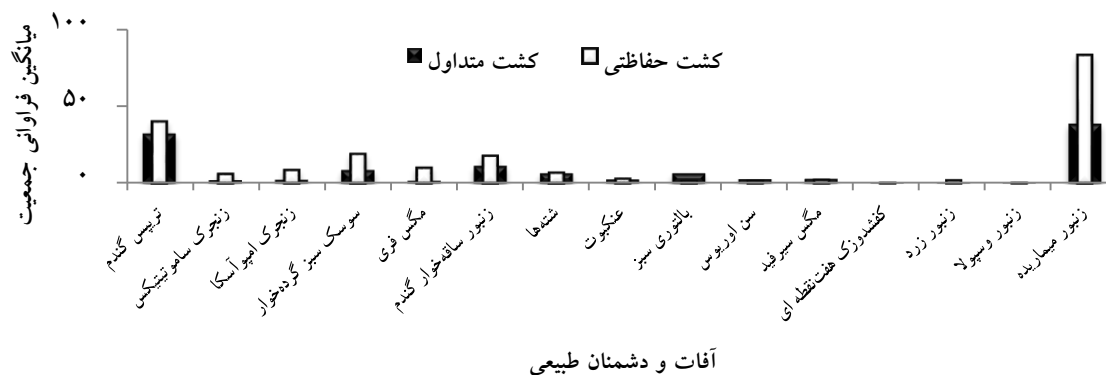
نام فارسی	نام علمی	خانواده	راسته	کشت حفاظتی	کشت متداول
بالتوری سبز	<i>Chrysopa</i> sp.	Chrysopidae	Neuroptera	+	+
سن اوریوس	<i>Orius albidipenis</i> L 1758	Anthocoridae	Hemiptera	+	+
مگس سیرفید	<i>Eupeodes corollae</i> Fabricius 1794	Syrphidae	Diptera	+	+
مگس سیرفید	<i>Sphaerophoria scripta</i> L 1758	Syrphidae	Diptera	+	+
کفشدوزک هفت نقطه ای	<i>Coccinella septempunctata</i> L 1758	Coccinellidae	Coleoptera	+	+
سوسک کارابید	<i>Calosoma</i> sp.	Carabidae	Coleoptera	+	+
سوسک کارابید	<i>Harpalus griseus</i> Panzer 1798	Carabidae	Coleoptera	+	+
سوسک کارابید	<i>Calathus</i> sp.	Carabidae	Coleoptera	+	+
سوسک کارابید	<i>Brachinus</i> sp.	Carabidae	Coleoptera	+	+
سوسک کارابید	<i>Anchomenus</i> sp.	Carabidae	Coleoptera	+	+
سوسک کارابید	<i>Distichu planus</i> Bonelli 1813	Carabidae	Coleoptera	+	+
سوسک کارابید	<i>Dixus obscurus</i> Dejean 1825	Carabidae	Coleoptera	+	+
سوسک	<i>Paederus</i> sp.	Staphylinidae	Coleoptera	-	+
زنبور حنایی	<i>Vespa orientalis</i> L 1771	Vespidae	Hymenoptera	+	+
زنبور زرد	<i>Polistes hebraeus</i> Fabricius 1787	Vespidae	Hymenoptera	+	+
سن نابیس	<i>Nabis capsiformis</i> Germar 1838.	Nabidae	Hemiptera	+	+
کفشدوزک آدالیا	<i>Adalia bipunctata</i> L 1758	Coccinellidae	Coleoptera	+	+
کفشدوزک ریز سیاه	<i>Scymnus</i> sp.	Coccinellidae	Coleoptera	+	+
زنبور میماریده	<i>Gonatocerus</i> sp.	Mymaridae	Hymenoptera	+	+
زنبور تریسولکوس	<i>Trissolcus grandis</i> Thomson 1861	Scelionidae	Hymenoptera	+	+

ادامه جدول ۲- فون عنکبوت‌های کشت حفاظتی و کشت متداول گندم در روستای کمرزرد در فصل زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۰

