

## ارزیابی خسارت کرم ساقه‌خوار برنج بر ارقام مختلف برنج

### *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae)

مهرداد عموقلی طبری\*، حسن قهاری\*\* و فرامرزی علی‌نیا\*\*\*

#### چکیده

به منظور ارزیابی خسارت کرم ساقه‌خوار برنج (*Chilo suppressalis* Walker)، آزمایشی با دو عامل (سه رقم برنج و پنج روش سم‌پاشی) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت فاکتوریل انجام شد. داده‌برداری برای بوته‌های دارای جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده و میزان عملکرد انجام شد. برای این منظور از هر کرت تعداد پنج بوته کامل به صورت تصادفی انتخاب و ارزیابی شد. اثر وارسته و تعداد دفعات سمپاشی بر متغیرهای مختلف (به غیر از عملکرد) معنی‌دار بود ( $P \leq 0/01$ ). درصد جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده در سال اول بیشتر از سایر سال‌ها بود. درصد جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده و کاهش عملکرد در رقم طارم محلی نسبت به سایر ارقام بیشتر بود ( $P \leq 0/05$ ). در طی سه سال آزمایش میانگین درصد جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده به ترتیب ۱/۳۴ و ۲/۴۹ و کاهش عملکرد نسبت به شاهد ۱۲/۲۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شد. ضرایب همبستگی درصد جوانه مرکزی خشک شده با عملکرد ۰/۳۷- و بین خوشه‌های سفید شده با عملکرد ۰/۳۵- بود ( $P \leq 0/01$ ). رقم طارم محلی نسبت به ارقام خزر و نعمت از نظر خسارت‌های ناشی از کرم ساقه‌خوار برنج حساس‌تر بود.

کلمات کلیدی: برنج، جوانه مرکزی خشک شده، خوشه‌های سفید شده، کرم ساقه‌خوار برنج

---

\* - عضو هیأت علمی معاونت مؤسسه تحقیقات برنج کشور، آمل - ایران  
\*\* - عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری، تهران - ایران  
\*\*\* - عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت - ایران

## مقدمه

نماتدها، علف‌های هرز و سایر آفات این است که میزان افزایش احتمالی عملکرد در صورت مبارزه با این موجودات زیان‌آور و با صرف هزینه‌های اقتصادی قابل قبول تعیین گردد (۵). یک روش مناسب برای محاسبه میزان خسارت ناشی از تغذیه لارو ساقه‌خوار سفید آفریقایی برنج در (*Scirpophaga innotata walker*) ماداگاسکار ارایه شده است (۳). باتوجه به اهمیت برنج به عنوان غذای دوم مردم ایران، پژوهش حاضر برای ارزیابی کاهش عملکرد محصول ارقام مختلف برنج در اثر کرم ساقه‌خوار برنج و روشهای مناسب مبارزه با آن در قالب مدیریت تلفیقی انجام شد.

## مواد و روشها

برای ارزیابی خسارت کرم ساقه‌خوار برنج در استان مازندران، قطعه زمینی به مساحت ۲۰۰۰ مترمربع در ایستگاه تحقیقاتی معاونت مؤسسه تحقیقات برنج کشور (آمل) انتخاب شد. در این آزمایش در سه سال متوالی ۸۴-۱۳۸۲ دو عامل رقم برنج (شامل ارقام طارم محلی (زودرس)، خزر (میان‌رس) و نعمت (دیررس)) و دفعات مختلف سم‌پاشی (شامل شاهد یا بدون سم‌پاشی، سم‌پاشی فقط در نسل اول، سم‌پاشی فقط در نسل دوم، سم‌پاشی در نسل‌های اول و دوم و چهار نوبت سم‌پاشی) در نظر گرفته شد. آماده‌سازی خزانه با رعایت توصیه‌های فنی انجام شد و پس از جوانه‌دار شدن بذرها به تفکیک در دهه دوم فروردین ماه هر سال بر روی بستر خزانه پاشیده

