



شناسایی قارچ مولد پوسیدگی ساقه برنج در استان فارس

فریبا رئوفی^۱، فخرالسادات خسروفر^۲، دکتر گیلدا نجفی پور^{۳*}

^۱ کارشناس، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، گروه گیاهپزشکی، آکارشناس ارشد، مدیریت حفظ نباتات شیراز، ^۲ استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، گروه گیاهپزشکی، جهرم، ایران

چکیده

سابقه و هدف: پوسیدگی ساقه برنج ناشی از *Magnaporthe salvinii* اولین بار از ایتالیا گزارش شد. در مناطق مختلف استان فارس علائم پوسیدگی ساقه برنج بدون گزارش عامل بیماری در مرحله پنجه‌زنی شناسایی شده است. هدف از این پژوهش، ارزیابی عامل این پوسیدگی‌ها و نیز وجود احتمالی *Magnaporthe salvinii* در استان فارس بود.

مواد و روش‌ها: در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ از مناطق عمده برنج کاری در استان فارس، بوته‌هایی با نشانه‌های پوسیدگی طوقه و ساقه جمع‌آوری و مطالعه شدند. جدایه‌ها، با روش‌های استاندارد خالص سازی، شناسایی و با استفاده از محیط کشت‌های اختصاصی شکل جنسی آن‌ها تشکیل و بررسی شدند. آزمون اثبات بیماری‌زایی نیز برای جدایه‌های یاد شده انجام شد.

یافته‌ها: کشت قسمت‌های آلوده گیاه منجر به تشکیل پرگنه‌هایی به رنگ سفید متمایل به خاکستری گردید. بر اساس مشخصات به دست آمده، شکل غیرجنسی *Nakataea sigmoidea* و شکل جنسی *Magnaporthe salvinii* تشخیص داده شدند. آزمون بیماری‌زایی نیز نشان داد که این بیمارگر از قدرت تهاجمی بالایی برخوردار است و در ارقام حساس بدون نیاز به وجود هرگونه عامل کمکی مانند زخم، به سادگی در گیاه توسعه می‌یابد.

نتیجه‌گیری: پوسیدگی طوقه و ریشه ناشی از *Magnaporthe salvinii* شایع در مناطق مختلف استان فارس از قدرت تهاجمی بالایی برخوردار است. این مورد، اولین گزارش از وجود قارچ پوسیدگی ساقه برنج در این منطقه می‌باشد.

واژگان کلیدی: پوسیدگی، ساقه برنج، *Magnaporthe salvinii*

دریافت مقاله: اسفند ۸۸ پذیرش برای چاپ: خرداد ۸۹

مقدمه

این محصول محسوب می‌گردد (۱). این قارچ متعلق به راسته *Diaporthales* و تیره *Diaporthaceae* است که به علت تولید سختینه فراوان، به نام *Sclerotium oryzae* نیز معروف است (۲-۴). زمستان‌گذرانی این قارچ معمولاً توسط سختینه‌های موجود در بقایای گیاهی صورت می‌گیرد (۵). بیماری پوسیدگی ساقه برنج اولین بار در سال ۱۸۷۶ از ایتالیا و سپس در سال‌های ۱۹۱۰ تا ۱۹۲۰ از برخی کشورهای آسیایی و آمریکا گزارش گردید. در

یکی از شایع‌ترین قارچ‌های بیماری‌زا در بسیاری از مناطق تولیدکننده برنج در دنیا عامل بیماری پوسیدگی ساقه برنج *Magnaporthe salvinii* است که از عوامل مهم کاهش دهنده

* آدرس برای مکاتبه: جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، گروه گیاهپزشکی
تلفن: ۰۷۹۱۴۴۴۷۰۰۱
پست الکترونیک: gilda_najafi@yahoo.com

