

ارزیابی مقاومت تعدادی از ارقام نیشکر به ساقه خوارها (*Sesamia spp.*) در مرحله پنجه زنی*
Evaluation of Resistance to Stem Borers (*Sesamia spp.*) in some Sugarcane
Cultivars at Tillering Stage

علیرضا عسکریان زاده، سعید محرمی پور، کریم کمالی و یعقوب فتحی پور

دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۱۳۸۳/۱۱/۲۴

چکیده

عسکریان زاده، ع. ر.، محرمی پور، س.، کمالی، ک.، و فتحی پور، ی. ۱۳۸۵. ارزیابی مقاومت تعدادی از ارقام نیشکر به ساقه خوارها (*Sesamia spp.*) در مرحله پنجه زنی. نهال و بذر ۲۲: ۱۲۸-۱۱۷.

ساقه خوارهای نیشکر (*Sesamia nonagrioides* و *S. cretica*) در نسل اول، باعث مرگ جوانه مرکزی نیشکر می گردند. در این تحقیق مرگ جوانه مرکزی ایجاد شده توسط ساقه خوارها در ۱۴۸ رقم نیشکر مورد مطالعه قرار گرفت. بررسی ها در شرایط آلودگی طبیعی در مزرعه در دو کشت و صنعت امام خمینی (ره) و کارون در خوزستان انجام شد. در هر دو ایستگاه درصد مرگ جوانه مرکزی در هر رقم تعیین شد. برای یکسان نمودن نتایج به دست آمده از دو ایستگاه، از شاخصی به نام شاخص مرگ جوانه مرکزی استفاده شد. به خاطر این که یافته های به دست آمده از ارقام دارای توزیع نرمال بودند، ارقام نیشکر با استفاده از روش محاسبه فواصل انحراف معیار از میانگین طبقه بندی شدند، سپس با استفاده از روش تجزیه تشخیصی کانونی سهم متغیرها در این تفکیک و صحت این طبقه بندی تأیید گردید. براساس نتایج این بررسی، ارقام با کمتر از ۴/۷۱ درصد مرگ جوانه مرکزی مقاوم، بین ۴/۷۲ تا ۸/۱۱ درصد نیمه مقاوم، بین ۸/۱۲ تا ۱۲/۲۴ درصد نیمه حساس و بیش از ۱۲/۲۴ درصد حساس معرفی شدند. ارقام تجاری CP57-614 و NCO310 در این مرحله به ترتیب در گروه مقاوم و حساس قرار گرفتند. به طور کلی در فرایند این تحقیق، طیف وسیعی از درجات مختلف مقاومت ارقام نیشکر به ساقه خوارها مشاهده شد (۱۶ درصد از ارقام مورد مطالعه مقاوم، ۳۶ درصد نیمه مقاوم، ۳۴ درصد نیمه حساس و ۱۴ درصد حساس بود)، بنابراین برای برنامه های بلندمدت اصلاح نیشکر، پتانسیل مناسبی از مقاومت در بین ارقام وجود دارد که می توان برای رفع مشکل از آن ها استفاده نمود.

واژه های کلیدی: نیشکر، ساقه خوارها، ارقام، مقاومت.

مقدمه

فعالیت‌های گسترده جهت پرورش این زنبور و رهاسازی آن خصوصاً در کشت و صنعت‌های جدیدالتاسیس شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی (که بالغ بر ۸۴ هزار هکتار از زمین‌های زراعی و غیرزراعی استان زیر کشت نیشکر رفته است) ساقه‌خوارهای *Sesamia* spp. هنوز معضل اصلی این محصول استراتژیک محسوب می‌شوند. دلایل متعددی برای طغیان آفت مطرح می‌شود. استقرار زنبور و ایجاد تعادل اکولوژیکی بین آفت و زنبور در مناطق جدید الاحداث مستلزم گذشت زمان است (عسکریان زاده و همکاران، ۱۳۸۳). بنابراین لازم است در برنامه مدیریت تلفیقی آفت، شیوه‌های کنترل آفت خصوصاً استفاده از ارقام مقاوم به آفت که جایگاه مهمی را در برنامه کنترل تلفیقی ساقه‌خوارهای نیشکر در دنیا دارد، توجه شود (Allam and Abou Dooh, 1994؛ Leslie et al.,؛ Bessin et al., 1990a, b؛ Meagher et al., 1996؛ 1999؛ Mesbah et al., 1980). در برنامه اصلاح نیشکر در کشور، هم‌اکنون بیش از ۳۰ هزار کلن نیشکر در دست بررسی و انتخاب قرار دارد. از آن جا که ساقه‌خوارهای نیشکر به عنوان یکی از عوامل مهم محدودکننده کشت و توسعه نیشکر در خوزستان می‌باشند، بنابراین همگام با برنامه اصلاح و توسعه این کلن‌ها از نظر کیفیت و عملکرد باید بررسی میزان مقاومت آن‌ها به ساقه‌خوارها نیز در دستور کار قرار گیرد. شناسایی و جداسازی ارقام مقاوم و حساس

