نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، ص. ۴۹-۴۴

Journal of Plant Protection
Vol. 25, No. 1, Spring 2011, P. 44-49

تأثیر سه فرآورده بیولوژیک بر بیماری سوختگی غلاف برگ برنج در مزرعه

زهرا والد ساروی[۱]- مهدی صدروی[۲*]- منصور بهرامی[۳]

تاریخ دریافت : ۱۳۸۸ /۰ ۵/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۱/ ۲۹

چکیده

سوختگی غلاف برگ، یکی از بیماری های مهم برنج در استان مازندران است. برای یافتن روش کنترل بیولوژیک آن که جایگزین استفاده از سم شیمیایی پروپیکونازول (تیلت) گردد، ۳ فرآورده بیولوژیک تریکودرمین AB، تریکودرمین B و سوبتیلین تولیدی در ایران، انتخاب شدند. ابتدا میکروارگانیسم های موجود در این فرآورده ها جدا و خالص سازی شدند، سپس توانایی آنها در کنترل بیولوژیک عامل این بیماری در شرایط آزمایشگاهی آزموده شدند. سپس تأثیر این فرآورده ها در مقایسه با سم تیلت در مزرعه در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار روی رقم پرمحصول فجر مورد آزمایش قرار گرفتند و شاخص های شدت بیماری، درجه خسارت، ارتفاع آلودگی، وزن هزار دانه، میانگین پنجه زنی، عملکرد و ارتفاع بوته ها در پایان مرحله رشد برای هر تیمار تعیین شد. نتایج نشان دادند که کاربرد تریکودرمینAB می تواند باعث کاهش معنی دار شدت و درجه خسارت بیماری شود و از کاهش وزن هزار دانه تا حد تیمار شاهد و بسیار بهتر از سم پروپیکونازول نیز جلوگیری کند. بنابراین می توان آنرا به عنوان جایگزین مناسبی برای مبارزه شیمیایی به کشاورزان توصیه کرد. توانایی این فرآورده بیولوژیک در کنترل این بیماری برای اولین بار از ایران گزارش می شود.

واژه های کلیدی: سوختگی غلاف برگ برنج، تریکودرمینAB، تریکودرمین B، سوبتیلین، پروپیکونازول

مقدمه

برنج (*Oryza sativa* L.)، غذای اصلی بیش از نیمی از مردم جهان است. دانه آن حاوی نشاسته، ویتامین های ب ۱، ۲، نیاسین، پروتئین، فسفر، پتاسیم، سدیم و کلسیم است. رقم فجر یکی از ارقام پرمحصول است که در استان مازندران کشت می شود و ارتفاع بوته آن ۱۰۷/۷ cm ،تعداد پنجه ۱۷/۸ ،طول دوره رسیدن ۱۴۰ روز و عملکرد دانه ۶۵۰۰ – ۶۰۰۰ کیلو گرم در هکتار است (۲). بیماری سوختگی غلاف برگ، ناشی از گروه پیوند ریسه ای AG1-IA قارچ خاکزاد *Rhizoctonia solani* Kühn ، اولین بار در سال ۱۹۱۰ از ژاپن، سپس از سایر کشورهای آسیایی و آمریکا، با خسارت ۵۰ درصدی محصول در ارقام حساس تحت کشت در جنوب این کشور، گزارش شده است. این بیمارگر علاوه بر برنج ، به بسیاری از گندمیان هرز و بعضی گیاهان تیره حبوبات، از جمله سویا و لوبیا، حمله می کند (۲۳). این بیماری در ایران اولین بار در سال ۱۳۶۳ از مزارع حومه ساری، بابل و آمل و سپس از لاهیجان، رشت، رودسر، سراوان، املش و آستانه اشرفیه گزارش شده است (۷،۱).

امکان کنترل بیولوژیک این بیماری همواره مورد توجه محققین بوده است به طوری که در ایران، ابتدا بازدارندگی یک گونه تریکودرما از رشد ریسه و تشکیل سختینه بیمارگر در تشتک پتری و شدت بیماری در رقم آمل ۲ در گلخانه و اثر آنتاگونیستی ۴۷ جدایه تریکودرما، از استان گیلان، علیه بیمارگر گزارش شدند (۳ ، ۵). سپس توانایی ۲ گونه تریکودرما و یک گونه گلیوکلادیوم در کنترل بیماری گزارش شدند (۴ ، ۸).

