

آفات و بیماری‌های گیاهی

جلد ۷۰، شماره ۲، اسفند ۱۳۸۱

بررسی عملیات زراعی بعد از برداشت و تاثیر مبارزه‌ی شیمیایی در دوره‌ی داشت در کاهش جمعیت مینوز برگ غلات در خوزستان

Study on harvesting agronomic measures and effect of chemical application in controlling the cereal leaf miner *Syringopis temperatella* Led. (Lep. Elachistidae) in Khuzestan province

غلامرضا جمسی^۱ و غلامرضا رجبی^۲

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان، ۲- موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی (تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۰، تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۱)

چکیده

مینوز برگ غلات (*Syringopais temperatella* Led. (Lep.: Elachistidae) از آفات مهم منطقه‌ی خاور میانه تا جنوب ایتالیا، جنوب روسیه و اسپانیا بوده و در مناطق جنوب، جنوب غربی و غرب کشور به ویژه خوزستان خسارت وارد می‌سازد. این آفت با تغذیه از پارانشیم برگ باعث کاهش شدید محصول گندم و جو می‌شود. تابستان گذرانی آفت به صورت لاروهای سن یک به حالت دیپوز در داخل پیله و در عمق ۱۵-۳۰ سانتی‌متری از سطح خاک انجام می‌شود. جهت مبارزه‌ی شیمیایی و غیر شیمیایی با آفت مینوز برگ غلات، در یک بررسی دو ساله به صورت طرح اسپلیت پلات در زمان که در سال اول (۷۸-۱۳۷۷) هفت تیمار (سه نوبت شخم همراه و بدون دیسک زدن بعد از برداشت محصول در ماه‌های تیر، مرداد و شهریور و شاهد بدون عملیات زراعی بعد از برداشت) به عنوان عوامل اصلی و زمان در سه سطح (سه مرحله‌ی نمونه برداری) شامل: مرحله‌ی ۳-۴ برگگی، مرحله‌ی پنجه‌زنی و مرحله بعد از ظهور سنبله‌ها در سه تکرار اجرا گردید و در سال دوم زراعی (۷۹-۱۳۷۸)، تیمارهای شخم (با و بدون دیسک) در شهریور ماه حذف و به جای آن دو تیمار سمپاشی با

حشره‌کش دیازینون ۶۰٪ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در دو نوبت (۳-۴ برگگی و پنجه‌زنی) جایگزین گردیدند. در نمونه برداری‌ها هشت صفت (تعداد لارو بر مترمربع، پنجه و برگ و تعداد شفیره بر متر مربع) و در سه زمان (۳-۴ برگگی، پنجه زنی و سنبله) ارزیابی گردیدند. به علاوه در زمان برداشت نیز اجزای عملکرد (ارتفاع بوته، طول سنبله، وزن ماده‌ی خشک، عملکرد دانه و وزن هزار دانه) نیز اندازه‌گیری و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج به دست آمده نشان دادند که اجرای شخم بعد از برداشت در شهرپور (همراه و بدون دیسک) روی جمعیت آفت در مرحله‌ی لاروهای سن یک به حالت دیپازوز بی‌تاثیر است ولی شخم‌های تیر و مرداد همراه با دیسک زدن، جمعیت لاروهای سن یک تابستان‌گذران را کاهش داده و اجزای عملکرد را در مقایسه با شاهد افزایش می‌دهند و نیز توصیه می‌شود که عمق شخم کمتر از ۱۵ سانتی‌متر نباشد و حداکثر تا پایان مرداد انجام شود. سم‌پاشی در مرحله‌ی ۳-۴ برگگی نیز بر روی آفت کاملاً موثر است و آن را کنترل می‌کند ولی در مرحله‌ی پنجه‌زنی تاثیر کمتری داشته و اجزای عملکرد را در مقایسه با مرحله‌ی ۳-۴ برگگی کمتر افزایش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: مینوز برگ غلات، گندم، خوزستان، مبارزه شیمیایی

مقدمه

مینوز برگ غلات که به نام‌های محلی کرف، دفک، شعله، در کشورهای عربی به نام دودی، در انگلیسی Leaf miner و در قبرس سیری ویدی (Sirividhi) (Georghiou, 1956) معروف است، از جمله آفات مهم غلات دانه ریز (گندم و جو) بوده که در نواحی خاور میانه (ایران، عراق، اردن، لبنان، فلسطین اشغالی، ترکیه و سوریه) تا جنوب فرانسه، جنوب روسیه و اسپانیا گسترش دارد (Abu-Yaman, 1971, Duran et al., 1979, Koyunew and Kureman, 1977, Serghiou, 1975). در ایران در نواحی جنوب، جنوب غربی و غرب کشور شامل مناطق خوزستان، لرستان، ایلام، کرمانشاه، فارس، کهگیلویه و بویر احمد، چهارمحال بختیاری وجود دارد. در استان خوزستان، خسارت این آفت در مزارع گندم و جو ایذه، باغ ملک، شوشتر، لالی، مسجد سلیمان و اندیمشک شدید است و در بقیه‌ی مناطق استان نیز خسارت آن کم و بیش دیده می‌شود.