آمریکا و اروپا خسارت بیماری در برخی از موارد به بیش از ۸۰٪ می‌رسید (۵). آمارهای موجود نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۲ تنها در ایالت کالیفرنیا این بیماری بیش از ۲۲٪ محصول را از بین برده است (۶). همچنین در هندوستان نیز خسارت این بیماری معمولاً ۵ تا ۱۵٪ و در مواردی تا ۷۵٪ از کل محصول گزارش شده است (۵). در ایران این بیماری با شدت‌های مختلف از مزارع استان گیلان گزارش شده و خسارت زیادی را در برخی از ارقام محلی و ارقام اصلاح شده ایجاد نموده است (۷). بر اساس تحقیقات به عمل آمده طی سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ میزان آلودگی مزارع برنج در استان گیلان به طور متوسط ۱۵/۴۵٪ تخمین زده شد، به طوری که مقدار متوسط آلودگی برای رقم بینام ۱۵/۵۷٪ و رقم خزر ۱۲/۷۴٪ برآورده گردید (۷). در سال ۱۳۷۳ به‌روزی و اسدی نیز وجود این قارچ را از مزارع آذربایجان شرقی گزارش نمودند (۸). فرم جنسی قارچ برای اولین بار توسط جوان نیکخواه (Javan Nikkha) در سال ۱۳۷۸ از ایران گزارش گردید (۷). در استان فارس علایم ناشی از پوسیدگی ساقه برنج در مرحله پنجه‌زنی در مناطق مختلف مشاهده می‌شود بدون آنکه عامل بیماری شناخته شده باشد. با توجه به این نکته در پژوهش حاضر عوامل مولد این پوسیدگی‌ها و نیز وجود احتمالی *Magnaporthe salvinii* در این استان ارزیابی شد.

مواد و روش‌ها

در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷، گیاهانی با علایم پوسیدگی طوقه و ریشه از مناطق عمده برنج کاری استان فارس شامل: سیدان، فاروق، رامجرد، درودزن، کامفیروز، فیروزآباد، سپیدان، بیضا، بانس، کازرون (شاهپور) و کوهمره سرخی جمع‌آوری شد. به‌منظور جداسازی بیمارگر از این گیاهان، ساقه و غلاف‌هایی که دارای نشانه‌های پوسیدگی بودند انتخاب و به مدت ۲۰ دقیقه با جریان ملایم آب روان شستشو گردیدند. سپس قطعاتی از مرز بین بافت آلوده و سالم جدا و به مدت ۳ دقیقه توسط هیپوکلریت سدیم ۱/۵٪ ضدعفونی سطحی شدند. نمونه‌ها روی محیط‌های غذایی سیب زمینی دکستروز آگار (PDA) و سیب زمینی سوکروز آگار (PSA) کشت و درون انکوباتور در دمای ۲۷°C نگهداری شدند

(۶). پس از یک ماه اسکروت‌های *Magnaporthe salvinii* تشکیل شده و با استفاده از تیغه اسکالپل، به آرامی جمع‌آوری شدند. اسکروت‌ها برای مطالعات بعدی، درون لوله در پیچ دار استریل، به مدت سه ماه در دمای ۴°C نگهداری شدند. شناسایی جدایه‌های به دست آمده، با تشکیل شکل‌های جنسی و غیرجنسی و استفاده از کلید لوترل (۹) و ریچارد (۱۰) انجام شد. به‌منظور تشکیل شکل غیرجنسی، قطعاتی از بافت آلوده با اندازه تقریبی ۵mm به محیط کشت آب آگار (water agar) (دیفکو، کانادا) منتقل شد. تشتک‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۲۷°C در گرم‌خانه نگهداری شد. سپس یک هفته در تیمار نوری ثابت با شدت $10^{-7} \times 54/6$ لوکس و در شرایط آزمایشگاه قرار گرفتند (۱۱). برای خالص‌سازی قارچ، با استفاده از روش تک اسپور کردن، تک کنیدیوم‌ها از روی محیط کشت برداشته و به محیط کشت هویج آگار (carrot agar) (دیفکو، کانادا) منتقل شدند. پس از گذشت دو روز پرگنه‌های حاصل برای استفاده بعدی در دمای ۴°C نگهداری شدند (۶). برای تشکیل شکل جنسی، ۲۱ جدایه‌ی قارچی جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان فارس مورد استفاده قرار گرفتند (جدول ۱). برای تشکیل پریتسیوم از محیط کشت such's agar (۱ گرم $Ca(NaO_3)_2$ ، ۰/۲۵ گرم $7H_2O$ ، $MgSO_4$ ، ۰/۰۱ گرم $FeCl_3$ ، ۰/۲ گرم K_2HPO_4 ، ۴ گرم $CaCO_3$ و ۲۰ گرم آگار در یک لیتر آب مقطر) استفاده شد (۴). پس از انتقال محیط به درون تشتک و سرد شدن نسبی آن، قطعاتی از ساقه و برگ سترون برنج روی سطح آن پخش گردید. سپس در هر یک از تشتک‌ها حلقه‌های میسلیمی از کشت دو روزه‌ی جدایه‌های مختلف *M. salvinii*، به صورت دو به دو با هم تلاقی داده شدند. درب تشتک‌ها با پارافیلیم بسته و در حرارت $27 \pm 2^\circ C$ درون گرمخانه به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند. تشتک‌ها زیر نور ثابت با شدت $10^{-7} \times 54/6$ لوکس به مدت سه هفته و در شرایط آزمایشگاه نگهداری شدند (۶). به‌منظور تشکیل پریتسیوم، علاوه بر محیط قبلی از محیط کشت عصاره برنج (۲۰ گرم سوکروز و ۱۸ گرم آگار در یک لیتر عصاره برنج) و نیز ساقه‌های سترون برنج به صورت آزمایشی استفاده شد. به‌منظور سترون نمودن ساقه‌های برنج به این ترتیب عمل شد: ابتدا ساقه‌ها با آب روان و سپس دو بار

