مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۴، شماره ۲، سال ۱۳۸۲ (۴۹۳-۴۸۳)

مطالعه و ارزیابی مقاومت نسبی به بیماری بلاست در ارقام مختلف برنج

علی مومنی[۱]، بهمن یزدی صمدی[۲] و هی لئونگ[۳]
۱، استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات برنج کشور ۲، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
۳، استاد موسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (ایری)، فیلیپین
تاریخ پذیرش مقاله ۸۱/۸/۸

خلاصه

به منظور مطالعهٔ درجه مقاومت نسبی[۱] ارقام برنج به *Pyricularia grisea Sacc.*، عامل بیماری بلاست برنج، اجزای آن و تعیین منحنی پیشرفت بیماری[۲]، تعدادی ارقام ایرانی، محلی و اصلاح شده، بهمراه تعدادی ارقام خارجی در آزمایشگاه، گلخانه و مزرعه با استفاده از نژادهای بلاست [۳]برنج در محل موسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (ایری)[۴] ، فیلیپین، و در قالب طرح پایه بلوکهای تصادفی با سه تکرار و برای صفات تیپ آلودگی، تعداد لکه، اندازه لکه، درصد سطح آلودهٔ برگ[۵]، دوره کمون و قابلیت اسپورزایی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج حاکی از وجود تفاوت معنی‌دار بین ارقام انتخابی برای کلیه صفات مورد مطالعه می‌باشد. ارقام نعمت، ندا و کو۳۹[۶]دارای تیپ آلودگی حساس، قابلیت اسپورزایی بالا ودوره کمون کوتاه بوده‌اند. ارقام آی‌آر ٦٤و وندانا[۷] دارای تیپ آلودگی نیمه حساس تا حساس و قابلیت اسپورزایی[۸] متوسط تا پایین بوده‌اند، ارقام محلی ایرانی عنبربو، طارم محلی، دمسیاه بهمراه سان‌هوان‌ژان-۲[۹]از چین دارای تیپ آلودگی مقاوم و قابلیت اسپورزایی پایین بوده‌اند. پیشرفت بیماری و سطح زیر منحنی توسعه بیماری در ارقام نعمت و ندا سریع و بالا بوده و بطور معنی‌داری متفاوت از آی‌آر٦٤با حد متوسطی از پیشرفت بیماری و سطح زیر منحنی توسعه بیماری، و ارقام عنبربو، طارم محلی، دمسیاه بهمراه سان‌هوان‌ژان-۲با مقادیرپایین خصوصیات مذکور بوده است. بر اساس نتایج، ارقام مورد بررسی در سه دسته با مقاومت بالا، مقاومت نسبی و حساس دسته بندی گردیده‌اند، که برای حصول مقاومت پایدار، ارقامی با مقاومت نسبی توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: **مقاومت نسبی، بیماری بلاست، سطح زیر منحنی توسعه بیماری، برنج**

مکاتبه کننده: علی مومنی

1. Partial resistance
2. Disease progress curve
3. Blast races
4. International Rice Research Institute (IRRI)
5. Percent of diseased leaf area
6. Co39
7. IR 64&Vandana
8. Sporulation Capacity
9. San Huang Zhan-2

مقدمه

برنج محصول عمدهٔ غذایی برای حدود نیمی از جمعیت دنیا می‌باشد (۱۹). این گیاه زراعی در ایران بعد از گندم در درجه دوم اهمیت قرار دارد. سطح زیر کشت برنج در ایران بالغ بر ۶۸۵ هزار هکتار و متوسط عملکرد ۴/۵ تن در هکتار می‌باشد (۳). با توجه به اهمیت این محصول زراعی، بیماریهای آن نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بیماری بلاست یکی از گسترده‌ترین و مخربترین بیماری برنج در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری مرطوب می‌باشد که سبب کاهش معنی‌داری در میزان محصول تولیدی دارد (۲۱، ۲۹، ۲۷، ۳۴، ۳۷). این بیماری سبب کاهش شدید محصول واریته‌های حساس در طی دوره‌ای که شرایط آب و هوایی جهت توسعهٔ بلاست مناسب می‌باشد، می‌گردد. متوسط کاهش سالانهٔ محصول به علت بلاست به ۱۱ تا ۳۰ درصد می‌رسد که کاهش محصولی حدود ۱۵۷ میلیون تن برنج را درسطح جهانی سبب می‌گردد (۱۶). بر اساس بخشی از گیاه که تحت تأثیر قرار می‌گیرد این بیماری به نامهای "بلاست برگ"، "گردن خوشه" و "بلاست خوشه" معروف می‌باشند (۳۰).

استفاده از قارچکشها و بکارگیری ارقام مقاوم از راههای مهم کنترل بیماری بلاست می‌باشد ولی با توجه به اثرات نامطلوب زیست محیطی استفاده از قارچکشها، استفاده از ارقام مقاوم بیشتر از سایر روش‌ها مورد توجه می‌باشد (۱۰ ، ۱۱).

مطالعه روی نژادهای قارچ عامل بلاست از اوایل دهه بیست قرن بیستم میلادی با مشاهده تفاوت نژادها در بیماریزایی روی یک رقم خاص شروع گردید. بتدریج شناسایی نژادهای فیزیولوژیک در کشورهای کره، هندوستان، تایوان، کلمبیا، نیجریه، مالزی، فیلیپین و چین شروع گردید و تعداد زیادی نژادهای فیزیولوژیک در این کشورها شناسایی گردید بطوریکه از ژاپن، تایوان و فیلیپین به ترتیب ۱۸، ۲۷ و ۲۵۰ عدد گزارش شد(۸، ۱۴، ۲۵). تفاوت این نژادهای فیزیولژیک به علت تفاوت آنها از نظر بیماریزایی روی ارقام مختلف برنج می‌باشد. محققین پیدایش نژادهای جدید را علت اساسی شکسته شدن مقاومت‌ها دانسته‌اند (۲۵). تعداد نژادهای شناخته شده در کشورهای مختلف بسیار متنوع می‌باشد. ایزدیار (۱۳۶۱) در آزمایشی روی ۲۳ جدایه جمع‌آوری شده از نقاط مختلف استان گیلان ۱۲ نژاد بیماری مختلف متعلق به IA و IG را گزارش نمودند. نیکبخت و فاطمی (۱۳۷۲) نژادهای IA، ID، IC و IE را شناسایی کردند. ایزدیار و پاداشت (۱۳۷۷) چهار نژاد فیزیولژیک جدید را در گیلان، بهرامی و فروتن (۱۳۷۲) دو نژاد IA-81 و IC-17؛ و بهرامی و ایزدیار (۱۳۷۷) سه نژاد IA-66، IC-27 و IC-2 را در مازندران گزارش نمودند. نیکخواه و همکاران (۱۳۸۰) با جمع‌آوری ۱۹۳ جدایه و با تجزیه تحلیل DNAی جدایه‌ها، پنج کلون A، B، D، E وF را شناسایی نمودند، ایشان در بررسی خود وجود اختصاصیت بین کلونها و میزبان [1]را گزارش کردند. همچنین آنها اظهار نمودند حدود ۳۵٪ از نژادها در کلون [2] A، ۱٪ در کلون B، ۱٪ در کلون D، ۳٪ در کلون E و ۶۰٪ در کلون E قرار داشتند. تاکنون هیچگونه بررسی و تحقیقی پیرامون ارزیابی اجزای مقاومت نسبی به بلاست و چگونگی پیشرفت بیماری بلاست در مراحل مختلف رشدی ارقام برنج ایرانی صورت نگرفته است.

