دانش بیماری‌شناسی گیاهی (شاپای ا:۶۲۹۰-۲۵۸۸، شاپای چ: ۹۲۷۰-۲۲۵۱)
سال ۱۲، جلد ۲، بهار و تابستان ۱۴۰۲
Plant Pathology Science (eISSN:2588-6290, pISSN:2251-9270)
Vol. 12(2), 2023

Disease Note

Black scorch disease of date palm

Azadeh Goudarzi✉
Department of Plant Protection Researchs, Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bandar Abbas, Iran

Received: 2022.10.20 Accepted:2023.01.31

Goudarzi A (2023) Black scorch disease of date palm. Plant Pathology Science 12(2):66-75. DOI: https://doi.org/10.2982/PPS.12.2.66

Abstract

Black scorch disease is considered one of the important and damaging diseases of date palm in many regions of the world, including Oman, Iraq, Qatar, Saudi Arabia, Kuwait, and the United Arab Emirates. The disease was first reported in Iran in 2014 from Tabas in South Khorasan Province, and in the following years, symptoms of the disease were observed scattered in Kerman, Hormozgan, Fars and Bushehr provinces. Two fungi, *Thielaviopsis paradoxa* and *T. radicicola*, are known as causal agents of the disease. Disease symptoms include tissue dieback, wilting, canopy bowing, terminal meristem rot, and tree dieback. The disease is commonly observed on trees suffering from environmental stress, particularly salt and drought stress. Although the susceptibility of different cultivars to the disease varies, the disease has been reported in 21 date palm cultivars worldwide to date. This article describes integrated disease management methods, including preventing diseases from entering the area, preventing damage to date palms, adhering to plant health principles, managing environmental stress, and proper ventilation in the grove, as well as biological and chemical control.

Key words: Neck bending, Bud rot, *Thielaviopsis*

مقاله ترویجی

بیماری سوختگی سیاه خرما

آزاده گودرزی✉
بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران

دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۲۸ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۱

گودرزی آ (۱۴۰۲) بیماری سوختگی سیاه خرما. دانش بیماری‌شناسی گیاهی ۱۲(۲): ۷۵-۶۶.

چکیده

بیماری سوختگی سیاه یکی از بیماری‌های مهم و خسارت‌زای خرما در بسیاری از مناطق دنیا شامل عمان، عراق، قطر، عربستان سعودی، کویت و امارات متحده عربی محسوب می‌شود. بیماری نخستین بار در ایران

✉ a.goudarzi6061@gmail.com

در سال ۱۳۹۴ از طبس در استان خراسان جنوبی گزارش شده و طی سال‌های بعد، نشانه‌های بیماری به صورت پراکنده در استان‌های کرمان، هرمزگان، فارس و بوشهر نیز مشاهده گردیده است. دو قارچ *Thielaviopsis paradoxa* و *T. radicicola* به عنوان عوامل بیماری شناخته شده‌اند. نشانه‌های بیماری شامل بافت‌مردگی، پژمردگی، خمیدگی تاج درخت، پوسیدگی مریستم انتهایی و مرگ درخت است. بیماری غالباً روی درختانی که تحت تأثیر تنش‌های محیطی، به ویژه تنش شوری و خشکی قرار دارند، مشاهده می‌شود. این بیماری تا کنون از ۲۱ رقم خرما در دنیا گزارش شده است، هرچند که حساسیت رقمهای مختلف نسبت به بیماری متفاوت است. روشهای مدیریت تلفیقی بیماری شامل پیشگیری از ورود بیماری به منطقه، اجتناب از وارد شدن آسیب به درختان خرما، رعایت اصول بهداشت گیاهی، مدیریت تنش‌های محیطی و برقراری تهویه مناسب در نخلستان، مبارزه زیستی و شیمیایی در این مقاله شرح داده شده‌اند.

