

معرفی قارچ‌های مولد لکه‌برگی بر روی گیاهان تک‌لپه‌ای گندم و سوروف

شیمای زارعی نوذری

دانشجوی بیماری‌شناسی گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

محمدعلی تاجیک قنبری

هیئت علمی گروه گیاهپزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

ولی‌الله بابایی‌زاد

هیئت علمی گروه گیاهپزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

تک‌لپه‌ای‌ها با نام علمی *Monocotyledons* یکی از دو گروه بزرگ گیاهان گلدار است که در راس رتبه‌بندی‌های مختلفی قرار دارد و با نام‌های گوناگونی شناخته می‌شود. بیشتر تولیدات کشاورزی تک‌لپه‌ای هستند. گندم با نام علمی *Triticum aestivum* از گیاهان تک‌لپه و مهم‌ترین غلات و سومین محصول مهم غذایی اصلی بعد از ذرت و برنج در سراسر جهان است. این محصول بیشترین مساحت زیر کشت محصولات غذایی را به خود اختصاص داده است. تلفات عمده‌ی عملکرد گندم ناشی از بیماری‌های مختلف از جمله بیماری لکه‌برگی است. سوروف متداول‌ترین و زیان‌آورترین علف هرز مزارع برنج در دنیا به‌شمار می‌رود. در ایران چهار گونه سوروف گزارش شده است که *Echinochloa crus-galli* مهم‌ترین گونه‌ی آن است. لکه‌برگی یک بیماری مهم اقتصادی است که می‌تواند باعث کاهش تولید و کیفیت قابل توجهی در گیاهان شود. این بیماری توسط قارچ‌های مختلفی در گیاهان ایجاد می‌شود. در این مطالعه قارچ‌های مولد لکه‌برگی در گیاهان گندم و سوروف مورد بررسی قرار گرفت.

واژگان کلیدی: لکه‌برگی، گندم، سوروف، گیاهان تک‌لپه‌ای، عوامل بیماری‌زا

مقدمه

تک‌لپه‌ای‌ها (نام علمی: *Monocotyledons* یا *monocots*) یکی از دو گروه بزرگ گیاهان گلدار است که به‌طور سنتی با این نام شناخته می‌شود که برخلاف دولپه‌ای‌ها، بذر یا دانه‌ی آن‌ها، دارای یک لپه می‌باشد. تک‌لپه‌ای‌ها در راس رتبه‌بندی‌های مختلفی قرار دارد و با نام‌های گوناگونی شناخته می‌شود (عباسی و همکاران، ۱۳۹۷).



به گفته اتحادیه بین‌المللی حفاظت از محیط زیست، ۵۹۳۰۰ گونه‌ی زیست‌شناسی مختلف، تک‌لپه‌ای شناخته شده‌است. بزرگ‌ترین تیره این گروه (و در کل گیاهان گلدار) براساس تعداد گونه، تیره ارکید (تیره ثعلبیان) با بیش از ۲۰۰۰۰ گونه‌ی مختلف است. بیشتر تولیدات کشاورزی تک‌لپه‌ای هستند. چمن و تیره چمنیان از لحاظ اقتصادی مهم‌ترین تیره در این گروه می‌باشد که شامل تمام گونه‌های غلات، گندم، ذرت، علف مرتع، نیسکر و خیزران است. از دیگر تیره‌های مهم از نظر اقتصادی در این گروه می‌توان به تیره‌های نخل، موز، زنجبیلیان و پیازیان اشاره نمود. بسیاری از گل‌های زینتی همچون گل سوسن، نرگس، زنبق، ثعلبیان، اختریان و لاله نیز تک‌لپه‌ای هستند (خداپرست و همکاران، ۱۳۸۲).

هر چند اغلب تک‌لپه‌ای‌ها گیاهانی علفی هستند، اما نمی‌توان گفت هر نوع گیاه تک‌لپه علفی هست. نخل، بامبو و موز مثال‌هایی برای درختان تک لپه هستند (عباسی و همکاران، ۱۳۹۷).

گندم با نام علمی *Triticum aestivum* از گیاهان تک‌لپه و مهم‌ترین غلات و سومین محصول مهم غذایی اصلی بعد از ذرت و برنج در سراسر جهان است. گندم از گیاهان گلدار تک‌لپه‌ای یک‌ساله و تیره‌ی گندمیان و از خانواده‌ی گرامینه است. این محصول بیشترین مساحت زیر کشت محصولات غذایی را به خود اختصاص داده‌است و تجارت جهانی آن به تنهایی از مجموع تمام محصولات کشاورزی دیگر بیشتر است. تقاضای جهانی این محصول به دلیل وجود پروتئینی به نام گلوتن در آن، که باعث خاصیت چسبندگی خمیر آن شده و ساخت محصولات فرآوری‌شده را تسهیل می‌کند، در حال افزایش است. گندم منبع مهمی از کربوهیدرات است و مصرف آن باعث دریافت مواد مغذی مختلف و فیبر غذایی می‌شود (Mamgain et al., 2013).