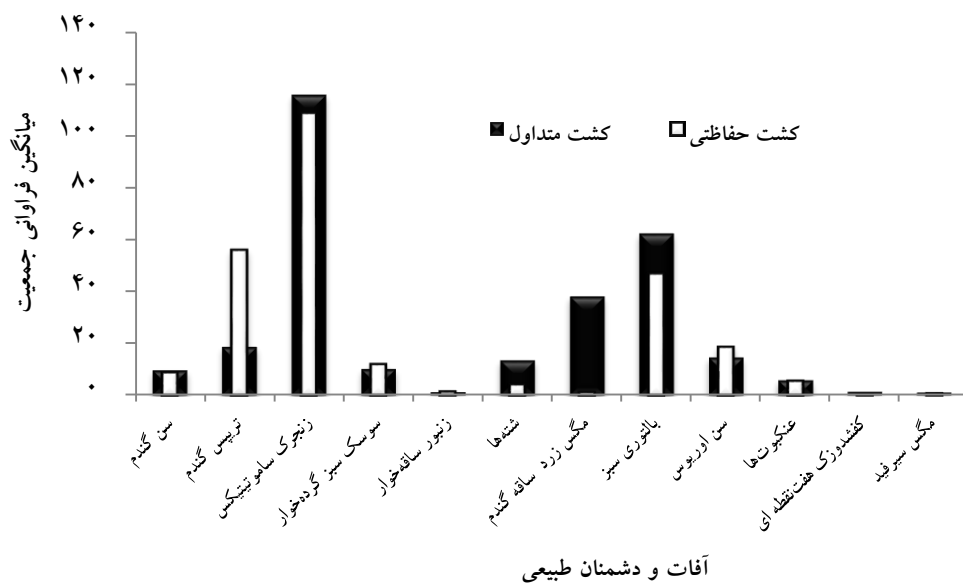
نام فارسی	نام علمی	خانواده	راسته	کشت حفاظتی	کشت متداول
عنکبوت	<i>Theridion hemerobium</i> Sima 1914	Theiridiidae	Aranea	+	+
عنکبوت	<i>Trochosa</i> sp.	Lycosidae	Aranea	+	+
عنکبوت	<i>Paradosa</i> sp.	Lycosidae	Aranea	+	+
عنکبوت	<i>Philodromus</i> sp.	Philodromidae	Aranea	+	+
عنکبوت	<i>Thanatus</i> sp.	Philodromidae	Aranea	+	+
عنکبوت	<i>Oxyopes</i> sp.	Oxyopidae	Aranea	+	+
عنکبوت	-----	Araneidae	Aranea	+	+
عنکبوت	-----	Gnaphosidae	Aranea	+	+
عنکبوت	-----	Thomisidae	Aranea	+	+
عنکبوت	-----	Clubionidae	Aranea	+	+
عنکبوت	-----	Salticidae	Aranea	+	+

جدول ۳- گونه‌های غالب آفت و دشمن طبیعی در مراحل مختلف فنولوژیک رشد گندم در دو سامانه کشت حفاظتی و متداول

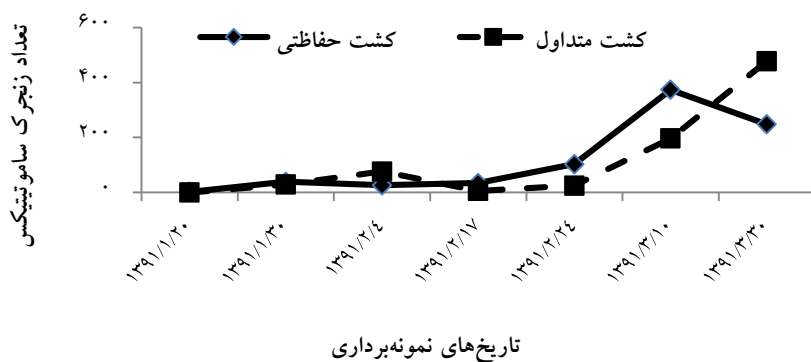
جمع‌آوری با دی‌وک		جمع‌آوری با کارت زرد		مرحله رشدی
کشت متداول	کشت حفاظتی	کشت متداول	کشت حفاظتی	
<i>P. alienus</i> <i>H. tritici</i>	<i>P. alienus</i> <i>H. tritici</i>	<i>H. tritici</i> <i>Attalus</i> sp.	<i>H. tritici</i> <i>Attalus</i> sp.	پنجه‌زنی
<i>P. alienus</i> <i>H. tritici</i>	<i>H. tritici</i> <i>P. alienus</i>	<i>C. pygmaeus</i> <i>H. tritici</i>	<i>C. pygmaeus</i> <i>Attalus</i> sp.	ساقه‌رفتن
<i>S. graminum</i> <i>D. noxia</i> <i>Chrysopa</i> sp. <i>P. alienus</i>	<i>P. alienus</i> <i>Chrysopa</i> sp.	<i>H. tritici</i> <i>C. pygmaeus</i> <i>Attalus</i> sp.	<i>Attalus</i> sp. <i>C. pygmaeus</i> <i>H. tritici</i>	خوشه‌رفتن
<i>P. alienus</i> <i>Chrysopa</i> sp. <i>pumilionis.C</i>	<i>P. alienus</i> <i>O. albidipenis</i> <i>Chrysopa</i> sp.	<i>H. tritici</i> <i>O. albidipenis</i> <i>S. graminum</i> <i>D. noxia</i> <i>Gonatocerase</i> sp.	<i>H. tritici</i> <i>O. frit</i> <i>P. alienus</i> <i>Gonatocerase</i> sp.	تشکیل دانه