جدول ۱: مشخصات جدایه های قارچ *Magnaporthe salvinii* که به منظور تشکیل پریتسیوم با هم تلاقی داده شدند.

شماره ردیف	کد جدایه	محل جداسازی از گیاه	محل جمع آوری	رقم
۱	Du-1	غلاف برگ	خروفزن	لنجانی
۲	Du-2	غلاف برگ	دروغ زن	لنجانی
۳	Du-3	ساقه	دروغ زن	لنجانی
۴	Du-4	ساقه	دروغ زن	لنجانی
۵	Ram-1	غلاف برگ	رامجرد	حسا
۶	Ram-2	غلاف برگ	رامجرد	لنجانی
۷	Ram-3	سختینه	رامجرد	لنجانی
۸	Siv-1	ساقه	سیوند	لنجانی
۹	Sai-1	غلاف برگ	سیدان	لنجانی
۱۰	Kam-1	غلاف برگ	کامفیروز	لنجانی
۱۱	Kam-2	غلاف برگ	کامفیروز	لنجانی
۱۲	Kam-2	غلاف برگ	کامفیروز	لنجانی
۱۳	Kam-3	غلاف برگ	کامفیروز	حسا
۱۴	Bai-1	غلاف برگ	ببا	لنجانی
۱۵	Bai-2	غلاف برگ	ببا	لنجانی
۱۶	Ba-1	سختینه	ببا	لنجانی
۱۷	Fi-1	غلاف برگ	فیروز آباد	لنجانی
۱۸	Fi-2	غلاف برگ	فیروز آباد	حسا
۱۹	Shu-1	ساقه	شاور	لنجانی
۲۰	Shu-2	ساقه	شاور	چمپا
۲۱	Rom-1	غلاف برگ	رمغان	حسا
۲۲	Rom-2	ساقه	رمغان	حسا

