تحقیقات آفات گیاهی
۳۷-۲۵: (۲) ۵- ۱۳۹۴

ارزیابی خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج (*Chilo suppressalis* Walk.) روی رقم هاشمی در شرایط مزرعه

فرزاد مجیدی شیل‌سر*
موسسه تحقیقات برنج کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۳/۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۲۹)

چکیده

کرم ساقه‌خوار نواری برنج مهم‌ترین حشره‌ای است که به برنج خسارت می‌زند.کمی کردن خسارت و کاهش عملکرد ناشی از این آفت، مدیریت کنترل آن را آسان می‌کند. برای تعیین خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج روی رقم بومی (رقم هاشمی) آزمایشی در سال ۱۳۹۰ در موسسه تحقیقات برنج کشور انجام شد. خسارت آفت مذکور در مزرعه با ایجاد علائم جوانه‌های مرکزی مرده و خوشه‌های سفیدشده مشخص شد و ارتباط بین تغذیه، خسارت و کاهش عملکرد برنج ارزیابی شد. این تحقیق درقالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۷ تیمار و ۳ تکرار با آلوده‌سازی مصنوعی با استفاده از دسته‌های تخم آفت در قفس‌هایی با ابعاد ۲×۱×۲ (ارتفاع ×عرض× طول) متر انجام شد. تیمارها شامل آلوده-سازی در مرحله‌ی رویشی گیاه برنج با نصب یک، سه و پنج دسته تخم (۵۰ - ۴۵عددی) روی پهنک برگ و در مرحله‌ی زایشی با همان تراکم روی غلاف برگ انجام شد. شاهد در کنار سایر تیمارها انتخاب شد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که در مرحله‌ی رویشی گیاه برنج، تیمار پنج دسته تخم، بیشترین آلودگی در مرحله‌ی رویشی با۹/۴۴ درصد جوانه‌های مرکزی مرده و با سطح عملکرد ۳۸۲۸ کیلوگرم در هکتار و با کاهش عملکرد ۶/۱۷ درصد نسبت به شاهد بوده است. همچنین در مرحله‌ی زایشی گیاه برنج، تیمار پنج دسته تخم، پائین ترین سطح عملکرد با ۳۴۹۲/۴۸ کیلوگرم درهکتار را نشان داد. در تیمار مذکور آلودگی خوشه‌های سفید شده با بیشترین مقدار (۱۶/۸۸درصد) و با بیشترین کاهش عملکردی برابر۱۴/۴ درصد نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد. در ضمن سطح عملکرد تیمارشاهد ۴۰۸۰ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج نشان داد که به ازای یک درصد آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده تا ۳۰ کیلوگرم و همچنین به ازای یک درصد خوشه‌های سفید شده تا۵۰ کیلوگرم عملکرد ناشی از تغذیه آفت ساقه‌خوارکاهش داشت.

واژه‌های کلیدی: کرم ساقه‌خوار نواری برنج، خسارت، جوانه‌های مرکزی مرده، خوشه‌های سفید

*نویسنده مسئول: majidi14@yahoo.com

مقدمه

با توجه به این که خسارت ناشی از کرم ساقه‌خوار نواری روی ارقام مختلف برنج در دنیا بیش از ۹۵ درصد گزارش شده است (Soenardi,1967). بنا به اهمیت موضوع، لازم است داخل کشور درصد خسارت و کاهش عملکرد این آفت بعد از چهل سال، مورد بررسی مجدد قرارگیرد. ازآنجائی‌که کرم ساقه‌خوار نواری ازآفات مهم مزارع برنج محسوب می‌شود، سالانه خسارت زیادی به محصول برنج وارد می‌سازد، از طرفی قسمت اعظم کنترل این آفت به‌وسیله آفت‌کش‌های شیمیایی (حشره‌کش‌های گرانول) صورت می‌گیرد، بنابراین لازم است با توجه به ملاحظات زیست محیطی، سلامت انسان و دشمنان طبیعی، استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی پر خطر را در شالیزار بر اساس برنامه مدیریت تلفیقی آفات برنج و نیز با تعیین میزان خسارت کاهش داد. همچنین به‌منظور کنترل این آفت سالانه بین ۴۰۰۰ تا ۸۰۰۰ تن حشره‌کش وارد اکوسیستم زراعی برنج می‌شود (Majidi-Shilsar and Amouoghlitabari, 2011). این کار دو نتیجه منفی در بر دارد: آلودگی زیست محیطی و افزایش هزینه تولید برای کشاورزان. امروزه در کشورهای جنوب و جنوب شرق آسیا که ساقه‌خوارهای برنج از آفات مهم وکلیدی هستند برای کنترل این آفات علاوه بر حشره‌کش‌های با فرمولاسیون گرانول از سوسپانسیون[1] حشره‌کش فیپرونیل استفاده می‌کنند (Srivastava *et al*., 2005). در بین عوامل خسارت‌زا، عوامل زنده (حشرات، عوامل بیماریزای برنج وعلف‌های هرز) و عوامل غیرزنده (طوفان، خشکسالی، سرما، گرما و بارندگی) اثرگذار هستند، اما تاثیر هر کدام به‌طور جدا تعیین نشده است. بنابر این ضرورت دارد که خسارت کرم ساقه-خوار نواری برنج در مراحل رویشی وزایشی برنج روی رقم هاشمی به‌عنوان رقم غالب و بومی منطقه بررسی شود. در ضمن در صورت تعیین مقدار کاهش عملکرد ناشی از کرم ساقه‌خوار نواری برنج، بتوان از سمپاشی‌های بی رویه جلوگیری نمود. در تمام دنیا ساقه‌خوارها عموماً به عنوان آفات خطرناک مورد توجه می‌باشند. این حشرات،گیاه برنج را از مرحله‌ی گیاهچه‌ای تا مرحله‌ی رشد کامل و حتی در مرحله‌ی رسیدگی مورد حمله قرار می‌دهند. در دنیا بیش از ۷۰ گونه حشره آفت در اکوسیستم زراعی برنج وجود دارد که از برنج تغذیه می‌کنند، اما ۲۰ گونه از آن‌ها دارای اهمیت اقتصادی هستند. پاتاک (Pathak,1968) گزارش کرد که ۵۰ گونه ساقه‌خوار در راسته بالپولک‌داران مربوط به دو خانواده Pyralidae و Noctuidae و راسته دو بالان درخانواده Diopsidae هستند که از ساقه برنج تغذیه می-کنند. او اشاره می‌کند که ۳۵ گونه از خانواده Pyralidae متعلق به ۱۲ جنس،۱۰ گونه از خانواده Noctuidae متعلق به ۳ جنس و ۵ گونه از خانواده Diopsidae متعلق به جنس *Diopsis* می‌باشد. این محقق اظهار می‌دارند که ساقه‌خوار-های خانواده Pyralidae مخرب‌ترین ساقه‌خوارها بوده و دارای تخصص میزبانی بالایی هستند، اما ساقه‌خوارهای خانواده Noctuidae چندخوار بوده و گاهی خسارت اقتصادی به گیاه برنج وارد می‌کنند. در آسیا مخرب‌ترین ساقه‌خوارها، ساقه‌خوار زرد، ساقه‌خوار نواری، ساقه‌خوار سفید، ساقه‌خوار سرسیاه و ساقه‌خوار صورتی برنج می‌باشند. کاهش عملکرد ناشی ازخسارت کرم ساقه‌خوار برنج از ۳۰ تا۷۰ درصد در بنگلادش (Alam *et al*,.1972) تا ۹۵ درصد درهندوستان (Ghose *et al*,.1960)، بیش از ۹۵٪ در اندونزی (Soenardi,1967) و در مالزی ۳۳ درصد (Wyatt,1957) گزارش شده‌است. در ایران براساس مطالعات خسروشاهی و همکاران (Khosrowshahi *et al*.,1979) کاهش عملکرد ناشی از خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج تا ۳۳ درصد گزارش شده است. همچنین آن‌ها نشان دادند که عملکرد ناشی از تغذیه کرم ساقه‌خوار نواری برنج تا ۷۲۷ کیلوگرم در هکتارکاهش یافته است. پاتاک (Pathak, 1975) بیان می‌کند که هر ۰/۱ درصد خوشه‌ها-ی سفید شده ۱ تا ۳ درصد کاهش عملکرد ایجاد می‌کند. وی و هیونگ (Way and Heong,1994) گزارش کردند که به ازای افزایش هر ۱٪ جوانه‌های مرکزی مرده و خوشه-های سفید شده به‌ترتیب ۱/۶ و ۲/۲ درصد کاهش عملکرد