طبق گزارش فائو، طی سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۲۲، کل تولید جهانی دانه‌ی گندم ۷۷۸/۶ میلیون تن در مقابل ۶۹۷ میلیون تن در سال ۲۰۱۱-۲۰۱۲ و ۷۵۶/۵ میلیون تن در سال ۲۰۱۶-۲۰۱۷ بوده است که تنها ۱/۲۴ درصد افزایش در ۱۰ سال گذشته و ۰/۸۳ درصد افزایش در پنج سال گذشته را نشان می‌دهد که نشان دهنده‌ی کاهش نرخ رشد سالانه در برابر نرخ مطلوب $\sim 1/5\%$ - 2% برای پاسخگویی به تقاضای جمعیت رو به رشد جهان است (FAO., 2019).

تلفات عمده‌ی عملکرد گندم ناشی از بیماری‌های مختلف از جمله زنگ‌زدگی، بیماری‌های سنبله، بیماری‌های لکه‌برگی و ریشه است. ژنتیک مقاومت در برابر همه این بیماری‌ها با جزئیات زیاد مورد مطالعه قرار گرفته و برای اصلاح ارقام مقاوم مورد استفاده قرار گرفته است. مقاومت در برابر بیماری‌های لکه‌برگی که توسط هر نکروتروف/همی بیوتروف منفرد ایجاد می‌شود، شامل یک سیستم پیچیده شامل ژن‌های مقاومت (R)، ژن‌های حساسیت (S)، ژن‌های پروتئین ترشح‌شده کوچک (SSP) و جایگاه‌های مقاومت کمی (QRLs) است. لکه‌برگی یک بیماری مهم اقتصادی است که می‌تواند باعث کاهش تولید و کیفیت قابل توجهی در گیاهان شود. این بیماری توسط قارچ‌های مختلفی در گیاهان ایجاد می‌شود. بیماری لکه‌برگی یکی از مهم‌ترین بیماری‌های برگی گندم به‌شمار می‌رود و از بیشتر نقاط گندم‌خیز دنیا گزارش شده است. عامل بیماری قارچ *Mycosphaerella graminicola* با فرم غیرجنسی *Septoria tritici* است. که در شرایط محیطی مساعد چرخه‌ی غیرجنسی آن در طول فصل زراعی تکرار می‌شود (Matić et al., 2020).

محمدبیگی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی واکنش گیاهچه‌ای ۲۱ رقم افتراقی گندم حاوی ژن‌های مقاومت Stb و چهار رقم شاهد نسبت به سیزده جدایه‌ی قارچ *M. graminicola* که در سال‌های ۱۳۹۰، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ از مزارع آلوده استان‌های گلستان، خوزستان و ایلام جداسازی شده بودند، در شرایط گلخانه‌ای در قالب طرح کاملاً تصادفی بررسی کردند. تجزیه واریانس درصد نکروز و درصد پوشش پیکنید سطح برگ نشان داد که جدایه‌ها در سطح احتمال یک درصد با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشتند. نتایج تجزیه خوشه‌ای ارقام افتراقی گندم بر اساس درصد نکروز برگ و درصد پوشش پیکنید سطح برگ نشان داد که ارقام Riband (Stb15) و Shafir (Stb6) به ترتیب مقاوم‌ترین و حساس‌ترین (بعد از شاهد) ارقام نسبت به تمام جدایه‌ها بودند. جدایه‌های مورد بررسی، الگوی پرازاری متفاوتی روی ارقام افتراقی داشتند. جدایه SPII91005 از گرگان با ایجاد ۴۲ درصد سطح نکروز و ۴۱ درصد پوشش پیکنید روی ارقام افتراقی بالاترین و جدایه SPII91004 از سردشت با ایجاد ۱۹ درصد سطح نکروز و پوشش پیکنید پایین‌ترین شدت بیماری‌زایی را داشتند. نتایج این تحقیق تنوع بالایی از نظر بیماری‌زایی در جدایه‌های قارچ عامل بیماری را نشان داد که می‌تواند در اثر وجود فاکتورهای بیماری‌زایی مختلف در این جدایه‌ها باشد (محمدبیگی و همکاران، ۱۳۹۴).