لاروهای این آفت با تغذیه از پارانشیم برگ و کاهش عملکرد محصول، خسارت وارد می‌سازند. در بررسی‌های انجام شده مشخص شد که در سال یک نسل داشته و ۴- ۴/۵ ماه به صورت فعال در داخل دالان‌های لاروی و ۷- ۸ ماه و در بعضی منابع تا ۵۴ ماه به صورت لارو سن یک به حالت دیپوز در عمق ۱۵-۳۰ سانتی‌متری از فروردین لغایت آبان و آذر به سر می‌برد (Jemsi, 2002). کایا (Kaya, 1975) در ناحیه دنزیلی (Denzili) کشور ترکیه در آزمایشی با آلودگی تیمارهای ۱۰٪، ۲۰٪، ۳۰٪ و ۴۰٪ همراه با شاهد) بدون آلودگی نشان داد که آلودگی بیشتر از ۲۰٪ ارزش مبارزه شیمیایی را دارد. ملی فرونیدس (Melifronides, 1972) در قبرس میزان خسارت را ۱۰-۳۰٪ برآورد کرده است. دوران و همکاران (Duran et al., 1979) تاثیر منفی این آفت بر روی تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه را نشان داده‌اند. بدین صورت که در داخل قفس نصب شده در مزارع تاثیر آفت بر روی این اجزاء به ترتیب ۲۴/۹٪ و ۳۲/۱٪ و در شرایط طبیعی به ترتیب ۷/۶۳٪ و ۳/۷۵٪ و کاهش محصول در شرایط قفس ۵۴/۸٪ و در شرایط طبیعی ۲۲٪ بوده است.

در ایران، در برخی سال‌ها، به خصوص در سال‌هایی که در نیمه دوم پاییز، بارندگی متوالی و کافی باشد، اکثر جمعیت لاروهای به دیپوز رفته از خاک خارج می‌شوند و در صورتی که در بهمن و اسفند ماه با کاهش نزولات جوی مواجه شود. به دلیل کاهش رشد رویشی، خسارت آفت شدید می‌شود. در سال زراعی ۶۵-۱۳۶۴ تنها در شوشتر بیش از ۵۰۰۰ هکتار و در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در کل استان بیش از ۷۰۰۰ هکتار علیه این آفت سمپاشی شده است. آستانه‌ی زیان اقتصادی آفت بر اساس اندازه‌گیری طول برگ، طول دالان‌های لاروی و وزن محصول دانه در مزارع دیم در تراکم‌های ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ بوته بر مترمربع با ضریب افزایش پنجه زنی ۰/۷۵ به ترتیب ۶۵۰، ۹۵۰، ۱۲۵۰، ۱۵۵۰ و ۱۸۵۰ و در مزارع آبی با ضریب افزایش پنجه زنی ۱/۱ به ترتیب ۳۵۰۰، ۴۱۰۰ و ۴۷۰۰ لارو بر متر مربع تعیین گردیده است (Jemsi, 2002).

در مورد روش‌های غیر شیمیایی مبارزه با این آفت، محققین مختلف از جمله ویلکینسون (Wilkinson, 1927) و ایمیریز و ایلینوی (Imeriz & Ilenoy, 1942)، نقل از (Kaya, 1975)، ریونی (Rivnay, 1962) و تلکه اوغلو (Telekoglu, 1962) تدابیری نظیر شخم بعد از برداشت محصول، سوزاندن بقایای گیاهی باقیمانده در خاک بعد از برداشت، از بین بردن

علف‌های هرز داخل مزرعه و کاشت صیفی بعد از برداشت را موثر دانسته‌اند. ابویامان و همکاران (Abu-Yaman and Jares, 1971). رعایت تناوب زراعی را عامل مهمی در جلوگیری از طغیان آفت می‌داند.

در ایران علی رغم اهمیت آفت، درمورد تاثیر عملیات زراعی بعد از برداشت، مطالعات چندانی صورت نگرفته و عمده‌ی بررسی‌ها درمورد استفاده از سموم حشره‌کش بوده است. اقلیدی (Ighlidi, 1961) شخم بعد از برداشت، تناوب زراعی و چرانیدن مزارع به صورت سرچر را توصیه نموده است. وی انتخاب بذر زود کاشت، کاشت گیاهان مورد علاقه آفت به عنوان تله‌ی سبز و انهدام آنها، تقویت اراضی با کود دادن و استفاده از تله‌های نوری را از جمله اقدامات غیرشیمیایی دیگر کاهش جمعیت آفت ذکر کرده است. در آزمایشات حقیقت خواه (۱۳۷۴) در منطقه‌ی ایذه با تیمارهای یک و دو نوبت شخم، سوزاندن بقایای محصول، آیش همراه با کاربرد گرانول دورسبان در خاک مورد بررسی قرار داده و نتیجه‌گیری کرده که تیمار سوزاندن بقایای محصول بهترین تاثیر را از لحاظ کاهش جمعیت آفت و افزایش عملکرد داشته است.

