

ارزیابی مقاومت ژرم پلاسماهای برنج استان گیلان نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری برنج

حسین صائب^۱، قدیر نوری قنبلانی^۲ و غلامرضا رجیبی^۳

۱- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور ۲- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

۳- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

تاریخ پذیرش مقاله ۷۹/۱۰/۲۱

خلاصه

ارزیابی مقاومت ۲۱ ژرم پلاسما برنج استان گیلان نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری برنج در مزرعه طی سالهای ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۶ به سه روش تعیین تعداد جوانه‌های مرکزی خشک شده، تعیین تعداد خوشه‌های سفید شده و تعیین تعداد لارو ساقه‌خوار در یک بوته نشان داد که در هر سه روش بین ژرم پلاسماهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. تعداد جوانه‌های مرکزی خشک شده، تعداد خوشه‌های سفید شده و تعداد لارو ساقه‌خوار برنج در یک بوته ژرم پلاسماهای حساس بیش از ۱۰ برابر ژرم پلاسماهای مقاوم بوده است. ژرم پلاسماهای نعمت و ۳۳۸ به طور پیوسته نسبتاً مقاوم و ژرم پلاسماهای دشت، لاهیجان جو و حسنی به طور پیوسته حساس بودند. همچنین معلوم گردید که ژرم پلاسماهای برنج مقاوم در یک مرحله رشدی نبات، ممکن است در مراحل رشدی دیگر حساسیت نشان دهند. بنابراین، تصور می‌رود که عوامل مؤثر بر مقاومت ژرم پلاسماهای برنج در مراحل رشدی مختلف گیاه از یکدیگر مستقل می‌باشند. همبستگی ضعیفی بین تعداد جوانه‌های مرکزی خشک شده و تعداد خوشه‌های سفید شده وجود دارد ($r=0.27$). آزمایش نشان داد که ژرم پلاسماهای برنج استان گیلان نسبت به نسل اول و دوم کرم ساقه‌خوار دارای مقاومت متوسط می‌باشند. ارقام متداول خزر و بینام به ترتیب نسبت به نسل اول و دوم کرم ساقه‌خوار برنج مقاومت متوسط دارند. هر یک از سه روش غربال سازی فوق، به ویژه بررسی تعداد خوشه‌های سفید شده در تعیین واکنش مقاومت ژرم پلاسماهای برنج نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری برنج مفید و مؤثر هستند، و استفاده تلفیقی از آنها نتیجه بهتر و مطمئن‌تری در بر خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: برنج، مقاومت، کرم ساقه‌خوار نواری.

مقدمه

برنج پس از گندم، پرمصرف‌ترین ماده غذایی مردم جهان بخصوص آسیا را تشکیل می‌دهد (۱۶). سطح زیر کشت برنج استان گیلان در سال ۱۳۷۶ بالغ بر ۲۳۰۰۰۰ هکتار بوده که ۷۱۰۰۰ هکتار آن به کشت ارقام پرمحصول و ۱۵۹۰۰۰ هکتار

باقیمانده به کشت ارقام بومی دانه کوتاه، متوسط و بلند اختصاص داشته است (۲). کرم ساقه‌خوار نواری برنج، *Chilo suppressalis* Wlk آفتی خطرناک بوده (۷، ۸ و ۲۶)، و در شرایط مساعد می‌تواند بیش از ۵٪ محصول را از بین ببرد (۵). این آفت در استان گیلان دو تا سه نسل در سال دارد (۹).

۲۵×۲۵ سانتی‌متر و در کرت‌هایی به عرض ۱ متر و به طول ۵ متر در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار کشت گردیدند. در کرت‌های آزمایشی، سایر عملیات زراعی طبق عرف محل انجام شد، ولی هیچ گونه سمپاشی علیه آفات و عوامل بیماری زای گیاهی به عمل نیامد. نمونه‌برداری برای تعیین تعداد جوانه‌های مرکزی خشک شده، در ۳۰، ۵۰ و ۶۵ روز پس از نشاکاری، و نمونه‌برداری برای تعیین تعداد خوشه‌های سفید شده یک هفته قبل از برداشت محصول انجام گردید. در هر نمونه‌برداری، از هر کرت آزمایشی تعداد ده بوته برنج به طور تصادفی انتخاب شده، تعداد بوته‌های واجد جوانه‌های مرکزی خشک شده مربوط به خسارت نسل اول حشره، و تعداد خوشه‌های سفید شده مربوط به خسارت نسل دوم حشره شمارش شد، و درصد آنها بر اساس فرمول اونات^۴ (۱۹۶۵) به شرح زیر محاسبه گردید (۲۶).