سوروف متداولترین و زیانآورترین علف هرز مزارع برنج در دنیا به شمار می‌رود و تاکنون بیش از ۵۰ گونه و حدود ۲۰۰ بیوتیپ مختلف از جنس *Echinochloa* گزارش شده است. در ایران چهار گونه سوروف گزارش شده است که *Echinochloa crus-galli* مهم‌ترین گونه‌ی آن است و علف هرز غالب و کلیدی مزارع برنج شمال کشور به شمار می‌رود. میزان خسارت سوروف به تنهایی در مزارع برنج استان گیلان با روش نشاکاری دستی حدود ۲۴ درصد برآورد شده است (باقری و نعیمی، ۱۳۹۵).

باقری و نعیمی (۱۳۹۵) به منظور شناسایی عوامل قارچی ایجادکننده‌ی لکه‌برگی در علف هرز سوروف، از بوته‌های بیمار در مزارع برنج مازندران نمونه‌برداری کردند. قطعات کوچکی از برگ‌های دارای علائم لکه‌برگی از حد فاصل بافت سالم و آلوده تهیه شد. نمونه‌ها در محیط کشت آگار ۲٪ و یا سیب زمینی دکستروز آگار + سولفات استرپتومایسین کشت شد. پرگنه‌های رشد یافته در دمای ۲۵ درجه سلسیوس با روش تک اسپور یا نوک هیف خالص شد. برای اثبات بیماری‌زایی قارچ‌ها، از دو روش مایه‌زنی روی برگ‌های بریده در تشتک پتری و پاشش سوسپانسیون کنیدیومهای قارچ روی بوته‌ها در گلخانه استفاده شد. برای شناسایی مورفولوژیکی جدایه‌های بیمارگر از کلیدهای شناسایی معتبر استفاده شد. همچنین، برای شناسایی مولکولی، DNA ژنومی قارچ‌ها استخراج و ناحیه ITS آن‌ها تکثیر شد. در نهایت، با استفاده از صفات مورفولوژیکی و مولکولی، گونه‌های بیماری‌زای لکه‌برگی *Bipolaris oryzae*, *Alternaria alternata*, *Bipolaris sorokiniana*, *Curvularia lunata* و *Rhizoctonia solani* شناسایی گردید (باقری و نعیمی، ۱۳۹۵).

یافته‌ها

تحقیقات نشان داد که گسترش لکه‌برگی با توسعه‌ی کشت ارقام پاکوتاه گندم مقاوم به زنگ و همچنین با افزایش مصرف کودهای نیتروژن افزایش یافته و خسارت بیماری در صورتی که آلودگی قبل از سنبله رخ دهد، به مراتب شدیدتر خواهد بود. قارچ عامل بیماری در شرایط محیطی مساعد اپیدمی‌های شدیدی را روی ارقام حساس ایجاد می‌کند و کیفیت و کمیت محصول را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد، به‌طوری که در مواردی خسارت آن به بیش از ۵۰ درصد نیز می‌رسد.

همچنین نتایج نشان داد که قارچ‌های مختلفی به عنوان بیمارگر سوروف در دنیا گزارش شده است که غالباً متعلق به گونه‌هایی از جنس‌های *Curvularia*, *Bipolaris*, *Cochliobolus*, *Alternaria*, *Exserohilum*, *Helminthosporium*, *Drechslera* و *Colletotrichum* می‌باشد. در ایران قارچ‌های *Bipolaris australiensis*, *Alternaria alternata*, *A. pellucida*, *Fusarium anthophilum* و *F. equiseti* از استان‌های شمالی حاشیه دریای خزر گزارش شدند. بعضی از این گونه‌ها بیمارگرهای خطرناک و شناخته شده میزبان-های زراعی به شمار می‌روند و در واقع علف هرز سوروف نقش یک میزبان ثانوی را برای آن‌ها بازی می‌کند. در عین حال برخی از این بیمارگرها به صورت اختصاصی عمل کرده و حداقل در میزبان‌های گیاهی مهم برای بشر به خصوص برنج ایجاد بیماری نمی‌کنند و می‌توانند به عنوان عامل کنترل بیولوژیک و علف‌کش زیستی در نظر گرفته شوند.

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعات فوق نشان داد که بیماری لکه‌برگی یک بیماری بسیار مخرب در گیاهان تک لپه‌ی گندم و سوروف است که باعث تخریب گسترده در محصولات مهم اقتصادی می‌شود. اما با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته، می‌توان عوامل قارچی مولد لکه‌برگی را مدیریت و کنترل کرد. تحقیقات زیادی در زمینه‌ی استفاده از قارچ‌ها در کنترل بیولوژیک علف‌های هرز در دنیا انجام شده است و تعداد زیادی قارچ بیمارگر شناسایی و معرفی شده است. چندین علف‌کش بیولوژیک تجاری هم در دنیا به ثبت رسیده است. با توجه به آنچه بیان شد می‌توان گفت که برای تولید یک علف‌کش زیستی (bioherbicide) در کشور، اولین گام شناسایی بیمارگرهای علف هرز هدف در زیست‌بوم مربوطه و تعیین دامنه‌ی میزبانی آن‌ها می‌باشد.