ساقه‌خوارها (*Sesamia* spp.) جزو مهم‌ترین آفات نیشکر در خوزستان بوده و شامل دو گونه *S. cretica* Led. و *S. nonagrioides* Tams and Bawden می‌باشند. پروانه‌های جنس *Sesamia* دارای میزبان‌های متعددی از گیاهان گرامینه است. این آفت دارای پراکنندگی جهانی بوده و از جمله آفات مهم برنج، ذرت خوشه‌ای، ذرت، نیشکر و چندین گونه زراعی دیگر محسوب می‌شود (رنجبر اقدم، ۱۳۷۸؛ عباسی پور شوشتری، ۱۳۶۹). خسارت آفت در مرحله پنجه‌زنی گیاه باعث مرگ جوانه مرکزی (Dead heart) و در مرحله تشکیل میانگره‌ها، باعث آلودگی گره و میانگره می‌شود به طوری که آثار خسارت به صورت سوراخ و یا خوردگی‌های لاروی همراه با فضولات حشره خصوصاً در زیر غلاف گیاه میزبان نمایان است (دانیالی، ۱۳۵۵). با توجه به این که مغز ساقه خصوصاً در اواخر دوره رشد گیاه، محتوی مواد قندی فراوان می‌باشد با سوراخ شدن ساقه، شرایط برای رشد میکروارگانیسم‌ها فراهم شده و خسارت دو چندان می‌شود، بنابراین ساقه‌خوارها به طور مستقیم و غیرمستقیم باعث خسارت کمی و کیفی محصول می‌شوند (David et al., 1986).

در حال حاضر اساس مبارزه با این آفت در کشور، متکی بر کنترل بیولوژیک به وسیله زنبور پارازیتوئید تخم *Platytenomus hylas* Nixon می‌باشد (رنجبر اقدم، ۱۳۷۸). علیرغم

ژنوتیپ‌های برنج نسبت به ساقه‌خوار *Scirpophaga excerptalis* نیز بر اساس مرگ جوانه مرکزی انجام شده است (Mann and Shukla, 1999). این تحقیق به منظور تعیین مقاومت ارقام نیشکر در مرحله گیاهچه و مقایسه مقاومت ارقام در این مرحله با مرحله برداشت انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در دو کشت و صنعت امام خمینی و کارون واقع در استان خوزستان انجام شد. تعداد ۱۴۸ رقم نیشکر در دو کشت و صنعت مذکور، در محل ویژه‌ای در کنار مزارع نیشکر نگهداری می‌شوند. در کشت و صنعت امام خمینی (ره) هر یک از ارقام در خطوطی به طول ۱۲۰ متر و فواصل ردیف ۳/۵ متر از یکدیگر کاشته شده‌اند. در کشت و صنعت کارون هر رقم در یک کرت به مساحت ۹۰ مترمربع کاشته شده و فواصل هر کرت از هم دو متر می‌باشند. این بررسی در شرایط آلودگی طبیعی در دو کشت و صنعت فوق انجام شد. برای غربال ارقام موجود در ژرم پلاس و تعیین سطوح مقاومت از روش کادراندازی استفاده شد. در اوایل فصل و همزمان با پنجه‌زنی گیاه در ماه‌های اردیبهشت و خرداد مطابق با روش کیینگ (Keeping, 1997) و وایت و دانکلمن (White and Dunckelman, 1989) اقدام به تعیین مرگ جوانه مرکزی شد. برای تعیین درصد مرگ جوانه مرکزی، برای هر رقم

برای انتخاب رقم، در برنامه اصلاحی گیاه و همچنین توصیه در سیستم به مدیریت تلفیقی آفت ضروری است.

به دلیل اهمیتی که ساقه‌خوارها در مرحله برداشت نی داشته و موجب خسارت کمی و کیفی محصول می‌شوند، مقاومت ارقام مختلف نیشکر در این مرحله قبلاً مورد مطالعه قرار گرفت (عسکریان زاده و همکاران، ۱۳۸۴)، اما با توجه به تعداد بسیار زیاد کلن‌هایی که باید میزان مقاومت آن‌ها تعیین شوند بررسی مقاومت در مرحله برداشت عملاً بسیار پرهزینه می‌باشد. بنابراین لازم است انتخاب کلن‌ها به روش سریع، مطمئن و کم هزینه انجام شود. در تحقیق فوق مقاومت ارقام در مرحله گیاهچه بررسی شد. مطالعه مقاومت کلن‌ها در مرحله گیاهچه توسط محققین مختلف انجام شده است. انتخاب کلن‌های نیشکر نسبت به ساقه‌خوارهای *Diatraea saccharalis* F. و *Eldana saccharina* به ترتیب در آمریکا و آفریقای جنوبی، در مرحله پنجه‌زنی و براساس درصد مرگ جوانه مرکزی انجام شده است (Keeping, 1997)؛ همچنین (White and Dunckelman, 1998). غربال ارقام نیشکر از نظر مقاومت به ساقه‌خوارهای *Scirpophaga excerptalis* و *Chilo infuscatellus* در هند و بنگلادش نیز براساس مرگ جوانه مرکزی صورت گرفته است (Ahad et al., 1999)؛ (Chaudhary and Yadav, 1995). غربال

اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) استفاده شد (Green et al., 2000).