1. Suspension concentrate

ناشی از خسارت کرم ساقه‌خوار برنج ایجاد شد. چاودهری و هالیمیی (Chaudhry,and Halimei,1976) گزارش کردند که حمله ساقه‌خوارهای برنج در مناطقی که برنج دیر کشت می‌شود به محصول برنج تا۸۰ درصد خسارت می‌زند. سلیم و همکاران (Salim *et al.*,2001) نشان دادند که کرم ساقه‌خوار برنج روی رقم تجاری باسماتی ۲۰ تا ۲۵ درصد باعث کاهش عملکرد می‌شود. از اهداف این پژوهش: تعیین درصدآلودگی در مراحل رویشی و زایشی گیاه برنج، کاهش عملکرد و درصد کاهش عملکرد ناشی از خسارت کرم ساقه‌خوار برنج در رقم هاشمی در مزرعه است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۰ در موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور، رشت در شرایط مزرعه‌ای انجام شد.

تهیه‌ی زمین: برای انجام این کار، ابتدا زمین آزمایشی را شخم زده و پس از آن مبادرت به تهیه خزانه‌ی نشاء شد، بعد از رشد نشاء تا مرحله‌ی دو تا سه برگی(۲۵-۲۰ روزه) برای نشاکاری استفاده شد. داخل هر قفس ۱۶ بوته رقم محلی هاشمی بافاصله ۲۰×۲۰ سانتی‌متر کشت شد(قفس با تورپارچه‌ای و ابعاد آن ۲×۱×۲ متر). میزان کود مصرفی نیتروژن ۷۰ کیلوگرم در هکتار از منبع اوره با ۴۶٪ نیتروژن (به‌صورت تقسیطی در سه مرحله: یک سوم قبل از کاشت، یک سوم در مرحله حداکثر پنجه‌زنی و یک سوم در مرحله به خوشه رفتن)، فسفر ۸۰ کیلوگرم در هکتار از منبع سوپرفسفات تریپل با ۶۰٪ فسفر و پتاس۷۰ کیلوگرم از منبع سولفات پتاسیم با ۵۰٪ پتاس (قبل از نشاء به‌صورت یکجا) بود. تیمار شاهد با حشره‌کش گرانول دیازینون ۱۰٪ به مقدار ۱۵ کیلوگرم در هکتار جهت حفاظت کامل از هرگونه خسارت هر ۱۵ روز یک بار تا مرحله رسیدگی سمپاشی شد. در ضمن جهت مبارزه با بیماری بلاست و علف‌های هرز به ترتیب از سموم قارچ‌کش تری‌سیکلازول به نسبت ۰/۵ کیلو در هکتار در دو مرحله (برگ و خوشه) و از علف‌کش‌های رایج (بوتاکلر علیه سوروف) در مزرعه نیز استفاده شد.

پرورش حشره و تهیه‌ی دسته تخم

در این آزمایش برای تهیه‌ی دسته‌های تخم ساقه‌خوار برنج در دهه‌ی اول اردیبهشت دو تله‌ی نوری در مزرعه‌ی تحقیقاتی موسسه‌ی تحقیقات برنج، رشت نصب شد. در این روش حشرات کامل زنده‌ی کرم ساقه‌خوار که شب در تله‌ها جلب می‌شدند، صبح هر روز جمع‌آوری و به ظروف پلاستیکی استوانه‌ای (۱۶×۲۴ سانتی متر) منتقل شدند و به آزمایشگاه بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی انتقال یافتند. برای تخم‌گذاری تعداد۱۰ جفت افراد نر و ماده داخل ارلن مایر به حجم یک لیتر منتقل شدند. قابل ذکر است که در اوایل اردیبهشت ماه که هنوز گیاه برنج رشد کافی ندارد از علف-هرز بندواش (*Paspalum distichum* L.) که هم خانواده‌ی برنج (گرامینه) است، استفاده شد. سپس علف‌هرز بندواش و یا برگ برنج (بعد از رشد کافی) از قسمت دمبرگ بریده و داخل ارلن‌های استریل قرار داده شدند. در این روش به‌منظور حفظ و دوام برگ‌ها، قسمت بریده شده (دمبرگ‌ها) داخل پنبه‌ی آغشته به آب مقطر استریل قرار گرفت و دهانه ارلن با آن بسته شد، همچنین به‌منظور تهویه-ی داخل ارلن با نی نوشابه به بیرون ارتباط داده شد. تخمریزی روی برگ‌ها بعد از ۲۴ تا ۴۸ ساعت انجام شد. در این مرحله تخم‌های گذاشته شده با قیچی که از قبل ضدعفونی شده بود، بریده شد و هر دسته‌ی تخم همسن داخل لوله‌ی آزمایش تا مرحله‌ی سر سیاهی در دمای محیط آزمایشگاه (۵±۲۵ درجه سانتی گراد) قرار داده شدند. پس از سیاه شدن سر لاروها به یخچال با دمای چهار درجه‌ی سلسیوس منتقل و نگهداری شدند. برای آزمایش همواره سعی می‌شد که از دسته‌های تخم همسن و تازه برای آلودگی مصنوعی استفاده شود. لازم به ذکر است که این کار در دو مرحله‌ی رویشی و زایشی گیاه برنج انجام شد. در این ارتباط، در مرحله‌ی رویشی گیاه برنج، بر اساس رفتار و زیست‌شناسی این آفت با سوزن منگنه دسته‌های تخم رو و زیر برگ‌های برنج نصب شدند (شبیه شرایط طبیعی) ولی در مرحله‌ی زایشی دسته‌های تخم در غلاف برگ (محل بین ساقه و برگ) گیاه برنج قرار گرفت. بدین جهت در سطح مزرعه باتوجه به شرایط طبیعی برای توسعه