نرخ آلودگی ظاهری [3] (*r*) برای ۱۶ رقم برنج (۳۵) با استفاده از نژادهای پایدار و با بیماریزایی بالا حاکی است ۹ واریته کاهشی در میزان نرخ آلودگی ظاهری (۰/۱۲-۰/۰۲) و شدت بیماری (۱۶-۱/۴)، به درصد، در مقایسه با واریته‌های حساس کنترل با میزان نرخ آلودگی ظاهری (۰/۲۰ – ۰/۲۳) و شدت بیماری ۸۸٪ نشان دادند. ویلارئال و همکاران (۱۹۸۱) با تجزیه اجزای مقاومت نسبی بر روی ۵ رقم برنج، مشخص نمودند که پنج رقم دارای سطوح مختلفی از مقاومت کاهنده بلاست بوده‌اند که مقاومت موجود به کاهش قابلیت توسعهٔ بیماری، اندازهٔ لکه و قابلیت اسپورزایی استناد شده‌اند. لای و همکاران (۱۹۹۹) جهت تعیین رابطهٔ بین نرخ توسعهٔ بیماری در برنجهای آپلند و آبی و ارزش احداث خزانهٔ بلاست غرقابی جهت برنامه اصلاحی برنج با استفاده ۲۰۰ لاین برنج دریافته‌اند ۷ واریته در شرایط آپلند مقاومت بیشتری داشته‌اند در حالیکه در شرایط آبی این تعداد به ۱۳۶ می‌رسد، سطح زیر منحنی توسعه بیماری درشرایط آپلند و آبی نیز همبستگی بسیار بالایی نشان داده‌اند

1. Host-specificity

2 . Clonal lineage

3. Apparent infection rate

(r=۰/۹۹). اهن و او (۱۹۸۲) در یک بررسی بر روی سه رقم برنج، پیچیدگی‌های اپیدمیولوژیکی طیفی از مقاومت به بلاست برنج، راندمان آلودگی و میزان آلودگی جمعیت اسپور حاصل از *Pyricularia grisea* برای نژادهایی که کولتیوارهای مورد آزمون دارای مقاومت بالایی درمقابل آنها بوده‌اند، کمتر بود، همچنین نتایج نشان داد ارقام برنج در مقابل نژادهایی که به آنها مقاومت دارند بطور قابل ملاحظه‌ای متفاوت می‌باشند و تعداد لکه‌های بلاست به همان نسبت برآی آرقام مقاوم کمتر می‌باشد. مطالعات اولیه او و همکاران (۱۹۷۵) نشان داد تفاوت در تعداد لکه‌ها (صفت کمی) بواسطه تفاوت در طیف مقاومت ارقام به نژادهای قارچ عامل بیماری بلاست می‌باشد. مطالعهٔ مقاومت نسبی شش رقم برنج به بلاست در آزمایشهای گلخانه‌ای و خزانه بلاست توسط یه و بونمن (۱۹۸۶) نشان داد واریته‌های مقاومی که دارای آلودگی نسبتا کمتری در مزارع زارعین برای چندین سال بوده‌اند راندمان بیماری نسبی پایین تر و لکه‌های کوچکتری با قابلیت اسپورزایی کمتری نسبت به ارقام حساس داشته‌اند و دوره کمون در حداقل اهمیت به عنوان جزیی از مقاومت نسبی بود. با بررسی سطح زیر منحنی توسعه بیماری مشخص شد ارقام حساس افزایشی سریع در بیماری و اپیدمی دارا بودند. اسپورزایی *Pyricularia grisea* در مراحل مختلف رشدی برنج در مزرعه و بر روی ۴ رقم توسط کیم و یوشینو (۲۰۰۰) مورد مطالعه قرار گرفت و مشخص شد که میزان کنیدیوم آزاد شده در کولتیوارهای مختلف بین ۳۶۴۰ تا ۸۲۷۴۰ اسپور بود و نسبت آزاد شدن کنیدی در مقابل اسپورزایی کل برای بلاست برگ ۲۰/۵ تا ۲۵ درصد متغیر بود. در آزمایشی بر روی ۸ رقم برنج توسط لانگ و همکاران(۲۰۰۰)، نتایج نشان داد پیشرفت بیماری برای بلاست از یک منحنی واحد پیروی می‌کند، نقطه‌ای که میزان فراوانی نسبی بیماری و مجموع سطح لکه در هر گیاه به بالاترین مقدار در حدود میانه فصل رشد رسیده و سپس بتدریج کاهش می‌یابد که این کاهش مربوط به مقاومت در مرحله بلوغ، پیری برگ و تشکیل برگهای جدید (آلوده نشده) می‌باشد. مطالعه هوانگ و همکاران (۱۹۸۷) بر روی ۸ رقم برنج حاکی است بلاست برگ در ارقام مختلف بطور متفاوت و معنی‌داری توسعه یافته است و حداکثر آلودگی به بلاست برگ(سطح زیر منحنی توسعه بیماری)۶۳ روز بعد از نشاکاری مشاهده شد که شدت آن با افزایش سن گیاه کاهش یافت.