شاخص آلودگی در ۱۴۸ رقم نیشکر، براساس محاسبه میانگین کل و انحراف معیار (SD)، در چهار گروه به شرح زیر طبقه‌بندی شدند:

$$\text{Mean}_{DHI} - SD = \text{var} = \text{مقاوم}$$

$$\text{Mean}_{DHI} - SD < \text{var} \leq \text{Mean}_{DHI} = \text{نیمه مقاوم}$$

$$\text{Mean}_{DHI} < \text{var} \leq \text{Mean}_{IDH} + SD = \text{نیمه حساس}$$

$$\text{Mean}_{DHI} + SD < \text{var} = \text{حساس}$$

$$\text{Mean}_{DHI} = \text{میانگین شاخص}$$

$$\text{var} = \text{واریته، SD} = \text{انحراف معیار}$$

برای مطالعه صحت طبقه‌بندی انجام شده به روش فوق‌الذکر، از تجزیه تشخیصی کانونی به روش مستقیم استفاده شد. بدین ترتیب که تمام متغیرها با هم وارد معادله شدند. برای این کار ارقام تبدیل شده کشت و صنعت‌های امام خمینی و کارون، بر اساس طبقات مشخص شده توسط فواصل انحراف معیار از میانگین، ارقام مقاوم تا حساس به ترتیب کدهای از یک تا چهار داده شد و وارد محاسبات گردید. تمام تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS 10.0.1 (Green et al., 2000) و رسم نمودارها به وسیله Excel 97 انجام شد.

نتایج و بحث

میانگین میزان مرگ جوانه مرکزی در کشت و صنعت امام خمینی برابر ۹/۹۴ درصد و حداقل و حداکثر آلودگی به ترتیب ۱/۷۶ و ۲۵/۶۵

به طور تصادفی شش کادر یک مترمربعی انتخاب گردید و تعداد پنجه‌های سالم و آلوده شمارش و درصدگیری شد. در این آزمایش هر کادر به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد. به منظور گروه‌بندی نهایی ارقام با استفاده از نتایج حاصل از درصد آلودگی محاسبه شده در دو کشت و صنعت از یک شاخص کلی به نام شاخص آلودگی مطابق فرمول زیر استفاده شد (عسکریانزاده و همکاران، ۱۳۸۴).

$$DHI = \frac{[(MDH_{im} + DH_{im}) + (MDH_{ka} + DH_{ka})]}{(MDH_{im} + MDH_{ka})}$$

(Dead heart index) = DHI = شاخص مرگ

جوانه مرکزی

MDH_{im} = میانگین کل مرگ جوانه مرکزی

همه ارقام در کشت و صنعت امام خمینی

DH_{im} = میانگین مرگ جوانه مرکزی در هر

رقم در کشت و صنعت امام خمینی

MDH_{ka} = میانگین کل مرگ جوانه مرکزی

همه ارقام در کشت و صنعت کارون

DH_{ka} = مرگ جوانه مرکزی در هر رقم در

کشت و صنعت کارون

تمام مقادیر در این فرمول به صورت درصد وارد شد.

قبل از تجزیه و تحلیل آماری ابتدا داده‌های شاخص آلودگی به آرکسینوس جذر (Arcsin $\sqrt{x/100}$) تبدیل شدند.

برای تعیین این که آیا نمونه‌های مورد نظر (شاخص‌های آلودگی هر رقم) دارای توزیع نرمال هستند، از آزمون کولموگروف-نرمال

داشت و رقم COS767 با ۱/۴۹ درصد مرگ جوانه مرکزی مقاوم‌ترین رقم بود.

۲- گروه نیمه‌مقاوم: در این گروه مرگ جوانه مرکزی بین ۴/۷۲ تا ۸/۱۲ درصد بود. این گروه ۳۶ درصد کل ارقام موجود در کلکسیون را شامل شد. ارقام امیدبخش CP70-321، CP70-321 و CO1148 و رقم تجاری SP70-1143 در این گروه قرار گرفتند.

۳- گروه نیمه‌حساس: در این گروه مرگ جوانه مرکزی از ۸/۱۳ تا ۱۲/۲۴ درصد تغییر می‌کرد. این گروه ۳۴ درصد ارقام کلکسیون را در برمی‌گرفت. ارقام امیدبخش N51-539، CL61-620 و رقم تجاری CP69-1062 در این گروه قرار گرفتند.