ساقه‌خوارها جزو مهمترین آفات برنج در سراسر دنیا بوده و از مرحله خزانه تا برداشت، بوته‌های برنج را آلوده می‌نمایند (۸). ۵۰ گونه ساقه‌خوار از سه خانواده Pyralidae (۳۵ گونه)، Noctuidae (۱۰ گونه) و Diopsidae (پنج گونه) به عنوان آفات برنج گزارش شده‌اند، اما ساقه‌خوارهای خانواده Pyralidae رایج‌ترین گونه‌های ساقه‌خوارها می‌باشند. کرم ساقه‌خوار برنج (*Chilo Suppressalis Walker*) یکی از گونه‌های بسیار زیان‌آور در آسیا و ایران می‌باشد (۱۲). کرم ساقه‌خوار برنج، بوته‌های برنج را در مراحل مختلف رشد مورد حمله قرار داده و باعث خشک شدن جوانه مرکزی و سفید شدن خوشه‌ها می‌شود (۲ و ۱۴). میزان خسارت و کاهش عملکرد محصول برحسب شرایط اکولوژیکی، بیولوژیکی، محیطی و مدیریتی متغیر می‌باشد. باتوجه به طول دوره و نیز تعداد دفعات کشت برنج، تعداد نسل آن از یک تا پنج نسل متغیر است (۱۶). در سال‌های قبل روش قابل توجهی برای برآورد میزان خسارت با تراکم‌های مختلف از جمعیت آفت وجود نداشته و لذا این موضوع مهمترین دلیل سم‌پاشی‌های غیراصولی بوده است. اهمیت این امر به قدری است که سازمان خواروبار جهانی با برگزاری همایش‌های متعدد از محققین برای تدوین روش برآورد میزان خسارت آفات به محصولات مختلف کشاورزی دعوت نمود (۳). هدف از تعیین میزان کاهش عملکرد ناشی از خسارت حشرات، بیماری‌های گیاهی،

بعد از رسیدن دانه‌ها، کل بوته‌های موجود در هر کرت به مساحت پنج مترمربع درو شد. وزن محصول براساس رطوبت وزنی ۱۴ درصد با ترازوی حساس (با دقت  $\pm 0.1\%$  گرم) تعیین شد. به منظور برآورد کاهش عملکرد (Yield loss) از دو روش معمول (۳ و ۷) و فرمول (۱) استفاده شد:

$$\text{Yield loss} = \frac{\left[ \frac{P}{N} (N' + N'') - P' \right]}{P + P'} \times y \quad (1)$$

در این روش، در مرحله خوشه‌های سفید شده از کرت‌های آزمایشی، پنج بوته به طور تصادفی انتخاب شد. سپس از هر بوته تعداد خوشه سالم (N)، تعداد خوشه نسبتاً سالم (N') و تعداد خوشه پوک (N'') شمارش شده و سپس با دست دانه‌ها از خوشه‌ها (y) جدا شد. دانه‌های خوشه‌های سالم (P) و دانه‌های خوشه نسبتاً سالم (P') جداگانه در پلاستیک قرار داده شده و با ترازوی حساس (با دقت  $\pm 0.1\%$  گرم) توزین شد. مقادیر حاصل از هر کرت به تفکیک ثبت و با استفاده از فرمول (۱) محاسبه شد. داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار SAS (۱۵) تجزیه و تحلیل شده و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه دانکن مقایسه شد.

### نتایج و بحث

میانگین متغیرهای مورد مطالعه در سال‌ها و ارقام مختلف در جدول (۱) ارائه شده است. تفاوت میانگین جوانه مرکزی خشک شده،

شدند. به موازات این عمل، آماده کردن زمین اصلی از دهه دوم فروردین تا دهه اول اردیبهشت ماه انجام گرفت. براساس توصیه فنی رایج، یک سوم کود اوره و کل کود فسفره (تریپل فسفات آمونیوم) به زمین اصلی داده شد و سپس زمین اصلی براساس تعداد تیمار (۱۵ عدد) به قطعات مساوی (۴ × ۸) مترمربع تقسیم شد. مرزهای هر کرت با پلاستیک به عرض ۸۰ سانتی‌متر پوشانده شدند. در این آزمایش از چهار بلوک استفاده گردید. بین بلوک‌ها دو کانال به عرض ۰/۵ متر حفر گردید که یکی از کانال‌ها به عنوان خروجی (آب + سم) و دیگری به عنوان ورودی (آب عاری از سم) در نظر گرفته شد. آرایش بلوک‌ها و تیمارها به طور تصادفی اعمال شد.

نشاکاری در سال‌های ۱۳۸۲، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ با تفاوت زمانی چند روز در اردیبهشت ماه انجام شد. فواصل کاشت نشاها (۲۵ × ۲۵ سانتی‌متر) در نظر گرفته شد. به منظور تعیین اوج پرواز شب‌پره‌های ساقه‌خوار از اواخر اسفند ماه هر سال یک دستگاه تله نوری در محل اجرای طرح نصب و روزانه در ساعت ۷/۳۰ صبح از تله بازدید و شب‌پره‌های نر و ماده شمارش شد. کنترل علف‌های هرز بعد از نشاکاری با دست انجام شد. زمان سم‌پاشی با استفاده از گرانول ۱۰ درصد دیازینون (Diazinon)، هفت روز بعد از اوج پرواز شب‌پره‌ها در نظر گرفته شد (۱). برای تعیین خسارت کرم ساقه‌خوار از هر کرت به طور تصادفی پنج بوته کامل انتخاب و سپس جوانه مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده بوته شمارش شد.