از دیگر کشورهای جهان نیز توانایی قارچ *Trichoderma viride* Persoon در جلوگیری از رشد قارچ عامل سوختگی غلاف برگ برنج در شرایط آزمایشگاهی و توانایی آن در کاهش بیماری با افزودن مایه آن به بذر گزارش شده است (۱۹). قارچ های *T. viride* و *T. harzianum* Rifai جدا شده از فیلوسفر برنج فعالیت آنتاگونیستی موثری بر علیه بیمارگر در شرایط آزمایشگاهی نشان داده اند (۱۵). جدایه های همین قارچ ها در شرایط مزرعه نیز

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۲ -استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه یاسوج
(*- نویسنده مسئول: Email: msadravi@mail.yu.ac.ir)
۳- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات برنج آمل

نقش موثری در کنترل بیماری داشته اند (۱۲،۱۳،۱۷،۱۱،۹). توانایی جدایه های قارچ های *T. viride* ، *T. harzianum* و *T. hamatum* (Bon.) Bain. در طی آزمایش های متعدد در کنترل این بیماری به اثبات رسیده است. از دیگر قارچ های موثر در کنترل این بیماری می توان به قارچ های میکوریز آربوسکولار اشاره کرد (۱۴).

توانایی جدایه های باکتری های خاکزی از جنس باسیلوس هم در شرایط آزمایشگاهی در بازدارندگی رشد قارچ بیمارگر و هم در شرایط مزرعه در کاهش بیماری گزارش شده است (۲۱،۲۲،۱۶،۶). تلقیح یک جدایه باکتری از جنس باسیلوس به بذر برنج باعث کنترل ۸۴ درصدی بیماری در مزرعه گردید. جدایه های مختلف باکتری های جنس پسودوموناس نیز توانسته اند این بیماری را بین ۳۷ تا ۸۵ درصد کنترل نمایند (۱۴).

از آنجایی که ۸۰٪ شالیزارهای کشور در نوار حاشیه دریای خزر قرار دارند و این بیماری نیز به ارقام پر محصول تحت کشت در این منطقه خسارت می زند و سابقه گزارش های فوق در مورد کنترل بیماری با استفاده از آنتاگونیست ها در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه وجود داشت، این تحقیق به منظور یافتن روش موثر کنترل بیولوژیک این بیماری در شرایط مزرعه و کاهش مصرف سموم شیمیایی و آلودگی محیط زیست با استفاده از فرآورده های بیولوژیک تریکودرمین AB (که توسط کارخانه سازنده حاوی *Trichoderma harzianum + Trichoderma viride* اعلام شده بود)، تریکودرمین B (*T. harzianum*)، همان جدایه موجود در تریکودرمین AB) و سوبتیلین (*Bacillus subtilis* Marburg)، که مراحل ساخت و فرمولاسیون آنها در ایران، توسط شرکت تلفیق دانه، صورت گرفته، انجام شد.

مواد و روش ها

۱. خالص سازی قارچ ها و باکتری از فرآورده های بیولوژیک

گونه های تریکودرما از تریکودرمین AB و تریکودرمین B و نیز باکتری از سوبتیلین با پخش و مخطط کردن محلول ۱ گرم از پودر آنها در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر سترون روی محیط آب – آگار ۱٪ و انتقال تک هاگ های روییده گونه های تریکودرما به محیط سیب زمینی– دکستروز– آگار و تک کلنی های باکتری به محیط آگار غذایی جداسازی و خالص سازی شدند (۱۵).

۲. آزمایش اثر آنتاگونیستی قارچ ها و باکتری بر بیمارگر در شرایط آزمایشگاهی

اثر آنتاگونیستی جدایه های تریکودرمای خالص سازی شده از فرآورده های بیولوژیک بر یک جدایه بیمارگر از بافت های بیمار برنج در منطقه آمل با انجام آزمون های آنتی بیوز شامل بازدارندگی از رشد پرگنه در روش های کشت مقابل، تولید متابولیت های فرار، غیر فرار و آزمون هیپرپارازیتیسم و باکتری جدا شده از سوبتیلین نیز در کشت مقابل، تولید متابولیت های فرار و غیر فرار طبق روش دسای و همکاران (۱۲) در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار آزمایش شدند.

