

## بیماری تغییر رنگ خوشه برنج در مناطق برنج کاری استان اصفهان

حسین سماواتیان<sup>۱\*</sup>، احمد رضانی<sup>۲</sup> و وحید خسروی<sup>۳</sup>

۱-استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

۲-استادیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران.

۳-استادیار، بخش تحقیقات گیاه پزشکی، موسسه تحقیقات برنج کشور، معاونت مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، آمل، ایران

\*Email: hsamavatian@yahoo.com

### چکیده

بیماری تغییر رنگ خوشه برنج یک بیماری مرکب یا چند عاملی است که عوامل متعدد قارچی و باکتریایی در ایجاد آن دخیل هستند. در منطقه لنجان استان اصفهان برنج به عنوان یک کشت اصلی محسوب می‌شود. ارقام برنج لنجان از ارقام پابلند، مقاوم به سرما، زودرس، حساس به ریزش دانه و بیماری‌های پوسیدگی طوقه و تغییر رنگ خوشه‌اند. با توجه به شرایط خاص اقلیمی تمامی برنج مورد کشت در استان اصفهان متعلق به ارقام بومی است. بیماری تغییر رنگ خوشه برنج سالیانه درصد قابل توجهی از شالیزارهای این استان را عمدتاً توسط عوامل قارچی آلوده کرده و باعث کاهش کمی و کیفی محصول می‌شود. بنابراین، مدیریت و کنترل این بیماری بر اساس بررسی‌های میدانی و تحقیقات انجام شده در کشور و استان می‌تواند نقش موثری در افزایش کمی و کیفی محصول برنج استان ایفا نماید. در همین راستا می‌توان با تکیه بر یافته‌های علمی از جمله استفاده از بذر ضد عفونی شده، رعایت اصول به‌زراعی، تغذیه متعادل و در صورت نیاز کاربرد قارچ‌کش‌ها در مزرعه، بیماری را کنترل و مدیریت کرد.

**واژه‌های کلیدی:** سوختگی خوشه، بیماری‌های بذرزاد، قارچ‌ها و باکتری‌های بیمارگر برنج، لنجان

### مقدمه

برنج غذای اصلی ۲/۵ میلیارد نفر از جمعیت جهان است و در بین محصولات آبی، تنها محصولی است که بیشترین زمین را برای تولید مواد غذایی اشغال کرده‌است، به طوری که ۹ درصد از زمین‌های زراعی دنیا زیر کشت این محصول قرار دارد (کانبر و همکاران، ۲۰۱۱). این محصول ۲۱ درصد از انرژی و ۱۵ درصد از کل پروتئین جمعیت دنیا را تامین می‌کند (دیپر و همکاران، ۲۰۱۱). در منطقه لنجان استان اصفهان، برنج به عنوان یک کشت اصلی محسوب می‌شود. ارقام برنج لنجان از ارقام پابلند، مقاوم به سرما، زودرس،

حساس به ریزش دانه و بیماری‌های پوسیدگی طوقه و تغییر رنگ خوشه هستند. کشت ارقام برنج لنجان محدود به استان اصفهان نبوده و از گذشته در دو استان اصفهان و چهارمحال بختیاری در حاشیه رودخانه زاینده‌رود، کشت و کار می‌شده است. به‌علاوه، از دهه هفتاد، کشت و کار این ارقام در استان‌های فارس و لرستان که شرایط اقلیمی مشابه اصفهان دارند نیز توسعه یافته و سازگاری بسیار خوبی نشان داده است (رمضانی، ۱۳۹۶). قیمت برنج لنجان در یک دهه گذشته از ثبات نسبی برخوردار بوده است و با توجه به قابلیت انبارداری بالایی که دارد، به عنوان یک کشت کم ریسک و مطمئن برای کشاورزان منطقه حایز اهمیت است (رمضانی و جلالی، ۱۳۹۲).

