بررسی مقاومت رقم گندم حامل ژن مقاومت *Stb6* در برابر تعدادی از جدایه‌های ایرانی *Zymoseptoria tritici*

والا رضوانی[۱]، امیر میرزادی گوهری[۱]، پریسا طاهری[۲]، محمد جوان نیکخواه[۱]، ناصر محمدی[۳]

آدرس ایمیل: mirzadighohari@ut.ac.ir

[۱]گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.

[۲]گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. ایران.

[۳] موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، مراغه، ایران.

چکیده

قارچ *Zymoseptoria tritici*، عامل بیماری لکه برگی سپتوریایی گندم، یکی از مهم‌ترین بیمارگرهای قارچی گندم است. این قارچ در طول چرخه آلودگی، مجموعه‌ای از فاکتورهای بیماری‌زایی را تولید و ترشح می‌کند که از جمله آن‌ها می‌توان به تغییرگر AvrStb6 اشاره کرد که در واقع به عنوان یک فاکتور ناپرآزاری در تعاملات متقابل جدایه مرجع IPO323 و رقم شفیر مطرح است. تحقیقات نشان داده است که تغییرگر ناپرآزاری AvrStb6 توسط پروتئین مقاومت Stb6 موجود در رقم شفیر گندم شناسایی می‌گردد. این تشخیص منجر به عدم آلوده‌سازی رقم مذکور توسط قارچ *Z. tritici* حاوی ژن رمزگذار تغییرگر AvrStb6 می‌گردد. واضح است که برهم‌کنش AvrStb6 – Stb6 از الگوی ژن برای ژن تبعیت می‌کند. در این مطالعه از استان‌های خوزستان و اردبیل، که کانون آلودگی این بیماری هستند، در سال ۱۴۰۲ نمونه‌برداری به عمل آمد. برای به دست آوردن جدایه‌های *Z. tritici*، قطعات گیاهی بر روی لام شیشه‌ای چسبانده و تحت شرایط مرطوب قرار گرفتند و به مدت ۲۴–۱۲ ساعت در ۱۸ درجه سلسیوس نگهداری شدند تا پیکنیدیوم‌ها تولید سیری حاوی پیکنیدیوسپور کنند. سپس پیکنیدیوسپورهای تولید شده به محیط کشت PDA منتقل شدند و به مدت ۷–۵ روز در ۱۸ درجه سلسیوس نگهداری شدند. خالص‌سازی نمونه‌ها روی محیط کشت YMDA (عصاره مخمر ۴ گرم/لیتر، عصاره مالت ۴ گرم/لیتر، دکستروز ۴ گرم/لیتر، آگار ۱۵ گرم/لیتر) انجام شد و برای نگهداری طولانی مدت، سوسپانسیون اسپوری در محلول گلیسرول ۳۰ درصد تهیه و به ۸۰– درجه سلسیوس منتقل شد. برای انجام آزمون بیماری‌زایی، رقم شفیر حامل ژن مقاومت *Stb6* انتخاب و تعدادی از جدایه‌های به دست آمده بر روی این رقم در شرایط گلخانه مایه زنی شدند. در کنار رقم مقاوم به بیماری، رقم حساس تجن نیز به عنوان شاهد مثبت انتخاب شد. نتیجه حاصل از این پژوهش نشان داد که تعدادی از جدایه‌های *Z. tritici* ایرانی قادر به شکستن مقاومت رقم شفیر بودند. از نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان برای انتخاب ارقام مقاوم با در نظر گرفتن پایداری آن‌ها استفاده کرد.

واژگان کلیدی: *Zymoseptoria tritici*، تغییرگر Avrstb6، پروتئین مقاومت Stb6، آزمون بیماری‌زایی

Investigation on the resistance of the wheat variety carrying the *Stb6* resistance gene against several Iranian *Zymoseptoria tritici* isolates

Vala Rezvani[1], Amir Mirzadi Gohari[1], Parissa Taheri[2], Mohammad Javan-Nikkhah[2], Nasser Mohammadi[3]

Corresponding author's E-mail: mirzadighohari@ut.ac.ir

[1]. *Department of Plant Protection, College of Agricultural Sciences & Engineering, University of Tehran, Karaj, Iran*

[2]. *Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran*

[3]. *Dryland Agricultural Research Institute, Maragheh, Iran*

Abstract

Zymoseptoria tritici is the causative agent of wheat septoria leaf spot, one of the most important fungal pathogens of wheat. During the infection cycle, *Z. tritici* produces and secretes a set of pathogenicity factors, among which effector AvrStb6 acts as an avirulence factor in the interactions between IPO323 isolate and Shafir wheat cultivar. Research has shown that the avirulence AvrStb6 protein is recognized by the Stb6 resistance protein present in the Shafir cultivar, and this detection leads to the non-contamination of this variety by *Z. tritici*, which contains the *AvrStb6* effector coding gene. It is clear that the AvrStb6-Stb6 interaction follows the gene-for-gene model. In this study, samples were taken from the Khuzestan and Ardabil provinces, which are the hotspots of this disease, in 2023. To obtain *Z. tritici* isolates, leaf segments were attached to glass slides with tape and kept under high humidity conditions at 18°C for 12–24 hours until the pycnidia produced cirri-containing pycnidiospores. Subsequently, the produced pycnidiospores were transferred to a PDA medium and kept at 18°C for 5–7 days. Samples were purified on YMDA (Yeast extract 4 g/l, malt extract 4 g/l, dextrose 4 g/l, agar 15 g/l) medium and for long-term storage, spore suspension was prepared in 30% glycerol solution and transferred to -80 °C. To perform the pathogenicity test, the Shafir cultivar, carrying the *Stb6* resistance gene was selected, and several Iranian *Z. tritici* isolates were inoculated on this cultivar under greenhouse conditions. In addition to the disease-resistant cultivar, a susceptible cultivar, Tajan, was also selected as a positive control. The result of this research showed that some of the Iranian *Z. tritici* isolates were able to break the resistance of the Shafir cultivar. The results of this research can be used to select resistant cultivars considering their durability.

Keywords: *Zymoseptoria tritici*, AvrStb6 effector, Stb6 resistance protein, pathogenicity testing