روش بررسی

درسال زراعی ۷۷-۱۳۷۶ قطعه زمینی به مساحت تقریبی ۱/۵ هکتار در منطقه‌ی میان آب شوستر انتخاب گردید و جهت مشخص کردن میزان آلودگی آفت و مقایسه‌ی آن با سال‌های بعد با شمارش مراحل تکاملی آن در داخل کادره‌های ۰/۵ × ۰/۵ متری نسبت به تخمین نسبی جمعیت آفت در مرحله‌ی پیش شفیرگی اقدام گردید. جهت انهدام لاروهای سن یک دیپوز رفته تابستان گذران، آزمایش‌ها طی دو سال زراعی تحت شرایط زیر انجام شد:

الف: سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷: آزمایش در قالب طرح اسپلیت پلات در زمان، در طرح پایه‌ی بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار صورت گرفت. طول هر کرت آزمایشی ۵۰ متر و عرض آن ۱۵ متر و فاصله‌ی کرت‌ها از یک دیگر ۲ متر در نظر گرفته شدند. عامل اصلی آزمایش به شرح زیر بودند:

تیمار: ۸ اجرای شخم در تیرماه همراه با دیسک زدن.

- تیمار B: اجرای شخم در تیرماه بدون دیسک زدن.
- تیمار C: اجرای شخم در مرداد همراه با دیسک زدن.
- تیمار D: اجرای شخم در مرداد بدون دیسک زدن.
- تیمار E: اجرای شخم در شهریور همراه با دیسک زدن.
- تیمار F: اجرای شخم در شهریور بدون دیسک زدن.
- تیمار G: شاهد (کاشت گندم بدون عملیات زراعی بعد از برداشت).
- عامل فرعی (زمان) در سه سطح به شرح زیر تعیین گردیدند:
- ۱- مرحله‌ی اول مصادف با مرحله‌ی ۳-۴ برگی گندم و هم‌زمان با فعال شدن لاروهای سنین ۱ و ۲ آفت.
- ۲- مرحله‌ی دوم مصادف با مرحله‌ی رویشی به ساقه رفتن گیاه و هم‌زمان با مشاهده‌ی لاروهای متوسط آفت.
- ۳- مرحله‌ی سوم مصادف با ظهور سنبله‌ها و هم‌زمان با مشاهده‌ی لاروهای کامل آفت و قبل از شفیره شدن.
- ب - سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸: آزمایش مطابق سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ اجرا گردید ولی دو تیمار شخم با دیسک و بدون دیسک در شهریور ماه سال قبل به دلیل عدم اختلاف معنی‌دار نسبت به شاهد از نظر صفات اندازه‌گیری شده و نیز افزایش اجزای عملکرد حذف و دو تیمار زیر جایگزین آنها گردیدند:
- تیمار E: اجرای سم پاشی در مرحله‌ی ۳-۴ برگی گندم با دیازینون ۶۰٪ فرموله داخلی به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار.
- تیمار F: اجرای سم پاشی در مرحله‌ی پنجه زنی گندم با دیازینون ۶۰٪ فرموله داخلی به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار.
- نمونه برداری‌ها در سه نوبت صورت گرفت و در هر بار نمونه برداری میانگین تعداد بوته، پنجه و برگ، تعداد دالان لاروی بر متر مربع، پنجه و برگ و نیز تعداد شفیره بر متر مربع شمارش گردیدند. تجزیه واریانس داده‌های به دست آمده از صفات فوق با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و مقایسه‌ی میانگین‌ها با آزمون دانکن صورت گرفت. در زمان

برداشت، از تمام واحدهای آزمایشی اجزای عملکرد به روش زیراندازه‌گیری و پس از تجزیه واریانس جداگانه مورد مقایسه‌ی آماری قرار گرفتند:

ارتفاع بوته : اندازه‌گیری میانگین ارتفاع ۲۰ بوته از هر واحد آزمایشی به طور تصادفی.
طول خوشه : اندازه‌گیری و میانگین طول ۲۰ سنبله از هر واحد آزمایشی به طور تصادفی.

وزن ماده‌ی خشک : میانگین وزن دانه ی گندم در ۴ کادر نیم متر مربعی در هر واحد آزمایشی و محاسبه در متر مربع .

وزن دانه : میانگین وزن دانه‌ی گندم در ۴ کادر نیم مترمربعی از هر واحد آزمایشی و محاسبه در متر مربع.

وزن هزار دانه : اندازه‌گیری وزن ۵۰۰ دانه گندم از هر واحد آزمایشی و محاسبه‌ی وزن هزاردانه.

نتیجه و بحث

تجزیه واریانس تعداد بوته، پنجه و برگ بر مترمربع در دو سال زراعی ۱۳۷۷-۷۸ و ۱۳۷۸-۷۹، در تمام واحدهای آزمایشی نشان داد که بین تیمارها و تکرارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشته و مزرعه از نظر حجم هوایی که لازمه‌ی اجرای یک طرح تحقیقاتی می‌باشد، کاملاً یکنواخت می‌باشد و برای مقایسه‌ی تاثیر عملیات زراعی بعد از برداشت (شخم و دیسک) درکاهش جمعیت آفت در دو سال متوالی متغیرهای مختلفی اندازه‌گیری و نتایج تجزیه‌های آماری صفات اندازه‌گیری شده به شرح زیر می‌باشد:

الف- نتایج سال زراعی ۱۳۷۷-۷۸ : به طوری که جدول ۱ نشان می‌دهد از نظر تعداد لارو بر متر مربع، بوته، پنجه و برگ بین تیمارها در سطح ۵٪ یا ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد و نیز از نظر مقایسه‌ی زمان‌های نمونه برداری نیز در هر حالت بین تیمارها در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار مشاهده می‌شود. به این دلیل تعداد لارو و دالان لاروی بر متر مربع، بوته، پنجه و برگ که هر کدام زیر مجموعه‌ای از دیگری است، جداگانه اندازه‌گیری شده‌اند، چون تعداد هر یک از این متغیرها دارای نوسانات زیادی است، مثلاً تعداد پنجه در هر بوته از ۱ تا بیش از ۱۰ عدد و تعداد برگ در هر پنجه در مزارع آبی

۵-۸ و در مزارع دیم ۳-۶ عدد متغیر می‌باشد. با توجه به ثابت بودن نسبی جمعیت لاروها و نیز یک نسلی بودن آفت، نوسانات تراکم جمعیتی متغیری در هر واحد (بوته، پنجه و برگ) را به وجود می‌آورد. لذا اندازه‌گیری آنها جداگانه صورت گرفته است. از نظر تعداد لارو بر متر مربع و نیز بر بوته، در هر دو حالت بین تیمارها و زمان‌های نمونه برداری در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد و تیمار (A) شخم بعد از برداشت در تیرماه همراه با دیسک)، کمترین جمعیت لاروی و سپس تیمارهای B، C و D و نیز E، F و G به ترتیب بیشترین جمعیت لاروی را در دوره‌ی داشت مزرعه دارا بوده و در

جدول ۱، نتایج تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ در خوزستان

Table 1, Results of analysis of variance of variables in 1998-99 in Khuzestan

اثر متقابل تیمار × زمان Interaction of Treatment × time	MS		صفات اندازه‌گیری شده Variables
	زمان Time	تیمار Treatment	
	15.05 ns	342.89**	203.71**
0.0093 ns	0.2766**	0.15753**	تعداد لارو بر بوته / No. of larvae / plant
0.00919 ns	1.29307**	0.17252*	تعداد لارو بر پنجه / No. of larvae / tiller
0.2535 ns	1.86675**	0.19667**	تعداد لارو بر برگ / No. of larvae / leaf
0.02026 ns	0.10683*	0.16337**	تعداد دالان لاروی بر متر مربع No. of larval canal / m ²
0.00992 ns	0.49761**	0.011122*	تعداد دالان لاروی بر پنجه No. of larval canal / tiller
0.1500 ns	0.90724**	0.09225*	تعداد دالان لاروی بر برگ No. of larval canal / leaf
-	-	92.38 ns	تعداد شفیره No. of pupae

تذکر: در ردیف‌های ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ جدول تجزیه واریانس داده‌ها بر اساس تبدیل به

Log 10 و ردیف ۱ بر اساس \sqrt{x} انجام شده است.

گروه‌های ۲ و ۳ قرار گرفتند. تاثیر زمان نیز نشان داد که از لحاظ تعداد لارو بر متر مربع، زمان اول (بوته در مرحله‌ی ۳-۴ برگگی و لارو ۱-۴ میلی‌متری) و زمان سوم (گیاه در مرحله‌ی خوشه و لارو ۹-۱۲ میلی‌متری) در گروه ۱ و زمان دوم (بوته در مرحله‌ی پنجه و لارو ۵-۸ میلی‌متری) در گروه ۲ قرار گرفتند. و این موضوع به این دلیل است که ظرفیت پذیرش تعداد لارو بر مترمربع برای گیاه محدود است، یعنی لاروهای سن یک بعد از خروج از خاک دارای جمعیت ثابت بر متر مربع می‌باشند. در مرحله‌ی دوم نمونه برداری (پنجه زنی)، با افزایش تعداد پنجه در هر گیاه، متوسط تعداد لارو بر هر بوته ثابت ولی برای هر پنجه کاهش می‌یابد و به علاوه تعداد زیادی از لاروها به دلیل محدودیت مکانی و غذایی به بوته‌های مجاور و یا علف‌های هرز میزبان مهاجرت می‌کنند و نیز تلفات لاروها به هر دلیل عوامل محیطی مخصوصا بارندگی‌های شدید و سرما افزایش می‌یابد.

در تجزیه واریانس تعداد لارو بر پنجه بین تیمارها در سطح ۵٪ و زمان در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌دار وجود داشت ولی از لحاظ تعداد لارو بر برگ بین تیمارها اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید. ولی اثر زمان در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. از نظر تعداد لارو بر پنجه، تیمارهای A، C و D دارای کمترین جمعیت لاروی و در گروه ۱ و تیمار B در گروه ۲ قرار داشتند ولی از نظر تعداد لارو بر برگ اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت، دلیل عدم معنی‌دار بودن تعداد لارو بر برگ، اشباع شدن گیاه از جمعیت لاروها و عدم تحمل تراکم بیشتر لارو بر هر برگ می‌باشد، در بررسی‌های انجام شده ظرفیت پذیرش لاروها برای هر برگ حد اکثر ۱/۵۸ عدد لارو می‌باشد (Jemsi, 2002).