$$X = P \bar{X}_{nz} 100$$

$$P = \frac{\text{تعداد بوته های آلوده}}{\text{تعداد کل بوته در کرت آزمایشی}}$$

$$X_{nz} = \frac{\text{تعداد جوانه های مرکزی خشک شده}}{\text{تعداد پنجه در بوته های آلوده}}$$

نتایج و بحث

واکنش ژرم پلاسماهای برنج مورد بررسی نسبت به نسل اول و دوم آفت و میانگین تعداد لارو ساقه خوار نواری برنج در یک بوته طی سالهای ۷۶-۱۳۷۵ در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که هیچ کدام از ژرم پلاسماهای مورد بررسی نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری برنج به طور کامل مقاوم نیستند. البته مطالعات انجام گرفته در سایر مناطق جهان نیز حاکی از این است که هیچ یک از ارقام برنج نسبت به این آفت مقاومت کامل ندارد (۱۹، ۲۴). فقط ژرم پلاسما نعمت نسبت به جوانه‌های مرکزی خشک شده از مقاومت نسبی برخوردار بود. در حالی که ژرم پلاسماهای ۳۳۸، موسی طارم، حسن سرایی، ۳۰۵، خزر، بچار، دم سیاه، دم سرخ، سالاری،

در مرحله رویشی نبات، در اثر خسارت نسل اول آفت، جوانه‌های مرکزی برنج خشک شده^۱ و در مرحله زایشی، در اثر خسارت نسل دوم حشره، خوشه‌های برنج سفید شده^۲ و پوک می‌گردد. از بدو ورود این آفت به کشت روش‌های مختلف مبارزه از قبیل عملیات قرنطینه‌ای، سمپاشی‌های گسترده، مبارزه بیولوژیکی و غیره به مرحله اجرا گذاشته شده است. چون لارو این حشره در درون ساقه برنج زندگی و از آن تغذیه می‌کند، لذا معمولاً کنترل آن به روش شیمیایی مشکل بوده، و غالباً کم‌تأثیر می‌باشد (۲۵). یکی از شیوه‌های مهم کنترل کرم ساقه‌خوار استفاده از ارقام مقاوم می‌باشد (۱۰ و ۲۲). تهیه ارقام مقاوم با وجود نیاز به زمان طولانی و هزینه اولیه نسبتاً زیاد، روشی تقریباً مطمئن، بی‌خطر از نظر محیط‌زیست، و در دراز مدت مقرون به صرفه است (۱۱، ۲۳ و ۳۸). به همین دلیل، تصمیم گرفته شد که میزان مقاومت ژرم پلاسماهای برنج استان گیلان نسبت به کرم ساقه‌خوار برنج مورد ارزیابی قرار گیرد تا در صورت مشاهده نمونه‌های مقاوم، امکان تلفیق مقاومت در برنامه کنترل تلفیقی کرم ساقه‌خوار نواری برنج مورد بررسی بیشتر قرار گیرد.

مواد و روشها

این تحقیق برای مدت سه سال از سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۶ در مزارع آزمایشی مؤسسه تحقیقات برنج کشور واقع در رشت (با عرض جغرافیایی ۱۲° ۳۷' و طول جغرافیایی ۳۸° ۴۹' و با ارتفاع ۳۶ متر از سطح دریای آزاد) انجام گردید. آماده‌سازی زمین، کودپاشی و عملیات نشاکاری در تاریخ ۲۱ خرداد ماه ۱۳۷۴ در زمینی به مساحت ۱۰۰۰ متر مربع با روش متداول در منطقه انجام شد. در این بررسی ۱۸ ژرم پلاسما برنج مورد ارزیابی قرار گرفتند که عبارت بودند از: دم زرد، لاهیجان جو، حسن سرایی، حسنی، خزر، بینام، دم سیاه، سپید رود، ۳۰۵، ۲۲۱، ۳۰۴، ۲۱۸، ۳۳۸، بچار، شاه پسند، سالاری، عنبربو و دشت. ژرم پلاسماها به صورت بوته‌های تک نشایی و به فواصل