### بیماری تغییر رنگ خوشه برنج

بیماری تغییر رنگ خوشه برنج در جهان به نام‌های سوختگی خوشه، تغییر رنگ خوشه یا تغییر رنگ گلوم‌ها و بلاست دروغی معروف می‌باشد و از کشورهای مختلف از جمله آمریکا، هند، کره، تایلند، تایوان و ژاپن گزارش شده است (وبستر و گانل، ۱۹۹۲؛ پات و همکاران، ۲۰۰۵). محققین متعددی بیماری فوق را مورد بررسی قرار داده و آن را به عنوان یک بیماری مرکب، که تعداد زیادی بیمارگر قارچی و باکتریایی در ایجاد آن دخیل هستند، معرفی نموده‌اند (وبستر و گانل، ۱۹۹۲؛ چاو و همکاران، ۲۰۰۵؛ میو و میسرا، ۱۹۹۴). علائم و شدت بیماری بسته به عوامل بیمارگر دخیل در آن، شرایط محیطی، سن گیاه، حساسیت میزبان و شرایط تغذیه‌ای متفاوت است. بیماری مذکور باعث تغییر رنگ خوشه‌های برنج از قهوه‌ای کم رنگ به قهوه‌ای تیره می‌شود. بیماری تمام یا بخشی از خوشه را در بر گرفته و می‌تواند قسمت‌های مختلف خوشه مثل گردن، شاخه‌های فرعی، میان گره‌ها، گره‌ها و گلچه‌ها را شامل شود. همچنین بیماری باعث افزایش پوکی و عقیمی بذر شده و دانه‌های حاصل از خوشه آلوده، اغلب سست و ضعیف، لاغر، نیمه پر و بعضاً عقیم بوده و کیفیت محصول را کاهش می‌دهد (وبستر و گانل، ۱۹۹۲؛ چاو و همکاران، ۲۰۰۵؛ میو و میسرا، ۱۹۹۴).

پژوهشگران، قارچ‌ها و باکتری‌های متعددی را به عنوان بیمارگرهای دخیل در بیماری تغییر رنگ خوشه برنج معرفی کرده‌اند. از جمله قارچ‌هایی که در مزرعه باعث تغییر رنگ خوشه برنج شده‌اند می‌توان به *Fusarium* و گونه‌هایی از *Cercospora oryzae*، *Alternaria padwickii*، *Bipolaris oryzae*، *Alternaria* اشاره نمود. این در حالی است که در دوره انبارداری نیز قارچ‌هایی مثل *Aspergillus* و *Penicillium* می‌توانند شلتوک را مورد حمله قرار داده و روی آن تغییر رنگ ایجاد نمایند. پژوهش‌ها در ایران نشان می‌دهد که قارچ‌های *Alternaria*، *Bipolaris*، *Fusarium* از قارچ‌هایی بوده‌اند که همیشه از خوشه‌های تغییر رنگ یافته جدا شده‌اند (خسروی، ۱۳۸۹؛ پاداشت دهکایی، ۱۳۹۴؛ سماواتیان و همکاران، ۱۳۹۷). نتایج به دست آمده از پژوهش انجام گرفته در شالیزارهای اصفهان نیز با نظرات سایر محققین که

گونه‌هایی از جنس قارچ‌های *Fusarium* و *Alternaria* را به عنوان بیمارگرهای مسئول در ایجاد بیماری معرفی نموده‌اند مطابق داشت (پاداشت دهکایی، ۱۳۹۴؛ زایگر و الوارز، ۱۹۸۹؛ وبستر و گانل، ۱۹۹۲). قارچ *Alternaria alternata* که به عنوان عامل غالب تغییر رنگ خوشه برنج لنجان معرفی شده است، دامنه میزبانی وسیعی داشته و به عنوان یک قارچ بذرزاد یا همراه با بذر در بسیاری از بیماری‌ها گزارش شده است (شرفی و صدروی، ۱۳۹۳). در تحقیقی که روی تعدادی از ارقام داخلی و خارجی انجام شد رقم برنج پابلند لنجانی به عنوان رقم بسیار حساس معرفی شده است (پاداشت دهکایی، ۱۳۹۴).