۳. آزمایش اثر فرآورده های بیولوژیک بر بیماری در مزرعه

برای آزمایش اثر این ۳ فرآورده بیولوژیک و سم شیمیایی پروپیکونازول(تیلت) بر بیماری سوختگی غلاف برگ برنج در مزرعه، زمینی به مساحت ۲۰۰۰ متر مربع در منطقه آمل در نظر گرفته و در ۴ بلوک ۵۰۰ متری با شخم، شیار زدن، گل خرابی، تسطیح و برقراری یک لایه آب آماده سازی شد. هر کرت با استفاده از پوشش نمودن مرزها توسط نایلون و با گل چسبناک از کرت های مجاور و راه های حرکت آب جدا گشت و از حرکت افقی آب از مزرعه های مجاور و افت ناشی از فرو نشست از زیر مرزها جلوگیری به عمل آمد. مایه تلقیح قارچ بیمارگر به روش اسنه و همکاران (۲۰) آماده شد. بعد از آماده سازی زمین، انتقال نشاها به کرت ها (به ابعاد ۲۰=۴×۵ مترمربع) همراه با استفاده از محلول فرآورده های بیولوژیک به این ترتیب انجام شد: ابتدا در هر تشت حدود ۲۰ لیتر آب به همراه ۲۰۰ گرم از هر فرآورده بیولوژیک (تریکودرمین AB، تریکو درمین B و سوبتیلین به طور مجزا) و ۲ گرم استات سلولز (بنا بر غلظت توصیه شده کارخانه سازنده آنها) ریخته شد و در هر تشت ۶ دسته نشا رقم فجر به مدت ۱۰ دقیقه قرار داده شدند تا ریشه آنها کاملاً آغشته به این فرآورده های بیولوژیک شوند، سپس آنها در هر کرت به فاصله ۲۵×۲۵ سانتیمتر کاشته شدند. یک ماه بعد از کاشت نشاها از سم تاپستار برای از بین بردن علف های هرز به میزان ۳/۵–۳ گرم در هکتار استفاده شد. برای تأثیر بهتر علف کش برای ۲۴ ساعت از انتقال آب کرت ها به آبراه ها یا کرت های دیگر جلوگیری به عمل آمد. سپس از کود سرک اوره + پتاس به میزان مساوی از هر کدام حدود ۱۰ کیلو گرم برای ۵۲ کرت استفاده شد. تیمارهای این آزمایش که در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار طرح ریزی شد عبارت بودند از: ۱– فرو بردن ریشه نشاها در محلول تریکودرمین B ، ۲– فرو بردن ریشه نشاها در محلول تریکودرمین B + محلول پاشی تریکودرمین B در پایان مرحله پنجه زنی، ۳– فروبردن ریشه نشاها در محلول تریکودرمین B + محلول پاشی تریکودرمین B در پایان مراحل پنجه زنی و پاکسر (اوایل خوشه دهی)، ۴– فروبردن ریشه نشاها در محلول تریکودرمین AB، ۵– فروبردن ریشه نشاها در محلول تریکودرمین AB + محلول پاشی تریکودرمین AB در پایان مرحله پنجه زنی، ۶– فروبردن ریشه نشاها در محلول تریکودرمین AB + محلول پاشی