آلودگی به کرم ساقه‌خوار برنج، آلودگی مصنوعی با دسته-های تخم ۴۵ تا ۵۰ تایی (روش Hienrichs, 1994) در مرحله رویشی و زایشی گیاه برنج انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری

این تحقیق در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۷ تیمار و در ۳ تکرار با استفاده از دسته‌های تخم آفت درقفس‌هایی با تور پارچه‌ای با ابعاد۲×۱× ۲ متر ارزیابی شد. تیمارها شامل: آلوده‌سازی مصنوعی درمرحله‌ی رویشی گیاه برنج با نصب یک، سه و۵ دسته تخم (۵۰ – ۴۵ عدد) روی پهنک برگ و در مرحله‌ی زایشی با همان تراکم روی غلاف برگ نصب شدند. تیمار شاهد با آلوده‌سازی مصنوعی اما سمپاشی هر ۱۵ روز یک‌بار تا مرحله رسیدن برنج مورد بررسی قرار گرفتند.

ارزیابی درصد آلودگی

برای ارزیابی خسارت کرم ساقه‌خوار برنج در مراحل رویشی و زایشی از هر کرت تعداد ۱۶ بوته انتخاب و درصد آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده[۲] و خوشه‌های سفید شده[۳] بر اساس فرمول‌های زیر محاسبه و مورد ارزیابی قرار گرفت (Mahapatra and Nanda, 1996).

$$W.h\ and\ D.h\ \% = \frac{\text{مجموع تعداد ساقه‌های آلوده}}{\text{مجموع (تعداد ساقه‌های آلوده + ساقه های سالم)}} \times 100 \qquad (۱)$$

تعیین میزان کاهش عملکرد

میزان کاهش عملکرد تیمارهای مورد اشاره، بر اساس روش چیاراپا (Chiarappa,1971) محاسبه شد. بر این اساس تعداد ساقه‌های دارای خوشه‌های سالم (n)، خوشه-ی به نسبت پوک (ń) وخوشه‌های خشک و پوک (n'') تعیین شد. سپس وزن دانه‌های به دست آمده از n یعنی(p)، وزن دانه‌های به دست آمده از n´ یعنی p´ و میزان عملکرد در هکتار (R) بر حسب میزان شلتوک تیمار شاهد تعیین شد. میزان کاهش عملکرد براساس داده‌ها بدست آمده و با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.

$$Crop\ loss = \frac{\frac{p}{n}[n' + n''] - p'}{p + p'} \times R \qquad (۲)$$

این فرمول میانگین تخمین زده وزن خوشه‌های از دست رفته ضرب‌در تعداد آن‌ها و تقسیم بر وزن دانه‌های خوشه-ی موجود را نسبت به میزان عملکرد در هکتار مشخص می‌کند. مزیت این روش این است که برآورد میزان خسارت بر مبنای میزان واقعی محصول تولید شده انجام می‌شود.

روش تعیین درصدکاهش عملکرد[۴]

برای تعیین خسارت ناشی از کرم ساقه‌خوار برنج از فرمول گومز و برنادو (Gomez and Bernardo,1974) استفاده شد:

$$Crop\ loss\% = \frac{Y_p - Y_0}{Y_p} \times 100 \qquad (۳)$$

y_p: عملکرد خوشه‌های سالم (غیر آلوده)

y_0: عملکرد خوشه‌های آلوده و غیر آلوده

روش‌های آماری و نرم افزارها

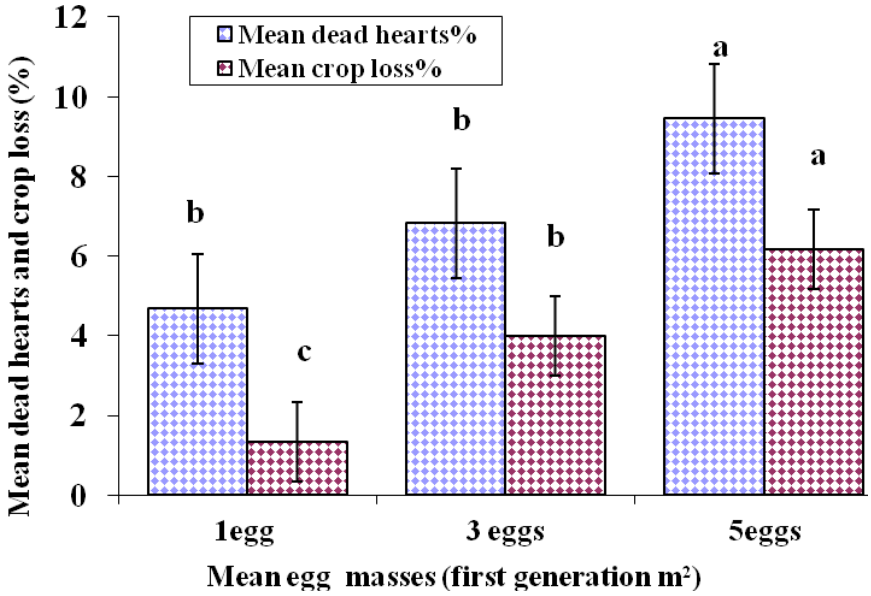
جدول تجزیه واریانس، ضریب همبستگی و مقایسه‌ی میانگین‌ها با استفاده از برنامه‌ی نرم افزار SAS, GLm., 2004 انجام شد. شکل‌ها با استفاده از نرم افزار اکسل رسم شدند. در نهایت درصد خسارت وکاهش محصول برآورد شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس اثر تراکم دسته‌های تخم آفت ساقه‌خوار با آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده در مرحله‌ی رویشی، آلودگی خوشه‌های سفید شده در مرحله‌ی زایشی و نیز عملکرد نشان داد که بین آن‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح

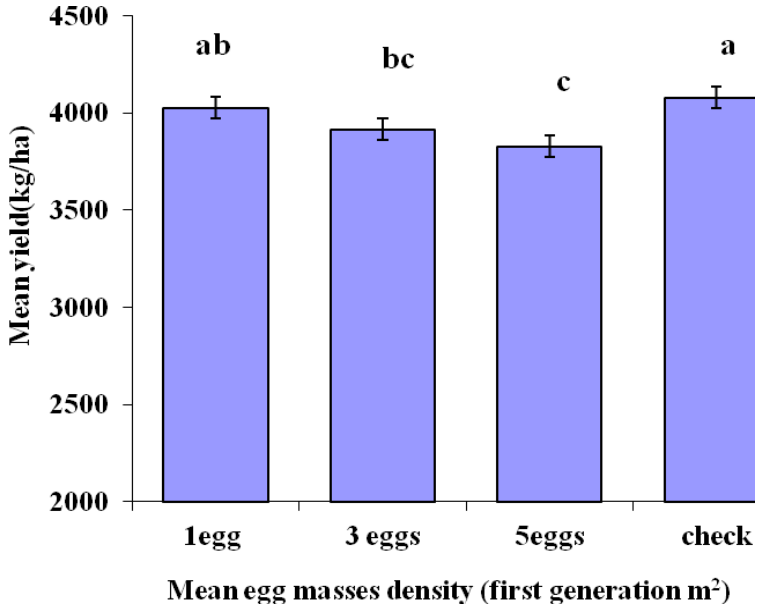
2. Dead hearts
3. White heads
4. Crop loss

احتمال یک درصد وجود دارد. شکل (۱) نشان می‌دهد که با افزایش تعداد دسته تخم آفت در واحد سطح میزان آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده نیز افزایش می‌یابد. همان-طور که مشاهده می‌شود بیشترین آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده مربوط به پنج دسته تخم آفت با ۹/۴۴ درصد و به لحاظ آماری در گروه اول قرار گرفت. همین شکل نشان می‌دهد که کمترین آلودگی در تیمار یک و سه دسته تخم آفت به-ترتیب با ۴/۶۸ و ۶/۸۲ درصد با یکدیگر اختلاف ندارند و هر دو در یک گروه قرار گرفتند. نتایج این پژوهش در شکل(۱) نشان می‌دهد که با افزایش تعداد دسته تخم آفت در واحد سطح مقدار خسارت نیز افزایش می‌یابد. نتایج این بررسی در مرحله‌ی رویشی گیاه برنج و در نسل اول آفت ساقه‌خوار برنج نشان داد که بیشترین مقدار خسارت در تیمار سه و پنج دسته تخم به‌ترتیب با ۳/۹۹ و ۶/۱۷ درصد بود و به لحاظ آماری در گروه اول طبقه بندی شدند. همین شکل نشان می‌دهد که کمترین مقدار خسارت در تیمار یک دسته تخم با ۱/۳۳ درصد در گروه آخر قرار گرفت. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش درصد آلودگی جوانه‌های مرکزی در نسل اول میزان عملکرد در تیمارهای یک، سه و پنج دسته تخم آفت نسبت به تیمار شاهد (۴۰۸۰ کیلوگرم) روند کاهشی را نشان داد، و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشتند (شکل ۲). با توجه به همین شکل بعد از شاهد تیمار یک و سه دسته تخم به ترتیب با میزان عملکرد ۴۰۲۶/۲۶ و ۳۹۱۷/۱۵ کیلوگرم و تیمار پنج دسته تخم آفت با کمترین میزان عملکرد با ۳۸۲۸ کیلوگرم در هکتار را نشان دادند. نتایج این پژوهش نشان داد اگر چنانچه گیاه برنج در نسل اول به کرم ساقه‌خوار نواری آلوده شود و خسارت ببیند، در مرحله‌ی رسیدگی منجر به کاهش عملکرد می‌شود.



شکل۱- اثر تراکم آفت (دسته تخم در نسل اول در متر مربع) روی درصد آلودگی جوانه های مرکزی و خسارت در مزرعه

Figure 1. Effect of egg density (stem borer egg masses in first generation m^2) on dead hearts and crop loss percentage in the rice field

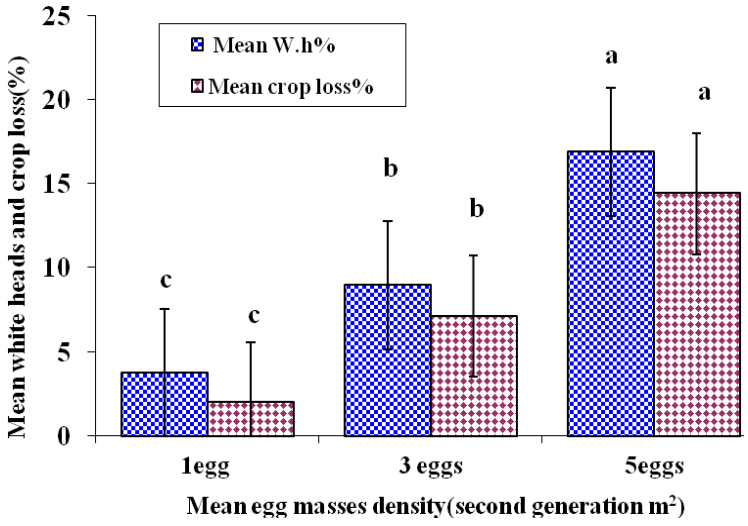


شکل ۲- اثر تراکم آفت (دسته تخم در نسل اول در متر مربع) بر سطوح عملکرد در مزرعه

Figure 2. Effect of egg density (stem borer egg masses in first generation m^2) on yield levels in the rice field

این مطلب را می‌توان چنین توضیح داد که بوته‌های آسیب دیده گیاه برنج از یک دسته تخم آفت (تراکم پائین) در مرحله‌ی رویشی قادر به جوانه‌زنی مجدد بوده و ساقه‌های اضافی تولیدکنند، ولی ساقه‌های تولید شده به لحاظ زمانی و رشد و نمو از ساقه‌های اولیه دیرتر خوشه داده و ممکن است حتی دانه‌های تشکیل شده روی خوشه سفت نشوند. در این ارتباط به نظر می‌رسد کاهش میزان عملکرد در نسل اول آفت در تیمارهای مختلف نسبت به شاهد بر گرفته از موضوع ذکر شده باشد. در همین ارتباط، پاتاک (Pathak,1975) گزارش کرد که اگر در گیاه برنج در مرحله‌ی رویشی، خسارت ایجاد شود، قادر است تا ۷۵ درصد خسارت ناشی از تغذیه کرم ساقه‌خوار نواری برنج را با جایگزین کردن پنجه‌های اضافی ترمیم کند، اما پنجه‌های جدید در مقایسه با پنجه‌های اصلی (قدیمی‌تر) رشد کندی داشته و چون همسن نیستند، خوشه‌ها در این پنجه‌ها کوچک می‌ماند و همین امر منجر به کاهش عملکرد می‌شود. این مطلب تاکیدی بر آزمایش حاضر است. قابل توجه این‌که در این تحقیق در مرحله‌ی رویشی، ساقه‌های آسیب دیده از کرم ساقه‌خوار زرد شده و از بین رفتند. یادآوری می‌شود، در حال حاضر به ازای کاهش هر یک کیلوگرم از محصول برنج در واحد سطح به‌قیمت ۲۵۰۰۰ ریال ضرر حاصل می‌شود که صرفه اقتصادی ندارد، بنابر این انتظار می رود برای جلوگیری از کاهش عملکرد ناشی از کرم ساقه‌خوار نواری برنج در نسل اول مدیریت تلفیقی انجام شود (Majidi-Shilsar,2013). اختلاف عملکرد تیمار شاهد با هر کدام از تیمارهای مورد اشاره در این آزمایش به‌ترتیب ۵۳/۷۴، ۱۶۲/۴۸ و ۲۵۲ کیلوگرم بیشتر است (شکل۲). همچنین نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که به ازای یک درصد آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده در شرایط قفس در مرحله‌ی رویشی سطح عملکرد به مقدار ۲۰ تا ۳۰ کیلوگرم کاهش یافت. در این ارتباط ویات (Wyatt, 1957) در مالزی نشان داد که به ازای هر یک درصد افزایش آلودگی ساقه‌خوار در