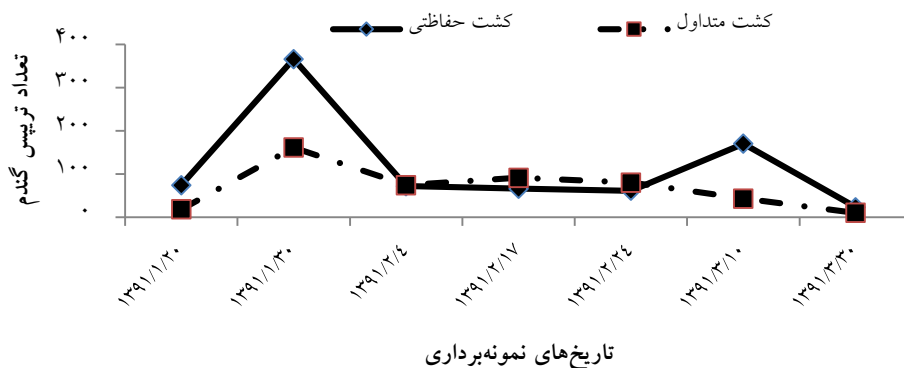
شکل ۵- میانگین فراوانی مطلق جمعیت گونه های آفات و دشمنان طبیعی جمع آوری شده با کارت زرد چسبی.



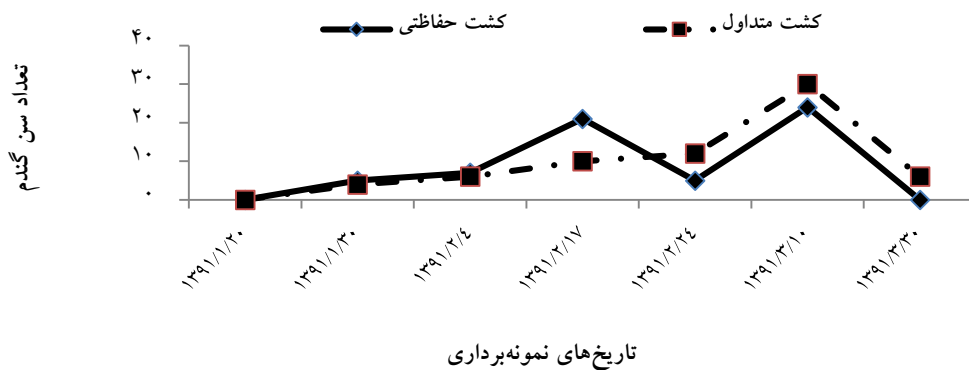
شکل ۶- میانگین فراوانی مطلق جمعیت گونه های آفات و دشمنان طبیعی جمع آوری شده با دیوک.



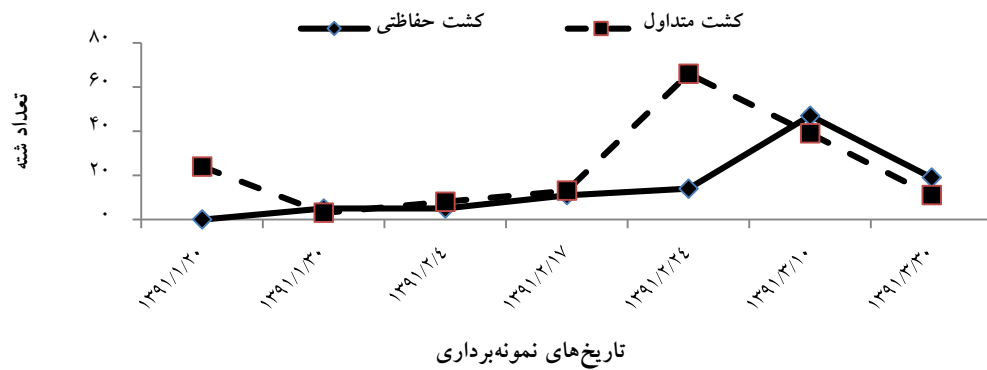
شکل ۷- روند تغییرات جمعیت زنجبرک ساموتیتیکس (*Psammotethix alienus*) در کشت حفاظتی و متداول.