تریکودرمین AB در پایان مراحل پنجه زنی و پاکسر، ۷- فروبردن ریشه نشاها در محلول سوبتلین، ۸- فروبردن ریشه نشاها در محلول سوبتلین + محلول پاشی سوبتلین در پایان مرحله پنجه زنی، ۹- فروبردن ریشه نشاها در محلول سوبتلین + محلول پاشی سوبتلین در پایان مراحل پنجه زنی و پاکسر، ۱۰- سم پاشی با قارچ کش تیلت در پایان پنجه زنی ، ۱۱- شاهد بدون تلقیح بیمارگر، ۱۲- شاهد با تلقیح بیمارگر. چهل روز بعد از نشاکاری، زمانی که بوته ها به مرحله پنجه زنی رسیده بودند از هر فرآورده بیولوژیک به میزان ۷ گرم در لیتر محلول تهیه شد و به خوبی با یک همزن، همزده شد و کرت های تیمارهای مورد نظر با آن محلول پاشی شدند، در حالی که دهانه نازل محلول پاش از نزدیک طوقه برنج به حرکت در آورده شد تا به طور یکنواخت این محلول در کل کرت پخش شود. از همین روش برای محلول پاشی در مرحله پاکسر برای تیمارهای مورد نظر استفاده شد. در تیمار سم شیمیایی تیلت به غلظت ۲ در هزار (۲ میلی لیتر در هر لیتر آب) سمپاشی شد. برای تلقیح بیمارگر در مزرعه ارلن های حاوی مایه تلقیح تکثیر شده آنرا باز نموده و به میزان ۷۰ گرم از آن به طور یکنواخت در کرت ها پخش شد. این عمل یک روز بعد از محلول پاشی با سموم بیولوژیک در مرحله پنجه زنی صورت گرفت. شصت روز بعد از نشاکاری هنگامی که بوته ها در مرحله پاکسر بودند، محلول پاشی به میزان ۷ گرم از هر فرآورده بیولوژیک در لیتر برای تیمارهای مربوطه توسط سمپاش در کرت های مورد نظر انجام شد. در پایان فصل رشد و هنگام برداشت محصول، در هر کرت ۵ بوته به صورت تصادفی (۴ بوته از وسط هر ضلع کرت، از ردیف سوم به بعد، بوته پنجم از محل تقاطع دو قطر کرت یعنی در مرکز) از طوقه بریده و نمونه برداری شدند. سپس آنها از لحاظ تعداد غلاف آلوده مورد بررسی قرار گرفتند و با استفاده از فرمول های اُو (۱۸) شدت و درصد خسارت بیماری و ارتفاع آلودگی و نیز خصوصیات زراعی میانگین پنجه زنی و وزن هزار دانه آنها در هر کرت تعیین شد. داده های جمع آوری شده از تمام آزمایش ها به کمک نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین ها از طریق آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج

۱. اثر آنتاگونیستی قارچ ها و باکتری بر بیمارگر در شرایط آزمایشگاهی

از فرآورده بیولوژیک تریکودرمینAB ۲ قارچ *T. viride* و *T. harzianum* و از تریکودرمین B قارچ *T. harzianum* جدا وخالص ساری شدند، از آنجا که بنا به اظهار کارخانه سازنده جدایه *T. harzianum* موجود در هر ۲ فرآورده یکی بود، از یکی از آنها برای آزمایش ها استفاده شد. نتایج مقایسه میانگین های داده های آزمون های بازدارندگی از رشد پرگنه بیمارگر توسط این قارچ ها و باکتری که درجدول ۱ آورده شده است، نشان داد که در کشت مقابل و تولید مواد غیر فرار قارچ *T. harzianum* و در تولید مواد فرار باکتری *B. subtiliss* بیشترین توانایی در بازدارندگی از رشد بیمارگر را دارند. در آزمایش هیپرپارازیتیسم نیز پیچش ریسه هر ۲ قارچ *T. viridae* و *T. harzianum* به دور ریسه های قارچ بیمارگر مشهود بود، که حاکی از توانایی آنها در از بین بردن آن به این روش داشت (شکل ۱).