بطورکلی اطلاعات کمی توصیف کننده چگونگی توسعه بیماری بلاست برنج در رابطه با ارقام ایرانی به اندازه کافی در دسترس نمی‌باشد و لذا این تحقیق جهت: ۱- تعیین چگونگی توسعهٔ بیماری بلاست برنج بر روی ارقام انتخابی با سطوح مختلف مقاومت با استفاده از جمعیت مزرعه‌ای *Pyricularia grisea* ۲- شناسایی تعدادی از اجزای کاهنده نرخ بیماری و ۳- ارزیابی‌واندازه‌گیری‌اجزای‌مقاومت نسبی با استفاده از نژادهای اختصاصی *Pyricularia grisea* در گلخانه، انجام گردید.

مواد و روشها

کلیه آزمایشها در محل مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (ایری)، فیلیپین، و در سال (۲۰۰۱-۲۰۰۰) انجام گردید.

مواد گیاهی مورد استفاده

تعداد ۱۰ رقم مختلف برنج شامل عنبربو، طارم محلی، دمسیاه، نعمت و ندا از ارقام ایرانی، که از معاونت مؤسسه تحقیقات برنج در آمل و آی‌آر۶۴، سان‌هوان‌ژان-۲، کو ۳۹، وندانا و موروبرکان[1] که از مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (ایری) تهیه گردیدند در آزمایشهای مختلف گلخانه‌ای و مزرعه‌ای مورد استفاده قرار گرفتند. بذور آزمایشی در آزمایشهای گلخانه‌ای درجعبه‌های پلاستیکی و به ابعاد ۱۵×۲۰×۴۵ سانتیمتر حاوی خاک نرم زراعی شامل مخلوطی از کودها به میزان ۲۴گرم ازت، ۳ گرم فسفر و ۳ گرم پتاسیم به ازای هر۱۰۰ کیلوگرم خاک، در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و به تعداد ۱۰ تا ۱۲ بذر در هر ردیف کاشته شدند. بذور بعد از جوانه‌دار شدن و سبز شدن در مرحله ۴ الی ۵ برگی (دو هفته بعد از بذرکاری) مایه‌زنی[2] گردیده‌اند.

نژادهای مورد استفاده و مایه‌زنی

هفت جدایهٔ بلاست که متعلق به کلون‌های مختلف و با قابلیت و ثبات بیماریزایی بالا بوده‌اند و بطور معمول در موسسه تحقیقات بین‌المللی برنج مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل IK81-3 از کلون ۱۹، Ca89 از کلون ۴، BN107 از کلون ۴،

1. Moroberekan
2. Inoculate

V85094 (نا شناخته)، PO6-6 از کلون۴، IBN111از کلون ۴ و C9216 از کلون ۱۷ (۱۲) جهت آزمایشهای گلخانه‌ای، و در شرایط مزرعه‌ای از نژادهای موجود مزرعه در خزانه بلاست مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (ایری) جهت مایه‌زنی انتخاب گردیدند. مایهٔ قارچ[1] به صورتی که قبلا توسط مک گیل و بونمن (۱۹۸۶)؛ یه و بونمن (۱۹۸۶) بیان شده‌اند بر روی محیط کشت آلو-آگار[2] (آلو ۳ عدد، لاکتوز ۵ گرم ، عصارهٔ مخمر ۱ گرم، آگار ۱۷ گرم، آب ۱ لیتر) و در طی دو هفته تهیه شد. غلظت سوسپانسیون اسپور در حدود 10^5 کنیدیوم در میلی‌لیتر قبل از مایه‌زنی تنظیم گردید. گیاهان آزمایشی در گلخانه و بطور جداگانه برای هر یک از نژادهای بلاست و توسط کمپرسورهای هوای قابل حمل و به میزان ۵۰ میلی‌لیتر برای هر جعبه پلاستیکی، مایه‌زنی شدند. گیاهان مایه‌زنی شده در اطاقک بخار[3] در دمای 25^o سانتیگراد به مدت ۲۴ساعت نگهداری و پس از انتقال به اطاقک مرطوب[4]، در رطوبت اشباع و دمای ۲۴ تا ۲۸ درجه سانتیگراد به مدت یک هفته نگهداری گردیدند.

اندازه‌گیری اجزای مقاومت به بیماری بلاست

اجزای مقاومت به بیماری ۷ روز بعد از مایه‌زنی و برای صفات تیپ آلودگی، تعداد لکه، سطح آلودهٔ برگ در گلخانه، و برای اندازه لکه، قابلیت اسپورزایی و دورهٔ کمون در آزمایشگاه اندازه‌گیری شده‌اند، و پیشرفت بیماری نیز در خزانه بلاست ارزیابی گردید. تیپ آلودگی براساس مقیاس ۰ تا ۵ ارائه شده توسط مک‌گیل و بونمن (۱۹۹۲) به صورت:۰= بدون علایم آلودگی؛ ۱= لکه‌های قهوه‌ای با قطر کمتر از ۰/۵ میلیمتر؛ ۲= لکه‌های قهوه‌ای با قطرحدود ۰/۵ تا ۱ میلیمتر؛۳= لکه‌های مدور تا بیضوی با قطر حدود ۱ تا ۳ میلیمتر و با مراکز خاکستری و حاشیه‌ای قهوه‌ای ؛۴= لکه‌های تیپیک دوکی شکل با طول ۳ میلی‌متر یا طویلتر با تعدادی و یا بدون لکه‌های بهم پیوسته؛ ۵= مانند حالت ۴ اما نیمی از یک یا بیش از یک برگ از طریق بهم پیوستگی لکه‌ها از بین رفته اند. اندازه لکه بر اساس روش پینخ میت و همکاران (۱۹۹۳) و بر طبق معادلهٔ زیر محاسبه گردید:

$$\text{مساحت‌لکه(میلیمتر مربع)} = \left(\frac{???}{???}\right)\left\{(\text{طول}\times 6)+8\times\sqrt{(???^{2}+???^{2})}\right\}$$

که عرض، عرض لکه در عریض‌ترین نقطه (میلی‌متر) و طول، طول لکه در طولانی‌ترین نقطهٔ آن (میلی‌متر) می‌باشد.

صفت سطح برگ آلوده شده بر اساس روش استاندارد مورد استفاده در ایری (۱۸) تعداد لکه‌های اسپورزا (تیپ ۳ و بالاتر) و بر روی برگ ماقبل آخر از بالا برآورد گردیدند. دوره کمون نیز با شمارش لکه‌های اسپورزا از روز چهارم بعد از مایه‌زنی و بطور روزانه و تا روز هشتم اندازه‌گیری شده‌اند، زیرا بعد از مایه‌زنی تعداد کمی لکه اسپورزا قبل از روز چهارم و بعد از روز هشتم ظاهر شده‌اند. جهت قابلیت اسپورزایی، گیاهان بعد از ارزیابی در روز ششم به مدت ۲۴ساعت در اطاقک مرطوب و در دمای ۲۵ تا ۲۷ سانتی‌گراد نگهداری و سپس برگهای گیاهان در هر ردیف قطع و در لوله‌های آزمایشی ۵۰ میلی‌لیتری حاوی ۱۵ میلی‌لیتر آب مقطر سترون قرار داده و با بهم زدن شدید توسط بهم زن، تعداد اسپور در زیر میکروسکپ با استفاده از هماسایتومتر[5] شمارش و تعداد اسپور در واحد وزن تر گیاه محاسبه گردید.