شکل ۸- روند تغییرات جمعیت تریپس گندم (*Haplothrips tritici*) در کشت حفاظتی و متداول.



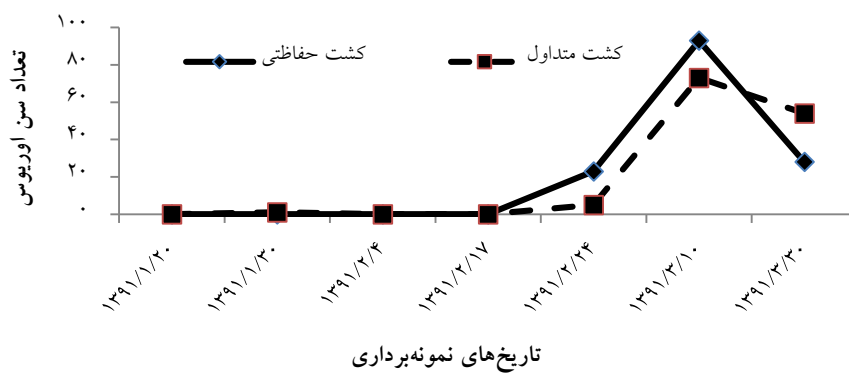
شکل ۹- روند تغییرات جمعیت سن گندم (*Eurygaster integriceps*) در کشت حفاظتی و متداول.



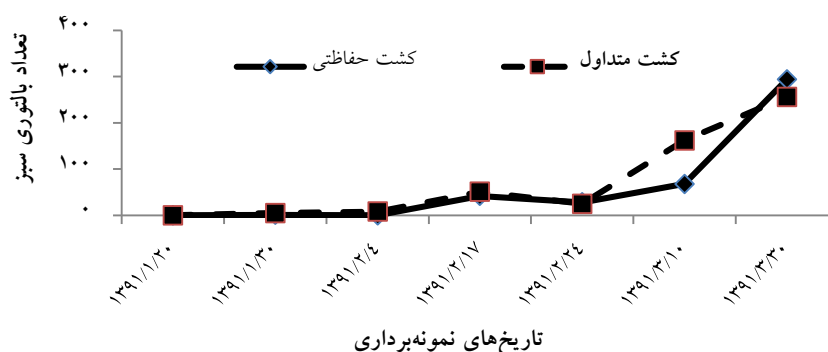
شکل ۱۰- روند تغییرات جمعیت شته در کشت حفاظتی و متداول.



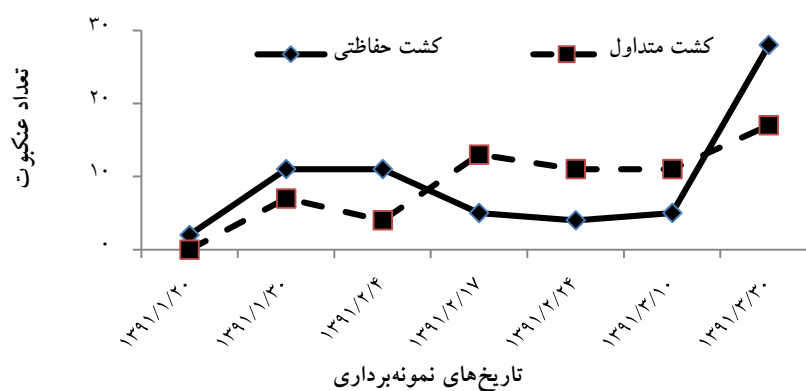
شکل ۱۱- روند تغییرات جمعیت زنبور ساقه خوار گندم (*Cephus pygmaeus*) در کشت حفاظتی و متداول.



شکل ۱۲- روند تغییرات جمعیت سن شکارگر (*Orius albidipennis*) در کشت حفاظتی و متداول.



شکل ۱۳- روند تغییرات جمعیت بالتوری سبز (*Chrysopa sp.*) در کشت حفاظتی و متداول.



شکل ۱۴- روند تغییرات جمعیت عنکبوت‌ها در کشت حفاظتی و متداول.

مزایای این سامانه کشت ظاهر گردد (هوگینز و ریگانولد ۲۰۰۸). بنابراین در دوره زمانی یک‌سال و مساحت یک هکتار کشت حفاظتی در این پژوهش نباید انتظار مشاهده تغییرات فوری در فون آفات و دشمنان طبیعی در مزرعه کشت حفاظتی در مقایسه با کشت متداول را داشت.