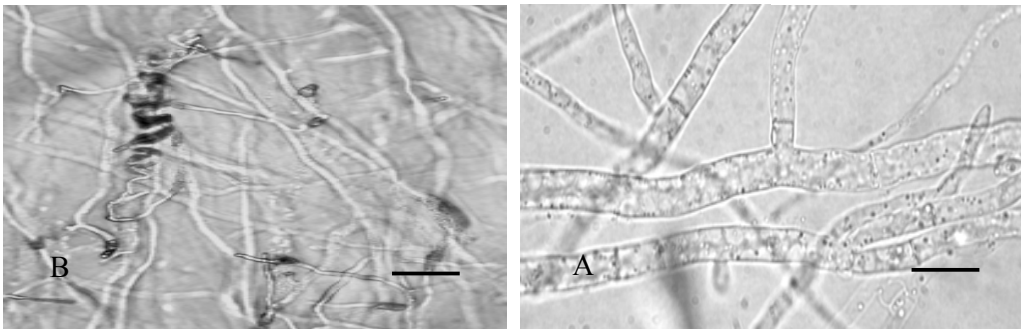
۲. اثر فرآورده های بیولوژیک بر بیماری در مزرعه

نتایج آزمایش اثر این ۳ فرآورده بیولوژیک بر بیماری سوختگی غلاف برنج در شرایط مزرعه که در جدول ۲ آورده شده است نشان داد که کاربرد تریکودرمین AB در مراحل نشاکاری، پنجه زنی و پاکسر به نحو معنی داری در مقایسه با شاهد بیمار می تواند درصد خسارت و شدت بیماری را کاهش دهد (شکل۲) و وزن هزار دانه را نیز در حدی که اختلاف معنی داری با شاهد سالم ندارد، نگهدارد. در مورد ارتفاع آلودگی نیز کاربرد تریکودرمینB در مراحل نشاء و پنجه زنی و در مورد میزان پنجه زنی کاربرد تریکودرمین AB در مرحله نشاکاری به نحو معنی داری باعث افزایش آنها در مقایسه با شاهد بیمار شدند.

جدول۱- بازدارندگی از رشد پرگنه قارچ *Rhizoctonia solani* عامل بیماری سوختگی غلاف برگ برنج توسط ۲ قارچ *Trichoderma harzianum* و *T. viridae* موجود در فرآورده های بیولوژیک تریکودرمین AB و B و باکتری *Bacillus subtilis* موجود در سوبتیلین*

تیمار	درصد بازدارندگی (کشت مقابل)	درصد بازدارندگی (مواد غیر فرار)	درصد بازدارندگی (مواد فرار)
Trichoderma harzianom	۵۵/۴۳ a	۵۱/۱۳ a	۱۹/۷ b
Trichoderma viridae	۵۲/۴۳ b	۱۹/۳۹ b	۱۵/۷۹ b
Bacillus subtilis	۱۹/۴۵ c	۱۵/۷۹ c	۳۴/۸ a

*- اعدادی که با حروف مشابه نشان داده شده اند در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند (DMRT).



شکل ۱- A . ریسه قارچ *Rhizoctonia solani* عامل بیماری سوختگی غلاف برگ برنج (خط مقیاس= ۲۰ میکرومتر)، B . ریسه هیپرپارازیته شده بیمارگر توسط قارچ *Trichoderma harzianum* (خط مقیاس= ۶۰ میکرومتر)

بحث

همانطور که نتایج آزمایش های کشت مقابل و تولید مواد فرار بازدارنده قارچ بیمارگر با قارچ های آنتاگونیست و باکتری موجود در سموم بیولوژیک نشان داد، قارچ *T. harzianum* بیش از سایرین می تواند از رشد پرگنه قارچ بیمارگر جلوگیری کند. گکولاپالان و نیر (۱۵) نیز با آزمایش فعالیت آنتاگونیستی قارچ های جدا شده از فیلوسفر برنج بر علیه *R. solani* گزارش کرده اند که قارچ های *T. harzianum* و *T. viride* کاملاً می توانند رشد پرگنه این بیمارگر را بازدارند. کارآیی جدایه های *T. harzianum* در بازدارندگی از رشد این بیمارگر از استان گیلان نیز به اثبات رسیده است (۴).

ترشح موادی مانند کیتینازها، آمیلازها و پکتینازها که قادر به تجزیه دیواره سلولی دیگر قارچ ها هستند و نیز بعضی آنتی بیوتیک‌ها توسط گونه های تریکودرما،مسئول توانایی بازدارندگی آنها شناخته شده است (۱۰،۱۴). نتایج آزمون تولید مواد غیرفرار نیز نشان داد که هر ۳ آنتاگونیست توانایی بازدارندگی از رشد پرگنه بیمارگر را به این روش دارند ولی از بین آنها باکتری *B. subtilis* بیشترین ماده فرار را تولید می کند. سجادی و همکاران (۶) نیز در آزمایش جدایه هایی از باکتری های جنس باسیلوس بر علیه این بیمارگر توانایی آنها را در بازدارندگی از رشد پرگنه آن را با تولید مواد فرار در شرایط آزمایشگاهی و توانایی آنها را در کاهش شدت بیماری در شرایط گلخانه گزارش کرده اند.

جدول ۲- اثر ۳ فرآورده بیولوژیک تریکودرمین AB و B و سوبتیلین در کنترل بیماری سوختگی غلاف برنج و عملکرد رقم فجر در مزرعه *

تیمار	درجه خسارت	شدت بیماری (٪)	ارتفاع آلودگی (سانتی متر)	پنجه زنی	وزن هزار دانه (گرم)
شاهد بیمار (مایه زنی شده)	۱/۲۳ a	۱/۸۲ a	۲۹/۱۵ bc	۱۷ bcd	۲۰/۷۹ cd
تریکودرمین B درمرحله نشا	۱/۰۹ abc	۱/۶۷ ab	۳۰/۱۳ abc	۱۹/۱۵ ab	۲۰/۹۸ cd
تریکودرمینB در مراحل نشا و پنجه زنی	۱/۲ ab	۱/۶۷ ab	۳۶/۲۹ a	۱۶/۴۵ dc	۲۱/۰۷ cd
تریکودرمین B در مراحل نشا، پنجه زنی و پاکسر	۰/۹۸ abcd	۱/۵۶ ab	۲۷/۴۶ bcd	۱۸/۴ abc	۲۰/۴۵ cd
تریکودرمینAB در مرحله نشا	۱/۰۳ abcd	۱/۶۲ ab	۲۴/۳۱ bcd	۲۰ a	۲۲ cd
تریکودرمینAB در مراحل نشا و پنجه زنی	۱/۰۱ abcd	۱/۵۷ ab	۲۵/۶۱ bcd	۱۹/۰۵ ab	۲۱/۲۲ cd
تریکودرمین AB در مراحل نشا، پنجه زنی و پاکسر	۰/۸۷ cd	۱/۵ b	۲۸/۳۸ bc	۱۷/۴۶ bcd	۲۴/۵۵ ab
سوبتیلین درمرحله نشا	۱ abcd	۱/۵۹ ab	۳۰/۸ ab	۱۷/۶ bcd	۲۱/۴۷ cd
سوبتیلین درمرحله نشا و پنجه زنی	۰/۹۷ abcd	۱/۵۶ ab	۲۸/۸ bc	۱۷/۴۵ bcd	۲۱/۸۳ cd
سوبتیلین در مرحله نشا ، پنجه زنی و پاکسر	۱/۰۶ abcd	۱/۶۴ab	۲۹/۰۸ bc	۱۵/۵۵ cd	۲۱/۲۷ cd
تیلت در مرحله پنجه زنی	۱/۵۵ e	۱/۱۴ c	۲۳/۹۵ dc	۱۷/۳۵ bcd	۲۰/۶ d
شاهد سالم (بدون مایه زنی)	۰/۴۷ e	۰/۴ d	۲۱/۴۴ d	۱۸ abc	۲۵/۰۹ a

*- اعدادی که با حروف مشابه نشان داده شده اند در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند (DMRT).

شکل ۲- شدت بیماری پوسیدگی غلاف برگ برنج در A. بوته محلول پاشی شده با تریکودرمین AB، B. شاهد بیمار

مکانیسم اثر آنتاگونیستی این باکتری ها در مقابل قارچ ها، شامل تولید آنتی بیوتیک ها و مواد فراری از قبیل HCN شناخته شده است (۲۲). آزمایش توانایی بازدارندگی چندین گونه تریکودرما بر قارچ های بیمارگر ، فعالیت آنتاگونیستی آنها را ناشی از تولید مواد فرار آنتی بیوتیکی، آنزیم ها و پپتیدهایی از قبیل تریکودرمول، هارزیانوم A و هارزیا نشان داده، همچنین مواد فرار و غیر فرار ضد قارچی از قبیل دی ترپن ها، پیتاییول ها، بوتنولیدها، فورانون ها و پیریدون های بوسیله *T. harzianum* تولید می شوند (۱۰).

آزمایش هیپرپارازیتیسم آشکار کرد که هر ۲ قارچ تریکودرما موجود در فرآورده های بیولوژیک قادر به پارازیته کردن ریسه قارچ بیمارگر هستند. گونه های تریکودرما با پیچش به دور ریسه میزبان و با ترشح آنزیم هایی باعث قطعه قطعه، تجزیه شدن و از بین رفتن ریسه های قارچ *R. solani* می شوند. پیچش آنها به دور ریسه این قارچ در واکنش به سیگنال های بیوشیمیایی است که از قارچ ترشح می شود و گونه های تریکودرما نیز آنزیم های هیدرولیک از قبیل بتا ۱و۳- گلوکاناز ، بتا ۱و۶ –گلوکاناز، کیتیناز و پروتئاز ترشح می کنند که باعث تجزیه دیواره سلولی ریسه قارچ شده و آنگاه از محتویات سلولی آن به عنوان منبع غذایی استفاده می کنند (۲۴).

نتایج آزمایش اثر ۳ فرآورده بیولوژیک بر بیماری سوختگی غلاف برنج در شرایط مزرعه نیز نشان داد که کاربرد تریکودرمین AB در مراحل نشاکاری، پنجه زنی و پاکسر به نحو معنی داری در مقایسه با شاهد (مایه زنی شده) می تواند درصد خسارت بیماری را کاهش دهد و از کاهش معنی دار وزن هزار دانه بوته ها جلوگیری کرده و آنرا در سطح شاهد سالم نگهدارد. ایزدیار و پاداشت (۳) نیز گزارش کرده اند که بعضی از جدایه های تریکودرما کارایی موثری در کنترل بیولوژیک بیماری سوختگی غلاف برنج در مزرعه دارند. پاشیدن سوسپانسیون کنیدی های یک جدایه *T. viride* که از رشد پرگنه عامل سوختگی غلاف برنج در آزمایشگاه جلوگیری کرده بود، قبل از تلقیح بیمارگر، به قسمت های هوایی برنج ، از بروز نشانه های بیماری جلوگیری کرد (۱۷). داس و همکاران (۱۳) نیز که *B. subtilis* و *T . viride* را برای کنترل این بیماری بکار بردند، گزارش کرده اند *T. viride* اثر بهتری داشته است. بورا و همکاران (۱۱) نیز توانایی ترکیب *T. harzaianum* + Methylcellulose را در کاهش شدت این بیماری گزارش کرده اند.

بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمایش ها می توان کاربرد فرآورده بیولوژیک تریکودرمین AB در مراحل نشاکاری، پنجه زنی و پاکسر را همراه با آموزش طرز صحیح تهیه محلول آن، نحوه و زمان استفاده به کشاورزان برای کنترل این بیماری و به عنوان یک جایگزین مناسب برای سموم شیمیایی و حفظ سلامت محیط زیست توصیه کرد. همچنین از آنجا که مواد آلی به تقویت حضور گونه های تریکودرما در خاک کمک می کنند (۹،۱۴)، با افزایش مواد آلی خاک از طریق دادن کودهای سبز، زمینه استقرار، رشد و تکثیر این قارچ های مفید در خاک مزارع را فراهم شود، تا نیاز به محلول پاشی این فرآورده بیولوژیک نیز به تدریج کاهش یابد.

منابع

۱- اخوت س.م. ۱۳۷۸. بیماری های غلات. دانشگاه تهران، ۴۷۵ ص.
۲- اخوت س.م. و وکیلی د. ۱۳۷۶. برنج(کاشت – داشت – برداشت). انتشارات فارابی. ۵۸ ص
۳- ایزدیار م. و پاداشت ف.۱۳۷۲. بررسی فعالیت آنتاگونیستی بعضی میکروارگانیسم ها علیه بیماری سوختگی غلاف برگ برنج . خلاصه مقالات

یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه گیلان، ص ۵۶.