ارزیابی بیماری در خزانه بلاست

پیشرفت بیماری بر روی هشت رقم برنج درخزانه بلاست مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (ایری)، فیلیپین در آوریل ۲۰۰۰ میلادی اندازه‌گیری گردید. هر رقم در دو ردیف با طول ۰/۶متر دریک طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار کاشته شدند. مخلوطی از واریته‌های حساس شامل کو۳۹، آی‌آر ۳۶، آی‌آر۵۰، آی‌آر۷۲ و آی‌آر۶۲[6] به عنوان پخش کننده[7] اسپور یک هفته قبل از کاشت بذور آزمایشی در حاشیهٔ کرتهای آزمایشی و در سه ردیف کاشته شده و ده روز بعد، گیاهان برنج آلوده به بیماری بلاست جهت ایجاد آلودگی بیشتر در بین ردیفهای حاشیه نشا گردیدند و بعد از سبز شدن گیاهان آزمایشی روزانه آب فشانی[8] کرتهای آزمایشی در طی ساعات ۹ تا ۱۰ صبح و بعد از ظهرها ۳ الی ۴ انجام گرفت. گیاهان از روز چهاردهم و به فواصل زمانی ۳ روز و تا روز سی و دوم برای درصد سطح آلودهٔ برگ و تیپ آلودگی، براساس روش استاندارد مورد استفاده در ایری، ارزیابی و منحنی توسعه بیماری و سطح زیر منحنی توسعه بیماری بر اساس فرمول شانر و همکاران (۱۹۷۸) محاسبه شد.

1. Inoculum
2. Prune-Agar
3. Dew chamber
4. Mist room
5. Hemacytometer
6. Co39, IR36, IR50, IR72, IR62
7. Spreader row
8. Water spraying

جدول ۱- واکنش ارقام مورد آزمایش در مقابل ۷ نژاد عامل بلاست برنج برای صفات تیپ آلودگی، تعداد لکه و سطح برگ آلوده در گلخانه

ردیف	ارقام	صفات	نژادها						
			IK81-3	Ca89	BN107	V85094	PO6-6	BN111	C9216
۱	نعمت	تیپ آلودگی	۵	۵	۴/۹	۳/۸	۴/۹	۵	۳
		تعداد لکه	۱۳/۷	۲۴/۶	۱۹	۱۳/۳	۲۹/۴	۲۲/۵	۳/۶
		سطح برگ آلوده (٪)	۲۸/۱	۲۴/۱	۲۲/۵	۱۲/۲	۴۴/۳	۵۰/۹	۳/۱
۲	ندا	تیپ آلودگی	۳/۲	۴	۴	۴/۵	۴/۵	۵	۴/۴
		تعداد لکه	۱۲/۳	۱۳	۱۰/۲	۱۳/۷	۱۹/۹	۲۲/۷	۱۲/۸
		سطح برگ آلوده (٪)	۱۵	۷/۶	۷/۲	۱۳/۷	۲۶/۷	۴۳/۶	۱۶/۸
۳	عنبر بو	تیپ آلودگی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱/۸
		تعداد لکه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶
		سطح برگ آلوده (٪)	۰/۶	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۴/۵
۴	دمسیاه	تیپ آلودگی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱/۵
		تعداد لکه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳
		سطح برگ آلوده (٪)	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۲
۵	آی آر۶۴	تیپ آلودگی	۱	۳/۷	۱	۱	۳/۱	۱	۱/۶
		تعداد لکه	۰	۷/۴	۰	۰	۶/۷	۰/۵	۰
		سطح برگ آلوده (٪)	۰/۵	۸/۵	۰/۱	۰/۱	۴/۴	۰/۵	۰/۶
۶	سان هوانگ	تیپ آلودگی	۱/۵	۲	۱	۰/۴	۰/۹	۱	۱/۱
		تعداد لکه	۰	۲/۷	۰	۰	۰	۰	۰
		سطح برگ آلوده (٪)	۰/۶	۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
۷	کو ۳۹	تیپ آلودگی	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
		تعداد لکه	۲۸	۲۶	۲۲	۱۴/۴	۲۱	۲۰	۸/۷
		سطح برگ آلوده (٪)	۷۷/۵	۶۱/۹	۱۸/۲	۴۱/۳	۸۱/۷	۹۷/۵	۵۲/۵
۸	موروبرکان	تیپ آلودگی	۱	۱	۰	۱	۰/۶	۱	۱
		تعداد لکه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		سطح برگ آلوده (٪)	۱	۰/۱	۰	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱

تجزیه‌های آماری

تجزیهٔ آماری کلیهٔ صفات توسط نرم‌افزار SAS (مؤسسه SAS، Cari، NC، ۱۹۹۶) و بعد از انجام تبدیلهای مناسب با روشGLM، رسم نمودار با استفاده از Excel و مقایسهٔ میانگین‌ها از طریق روش دانکن انجام گرفت. برای تعداد لکه تبدیل جذری و برای درصد سطح برگ آلوده شده تبدیل زاویه‌ای (arc Sin$\sqrt{x}$) صورت گرفت.