۴- گروه حساس: در این گروه آلودگی میانگره‌ها بالاتر از ۱۲/۲۴ درصد بود. رقم SP71-799 با ۲۱/۲۵ درصد مرگ جوانه مرکزی، حساس‌ترین رقم بود. این گروه ۱۴ درصد ارقام کلکسیون را در برمی‌گرفت.

برای تشخیص صحت طبقه‌بندی به روش بالا از روش تجزیه تشخیصی کانونی استفاده شد. ابتدا آن قسمت از واریانس متغیر که توسط تابع تشخیص توضیح داده می‌شود حساب شد. بنابراین نتایج، ۱۰۰ درصد از توان ممیزی به علت تابع تشخیص اول است (جدول ۲). در تجزیه تشخیص جهت آزمون کارایی تابع تشخیص در ایجاد تفاوت‌های معنی‌دار بین گروه‌ها از آماره‌ای به نام لامبدای ویلکس استفاده شد. و معنی‌داری آن از روی برآورد

درصد بود. در کشت و صنعت کارون میانگین آلودگی ۲/۲۸ درصد و حداقل آلودگی صفر و حداکثر آن ۱۰/۴۶ درصد بود. با توجه به نتایج فوق میزان آلودگی در کشت و صنعت امام خمینی به مراتب بیشتر از کشت و صنعت کارون بود. میانگین کل شاخص مرگ جوانه مرکزی و مقادیر حداقل و حداکثر آن به ترتیب ۸/۵۱، ۱/۴۳ و ۲۲/۸۱ درصد بود.

داده‌های شاخص مرگ جوانه مرکزی براساس آزمون کولموگروف-اسمیرنوف ($Z=0.798$ و $P>0.0547$) از یک جامعه با توزیع نرمال برخوردار بود. به همین منظور در هیستوگرام فراوانی مرگ جوانه مرکزی (براساس آرکسینوس جذر) میانگین کل این توزیع ۰/۲۹۰۵ و انحراف معیار آن ۰/۷۱ به دست آمد. بنابر این فواصل در نظر گرفته شده برای تفکیک ارقام بدین شرح بوده است:

ارقام مقاوم: کوچک‌تر از ۰/۲۲۱۵
نیمه مقاوم: از ۰/۲۲۱۵ تا کم‌تر از ۰/۲۹۰۵
نیمه حساس: از ۰/۲۹۰۵ تا کم‌تر از ۰/۳۶۱۷
حساس: بزرگ‌تر از ۰/۳۶۱۷

بر این اساس، شاخص آلودگی ۱۴۸ رقم نیشکر در جدول ۱ به تفکیک به صورت زیر گروه‌بندی شدند:

۱- گروه مقاوم: میزان مرگ جوانه مرکزی در این گروه پایین‌تر از ۴/۷۱ درصد بود. این گروه ۱۶ درصد کل ارقام موجود در کلکسیون را شامل می‌شود. رقم تجاری CP57-614 که در سطح وسیع کشت می‌شود در این گروه قرار

ایستگاه کارون صورت گرفته است. صحت نتایج این طبقه‌بندی در جدول ۴ نشان می‌دهد که تعداد کل افرادی که به طور صحیح گروه‌بندی شده‌اند برابر ۹۵/۹ درصد است، که این مقدار مبین میزان موفقیت کل تابع تشخیص است. عناصر قطری این جدول اعداد مهم و قابل توجهی را نشان می‌دهد. در این ممیزی، ارقام مقاوم به میزان ۱۰۰ درصد به طور صحیح گروه‌بندی شده‌اند. و ارقام نیمه مقاوم، نیمه حساس و حساس به ترتیب با صحت ۹۴/۳، ۹۶/۱ و ۹۵/۲ درصد در جای خود قرار گرفته‌اند.

مربع کای (χ^2) به دست آمد. این آزمون نشان می‌دهد که تابع اول به شدت معنی‌دار است در حالی که تابع دوم معنی‌دار نشد (جدول ۳)، بنابراین به جای مطالعه گروه‌ها از طریق مراکز ثقل گروهی، از شکل ۱ استفاده شد. در این شکل درصد مرگ جوانه مرکزی در ایستگاه‌های امام خمینی و کارون به ترتیب در محورهای افقی و عمودی رسم شده است. نمودار نشان می‌دهد که گروه‌های چهارگانه مقاوم تا حساس فاصله بسیار زیادی از هم دارند. همچنین می‌توان دریافت که این تفکیک به نظر میزان خسارت بالا در ایستگاه امام بهتر از

شکل ۱- پراکنش گروه‌های ارقام نیشکر از مقاوم تا حساس براساس میانگین درصد مرگ جوانه مرکزی (x) در کشت و صنعت‌های امام خمینی و کارون

شماره‌های یک تا چهار به ترتیب شامل ارقام مقاوم، نیمه مقاوم، نیمه حساس و حساس می‌باشد.