خوشه‌های سفید شده، عملکرد و کاهش عملکرد در سال‌های مختلف معنی‌دار بود ( $P \leq 0/01$ ). بیشترین تعداد بوته‌های دارای جوانه مرکزی خشک شده مربوط به سال ۱۳۸۲ و کمترین آن در سال ۱۳۸۳ بود.

اگرچه عوامل جوی و شرایط محیطی و فعالیت دشمنان طبیعی پس از برداشت محصول اثر زیادی در کاهش جمعیت انتقالی کرم ساقه‌خوار دارند، اما تاریخ کاشت ارقام مختلف برنج در شرایط موجود، نوع رقم برنج، دوره رشد متفاوت، ساختار مرفولوژیکی اندام‌های مختلف گیاه (به‌ویژه برگ و ساقه) نیز از عوامل مؤثر بر انبوهی آفت و میزان تغذیه لاروها از اندام‌ها و بروز علائم و شدت خسارت می‌باشند. به عنوان مثال در این تحقیق شرایط تهیه نشاها از نظر فیزیکی و محیطی و مدیریتی تقریباً یکسان بود اما به هنگام هوادهی خزانه‌ها (تقریباً هفت تا ۱۰ روز قبل از انتقال نشاها به زمین اصلی)، این امکان وجود دارد که آفات مهم برنج به ویژه کرم ساقه‌خوار به نشاها خسارت وارد نمایند. لذا قبل از انتقال نشاها، خزانه‌ها با امولسیون ۶۰ درصد دیازینون به مقدار یک در هزار محلول‌پاشی شد. همچنین چون این آزمایش در شرایط مزرعه‌ای و با آلودگی طبیعی انجام شد لذا کانون اولیه آلودگی می‌تواند تحت تأثیر عواملی نظیر تاریخ خزانه‌گیری، تاریخ نشاء، سطح زیرکشت محصول و عوامل جوی و غیره باشد (۹ و ۱۳).

باتوجه به درصد جوانه مرکزی خشک شده

(۱/۳ درصد) و خوشه‌های سفید شده (۲/۴۵ درصد)، کاهش عملکرد معادل ۱۲/۲ کیلوگرم برآورد شد. در یک تحقیق، این کاهش معادل ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (۱). این تفاوت در کاهش عملکرد می‌تواند به شرایط متفاوت مطالعه مربوط باشد که اهم آن‌ها عبارت از: زیاد بودن انبوهی آفت و طغیان آن در سال‌های گذشته، رایج نبودن روشهای مختلف کنترل، عدم تنوع کافی بین ارقام برنج، تغییر در تاریخ کاشت، تغییر در مدیریت تولید (دو نوبت کشت)، برداشت مضاعف و کشت محصولات فرعی بعد از برداشت برنج، تغییر در شرایط اقلیمایی منطقه، عدم آشنایی کشاورزان به استفاده از راه‌های کنترلی موجود و وحشت روانی کشاورزان از حشرات (Entomophobia) می‌باشند (۴ و ۱۲).

تفاوت میانگین متغیرهای مورد مطالعه (به غیر از کاهش عملکرد) در بین ارقام معنی‌دار بود (جدول ۱). میزان خسارت از نظر جوانه مرکزی و خوشه‌های سفید شده در رقم طارم محلی درمقایسه با ارقام خزر و نعمت بیشتر بود ( $P < 0/01$ ). این تفاوت در خسارت باتوجه به اینکه هر سه رقم هم‌زمان و در یک منطقه و نیز در شرایط طبیعی مشابه کشت شدند می‌تواند ناشی از خصوصیات رقم (تعداد پنجه، سطح برگ، شادابی برگ، میزان کرک، قطر و مقطع عرضی ساقه و مواد شیمیایی یا کایرمون‌ها (Kairomone)) باشد (۱۶).

جدول ۱ - میانگین جوانه مرکزی خشک شده، خوشه‌های سفید شده، عملکرد و کاهش عملکرد برنج در سال‌ها و ارقام مختلف