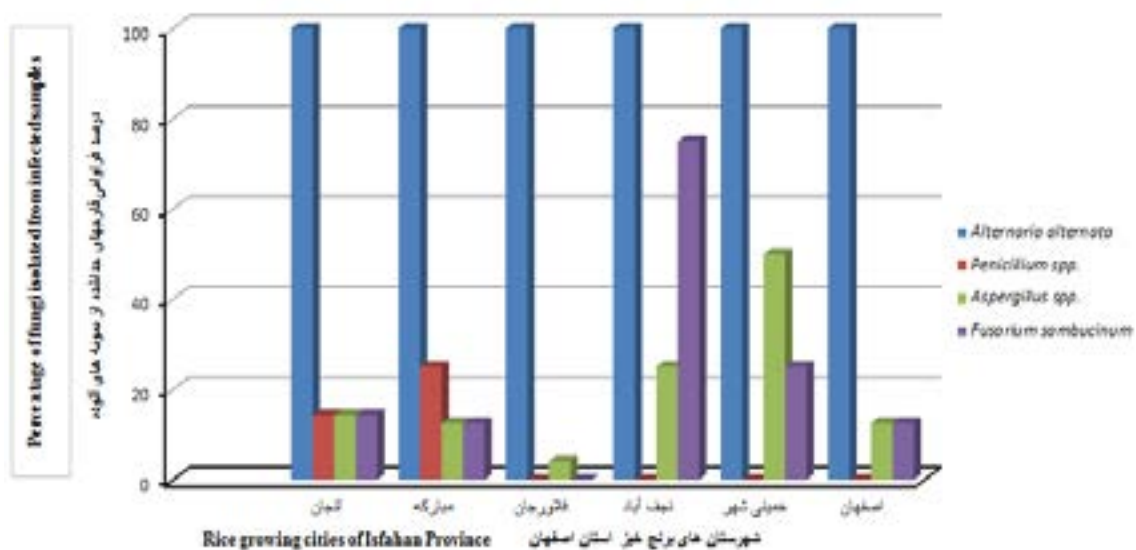
بیماری‌های باکتریایی نیز یکی از عوامل محدود کننده کشت و تولید برنج می‌باشند که در شرایط جوی مساعد، خسارت سنگینی را به محصول وارد می‌نمایند (گوتو، ۲۰۱۲). در منابع علمی، باکتری‌های متعددی به عنوان بیمارگرهای دخیل در بیماری تغییر رنگ خوشه برنج معرفی شده‌اند که در این میان نقش گونه‌های مختلف جنس *Pseudomonas* برجسته است (زایگر و الوارز، ۱۹۸۹). باکتری *P. glumae* به عنوان عامل پوسیدگی دانه برنج معرفی شده است که باعث ایجاد علائم روی پوشینه و دانه‌ها شده و بذره‌های آلوده را عقیم می‌سازد و اگر آلودگی شدید باشد، تقریباً کلیه دانه‌های سنبله مورد حمله قرار می‌گیرند (زایگر و الوارز، ۱۹۸۹). باکتری *Erwinia herbicola* نیز باعث تغییر رنگ خوشه برنج به رنگ قهوه‌ای کمرنگ می‌شود. باکتری‌های دیگر از جمله *Pantoea ananas*, *P. marginalis*, *Acidovorax avenae* sub sp. *avenae* و *Xanthomonas oryzae* pv *oryzae* نیز می‌توانند به عنوان بیمارگرهای باکتریایی همراه بذر برنج مطرح باشند (کوثر، ۲۰۰۴؛ زایگر و الوارز، ۱۹۸۹؛ وبستر و گانل، ۱۹۹۲). در ایران، تعدادی از این باکتری‌ها مرتبط با بیماری تغییر رنگ خوشه برنج معرفی شده و باکتری غالب *P. ananas* ذکر شده است (رستمی، ۱۳۸۸؛ رستمی و همکاران، ۱۳۹۲). در اصفهان نیز تعدادی جدایه باکتری از جنس *Pseudomonas* و خانواده *Entrobactriaceae* از خوشه‌های برنج دارای علائم تغییر رنگ، جدا شد که در آزمایش بیماری‌زایی نتوانستند علائم تغییر رنگ را روی خوشه برنج ایجاد نمایند. لذا بیماری تغییر رنگ خوشه برنج که در سال‌های اخیر در شالیزارهای استان شایع شده است بیشتر توسط بیمارگرهای قارچی و به‌خصوص قارچ *Alternaria alternata* ایجاد می‌شود. در تحقیقاتی که روی بیماری فوق در شالیزارهای اصفهان انجام گرفت دو قارچ *Alternaria alternata* و *Fusarium sambucinum* به‌عنوان بیمارگرهای اصلی و موثر در بیماری مذکور شناسایی شدند. شیوع بیماری تغییر رنگ خوشه برنج در استان اصفهان تاثیر منفی بر خواص کمی و کیفی محصول داشته است و هم اکنون بیماری در شالیزارهای نزدیک به رودخانه زاینده‌رود که از رطوبت بالایی برخوردار است، شدت بیشتری دارد.

