



تعیین فاکتورهای بیماریزایی عامل بیماری زنگ قهوه ای گندم (*Puccinia triticina*) در

تعدادی از جدایه های مناطق شمال ایران در سال ۱۳۹۰

مانیا فرید^۱، فرزاد افشاری^۲، منوچهر خدارحمی^۲، محسن محمدی^۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه اصلاح نباتات، کرج، ایران

۲- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

نویسنده مسئول: مانیا فرید، mania.farid84@gmail.com

چکیده

بیماری زنگ قهوه ای (Brown rust or Leaf rust) که توسط قارچ (*Puccinia triticina*) ایجاد می شود، یکی از بیماری های مهم گندم است که هر ساله در مناطق غرب و شمال و جنوب کشور ظاهر می شود و خسارت هایی را ایجاد می کند. زنگ قهوه ای علاوه بر گندم به جو و چاودار و بعضی از گندمیان وحشی نیز حمله می کند. میزان خسارت در ارقام حساس و در سال های همه گیری بیماری قابل توجه است. در این تحقیق به منظور تعیین فاکتورهای بیماریزایی قارچ عامل بیماری، از مناطق شمالی کشور شامل گرگان، گنبد، کلاردشت، ساری، قراخیل، تعدادی از نمونه برگ گندم آلوده به زنگ قهوه ای جمع آوری و در گلخانه، خالص سازی و سپس روی رقم حساس بولانی تکثیر شدند. نمونه های خالص بصورت جداگانه روی ۵۵ ژنوتیپ گندم استاندارد زنگ قهوه ای مایه زنی شدند، پس از ۱۲ روز، واکنش آنها با استفاده از نمره دهی استاندارد زنگ قهوه ای و زنگ سیاه گندم، بر اساس مقیاس مکینتاش و همکاران (۰-۴) یادداشت برداری شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که کلیه جدایه ها روی گیاهان حامل ژن های *Lr29*، *Lr28*، *Lr25*، *Lr23+*، *Lr19*، *Lr10+*، *Lr2a*، *Lr37*، *Lr30*، *Lr18*، *Lr16*، *Lr15*، *Lr14b*، *Lr13*، *Lr12*، *Lr11*، *Lr10*، *Lr3bg*، *Lr3ka*، *Lr3*، *Lr22b*، *Lr22a*، *Lrb*، *Lr1*، *Lr14a*، *Lr17*، *Lr26*، *Lr32* با ۴۰٪ فراوانی بیماریزایی کمتری نسبت به جدایه های دیگر داشتند. واژگان کلیدی: بیماریزایی، گندم، زنگ قهوه ای، ژنوتیپ، ژن

مقدمه

زنگ قهوه ای از بیماری های قارچی مهم گندم است که بیشترین پراکنش را در سطح جهان داشته و تولید آن را محدود می سازد. این زنگ روی گندم مناطق شمال کشور در اغلب سال ها خسارت وارد می کند، وجود آب و هوای معتدل بهاری و رطوبت فراوان در طول فصل رشد گیاه در مناطق مازندران و گلستان به خسارت بالای این بیماری کمک می کند. این بیماری بسته به مرحله نمو گیاه در زمان اپیدمی شدن، شرایط محیطی و میزان مقاومت ارقام گندم باعث کاهش عملکرد در حدود ۵ تا ۲۵٪ می شود (Kolmer, 2003). بهترین روش مدیریتی جهت کنترل این بیماری استفاده از ارقام مقاوم می باشد (Chen, 2000). برای تهیه ارقام مقاوم شناسایی فاکتورهای بیماریزایی عامل بیماری در یک منطقه ضروری است. بررسی فاکتورهای بیماریزایی در عوامل بیماریزا چندین مزیت دارد که از جمله: آگاهی به موقع از بروز نژادهای جدید بیماریزا در یک منطقه که این امر به محقق در برنامه ریزی های



بهترآدی برای کنترل بیماری کمک می کند. هدف در این تحقیق، تعیین فاکتورهای بیماریزایی در جمعیت زنگ قهوه ای در تعدادی از مناطق استان های شمال کشور در سال ۱۳۹۰ و تعیین ژن های مقاومت موثر در مناطق آلوده می باشد.