| میانگین‌ها <sup>(*)</sup> |                           |                           |                      |                            |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|
| سال                       | جوانه مرکزی خشک شده       | خوشه‌های سفید شده         | عملکرد (کیلوگرم)     | کاهش عملکرد (کیلوگرم)      |
| ۱۳۸۲                      | ۲/۰۰۴±۰/۸۷۴ <sup>a</sup>  | ۲/۸۵۳±۰/۴۳۱ <sup>a</sup>  | ۷۰۴۶/۷۹ <sup>b</sup> | ۱۰/۶۴۲±۱/۰۶۸ <sup>b</sup>  |
| ۱۳۸۳                      | ۰/۹۳۱±۰/۱۶۳ <sup>c</sup>  | ۱/۹۳۸±۰/۱۶۵ <sup>b</sup>  | ۵۹۵۵/۶۷ <sup>a</sup> | ۱۳/۸۵۵±۲/۳۴۳ <sup>a</sup>  |
| ۱۳۸۴                      | ۱/۱۰۹±۰/۵۷۲ <sup>b</sup>  | ۲/۶۹۱±۰/۳۹۶ <sup>a</sup>  | ۵۹۰۵/۰ <sup>a</sup>  | ۱۲/۱۳۲±۱/۸۲۳ <sup>ab</sup> |
| رقم برنج                  |                           |                           |                      |                            |
| طارم محلی                 | ۱/۰۲۵±۰/۲۰۶ <sup>a</sup>  | ۱/۴۴۰±۰/۳۱۷ <sup>a</sup>  | ۴۲۲۹/۰۳ <sup>c</sup> | ۲۱/۹۵۳±۲/۹۳۹ <sup>a</sup>  |
| خزر                       | ۰/۹۲۵±۰/۰۹۲ <sup>b</sup>  | ۱/۱۸۷±۰/۱۱۶ <sup>ab</sup> | ۵۱۳۰/۰۰ <sup>b</sup> | ۱۳/۰۶۹±۱/۸۲۵ <sup>b</sup>  |
| نعمت                      | ۰/۸۹۴±۰/۰۴۲۷ <sup>b</sup> | ۰/۸۵۴±۰/۰۹۶۱ <sup>b</sup> | ۷۱۸۱/۳۳ <sup>a</sup> | ۱۱/۶۰۷±۱/۳۴۹ <sup>b</sup>  |

\* تفاوت میانگین‌های دارای حروف غیرمشابه معنی‌دار است (P ≤ ۰/۰۱).

از عوامل مؤثر در شکسته شدن پدیده مقاومت می‌باشد (۱۲). در هر حال این عوامل نسبی می‌باشند زیرا آفت برای بقای خود نیاز به مواد غذایی دارد. عموماً کرم ساقه‌خوار برنج را به عنوان میزبان اصلی انتخاب می‌نماید. ولی به-هرحال با محدود شدن تنوع ارقام (به ویژه عدم کشت ارقام مقاوم یا ارقام محلی)، آفت با فشار بیشتر بر مقاومت میزبان غلبه کرده و می‌تواند آلودگی و خسارت وارد نماید (۶).

تفاوت بین ارقام از نظر عملکرد معنی‌دار بود (جداول ۱ و ۲). بیشترین عملکرد مربوط به رقم نعمت (۷۱۸۱ کیلوگرم در هکتار) و کمترین عملکرد مربوط به رقم طارم محلی (۴۲۲۹ کیلوگرم در هکتار) بود. چون ظرفیت تولید ارقام مختلف تحت تأثیر عوامل محیطی کشت و ژنتیکی با یکدیگر متفاوت می‌باشد (۱۱) لذا این

خصوصیات قطر و مقطع ساقه به عنوان مکانی مناسب برای فعالیت تغذیه‌ای لاروها حایز اهمیت می‌باشد (۱۴). این خصوصیت در ارقام نعمت و خزر که به ترتیب دارای مقطع عرضی بیضی و باریک و مقطع عرضی گرد تا بیضوی می‌باشند با رقم طارم محلی متفاوت است. همچنین قطر ساقه در رقم نعمت نسبت به دو رقم دیگر کوچک‌تر است. لذا لاروها بعد از مدتی تغذیه، از پنجه‌ای به پنجه دیگر تغییر مکان می‌دهند و تغذیه به مدت طولانی در درون ساقه‌ها انجام نمی‌شود. درضمن، فضای داخل پنجه‌ها برای لاروهای دارای سن زیاد برای تغذیه مناسب نیست. به عبارت دیگر خصوصیات فیزیکی، مرفولوژیکی و دوره رویشی طولانی بوته‌ها عکس‌العمل مناسبی در برابر آفت است. سازگاری تدریجی آفت با ارقام به مرور زمان نیز

و طغیان آفات جدید شود. اثر متقابل "سال و رقم" و "رقم و تعداد دفعات سم‌پاشی" معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). آلودگی پنجه‌های طارم محلی قبل از سم‌پاشی اول و دوم در سال‌های ۱۳۸۲، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ نسبت به سایر ارقام بیشتر بود. تفاوت جوانه مرکزی خشک شده فقط در سال ۱۳۸۴ بین ارقام معنی‌دار و در رقم طارم محلی بیشترین مقدار بود. علت این تفاوت می‌تواند به نوع رقم و تاریخ کشت نشاها در سال‌های مورد آزمایش مربوط شود. چون نشاکاری در سال ۱۳۸۴ نسبت به سایر سال‌ها دو هفته زودتر انجام شد. نشاکاری زودهنگام و عدم نشاهای دیگر در مزارع آزمایشی اطراف می‌تواند یک عامل برای جلب پروانه‌های زمستان‌گذران و طبعاً آلودگی بیشتر در آن نسل و نسل‌های بعد شود.