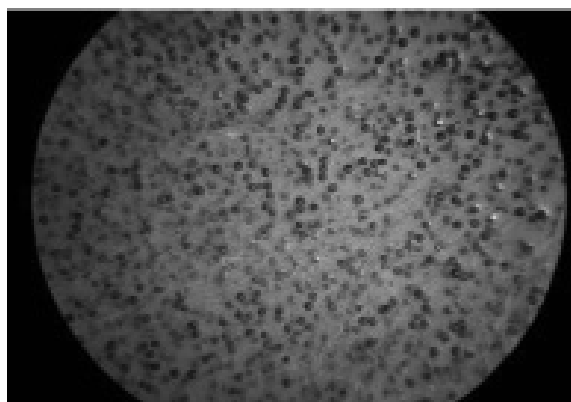
چمپا، که به طور عمد در مناطق آلوده کشت می شوند، انجام شد. ابتدا بذرهای برنج با محلول هیپوکلریت سدیم ۱۰٪ به طور سطحی تیمار و در سطل هایی که با مخلوطی از خاک اره، ماسه و کود برگ به نسبت مساوی پر شده بودند، کشت شدند. به منظور ایجاد شرایط ماندابی، ته هیچ یک از سطل ها سوراخ نگردید. پس از حدود یک ماه، پنج نشاء که از بقیه قویتر بودند انتخاب و سایرین حذف شدند. ارتفاع آب هر سطل، تا قبل از مرحله پنجه زنی حدود ۵-۳ سانتیمتر و با شروع پنجه زنی تا حدود ۷ سانتیمتر افزایش یافت. کوددهی در دو مرحله به میزان یک گرم کود اوره به ازای هر سطل انجام شد. مایه زنی با استفاده از اسکروت هایی که طی مراحل قبلی به دست آمده و در یخچال نگهداری می شدند، انجام گردید. اثبات بیماری زایی روی نشاهای سالم و زخمی در آغاز مرحله پنجه زنی انجام شد. به منظور زخم کردن نشاء با استفاده از سوزن سترون، دو خراش روی پنج غلاف برگی در هر سطل ایجاد گردید. به ازای هر پنجه به طور متوسط ۳۰۰ اسکروت به آب درون سطل ها افزوده شد (۷). گیاهان شاهد سالم و زخمی نیز به همین روش و با استفاده از آب فاقد اسکروت، تیمار شدند. گیاهان شاهد و تیمار تا سه هفته برای مشاهده علائم احتمالی به طور روزانه مورد بررسی و بازبینی قرار گرفتند.

یافته ها

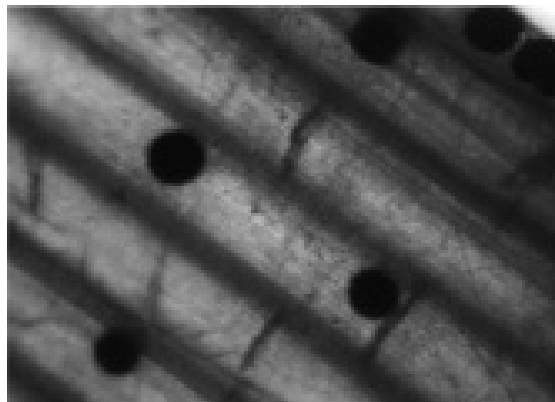
در بازدیدهای انجام شده در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ از مناطق عمده برنج کاری در استان فارس، بوته هایی با علائم پوسیدگی طوقه مشاهده گردید. نشانه های اولیه این بیماری ظهور لکه های

با آب مقطر سترون شسته شده و به قطعات ۳-۲ سانتیمتری تقسیم شدند. پس از آن به مدت ۱/۵ ساعت در دو نوبت و به فاصله یک روز، در دمای ۱۲۱°C و فشار ۱/۵ اتمسفر سترون شدند. پس از آماده شدن محیط های مذکور، تلاقی جدایه ها طبق روش تسودا (Tsuda) و همکاران انجام شد (۴).

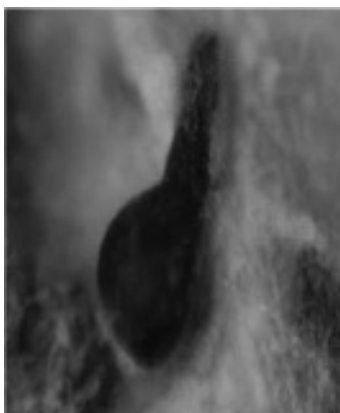
آزمون اثبات بیماری زایی روی دورقم حساس برنج، لنجانی و



شکل ۲: پرگنه قارچ با اسکروت های فراوان در محیط کشت PDA.



شکل ۱: میکرواسکروت های تشکیل شده در غلاف برگ.

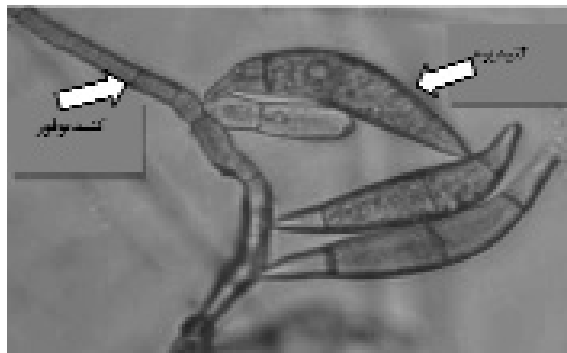


شکل ۴: آسکوکارپ گردن بلند *Magnaporthe salvinii* (بزرگنمایی ۴۸۰×).