Fig. 1. Distribution of sugarcane cultivars from resistance to susceptible based on a percentage of dead heart (x) in Imam and Karun sugarcane industries
Numbers from 1 to 4 indicate resistant, moderately resistant, moderately susceptible and susceptible, respectively.

جدول ۱- گروه‌بندی ۱۴۸ رقم نیشکر براساس شاخص مرگ جوانه مرکزی

به روش فواصل انحراف معیار از میانگین

Table 1. Classification of 148 sugarcane cultivars based on a dead heart index using the method of standard deviation from mean

شماره رقم cv. No.	کد/ نام Code/ name	DHI	شماره رقم cv. No.	کد/ نام Code/ name	DHI	شماره رقم cv. No.	کد/ نام Code/ name	DHI	شماره رقم cv. No.	نام رقم Code name	DHI
1	COS767	1.50	38	CL58-37	6.08	75	CO-1148	8.12	112	CP69-1059	10.58
2	CP72-1210	1.77	39	JA64-20	6.10	76	TUC66-107	8.12	113	CP64-388	10.65
3	VESTA	2.44	40	CP59-73	6.39	77	Q 86	8.21	114	CP62-58	10.73
4	CP54-307	2.53	41	JA60-5	6.46	78	NCO-293	8.23	115	CO-775	10.76
5	CP73-1030	2.63	42	CP62-374	6.46	79	CP55-30	8.28	116	Q 63	11.04
6	JA64-19	2.86	43	TUC68-19	6.52	80	CP75-1353	8.35	117	Q 58	11.08
7	CP57-614	2.99	44	N55-805	6.52	81	CP73-1547	8.36	118	CP66-346	11.10
8	CP52-68	3.13	45	CP66-491	6.52	82	N51-539	8.42	119	CL26-80	11.20
9	TUC68-18	3.28	46	CP78-2114	6.61	83	L60-40	8.42	120	CL61-620	11.31
10	CP43-306	3.32	47	CL54-378	6.63	84	CO-853	8.43	121	NCO-376	11.41
11	B42-231	3.48	48	V68-78	6.66	85	CP75-1632	8.45	122	CP61-39	11.42
12	CL61-5	3.61	49	L61-47	6.66	86	BL-4	8.49	123	CL35-76	11.55
13	CO-997	3.74	50	PINDAR	6.68	87	TRITON	8.53	124	Q 87	11.59
14	CP63-588	3.88	51	CP82-1592	6.84	88	Mex57-473	8.55	125	CP36-111	11.64
15	C87-51	4.11	52	CP56-63	6.84	89	L61-43	8.66	126	CP82-1172	11.67
16	CP68-1067	4.24	53	CO-6305	6.91	90	CP74-2005	8.73	127	L61-67	12.24
17	CP72-356	4.27	54	CO-740	6.91	91	L61-45	8.73	128	CP75-360	12.52
18	Ni-9	4.32	55	CP70-401	6.92	92	CP72-1215	8.77	129	CP68-1158	12.70
19	CP81-1302	4.51	56	L62-96	6.93	93	CP36-13	8.77	130	N50-211	12.87
20	CPM-13	4.57	57	CP66-1079	6.96	94	CP69-1062	8.83	131	CP70-1133	13.23
21	CP76-331	4.57	58	CP56-59	7.03	95	CP61-64	8.89	132	SP70-1423	13.27
22	CP68-1154	4.65	59	C111-79	7.15	96	CO-285	8.96	133	CO-842	13.45
23	CP72-1312	4.71	60	C122-80	7.22	97	C568-75	9.21	134	CP65-1083	13.63
24	COLK8001	4.83	61	CL54-405	7.23	98	B41-27	9.38	135	L65-69	13.95
25	MY55-14	4.86	62	BJ64-56	7.26	99	CP75-1553	9.41	136	NCO-334	14.53
26	L66-43	4.99	63	CP57-526	7.28	100	CP72-2086	9.48	137	CP78-1628	14.69
27	CP56-69	5.03	64	CP61-37	7.40	101	CL59-1052	9.50	138	CP72-370	14.92
28	SP70-1143	5.13	65	CP50-28	7.43	102	CP68-1145	9.62	139	CL54-336	15.03
29	CP60-23	5.39	66	NCO-339	7.43	103	CP65-357	9.70	140	V68-74	15.17
30	SP70-1284	5.45	67	CP65-315	7.44	104	CP79-318	9.79	141	CP68-1026	16.12
31	CP48-103	5.50	68	SP71-6163	7.63	105	CP44-101	9.98	142	N56-1472	16.18
32	CP67-424	5.60	69	CP70-321	7.66	106	CP69-373	10.06	143	NCO-310	17.56
33	CP73-21	5.66	70	CP73-1225	7.67	107	CP47-1119	10.20	144	Q 88	17.82
34	CP67-411	5.70	71	L61-49	7.69	108	GLORIA-58	10.26	145	L66-47	18.77
35	CP65-350	6.04	72	N53-216	7.77	109	F31-962	10.29	146	CP74-385	19.57
36	CL73-239	6.05	73	N51-168	7.89	110	SP71-6113	10.50	147	V58-4	20.79
37	L60-25	6.05	74	N55-257	7.94	111	SP70-341	10.56	148	SP71-799	21.25