تفاوت ناشی از میزان آلودگی و حساسیت نیز اثر متقابل آنها می‌باشد. کاهش عملکرد رقم طارم محلی معادل ۲۲ کیلوگرم و درمقایسه با سایر ارقام بیشتر بود ( $P \leq 0/01$ ). این کاهش در رقم طارم محلی می‌تواند ناشی از حساسیت رقم و میزان تغذیه لارو باشد. میانگین کاهش عملکرد سه رقم ۱۵/۵ و میانگین کاهش عملکرد رقم طارم ۲۲ کیلوگرم بود که با احتساب هر کیلوگرم شلتوک معادل ۶۰۰۰ ریال مجموعاً معادل ۱۳۱۷۱۸ ریال می‌باشد. علی‌رغم این‌که قیمت برنج در سه دهه اخیر به مقدار زیاد افزایش داشته است لذا قبل از برآورد آلودگی و میزان خسارت احتمالی از نظر اقتصادی نباید اقدام به مبارزه شیمیایی نمود. چون ممکن است این عمل نه تنها مقرون به صرفه نباشد بلکه از لحاظ اکولوژیکی نیز می‌تواند سبب بروز عوارض دیگر نظیر ظهور

جدول ۲ - مقایسه میانگین اثر متقابل سال × وارپته روی جوانه مرکزی خشک شده، خوشه‌های سفیده شده، عملکرد و کاهش عملکرد

| میانگین‌ها <sup>(*)</sup> |                     |                         |                         |                       |                          |
|---------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| سال × وارپته              | جوانه مرکزی خشک شده | خوشه‌های سفید شده       | عملکرد (کیلوگرم)        | کاهش عملکرد (کیلوگرم) |                          |
|                           |                     |                         |                         |                       | ۱۳۸۲                     |
| ۱۳۸۲                      | خزر                 | ۱/۰±۰/۰۱۹ <sup>bc</sup> | ۰/۹±۰/۱۴۱ <sup>c</sup>  | ۴۴۶۴/۰ <sup>d</sup>   | ۱۱/۷±۲/۳۵۴ <sup>b</sup>  |
| ۱۳۸۲                      | نعمت                | ۱/۰±۰/۰۱۵ <sup>bc</sup> | ۰/۸±۰/۰۷۴ <sup>c</sup>  | ۶۰۷۷/۰ <sup>b</sup>   | ۱۰/۰±۱/۸۴۲ <sup>bc</sup> |
| ۱۳۸۳                      | طارم                | ۰/۸±۰/۰۶۱ <sup>d</sup>  | ۰/۷±۰/۰۸۹ <sup>c</sup>  | ۴۶۷۸/۰ <sup>d</sup>   | ۲۳/۴±۴/۰۲۲ <sup>a</sup>  |
| ۱۳۸۳                      | خزر                 | ۰/۷±۰/۰۴۳ <sup>d</sup>  | ۰/۷±۰/۱۶۱ <sup>c</sup>  | ۵۵۴۶/۰ <sup>c</sup>   | ۱۳/۹±۲/۶۹۲ <sup>b</sup>  |
| ۱۳۸۳                      | نعمت                | ۰/۷±۰/۰۳۶ <sup>d</sup>  | ۱/۴±۰/۰۶۹ <sup>bc</sup> | ۷۶۴۳/۰ <sup>a</sup>   | ۱۴/۳±۳/۸۷۶ <sup>b</sup>  |
| ۱۳۸۴                      | طارم                | ۱/۳±۰/۱۲۲ <sup>a</sup>  | ۲/۱±۰/۴۷۸ <sup>a</sup>  | ۴۵۱۱/۰ <sup>d</sup>   | ۲۲/۳±۴/۸۹۷ <sup>a</sup>  |
| ۱۳۸۴                      | خزر                 | ۱/۰±۰/۱۲۳ <sup>b</sup>  | ۲/۰±۰/۱۳۱ <sup>ab</sup> | ۵۳۸۰/۰ <sup>c</sup>   | ۱۳/۶±۳/۰۶۹ <sup>b</sup>  |
| ۱۳۸۴                      | نعمت                | ۱/۰±۰/۰۴۸ <sup>c</sup>  | ۱/۰±۰/۲۱۴ <sup>c</sup>  | ۷۸۲۴/۰ <sup>a</sup>   | ۱۰/۵±۲/۳۷۵ <sup>c</sup>  |

\* در هر ستون تفاوت میانگین‌های دارای حروف مشابه معنی‌دار نیست ( $P > 0/05$ ).