برنج به مقدار ۱/۳ درصد کاهش عملکرد را ایجاد کرده است. نتایج تجزیه واریانس اثر تراکم دسته‌های تخم آفت ساقه خوار در نسل دوم روی خوشه‌های سفید شده در مرحله‌ی زایشی و درصد خسارت اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بین تیمارها را نشان داد. شکل(۳) نشان می‌دهد که بیشترین آلودگی در نسل دوم مربوط به تیمار پنج دسته تخم آفت با ۱۶/۸۸ درصد است که از لحاظ آماری در گروه اول قرار گرفت. همچنین دراین شکل مشاهده می‌شود که کمترین آلودگی در تیمار یک دسته تخم آفت با ۳/۷۳ درصد و در گروه آخر طبقه بندی شد. نتایج این پژوهش در همین شکل نشان می‌دهد که با افزایش تعداد دسته تخم آفت در واحد سطح، درصد خسارت نیز افزایش می‌یابد. نتایج این بررسی در مرحله‌ی زایشی گیاه برنج و در نسل دوم آفت ساقه‌خوار نشان داد که بیشترین خسارت در تیمار پنج دسته تخم با ۱۴/۴ درصد بوده و به لحاظ آماری در گروه اول طبقه بندی شد. همین شکل نشان می‌دهد که کمترین مقدار خسارت در تیمار یک دسته تخم با ۱/۹۸ درصد و در گروه آخر قرار گرفت. نتایج بدست آمده از این پژوهش در نسل دوم آفت نشان داد که درصد آلودگی و درصد خسارت، همانند نسل اول آفت روی میزان عملکرد تیمارهای مورد آزمایش تاثیر گذاشته است. بر این اساس، شکل (۴) سطح عملکرد ناشی از تراکم یک، سه و پنج دسته تخم در مرحله‌ی زایشی گیاه برنج به ترتیب به میزان۳۹۹۹/۲۲، ۳۷۹۰/۳۲ و ۳۴۹۲/۴۸ و شاهد ۴۰۸۰ کیلوگرم در هکتار را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، کمترین عملکرد و بیشترین خسارت مربوط به تیمار پنج دسته تخم آفت و در نسل دوم می‌باشد. در ضمن اختلاف عملکرد تیمار شاهد با هر کدام از تیمارهای مورد اشاره در نسل دوم آفت در این آزمایش به ترتیب ۸۰/۷۸، ۲۸۹/۶۸ و ۵۸۷/۵۲ کیلوگرم محاسبه شد.

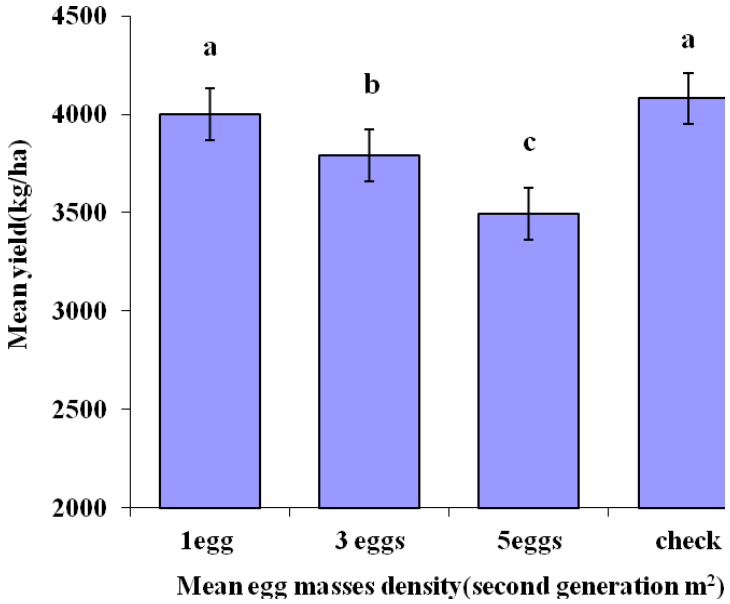


شکل۳- اثر تراکم آفت (دسته تخم در نسل دوم در متر مربع) روی درصد آلودگی خوشه های سفید شده و خسارت در مزرعه

Figure 3. Effect of egg density (stem borer egg masses in second generation m^2) on white heads and crop loss percentage in the rice field