هوایی ظاهر شدند. دمای بیشینه و کمینه رشد پرگنه‌ها، به ترتیب ۳۸°C و ۱۷°C ارزیابی شد. اسکروت‌ها در شرایط تاریکی و دمای ۲۶°C پس از نه روز و در دمای ۲۸°C پس از هفت روز ظاهر شده و طی سه هفته تمام سطح محیط را پوشاندند. از لحاظ ریخت شناسی، اسکروت‌ها در حالت بلوغ به شکل کروی یا نیمه کروی، به رنگ سیاه و با قطر متوسط ۲۱۷ میکرومتر ظاهر شدند. به طور متوسط پس از گذشت چهار روز در شرایط نوری مداوم، کنیدیوم و کنیدیوفور به طور مستقیم روی اسکروت و یا روی ریشه‌های قارچی تشکیل گردید. کنیدیوفورها به صورت انفرادی، بند بند، قهوه‌ای، صاف و یک یا چند شاخه با استریگمای شفاف دیده شدند. کنیدیوم‌ها به طور منفرد، دوکی شکل، خمیده یا راست، در اکثر موارد چهار سلولی دیده می‌شد که دو سلول انتهایی کوچکتر به رنگ قهوه‌ای روشن و دو سلول میانی حجیم تر به رنگ قهوه‌ای تیره تر با متوسط ابعاد ۱۶×۷۰ میکرومتر بود (شکل ۳).

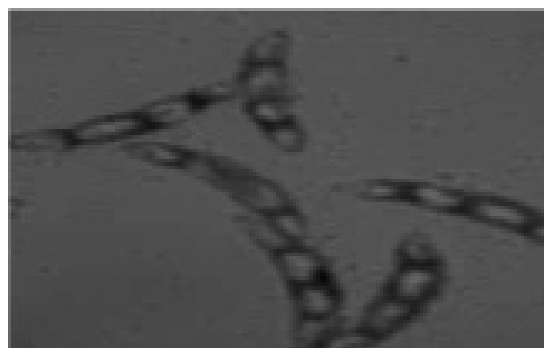


شکل ۶: ایجاد پوسیدگی ساقه و مرگ گیاه در اثر تیمار با قارچ *Magnaporthe salvinii* سمت راست و تیمار در سمت چپ: شاهد.



شکل ۳: کنیدیوم‌ها و کنیدیوفورها *Nakataea sigmoidea* (بزرگنمایی ۴۸۰×).

کوچک آب سوخته روی خارجی‌ترین غلاف‌های برگ و در نزدیکی سطح آب است که به طور نامنظم در طول غلاف گسترش می‌یابد. با گسترش بیماری قسمت اعظم غلاف برگ پوسیده، برگ‌ها زرد شده و مدتی بعد خشک می‌شوند. در این هنگام اسکروت‌های قارچ در بافت و سطح غلاف‌های خشکیده ظاهر می‌گردند (شکل ۱). در این پژوهش کشت قسمت‌های آلوده گیاه منجر به ظهور پرگنه‌هایی به رنگ سفید در محیط کشت‌های PDA و عصاره برنج گردیدند که با گذشت زمان و با تشکیل اسکروت‌های قارچ رنگ محیط به خاکستری متمایل شد (شکل ۲). تشک‌های مذکور در سطح زیرین به رنگ قهوه‌ای ظاهر شد. در مجموع از بافت‌های آلوده، ۲۱ مورد جداسازی شد که بر اساس ویژگی‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی به عنوان *Magnaporthe salvinii* شناسایی گردید (۶ و ۱۲). در شکل غیرجنسی (*N. sigmoidea*) ریشه‌ها به قطر متوسط ۵ میکرومتر، منشعب و بدون انشعاب



شکل ۵: آسکوسپوره‌های چهار سلولی *Magnaporthe salvinii* (بزرگنمایی ۴۸۰×).