جدول ۳ - اثر متقابل رقم × دفعات سم‌پاشی بر جوانه مرکزی خشک شده، خوشه‌های سفید شده برنج، عملکرد و کاهش عملکرد (۸۴-۱۳۸۲)

| میانگین‌ها <sup>(*)</sup> |                      |                        |                       |                               |      |
|---------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------|------|
| کاهش عملکرد               | عملکرد               | خوشه‌های سفید شده برنج | جوانه مرکزی خشک شده   | واریت × دفعات سمپاشی          |      |
| (کیلوگرم)                 | (کیلوگرم)            |                        |                       |                               |      |
| ۱۶/۲±۳/۰۴ <sup>a</sup>    | ۳۹۵۹/۵ <sup>e</sup>  | ۱/۰±۰/۰۹ <sup>ab</sup> | ۱/۲±۰/۴۴ <sup>a</sup> | شاهد ×                        | طارم |
| ۱۰/۸±۳/۴۶ <sup>ab</sup>   | ۴۱۹۲/۲ <sup>de</sup> | ۰/۸±۰/۱۲ <sup>c</sup>  | ۱/۰±۰/۰۶ <sup>b</sup> | سمپاشی در نسل اول ×           | طارم |
| ۱۲/۴±۴/۱۲ <sup>abc</sup>  | ۴۱۴۵/۷ <sup>de</sup> | ۰/۹±۰/۹۲ <sup>b</sup>  | ۱/۱±۰/۲۳ <sup>b</sup> | سمپاشی در نسل دوم ×           | طارم |
| ۱۱/۵±۳/۰۳ <sup>bc</sup>   | ۴۴۲۷/۷ <sup>d</sup>  | ۰/۸±۰/۱۸ <sup>d</sup>  | ۰/۹±۰/۰۴ <sup>c</sup> | سمپاشی در نسل‌های اول و دوم × | طارم |
| ۸/۹±۱/۲۳ <sup>c</sup>     | ۴۴۲۰/۲ <sup>d</sup>  | ۰/۸±۰/۰۶ <sup>d</sup>  | ۰/۸±۰/۰۳ <sup>d</sup> | چهار نوبت سمپاشی ×            | طارم |
| ۱۲/۴±۳/۴۲ <sup>abc</sup>  | ۴۹۶۰/۳ <sup>c</sup>  | ۱/۵±۰/۰۸ <sup>a</sup>  | ۱/۰±۰/۰۶ <sup>a</sup> | شاهد ×                        | خزر  |
| ۱۲/۵±۳/۴۶ <sup>abc</sup>  | ۵۰۳۹/۳ <sup>c</sup>  | ۰/۹±۰/۰۷ <sup>b</sup>  | ۰/۹±۰/۰۳ <sup>b</sup> | سمپاشی در نسل اول ×           | خزر  |
| ۱۵/۰±۴/۶۴ <sup>ab</sup>   | ۵۱۲۴/۲ <sup>c</sup>  | ۱/۱±۰/۰۸ <sup>ab</sup> | ۱/۰±۰/۰۴ <sup>a</sup> | سمپاشی در نسل دوم ×           | خزر  |
| ۱۴/۰±۳/۸۹ <sup>ab</sup>   | ۵۲۶۲/۵ <sup>c</sup>  | ۰/۹±۰/۳۵ <sup>c</sup>  | ۰/۸±۰/۰۲ <sup>c</sup> | سمپاشی در نسل‌های اول و دوم × | خزر  |
| ۱۱/۵±۲/۴۴ <sup>bc</sup>   | ۵۲۶۳/۷ <sup>c</sup>  | ۰/۸±۰/۰۶ <sup>c</sup>  | ۰/۸±۰/۱۰ <sup>c</sup> | چهار نوبت سمپاشی ×            | خزر  |
| ۱۱/۰±۲/۸۷ <sup>bc</sup>   | ۷۰۸۴/۷ <sup>b</sup>  | ۱/۴±۰/۹۴ <sup>a</sup>  | ۰/۵±۰/۰۲ <sup>b</sup> | شاهد ×                        | نعمت |
| ۱۱/۰±۳/۴۵ <sup>bc</sup>   | ۷۰۷۱/۸ <sup>b</sup>  | ۱/۱±۰/۰۶ <sup>ab</sup> | ۰/۸±۰/۰۳ <sup>c</sup> | سمپاشی در نسل اول ×           | نعمت |
| ۱۰/۸±۳/۲۷ <sup>bc</sup>   | ۶۹۴۱/۳ <sup>b</sup>  | ۱/۲±۰/۰۸ <sup>ab</sup> | ۱/۰±۰/۰۷ <sup>a</sup> | سمپاشی در نسل دوم ×           | نعمت |
| ۱۲/۵±۴/۶۴ <sup>abc</sup>  | ۷۲۳۵/۸ <sup>ab</sup> | ۰/۹±۰/۰۷ <sup>c</sup>  | ۰/۸±۰/۰۸ <sup>c</sup> | سمپاشی در نسل‌های اول و دوم × | نعمت |
| ۱۲/۸±۳/۹۸ <sup>abc</sup>  | ۷۵۷۳/۰ <sup>a</sup>  | ۰/۹±۰/۰۵ <sup>c</sup>  | ۰/۸±۰/۰۶ <sup>d</sup> | چهار نوبت سمپاشی ×            | نعمت |