نکته‌ی مهمی که در این بررسی مطرح است، به دلیل حرکت و جا به جایی لاروها از برگ، پنجه و یا بوته‌ای به برگ، پنجه و یا بوته دیگر و تفاوت در میزان تغذیه‌ی لاروها و عوامل دیگر، از شمارش لارو به عنوان معیار واقعی و دقیق مقایسه، نمی‌توان استفاده نمود. لذا تعداد دالان‌های نیز اندازه‌گیری و مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. از لحاظ تعداد دالان لاروی بر متر مربع، پنجه و برگ نیز بین تیمارها و زمان در سطوح ۵٪ و ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد و در هر حالت عمدتاً تیمارهای A و B (انجام شخم بعد از برداشت درتیر و مرداد همراه با دیسک زدن) بیشترین تاثیر داشته و جمعیت لاروها را به حداقل رسانده است و تاثیر این دو تیمار کاملاً محسوس می‌باشد. تیمارهای E و F (اجرای شخم

در شهر یور با دیسک و بدون دیسک) دارای جمعیت زیادی از لارو بوده و نسبت به شاهد تفاوت معنی داری نداشته است.

در مقایسه‌ی اجزای عملکرد در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ از لحاظ ارتفاع بوته، طول خوشه، وزن ماده‌ی خشک، متوسط عملکرد دانه، و وزن هزار دانه اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل‌های آماری انجام گردید. به طوری که جدول ۳ نشان می‌دهد، از لحاظ مقایسه‌ی ارتفاع بوته، عملیات زراعی بعد از برداشت، بر روی این متغیر بی‌تاثیر است ولی بر جدول ۲، گروه بندی تیمارها و زمان‌های نمونه برداری با آزمون دانکن در سال زراعی

۱۳۷۷-۷۸

Table 2, Grouping of treatments and sampling times done with Duncan test in 1998-1999

گروه بندی با آزمون دانکن				مقدار F	صفات اندازه گیری شده	
Grouping with Duncan test				Amount of F	Variables	
گروه ۴	گروه ۳	گروه ۲	گروه ۱			
Group4	Group3	Group2	Group1			
	E,F,G	B,C,D	A 1&3	9.18** 15.45**	Treatment Time	تیمار زمان تعداد لارو بر متر مربع No. of larvae / m2
	E,F,G	B,C,D	A 1,2&3	4.33** 7.59**	Treatment Time	تیمار زمان تعداد لارو بر بوته No. of larvae / plant
G	E,F	B 1	A,C,D 2&3	3.93** 29.45**	Treatment Time	تیمار زمان تعداد لارو بر پنبه No. of larvae / tiller
		- 3	A,B,C, D,E,F,G 1,2	3.14ns 49.32**	Treatment Time	تیمار زمان تعداد لارو بر برگ No. of larvae / leaf
	E,F,G	B,C 3	A,D 1&2	5.71** 3.74**	Treatment Time	تیمار زمان تعداد لان لاروی بر متر مربع No. of larval canal/m2
		E,F,G 2&3	A,B,C, D 1	3.38** 15.13**	Treatment Time	تیمار زمان تعداد لان لاروی بر پنبه No. of larval canal / tiller
	E,F,G	D 2 & 3	A,B,C 1	2.97* 29.19**	Treatment Time	تیمار زمان تعداد لان لاروی بر برگ No. of larval canal/leaf
			A,B,C, D,E,F,G	1.04ns	Treatment	تیمار تعداد شفیره No. of pupae

روی طول سنبله‌ها موثر بوده و تیمار (A) شخم بعد از برداشت در تیرماه همراه با دیسک) بهترین تاثیر را رداشته و در گروه ۱ و سپس شخم در مرداد همراه با دیسک تیمار (C) در گروه دوم قرار گرفته است و به رغم معنی‌دار بودن تاثیر عملیات زراعی بعد از برداشت بر روی وزن ماده‌ی خشک، شخم در مرداد همراه با دیسک تیمار (C) موثرتر از شخم در تیرماه بوده ولی شخم در شهریور به هرصورت بی تاثیر بوده است و نیز بر روی اجزای عملکرد دانه و وزن هزار دانه تاثیر کمتری داشته است، دلیل این موضوع این است که وزن دانه و وزن هزار دانه تحت تاثیر عوامل متعددی از جمله روش کاشت، عوامل محیطی، عوامل بیماری‌زا، کود، بارندگی، علف‌های هرز، نوع رقم و غیره قرار می‌گیرند و تفکیک کردن این عوامل به صورت مستقل از تیمارهای عمل شده مشکل است، مگر این که دارای تفاوت خیلی زیادی نسبت به شاهد باشند.

جدول ۳، گروه‌بندی اجزای عملکرد تیمارها درسال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ در خوزستان

Table 3, Grouping of yield components of treatments in 1998-99 in Khuzestan

گروه‌بندی تیمارها با آزمون دانکن			MS	اجزای عملکرد
Grouping of treatments with Duncan test				Yield components
گروه ۳	گروه ۲	گروه ۱		
Group 3	Group 2	Group 1		
		A,B, C,D,E,F,G	16.37ns	ارتفاع گیاه (cm) Plant height
B,D,E,F,G	C	A	0.346*	طول خوشه (cm) Plant length
A, D,E,F,G	B	C	41.8/509*	وزن ماده خشک (Gr) Dry mass
		A,B, C,D,E,F,G	1566.413ns	عملکرد دانه (Gr) Yield
		A,B, C,D,E,F,G	18.822ns	وزن هزاردانه (Gr) T.G.W.