در این مطالعه ۴۱ گونه آفت و دشمن طبیعی از رده حشرات جمع‌آوری شد (جدول‌های ۱ و ۲) که از نظر تعداد گونه با نتایج مطالعه‌های برومند و همکاران (۱۳۷۷)

بحث

در این بررسی گونه‌های آفات و دشمنان طبیعی جمع‌آوری‌شده در دو سامانه خاک‌ورزی حفاظتی و متداول مشابه بودند. منابع نشان می‌دهند که سامانه کشاورزی حفاظتی بالقوه توانایی انجام تغییراتی در تنوع‌زیستی بندپایان یک محصول را دارد (هاموند و استینر ۱۹۸۷، اسمیت و همکاران ۱۹۸۸)، اما برای رسیدن به اهداف خاک‌ورزی حفاظتی حداقل پنج سال زمان نیاز است تا

در زراعت گندم متفاوت بود (شکل های ۵ و ۶). بیشترین تأثیر سامانه خاکورزی حفاظتی بر گونه های مشاهده شد که تمام یا بخشی از چرخه زندگی خود را در خاک و یا بقایای گیاهی می گذرانند و از مهم ترین آن ها، کنه قهوه ای گندم، تریپس گندم، زنبور ساقه خوار، سوسک های کارابیده و عنکبوت ها را می توان نام برد. خاکورزی حفاظتی با تأثیر بر خواص فیزیکی خاک و ریززیست گاه ها بر نوسان های جمعیت آفات گیاهان زراعی، دشمنان طبیعی آن ها و جمعیت علف های هرز اثر می گذارد (شرستا و پاراجولی ۲۰۱۰). منابع نشان می دهند که در سامانه کشت متداول، شخم و حذف بقایای گیاهی به طور مستقیم و غیرمستقیم تلفات زیادی به جمعیت آفات خاک زی وارد می کند (رویر و همکاران ۲۰۰۰).

در هر دو روش نمونه برداری با کارت زرد و دیوک، جمعیت تریپس گندم در قطعه کشت حفاظتی بیشتر از کشت متداول بود (شکل های ۵ و ۶) و اوج انبوهی جمعیت آن در فروردین ماه و در مرحله پنجه دهی گندم مشاهده شد (شکل ۸). با توجه به این که تریپس گندم فصول تابستان، پاییز و زمستان را به صورت پوره های سن دوم درون خاک و لابه لای کاه و کلش و باقی مانده محصول به سر می برد (باقری و رجبی ۱۳۷۹) حذف شخم و حفظ بقایای گندم در قطعه حفاظتی می تواند عامل مهمی در افزایش جمعیت این حشره در قطعه حفاظتی باشد. این نتیجه، مطالعه مالمسچی و همکاران (۲۰۱۱) مبنی بر افزایش جمعیت تریپس گندم در کشت بی خاکورزی را تأیید می کند. چنین نتایجی در مزرعه پنبه کشت حفاظتی نیز مشاهده شده است (برادلی ۱۹۹۵، بورمستر و همکاران ۱۹۹۵).

از دیگر آفاتی که روش بی خاکورزی سبب افزایش جمعیت آن ها شد می توان زنبور ساقه خوار غلات و مگس فری را نام برد. زنبور ساقه خوار آفتی است که پس از برداشت گندم به صورت لارو درون طوقه گندم زندگی

که تعداد ۴۴ گونه آفت و دشمن طبیعی را از مزارع گندم استان فارس گزارش کردند، همخوانی زیادی دارد. در لیست برومند و همکاران گونه هایی مانند مگس فری (*Oscinella frit* L. 1758)، مگس زرد ساقه گندم (*C. pumilionis*)، سوسک های گرده خوار قهوه ای (*Cantharis* sp.) و سبز (*Attalus* sp.)، زنجربک (*Empoasca meridiana* Zachvatkin, 1946)، مگس *Spherophoria scripta* L. 1758 و سوسک های شکارگر خانواده کارابیده *Carabidae* و استافیلینده *Staphylinidae* گزارش نشده بودند. عواملی چون تفاوت در دوره زمانی نمونه برداری، مناطق مورد مطالعه، سطوح نمونه برداری، روش نمونه برداری و تغییراتی که در طول پانزده سال اخیر در نظام کشت و پرورش غلات و از جمله گندم در استان فارس به وجود آمده است می تواند از علت های احتمالی تفاوت ترکیب گونه های جمع آوری شده در این دو مطالعه باشد.