1. Dead hearts
2. White heads
3. IPM

جدول ۱- مقاومت ۲۱ ژرم پلاسم برنج نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری از نظر درصد جوانه‌های مرکزی خشک شده، درصد خوشه‌های ساینده شده، و میانگین تعداد لارو در یک بوته در استان گیلان، ۷۶-۱۳۷۵.^۱

ژرم پلاسم برنج	درصد		
	جوانه‌های مرکزی خشک شده ^۲ (± s.e.)	خوشه‌های سفید شده ^۲ (± s.e.)	میانگین تعداد لارو در یک بوته ^۳ (± s.e.)
نعمت	۰/۳۲ ± ۰/۳۵ a	۱/۰۶ ± ۱/۳۰ a	۱/۵۶ ± ۱/۲۷ a
۳۳۸	۱/۳۰ ± ۱/۱۴ ab	۴/۲۰ ± ۱/۱۴ a-d	۲/۵۰ ± ۲/۹۷ ab
موسی طارم	۱/۱۵ ± ۰/۹۷ ab	۳/۸۶ ± ۲/۳۳ abc	۳/۲۳ ± ۲/۳۶ abc
حسن سرایی	۱/۲۶ ± ۱/۵۹ ab	۵/۴۰ ± ۵/۰۷ a-d	۴/۰۳ ± ۱/۰۷ bc
۳۰۵	۲/۱۱ ± ۲/۴۱ abc	۲/۸۳ ± ۳/۹۹ ab	۲/۰۳ ± ۱/۹۴ ab
خزر	۰/۷۳ ± ۰/۷۸ ab	۵/۳۴ ± ۴/۰۲ a-d	۲/۶۲ ± ۱/۵۳ ab
بجار	۱/۰۳ ± ۱/۴۶ ab	۲/۸۵ ± ۱/۷۱ abc	۵/۹۳ ± ۱/۹۷ d
دم سیاه	۲/۵۹ ± ۲/۵۵ abc	۳/۱۶ ± ۲/۰۴ abc	۳/۵۵ ± ۲/۵۱ abc
دم سرخ	۲/۲۸ ± ۲/۰۴ abc	۳/۶۰ ± ۱/۸۲ abc	۱/۶۹ ± ۱/۳۹ a
سالاری	۱/۵۳ ± ۱/۴۲ ab	۹/۳۹ ± ۸/۰۰ cde	۳/۴۹ ± ۲/۰۳ abc
۲۲۱	۲/۳۴ ± ۲/۱۰ abc	۶/۸۶ ± ۳/۴۸ b-e	۲/۹۴ ± ۴/۰۲ abc
بینام	۲/۳۴ ± ۲/۴۹ abc	۲/۵۹ ± ۱/۳۱ abc	۲/۸۷ ± ۲/۷۴ abc
۳۰۴	۱/۸۴ ± ۱/۶۳ ab	۵/۴۴ ± ۴/۹۹ a-d	۲/۶۶ ± ۲/۸۲ ab
۲۱۸	۳/۲۹ ± ۲/۲۷ a-d	۷/۲۵ ± ۵/۸۰ b-e	۳/۸۸ ± ۲/۱۸ bc
عنبربو	۱/۶۴ ± ۱/۴۳ ab	۱/۳۹ ± ۱/۳۱ a	۱۷/۳۸ ± ۴/۷۰ f
سپیدرود	۲/۲۹ ± ۲/۲۰ abc	۵/۳۸ ± ۴/۹۰ a-d	۲/۱۷ ± ۲/۱۰ ab
دم زرد	۱/۳۸ ± ۲/۱۶ ab	۲/۹۸ ± ۳/۱۹ abc	۳/۳۲ ± ۱/۲۰ abc
حسینی	۳/۴۵ ± ۳/۲۱ bcd	۷/۴۶ ± ۹/۷۲ a-d	۳/۸۴ ± ۲/۴۰ bc
شاه پسند	۳/۲۴ ± ۲/۳۷ a-d	۳/۴۱ ± ۲/۸۲ abc	۲/۷۵ ± ۴/۳۱ ab
لامیجان‌جو	۵/۶۴ ± ۳/۱۰ d	۱۰/۶۷ ± ۳/۵۳ de	۴/۷۶ ± ۳/۳۱ cd
دشت	۴/۹۹ ± ۲/۶۸ cd	۱۳/۵۸ ± ۶/۱۳ e	۱۲/۰۱ ± ۶/۶۷ e