## علائم بیماری تغییر رنگ خوشه روی ارقام برنج لنجان

بیماری تغییر رنگ خوشه برنج، رنگ قهوه‌ای کم رنگ خوشه را به رنگ قهوه‌ای تیره تبدیل نموده و باعث کاهش کیفیت بذر، نیمه‌پر شدن دانه‌های برنج و حتی پوکی آن می‌شود. در خوشه‌های بیمار، تمامی شلتوک‌ها و یا تعدادی از آن‌ها همچنین همه سطح دانه و یا قسمتی از آن تغییر رنگ می‌یابد (شکل ۱ و ۲). همچنین درصد پوکی، شکستگی و لاغری دانه نیز افزایش می‌یابد.

## پراکندگی و شدت بیماری

آلودگی به بیماری مذکور در تمام مزارع برنج شهرستان‌های مورد بررسی با شدت و ضعف متفاوت مشاهده شده است. درصد آلودگی ۳۶ نمونه از خوشه‌های تغییر رنگ یافته مزارع برنج شهرستان‌های مورد مطالعه، بین ۰/۹ تا ۵۷/۷ درصد برآورد شده است.



شکل ۳- فراوانی قارچ‌های جدا شده از نمونه‌های آلوده در مزارع شلتوک کاری شهرستان‌های استان اصفهان

## نتیجه گیری

بیماری تغییر رنگ خوشه برنج در شالیزارهای استان اصفهان بر اثر بیمارگرهای قارچی و به خصوص قارچ *A. alternata* ایجاد می شود. هر چند که از نقش قارچ *Fusarium sambucinum* که برای اولین بار از اصفهان گزارش می شود در ایجاد بیماری نبایستی غافل شد. تحقیقات انجام شده (پاداشت دهکایی، ۱۳۹۴) روی ارقام محلی، اصلاح شده ایرانی و چند رقم خارجی در شرایط مزرعه نشان می دهد که برنج لنجانی پابلند بسیار حساس به بیماری می باشد و با توجه به اینکه به جز رقم لنجانی هیچ رقمی در شالیزارهای اصفهان و چهارمحال و بختیاری کشت نمی شود، بنابراین بیماری تغییر رنگ خوشه برنج از بیماری های مهم به شمار می رود که کیفیت و کمیت برنج لنجان را تحت تاثیر قرار می دهد. به نظر می رسد پتانسیل میکروبی متفاوت منطقه، تفاوت های احتمالی ژنتیکی ارقام مورد کشت و شرایط متفاوت آب و هوایی و اقلیمی منطقه، باعث تفاوت در بیمارگرهای ایجاد کننده این بیماری در منطقه اصفهان در مقایسه با سایر نقاط شده است.

## توصیه های ترویجی

- استفاده از بذر گواهی شده که تحت نظر کارشناسان خبره تولید شده باشد و به قارچ های بیمارگر آلوده نباشد.
- ضدعفونی بذر با قارچ کش های مناسب برای از بین بردن آلودگی های سطحی و بذرزاد ایجاد شده توسط قارچ های بیمارگر، از اقدامات کاملاً ضروری و مفید است.
- با توجه به نقش رطوبت در شدت بیماری تغییر رنگ خوشه برنج، رعایت استانداردهای توصیه شده برای تراکم بوته در زمین اصلی ضروری به نظر می رسد. تراکم زیاد باعث عدم جابجایی و تهویه هوا بین بوته ها شده و شدت بیماری را افزایش می دهد.
- تغذیه متعادل و بهینه مزرعه، به خصوص در مورد عناصری مثل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز و منیزیم و کاشت به موقع می تواند اثر مثبت در مقابله گیاه با بیماری داشته باشد.
- استفاده از قارچ کش های مناسب در مزرعه که طیف وسیعی از قارچ ها را کنترل می نمایند در مناطق با رطوبت بالا و با مشاهده علایم بیماری، مثل تیلت به میزان یک لیتر در هکتار و یا ناتیوو به میزان ۱۶۰ گرم در هکتار در زمان ظهور خوشه تا سفت شدن دانه که در کنترل بیماری و کاهش آلودگی موثر است.

## سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای دکتر جعفر ارشاد و آقای دکتر رسول زارع که زحمت شناسایی قارچ‌های دخیل در تغییر رنگ خوشه برنج اصفهان را متحمل شدند و آقایان مهندس حسن الماسی و سید مجید حقوقی که در اجرای پروژه تحقیقاتی همکاری نموده اند، سپاسگزاری می‌گردد.

## منابع

- رضائی، ا. ۱۳۹۶. توده‌های محلی و ارقام برنج لنجان. نشریه فنی شماره ۲۱. موسسه تحقیقات برنج کشور. ۱۹ صفحه.
- رضائی، ا. و جلالی، ا. ۱۳۹۲. تاثیر کود نیتروژن و تاریخ نشاکاری بر عملکرد، اجزای عملکرد و خوابیدگی ساقه برنج در منطقه اصفهان. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. ۹(۳). ۵۷-۶۵.
- سماواتیان، ح.، رضائی، ا. و خسروی، و. ۱۳۹۷. شناسایی عوامل بیمارگر تغییر رنگ خوشه در ارقام برنج لنجان در استان اصفهان. هجدهمین همایش برنج کشور. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری طبرستان. ۲۸ و ۲۹ آبان ۱۳۹۷.
- پاداشت دهکایی، ف. ۱۳۹۴. مقاومت به بیماری تغییر رنگ دانه در ارقام برنج محلی و اصلاح شده ایرانی و چند رقم خارجی در شرایط مزرعه. نشریه پژوهش‌های کاربردی در گیاه پزشکی. سال چهارم. شماره ۲. ۱۴-۲۶.
- رستمی، م. ۱۳۸۸. مطالعه باکتری‌های بیماری‌زای بذرزاد برنج در استان مازندران. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۳۵ صفحه.
- رستمی، م. قاسمی، ا. رحیمیان، ح. و خسروی، و. ۱۳۹۲. شناسایی، پراکنش و تعیین برخی ویژگی‌های عوامل باکتریایی بیماری‌زای همراه با تغییر رنگ و سوختگی خوشه برنج در استان مازندران. سال سی و ششم شماره ۳. ۳۱-۴۲.
- خسروی، و. ۱۳۸۹. بررسی عوامل قارچی بیماری تغییر رنگ خوشه‌های برنج در مازندران. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۳۲ صفحه.
- شرفی، ز و صدروی، م. ۱۳۹۳. معرفی ده قارچ بیمارگر بذرزاد. دو فصلنامه علمی ترویج دانش بیماری شناسی گیاهی. سال چهارم. جلد ۱. ۴۵-۳۴.
- Chau, T. p., Nguyen, T. D., and Le, T. D. 2005. Influence of grain discoloration to seed quality. *Omonrice* 13: 139-144.
- Cother, E. J., Reinke, R., McKenzie, C., Lanoiselet, V. M. and Noble, D. H., 2004. An unusual stem necrosis of rice caused by *Pantoea ananas* and the first record of this pathogen on rice in Australia. *Australasian Plant Pathology*. 33(4), pp. 495-503.
- Depar, N., Rajpar, I., Memon, MY., Imtiaz, M., and Zia-ul-hassan. 2011. Mineral nutrient densities in some domestic and exotic rice genotypes. *Pak J Agric Agril Eng Vet Sci* 27:134-142.
- Goto, M. 2012. Fundamentals of bacterial plant pathology. Faculty of agriculture, Shizoka University. Shizoka. Japan. 339 P.

- Kanbar, A., Kondo, K. and Shashidhar, H. E., 2011. Comparative efficiency of pedigree, modified bulk and single seed descent breeding methods of selection for developing high-yielding lines in rice (*Oryza sativa* L. ) under aerobic condition. *Electronic Journal of Plant Breeding*, 2(2), pp. 184-193.
- Mew, T. W. and Misra, J. K., 1994. A manual of rice seed health testing. *Int. Rice Res. Inst.* 113 P
- Phat, C. T., Duong, N. T. and Du, L. T., 2005. Influence of grain discoloration to seed quality. *Omonrice*, 13, pp. 139-144
- Webster, R. K. and Gunnell, P. S., 1992. *Compendium of rice diseases*. 62 P.
- Zeigler, R. S. and Alvarez, E., 1989. Grain discoloration of rice caused by *Pseudomonas glumae* in Latin America. *Plant disease*. 73(4).