در مطالعه ما، نه خانواده عنکبوت گزارش شدند. این خانواده ها از مزارع گندم سایر مناطق کشور از جمله تهران، گلستان، ایلام، خوزستان، خراسان، کهگیلویه و بویراحمد و اصفهان نیز گزارش شده اند. (مظفریان و همکاران ۱۳۸۱).

در مجموع فراوانی جمعیت بندپایان در کشت حفاظتی بیشتر از کشت متداول بود. در شکل های ۴ تا ۶ فراوانی جمعیت گروه های مختلف بندپایان و گونه های مختلف آفات و دشمنان طبیعی نشان داده شده است. این یافته با گزارش های متعدد محققان مبنی بر افزایش فراوانی جمعیت بندپایان در کشت های حفاظتی همخوانی دارد (هاموند و استینز ۱۹۸۷، شرستا و پاراجولی ۲۰۱۰، وینتر و همکاران ۱۹۹۰).

در این مطالعه اثر خاکورزی حفاظتی و متداول بر فراوانی جمعیت هر یک از گونه های آفت و دشمنان طبیعی

می‌کند. مگس فری نیز بخشی از چرخه زندگی خود را درون بقایای گیاهی می‌گذراند (بهداد ۱۳۸۱). در سامانه کشت متداول حذف بقایای گندم بر اثر سوزاندن مزارع پس از برداشت، چرای دام، جمع‌آوری و بسته‌بندی بقایای گندم و از همه مهم‌تر شخم مزرعه و مدفون کردن بقایا در زیر خاک، تلفات زیادی به ذخیره تابستانه و زمستانه آفات ذکر شده وارد می‌کند. منابع نشان می‌دهد که شخم سطحی مزارع گندم در پاییز سبب تلفات بیش از ۹۰ درصد زنبور ساقه‌خوار گندم می‌شود (استفی و همکاران ۱۹۹۲).

جمعیت شته‌ها در قطعه کشت حفاظتی در مقایسه با کشت متداول کاهش قابل‌توجهی نشان داد (شکل ۶). این نتیجه با مطالعه مک‌گویر (۲۰۰۰) سازگار است. منابع نشان می‌دهند که شته سبز گندم مزارع بدون بقایای گیاهی را ترجیح می‌دهد (بورتون و همکاران ۱۹۸۷، استفی و همکاران ۱۹۹۲).

در روش جمع‌آوری با دی‌وک، میانگین تعداد مگس زرد ساقه گندم در کشت حفاظتی و متداول به ترتیب ۱/۷ و ۳۸/۱۴ مگس (در هر ۱۵۰ متر طول) بود (شکل ۶). این نتیجه نشان می‌دهد که علاوه بر سامانه کشت، عوامل دیگری نیز به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر فراوانی جمعیت آفات مؤثرند. مک‌گویر (۲۰۰۰) در مطالعه خود نشان داد که دامنه تأثیر روش کم‌خاک‌ورزی بر انبوهی جمعیت مگس کاه و کلش که از نظر رفتار و بیولوژی شباهت زیادی به گونه‌های مگس غلات دارد از کاهش جمعیت تا افزایش بسیار زیاد متفاوت است.

جمعیت دشمنان طبیعی چون بالتوری سبز (*Chrysopa* sp.) مگس‌های سیرفید و کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در قطعه حفاظتی در مقایسه با قطعه متداول کاهش نشان داد. فراوانی بیشتر جمعیت میزبان‌های مربوط از جمله انواع شته و زنجبرک‌ها در قطعه کشت متداول ممکن است عامل مهمی برای تغذیه و تولیدمثل این گونه‌ها در قطعه کشت متداول باشد. همچنین احتمال دارد فراوانی بیشتر جمعیت عنکبوت‌ها در قطعه کشت حفاظتی (شکل ۱۴) و تغذیه آن‌ها از لارو و شفیره کفشدوزک‌ها و لاروهای سنن آخر بالتوری سبز عامل دیگری برای کاهش جمعیت این دشمنان طبیعی در قطعه کشت حفاظتی باشد. جمعیت عنکبوت‌ها، بالتوری سبز *Chrysopa* sp. و سن *O. albidipennis* به عنوان دشمنان طبیعی غالب در مرحله تشکیل دانه افزایش یافت (شکل‌های ۱۲ تا ۱۴). مطالعه‌ها نشان داده است که بین افزایش انبوهی جمعیت آفات و دشمنان طبیعی رابطه مستقیم وجود دارد و جمعیت دشمنان طبیعی به دنبال افزایش جمعیت میزبان‌های مربوط افزایش می‌یابد (گانگوردی ۲۰۰۷). نقاط اوج انبوهی جمعیت اغلب آفات کلیدی و میزبان دشمنان طبیعی فوق در مراحل خوشه‌دهی و تشکیل دانه بود (شکل‌های ۷ الی ۱۱). علت بالابودن جمعیت سوسک‌های شکارگر کارابیده را نیز می‌توان به وجود پناهگاه و منابع غذایی بیشتر در سامانه کشت حفاظتی در مقایسه با کشت - متداول مرتبط دانست. این نتیجه با نتیجه مطالعه نعمتی و پژمان (۱۳۹۱) در کشت ذرت مطابقت می‌کند. هوس و آل (۱۹۸۱) نیز نشان دادند که فراوانی سوسک‌های کارابیده و تنوع گونه‌ای آن‌ها در سامانه کشت بدون شخم اغلب چندین برابر سامانه کشت متداول است.