نتایج

آزمایشهای گلخانه‌ای

نتایج حاصل از ارزیابی ارقام با استفاده از نژادهای بلاست ایری نشان داد واکنش ارقام در مقابل کلیهٔ نژادهای عامل بیماری مشابه ولی متفاوت از واکنش آنها در مقابل بیماری بلاست در ایران بوده‌اند، بطوریکه ارقام نعمت و ندا و رقم کنترل شاهد حساس کو۳۹ دارای تیپ آلودگی حساس، تعداد لکه اسپورزای بالا و درصد سطح آلودهٔ برگ بالا در مقایسه با سایر ارقام بودند. ارقام عنبربو، دمسیاه بهمراه سان‌هوان‌ژان-۲ و موروبرکان دارای تیپ آلودگی مقاوم (۲ و یا کمتر)و رقم آی‌آر ۶۴ تیپ آلودگی نسبتا حساس و تعداد لکه اسپورزا و درصد سطح آلودهٔ برگ متوسط داشتند (جدول ۱). نیکخواه و همکاران (۱۳۸۰) با تجزیه مولکولی نژادهای فیلیپین و ایران گزارش نمودند آنها به کلونهای متفاوتی تعلق دارند. تجزیهٔ واریانس بر روی میانگین صفات در کلیهٔ ارقام و برای همهٔ نژادها حاکی از وجود تفاوت معنی‌دار در میان ارقام مورد بررسی برای صفات تیپ آلودگی، تعداد لکه، سطح آلودهٔ برگ (شدت بیماری)

می‌باشد (جدول۲)، ضمنا مقادیر اثر متقابل نژاد X رقم معنی‌دار نبود. همچنانکه ملاحظه میشود ارقام نعمت و ندا و رقم شاهد حساس کو۳۹ در گروه ارقام با حساسیت بالا، آی‌آر۶۴ در گروه ارقام با حساسیت متوسط هستند، ولی ارقام عنبربو، دمسیاه بهمراه سان‌هوان‌ژان-۲و موروبرکان در گروه ارقام مقاوم قرار گرفته‌اند.

جدول ۲- تیپ آلودگی، تعداد لکه و سطح برگ آلوده شده (٪) هشت رقم برنج که با نژادهای عامل بلاست مایه‌زنی شدند.

	*میانگین صفات		
ارقام	تیپ آلودگی	تعداد لکه	سطح برگ بیمار شده (٪)
نعمت	۴/۵b	۱۷/۹۹a	۲۶/۴۳b
ندا	۴/۲c	۱۴/۹۷a	۱۸/۶۳c
عنبربو	۱/۲e	۰/۹bc	۰/۸۱de
دمسیاه	۱/۱e	۰/۰۴c	۰/۲۴e
ای ار ۶۴	۱/۷d	۲/۰۷b	۲/۰۹d
سان هوانگ ژان ۲	۱/۱۴e	۰/۳۸bc	۰/۴۴de
کو ۳۹	۵a	۲۲/۶۵a	۶۱/۴۹a
موروبرکان	۰/۸e	۰/۰c	۰/۲۱e

* در هر ستون میانگین‌های ارقام با حروف مشترک غیر معنی‌دار ($P<=0.01$) بوسیله آزمون دانکن می‌باشند. میانگین بر روی ۷ ایزوله و داده‌ها ۷ روز بعد از مایه‌زنی بدست آمده‌اند.

نتایج آزمایش دوم بر روی پنج رقم شاخص حساس و مقاوم شامل ارقام ایرانی عنبربو و نعمت و ارقام آپلند وندانا و موروبرکان و رقم شاهد حساس کو۳۹ برای صفات تیپ آلودگی، تعداد لکه، اندازهٔ لکه، سطح آلوده برگ، قابلیت اسپورزایی و دورهٔ کمون حاکی است ارقام عنبربو و موروبرکان مقادیر پایین و معنی‌داری از صفات تیپ آلودگی، تعداد لکه، اندازهٔ لکه، سطح برگ آلوده شده، قابلیت اسپورزایی و دورهٔ کمون طولانی در مقایسه‌باسایر ارقام داشتند در حالیکه ارقام نعمت، وندانا و کو۳۹ دارای تیپ آلودگی حساس، تعداد لکه بالا، اندازهٔ لکه بزرگ، سطح برگ آلوده شده زیاد، قابلیت اسپورزایی بالا و دورهٔ کمون کوتاه بودند (جدول۳).

آزمایش مزرعه‌ای

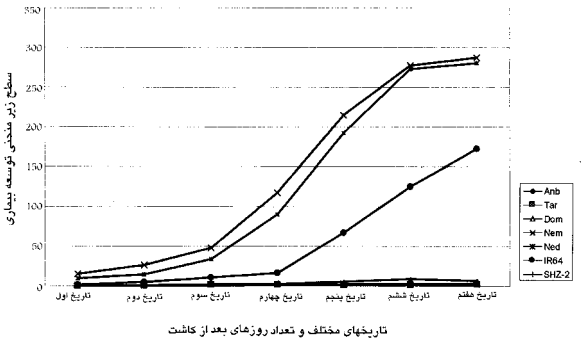
در آزمایش خزانه بلاست، پیشرفت بیماری بطور قابل ملاحظه‌ای در بین ارقام مورد بررسی متفاوت بود (شکل۱). عنبربو، طارم محلی، دمسیاه بهمراه سان‌هوان‌ژان-۲حداقل شدت بیماری را داشتند. در این ارقام تعداد اندکی لکه‌های اسپورزا بعد از روز بیست و هفتم مشاهده شد که حاکی از وجود نژادهای سازگار می‌باشد، با این وجود درصد سطح برگ آلوده شده دراین ارقام بسیار پایین بود. مقادیر سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری و همچنین درصد سطح آلودهٔ برگ، که ۳۰ روز بعد از کاشت ارقام اندازه‌گیری گردید، در ارقام نعمت و ندا بالاترین مقدار را در بین ارقام مورد بررسی داشته‌اند ولی این میزان در آی‌آر۶۴ در حد متوسط است که بطور معنی‌داری کمتر از ارقام نعمت و ندا و بیشتر از ارقام عنبربو، طارم محلی، دمسیاه و سان‌هوان‌ژان-۲ نشان داد (شکل۲).

شکل ۱- منحنی‌های توسعهٔ بیماری بلاست برگ ارقام عنبربو، طارم محلی، دمسیاه، نعمت، ندا، آی‌آر۶۴ و سان هوانگ ژان۲ برنج در خزانهٔ بلاست (ایری ۲۰۰۰)

جدول ۳- تیپ آلودگی، تعداد لکه، اندازه لکه، شدت بیماری، دوره کمون و قابلیت اسپورزایی پنج رقم برنج که با جدایه PO6-6 بلاست مایه‌زنی شدند.

ارقام	*میانگین					
	تیپ آلودگی	تعداد لکه	اندازه لکه (mm^2)	شدت بیماری (٪)	قابلیت اسپورزایی(sp/gfw)	دوره کمون (روز)
عنبربو	۱c	۰/۳b	۰/۰۱b	۰/۱c	۶۸۱/۷b	۸/۳a
نعمت	۴/۴b	۴/۲a	۸/۷a	۱۶/۴a	۱۴۷۶۰a	۳b
وندانا	۴/۲b	۱/۲b	۷/۱a	۴b	۴۸۰۰b	۳b
موروبرکان	۱c	b	۰/۰۱b	۰/۱c	۵۹۸b	۸/۳a
کو ۳۹	۵a	۴/۶a	۱۰/۱a	۱۸/۳a	۱۲۰۶۹a	۳b

* در هر ستون میانگین‌های ارقام با حروف مشترک غیر معنی‌دار ($P<=0.01$) بوسیله آزمون دانکن می‌باشند.