پیشرفت قابل توجهی در مطالعه‌ی مولکولی برای بیوسنتز متابولیت‌های ثانویه فیتوتوکسیک و نقش آن‌ها در توسعه‌ی بیماری‌های گیاهی انجام شده است. استفاده از تکنیک‌های مختلف مانند اختلال ژن، درک دقیقی از عوامل بیماری‌زای مختلف و فیزیولوژی آن را ممکن می‌سازد. تا آن‌جا که به کنترل آلتراپیا مربوط می‌شود، استفاده از قارچ‌کش‌ها روشی رایج برای آن است. اما با در نظر گرفتن

مخاطرات مختلف سلامتی که این عوامل برای انسان ایجاد می کنند، تاکید بر روش های دیگر کنترل بیماری مانند کشت واریته های مقاوم به بیماری، استفاده از محصولات گیاهی و طبیعی، عوامل کنترل زیستی و تغییرات در اقدامات زراعی و غیره است، زیرا مقرون به صرفه تر، سازگار با محیط زیست و ایمن هستند.

منابع

- باقری، فاطمه و نعیمی، زهره، شناسایی قارچ های عامل لکه برگی در علف هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli*) در شالیزارهای مازندران، آفات و بیماری های گیاهی، جلد ۸۴، شماره دوم، زمستان ۱۳۹۵، ۲۶۸-۲۶۱.
- خداپرست، سیداکبر، قوستا، یوبرت و عباسی، مهرداد، گزارشی از پیدایش *Leveillula* روی گیاهان تک لپه در ایران، نشریه ی رستنی ها، دوره چهارم، شماره ۳-۴، تابستان ۱۳۸۲، ۱۵۱-۱۵۰.
- عباسی، فرشته، مجد، احمد، فرحوش، فرهاد، نژادستاری، طاهر و تارینژاد، علیرضا، بررسی ساختار تشریحی اندام های رویشی و مراحل تکوین اندام-های زایشی در گیاه مارچوبه (*Asparagus officinalis* L)، نشریه ی زیست شناسی تکوینی، دوره ۱۰، شماره چهارم (پیاپی ۴۰)، سال ۱۳۹۷، ۳۴-۲۳.
- محمدبیگی، علی، روح پرور، رامین و ترابی، محمد، تنوع بیماری زایی در جدایه های قارچ *Mycosphaerella graminicola* عامل بیماری لکه برگی گندم روی ارقام افتراقی، دوره ۳۱، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۵، ۲۹۲-۲۷۹.

FAO in the Islamic Republic of Iran, What we eat determines our health and future, (2019).

Mamgain, Anuj., Roychowdhury, Rajib. and Tah, Jagatpati. (2013). Alternaria pathogenicity and its strategic controls. Research Journal of Biology. Vol. 1. 01-09.

Matić, Slavica., Tabone, Giulia., Garibaldi, Angelo. And Lodovica Gullino, Maria. (2020). Alternaria Leaf Spot Caused by Alternaria Species: An Emerging Problem on Ornamental Plants in Italy. APS Publications. Vol. 3. No. 5. 67-78.

Introduction of leaf spot producing fungi on wheat and cockspur grass monocotyledons

Shima zareie Nozari¹

Pathology student of Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Mohammad Ali Tajick Ghanbari

Faculty of Plant Medicine Department of Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Valiyollah Babaezad

Faculty of Plant Medicine Department of Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

Monocotyledons with the scientific name *Monocotyledons* are one of the two largest groups of flowering plants, which are at the top of various rankings and are known by various names. Most agricultural products are monocots. Wheat with the scientific name *Triticum aestivum* is one of the monocotyledonous plants and the most important cereal and the third most important food crop after corn and rice all over the world. This product has the largest area under the cultivation of food products. The major losses in wheat yield are caused by various diseases, including leaf spot disease. Cockspur grass is the most common and harmful weed in rice fields in the world. In Iran, four species of sorghum have been reported, of which *Echinochloa crus-galli* is the most important species. Leaf spot is an important economic disease that can significantly reduce the production and quality of plants. This disease is caused by various fungi in plants. In this study, fungi producing leaf spot in wheat and Cockspur grass plants were investigated.

Keywords: Leaf spot, wheat, cockspur grass, monocotyledonous plants, pathogens