

مقاومت قارچ *Pyricularia grisea* Sacc. عامل بیماری بلاست برنج به قارچکشهای ادی فنفوس و بنومیل در استان گیلان

فریدون پاداشت دهکایی^۱ و عباس شریفی تهرانی^۲
۱، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور، رشت
۲، استاد گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۸۱/۲/۲۵

خلاصه

بیماری بلاست در اثر *Pyricularia grisea* Sacc. بوجود می‌آید، به علت اپیدمی شدن هر ساله و خسارتی که به ارقام محلی وارد می‌نماید، به عنوان مهمترین بیماری برنج در شمال ایران محسوب می‌شود. قارچکشهای زیادی برای کنترل آن در گذشته مورد آزمایش قرار گرفته است که قارچکش بنومیل به مدت چندین سال و قارچکش ادی فنفوس از سال ۱۳۵۵ تاکنون بطور مداوم استفاده می‌شوند. در این بررسی، برگها و خوشه‌های برنج از مزارع نقاط مختلف استان گیلان جمع‌آوری شده، در آزمایشگاه و روی محیط غذایی PDA، قارچ عامل بیماری به روش تک‌اسپور جداسازی گردید. برای ارزیابی مقاومت جدایه‌های قارچ عامل بیماری به دو قارچکش مذکور، قرصی به قطر ۷ میلی‌متر روی محیط غذایی PDA حاوی ۰/۱، ۱، ۲ و ۴ میلی‌گرم در لیتر از ماده مؤثره بنومیل و ۱، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ ... و ۱۴۰ میلی‌گرم در لیتر از ماده مؤثره ادی فنفوس بطور جداگانه کشت گردید. میزان بازداری از رشد رویشی در هر جدایه و EC50 قارچکشهای مذکور به فواصل ۵، ۷ و ۱۴ روز پس از کشت آنها روی محیط مذکور تعیین شد. نتایج نشان داد که از ۵۰ جدایه یک جدایه در غلظت ۴ میلی‌گرم در مقابل بنومیل، ۸ و ۲ جدایه بترتیب در غلظت‌های ۸۰ و ۱۴۰ میلی‌گرم در لیتر در مقابل ادی فنفوس مقاوم بودند. EC50 قارچکش بنومیل بین ۰/۱ تا ۰/۶ و قارچکش ادی فنفوس بین ۰/۵ تا ۳۰ میلی‌گرم در لیتر برای جدایه‌ها متغیر بود. براساس توانایی رشد در غلظتهای مختلف ادی فنفوس همه جدایه‌ها در چهار گروه بشرح زیر طبقه‌بندی شدند:

- ۱- حساس (۱۰ میلی‌گرم در لیتر)، ۶۶٪ جدایه‌ها. ۲- نیمه حساس (۴۰ میلی‌گرم در لیتر)، ۱۸٪ جدایه‌ها.
- ۳- نیمه مقاوم (۸۰ میلی‌گرم در لیتر)، ۱۲٪ جدایه‌ها. ۴- مقاوم (۱۴۰ میلی‌گرم در لیتر)، ۴٪ جدایه‌ها.

واژه‌های کلیدی: برنج، بیماری، بلاست، قارچکش، بنومیل، ادی فنفوس، مقاومت.

مقدمه

داشته است اما به اعتقاد پیمنتل (۱۹۸۳) از بین رفتن حدود ۳۵٪ از محصولات غذایی جهان توسط حشرات، بیماریهای گیاهی و علفهای هرز قبل از برداشت و حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد، بعد از برداشت، چنین هزینه‌ای را برای کنترل آفات توجیه می‌نماید. اما یکی از نتایج زیانبار مصرف زیاد آفتکش‌ها پدیده مقاومت در آفات و عوامل بیماریزاست. پس از معرفی DDT و مصرف آن، هفت گونه حشره مقاوم به آن در سال ۱۹۳۸

برآورد شده است که تولید برنج بزرگترین تجارت آفت‌کشها در جهان را فراهم نموده است. از ۲/۴ میلیارد دلار تجارت آن در سال ۱۹۸۸، ۵۷۰ میلیون دلار آن مربوط به قارچکشها بوده است که حدود ۹۲٪ آن برای کنترل بیماری بلاست مصرف شده است (۱۵). مصرف بی‌رویه آفت‌کشها اثرات سوء زیست‌محیطی همچون مسمومیت انسانها، حیوانات، آلودگیهای غذایی را در پی

آنها گزارش شده باشد همچنان در تناوب با سایر گروههای قارچکشا استفاده می‌شود این گروه به کنترل‌کننده‌های غیرقارچکش^۱ معروف می‌باشند که شامل تری‌سیکلازول^۱، فتالید و پیروکیلون^{۱۱} است که از بیوسنتز ملاتین جلوگیری می‌کنند و دیگری پروبنازول^{۱۲} یا اوریزه‌میت^{۱۳} است که عاملی برای تحریک برنج جهت مقاوم شدن^{۱۴} در مقابل بیمارگر می‌باشد. این گروه قارچکشا علی‌رغم بیش از ده سال استفاده، هنوز مقاومتی به آنها گزارش نشده است (۱۸).

در ایران همزمان با این بررسی تحقیق مشابهی توسط ملکی و همکاران (۱۳۷۷) صورت گرفت. نتایج نشان داد که ۶ جدایه در غلظت ۵ppm بنومیل و ۶ جدایه در غلظت ۴۰ppm ادی‌فنفس قادر به ادامه رشد بودند.

مواد و روشها

۱- نمونه‌برداری و جداسازی: از اواخر خرداد تا اوایل شهریور ماه نمونه‌های بلاست برگ و گردن خوشه از مزارع برنج استان جمع‌آوری گردید. از نمونه‌های برگ بطور مستقیم و از نمونه‌های گردن پس از کشت در محیط مرطوب به روش تک‌اسپورسازی، تعداد ۵۰ جدایه از قارچ عامل بیماری بلاست (*Pyricularia grisea* Sacc.) جداسازی و در لوله‌های آزمایش حاوی محیط کشت PDA در یخچال نگهداری شدند.

۲- رشد جدایه‌ها در دزهای مختلف قارچکشاهای مورد آزمایش: لوله‌های حاوی ۹ میلی‌لیتر محیط کشت PDA را ذوب نموده و با اضافه کردن یک میلی‌لیتر از غلظتهای مختلف قارچکشاهای ادی‌فنفس (امولسیون ۵۰٪) و بنومیل (بودر وتابل ۵۰٪) به آن در حرارت ۴۵ درجه سانتی‌گراد غلظتهای ۱، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم در لیتر از ماده مؤثره ادی‌فنفس ۱/۰، ۱، ۲ و ۴ میلی‌گرم در لیتر از ماده مؤثره بنومیل بدست آمد. محیط کشت‌های حاوی قارچکشا را در ظروف پتری ریخته (هر غلظت در سه تکرار) پس از سفت‌شدن قرصی به قطر ۷ میلی‌متر از

شناخته شد و تعداد آن تا سال ۱۹۸۴ بطور نگران‌کننده‌ای به ۴۵۰ گونه افزایش یافت. این گزارش نشان می‌دهد که تا سال ۱۹۷۷ مقاومت به قارچکشاهای گروه بنزیمیدازول در ۳۰ جنس و در مقابل قارچکشاهای گروه ممانعت‌کننده از دم‌تله‌شدن^۱ ارگسترول تا سال ۱۹۸۸ در ۶۰ جنس از قارچها شناخته شده است (۵).

در خصوص بیماری بلاست اولین گزارش مقاومت مربوط به استات فنیل مرکوریک در سال ۱۹۵۸ و در مقابل سولفات مس، اسید بوریک و کلراید جیوه در سال ۱۹۶۴ بود (۱۲). بدنبال معرفی و مصرف آنتی‌بیوتیکهای بلاستی سیدین‌اس^۲ و کاسوگامیسین^۳ تفاوت‌هایی در حساسیت قارچ عامل این بیماری نسبت به آنها پیدا شد اما اهمیت آن تا سال ۱۹۷۱ که اثر کاسوگامیسین در مزارع یاماگوتای ژاپن کاهش یافت آشکار نشده بود ولی نژادهای مقاوم در مناطقی که کاسوگامیسین در تلفیق با فتالید^۴ و یا در تناوب با قارچکشاهای فسفره آلی مصرف می‌شد مشاهده نشد (۱۲). میورا و همکاران (۱۹۷۳) در گزارشی آورده‌اند که کاسوگامیسین از سال ۱۹۶۹ تا سال ۱۹۷۱ چهار تا پنج مرتبه در هر فصل استفاده شد و ۹۰٪ کل سموم مصرفی برای کنترل بیماری بلاست را به خود اختصاص داد، در پایان فصل زراعی ۱۹۷۱ جمعیت جدایه‌های مقاوم به ۹۰ درصد رسید. قارچکش کیتازین^۵ در سال ۱۹۶۷ به عنوان کنترل‌کننده بیماری بلاست معرفی شد و اولین گزارش مقاومت به آن در سال ۱۹۷۶ در مناطق توپاما^۶ و نیگاتا^۷ انتشار یافت (۱۹). ۷، ۹. یاماگوچی (۱۹۹۰) گزارش کرد که جدایه‌های مقاوم به کاسوگامیسین به بلاستی سیدین‌اس و استرینهای مقاوم به کیتازین به هینوزان و ایزوپروتیولان^۸ نیز مقاوم بوده‌اند. از زمان معرفی و کاربرد اولین مواد شیمیایی برای کنترل بیماری بلاست تاکنون تنها یک گروه از آنها کماکان بدون اینکه مقاومتی به

1. Demethylation Inhibitors
2. Blastocidin-S
3. Kasugamycin
4. Fthalide
5. Kitazin
6. Toyama
7. Nigata
8. Isoprothiolane

9. Non-Fungicidal Disease Controller
10. Tricyclazole
11. Pyroquilon
12. Probenzaole
13. Oryzamate
14. Induce Host Resistance

جدول ۱- درصد جدایه‌های *Pyricularia grisea* قادر به رشد

در غلظت‌های مختلف ادی‌فنفوس در محیط کشت PDA

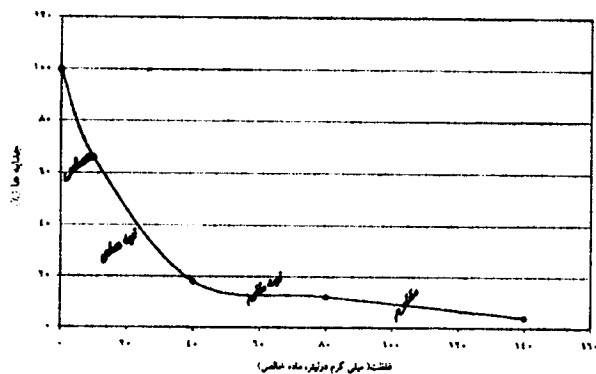
مناطق نمونه‌برداری	تعداد جدایه‌ها	۱۰	۲۰	۴۰	۸۰	۱۰۰	۱۴۰
رشت	۹	۱۰۰	۹۸/۹	۱۱/۱۱۱/۱۱۱	۱۱/۱۱۱/۱۱۱	۰	۰
انزلی	۴	۱۰۰	۱۰۰	۲۵	۰	۰	۰
آستانه	۶	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	۱۶/۷	۱۶/۷	۱۶/۷
لاهیجان	۵	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	۴۰	۴۰	۲۰
لنگرود	۴	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰
رودسر	۴	۱۰۰	۱۰۰	۲۵	۲۵	۲۵	۰
املش	۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۳۳/۳	۶۶/۷	۰
سیاهکل	۲	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	۰	۰	۰
صومعه‌سرا	۵	۱۰۰	۱۰۰	۲۰	۰	۰	۰
فومن	۳	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰
شفت	۱	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰
آستارا	۲	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	۵۰	۵۰	۰
هشتپر	۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۰
رودبار (رستم‌آباد)	۱	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰
کل	۵۰	۱۰۰	۹۸	۳۴	۱۸	۱۶	۴

کنترل شده‌اند. در شکل یک میانگین درصد بازداری از رشد کلیه جدایه‌ها در غلظت‌های ۱۰، ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در لیتر به ترتیب ۵۷/۶، ۹۱/۸ و ۹۸/۹ بود. در حالیکه این اندازه‌گیری برای بعضی از جدایه‌ها به ۵۶/۴ و ۹۰/۲ درصد بترتیب در ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در لیتر رسیده است. مقاومت به این قارچکش توسط ملکی و همکاران (۱۳۷۷) نیز گزارش شده است و ایزدی‌ار (۱۳۶۳) نشان داده که قارچ عامل این بیماری هیچگونه رشدی در ۵۰ میلی‌گرم در لیتر از این قارچکش نداشته است در حالیکه در ۲۵ میلی‌گرم در لیتر قادر به رشد بوده است. در شکل ۲، EC50 این قارچکش برای کلیه جدایه‌ها در فواصل زمانی ۵، ۷ و ۱۴ روز آمده است همانطور که مشخص است این معیار برای اکثر جدایه‌ها در فواصل زمانی ۵ و ۷ روز حدود ۲ الی ۳ میلی‌گرم در لیتر است در حالیکه وقتی فاصله زمانی، طولانی‌تر می‌شود جدایه‌ها از این نظر با هم تفاوت بیشتری پیدا می‌کنند و این عدد برای بعضی جدایه‌ها به ۳۰ میلی‌گرم در لیتر می‌رسد. این موضوع بیانگر آن است که این قارچکش سبب مرگ بسیاری از جدایه‌ها نمی‌شود بلکه در فاصله ۵ الی ۷ روز سبب توقف و یا کندی رشد شده و با طولانی شدن این فاصله، قارچ دوباره شروع

جدایه‌های مختلف از قارچ عامل بیماری در آنها کشت داده و در انکوباتور با دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد با نور متناوب ۱۲ ساعته نگهداری گردید. سپس شعاع رشد کلنی جدایه‌ها به فواصل ۵، ۷ و ۱۴ روز اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد جدایه‌هایی که در غلظت‌های ذکر شده قارچکش ادی‌فنفوس قادر به رشد بودند به محیط کشت حاوی غلظت‌های بالاتر آن منتقل شدند. برای این کار از کشت اصلی یا نمونه اولیه قارچ که در محیط بدون قارچکش رشد و نگهداری می‌شد استفاده گردید. این روند بررسی و اندازه‌گیری تا ۱۴۰ میلی‌گرم در لیتر ادامه یافت. پس از اندازه‌گیری رشد میسلیمی بیمارگر و تعیین درصد بازداری از رشد آن در جدایه‌های مختلف در غلظت‌های مورد آزمایش از قارچکشها، منحنی مربوطه برای هر قارچکش نیز تعیین شد. بعلاوه نمودار EC50 هر قارچکش برای جدایه‌های بیمارگر در فواصل زمانی ۵، ۷ و ۱۴ روز و منحنی درصد کل جدایه‌ها که قادر بودند حداکثر در غلظت‌های ۱۰، ۴۰، ۸۰ و ۱۴۰ میلی‌گرم در لیتر از قارچکش ادی‌فنفوس رشد نمایند نیز رسم گردید.

نتایج و بحث

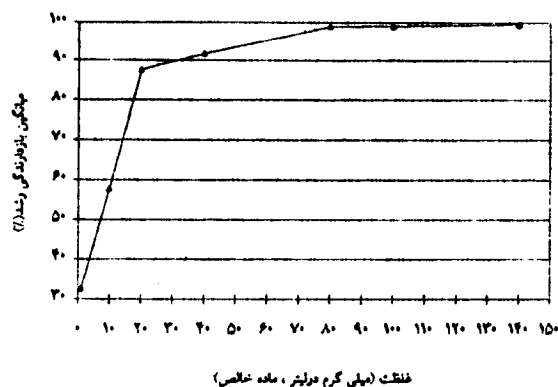
مناطق نمونه‌برداری برای جداسازی قارچ عامل بیماری بلاست برنج در استان (جدول یک) نشان می‌دهد که این مناطق از تنوع و گستردگی لازم برخوردار بوده و مخصوصاً مناطقی که این بیماری بیشتر شایع و اپیدمی می‌شود یعنی اطراف شهرستانهای رودسر، لنگرود، لاهیجان، آستانه و رشت را تحت پوشش قرار داده است. از سالهای گذشته تاکنون در اطراف شهرستانهای لاهیجان و آستانه مبارزه شیمیایی با بیماری بلاست در هر دو مرحله برگی و خوشه بطور گسترده‌تری انجام گرفته است و از سال ۱۳۵۵ که قارچکش ادی‌فنفوس (هینوزان) برای این امر توصیه شده بود (۱) مورد مصرف قرار می‌گیرد. در جدول یک ملاحظه می‌گردد که از ۵۰ جدایه جمع‌آوری شده در سطح استان تنها دو جدایه قادر به رشد در ۱۴۰ میلی‌گرم در لیتر از ماده مؤثره این قارچکش بوده‌اند که یک جدایه از بخش رودبنه لاهیجان و جدایه دیگر از بخش بندر کیاشهر آستانه اشرفیه بترتیب در سالهای ۱۳۷۵ و ۷۶ جمع‌آوری و جداسازی شدند. در عوض در شهرستانهای فومن و شفت کلیه جدایه‌ها در غلظت کمتری از این قارچکش



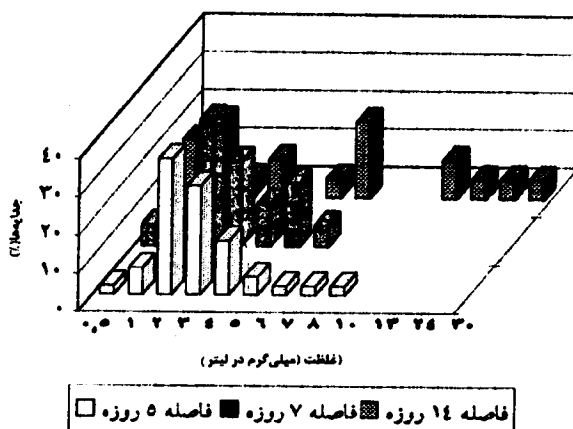
شکل ۳- گروه‌بندی جدایه‌های *Pyricularia grisea* بر اساس توانایی رشد در غلظت‌های مختلف قارچ‌کش ادی فنفسوس

مقاومت به قارچکشیهای فسفره آلی شامل کیتازین، هینوزان و فوجی‌وان که از بیوسنتز لیپید در غشای سلولی جلوگیری می‌کنند در مناطقی از نواحی برنج‌خیز که تداوم مصرف داشته‌اند بکرات گزارش شده است (۱۹، ۷، ۸، ۱۷) به‌علاوه ادامه مصرف قارچکشیهایی که مقاومت به آنها ایجاد شده است سبب افزایش جمعیت استرینهای مقاوم نیز می‌شود چنانکه از هندوستان گزارش گردید که جمعیت استرینهای مقاوم به هینوزان تا ۳۳ برابر افزایش یافته است (۱۰). در این بررسی کل جدایه‌ها از نظر تحمل به این قارچکش به چهار گروه تقسیم شدند گروه اول جدایه‌هایی که حداکثر تا ۱۰ میلی‌گرم در لیتر از قارچکش مذکور قادر به رشد بودند بنام گروه حساس تعیین شده که انتخاب آن براساس جدایه رستم‌آباد صورت گرفت که بیماری بلاست در قسمت جنوبی این شهر اهمیت چندانی ندارد و مبارزه شیمیایی با آن نیز انجام نمی‌شود. بنابراین این جدایه را می‌توان به عنوان جدایه وحشی محسوب نمود و سایر جدایه‌ها از مناطق دیگر که حساسیت مشابه این جدایه نسبت به قارچکش ادی فنفسوس داشتند در گروه حساس قرار گرفتند. گروه‌های دیگر شامل نیمه حساس، نیمه مقاوم و مقاوم که بترتیب حداکثر تا ۴، ۸ و ۱۴ برابر غلظت مورد تحمل در گروه حساس قادر به رشد بوده‌اند. مجموع جدایه‌های مقاوم و نیمه‌مقاوم به ۱۶ درصد می‌رسد (شکل ۳) که در این شرایط لازم است به مدیریت کنترل شیمیایی این بیماری در منطقه توجه بیشتری مبذول گردد و چنانچه روند مصرف قارچکش ادی فنفسوس که از سالهای خیلی گذشته بطور مداوم استفاده می‌شود، در منطقه ادامه یابد باید منتظر افزایش جمعیت

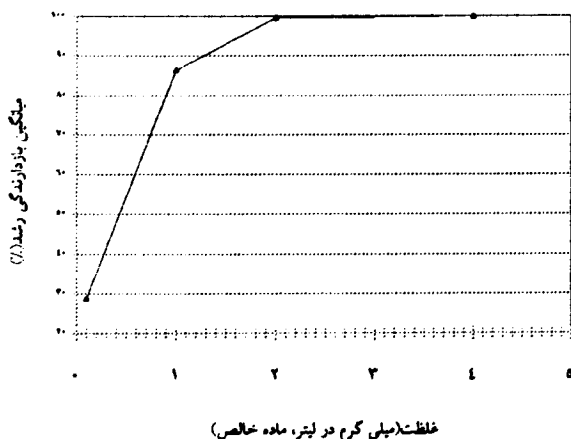
به رشد می‌نماید، حتی اگر به مقدار کم هم باشد نشانگر سازش یافتگی این قارچ در مقابل قارچکش مذکور است و این در مزرعه بدین معنی است که پس از از بین رفتن یا شسته شدن قارچکش از روی گیاه که مسلماً نسبت به محیط کشت در طبیعت با توجه به تماسی بودن آن خیلی زودتر اتفاق می‌افتد، قارچ عامل بیماری دوباره از روی لکه‌ها شروع به فعالیت کرده و پس از یک دوره کوتاه توقف سبب گسترش مجدد بیماری می‌شود و این همان مطلبی است که کشاورزان در زمان اپیدمی بیماری ابراز می‌دارند که سمپاشی انجام داده‌اند ولی تأثیر چندانی در جلوگیری از گسترش بیماری ندارد. بنابراین چنانچه مصرف این قارچکش به همین روال تداوم یابد باید منتظر بود که EC50 ۵ روزه هم به ۳۰ میلی‌گرم در لیتر برسد، در آن زمان تأثیر این قارچکش بشدت کاهش یافته و احتمالاً سبب توقف کوتاه مدت بیماری هم نخواهد شد.



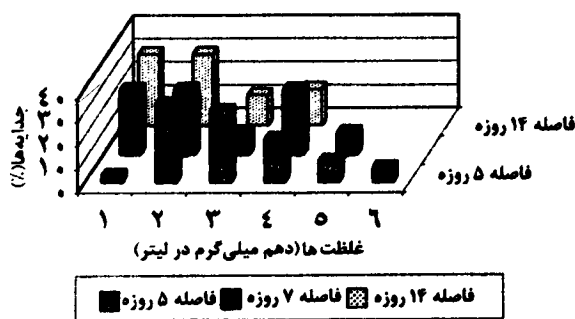
شکل ۱- منحنی اثر قارچکش ادی فنفسوس روی رشد رویshi جدایه‌های *Pyricularia grisea* در محیط کشت PDA



شکل ۲- مقایسه EC50 قارچکش ادی فنفسوس برای جدایه‌های *Pyricularia grisea* در فواصل زمانی مختلف



شکل ۴- منحنی اثر قارچکش بنومیل روی رشد رویشی جدایه‌های *Pyricularia grisea* در محیط کشت PDA



شکل ۵- مقایسه EC50 قارچکش بنومیل برای جدایه‌های *Pyricularia grisea* در فواصل زمانی مختلف

در جدول ۲ تفاوت اساسی در بین جدایه‌ها از نظر تحمل به غلظت‌های قارچکش بنومیل وجود ندارد. فقط یک جدایه در ۴ میلی‌گرم در لیتر قادر به رشد بوده است و در شکل ۴ غلظت دو میلی‌گرم در لیتر از این قارچکش نزدیک به ۱۰۰٪ از رشد میسلومی کلیه جدایه جلوگیری نموده است و EC50 این قارچکش بین ۰/۱ الی ۰/۶ و برای اکثر جدایه‌ها بین ۰/۲ الی ۰/۳ میلی‌گرم در لیتر تعیین شده است. در محیط کشت نیز اثر آن طولانی‌تر بوده است و حداکثر EC50 آن پس از ۱۴ روز ۰/۴ میلی‌گرم در لیتر است (شکل ۵). این موضوع بیانگر آن است که اثر این قارچکش روی جدایه‌های مختلف قارچ عامل بیماری کامل است و با گذشت زمان قارچ عامل بیماری قادر به فعالیت مجدد نیست این قارچکش چندسالی است که از لیست سموم مورد توصیه برای مبارزه با بیماری بلاست خارج شده است ولی کماکان بطور پراکنده در سطح استان مصرف می‌شود.

جدایه‌های مقاوم به این قارچکش نیز بود بنابراین ضروری است که نسبت به متنوع ساختن قارچکشیها از نظر مکانیزم تأثیر اقدام گردد. چنانکه در کشورهای مهم برنج‌خیز که این بیماری اهمیت دارد مبارزه شیمیایی به منظور جلوگیری از بروز مقاومت در قارچ عامل بیماری، جلوگیری از تکرار سمپاشی‌ها و مصرف بی‌رویه سموم و همچنین به لحاظ ملاحظات زیست‌محیطی تحت مدیریتی و با مصرف قارچکشیهای متنوع مخصوصاً از نظر مکانیزم تأثیر روی بیمارگر انجام می‌گیرد، بطوریکه در تایلند با ثبت ۱۲ نوع قارچکش و در ژاپن با ۱۰ نوع قارچکش که از نظر مکانیزم اثر در چهار گروه قرار دارند مشکل بروز مقاومت در بیمارگر را تحت کنترل درآورده‌اند (۴، ۱۸، ۱۴، ۶). در کشور ما هم لازم است با ثبت قارچکشیهای با مکانیزم تأثیر متفاوت و قرار دادن آنها در دسترس کشاورزان و مصرف متناوب آنها از بروز مشکلات جدی در آینده جلوگیری شود.

جدول ۲- درصد جدایه‌های *Pyricularia grisea* قادر به رشد

در غلظت‌های مختلف بنومیل در محیط کشت PDA

مناطق نمونه‌برداری	تعداد جدایه‌ها	بنومیل (میلی‌گرم در لیتر، ماده خالص)	۰/۱	۱	۲	۴
رشت	۹	۱۰۰	۸۸/۹	۴۴/۴	۰	۰
انزلی	۴	۱۰۰	۱۰۰	۲۵	۰	۰
آستانه	۶	۱۰۰	۶۶/۷	۰	۰	۰
لاهیجان	۵	۱۰۰	۸۰	۲۰	۲۰	۲۰
لنگرود	۴	۱۰۰	۷۵	۲۵	۰	۰
رودسر	۴	۱۰۰	۱۰۰	۲۵	۰	۰
املش	۳	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰
سیاهکل	۲	۱۰۰	۵۰	۰	۰	۰
صومعه‌سرا	۵	۱۰۰	۶۰	۲۰	۰	۰
فومن	۳	۱۰۰	۱۰۰	۳۳/۳	۰	۰
شفشفت	۱	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰
آستارا	۲	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰
هشتپر	۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰
رودبار (رستم‌آباد)	۱	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰
کل	۵۰	۱۰۰	۸۴	۲۲	۲	۰

بیماری بلاست در محیط کشت جلوگیری نموده است. در شمال کشورمان در حال حاضر با توجه به اینکه این قارچکش بطور پراکنده مصرف می‌شود و اکثر جدایه‌ها نیز حساس به آن می‌باشند مشکلی از نظر بروز توسعه مقاومت به آن در منطقه وجود ندارد ولی به علت داشتن پتانسیل ایجاد مقاومت و مسایل بهداشتی مترتب بر آن باید از مصرف آن خودداری گردد.

در این ارتباط ملکی و همکاران (۳) در بررسی‌های خود نشان دادند که ۶ جدایه از ۴۰ جدایه قادر به رشد در ۵ میلی‌گرم در لیتر از این قارچکش بوده‌اند و ایزدیار (۲) گزارش کرد که در غلظت مذکور هیچگونه رشدی در بیمارگر مشاهده نشده است. تری‌ولاز (۱۹۷۸) بیان کرده است که غلظت یک میلی‌گرم در لیتر از بنومیل بطور کامل از رشد رویشی جدایه‌های قارچ عامل

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

- ۱- اخویزادگان، م. ۱۳۵۵. مقایسه اثر چند قارچکش علیه بیماری بلاست. بیماری‌های گیاهی ۱۲: ۸-۱.
- ۲- ایزدیار، م. ۱۳۶۳. مقایسه تأثیر چند قارچکش در مبارزه با بلاست برنج. بیماری‌های گیاهی ۲۰: ۳۵-۴۵.
- ۳- ملکی، م. ح. زمانی‌زاده و م. ایزدیار. ۱۳۷۷. گزارشی از بروز مقاومت بعضی از جدایه‌ها در قارچ *Magnaporthe grisea* عامل بیماری بلاست برنج در مقابل قارچکشی‌های بنومیل و ادی‌فنوس در استان گیلان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. آموزشکده کرج، صفحه ۷۸.
- 4-Disthaporn, S. 1994. Current rice blast epidemics and their management in Thailand, pp. 333-342, In : Rice Blast Disease. IRRI, The Philippines.
- 5-Eckert, J.W. 1988. Historical development of fungicide resistance in plant pathogens, pp. 1-3, In: DELP, C.J. Fungicide Resistance in North America. A.P.S Press.
- 6-Ishiguro, K. 1994. Using simulation models of explore better strategies for the management of blast disease in temperate rice pathosystem, pp. 435-449, In : ZEIGLER, R. S., LEONG, S.A., and TENG, P.S. Rice Blast Disease. IRRI, The Philippines.
- 7-Katagiri, M., Y. UESUGI, and Y. UMEHARA. 1978 Emergence of organophosphorous fungicide resistant strains of rice blast fungi in fields. Ann. Phytopathol. Soc. Jap. 44: 401
- 8-Katagiri, M., Y. UESUGI, and Y. UMEHARA. 1980. Development of resistance to organophosphorous fungicides in *Pyricularia oryzae* in the field. J. Pestic. Sci. 5:417-421.
- 9-Kim, C. K. 1994. Blast management in high input yield potential, temperate rice ecosystems, pp. 451-462, In : ZEIGLER, R. S., LEONG, S.A., and TENG, P.S. Rice Blast Disease. IRRI. The Philippines.
- 10-Maria, R. 1988. Hinosan tolerance developed by *Cochliobolus miyabeanus* and *Pyricularia oryzae*. Rev. Plant pathol. 67: 20(Abst).
- 11-Miura, H., ITO, K. KIMURA, and S. TAKAHI. 1973. Resistance of rice blast fungus to Kasugamycin. Ann. Phytopathol. Soc. Jap. 39:239
- 12-Ou, S. H. 1985. Rice Diseases. 380pp. Second Edition, C.A.B.UK.
- 13-Pimentel, D. 1983. Environmental aspects of Pest management, pp. 185-201, In : SHEMILT, L.W. Chemistry and world Food Supplied, Pergamon Press.
- 14-Takagi, K. and M. ANDUEGI. 1997. Use, research and development of pesticide in relation to sustainable agriculture in Japan. JARQ 31:13-20.
- 15-Teng, P. S. 1994. The epidemiological basis for blast management, pp. 409-433, In: ZEIGLER, R. S., LEONG, S.A., and TENG, P.S. Rice Blast Disease. IRRI. The Philippines.
- 16-Trivellas, A. E. 1988. Benzimidazole resistance monitoring techniques and the use of monitorings studies to guide benomyl marketing. pp. 28-30. In : DELP, C.J. Fungicide Resistance in North America. APS Press.
- 17-Yamaguchi, I. 1990. Resistant strains of rice blast fungus (*Pyricularia oryzae*) against fungicides in Japan. Rev. Plant Pathol. 69:295 (Abst.)
- 18-Yamaguchi, I. 1994. Recent trends of research and development of nonfungicidal crop protectants from diseases. Agrochemicals Japans. 65:10-11.
- 19-Yaoita, T.G.K., and H. SAKURAI. 1978. Distribution of sensitivity of rice blast fungi to organophosphorous fungicides in Niigata prefecture. Ann. Phytopathol. Soc. Jap. 44:401.

A Study on Resistance of *Pyricularia grisea* Sacc. Causal Agent of Rice Blast Disease to Benomyl and Edifenphos in Guilan Province

F. PADASHT-DEHKAEI¹ AND A. SHARIFI-TEHRANI²

1, Staff Member, Rice Research Institute of Iran, , Rasht, Iran

2, Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

Accepted May. 15, 2002

SUMMARY

Blast disease caused by *Pyricularia grisea* Sacc. is the most serious rice disease in North of Iran because of its epidemic development each year and the subsequent yield loss it incurs in local cultivars. Several fungicides have been tested in the past for its control. Benomyl was used for several years, but Edifenphos application has become prevalent since 1976. In 1997-98, infected leaves and panicles were sampled from rice fields of various Localions in Guilan province. In Lab. causal fungus was isolated from each sample on PDA medium using the single- sopro technique. For evaluation of resistance of isotates to fungicides, PDA medium was amended separately with 0.1, 1,2 and 4ppm of active ingredient (a.i.) of Benomyl and 1, 10, 20, 30, 40, ... and 140ppm (a.i.) of Edifenphos respectively. Inhibition of the mycelial growth of each isolate on treated PDA plate was determined 5,7 and 14 days after inoculation of a mycelial disc of 7 mm diameter. The EC50's of these fungicides were found for all isolates. The results showed that among 50 isolates, one isolate was resistant to Benomyl at 4ppm, while 2 isolates were resistant to Edifenphos at 140 ppm and 8 isolates to 80 ppm. EC50's varied from 0.1 to 0.6 and 0.5 to 30 ppm for Benomyl and Edifenphos, respectively. Isolates were classified into 4 categories based on growth in different concentrations of Edifenphos as: 1. sensitive, 66% of isolates (10ppm) 2. moderately sensitive, 18% of isolates (40ppm)3. moderately resistant, 12% of isolates (80ppm) and 4. resistant, 4% of isolates (140ppm).

Key words : Rice, Disease, Blast, Fungicide, Benomyl, Edifenphos, Resistance.