شکل جنسی (پریتسیوم) قارچ، سه هفته پس از کشت جدایه‌ها روی محیط‌های *suchs agar*، عصاره برنج و ساقه‌های سترون برنج‌ها ظاهر شد. ۶۳٪ از تلاقی‌ها منجر به تولید پریتسیوم گردید. اما از کشت هر یک از جدایه‌ها به‌طور انفرادی پریتسیومی حاصل نشد. پریتسیوم‌های به‌وجود آمده ابتدا دارای بافت نرم و به رنگ قهوه‌ای روشن بودند. سه هفته پس از ظهور پریتسیوم‌ها، رنگ آن‌ها به قهوه‌ای تیره تا سیاه تغییر کرده و درون آن‌ها آسک و آسکوسپور تشکیل شد. پریتسیوم‌ها در مقایسه با اسکروت اندازه بزرگ‌تری داشته و با دیواره نرم و گردن دراز خود قابل تشخیص بودند. قطر متوسط پریتسیوم‌ها ۵۱۴ میکرومتر و طول گردن آنها ۲۰۵ میکرومتر اندازه‌گیری شد (شکل ۴). آسک‌ها استوانه‌ای کشیده، دارای پایه کوتاه، پررنگ، با دیواره نازک، یک جداره و با اندازه متوسط ۱۸×۱۸ میکرومتر ملاحظه شد. آسک‌ها هم‌زمان با بالغ شدن آسکوسپورها ناپدید شده و با فشار پریتسیوم‌ها تنها آسکوسپورها خارج شدند. آسکوسپورهای دوکی شکل، راست یا خمیده و شفاف تا قهوه‌ای روشن بودند و ابعادشان ۸×۵۹ میکرومتر با سه دیواره عرضی که تنها پس از بلوغ این دیواره‌ها قابل مشاهده شدند (شکل ۵). در آزمون اثبات بیماری‌زایی و در روش مایه‌زنی روی نشاهای سالم، نشانه‌های بیماری پنج روز پس از مایه‌زنی و روی نشاهای خراش داده شده پس از سه روز ظاهر گردید. در هر دو روش مایه‌زنی، کلیه نشاهای تیمار علائم پوسیدگی را نشان داده و در گروهی از آن‌ها، تعداد زیادی اسکروت در داخل ساقه نیز تشکیل شده بود این گیاهان ده روز پس از ظهور علائم اولیه خشکیده شده و از بین رفتند. در گیاهان شاهد نشانه‌ای از ایجاد پوسیدگی مشاهده نشد (شکل ۶).

بحث

آلودگی مزارع برنج استان فارس با انجام آزمایش‌های ریخت‌شناسی و بیماری‌زایی، به *M. salvinii* محرز شد. علائم بیماری پوسیدگی ساقه برنج در مناطق مختلف استان فارس با علائم یاد شده در سایر نقاط ایران (۷ و ۸) و جهان (۳، ۶، ۱۳، ۱۴ و ۱۶) مطابقت داشت. یافته‌های حاصل از شناسایی حالت غیر جنسی (*N. sigmoidea*) قارچ با ویژگی‌های ذکر شده برای این قارچ در

شمال ایران (۷) و سایر نقاط دنیا (۱۶-۱۸) مقایسه و در اغلب موارد شباهت فراوانی با آن‌ها داشت. اما در حالت جنسی تفاوت‌هایی از لحاظ اندازه آسکوکارپ، تعداد سلول‌های آسکوسپور مشاهده شد. به این صورت که در جدایه‌های استان فارس طول گردن، دو برابر قطر بدنه آسکوکارپ، تعداد سلول‌های آسکوسپور ۴ عدد و مدت زمان تشکیل شکل جنسی ۲۴ روز اندازه‌گیری شد، اما در جدایه‌های شمال طول گردن آسکوکارپ نصف قطر بدنه، تعداد سلول‌های آسکوسپور سه بندی بود. این اختلاف ممکن است نشان‌دهنده تفاوت‌های ژنتیکی بین جدایه‌های شمال و استان فارس می‌باشد که در این میان عوامل محیطی نیز بی‌تاثیر نیستند (۱۹-۱۵).