منابع

- افضلی نیا ص، دزفولی ا، دستقال م، طلعتی م ح، میرزاوند ج، ناهید ن و نکویی م، ۱۳۸۹. کشاورزی حفاظتی (ضرورت یا انتخاب)، سازمان جهاد کشاورزی فارس.
- باقری م ر، و رجبی غ، ۱۳۷۹. ارزیابی خسارت های کمی و کیفی تریپس گندم *Haplothrips tritici* و برآورد اثر سمپاشی های رایج علیه سن گندم در کاهش جمعیت آن. جلد اول، صفحه ۱۶. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، اصفهان.
- برومند ه، پازوکی ع، هاشمی ع، رضوانی ع، ابراهیمی ا، پرچی م، مقدم م، سرافرازی ع و جوادزاده م، ۱۳۷۷. جمع آوری و شناسایی فون آفات گندم و جو و دشمنان طبیعی آن ها در ایران، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی. بهداد ا، ۱۳۸۱. آفات و بیماری های گیاهان زراعی ایران. انتشارات نشاط .
- خانجانی م و خلقانی ج، ۱۳۸۷. اصول کنترل آفات (حشرات و کنه ها). سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- مظفریان ف، مبشری مق، رودسری ح، خواجه زاده ی، کمالی ه و سعیدی ک، ۱۳۸۱. بررسی فون عنکبوت های مزارع غلات ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی.
- ملکی میلانی ح ، ۱۳۷۱. روش های جمع آوری، نگهداری و بررسی حشرات. انتشارات پیشتاز علم.
- نعمتی س و پژمان ح، ۱۳۹۱. تنوع زیستی بند پایان خاکزی در دو شیوه خاکورزی متداول و بی خاکورزی در زراعت ذرت دانه ای. جلد ۱، صفحه ۱۶۸، خلاصه مقاله های بیستمین کنگره گیاه پزشکی ایران، شیراز.
- Bradley JF, 1995. Success with no-till cotton. Pp. 46–48. In McClelland MR Valco TD and Frans RE (eds.) Conservation Tillage Systems for Cotton. A review of research and demonstration results from across the Cotton Belt. Arkansas Agricultural Experiment Station. Special Report. 160.
- Blumberg AY and Grossely DA, 1982. Comparison of soil surface arthropods in conventional tillage, no tillage and old field systems, Agro –ecosystems, 8: 247-253
- Burmester CH, Patterson MG and Reeves DW 1995. Challenges of no-till cotton production on silt clay soils in Alabama. Pp. 5-7. In McClelland MR Valco TD and Frans RE (eds.) Conservation Tillage Systems for Cotton. A review of research and demonstration results from across the Cotton Belt. Arkansas Agricultural Experiment Station. Special Report. 160
- Burton RL, Jones OR, Burd JD, Wicks GA and Krenzer EG, 1987. Damage by green bug (Homoptera: Aphididae) to grain sorghum as affected by tillage, surface residues, and canopy. Journal of Economic Entomology 80: 792–798.
- Gangurde S, 2007. Above ground arthropod pests and predators diversity in irrigated rice production systems of the Philippines, Journal of Tropical Agriculture 45(1-2) 1-8.
- Gergory WW and Musik GJ, 1976. Insect management in reduced tillage system, Bulletin of Entomological Society of America 22: 302-304.