\* در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه معنی‌دار نیست ( $P \geq 0.05$ ).

عملکرد و کاهش عملکرد به ترتیب ۰/۳۵- و ۰/۳۶- بود که تأثیر خوشه‌های سفید شده ناشی از ساقه‌خوار در کاهش عملکرد را نشان می‌دهد.

همبستگی بین جوانه مرکزی خشک شده و کاهش عملکرد منفی و معنی‌دار بود (جدول ۴). همچنین همبستگی خوشه‌های سفید شده با

عموماً کاهش محصول ناشی از آفت را بیش از اندازه برآورد می‌نمایند و همچنین از حشره‌کش‌ها به صورت غیرضروری استفاده می‌نمایند (۱۰). لذا پیشنهاد شده است که برای آموزش محاسبه کاهش عملکرد ناشی از تغذیه لاروها و وجود خوشه‌های سفید شده برنج برنامه‌ریزی برای تمرین‌های گروهی شود. این عمل به طور مؤثر برای جلوگیری از پیش‌دآوری‌های نادرست شالی‌کاران در کاهش عملکرد کمک می‌کند. در یک تحقیق بعد از انجام تمرین مزبور، مصرف حشره‌کش‌ها علیه ساقه‌خوارها تا ۲۲ درصد کاهش یافت و در نتیجه تا ۴۵ درصد در هزینه‌های مربوط به سم‌پاشی صرفه‌جویی شد.

کاهش عملکرد برنج فقط مربوط به یک عامل مانند ساقه‌خوار نمی‌باشد بلکه عوامل دیگر مانند بیماری‌ها، علف‌های هرز، تغذیه، تنش محیطی نیز در کاهش عملکرد نقش دارند و تفکیک هر یک از آن‌ها نیاز به مطالعه جداگانه دارد. ولی نگرانی کشاورزان از کرم ساقه‌خوار باعث می‌شود که در برآورد تأثیر آن در کاهش عملکرد اغراق شود. لذا لازم است در این موضوع مورد توجه کارشناسان قرار گیرد.

براساس پژوهش‌های انجام شده توسط محققین (۴)، اقدامات کشاورزان شالی‌کار برای مدیریت و کنترل آفات (به ویژه ساقه‌خوارها) مبتنی بر اطلاعات و تجربه کافی نیست. آنها

جدول ۴ - ضرایب همبستگی بین آلودگی غلاف، مرگ جوانه مرکزی، سرسفیدی خوشه‌ها، عملکرد و کاهش عملکرد

|   | ۴ | ۳       | ۲       | ۱       |                     |
|---|---|---------|---------|---------|---------------------|
| ۱ |   |         |         | ۱       | جوانه مرکزی خشک شده |
| ۲ |   |         | ۱       | -۰/۱۳   | خوشه‌های سفید شده   |
| ۳ |   | ۱       | -۰/۳۵** | ۰/۰۳    | عملکرد              |
| ۴ | ۱ | -۰/۴۲** | -۰/۳۶** | -۰/۳۷** | کاهش عملکرد         |

\*\* همبستگی معنی‌دار است ( $P \leq 0/01$ ).



### تشکر و قدردانی

پژوهشی وزارت کشاورزی و از طریق اعتبارات مؤسسه تحقیقات برنج کشور تأمین و پرداخت شده که بدین وسیله تشکر و قدردانی می‌گردد.