در این پژوهش ۶۳٪ از تلاقی‌ها منجر به تولید پریتسیوم گردید که در این میان، جدایه‌های درودزن بیشترین درصد و جدایه‌های کازرون کم‌ترین تولید پریتسیوم را داشتند. کشت هر یک از جدایه‌ها به‌طور انفرادی و همچنین تلاقی هر جدایه با خودش هیچ پریتسیومی تولید نشد. این نتیجه نشان می‌دهد که به منظور تولید شکل جنسی، وجود دو جدایه سازگار جنسی لازم است. این نتیجه با نتایج کراوسه (Krause) و وبستر (Webster) مطابقت دارد (۶). محققین یاد شده اظهار داشتند که به دلیل هتروتالیک بودن قارچ، وجود دو تیپ آمیزشی متفاوت و سازگار برای تولید پریتسیوم ضروری می‌باشد. نتایج این بررسی نشان داد که آلودگی در سطح استان فارس پراکندگی وسیعی دارد. به این صورت که در تمامی مناطق نمونه برداری شده عامل بیماری جداسازی و بیماری‌زایی آن به اثبات رسید. علاوه بر این مشخص شد که جدایه‌های فارس با جدایه‌های توصیف شده توسط جوان نیکخواه (Javan Nikkha) و همکاران (۷) تفاوت‌هایی از لحاظ اندام‌های باردهی نشان می‌دهند، اما میان ویژگی‌های این جدایه‌ها با سایر گزارش‌های مناطق مختلف دنیا، تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده نمی‌شود. همچنین انجام آزمون بیماری‌زایی در جدایه‌ها نشان داد که این بیمارگر از قدرت تهاجمی بالایی برخوردار است، به طوری که در ارقام حساس بدون نیاز به وجود هر گونه عامل کمکی مانند زخم، به سادگی در گیاه توسعه می‌یابد.

نتیجه گیری

این پژوهش، اولین گزارش از وجود قارچ پوسیدگی ساقه برنج در استان فارس می باشد. با توجه به یافته های این مطالعه، به نظر می رسد که استفاده از شیوه های مدیریتی صحیح، از گسترش بیماری به استان های همجوار که تاکنون آلودگی از آن ها گزارش نشده، جلوگیری شود. علاوه بر این پیشنهاد می شود جدایه های شمال با جدایه های استان فارس از لحاظ ژنوتیپی مورد ارزیابی قرار گیرند تا مشخص گردد که تنوع مشاهده شده در فنوتیپ اندام های باردهی با تغییر در کدام ناحیه از ژنوم بیمارگر ایجاد شده است.

تشکر و قدردانی

این تحقیق بر اساس طرح پژوهشی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم انجام گرفته است. نویسندگان این مقاله از معاونت محترم پژوهشی واحد جهرم به دلیل حمایت های مالی و اجرایی و از جناب آقای مهندس مصلاهی ریاست محترم سازمان حفظ نباتات استان فارس، به دلیل فراهم سازی امکان استفاده از تجهیزات موجود در آن سازمان کمال امتنان را دارند.