مطالعه حاضر نشان داد که میزان کاهش عملکرد با تغییرات تراکم دسته تخم آفت ساقه‌خوار بستگی دارد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که میانگین میزان عملکرد تیمار یک دسته تخم در مرحله‌ی زایشی نسبت به تیمار یک دسته تخم در مرحله‌ی رویشی ۲۷/۴ کیلوگرم کمتر می‌باشد. این مطلب گواه آن است که خسارت مرحله‌ی زایشی گیاه برنج در شرایط یکسان بیشتر از مرحله‌ی رویشی گیاه برنج می‌باشد، یا به عبارت دیگر چنانچه گیاه برنج در مرحله‌ی رویشی در معرض تغذیه کرم ساقه‌خوار نواری صدمه ببنید، می‌تواند با تولید پنجه‌های اضافی و یا با انتقال مواد به سایر پنجه‌های سالم و کمتر کردن دانه‌های پوک در سایر پنجه-های سالم ترمیم[5] پیدا کند و خسارت خود را جبران نمائید، اما در مرحله‌ی زایشی گیاه برنج، قادر به پنجه‌زنی جدید نخواهد بود و خسارت بیشتری را تحمیل می نمائید (Pathak,1975). در همین ارتباط اسرائیل و ابراهام (Israel and Abraham,1967) گزارش کرد ند که در مرحله رویشی به ازای یک درصد افزایش آلودگی جوانه-های مرکزی مرده در نسل اول ساقه‌خوار ۰/۲۸ درصد سبب کاهش عملکرد شده و در مرحله‌ی زایشی به ازای یک درصد افزایش آلودگی خوشه‌های سفید شده ناشی از تغذیه ساقه‌خوار ۰/۶۲ درصد عملکرد کاهش یافته است. همچنین نتایج این بررسی نشان داد که میانگین میزان عملکرد ناشی از خسارت آلودگی پنج دسته تخم در مرحله‌ی زایشی نسبت به تیمار پنج دسته تخم در مرحله‌ی رویشی ۳۳۵/۵۲ کیلوگرم است. این موضوع گواه آن است که اثر تراکم دسته تخم آفت در نسل دوم نسبت به نسل اول به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. همچنین این شکل سطح عملکرد آلودگی سه دسته تخم آفت در مرحله‌ی زایشی را تا ۳۷۹۰/۳۲ کیلوگرم و عملکرد این تیمار نسبت به شاهد به مقدار ۲۸۹/۶۸ کیلوگرم کاهش نشان داد .در ضمن درصد کاهش عملکرد معادل ۷/۱ بود. همچنین میزان عملکرد تیمار سه دسته تخم آفت در مرحله‌ی زایشی در مقایسه با تیمار سه دسته تخم در مرحله‌ی رویشی گیاه برنج ۱۲۶/۸۳ کیلوگرم کمتر بوده است. تحقیق حاضر نشان داد که همبستگی مثبت بین جوانه‌های مرکزی مرده با درصد خسارت (۰/۹۱) و سطح عملکرد از نوع منفی (۰/۷۶-) و معنی‌دار وجود دارد (جدول ۱). این مطلب گواه آن است که با افزایش درصد آلودگی جوانه‌های مرکزی در نسل اول آفت، درصد خسارت نیز افزایش می‌یابد. همچنین با افزایش درصد آلودگی جوانه‌های مرکزی در نسل اول عملکرد کاهش یافت. این جدول نشان می‌دهد که یک رابطه‌ی معکوس بین آن‌ها وجود دارد. بررسی حاضر نشان داد یک همبستگی منفی (۰/۸۴-) بین درصد خسارت ناشی از تغذیه کرم ساقه خوار در نسل اول و میزان عملکرد، وجود دارد. یعنی با افزایش درصد خسارت میزان عملکرد کاهش می-یابد. در این ارتباط ضریب همبستگی پیرسون در نسل دوم آفت نشان داد که بین درصد آلودگی خوشه‌های سفید شده با درصد خسارت و نیز با میزان عملکرد در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. نتایج حاصل از این بررسی در مرحله‌ی زایشی گیاه برنج نشان داد که یک همبستگی مثبت بین خوشه‌های سفید شده با درصد خسارت (۰/۹۹) و سطح عملکرد از نوع منفی (۰/۹۶-) وجود دارد. این موضوع نشان می‌دهد که با افزایش درصد آلودگی خوشه‌های سفید شده در نسل دوم آفت درصد خسارت افزایش یافته و بین آن‌ها یک رابطه مستقیم بر قرار می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که یک همبستگی قوی (۰/۹۶-) بین درصد آلودگی خوشه‌های سفید شده در نسل دوم با میزان عملکرد در تیمارهای یک، سه و پنج دسته تخم آفت وجود دارد یعنی با افزایش خوشه‌های سفید شده میزان عملکرد روند کاهشی داشته و با یکدیگر رابطه عکس دارند. نتایج حاصل از بررسی حاضر نشان داد که یک همبستگی منفی، قوی (۰/۹۹-) و معنی‌دار بین درصد خسارت در نسل دوم آفت و میزان عملکرد وجود دارد.

5. Compensation



شکل ۴ - اثر تراکم آفت (دسته تخم در نسل دوم در متر مربع) بر سطوح عملکرد در مزرعه

Figure 4. Effect of density (stem borer egg masses in second generation m^2) on yield levels in the rice field

این موضوع نشان می‌دهد که هر چقدر آلودگی خوشه-های سفید شده ناشی از تغذیه کرم ساقه‌خوار در نسل دوم افزایش یابد عملکرد به همان نسبت کاهش می‌یابد و تاثیر غیر قابل جبرانی بر خلاف نسل اول آفت به گیاه برنج وارد می‌کند. نتایج این بررسی نشان داد که در شرایط آلودگی یکسان، خسارت این آفت در مرحله‌ی زایشی بیشتر از مرحله‌ی رویشی آن است. در این ارتباط اسلام و کریم (Islam and Karim,1999) گزارش کردند که کاهش عملکرد ناشی از خسارت کرم ساقه‌خوار برنج در مرحله‌ی زایشی بیشتر از مرحله‌ی رویشی گیاه برنج می‌باشد. نتایج پژوهش حاضر تائیدی بر پژوهش محققان مذکور است. در ارتباط با خسارت آفت ساقه‌خوار روی برنج زادوکس(Zadoks,1971) بیان می‌کند همبستگی بین صدمه[6] و خسارت[7] به‌ندرت خطی می‌شود. پاتاک (Pathak,1975) نشان داد که به ازای یک درصد خوشه‌ها ی سفید شده حاصل از تغذیه کرم ساقه‌خوار، یک تا ۳ درصد کاهش عملکرد روی می‌دهد. جوشی (Joshi, 1977) در تحقیق خود مشاهده کرد که همبستگی مثبت بین درصد آلودگی ساقه‌خوار در مزرعه و کاهش عملکرد وجود دارد. تجزیه رگرسیون او نشان داد که به ازای افزایش هر واحد درصد آلودگی ساقه‌خوار برنج، عملکرد برنج تا ۱۳۵ کیلوگرم کاهش می‌یابد. وای و هیونگ (Way and Heong, 1994) گزارش کردند که با افزایش هر یک درصد جوانه‌های مرکزی مرده و خوشه‌های سفید شده به-ترتیب ۱/۶ و ۲/۲ درصد کاهش عملکرد حاصل می‌شود. نتایج مطالعه حاضر در موسسه تحقیقات برنج نشان داد که آلودگی در دو مرحله رویشی و زایشی باعث کاهش عملکرد می‌شود، که این موضوع با تحقیقات وی و هیونگ مطابقت دارد. گومز و برنادو (Gomez and Bernado,1974) درتخمین خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج در موسسه بین المللی تحقیقات برنج در فیلیپین نشان دادند که به ازای هر یک درصد خوشه‌های سفید شده، ۱/۵ درصد کاهش عملکرد در رقم IR20 بوجود می آید، اما