* : محاسبات آماری طول سنبله بعد از تبدیل داده‌ها به \log_{10} انجام شده است

ب- نتایج سال زراعی ۱۳۷۸-۷۹: با توجه به نتایج سال زراعی ۱۳۷۷-۷۸ که عملیات زراعی شخم بعد از برداشت در شهریور همسراه و بدون دیسک زدن تاثیری بر روی کاهش جمعیت لاروهای به دیپوز رفته نداشت، در سال دوم دو تیمار جدید محلول پاشی با دیازینون ۶۰٪ به میزان ۱/۵ لیتر بر هکتار در مرحله ی ۳- ۴ (برگی) و محلول پاشی با دیازینون ۶۰٪ به میزان ۱/۵ لیتر بر هکتار در مرحله ی پنجه زنی) جایگزین گردیدند.

جدول ۴، نتایج تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در سال زراعی ۱۳۷۸-۷۹ در خوزستان

Table 4, Results of analysis of variance of variables in 1999-2000 in Khuzestan

اثر متقابل تیمار × زمان Interaction of Treatment × Time	MS		صفات اندازه گیری شده Variables
	زمان Time	تیمار Treatment	
38655.55ns	101668.77*	179628.63ns	تعداد لارو بر متر مربع No. of larvae / m ²
6.185ns	2.732ns	14.943**	تعداد لارو بر بوته No. of larvae / plant
0.9438*	5.6144**	3.830ns	تعداد لارو بر پنجه No. of larvae / tiller
0.9825*	0.5152**	0.225ns	تعداد لارو بر برگ No. of larvae / leaf
2.261ns	9.8556**	559718.38**	تعداد دالان لاروی بر متر مربع No. of larval canal / m ²
7.23*	17.485ns	17.212ns	تعداد دالان لاروی بر پنجه No. of larval canal / tiller
0.5344ns	1.646ns	1.788ns	تعداد دالان لاروی بر برگ No. of larval canal / leaf
-	-	7.94*	تعداد شفیره No. of pupae

جدول ۵. گروه‌بندی تیمارها و زمان‌های نمونه برداری با آزمون دانکن در سال زراعی

۱۳۷۸-۷۹

Table 5, Grouping of treatments and sampling times done with Duncan test in 1999-2000

گروه بندی با آزمون دانکن				F مقدار	صفات اندازه‌گیری شده	
Grouping with Duncan test				Amount of F	Variables	
گروه ۴	گروه ۳	گروه ۲	گروه ۱			
Group4	Group3	Group2	Group1			
-	-	-	A,B,C,D,E,F,G	2.32ns	تیمار	تعداد لارو بر متر مربع
	1	2	3	3.6*	Time	No. of larvae / m2
C,D	B,G	A,F	E	5.49**	تیمار	تعداد لارو بر بوته
			1,2 & 3	0.78ns	Time	No. of larvae / plant
		-	A,B,C,D,E,F,G	1.7ns	تیمار	تعداد لارو بر پنجه
		1	2 & 3	5.61**	Time	No. of larvae / tiller
		-	A,B,C,D,E,F,G	0.72ns	تیمار	تعداد لارو بر برگ
		2 & 3	1	14.09**	Time	No. of larvae / leaf
E,F,G	A,B,C,D,E,G	E	E	6.96**	تیمار	تعداد دالان لاروی بر متر مربع
		3	1	9.86**	Time	No. of larval canal/m2
	A,B,C,D,E,G	E	E	7.89**	تیمار	تعداد دالان لاروی بر پنجه
		1	2 & 3	2.84*	Time	No. of larval canal/tiller
			A,B,C,D,E,F,G	0.79ns	تیمار	تعداد دالان لاروی بر برگ
			1,2 & 3	1.64ns	Time	No. of larval canal/leaf
G	A,B,C,D,F	E	E	1.54*	تیمار	تعداد شفیره
						No. of pupae

در سال دوم نیز با آماربرداری از مراحل رویشی گیاه مشخص شد که مزرعه از لحاظ حجم رویشی یکنواخت می‌باشد. از نظر تعداد لارو بر متر مربع، پنجه و برگ علیرغم معنی‌دار نبودن، با آزمون دانکن، تیمار جدید (محلول پاشی در مرحله‌ی ۳-۴ برگی) کمترین جمعیت لاروی و بهترین تاثیر را داشته و تاثیر زمان که به ترتیب در سطوح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار بود، این واقعیت را به اثبات رسانده است. یعنی زمان اول (در مرحله‌ی ۳-۴ برگی) که هنوز

جدول ۶، گروه بندی اجزای عملکرد تیمارها در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ در خوزستان

Table 6. Grouping of treatments' yield components in 1999-2000 in Khuzestan

گروه بندی تیمارها با آزمون دانکن			MS	اجزای عملکرد
Grouping of treatments with Duncan test				Yield components
گروه ۳	گروه ۲	گروه ۱		
Group 3	Group 2	Group 1		
A, C, F, G	D, E	B	27.79*	ارتفاع گیاه (cm) Plant height
		A, B, C, D, E, F, G	0.1398ns	طول خوشه (cm) Plant length
B, G	A, B, C, F	E	56083*	وزن ماده خشک (gr) Dry mass
G	A, B, C, D, F, G	E	8226.9**	عملکرد دانه (Gr) Yield
G	A, B, C, D	E	59.44	وزن هزار دانه (Gr) T.G.W.