DHI: Dead Heart Index (%)

DHI: شاخص مرگ جوانه مرکزی (درصد)

Resistant: numbers 1 - 23

مقاوم: از شماره ۱ تا ۲۳

Modeartely resistant: numbers 24 - 76

نیمه مقاوم: از شماره ۲۴ تا ۷۶

Moderately susceptible: numbers 77 - 127

نیمه حساس: از شماره ۷۷ تا ۱۲۷

Susceptible: numbers 128 - 148

حساس: از شماره ۱۲۸ تا ۱۴۸

جدول ۲- مقادیر ویژه در آزمون تشخیصی کانونی برای درصد مرگ جوانه مرکزی در ایستگاه‌های امام و کارون

Table 2. Eigenvalues of canonical discriminant analysis for percentage of dead heart in Imam and Karun sugarcane stations

Function	تابع	مقدار ویژه Eigenvalue	درصد واریانس % of Variance	درصد تجمعی Cumulative %	همبستگی کانونی Canonical correlation
1	اول	7.591	100.0	100.0	0.940
2	دوم	0.033	0.0	100.0	0.027

جدول ۳- آماره لامبدا ویلکس در آزمون تشخیصی کانونی برای درصد مرگ جوانه مرکزی در ایستگاه‌های امام و کارون

Table 3. Wilks' Lambda of canonical discriminant analysis for percentage of dead heart in Imam and Karun sugarcane stations

آزمون توابع Test of Function (s)	تابع	لامبدا ویلکس Wilks' Lambda	مربع کای (x ²) Chi-square	درجه آزادی df	معنی داری Sig.
1 through 2	تابع اول	0.116	309.811	6	0.000
2	تابع دوم	0.999	0.101	2	0.951

جدول ۴- نتایج صحت گروه‌بندی ارقام نیشکر به روش تجزیه تشخیصی کانونی

Table 4. Classification results of sugarcane cultivars by the method of canonical discriminant analysis

Group	گروه	پیش‌بینی درصد عضویت گروه‌ها در جایگاه صحیح ^۱ Predicted group membership ¹				کل Total
		مقاوم Resistant	نیمه مقاوم Moderately resistant	نیمه حساس Moderately susceptible	حساس Susceptible	
Resistant	مقاوم	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
Moderately resistant	نیمه مقاوم	3.8	94.3	1.9	0.0	100.0
Moderately susceptible	نیمه حساس	0.0	3.9	96.1	0.0	100.0
Susceptible	حساس	0.0	0.0	4.8	95.2	100.0

(۱) ۹۵/۹ درصد از گروه‌ها در جایگاه صحیح طبقه‌بندی شده‌اند.

1) 95.9% of original grouped cases correctly classified.

پیداست، تفکیک ارقام در ایستگاه امام (محور افقی) بهتر صورت گرفته است. در این تحقیق میزان آلودگی طبیعی در ایستگاه امام خمینی بالاتر از ایستگاه کارون بود. همان طور که از شکل ۲

بود (عسکریان زاده و همکاران، ۱۳۸۴). در تحقیق ال‌امین (El-Amin, 1984) بر روی مقاومت ارقام نیشکر نسبت به *S. cretica* که در سودان انجام شده است، نتایج نسبتاً مشابه با این تحقیق را گزارش کرده است. او نشان داد که رقم نیشکر PR1000 در مرحله پنجه‌زنی حساس و در مرحله بلوغ مقاوم است. اما در تحقیقی که وایت و دانکلمن (White and Dunckelman, 1989) بر روی مقاومت ارقام نیشکر در مرحله پنجه‌زنی و بلوغ نسبت به ساقه‌خوارها *D. saccharalis* انجام داد همبستگی مثبتی را میان خسارت در این دو مرحله مشاهده نمود، بنابراین در امریکا غربال‌سازی کلن‌ها در شرایط گلخانه و در مرحله پنجه‌زنی انجام می‌شود. به نظر می‌رسد که مطالعه دقیق‌تری را در شرایط کنترل شده باید انجام داد تا نتیجه قطعی‌تری در رابطه با حساسیت نیشکر نسبت به ساقه‌خوارها (*Sesamia spp.*) در دو مرحله پنجه‌زنی و بلوغ گرفته شود.