شکل ۲- سطح زیرمنحنی‌های توسعهٔ بیماری بلاست برگ ارقام عنبربو، طارم محلی، دمسیاه، نعمت، ندا، آی‌آر۶۴ و سان‌هوانگ ژان ۲ برنج در خزانهٔ بلاست (ایری ۲۰۰۰)

بحث

این بررسی اطلاعاتی در مورد واکنش ارقام برنج ایرانی در مقابل نژادهای متنوعی از منابع مختلف از فیلیپین و ایران را فراهم می‌آورد. بویژه اینکه ما بر روی مجموعه‌ای از ارقام که نماینده‌ای از مواد اصلاحی برای بهبود کیفیت پخت و مقاومت به بلاست هستند متمرکز شدیم. واریته‌های مورد بررسی در این تحقیق بطور معنی‌داری در صفات تیپ آلودگی، تعداد لکه، اندازه لکه، سطح آلودهٔ برگ متفاوت بودند. مطالعه دیگران از جمله یه و بونمن (۱۹۸۶)؛ توری یاما (۱۹۷۵)؛ ویلارئال و همکاران (۱۹۸۱)؛ اهن و او (۱۹۸۲) نیز نتایج این تحقیق را تایید می‌کند. بدین ترتیب، صفات تعداد لکه‌های اسپورزا و درصد سطح آلودهٔ برگ از مهمترین و معمولترین اجزای مقاومت نسبی به بیماری بلاست، حداقل در طی رشد رویشی گیاه می‌باشند. اندازه لکه به عنوان جز مهم دیگر بطور واضحی با صفات تعداد لکه‌های اسپورزا و درصد سطح آلودهٔ برگ پیوستگی داشت (جدول ۳). مقادیر اندازه لکه در این بررسی بزرگتر از مقادیر گزارش شده بوسیله یه و بونمن (۱۹۸۶) بوده است که احتمالا بدلیل تاخیر در زمان اندازه‌گیری بعد از شروع اسپوردهی لکه‌ها می‌باشد. تفاوتها در اندازه لکه (جدول ۳) علت تفاوت در قابلیت اسپورزایی، که به صورت تعداد اسپور در واحد وزن تر گیاه محاسبه گردید، می‌باشد. اندازه لکهٔ کاهش یافته به عنوان شکلی از مقاومت میزبان سبب ظهور تنها لکه‌های کوچک در گیاهان مقاوم و کاهش میزان رشد و توسعهٔ لکه‌ها در تیپ مقاوم در مقایسه با تیپ‌های حساس شد، بطوریکه این امر کاهش درصد سطح آلودهٔ برگ در گیاهان مقاوم را در پی داشت (۳۶).

ارقامی با مقاومت نسبی در این مطالعه شامل آی‌آر۶۴ و وندانا دارای قابلیت اسپورزایی بطور معنی‌دار کمتری از ارقام نظیر نعمت، ندا و کو۳۹ بوده‌اند. براساس نتایج، اندازه‌گیری دقیق و کاملتر قابلیت اسپورزایی ، برپایهٔ روش ارائه شده بوسیله ویلارئال و همکاران (۱۹۸۱)، که شامل اندازه‌گیری میزان اسپور در واحد سطح لکه می‌باشد، توصیه می‌گردد. همچنین استفاده از گیاهان مسن‌تر ممکن است تفاوتهای واضحتری برای صفت یاد شده بدهد زیرا تفاوت ارقام برای قابلیت اسپورزایی تمایز بیشتری بر روی گیاهان در مرحلهٔ هشت برگی نسبت به گیاهان در مرحله سه الی چهار برگی داشت (یاماگوچی و ایتو) (۱۹۷۹).

درصد سطح آلودهٔ برگ در ارقام مورد بررسی دارای پیوستگی بالایی با صفات تعداد لکه، اندازه لکه و قابلیت اسپورزایی بود که این نتایج بوسیله یه و بونمن (۱۹۸۶)؛ لانگ و همکاران (۲۰۰۰)؛ مارچتی (۱۹۸۳)، در توافق می‌باشد.

در این مطالعه تفاوتهای معنی‌داری برای دوره کمون اندازه‌گیری وجود داشت. نعمت، وندانا و کو۳۹ دارای کوتاهترین دوره کمون بودند و همبستگی این صفت با سایر صفات شامل تعداد لکه، اندازه لکه، سطح آلودهٔ برگ (شدت بیماری) و قابلیت اسپورزایی منفی و معنی‌دار شد. بدین ترتیب نتایج نشان دهندهٔ اهمیت بالای این صفت به عنوان یک جزء مقاومت نسبی به بلاست برنج می‌باشد. نتایج تحقیقات یه و بونمن (۱۹۸۶) با نتایج حاصل از تحقیق مغایرت دارد، آنها ضمنا دوره کمون را یک صفت نه چندان مهم در مقاومت نسبی گیاه جوان دانسته و متذکر شدند این صفت ممکن است در مراحل رشدی پایانی مهمتر باشد (۳۹).

مقایسهٔ نتایج حاصل از آزمایشهای گلخانه‌ای با آزمایش مزرعه‌ای (خزانهٔ بلاست) دلالت بر تطابق آنها در دو آزمایش و واکنش مشابه ارقام در آزمایشهای گلخانه‌ای و مزرعه‌ای می‌باشد با این تفاوت که تنوع نژادی عامل بیماری در شرایط مزرعه‌ای بیشتر و سازگاری ارقام با نژادها در مزارع بیشتر بوده است. از آنجاکه نژادهای انتخابی مورد استفاده درگلخانه بر اساس خصوصیت غیر اختصاصی انتخاب شده بودند. تطابق خوب نتایج آزمایشهای مزرعه‌ای و گلخانه‌ای حاکی است اختصاصیت نژاد در

مزرعه در تعیین رتبهٔ ارقام برای حساسیت مقاومت چندان مهم نبوده است.