نگارندگان از همکاری و مساعدت معاونت مؤسسه تحقیقات برنج در آمل کمال تشکر را دارند. هزینه انجام این پژوهش از طریق طرح

### منابع مورد استفاده

- ۱ - خسروشاهی، م.، دزفولیان، ع. و نیکخو، ف. ۱۳۵۴. بررسی تأثیر سموم حشره‌کش گرانول و محلول علیه آفت ساقه‌خوار برنج. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی، ۴۰: ۲۶-۱۶.
- ۲ - خسروشاهی، م. نیکخو، ف. دزفولیان، ع. و بنی‌هاشمیان، ا. ۱۳۵۸. ارزیابی خسارت کرم ساقه‌خوار برنج و مبارزه با آن. نشریه شماره ۴۷ مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی، صفحات ۱۱۹-۱۰۷.
- ۳ - شیاریا، ل. ۱۳۷۴. روشهای برآورد میزان خسارت آفات به محصولات زراعی. ترجمه نوری قنبلانی، ق. ۱۳۷۴. انتشارات پیشتاز علم، ۳۴۵ صفحه.
- 4 . Escalada EE and Heong KL (2004) A participatory exercise for modifying rice farmer's beliefs and practices in stem borer loss assessment. Crop Protection 23: 11-17.
- 5 . Fan YD and Lu CY (1988) Yield loss and economic threshold for striped stem borer in rice tillering stage. Kunchongzhishi 25: 1-4.
- 6 . Gomez KA and Bernardo RC (1974) Estimation of stem borer damage in rice field. J. Econ. Entomol. 67: 509-513.
- 7 . Islam Z and Karim AN (1997) Whiteheads associated with stem borer infestation in modern rice varieties: an attempt to resolve the dilemma of yield losses. Crop Prot. 16(4): 303-310.
- 8 . Khan ZR, Litsinger JA, Villanueva FFD, Fernandez NJ and Taylo LD (1990) World bibliography of rice stem borers, 1794-1990. IRRI 415 pp.
- 9 . Kondo A and Tanaka F (1995) An Estimation of the control threshold of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) based on the Pheromone trap catches, Appl. Entomol. Zool. 30(1): 103-110.
- 10 . Koyama J (1975) Studies on the Diminution of Insecticide Application to the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. II. The economic injury level of the

- rice stems borer and its predictive estimation. J. Appl. Entomol. Zool. 19(2): 63-69.
- 11 . Luo SF (1987) Studies on the compensation of rice to the larval damage caused by the Asian rice borer (*Chilo suppressalis* Walker). Sci. Agric. Sinica 20: 67-72.
- 12 . Pathak MD and Khan ZR (1994) Insect pests of rice. International Rice Research Institute, 89 pp.
- 13 . Rubia-Sanchez EG and Penning de Vries FWT (1990) Simulation of yield reduction caused by stem borer in rice. J. Plant Prot. Trop. 7: 87-102.
- 14 . Rubia-Sanchez EG, Diah N, Heong KL, Zaluki M and Norton GA (1997) White stem borer damage and grain yield in irrigated rice in WEST Java, Indonesia. Crop Protection 16(7): 665-671.
- 15 . SAS Institute (1994) SAS/STAT user's guide. SAS Institute, Cary, NC.
- 16 . Xu W and Zhang ZS (1998) Study on yield loss and economic threshold for striped stem borer. Zhejiang Agricultural Sci. 2: 75-79.

## Evaluation of Rice Stem Borer's Damage *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) on Different Rice Varieties

M. Amou Oghli Tabari<sup>\*</sup>, H. Ghahari<sup>\*\*</sup> and F. Ali nia<sup>\*\*\*</sup>

### Abstract

In order to evaluation of rice stem borer's damage (*Chilo suppressalis* Walker), on rice cultivars an experiment was carried out by two factors, (three cultivars and five spraying times), in completed randomized block design an factorial sampling was conducted on the hills infested to deadhearts (D.h), whiteheads (W.h) and yield loss. Five hills were randomly selected from each plot and evaluated. The effects of variety and spraying times on different variables (except yield variables) were significant ( $p \leq 0.01$ ). The percentage of D.h and W.h at the first year were higher than other years. Also, the D.h, W.h and yield loss on Tarom-mahali cultivar was higher than others ( $p \leq 0.05$ ). The means of percentage D.h and W.h, 1.34, 2.49 were estimated, in the three years, respectively. Also, yield loss was estimated 12.20 kg/hect. Compare with chek treatment. Correlation coefficient between D.h and yield -0.37 and W.h with yield were -0.35 ( $p \leq 0.01$ ). Tarom-mahali cultivar was more sensitive to rice stem borer's damage than Khazar and Nemat cultivars.

**Key Words:** Dead heart, Rice, Rice Stem Borer, White head

---

\* - Rice Research Institute, Mazadran - Iran

\* - Islamic Azad University, Shahr-e-Rey Branch, Tehran - Iran

\* - Academic member of Rice Research Institute, Gilan - Iran