6. Damage
7. Injury

آلودگی دو درصد خوشه‌های سفید شده ناشی از خسارت کرم ساقه‌خوار برنج تقریباً ۴/۳ درصد کاهش عملکرد ایجاد می‌کند. در این ارتباط سری واستاوا و همکاران (Srivastava *et al.*, 2005) در بررسی‌های خود نشان دادند که از ۵ منطقه مورد آزمایش به ازای هر واحد خسارت ناشی از فعالیت آفت ساقه‌خوار، عملکرد از ۲۸ تا ۱۱۶ کیلوگرم و با میانگین ۵۶ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. همچنین آن‌ها بیان کردند که فاصله عرض از مبدا معادله خط ۷/۹ کیلوگرم در هکتار و با شیب ۸۴/۷ کیلوگرم بیشترین خسارت را به گیاه برنج وارد نموده است، به عبارت دیگر ۸۴ درصد اختلاف‌ها در کاهش عملکرد را با درصد خسارت توجیه می‌نمائید. نتایج پژوهش موراليدهاران و پاسالو (Muralidharan and Pasalu, 2006) در ارزیابی خسارت ناشی از کرم ساقه‌خوار در هندوستان نشان داد که در یک مزرعه با سیستم آبیاری به ازای یک درصد آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده، ۰/۳ درصد کاهش عملکرد و ۱۲ کیلوگرم میزان عملکرد (نسل اول آفت) کاهش یافته است، همچنین آن‌ها بیان کردند که به ازای یک درصد آلودگی خوشه‌های سفید شده ۴/۲ درصد کاهش عملکرد و ۱۸ کیلوگرم در هکتار میزان عملکرد (نسل دوم آفت) کاهش داشته است. گانگوار و همکاران (Gangwar *et al*, 1986). خسارت ناشی از جوانه‌های مرکزی مرده را با استفاده ازمعادله زیر برای ارقام پاکوتاه و پا بلند برنج به شرح زیر تعریف نمودند: برای ارقام پاکوتاه: (%dead hearts) yield (t/ha) =۴/۹۴۷-۰/۲۸۹ و برای ارقام پابلند: (% dead hearts) yield (t/ha) =۳/۳۵۴-۰/۱۲۲. نتایج کلی حاصل از این آزمایش نشان داد که بیشترین آلودگی با ۹/۴۵ درصد جوانه‌های مرکزی خشک شده در مرحله‌ی رویشی گیاه برنج مربوط به تیمار پنج دسته تخم و با میزان عملکرد ۳۸۲۸ کیلوگرم در هکتار و با کاهش عملکرد ۶/۱۷ درصد نسبت به شاهد سمپاشی شده دارد. همچنین در مرحله‌ی زایشی گیاه برنج تیمار آلوده‌سازی پنج دسته تخم با عملکرد ۳۴۹۲/۴۸ کیلوگرم در هکتار با ۱۶/۸۸ درصد آلودگی خوشه‌های سفییدشده و با کاهش عملکردی ۱۴/۴ درصد نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که به ازای یک درصد آلودگی خوشه‌های سفید شده در شرایط قفس با آلودگی مصنوعی مقدار خسارت و میزان عملکرد به‌ترتیب ۰/۷۵ تا ۰/۸۵ درصد و ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم کاهش یافته است.

جدول ۱- مقادیرضرایب همبستگی صفات مورد مطالعه

Table 1. Quantities of correlation coefficient of studied characteristics qualities

	D.h %	Crop loss 1st gen. %	W.h%	Crop loss 2nd gen. %	Yield2 (kg/ha)
Yield1 (kg/ha)	-0.82**	-0.84 **	-0.73**	-0.77**	0.82**
Yield2 (kg/ha)	-0.76**	-0.80**	-0.96**	-0.99**	1
Crop loss 2nd gen. %	0.74**	0.8**	0.99**	1	
W.h %	0.72**	0.77**	1		
Crop loss 1st gen.%	0.91**	1			

* *Significant correlation at 1%

* * همبستگی در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار

کاتلینگ (Catling, 1987) در بررسی‌های خود نشان داد که بین کاهش عملکرد و شدت خسارت یک رابطه از نوع خطی برقرار است، به‌طوری‌که به ازای ۲ درصد خسارت کرم ساقه‌خوار زرد برنج یک درصد کاهش عملکرد در برنج ایجاد می‌شود. عمواوقلی طبری (Amooghli-Tabari, 2002) کاهش عملکرد ناشی از خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج در شراط طبیعی را در ارقام طارم محلی، خزر و نعمت با توجه به آلودگی بوته‌های برنج به‌ترتیب ۲۱، ۱۳/۷ و۱۱/۶۱ کیلوگرم اعلام کرد. بررسی‌های مدتوحیدور و همکاران (Md Touhidur *et al*., 2004) در تعیین خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج در اندونزی نشان دادند که رابطه‌ای معکوس بین آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده و عملکرد وجود دارد، به‌طوری‌که به ازای افزایش یک واحد آلودگی در مرحله‌ی رویشی گیاه برنج عملکرد به میزان ۰/۹۷ درصد کاهش یافته است. همچنین آن‌ها بیان کردند که این رابطه در مرحله‌ی زایشی گیاه برنج نیز وجود دارد، به‌طوری‌که به ازای افزایش یک واحد آلودگی خوشه‌های سفید شده عملکرد ۰/۲۸ درصد کاهش را نشان داد. این درصورتی است که تحقیق حاضر نشان داد به ازای یک درصد آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده ناشی ازکرم ساقه‌خوار نواری برنج در شرایط داخل قفس ۲۰ تا ۳۰ کیلو گرم سطح عملکرد را کاهش داده است. لازم به ذکر است در مرحله‌ی رویشی وقتی گیاه برنج با شدت تغذیه کرم ساقه‌خوار نواری برنج رو در رو می‌شود ساقه‌های مورد حمله و حتی بوته‌ها از بین می‌روند، در این اثنا بعضی از بوته‌ها ترمیم می‌شوند، اما از بوته‌های همسن خود عقب افتاده و خوشه‌ها نیز کوچک و در مواردی دانه خوب تشکیل نمی‌شود، اما اگر چنانچه گیاه برنج در مرحله‌ی زایشی که مصادف با وقوع نسل دوم این آفت می‌باشد برخورد کند، خسارت آن به ازای هر یک درصد خوشه‌های سفید شده ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم سطح عملکرد را در شرایط داخل قفس کاهش داده و در این موقع هیچ‌گونه ترمیمی صورت نخواهد گرفت و در نتیجه خسارت بیشتری را متحمل می‌شود، بنابر این با توجه به نتایج این تحقیق، آفت ساقه‌خوار درصورت عدم کنترل، قادر است سطح عملکرد را تا ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار کاهش دهد.

سپاسگزاری

هزینه‌ی انجام این پژوهش از اعتبارات موسسه تحقیقات برنج کشور و صندوق بیمه محصولات کشاورزی تأمین و پرداخت شده است، که بدین‌وسیله نویسنده مراتب قدردانی خود را اعلام می‌دارد.

References

Alam, M. Z., Alam, M. S., Abbas, M. 1972. Status of different stem borers as pests of rice in **Bangladesh. International Rice common Newsletter** 21(2): 729.