۱ - میانگین‌های دارای حرف (حروف) مشابه در ستون در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون چند دامنه دانکن اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

۲- سه تکرار در هر سال (جمعاً ۶ تکرار)

۳- سه تکرار (جمعاً ۳۰ بوته)

جدول ۲- گروه‌بندی مقاومت ژرم‌پلاسماهای برنج استان گیلان نسبت به خسارت نسل اول و دوم کرم ساقه‌خوار نواری و میانگین تعداد لارو در یک بوته برنج، ۷۶-۱۳۷۵.^۱

میانگین تعداد لارو در یک بوته برنج	خوشه‌های سفید شده %	جوانه‌های مرکزی خشک شده %	واکنش مقاومت
—	—	—	مقاوم $X-2S > C$
—	نعمت، بینام، عنبربو، شاه پسند	نعمت	نسبتاً مقاوم $\bar{X}-2S < C < \bar{X}-S$
نعمت، دم سرخ، ۳۰۵، سپیدرود، ۳۳۷، خزر، ۳۰۴، شاه پسند، بینام، ۲۲۱، موسی طارم، دم زرد، سالاری، دم سیاه، حسنی، ۲۱۹ و حسن سرایی	دم سرخ، موسی طارم، ۳۳۸، 'بجار، دم سیاه، سپیدرود و دم زرد	۳۳۱، موسی طارم، حسبن سرایی، ۳۰۵، خزر، بجار، دم سیاه، دم سرخ، سالاری، ۲۲۱ و بینام	مقاومت متوسط $\bar{X}-S < C < X$
لاهیجان جو و بجار	خزر، حسن سرایی، ۳۰۵، ۲۱۸، ۲۲۱ و سالاری	۳۰۴، ۲۱۸، عنبربو، سپیدرود، دم زرد، حسنی و شاه پسند	مقاومت کم $\bar{X} < C < \bar{X}+S$
—	حسنی و لاهیجان جو	لاهیجان جو	نسبتاً حساس $\bar{X}+S < C < \bar{X}+2S$
دشت و عنبربو	دشت	دشت	حساس $C > \bar{X}+2S$

۱- بر اساس روش توزیع نرمال استاندارد و در سه تکرار در هر سال محاسبه گردید.

نشان داد، در حالی که لاین جاپونیکای ۳۰۴ از مقاومت پایین برخوردار بود. یعنی به طور وضوح نمی‌توان ادعا کرد که ژرم‌پلاسماهای برنج گروه جاپونیکا نسبت به ژرم‌پلاسماهای گروه ایندکا مقاوم‌تر یا حساس‌تر می‌باشند. رقم پرمحصول خزر و رقم محلی دم سیاه در مرحله رویشی گیاه نسبت به کرم ساقه‌خوار مقاومت متوسط نشان دادند. برخی مطالعات نشان داده‌اند که مواد شیمیایی ارقام مختلف برنج به مقدار زیادی بر روی جنبه‌های عدم رجحان و آنتی‌بیوز آنها نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری مؤثر می‌باشند (۲۱، ۲۵). همچنین مقاومت آنتی بیوز برخی از ارقام برنج نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری ممکن است

۲۲۱ و بینام مقاومت متوسط نشان دادند (جدول ۲). بقیه ژرم‌پلاسماهای آزمایشی نسبت به این آفت حساس بودند. رقم نعمت از دورگ‌گیری سنگ طارم با آمل ۳ حاصل شده است. تصور می‌رود که این رقم پرمحصول مقاومت نسبی خود را از والد سنگ طارم به ارث برده است (۱). کندی و همکاران در سال ۱۹۸۷ در یک بررسی مدل‌سازی شده نشان دادند که از نظر مدیریت تلفیقی آفات ژرم‌پلاسماهای برخوردار از مکانیسم‌های مقاومت سه گانه به طور متوسط بهتر و مفیدتر از آنهایی هستند که دارای یک مکانیسم مقاومت قوی می‌باشند (۱۰). لاین ۳۰۵ از گروه برنج‌های جاپونیکا مقاومت متوسط

جدول ۳- تجزیه واریانس ژرمپلاسم‌های برنج استان گیلان از نظر جوانه‌های مرکزی خشک شده و خوشه‌های سفید شده، ۷۶-۱۲۷۴.