نتایج حاکی از آن است تمام ارقام محلی ایرانی مقاوم به نژادهای مورد استفاده از فیلیپین بوده‌اند در حالیکه ارقام اصلاح شده نظیر نعمت اغلب حساس بودند. در مقابل، وقتی این ارقام با نژادهای محلی در ایران ارزیابی گردیدند، همه ارقام محلی حساس و ارقام اصلاح شده مقاوم بودند. بر اساس این نتایج می‌توان گفت که به علت وجود ژنهای مقاومت اختصاصی، اثر متقابل میزبان ـ پاتوژن متفاوت قوی مشاهده گردید. در این تحقیق علیرغم استفاده از گروه متنوعی از نژادهای بیماری جهت ارزیابی واکنش ارقام، ارقام اغلب در دو گروه مقاوم و حساس با تنوع کمی کوچک قرار گرفته‌اند. اختصاصیت قوی و بالا در مقاومت مشاهده شده در ارقام محلی و اصلاح شده حاکی است که اصلاح برای مقاومت به بیماری ممکن است بر پایه استفاده از ژنهای مقاومت اختصاصی انجام گرفته باشد. دوشکلی نیز می‌تواند در نتیجهٔ اثر متقابل یک یا تعدادی ژن مقاومت در هر رقم بوده باشد. با بررسی روند اصلاحی ارقام برنج در ایران مشخص گردید برای انتخاب ارقام و نتاج مقاوم به بلاست تنها به بررسی آنها در خزانه بلاست و منحصرا در یک محل و تنها برای یک صفت کیفی، همان تیپ آلودگی، اقدام می‌گردد و لذا گزینش تنها برای ژن(های) اصلی مقاومت به بلاست در ارقام و نتاج انجام می‌گیرد. با توجه به تغییرپذیری بالای قارچ عامل بلاست، شکسته شدن مقاومت در طی زمان کوتاهی رخ خواهد داد. براساس نتایج بررسی‌های نیکخواه و همکاران (۱۳۸۰) اغلب جدایه‌های بلاست ایران سازگار[1] با ژنهای *Pi-k*^{5} و *Pi-k* ولی ناسازگار با ژنهای *Pi-1* و *Pi-ta* هستند. لذا وجود ژنهای *Pi-k*^{5} و *Pi-k* را در ارقام محلی می‌توان اظهار نمود. بدیهی است ارقام اصلاح شده در ایران مانند نعمت و ندا که یکی از والدین آنها از مؤسسهٔ بین‌المللی تحقیقات برنج در فیلیپین می‌باشد احتمالا دارای ژن‌های *Pi-1* و *Pi-ta* می‌باشند که در مقابل جدایه‌های ایران ناسازگار می‌باشند و بر طبق فرضیه ژن در مقابل ژن ارایه شده توسط فلور (۱۹۷۱) ژن غیر بیماریزایی (AVR) در مقابل هر یک از ژنهای مقاومت در این جدایه ها نیست و یا وجود ندارد.

سپاسگزاری

نویسندگان از دکتر لئونگ استاد و محقق مؤسسهٔ بین‌المللی تحقیقات برنج بخاطر نظرات و راهنماییهای ایشان در انجام تمام مراحل تحقیق و فراهم آوردن امکانات جهت انجام آن در مؤسسهٔ بین‌المللی تحقیقات برنج، فیلیپین، کمال تشکر را دارند. از ریاست محترم سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج وزارت جهاد کشاورزی و ریاست محترم مؤسسهٔ تحقیقات برنج به جهت فراهم نمودن فرصت انجام تحقیق در ایری سپاسگزاری می‌گردد. اعتبار این تحقیق از محل مؤسسهٔ تحقیقات برنج در قالب پروژهٔ «ایران-ایری» تا مین گردید.

1. Compatible

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

۱. ایزدیار، م. ۱۳۶۱. معرفی تعدادی از نژادهای فیزیولژیک قارچ بلاست برنج (*Pyricularia oryzae* Cav.) در استان گیلان. نشریه بیماریهای گیاهی ۱۸: ۵۷-۵۲.

۲. ایزدیار، م. و ف. پاداشت. ۱۳۷۷. معرفی چهار نژاد فیزیولژیک جدید قارچ *Magnaporthe grisea* در استان گیلان. چکیده مقالات پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.ص ۱۶۷.

۳. بی نام، ۱۳۷۷. گزارش هفتمین گردهمایی برنج کشور،معاونت زراعت وزارت کشاورزی.

۴. بهرامی، م. و م. ایزدیار. ۱۳۷۷. معرفی نژادهای جدید فیزیولژیک قارچ (*Pyricularia oryzae*) عامل بیماری بلاست برنج در مازندران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ص ۷۳.

۵. بهرامی، م. و ع. فروتن. ۱۳۷۲. شناسایی نژادهای فیزیولژیک قارچ (*Pyricularia oryzae*) عامل بیماری بلاست برنج در مازندران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ص ۶۶.

۶. نیکبخت، م. و ج. فاطمی. ۱۳۷۲. وقوع نژادهای فیزیولژیکی *Pyricularia oryzae* در جنوب ایران، در سالهای ۶۹-۱۳۶۷. خلاصه مقالات یازدهمین گنگره گیاهپزشکی ایران. ص ۷۶.

۷. نیکخواه، م. و همکاران. ۱۳۸۰. تحقیق روی تنوع ژنتیکی جمعیت قارچ *Magnaporthe grisea*، عامل بیماری بلاست برنج، با استفاده از خصوصیات مولکولی، بیماریزائی، و سازگاری رویشی در استان گیلان، رسالهٔ دورهٔ دکتری، دانشکده کشاورزی کرج.