تذکر: محاسبات آماری طول سنبله بعد از تبدیل داده‌ها به \log_{10} انجام شده است.

سم‌پاشی انجام نشده است، دارای بیشترین جمعیت لاروی بوده ولی بعد از اجرای محلول پاشی آثار آن در نمونه برداری دوم (مرحله‌ی پنجه زنی) نمایان شده که نسبت به زمان‌های دیگر نمونه برداری کمترین جمعیت لاروی را به خود اختصاص داده است و بعد از آن سم پاشی در مرحله‌ی پنجه زنی تیمار (F) در درجه دوم اهمیت بوده است ولی از نظر تعداد لارو بر بوته در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود داشت و تیمارهای E و F به ترتیب بهترین تاثیر را داشته‌اند. نظر به اینکه تعداد لاروها به دلایل مختلف از جمله مهاجرت آنها و عوامل ناشناخته‌ی دیگر معیار مناسبی برای مقایسه‌ی تیمارها نبود، تعداد دالان‌های لاروی نیز شمارش گردیدند. در تجزیه واریانس تعداد دالان‌های لاروی بر متر مربع و پنجه و نیز شفیره بر متر مربع در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود داشت و با آزمون دانکن تیمار E با کمترین تعداد دالان لاروی بهترین تاثیر داشته و اثر زمان نیز مشخص کرد که زمان اول (مرحله ۳-۴ برگی) نسبت به زمان‌های دیگر دارای بهترین تاثیر بوده است.

در مقایسه‌ی اجزای عملکرد در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸، به طوری که جدول ۶ نشان می‌دهد با اندازه‌گیری اجزای مختلف عملکرد، وزن ماده خشک، عملکرد دانه و وزن هزار دانه در سطح ۱٪ و یا ۵٪ اختلاف معنی‌دار بوده و در همگی، تیمار E (سم‌پاشی در مرحله‌ی ۳-۴ برگی) بیشترین افزایش را نشان داده است.

جمع‌بندی

براساس جدول‌های تجزیه واریانس و گروه‌بندی تیمارها با نمونه برداری از تعداد لارو، دالان لاروی و شفیره و نیز اجزای عملکرد، تیمارهایی که در گروه ۱ قرار داشتند را با نمره ۴ (بهترین تأثیر)، گروه ۲ را با نمره ۳، گروه ۳ را با نمره ۲ و سرانجام گروه ۴ را با نمره ۱ (کمترین تأثیر) امتیازگزاری و جمع‌گردیدند که در جدول ۷ نتایج حاصله ذکر گردیده است:

۱- اجرای شخم بعد از برداشت در تیر و مرداد همراه با دیسک زدن کاملاً موثر بوده و جمعیت آفت را کنترل نمود و از لحاظ اجزای عملکرد نیز نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری نداشته‌اند ولی شخم در شهریور با دیسک و بدون دیسک تأثیر قابل توجهی نداشته و اجزای عملکرد را افزایش نداد.

۲- سم‌پاشی در مرحله‌ی ۳-۴ برگی بهترین تأثیر را داشته و سپس سم‌پاشی در مرحله‌ی پنجه زنی و شخم بعد از برداشت در تیرماه تأثیر کافی بر کاهش جمعیت آفت داشته است و در هر مورد افزایش اجزای عملکرد را به همراه داشته، لذا با توجه به نتایج به دست آمده در مزارع آبی و نیز در مزارع دیم که امکانات اجرایی شخم بعد از برداشت فراهم می‌باشد، تأثیر قابل قبولی بر کنترل آفت ملاحظه و قابل توصیه است ولی در مزارع دیم که اجرای شخم بعد از برداشت به دلایل مختلف فراهم نباشد، با در نظر گرفتن سطح زیان اقتصادی که در قسمت مقدمه به آن اشاره شده است، می‌توان با محلول‌پاشی حشره‌کش آفت را کنترل نمود.

به طوری که نمودار ۱ نشان می‌دهد تیمارهای شخم در تیر و مرداد نسبت به شاهد جمعیت آفت را کنترل کرده ولی تیمار شهریور تفاوتی نسبت به شاهد نداشته است ولی کلیه تیمارها و شاهد نسبت به سال قبل (۱۳۷۶) دارای جمعیت کمتری در همان مزرعه بوده است،