از آن جا که ساقه‌خوارها (*Sesamia spp.*) در خوزستان در تمام مراحل رشدی نیشکر (از مرحله پنجه‌زنی تا بلوغ) فعال هستند، نوع و میزان خسارت و قدرت جبران گیاه در هر یک از مراحل رشد متفاوت است. در مرحله پنجه‌زنی، خسارت آفت به صورت مرگ جوانه مرکزی و خشک شدن پنجه آلوده نمایان می‌گردد، ولی در این مرحله گیاه به دلیل قدرت بالای پنجه‌زنی تا حد زیادی خسارت وارده را

با توجه به نتایج این تحقیق، مطالعات متعددی نیاز است تا بتوان مکانیسم‌های مقاومت در این ارقام را آشکار نمود. از آن جایی که توزیع ارقام از یک جامعه با توزیع نرمال برخوردار بود، ارزش و اهمیت ژرم‌پلاسم موجود در این ایستگاه‌ها اثبات می‌شود، زیرا با دارا بودن طیف وسیعی از مقاومت می‌توان از آن‌ها برای مطالعات متعدد اصلاحی و مکانیسم‌های مقاومت استفاده کرد.

در مقایسه‌ای که از نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج به دست آمده از خسارت ساقه‌خوارها در مرحله برداشت بر روی ارقام مختلف صورت گرفت، همبستگی معنی‌داری میان خسارت ساقه‌خوارها در دو مرحله پنجه‌زنی و رسیدگی نی‌ها در دو ایستگاه امام خمینی و کارون مشاهده نشد ($n=138$ ، $r=0/03$ ، $n=136$ ، $r=0/123$). به طور مثال رقم NCO310 که در مرحله پنجه‌زنی حساسیت بالایی را از خود بروز داده بود در مرحله برداشت مقاومت نسبتاً بالایی را نشان داد و یا برعکس رقم L61-49 که در مرحله پنجه‌زنی در گروه نیمه‌مقاوم قرار گرفته بود، در مرحله رشد کامل به عنوان رقم حساس مشخص شد. البته بعضی ارقام نیز جایگاه خود را هر دو مرحله حفظ نمودند. برای مثال رقم تجاری SP70-1143 و رقم امیدبخش CP73-21 در هر دو مرحله در گروه نیمه‌مقاوم قرار گرفتند و بعضی از ارقام نیز جابجایی کمی داشتند. رقم امیدبخش CO1148 در مرحله برداشت مقاوم و در مرحله پنجه‌زنی نیمه‌مقاوم

موضوع مهم دیگری که می توان از نتایج این تحقیق استنباط نمود اختلاف در مکانیسم های مقاومت ارقام در مراحل مختلف رشد از جمله مراحل گیاهیچه با مرحله بلوغ می باشد که باید در مطالعه تعیین مکانیسم مقاومت به آن توجه شود (Meagher et al., 1996)؛ Reagan et al., 1997؛ Butron et al., 1998؛ Panda and Khush, 1995).

سپاسگزاری

از کلیه همکاران در مرکز تحقیقات نیشکر، کشت و صنعت امام خمینی و کشت و صنعت کارون که امکانات اجرای این تحقیق را فراهم نمودند تشکر و قدردانی می شود.

جبران می کند. توان تولید پنجه در گیاه نیشکر بالاست به طوری که درصد قابل توجهی از پنجه های حاصله در دوره های بعدی رشد در اثر رقابت حذف می گردند، لذا خسارت آفت در دوره پنجه زنی می تواند از اهمیت کمتری برخوردار باشد. با توجه به این موضوع لازم به نظر می رسد که در برنامه انتخاب رقم و غربال کردن کلن ها نسبت به *Sesamia* spp. به این مهم توجه شود و با توجه به شرایط منطقه از جهت آلودگی خصوصاً در کشت و صنعت امام خمینی و همچنین اهمیت خسارت آفت در مرحله تشکیل میانگروه ها، بهتر است امر جداسازی در مرحله رسیدگی نی ها صورت گیرد.

References

منابع مورد استفاده

- دانیالی، م. ۱۳۵۵. زیست شناسی ساقه خوار نیشکر در منطقه هفت تپه خوزستان. آفات و بیماری های گیاهی ۴۴: ۲۲-۱.
- رنجبر اقدام، ح. ۱۳۷۸. بررسی امکان پرورش زنبور پارازیتوئید تخم *Platytenomus hylas* Nixon (Hym., Scelionidae) در شرایط آزمایشگاهی جهت کنترل بیولوژیک ساقه خوارها. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۹۶ صفحه.
- عباسی پور شوشتری، ح. ۱۳۶۹. بررسی بیواکولوژی کرم ساقه خوار ذرت *Sesamia nonagrioides* Lef. و عوامل کنترل طبیعی آن در مزارع خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۱۶۴ صفحه.
- عسکریان زاده، ع.، محرمی پور، س.، کمالی، ک.، و فتحی پور، ی. ۱۳۸۴. ارزیابی مقاومت ارقام نیشکر به ساقه خواران *Sesamia* spp. در زمان برداشت. علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۱۲ (۳): ۹۸-۸۹.
- عسکریان زاده، ع.، نرهئی، ا.، طاهرخانی، ک.، و بنی عباسی، ن. ۱۳۸۴. علل طغیان ساقه خواران نیشکر *Sesamia* spp. و راهکارهای مدیریت تلفیقی آفت. مجله شکرشکن، شرکت توسعه نیشکر. شماره ۳۸.