- Hammond RB and Stinner BR, 1987. Seed corn maggots (Diptera: Anthomyiidae) and slugs in conservation tillage systems in Ohio. *Journal of Economic Entomology* 80:680-684.
- House GT and All JN, 1981. Carabid beetles in soybean agro ecosystems, *Environmental Entomology* 10:194-196.
- House GJ and Stinner BR, 1983. Arthropods in no-tillage soybean agro-ecosystems: community composition and ecosystem interactions. *Journal of Environment Management* 7: 23-28.
- Huggins DR and Reganold P, 2008. No-till: the quiet revolution, *Scientific American*, INC. 70-77.
- Jasa P, Siemens J, Hoffman V and Shelton D, 2000. Tillage system definitions, Pp. 5-9 In: Reeder R (ed.) *Conservation tillage system and Management*, second edition Midwest Plan Service. Iowa State University, Ames, IA.
- Malschi D, Muresanu F, Ivas A, Mircea I, Nicolae T and Cornel C, 2011. Integrated pest management in wheat with no- tillage soil technology, *Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary* 68 (1) 416
- McGuire A, 2010. The effects of reducing tillage on pest management, Washington State University Extension, Grant-Adams Area, Lauzier Agricultural Systems Educator.
- Nayakatawa EZ and Reddy KC, 2000. Tillage, cover cropping and poultry litter effects on cotton.I. Germination and seedling growth. *Journal of Agronomy* 92: 992-999.
- Reeder R, 2000. *Conservation tillage systems and management*, Midwest Plan Service, Iowa State University, Ames. IA.
- Royer TA, Leonard BR, Bagwell R, Leser J, Steffey K, Gray M and Weinzier R, 2000. Insect's management, Pp 139-154 in: Reeder R (ed.) *Conservation tillage systems and management*. Midwest Plan Service, Iowa State University, Ames, IA.
- Shrestha RB and Parajulee MN, 2010. Effect of tillage systems and planting date on seasonal abundance of predacious ground beetle in cotton. *Journal of Insect Science* 10: 1-17
- Smith AW, Hammond RB and Stinner BR, 1988. Influence of rye-cover crop management on soybean foliage arthropods. *Journal of Environmental Entomology* 17: 109-114
- Steffey K, Gray M and Weinzierl R, 1992. Insect management. Pp. 67–74. In: Reeder R (ed.) *Conservation tillage systems and management*. Midwest Plan Services, Iowa State University, Ames, Iowa.
- Stinnner BR and House GJ, 1990. Arthropods and other invertebrates in conservation tillage agriculture. *Annual Review of Entomology* 35: 299-318.
- Winter JP, Voroney RP and Alnsworth DA, 1990. Soil microarthropods in long-term no- tillage and conventional tillage corn production. *Canadian Journal of Soil Science* 70:641-653.

Comparing the pests and natural enemies fauna and determining the prevailing species in wheat fields under no-tillage and conventional tillage systems in Marvdasht region (Fars Province, Iran)

S Nemati¹ and H Pezhman^{2*}

¹ MSc Student, Dept of Entomology, Fars Science and Research Branch, Azad Islamic University, Shiraz, Iran

² Assistant Professor of Research, Dept of Plant Protection, Fars Research Center for Agriculture and Natural Resource, Shiraz, Iran

* Corresponding author: Hossein.pezhman @ yahoo.com

Received: 1 May 2013

Accepted: 15 Apr 2014

Abstract

Wheat production using no tillage system has recently gained considerable attention in Fars province, Iran. One of the important disadvantages of this system is providing the favorable condition to increase population of some soil inhabitant pests. The present study was carried out during 2011 to 2012 in Marvdasht region of Fars Province (Iran). Sampling was done using pitfall traps, yellow sticky cards and D-vac machine in various developmental stages of wheat crop including tillering, stem elongation, flowering and grain development. Wheat brown mite, springtails, spiders, and carabid beetles in no tillage system and springtails, crickets and carabid beetles in conventional tillage systems were the dominants soil arthropods respectively. Pests and natural enemies' fauna were same in both systems. Dominant species collected by D-vac in no-tillage system were: *Psammotitix alienus*, *Haplothrips tritici*, *Chrysopa* sp. and *Orious albidipenis* respectively, while in the conventional tillage system were: *P. alienus*, *Chrysopa* sp. and *Chlorops pumilionis* respectively. Dominant species collected by yellow sticky cards in no- tillage system were: *Gonatocerus* sp., *H. tritici* and *Attalus* sp. respectively, while in the conventional tillage system were *Gonatocerus* sp., *H. tritici* and *Cephus pycnopus* respectively. In conclusion, in the no-tillage system population of some soil related pests such as *P. latens*, *H. tritici* and *C. pycnopus* was increased. In contrast, the population of *D. noxia* and *S. graminum* was decreased in this system.

Key Words: Aphids, Conventional tillage, Stem borer, Wheat arthropods fauna