8. Anonymous. 1975. Annual reports for 1974. IRRI. Los Banos, Laguna, Philippines.
9. Ahn, S.W & S.H. Ou. 1982. Epidemiological implications of the spectrum of resistance to rice blast. Phytopathology 72:282-284.
10. Baker, B. P. Zambryski, B. Staskawiz, & S. P. Dinesh-kwman. 1997. Signaling in plant-microbe interactions. Science 276:726-733.
11. Berger, R.D. & H.H Luke. 1979. Spatial and temporal spread of oat crown rust. Phytopathology 69:1199-1201.
12. Chen, D., R.S. Zeigler, H. Leung & R.J. Nelson. 1995. Population structure of *Pyricularia oryzae* at two screeing sites in the Philippines. Phytopathology 85:1011-1020.
13. Flor, H.H. 1971. Current status of the gene-for-gene concept. Annu. Rev. Phytopathol. 9:275-296.
14. Hirano, K. 1967. Recent problems in rice breeding for blast resistance in Japan. In: Rice disease and their control by growing resistant varieties and other measures. Agri. For. & Fis. Res. Con. p 103-111.
15. Hwang, B.K., Y.J. Koh & H.S. Chung. 1987. Effects of adult-plant resistance on blast severity and yield of rice. Plant Dis. 71:1035-1038.
16. International rice blast project statement of Intent. NCSU. http:// www.cals.ncsu.edu/fungal_genomics/int_rice.html.
17. International Rice Research Institute(IRRI). 1985. Annual report for 1984, 504pp. IRRI. Los Banos, Laguna, Philippines.
18. International Rice Research Institute(IRRI). 1996. Standard Evaluation System (SES) for rice. IRRI. Los Banos, Laguna, Philippines.
19. International Rice Research Institute. 1997. IRRI Rice Facts. (International Rice Research Institute, Manila.
20. Kim, C.K. & R. Yoshino. 2000. Sporulation of *Pyricularia grisea* at different growth stages of rice in the field. Plant Pathol. J.16(3):147-150.
21. Kingsolver, C.H., T.H. Barksdale,& M.A. Marchetti. 1984. Rice blast epidemiology.Bulletin 853. The Pensylvania State University, College of Agriculture, Agricultural Experimental Station, University Park, Pensylvania.
22. Lai, H.X., M.A. Marchetti & H.D. Peterson. 1999. Comparative slow blasting in rice grown under upland and flooded blast nursery culture. Plant Dis.83:681-684.
23. Long, D.H., F.N. Lee, & D.O. TeBeest. 2000. Effect of nitrogen fertilization on disease progress of rice blast on susceptible and resistant cultivars. Plant Dis. 84:403-409.
24. Mackill, A.O. & J.M. Bonman. 1986. New hosts of *Pyricularia oryzae*. Plant Dis. 70:123-129.
25. Mackill, D.J. & J.M. Bonman. 1992. Inheritance of blast resistance in near-isogenic lines of rice. Phytopathology 82-746-749.
26. Marchetti, M.A. 1983. Dilatory resistance to rice blast in USA rice. Phytopathology 73:645-649.
27. Matsumoto, S., T. Konzaka & M. Yamada. 1969. Pathogenic races of *Pyricularia oryzae* Cav. in Asia and some other countries. Bulletin of National Agricultural Science. Tokyo 23:1-39.
28. Ou, S.H., F.L. Nuque, & J.M Bandong. 1975. Relation between qualitative and quantitative resistance to rice blast. Phytopathology 65:1315-1316 .
29. Ou, S.H. 1985. Rice diseases.2nd edition. CAB publications.pp380.
30. Rice disease description. http://www.cygnus.tamu.edu/texlab/grains/rice/rice.html
31. Pinnschmidt, H.O., T.S. Peng, J.M. Bonman & J Kranz. 1993. A new assessment key for leaf blast(Bl). IRRN 18:145-146.
32. Shaner, G., H.W. Ohm & R.E. Finney. 1978. Response of susceptible and slow leaf-rusting wheats to infection by *Puccinia recondita*. Phytopathology 68:471-475.
33. Toriyama, K.1975. Recent progress of studies on horizontal resistance in rice breeding for blast resistance in Japan. In: proceeding of the Seminar on Horizontal Resistance to the Blast Disease of Rice, Series CE-No. 9,pp.65-100.Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
34. Torres, C.Q. & P.S. Teng. 1993. Path coefficient and regression of the effects of leaf and panicle blast on tropical rice yield. Crop Prot.12:296-302.

35. Villareal, R.L., D.R. Mackenzie, R.R. Nelson & W.R. Coffman. 1980. Apparent infection rates of *Pyricularia oryzae* on different rice cultivars. Phytopathology 70:1224-1226.
36. Villareal, R.L., D.R. Mackenzie, R.R. Nelson & W.R. Coffman. 1981. Some components of slow-blasting resistance in rice. Phytopathology 71:608-611.
37. Webster, R.K & P.S. Gunnel. 1992. Compendium of Rice Diseases. APS Press, St.Paul. Minesota.
38. Yamaguchi, T., & I. Ito. 1979. Sporulation potentials of rice blast lesions on rice cultivars differing in field resistance to blast. Annals of the Phtopathological Society of Japan 45:695-698.
39. Yeh, W.H. & Bonman, J.M. 1986. Assessment of partial resistance to *Pyricularia oryzae* in six rice cultivars. Plant Pathology 35:319-323.

Iranian. J. Agric. Sci. Vol. 34, No. 2, 2003

An Assessment of Partial Resistance to *Pyricularia grisea* in Rice Cultivars

A. MOUMENI[1], B. YAZDI-SAMADI[2] AND H. LEUNG[3]

1, Assistant Research Professor, Rice Research Institute of Iran, 2,Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran. 3, Professor, International Rice Research Institute (IRRI), Philipine

Accepted Oct., 30, 2002

SUMMARY

Blast, caused by *Pyricularia grisea* Sacc., is often an important impediment in the production of rice in temperate and tropical areas. It is also very important in Iran. To study components of partial resistance in some Iranian rice cultivars namely Anbarboo, Tarom mahalli, Domsiah, Nemat and Neda along with IR64, Moroberekan, San Huang Zhan-2, Co39 and Vandana from IRRI but with different origins, were greenhouse tested in an upland nursery experiment at IRRI, Philipines. The experiment was conducted in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. Traits in this study consisted of infection type(IT), lesion number (LN), lesion size (LS, mm^2), percent diseased leaf area (DLA, or disease severity %), latent period (LP,day), and sporulation capacity (SC, spore/gram fresh wieght). Results showed that, the cultivars differed significantly in IT, LN, DLA, LP and SC. Nemat , Neda and Co39 exhibited high rates of all traits showing susceptible reaction. IR64 and Vandana, two indica type cultivars, were intermediate being considered as partially resistant cultivars. Anbarboo, Tarom mahalli, Domsiah, Moroberekan and San Huang Zhan-2 were resistant to single blast isolates in greenhouse as well as field races of blast. Using the area under disease progress curves as a measure of relative disease progress in the nursery, disease development on Anbarboo, Tarom mahalli, Domsiah, and San Huang Zhan-2 was slight, on IR64 it was intermediate and on Nemat, Neda and Co39 high. There was a good match observed between greenhouse and field results. This suggests that race-specificity in the field was not important in determining the rank order of these cultivars for either susceptibility or resistance and for achieving durable resistance, cultivars with partial resistance are preferred.

Kev words: Partial resistance, Blast disease, Area under disease progress curves, Rice.