میانگین مربعات		درجه آزادی	منبع تغییرات
خوشه‌های سفید شده	جوانه‌های مرکزی خشک شده		
۳۹۱/۱۹ ns	۳۹۸/۲۴ ns	۲	سالها
۹۱/۶۱	۵۵/۶۳	۶	(سال) تکرار
۵۰/۴۶*	۱۰۶/۴۹**	۱۷	تیمارها
۷۴/۴۷**	۶۴/۷۲**	۳۴	سال × تیمار
۲۵/۸۶	۱۳/۳۱	۱۰۲	اشتباها
ns = غیر معنی دار		** = معنی دار در سطح احتمال ۱٪	* = معنی دار در سطح احتمال ۵٪

خشک شده، و درصد خوشه‌های سفید شده نشان داد که سالهای مختلف در روی نتایج آزمایش تاثیر معنی دار ندارد. در حالیکه تیمارها با یکدیگر اختلاف داشته و تاثیر تیمار در سال معنی دار شده است. این نتیجه نشان می دهد که ژرمپلاسم‌های مورد بررسی تاثیر اصلی را داشته، تا جاییکه تاثیر تیمار در سال در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گردید (جدول ۳). اعتبار تفکیک مقاومت ژرم پلاسم‌های مورد بررسی بر اساس شماره تعداد خوشه‌های سفید شده از شاخص‌های دیگر بالاتر بود. ارقام دشت و لاهیجان جو در هر دو مرحله رشدی گیاه حساس بودند. بنابراین، از آنها می‌توان در مطالعات مقاومت به عنوان ارقام حساس شاهد استفاده کرد. تصور می‌رود که حساسیت بیش از حد رقم دشت به والد حساس آن یعنی IR29 مربوط می‌باشد (۱، ۱۲ و ۱۳). رقم پرمحصول خزر در مرحله زایشی برعکس مرحله رویشی گیاه نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری مقاومت کم نشان داد. کلیه آزمایش‌ها نشان داد که تعداد جوانه‌های مرکزی خشک شده و تعداد خوشه‌های برنج سفید شده در ژرمپلاسم‌های مقاوم ۱۰ برابر کمتر از ژرمپلاسم‌های حساس بوده است (جدول ۱). لاین‌های برنج گروه جاپونیکا ۳۰۴ و ۳۰۵ در مرحله زایشی برنج نسبت به خسارت نسل دوم آفت حساس بودند.

از نظر میانگین تعداد لارو زنده ساقه‌خوار نواری برنج در یک بوته، ژرمپلاسم‌های نعمت، دم سرخ، ۳۰۵، سپیدرود، ۳۳۸، خزر، ۳۰۴، شاه پسند، بینام، ۲۲۱، موسی طارم، دم زرد، سالاری، دم سیاه، حسنی، ۲۱۸ و حسن سرایی مقاومت متوسط، ژرمپلاسم‌های لاهیجان جو و بچار مقاومت کم،

قسمتی به فاکتورهای بیوفیزیکی و قسمتی هم به فاکتورهای بیوشیمیایی ارتباط داشته باشد (۱۴). در این تحقیق ارقام دشت و لاهیجان جو واکنش حساس نشان دادند. رقم محلی بینام که بیشترین سطح زیر کشت استان را دارد، نسبت به خسارت نسل اول آفت متحمل خسارت می‌گردد، و واکنش مقاومت خوبی ندارد.