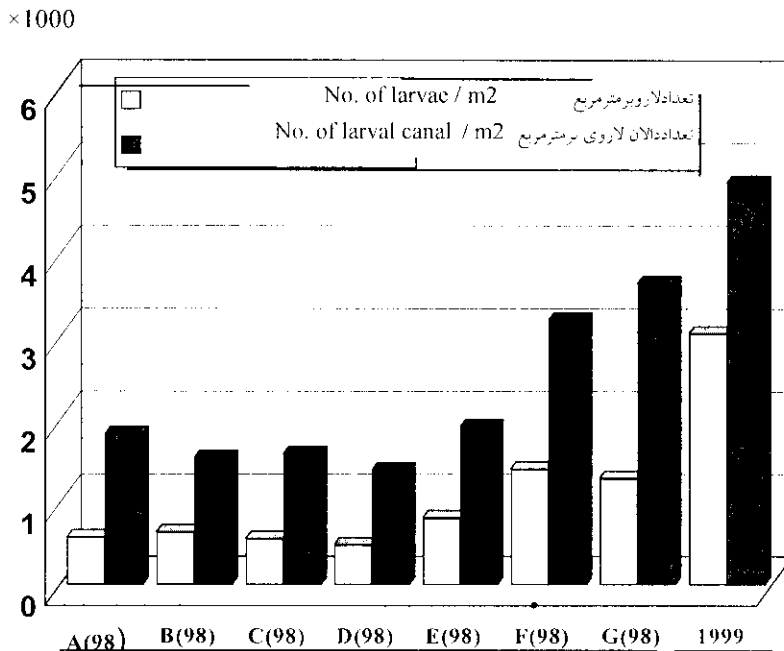
جدول ۷، امتیازگذاری تیمارها و اجزای عملکرد بر اساس گروه‌بندی در سال زراعی ۱۳۷۷-۷۸ و ۱۳۷۸-۷۹ در خوزستان

Table 7, Scoring of treatments and yield components basis on grouping in 1998-99 and 1999-2000 in Khuzestan .

G		F		E		D		C		B		A		Treatments تیمارها
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	سال Year
4	2	4	2	4	2	4	3	4	3	4	3	4	4	تعداد لارو بر متر مربع No. of larvae / m2
1	2	3	2	4	2	1	4	2	4	2	3	3	4	تعداد لارو بر بوته No. of larvae / plant
3	1	3	2	4	2	3	4	3	4	3	3	3	4	تعداد لارو بر پنبچه No. of larvae / tiller
4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	تعداد لارو بر برگ No. of larvae / leaf
3	2	3	2	4	2	3	4	3	3	3	3	3	4	تعداد دالان لاروی بر متر مربع No. of larval canal
3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	تعداد دالان لاروی بر پنبچه No. of larval canal
4	2	4	2	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	تعداد دالان لاروی بر برگ No. of larval canal
3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	تعداد شفیره No. of pupae
24	20	27	21	32	21	25	30	26	30	26	28	27	32	Total جمع
2	4	2	4	3	4	3	4	2	4	4	4	2	4	ارتفاع گیاه (cm) Plant height
4	2	4	2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	4	طول سنبله (cm) Plant length
2	2	3	2	4	2	2	4	3	4	3	3	3	2	وزن ماده خشک (gr) Dry mass
2	4	3	2	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	عملکرد دانه (Gr) Yield
2	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	وزن هزار دانه (Gr) T.G.W.
12	16	15	16	19	16	15	16	15	19	17	17	15	18	Total جمع

علت این است که سال ۱۳۷۶ زمان طغیان آفت بوده است. این حشره در بعضی سال‌ها حالت طغیان به خود می‌گیرد. براساس بررسی‌های به عمل آمده عوامل عمده‌ی طغیان به شرح زیر می‌باشند:

۱- در سال‌هایی که نیمه‌ی دوم آبان و آذر ماه با بارندگی کافی و متوالی همراه باشد، جمعیت زیادی از لاروهای به دیابوز رفته تابستان گذران از خاک خارج شده و آلودگی شدید را به همراه خواهد داشت. در مواقعی که بهمن و اسفند ماه همان سال با کاهش بارش همراه باشد، به دلیل کاهش رشد رویشی گیاه، متوسط تعداد لارو بر هر برگ افزایش یافته و آفت حالت طغیانی به خود می‌گیرد.



تیمارهای سال ۱۳۷۷

نمودار ۱، مقایسه‌ی میانگین تعداد لارو و دالان لاروی بر متر مربع در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ در خوزستان

Fig. 1, Comparision of mean No. of larvae and larval canals/m² During 1998 & 1999 in Kuzestan

- ۲- کاشت متوالی گندم و جو و عدم رعایت تناوب و گردش زراعی و یا هر گونه عملیات زراعی بعد از برداشت از قبیل شخم، باعث افزایش سالیانه‌ی جمعیت آفت می‌شود.
- ۳- کاشت گندم در اراضی کم بازده و فقیر به صورت دیم که نه تنها صرفه اقتصادی ندارد، بلکه کانون مناسبی برای این آفت و بسیاری از آفات دیگر می‌شود.

سیاسگزاری

بدین وسیله از مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان، بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، آقایان عبدالمجید قیبتی و خلیل حسینی تکنسین‌های بخش، مهندس شیرالی و مهندس متولی باشی کارشناسان حفظ نباتات شوشتر، مهندس فرجی و مهندس شعبی کارشناسان مرکز خدمات کشاورزی میان آب شوشتر و سایر دوستان و همکارانی که به هر نحوی ما را مساعدت و همکاری نموده اند، صمیمانه تشکر می‌شود.

آدرس نگارندگان: دکتر غلامرضا جمسی، بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان، صندوق پستی ۴۵۶، کد ۶۱۳۳۵ اهواز؛ دکتر غلامرضا رجبی، استاد پژوهش بخش تحقیقات حشرات زیان‌آور موسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران.