

مدیریت بیماری‌های بذرزاد برنج برای تولید نشای سالم

وحید خسروی^{۱*}، شهرام نعیمی^۲، مهدی رستمی^۱ و علیرضا نبی‌پور^۳

۱- مری پژوهش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران

۲- استادیار پژوهش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، ایران

۳- استادیار پژوهش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران

*Email: khosraviv@yahoo.com

چکیده

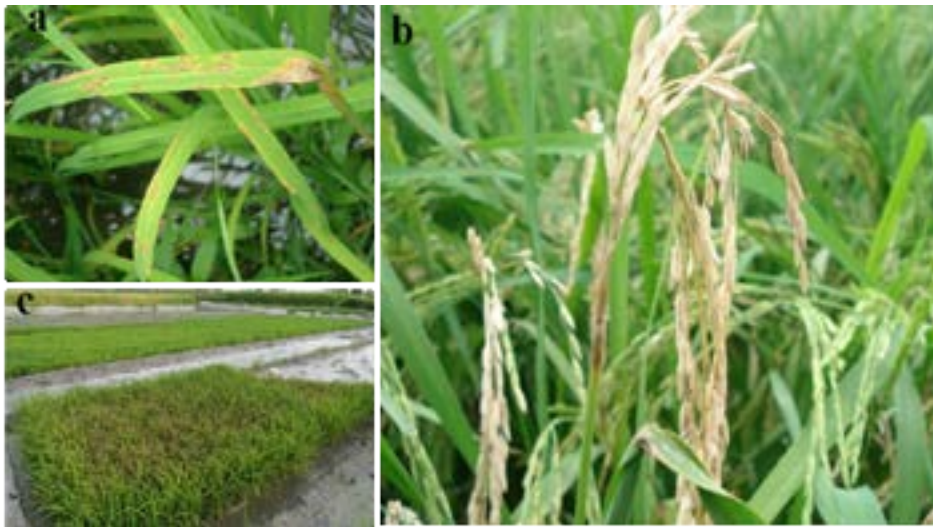
تهیه خزانة برنج و پرورش نشاهای سالم و قوی اساسی‌ترین مرحله کشت برنج می‌باشد. به طوری‌که برنج‌کاران معتقدند، اگر کسی بتواند در خزانة، نشاهای سالم و قوی تهیه نماید کشاورز ماهری محسوب می‌شود. تولید گیاهچه‌های قوی و سالم می‌تواند سهم زیادی در افزایش عملکرد محصول داشته باشد. بذر دنیای کوچک میکروب‌ها است که توانایی حمل انواع گسترده‌ای از قارچ‌ها، باکتری‌ها، ویروس‌ها، نماتدها و غیره را دارد که قادرند باعث ایجاد بیماری‌هایی در گیاهچه‌ها یا گیاهان گردند. آلودگی بذر برنج به عوامل بیماری‌زای قارچی و باکتریایی بذرزاد، مشکل بزرگی برای کشاورزان در دنیا و ایران می‌باشد که در شرایط مساعد در خزانة‌ها باعث مرگ و میر گیاهچه‌ها و ایجاد خسارت می‌شوند. از مهمترین بیماری‌های بذرزاد برنج، پوسیدگی طوقه، لکه قهوه‌ای و بلاست برنج می‌باشند. بهترین راهبرد برای مدیریت این بیماری‌ها در خزانة و مزرعه، استفاده از بذره‌های سالم و عاری از آلودگی است. بنابراین برای پرورش نشای سالم، سبک و سنگین نمودن بذرها در محلول نمک و سپس ضد عفونی بذر برنج با قارچ‌کش مناسب برای کنترل بیماری‌های بذرزاد ضروری می‌باشد. همچنین در صورت آلودگی نشا در خزانة به بیماری لکه قهوه‌ای و بلاست، می‌توان با روش مبارزه شیمیایی با استفاده از قارچ‌کش مناسب از انتقال نشای بیمار به مزرعه جلوگیری کرد.

واژه‌های کلیدی: بذرزاد، برنج، بیماری، ضد عفونی

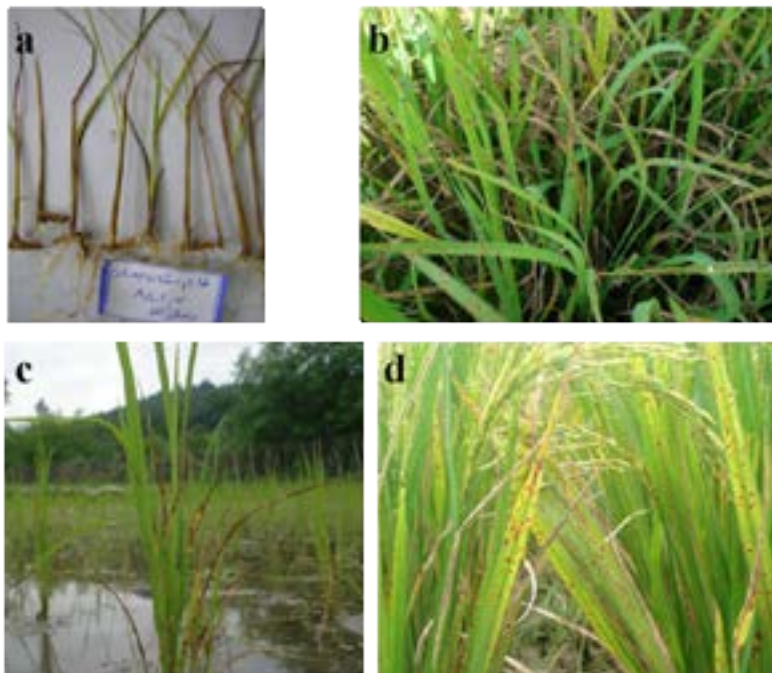
مقدمه

تولید پایدار محصولات کشاورزی و تامین امنیت غذایی با حداقل تأثیرات مضر زیست محیطی و آسیب به اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی، دغدغهی جدی جامعه جهانی است. این دغدغه در حوزه‌ی محصولات استراتژیک نظیر گندم و برنج نمود بارزتری دارد. در ایران پس از گندم، برنج بیشترین نقش را در تغذیه مردم دارد. گیاه برنج در طی مراحل رشد، از خزانة تا مرحله‌ی برداشت، به بیماری‌هایی مبتلا می‌شود که کمیت و کیفیت محصول را کاهش می‌دهند. در ایران، بیماری‌هایی مانند بلاست (شکل ۱)، لکه

قهوه‌ای (شکل ۲)، پوسیدگی طوقه (شکل ۳)، پوسیدگی غلاف برگ پرچم و تغییر رنگ خوشه (شکل ۴) که با بذر منتقل می‌شوند، در بعضی سال‌ها با مساعد بودن شرایط محیطی، به صورت همه‌گیری محلی و منطقه‌ای در می‌آیند و خسارات قابل توجهی به محصول برنج وارد می‌کنند. وقوع بیماری و شدت آن، بستگی به حضور عامل بیماری‌زا، شرایط محیطی، میزان حساسیت رقم کاشته شده و مدیریت محصول دارد. پیشگیری و کنترل زود هنگام بیماری بر اساس شناخت عوامل موثر در توسعه و گسترش آن، نتیجه مطلوبی به دنبال دارد. مدیریت تلفیقی محصول شامل همه روش‌های پیشگیری، زراعی، بیولوژیک و شیمیایی است که مبارزه شیمیایی به عنوان گام آخر و درمان در مدیریت مبارزه مطرح است (خسروی، ۱۳۹۷). علائم ایجاد شده توسط عوامل بیماری‌زا در خزانه به صورت کندی رشد گیاهچه، لکه برگ، سوختگی گیاهچه، پوسیدگی بذر، زردی گیاهچه، پوسیدگی ریشه، طویل شدن غیر عادی گیاهچه، کپک زدن بذر و پایه گیاهچه و متعاقب آن از بین رفتن گیاهچه می‌باشد. همچنین عواملی مانند تغییرات ناگهانی درجه حرارت محیطی، تنش سرما، گرما و بالا بودن pH خاک باعث مرگ و میر گیاهچه در خزانه‌ها می‌باشند. در سال‌هایی که شرایط جوی مناسب است گیاهچه‌ها به خوبی در خزانه رشد می‌کنند. ولی در شرایط نامساعد محیطی، تعدادی از گونه‌های قارچی و باکتریایی بیماری‌زای ضعیف، روی گیاهچه‌ها فعالیت نموده و باعث سوختگی گیاهچه می‌شوند. آلودگی قارچی بذر برنج با عوامل بیماری‌های پوسیدگی طوقه (*Fusarium fujikuroi*)، لکه قهوه‌ای (*Bipolaris oryzae*) و بلاست برنج (*Pyricularia oryzae*) مشکل بزرگی برای کشاورزان در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و کشورمان می‌باشد. همچنین بذرهای آلوده برنج، منبع اولیه زادمایه هستند و بهترین استراتژی برای مدیریت این بیماری‌ها در خزانه و مزرعه، استفاده از بذر سالم و عاری از آلودگی است. بنابراین برای پرورش نشای سالم، سبک و سنگین نمودن بذرها در محلول نمک و سپس ضد عفونی بذر برنج با قارچ‌کش مناسب برای کنترل بیماری‌های بذرزاد ضروری می‌باشد.



شکل ۱- علائم و خسارت بیماری بلاست. **a**- بیماری بلاست برگ در مزرعه، **b**- بیماری بلاست گردن خوشه و **c**- سوختگی شدید نشا در خزانه ناشی از بیماری بلاست



شکل ۲- علائم و خسارت بیماری لکه قهوه‌ای. **a**- سوختگی گیاهچه‌ی برنج در خزانه، **b**- علائم لکه قهوه‌ای در خزانه، **c**- نشای بیمار آلوده به لکه قهوه‌ای منتقل شده به مزرعه و **d**- علائم بیماری لکه قهوه‌ای در مزرعه



شکل ۳- علایم و خسارت بیماری پوسیدگی طوقه، **a**- نشاهای مرده در مرحله پنجه‌زنی در مزرعه، **b**- پنجه‌های بیمار با علایم قد کشیدگی و رنگ پریدگی در مزرعه، **c**- مرگ بوته برنج در مزرعه، **d**- کندن و خروج بوته‌های آلوده به بیماری از مزرعه توسط کشاورزان و **e**- پنجه‌های برنج مرده، با علایم پوسیدگی ریشه و طوقه و ریشه نابجا در گره بالاتر ساقه



شکل ۴- علایم و خسارت بیماری پوسیدگی غلاف برگ پرچم (راست) و تغییر رنگ خوشه برنج (چپ)

اهمیت بیماری‌های بذرزاد برنج

تقریباً ۹۰ درصد از محصولات غذایی دنیا به وسیله بذر تکثیر می‌شوند. طبق توصیف سینکلر (۱۹۷۹)، بذر دنیای کوچک میکروب‌ها است که توانایی حمل انواع گسترده‌ای از قارچ‌ها، باکتری‌ها، ویروس‌ها، نماتدها و غیره را دارد که قادرند باعث ایجاد بیماری‌هایی در گیاهچه‌ها یا گیاهان شوند. در منابع علمی حدود هفتاد نوع بیماری مختلف برای برنج ذکر شده است که عمده آنها با بذر منتقل می‌شوند. افزایش داد و ستد و همچنین تبادلات بین‌المللی بذر به شکل بذر تجارتي و نیز به شکل ژرم‌پلاسم، موجب ریسک در افزایش انتشار عوامل بیماری‌زای گیاهی می‌شود. از طرف دیگر عوامل بیماری‌زای بذرزاد می‌توانند موجب عوارضی نظیر کاهش محصول، توسعه و گسترش بیماری‌های گیاهی، نقصان و کاهش در جوانه‌زنی بذر، تغییر رنگ و چروکیدگی بذرها، ایجاد تغییرات بیوشیمیایی در بذرها و تولید زهرابه‌های مختلف در بذرها شوند (اگروال و سینکلر، ۱۹۹۷). در بسیاری از نقاط جهان یکی از اصلی‌ترین قسمت‌های بازرسی معمول برای کیفیت بذر، آزمون بذرها برای شناسایی بیماری‌های بذرزاد و یا تعیین سلامتی بذر می‌باشد (اگروال و سینکلر، ۱۹۹۷؛ میو و گونزالز، ۲۰۰۲). گوررو و همکاران (۱۹۷۲) مشاهده کردند که عامل بیماری بلاست و لکه قهوه‌ای سبب گیاهچه‌های غیر طبیعی شده‌اند. در ضمن این عوامل روی بعضی گیاهچه‌های سالم رشد یافته بودند و این موضوع اهمیت بیشتر آزمون سلامت بذر را مشخص می‌کند. این محققین اظهار می‌دارند که اگر ۲۰ درصد کاهش در جوانه‌زنی را به عنوان حد تحمل بپذیریم، در نتیجه باید نمونه‌های بذر با جوانه‌زنی کمتر از ۸۰ درصد را حذف کنیم. طی سال‌های ۹۰-۱۹۸۷ بخش سلامت بذر موسسه تحقیقات بین‌المللی برنج مستقر در فیلیپین، ۹۱۰۹ نمونه بذر را بررسی نمودند که مهم‌ترین عوامل بیماری‌زای قارچی جدا شده از این نمونه‌ها شامل عوامل بیماری لکه قهوه‌ای، پوسیدگی طوقه، بلاست و استاک‌بورن بود (میو و میسرا، ۱۹۹۴). نیرگارد (۱۹۷۷) بیان می‌دارد که قارچ عامل بلاست ضمن تقلیل قدرت جوانه‌زنی بذرها، قادر است به صورت میسلیمی به مدت حداقل چهار سال در قسمت‌های مختلف بذر زنده باقی بماند. تحقیقات فایاد و همکاران (۱۹۹۷)، نشان داد که قارچ عامل بیماری بلاست مستقل از دما و عمق کاشت، از بذر به نشا انتقال یافته و اگر بذرها آلوده شوند، رشد اولیه‌ی نشاها کاهش خواهد یافت. در پژوهش مانند هارو و همکاران (۱۹۹۸)، یک همبستگی خطی بین علائم بیماری بلاست روی خوشه و آلودگی بذر یافت شد. همچنین دانه‌های پر شده و کامل نسبت به دانه‌های پر نشده (پوک) آلودگی کمتری داشتند. این بررسی‌ها، انتقال سیستمیک قارچ عامل بیماری بلاست از بذر به نشا را نشان داد. آزمون سلامت بذر روی بیش از ۵۰۰,۰۰۰ نمونه بذر در موسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (IRRI) انجام شد و در مجموع بیش از ۸۰ گونه قارچ شناسایی شد که حدود ۲۰ گونه، بیمارگر روی برنج بودند (میو و گونزالز، ۲۰۰۲).

مطالعات بیماری‌شناسی بذر برنج در ایران از دهه ۴۰ شروع شد و تا کنون مهم‌ترین قارچ‌های بیماری‌زای جدا شده از بذر مربوط به عوامل بیماری بلاست، لکه قهوه‌ای، پوسیدگی طوقه و استاک‌بورن بودند. همچنین این عوامل موجب کاهش درصد جوانه‌زنی بذر و ایجاد گیاهچه‌های غیر طبیعی می‌شوند (خسروی، ۱۳۹۷). قارچ عامل بیماری پوسیدگی طوقه فراوان‌ترین گونه فوزاریوم در برنج است و بذرهای آلوده‌ی برنج منبع اولیه‌ی زادمایه هستند و بهترین راهبرد برای مدیریت این بیماری استفاده از بذرهای سالم و عاری از آلودگی و ضد عفونی بذر برنج با قارچکش مناسب است (خسروی، ۱۳۹۷). سلامت بذر یک عامل شناخته شده در علم مدرن کشاورزی برای جمعیت گیاهی مورد نظر و عملکرد خوب است. ضد عفونی بذر با مواد شیمیایی بهترین راه، از نظر زیست محیطی، نسبتاً کم خطر، و مقرون به صرفه اقتصادی برای حفظ وضعیت سلامت بذر و تولید نشای سالم و قوی است، چرا که در این روش مدیریتی، میزان بسیار کمتری از مواد شیمیایی (۱-۱/۵ کیلوگرم/گرم) در مقایسه با محلول پاشی (در سطح وسیع مزرعه) استفاده می‌شود. تقریباً همه مطالب منتشر شده از نتایج تحقیقات بیماری‌شناسی بذر برنج در دنیا و ایران، پتانسیل قارچ‌های بذرزاد برنج برای ایجاد بیماری و خسارت را نشان می‌دهند. بیشتر این نتایج، حاصل تحقیقات آزمایشگاهی هستند و مستندات در زمینه میزان ظهور بیماری در خزانه و مزرعه ناشی از کاشت بذر آلوده کم می‌باشد. همچنین این تحقیقات بیانگر اهمیت بذرزاد بودن سه بیماری مهم برنج شامل پوسیدگی طوقه، لکه قهوه‌ای و بلاست در دنیا و ایران می‌باشد و ضرورت مدیریت آنها برای تولید نشای سالم و عملکرد بیشتر را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری نهایی

بیماری‌های مهم برنج مانند بلاست، پوسیدگی طوقه و لکه قهوه‌ای همراه با بذر انتقال می‌یابند و می‌توانند منجر به ایجاد بیماری و خسارت در مراحل خزانه، زمین اصلی و توسعه و گسترش بیماری در مزرعه و مناطق جدید شوند. نتایج پژوهش‌های انجام شده در دنیا و کشورمان بیانگر اهمیت بیماری‌های بذرزاد برنج و ضرورت مبارزه با آنها را نشان می‌دهد. بنابراین مدیریت صحیح بیماری‌های بذرزاد در مزارع تهیه بذر ضروری می‌باشد. همچنین تهیه بذر برنج از مناطق و شالیزارهای با آلودگی کمتر به بیماری‌های بذرزاد توصیه می‌شود. رعایت اصول صحیح تهیه خزانه و نشای برنج، سبک و سنگین کردن بذر در محلول نمک ۱۵ درصد و سپس اجرای درست ضد عفونی بذر برای تولید نشای سالم و قوی از ضروریات مدیریت تلفیقی بیماری‌های بذرزاد برنج می‌باشد.

توصیه ترویجی

- ۱- تهیه‌ی بذر سالم، خالص و عاری از آلودگی از مناطق و شالیزارهای با آلودگی کمتر به قارچ‌های بیماری‌زای بذرزاد برنج انجام شود.
- ۲- افزایش تولید بذر گواهی شده برنج برای پاسخ به نیاز اکثر کشاورزان، که متأسفانه حدود پنج درصد بذر مورد استفاده توسط کشاورزان، گواهی شده می‌باشد.
- ۳- نظارت و مدیریت صحیح بیماری‌های بذرزاد مانند پوسیدگی طوقه، لکه قهوه‌ای و بلاست، در مزارع تهیه بذر گواهی شده اعمال شود. حضور متخصص بیماری‌شناسی در برنامه‌ی نظارت بر این مزارع ضروری می‌باشد. مبارزه شیمیایی در مرحله‌ی ظهور خوشه تا سفت شدن دانه (در صورت مساعد بودن شرایط آب و هوایی و احتمال بروز آلودگی) با قارچ‌کش مناسب ضروری می‌باشد.
- ۴- سبک و سنگین کردن بذر در محلول نمک ۱۵ درصد، سپس ضد عفونی بذر برنج با قارچ‌کش مناسب برای کنترل آلودگی بذرزاد ضروری می‌باشد.
- ۵- در صورت آلودگی نشا در خزانه به بیماری لکه قهوه‌ای و یا بلاست، می‌توان با روش مبارزه شیمیایی با استفاده از قارچ‌کش مناسب از انتقال نشای بیمار به مزرعه جلوگیری کرد.

منابع

خسروی، و. ۱۳۹۷. تنوع زیستی گونه‌های *Fusarium* همراه بذرهای روی خوشه برنج در ایران. رساله دکتری در رشته قارچ‌شناسی و بیماری‌های قارچی. دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی دانشگاه تهران. ۱۴۳ صفحه.

Agarwal, V. K., and Sinclair, J. B. 1997. Principles of seed pathology. 2th Ed. CRC Press, Inc. 539 pp.

Faiad M. G. R., Machado, J. DA C. Vieira., M. Das G. G. C And Cornelio, V. M. DEO. 1997. Pyricularia oryzae. Cav., effects and transmission on rice seeds (*Oryzae sativa* L.) under control conditions. Seed Abstr. 20(8):370.

Guerrero., F. G., Mathur, S and Neergaard, P. 1972. Seed health Testing of rice. V. seed-borne fungi associated with abnormal seedlings of rice. Proc. Int. seed Test. Ass. 37(3):985-997.

Manandhar, H. K., lyngs, H. J., regens, J., smedegaard-peterson, V and Mathur, S. B. 1998. Seedborne infection of rice by *Pyricularia oryza* and its transmission to seedlings. Plant Dis. 82(10)1093-1099.

Mew, T.W. and Gonzales, P. 2002. A handbook of rice seedborne fungi. International Rice Research Institute, Science Publishers, Inc. Pp. 83.

Mew, T. W. and Misra, J. K. 1994. A manual of rice seed health testing. IRRI., Manila, Philippines. 113 pp.

Neergaard, P. 1977. Seed pathology . Vols.1 and 2. MacMillan, London. 1187 pp.