بطوریکه از جداول ۱ و ۲ استنباط می‌شود هیچ کدام از ژرمپلاسم‌های مورد بررسی از نظر خوشه‌های سفید شده نسبت به این آفت مقاوم نیستند. ژرمپلاسم‌های نعمت، بینام، عنبربو و شاه پسند واکنش نسبتاً مقاوم نشان دادند. نتایج آزمایش نشان داد که بین تعداد جوانه‌های مرکزی خشک شده و تعداد خوشه‌های سفید شده در ژرمپلاسم‌های آزمایشی همبستگی بسیار ضعیفی وجود دارد ($r=0.27$). ژرمپلاسم‌های دم سرخ، موسی طارم، ۳۳۸، بچار، دم سیاه، سپیدرود و دم زرد از نظر تعداد خوشه‌های سفید شده، مقاومت متوسط نشان دادند (جدول ۲). به طوریکه ملاحظه می‌گردد اختلاف‌هایی با نتایج جوانه‌های مرکزی خشک شده بچشم می‌خورد. به عبارت دیگر ارقامی ممکن است در هر دو مرحله رشد گیاه نسبت به آفت مقاوم یا حساس بوده، و یا آنکه حالت عکس داشته باشند. به طور کلی واکنش ژرمپلاسم‌های برنج نسبت به نسل اول و دوم آفت در سالهای آزمایش متغیر بوده است (شکل ۱). این تغییرات احتمالاً به ویژگی‌های رفتاری حشره، ویژگی‌های فیزیولوژیک گیاه و عوامل محیطی طی سه سال آزمایش مرتبط می‌باشد. تجزیه واریانس نتایج سه ساله درصد جوانه‌های مرکزی

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

۱. اشراقی، ا.، ت. اسکو و ا. نجفی نوایی، ۱۳۷۲. مقایسه میزان آلودگی ارقام و لاین‌های امید بخش برنج به کرم ساقه‌خوار، خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه گیلان، رشت. صفحه ۵۴.
۲. بی‌نام، ۱۳۷۷. آمار نامه استان گیلان، ۱۳۷۶. سازمان برنامه و بودجه استان گیلان، معاونت آمار و اطلاعات، ۴۲۷ صفحه.
۳. رضا بیگی، م.، ۱۳۷۳. جنبه‌های مرفولوژیکی و بیوشیمیایی مقاومت ۲۵ رقم گندم نسبت به سن گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته حشره شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران، ۱۶۰ صفحه.
۴. زالی، ع. و ج. جعفری شبستری، ۱۳۶۶. مقدمه‌ای بر احتمالات و آمار (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۸۹۶، چاپ دوم، تهران. ۴۷۴ صفحه.
۵. صائب، ح.، ذ. کریمیان و ع. فائق، ۱۳۷۵. بررسی کارآیی فرمون جنسی پروانه ساقه‌خوار برنج به روش اختلال در عمل جفت‌گیری به منظور کنترل آفت. گزارش طرح، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، ۲۰ صفحه.
۶. صائب، ح.، ۱۳۷۸. بررسی مکانیسم‌های مقاومت ژنوتیپ‌های برنج نسبت به کرم ساقه‌خوار *Chilo suppressalis* Wlk. در استان گیلان (پایان نامه دکتری)، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران. ۱۴۵ صفحه.
۷. علومی صادقی، ح.، ع. خرازی پاکدل و م. ا. جعفری، ۱۳۵۹. بررسی‌های اکولوژیک و تاثیر میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا روی کرم ساقه‌خوار برنج در شمال ایران. گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۰۵ صفحه.
۸. کیانزاد، ع.، ۱۳۵۱. کرم ساقه‌خوار برنج *Chilo suppressalis* Wlk. آفت جدیدی در فون آفات مضر زراعی ایران (ترجمه)، نشریه انستیتو بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی. شماره ۳۵. صفحه ۱۴-۱.
۹. موسی، م.، ۱۳۵۸. کرم ساقه‌خوار برنج در گیلان. نشریه مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۴۷، شماره ۲، صفحه ۱۹۱-۱۷۹.
۱۰. نوری قنبلانی، ق.، م. حسینی و ف. یغمایی، ۱۳۷۴. مقاومت گیاهان به حشرات (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۶۲ صفحه.
۱۱. یزدی صمدی، ب.، ۱۳۷۵. کاربرد روش‌های ملکولی جدید در اصلاح نباتات با تأکید بر مقاومت به آفات و بیماری‌ها. مجموعه مقالات کلیدی چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحه ۶۰۷-۶۲۵.
12. Anonymous. 1995. Seventeenth international rice stem borer nursery notebook (17 IRSBN). International Rice Research Institute. PP. 14.
13. Anonymous. 1997. Nineteenth international rice stem borer nursery notebook (19 IRSBN). International Rice Research Institute. PP. 14.
14. Das, Y. T. 1997. Some factors of resistance to *Chilo suppressalis* in rice varieties. Rev. Appl. Entomol. 65(6): 938.
15. Djamin, A. and M. D. Pathak. 1967. Role of silica in resistance to Asiatic Rice Borer, *Chilo suppressalis* (Wlk.), in rice varieties. Jour. Econ. Entomol. 55(2): 347-351.
16. Duck, N. and S. Evola. 1997. Use of transgenes to increase host plant resistance to insects: Opportunities and challenges. in: advances in insect control. The role of transgenic plants. Taylor and Francis Publisher Ltd. PP. 301.
17. Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics. 11: 1-42.
18. Chareyazie, B., F. Alinia, C. A. Menguito, L. G. Rubia, J. M. de Palma, E. A. Liwanag, M. B. Cohen, G. S. Knush, and J. Bennet. 1997. Enhanced resistance to two stem borers in an aromatic rice containing a synthetic cryIA (b) gene. Molecular Breeding. 3: 401-414.
19. Heinrichs, E. A., F. G. Medrano and H. R. Rapusas. 1985. Genetic evaluation for insect resistance in rice. International Rice Research Institute. PP. 356.
20. IRRISTAT Institute. 1992. IRRISTAT user's guide: Biometric unit. International Rice Research Institute. Manila, Philippines.