مواد و روش ها

نمونه برگ های آلوده به زنگ قهوه ای از چند منطقه شمال کشور جمع آوری و به موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (واحد پاتولوژی غلات) در کرج منتقل شدند. از بین این نمونه ها ۵ جدایه مربوط به شهرهای گلستان، گنبد، قراخیل، ساری، کلاردشت، برای آزمایش های گلخانه ای انتخاب شدند. پس از خالص سازی، تکثیر هریک از نمونه ها روی رقم حساس بولانی صورت گرفت. پس از جمع آوری اسپورها از هر جدایه، روی برگ اول گیاهچه ای ۵۵ لاین افتراقی و استاندارد گندم به روش مخلوط اسپور با پودر تالک با استفاده از قلم مو مایه زنی شدند. پس از ۱۲-۱۴ روز از مایه زنی، یادداشت برداری تیپ آلودگی (به روش مکیشتاش و همکاران در مقیاس ۰-۴ انجام شد (McIntosh et al., 1995). به منظور تعیین فرمول بیماریزایی / غیر بیماریزایی، تیپ آلودگی ۰ تا ۲ به عنوان مقاوم (R) و تیپ های آلودگی ۳ و ۴ به عنوان حساس (S) در نظر گرفته شدند. و به منظور تعیین فراوانی فاکتورهای بیماریزایی در جدایه های زنگ قهوه ای، درصد فاکتورهای بیماریزایی در هر جدایه نسبت به تعداد کل ژن های مقاومت محاسبه شدند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل نشان داد گیاهان حامل ژن های *Lr29, Lr28, Lr25, Lr23+, Lr19, Lr10+, Lr2a* نسبت به همه جدایه های قارچ مقاوم و ژن های *Lr37, Lr30, Lr18, Lr16, Lr15, Lr14b, Lr13, Lr12, Lr11, Lr10, Lr3bg, Lr3ka, Lr3* قارچ مقاوم و ژن های *Lr22b, Lr22a, Lrb* نسبت به همه جدایه ها بیماریزا مشاهده گردید (جدول ۱). و گیاهان حامل ژن های *Lr1, Lr14a, Lr17, Lr26, Lr32* با ۴۰٪ فراوانی بیماریزایی کمتری نسبت به جدایه های دیگر داشتند (جدول ۲). افشاری و همکاران نیز برای گیاهان حامل ژن های *Lr29, Lr28, Lr25, Lr19* عدم وجود بیماریزایی را گزارش نمودند (Afshari et al., 2006). همچنین نتایج این پژوهش با نتایج آزمایش رفیعی و همکاران در مورد وجود بیماریزایی برای ژن های *Lr22b, Lr22a, Lr14b, Lr3bg, Lr3* در جدایه های مورد مطالعه تایید گردید (Rafeie et al., 2007). مهدیان و همکاران وجود بیماریزایی برای لاین ها با ژن های *Lr37, Lr34, Lr18, Lr14b, Lr14a, Lr12, Lrb* در شرایط گلخانه در ایران گزارش نمودند (مهدیان و همکاران، ۱۳۷۸). در این پژوهش برای ژن *Lr34* در جدایه های کلاردشت و گلستان و گنبد وجود بیماریزایی، برای جدایه های ساری نیمه مقاوم و برای جدایه قراخیل مقاوم گزارش شد. ژن *Lr34* اگرچه از ژن های مقاومت گیاه کامل است اما در مرحله گیاهچه نیز قابل ردیابی می باشد (McIntosh et al., 1995). در این بررسی برای ژن *Lr9* در جدایه های کلاردشت و ساری بیماریزا و در جدایه قراخیل و گنبد نیمه مقاوم و در جدایه گلستان عدم وجود بیماریزایی گزارش می شود. این امر ممکن است با تغییرات فراوانی فاکتورهای بیماریزایی در سال های مختلف مرتبط باشد. بیماریزایی برای ژن *Lr9* در مقیاس جهانی کمیاب است ولی علیرغم موثر بودن این ژن در نقاط مختلف دنیا، کمتر در مقیاس جهانی به عنوان مقاومت به زنگ قهوه ای به کار گرفته شده است. بیماریزایی برای این ژن از آمریکا، برزیل و آرژانتین، ایتالیا، آفریقا و پاکستان و مکزیک گزارش شده است، بنابراین پیشنهاد می شود که این ژن در کنار سایر ژن های مقاومت موثر گیاهچه ای و گیاه کامل استفاده گردد.



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوارسگان دانشکده کشاورزی

شماره جدایه Isolate No	منطقه Location	فرمول بیماریزا / غیر بیماریزا Avir/Vir Formula
۱	گرگان Gorgan	2a,2b,9,14a,15,17,19,25,28,2,23+,10+/ 22b,1,2c,3,3ka,3bg,10,11,12,13,14b,16,18,20,21,22a,23,24,26,30,32,33,34,35,37,b
۲	گنبد Gonbad	2a,2b,2c,19,22a,23,24,25,28,29,23+,10+/ 22b,1,3,3ka,3bg,9,10,11,12,14a,14b,16,18,20,22a,26,32,33,34,35,36,37,13, b
۳	کلاردشت Kelardasht	1,2a,2b,14a,23,24,25,26,28,29,32,23+,10+/22b,2c,3,3ka,3bg,9,10,11,12,13,14b,15,16,17,18,20,21,22a,30,33,34,35,36,37,b
۴	ساری Sari	2a,2b,14a,17,19,21,23,24,25,26,28,29,32,33,34,35,23+,10+ /22b,2c,3,3ka, 3bg,9,10,11,12,13,14b,15,16,18,22a,30,36,37,b
۵	قراخیل Gharakhil	22b,1,2a,2b,2c,9,15,16,17,19,20,21,23,24,25,26,28,29,32,33,34,35,36,23+,10+/3,3ka,3bg,10,11,12,13,14a,14b,18,22a,30,37,b