- Ahad, M. A., El-Taj, H. F., and Hossain, M.A. 1999.** Screening of sugarcane varieties against early shoot borer. Bangladesh Journal of Training and Development 12(1-2): 49-51.
- Allam, A. I., and Abou Dooh, A. M. 1994.** Strategies for breeding varietal resistance to sugarcane stalk borer (*Chilo* spp.). Proceedings of the Second Sugarcane Entomology Workshop, Mount Edyecombe, Kwazulu-Natal, South Africa.
- Bessin, R. T., Moser, E. B., and Reagan, T. E. 1990a.** Integration of control tactics for management of the sugarcane borer (Lepidoptera: Pyralidae) in Louisiana sugarcane. Journal of Economic Entomology 83: 1563-1569.
- Bessin, R. T., Reagan, T. E., and Martine, F. A. 1990b.** A moth production index for evaluating sugarcane cultivars for resistance to the sugarcane borer (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Economic Entomology 83: 221-225.
- Butron, A., Malvar, R. A., Velasco, P., Revilla, P., and Ordas, A. 1998.** Defense mechanisms of maize against pink stem borer. Crop Science 38: 1159-63.
- Chaudhary, J. P., and Yadav, S. R. 1995.** Screening of sugarcane genotypes for the incidence of sugarcane top borer, *Scirpophaga incertulas* (walker) (Lep: Pyralidae) under natural infestation condition. Indian Sugar 45 (2): 113-121.
- David, H., Earswaramoorthy, S., and Jayanthi, R. 1986.** Sugarcane Entomology in India. Sugarcane Breeding Institute, Coimbatore 564 pp.
- El-Amin, E. M. 1984.** Relative susceptibility of seven sugarcane varieties to the stem borer, *Sesamia cretica* Led. under conditions of natural infestation at Sennar, Sudan. Betrage zur Tropochen Landwirtschaft und Veterinarmedizin 22: 73-77.
- Green, S. B., Salkind, N. J., and Akey, T. M. 2000.** Using SPSS for Windows: Analyzing and Understanding Data. 2nd Ed. Prentice Hall, USA.
- Keeping, M. G. 1997.** Field screening of South African sugarcane for resistance to the stem borer, *Eldana saccharina* Walker (Lepidoptera: Pyralidae): use of intercropped maize and sorghum in augmenting infestation leveles. 3rd Entomology Workshop of the International Society of Sugarcane Technologists, Culiacan, Mexico.
- Leslie, G. W., Conlong, D. E., and Keeping, M. G. 1999.** Varietal resistanse program. Annual Report, South African Sugar Association Experiment Station pp. 45-49.
- Mann, R. S., and Shukla, K. K. 1999.** Screening of rice genotypes for resistance to yellow stem borer, *Scirpophaga incertulas* (Walker).Crop improvement 26: 103-105.

- Meagher, R. L., Irvine, J. E., Breene, R. G., Pfannenstiel, R.S., and Gallo-Meagher, M. 1996.** Resistance mechanisms of sugarcane to Mexican rice borer. *Journal of Economic Entomology* 89: 536-543.
- Mesbah, H. A., Fahmy, I. S., El-Deeb, A. S., Gaber, A. A., and Nour, A. H. 1980.** The susceptibility of ten sugarcane varieties to infestation with borers and mealy bugs at Alexandria, Egypt. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt* 6: 403-411.
- Panda, N., and Khush, G. S. 1995.** Host Plant Resistance to Insects. CAB International, Wallingford, UK.
- Reagan, T. E., Ostheiner, E. A., Rodrigues, L. M., Woolwine, A. E., and Schexnayder, H. P. 1997.** Assessment of varietal resistance to the sugarcane borer. *Sugarcane Research, Annual Progress Report*. 266 pp.
- White, W. H., and Dunkelmann, J. W. 1989.** The response of sugarcane selections to sugarcane borer in the greenhouse and field. *Journal of American Society of Sugarcane Technologists* 9: 56-61.

آدرس نگارندگان:

علیرضا عسکریانزاده- مرکز تحقیقات نیشکر، اهواز.

سعید محرمی پور، کریم کمالی و یعقوب فتحی پور- گروه حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی

۳۳۶-۱۴۱۱۵، تهران.