21. Israel, P. 1967. Varietal resistance to rice stem borers in India. In: The major insect pests of the rice plant. Proceedings of a symposium at the International Rice Research Institute. The John Hopkins Press, Baltimore. 391-403.
22. Khush, G. S. 1986. Rice Varietal improvement. International Rice Newsletter Commission, FAO, Rome. 34(2): 111-127.
23. Maxwell, F. G. 1985. Utilization of host plant resistance in pest management. *Insect Sci. Applic.* 6(8): 437-442.
24. Munakata, K. and D. Okamoto. 1967. Varietal resistance to rice stem borer in Japan. In: The major insect pests of Rice. Proceedings of a symposium at the IRRI. John Hopkins Press, Baltimore, 419-430.
25. Pathak, M. D. 1967. Varietal resistance to rice stem borers at IRRI. In: The major insect pests of the rice plant. Proceedings of a symposium at the International Rice Research Institute. The John Hopkins Press, Baltimore. 404-418.
26. Pathak, M. D., F. Andres, N. Galacgac, and R. Raros. 1971. Resistance of rice varieties to striped rice borer. The International Rice Research Institute. PP. 69.
27. Pathak, R. S. 1991. Genetic of Sorghum, maize, rice and sugar – cane resistance to the cereal stem borer, *Chilo Suppressalis*. *Rev. Agr. Entomol.* 79(11): 124.
28. Smith, C. M., Z. R. Khan, and M. D. Pathak, 1994. Techniques for evaluating insect resistance in crop plants: CRC Press inc. pp. 320.

Evaluation of Resistance of Rice Germplasm to the Striped Stem Borer, *Chilo suppressalis* (Walker) in the Guilan Province

H. SAEB¹, GH. NOURI – GANBALANI² AND GH. RAJABI³

1- Rice Institute of Iran, 2- Associate Professor, Faculty of Agriculture, University of Mohagegh Ardebili 3- Insect Pest and Qisease Institute of Iran.

Accepted Jan. 10, 2001

SUMMARY

The resistance of twenty one rice germplasms of the Guilan province were evaluated in the field under the natural insect infestations against Striped Stem Borer (SSB), *Chilo suppressalis* Wlk. Number of dead hearts, White heads and average number of larvae per hill were recorded during 1995-97. The rice germplasms were significantly different in their degree of resistance to the pest. In all of these tests, the susceptible germplasms had about 10 times more "dead hearts", "White heads" and number of larvae per hill than the resistant germplasms. Observations showed that some germplasms which were highly resistant at one stage become susceptible at another stage, while several others maintained their resistance or susceptibility throughout the growth season. This indicates that the factors responsible for "dead hearts" and "White heads" are independent. There were not significant correlation between "dead hearts" and "White heads" ($r=0.27$). Cultivars Nemat, 305(IRON-13) and 338 had consistently moderate resistance, While cultivars Dasht, Lahijan jo, and Hassani were consistently susceptible. It was Concluded that some rice germplasms of the Guilan province have moderate resistance to SSB. In general, each one of the three methods used in this evaluation, especially number of white heads at harvesting season proved to be effective, but using them in combination is more reliable.

Key Words: Rice germplasms, Resistance, Striped Stem Borer.