جدول ۱: فرمول غیر بیماریزایی / بیماریزایی جدایه های زنگ قهوه ای گندم برای ژن های مورد مطالعه در سال ۱۳۹۰
جدول ۲: تعیین فراوانی بیماریزایی ژن های مقاومت زنگ قهوه ای گندم

ژن های مقاومت زنگ قهوه ای	(%) فراوانی بیماریزایی
Lr22b,Lr3,Lr3ka,Lrbg,Lr10,Lr11,Lr12,Lr13,Lr14b,Lr18,Lr22a,Lr30,Lr37,Lrb	۱۰۰
Lr16,Lr20	۸۰
Lr9,Lr15,Lr33 ,Lr34,Lr35,Lr36	۶۰
Lr1,Lr14a,Lr17,Lr26,Lr32	۴۰
Lr2a,Lr10+,Lr19,L23+,Lr25,Lr28,Lr29	۰

نتیجه گیری کلی



در نهایت با توجه به اینکه بیماریزایی برای ژن های *Lr29, Lr28, Lr25, Lr23+, Lr19, Lr10+, Lr2a* در هیچ یک از جدایه ها مشاهده نشد این ژن ها می توانند به عنوان منابع مقاومت همراه سایر ژن های موثر مرحله گیاه کامل در برنامه های اصلاحی مورد استفاده قرار گیرند.

منابع

۱. مهدیان، ص. ع.، ترابی، م.، علیزاده، ع. ۱۳۷۸. فاکتورهای غیر بیماریزا و بیماریزا در نمونه های زنگ قهوه ای گندم از مناطق مختلف ایران. نهال و بذر. ۱۵: ۶۷-۵۶.
۲. Afshari, F., Torabi, M., Kia, S., Dadrezai, S. T., Safavi, S. A., Chaichi, M., Nasrolahi, M., Karbalai khiavi, H., Zakeri, A., Bahrami kamangar, S., Patpour, M., and Ebrahimnejad, S. 2006. Monitoring of virulence factors of *Puccinia triticina* Eriksson, the causal agent of wheat leaf rust in Iran during 2002-2004. Seed and plant 21:485-500(in persian).
۳. Chen, X.M., 2005. Epidemiology and control of strip rust (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) on wheat plant pathology 27:314-337. 1094/FN58.
۴. Kolmer, J.A. 2003. Postulation of leaf rust resistance gene in selected soft red winter wheat Crop Science. 43:1266-1274.
۵. McIntosh, R.A., Wellings, C.R., and Park, R.F. 1995. Wheat rust: An atlas of resistance genes. CSIRO, Australia, pp 200.
۶. Rafeie, F., Arzani, A., Afshari, F., and Torabi, M. 2007. Characterization of leaf rust resistance genes in seedlings of wheat cultivars. Genetics and Breeding. 36:19-27.

Determine of Virulence Factors and Pathogenicity of Wheat Leaf Rust (*Puccinia triticina*) Pathogen in the North Part of Iran in 2011

Mania Farid¹, Farzad Afshari², Manoochehr khodarahmy², Mohsen Mohammadi²

1- Islamic Azad University, Karaj Branch, Department of Plant Breeding, Karaj, Iran

2 - Seed and Plant Improvement Institute, Karaj

Author: Farid mania, mania.farid84@gmail.com

Abstract

The leaf rust or brown rust disease that caused by the fungus (*Puccinia triticina*), is one of the major disease of wheat which each year in west and northwest and southeast regions of the country appears and caused some damage. In addition of wheat, the brown rust, attacks to barley and rye and some wild graminis. The damage rate in susceptible cultivars and in the epidemic years is significant. In this research, in order to determine of virulence factors of leaf rust disease, in the Gorgan, Gonbad, Kelardasht, Sari, Gharakhil regions, some of infected wheat leaves samples by leaf rust was collected from five regions, and in the greenhouse they purified and were reproduced on bolani susceptible cultivar. The pure samples were inoculated on a 55 genotypes of leaf rust



standard set separately, after 12 days, using a standard scoring of leaf rust of wheat, their reaction were notes based on McIntosh et al. scale (0-4). The research results showed that all isolates had not virulence on plant with genes *Lr29*, *Lr28*, *Lr25*, *Lr23+*, *Lr19*, *Lr10+*, *Lr2a*, but those isolates had virulence on plants which carrying the gene/s *Lr37*, *Lr30*, *Lr18*, *Lr16*, *Lr15*, *Lr14b*, *Lr13*, *Lr12*, *Lr11*, *Lr10*, *Lr3bg*, *Lr3ka*, *Lr3*, *Lr22b*, *Lr22a*, *Lrb*. The plants carrying genes *Lr1*, *Lr14a*, *Lr17*, *Lr26*, *Lr32* with 40 percent were less virulence than other isolates.

Key words: Virulance, wheat, leaf rust, genotype, gene