Amouoghli-Tabari, M. 2002**.** Rice loss assessment of stripped stem borer **(***Chilo suppressalis* Walker**)** on different rice cultivar with emphasis on reduction of pesticide use**.** Final Report of Agriculture Research and Education Organization 29 pp (In Farsi).

Catling, H. D. 1987. Pest management field methods in deepwater rice. Manual for International Training Course held in Calcutta and Joydevpur,31 August to 19 September, p.85.

Chaudhry, G. Q. and Halimei, M. A. 1976. Strategies in the control of rice stem borers in Pakistan. **Rice Entomology Newsletter** 4: 26-27

Chiarappa, L. 1971. Crop loss assessment methods. FAO manual on the evaluation and prevention of losses by pests, disease and weeds. FAO/CAB. 219 p.

Gangwar, S. K., Gangwar, S., Chakraborty , M., Dasgupta, K., Huda , A. K. S. 1986. Modeling yield loss in Indicia rice in farmers yields due to multiple pests. **Agricultural Ecosystem Environment** 17:165-171.

Ghose, R. L. M., Ghate ,M. B., Subrahmanyan, V. 1960. Rice in India. Council of Agricultural Research New Delhi. 474 p.

Gomez K. A., and Bernardo R. C. 1974. Estimation of stem borer damage in rice fields. The International Rice Research Institute ,Loa Banos, Laguna, Philippines. **Journal of Economic Entomology** 67(4): 509-514pp.

Heinrichs, E. A. 1994. Host plant resistance. In.Heinriches, E.A. (Eds.). Biology and Management of Rice Insects. International Rice Research Institute. Wiley Eastern Ltd., pp.517-548.

Islam, Z. And Karim, **A. N. M. R.** 1999. Susceptibility of rice plants to stem borer damage at different growth stages and influence on grain yield**. Bangladesh Journal of Entomology** 9(1/2)121-130.

Israel, P., and Abraham , T. P. 1967. Techniques for assessing crop losses caused by rice stem borers in tropical areas. Proceedings of Symposium at the International Rice research Institute. P 265-275.

Joshi, S. L. 1977. An assessment of yield loss due to infestation of the borer complex on the paddy crop. **Nepalese Journal of Agriculture** 12: 121-125.

Khosrowshahi, M. , Nikkhoo, F. , Dezfulian, A. and Banihashemian, A. 1979. Assessment of rice loss caused by rice stem borer. **Applied Entomology and Phytopathology** 47(2): 107-117 (In Farsi).

Mahapatra, G. K. and Nanda, U. 1996. Integrating neem in yellow stem borer management in kharif rice . **Indian Journal of Entomology** 58(4): 369-373.

Majidi-Shilsar, F. and Amouoghlitabari, M. 2011. Investigation on efficiency of Fipronil as granular and concentrated suspension formulations against *Chilo suppressalis* Walker in North of Iran. Final Report of a Research Project. Rice Research Institute of Iran. Rasht (In Farsi).

Majidi-Shilsar, F. 2013. Striped stem borer (Identification, Biology, Damage and control).Minstry of Jihad-e-Agriculture. Agriculture Research, Education and Extension organization. Rice Research Institute of Iran. Rasht. P 19. (In Farsi)

MD. Touhidur, R., Khalequzzaman M., and Atour Rahman Khan, M. 2004. Assessment of infestation and yield loss by stem borers on variety of rice**. Journal Asia-Pacific Entomology** 7(1)89-95.

Muralidharan, K. and Pasalu, I. C. 2006. Assessments of crop losses in rice ecosystems due to stem borer damage (Lepidoptera: Pyralidae) **Crop Protection** 25(5): 406-417.

Pathak, M. D. 1968. Ecology of rice pests. **Annual Review of Entomology** 13:.257-294.

Pathak , M. D. 1975. Insect pests of rice. International Rice Research Institute, Philippines. 68 pp.

Salim, M. S., Masud, A. and Ramzan, M. 2001. Integrated pest management of basmati rice in Pakistan. FAO, Rome, Italy, pp.149-162.

SAS Institute. 2004**.** SAS/STAT user's guide, version 9.1. Statistical analysis system Institute, Electronic version, Gary, NC.USA.

Soenardi, I. 1967. Insect pests of rice in Indonesia. Proceeding of a symposium at the International Rice Research Institute . P.675-683.

Srivastava, S. K., Biswas, R., Garg, D. K., Gyawali, B. K., Haque, N. M. M., Liaja, P., Jaipal, S., Kamal, N. Q., Kumar, P. and Pathak, M. 2005. Management of stem borers of rice and wheat in rice –wheat system of Pakistan, Nepal, India and Bangladesh. Rice-Wheat Consortium for the Indo-Gangetic Plains. P 191.

Way, M. J. and Heong, K. L. 1994. The role of biodiversity in the dynamics and management of insect pests of tropical irrigated rice. **Bulletin of Entomological Research** 84: 567-587.

Wyatt, I. J. 1957. Field investigations of paddy stem borers. Federation of Malaya Department of Agriculture Bulletins. (102) 42.

Zadoks , J. C. 1971. System analysis and dynamics of epidemies. **Phytopathology** 61: 600-610.

Plant Pests Research
2015- 5(2): 25-37

Crop loss assessment of rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker on Hashemi rice variety under field conditions

F. Majidi-Shilsar*
Rice Research Institute of Iran, Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran.

(Received: April 7, 2014- Accepted: February 18, 2015)

Abstract

Rice striped stem borer (RSSB) is the most important insect damaging rice crops. The quantification of damages and yield loss caused by this pest is crucial in IPM. In order to determine rice striped stem borer damages on native varieties of Hashemi, experiments were conducted at the Rice Research Institute in 2011. The pest damages could be found in the form of dead hearts and white heads. The relationship between nutrition, damages and rice yield losses were also assessed. This study was carried out in a randomized complete block design with 7 treatments and 3 replications of artificially contaminated rice with eggs masses in cages with dimensions of 2×1×2 m (height × width× length). Treatments were performed at vegetative stage of rice by installing one, three and five egg masses (45-50 numbers) on the leaf blade and in the reproductive stage on leaf sheath with similar density. A control was considered alongside treatments. The results of this study showed that in the vegetative stage of rice plants, five eggs masses treatments caused infection with 9.44 percent of dead hearts with 3828 kg per hectare and 6.17 percent yield loss it compared to the control. Also in the reproductive stage, this treatment showed the lowest yield level with 3492.48 kg per hectare. In the above mentioned treatments, the greatest amount of white heads with 16.88 percent, and grain yield crop loss by 14.4 percent was observed as compared to the control. The yield of the control was 4080 kg per hectare. The results showed that for one percentage of dead hearts contamination up to 30 kg and for one percentage of white heads up to 50 kg of yield loss was observed by stem borer infestation.

Key words: Rice striped stem borer, Damage, Dead hearts, White heads

* Correspoding author: majidi14@yahoo.com