۴- ایزدیار م.، یویوشی ا. و روحانی ح. ۱۳۷۹. ارزیابی فعالیت آنتاگونیستی گونه های تریکودرما و گلیوکلادیوم روی عامل بیماری سوختگی غلاف برگ برنج . خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان، ص ۳۲- ۲۹.

۵- پور عبدالله ش. و بینش ح. ۱۳۷۲ . بررسی امکان مبارزه بیولوژیک با عامل بیماری سوختگی غلاف برگ برنج. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه گیلان، ص۱۷۰.

۶- سجادی س.ا.، حسن زاده ن.، بهرامی م و خسروی و.۱۳۸۱. کنترل بیولوژیک بیماری سوختگی غلاف برنج توسط آنتاگونیست های باکتریایی در شرایط گلخانه در استان مازندران. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرمانشاه، ص۱۰۳۹.

۷- صدروی م. ۱۳۸۷. بیماری های مهم گیاهان زراعی ایران. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲۰۷ص.

۸- نیک نژادکاظم پور م.،پدرام فر ح. و الهی نیا س.ع.۱۳۸۱. بررسی اثر چند قارچکش و قارچ های آنتاگونیست علیه *Rhizoctonia solani* عامل بیماری سوختگی غلاف برنج. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۶ ، صفحات ۱۵۱ تا ۱۵۷.

9- Baby U. L. and Manibhushanrao K.1993. Control of rice sheath blight through the integration of fungal antagonists and organic amendments. Tropical Agriculture, 70:240-244.

10- Baker K.F. 1987. Evolving concepts of biological control of plant pathogens. Ann. Rev. Phytopathol. , 25: 67-85.

11- Bora K., Das B.C. and Roy A. K. 1999 . Integrated management of sheath blight disease of rice with *Trichoderma harzianum* and chemicals. Indian Journal of Agricultural Sciences, 36: 238-240

12- Desai S., Reddy M.S. and Kloepper J.W. 2002. Comprehensive testing of biological agents. Pp:387–420, In: S.S.Gnanamanickam (Ed.). Biological Control of Crop Diseases. Marcel Dekker Inc., New York, U.S.A.

13- Das B.C., Khairuzzaman A.S. and Bora L.C.1998. Biological seed treatment for management of sheath blight of rice . Journal of Mycology and Plant Pathology, 28:45-47.

14- Gnanamanickam S.S. 2009. Biological Control of Rice Diseases. Springer,114p.

15- Gokulapalan C. and Nair M.C.1991. Antagonistic activity of some leaf surface microfungi and bacteria of rice against *Rhizoctonia solani* . Indian Journal of Microbiology, 31:453-455.

16- Li H.R., Xiao J. and Yan C . 1993. Biological control of rice sheath blight by *Bacillus cereus.* Acta Phytopathologioca Sinica, 23:101-105.

17- Nagaralu P., Naresh D., Biradar D.P. and Dronavalli N. 2002. Biological control of sheath blight in transplanted rice. Indian Journal of Agricultural Sciences, 72:306-307.

18- Ou .S.H. 1985. Rice Diseases. 2nd Edition. Commenwealth Mycological Institute, UK. 380 p.

19- Roy A. K. 1997. Parasitic activity of *Trichoderma viride* on the sheath blight fungus of rice. Journal of Plant Diseases and Protection, 84:683-675.

20- Sneh B., Jabaji-hare S., Neatr, S. and Dihst G. 1996. *Rhizoctonia* Species:Taxonomy, Molcular, Biology, Ecology, Pathology and Control. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherland, 578p.

21- Tschen J. 1987 . Control of *Rhizoconia solani* by *Bacillus subtilis.* Trans. Mycol. Soc. Japan, 28:482-493

22- Weller D. M.1988. Biological control of soil borne plant pathogens in the Rhizosphere with bactetia . Ann. Rev. Phytopathol.,26:379-407.

23- Webster R.K. and Gunnell P.S. 1992. Compendium of Rice Diseases. APS Press, St. Paul, MN,U.S.A.,86p.

24- Wijetunga C. and Baker R. 1997. Modeling of phenomena associated with soil suppressive to *R. solani*. Phytopathology, 69:1287-1293.