References

1. Cintas NA, Webster RK. Effects of rice straw management on *Sclerotium oryza* inoculum, stem rot severity, and yield of rice in California. *Plant Disease*. 2001; 85(11): 1140-1144.
2. Krause RA, Webster RK. The morphology, taxonomy, and sexuality of the rice stem rot fungus, *Magnaporthe salvinii* (*Leptosphaeria salvinii*). *Mycologia*. 1972; 64(1): 103-114.
3. Von Arx JA, Muller, E. Die Cattangen der amersoporen *Pyrenomycetes*. *Beiter Kryptogamenflora Schweiz*. 1954; 11(1): 434P.
4. Tsuda M, Ueyama A. Formation of ascigerous stage of *Magnaporthe salvinii* in culture by the crossing of Japanese isolates. *Trans Mycol Soc Jpn*. 1978; 19: 425-431.
5. Konthoujam J, Chhetry GKN. Production of sclerotia by *Sclerotium oryzae* and incidence and susceptibility of rice cultivars under field conditions. *J Mycopathol Res*. 2006; 44(1): 85-89.
6. Krause RA, Webster RK. Stem rot of rice in California. *Phytopathology*. 1973; 63: 518-523.
7. Javan-Nikkhah, M. Ethiology of rice stem rot in Guilan. MSc Thesis, University of Tehran, College of Agriculture, Karaj, Iran. 1995; 133P. [in Persian].
8. Behrozin M, Assadi P. Report on important diseases of rice in East Azerbaijan province. *Proceedings of 1th Crop Science Congress Iran*. 1994; P.109. [in Persian].
9. Thongkantha S, Jeewon R, Vijaykrishna D, Lumyong S, Mckenzie EHC, Hyde KD. Molecular phylogeny of *Magnapordaceae* (*Sordariomycetes*) with a new species, *Ophioceras Chiangdaoense* from *Dracaena loureiroi* in Thailand. *Fungal Divers*. 2009; 34: 157-173.
10. Hanlin RT. *Illustrated genera of ascomycetes*. American Phytopathological Society Press, St. Paul, Minnesota. 1997; 2097P.
11. Moldenhauer KAK, Lee FN, Bernhardt JL, Norman RJ, Slaton NA, Wilson CE, Anders MM, Cartwright RD, Blocker MM. Registration of Wells rice. *Crop Sci*. 2007; 47: 442-443.
12. Tucker SL, Besi M, Galhano R, Franceschetti M, Goetz S, Lenhert S, Osbourn A, Sesma A. Common genetic pathways regulate organ-specific infective behaviour in the rice blast fungus. *The Plant Cell*. 2010; 22(3): 953-972.
13. Besi M, Tucker SL, Sesma A. *Magnaporthe* and its relatives. In: *Encyclopedia Life Sciences*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. 2008.
14. Reis EM, Wordell- Fiho JA. Previso de doenas de plantas. In: Reis EM. *Previso de doenas de plantas* Passo Funo: UPF. 2004; 316P.
15. Tusda M, Waki T, Ueyama A. Ascocarp production of *Magnaporthe salvinii* in culture. *T Brit Mycol Soc*. 1982; 78(3): 515-519.
16. Yaegashi H. Inheritance of pathogenicity in crosses of *Pyricularia* isolates from weeping lovegrass and finger millet. *Ann Phythopathol Soc Jpn*. 1978; 44: 626-632.
17. Barr ME. *Magnaporthe*, *Telihmenella*, and *Hyponectria* (*physosporrellaceae*). *Mycologia*. 1977; 69(5): 952-966.

18. Herbert TT. The perfect stage of *Pyricularia grisea*. Phytopathology. 1971; 61: 83-87.
19. Piotti E, Rigano MM, Rodino D, Rodolfi M, Castiglione S, Picco AM, Sala F. Genetic structure of *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. Isolates from Italian paddy fields. J Phytopathol. 2005; 153(2): 80-86.



Identification of Causal Agent of Rice Stem Rot (*Magnaporthe salvinii*) in Fars Province

Fariba Raufii¹, Fakhrosadat Khosro Far², Gilda Najafi Pour³

¹BSc., Department of Plant Pathology, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.

²M.Sc., Plant Protection Management Organization, Shiraz, Iran.

³Assistant Professor, Department of Plant Pathology, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.

Abstract

Background and Objective: Stem rot disease caused by *Magnaporthe salvinii* is one of the most common limiting factors for rice production. It was first reported from Italy and in a short time from all over the world. Although rice stem rot in tillering stage was identified widely in different area of Fars province, no causal agents had been detected before the study. The aim of this study was to evaluate the causal agent of rice foot rot specially *Magnaporthe salvinii* in Fars province.

Materials and methods: During 2008-2009, foot and root rotted rice samples were collected from infected fields in Fars province. After purification of the Samples and their cultivation in selective media, the produced fungal sexual forms were characterized. In the next step, all of the isolates were tested for pathogenicity.

Results: The cultured isolates first produced white colonies in culture media, but their color changed to gray after few days. Based on our results, the asexual and sexual forms were diagnosed as *Nakataea sigmoidea* and *Magnaporthe salvinii*, respectively. Pathogenicity tests showed that the isolate is very virulent and It can make injuries in the susceptible hosts.

Conclusion: The result obtained from this study showed that rice foot and root rot caused by *Magnaporthe salvinii* is very dispersed in various aria of Fars province. This is the first report of *Magnaporthe salvinii* in Fars province.

Keywords: Rot, Rice foot, *Magnaporthe salvinii*