واژگان کلیدی: خمیدگی‌تاج‌درخت، پوسیدگی‌مریستم‌انتهایی، *Thielaviopsis*

مقدمه

بیماری سوختگی سیاه یکی از بیماری‌های بسیار مهم خرما و از عوامل تهدیدکننده تولید خرما در دنیا محسوب می‌شود و تا کنون از بسیاری از کشورهای تولیدکننده خرما شامل عمان (AlSadi et al. 2012)، کویت (Mubarak et al. 1994)، لیبی (Gariani et al. 1994)، عراق (Abbas et al. 1997)، قطر (Abbas and Abdulla 2003, AlNaemi et al. 2014)، ایالات متحده آمریکا (Garofalo and McMillan 2004)، ایتالیا (Polizzi et al. 2006)، عربستان سعودی (AlSharidy and Molan 2008)، ایران (Mirzaee et al. 2014) و امارات متحده عربی (Saeed et al. 2016) گزارش شده است. این بیماری غالباً روی درختانی که تحت تأثیر تنش‌های محیطی، به ویژه تنش شوری و خشکی قرار دارند، قابل مشاهده است (Abbas and Abdulla 2003). وقوع و گسترش بیماری سوختگی سیاه مشکلات اقتصادی و اجتماعی فراوانی را در مناطق تحت تأثیر این بیماری به دنبال داشته است (Saeed et al. 2016). این بیماری تا کنون از ۲۱ رقم خرما در دنیا گزارش شده است، هرچند که حساسیت ارقام مختلف خرما نسبت به این بیماری تا حدودی متفاوت است. برای مثال، ارقام حیانی، امحت، سیدی و حلاوی به عنوان ارقام بسیار حساس و ارقام مضافتی، کریته، خاصویی، کبکاب، مجول و برحی به عنوان ارقام حساس به بیماری سوختگی سیاه شناخته شده‌اند. به علاوه، بیماری سوختگی سیاه از سایر ارقام خرما شامل زهدی، مناخر، باکلانی، گانتار، هالووا، فتمی، سوکار نبات، هورا، بسر هالو، ناکله-ژیانه و کوروچ نیز گزارش شده است (AlNaemi et al. 2014, AlSadi et al. 2012). در ایران، بیماری سوختگی سیاه نخستین بار در سال ۲۰۱۴ از طبس در

استان خراسان جنوبی گزارش شد (Mirzaee et al. 2014) و طی سال‌های بعد، نشانه‌های بیماری به صورت پراکنده در سایر مناطق کشت خرما، شامل استان‌های کرمان، هرمزگان، فارس و بوشهر نیز مشاهده شد (داده‌های منتشر نشده). بر همین اساس، بیماری سوختگی سیاه به عنوان یکی از عوامل تهدیدکننده تولید خرما در مناطق خرماخیز جنوب ایران محسوب می‌شود.

بیمارگرها

قارچ‌های *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höhn و *T. radicicola* (Bliss) Z.W. de Beer & W.C. Allen به عنوان عوامل مولد بیماری سوختگی سیاه خرما شناخته شده‌اند. گونه‌های *Ceratocystis paradoxa* (De Seynes) C. Moreau و *C. radicicola* (Bliss) C. Moreau به ترتیب مراحل جنسی *T. paradoxa* و *T. radicicola* به شمار می‌روند (AlNaemi et al. 2014, AlSharidy and Molan 2008, Rossman et al. 2016). این بیمارگرها به تنهایی، به صورت همراه با یکدیگر و یا در ارتباط با سایر بیمارگرهای قارچی نظیر گونه‌های *Phoma* و *Alternaria* در وقوع بیماری سوختگی سیاه در درختان خرما نقش دارند (AlRaisi et al. 2011, AlSharidy and Molan 2008). گونه *T. paradoxa* به عنوان عامل مولد خمیدگی تاج خرما از عمان (AlSadi et al. 2012)، عراق (Abbas et al. 1997)، قطر (Abbas and Abdulla 2003)، عربستان سعودی (AlSharidy and Molan 2008)، کویت (Mubarak et al. 1994)، ایران (Mirzaee et al. 2014)، ایتالیا (Polizzi et al. 2006) و ایالات متحده آمریکا (Garofalo and McMillan 2004) گزارش شده و *T. radicicola* بیمارگر معمول مرتبط با بیماری سوختگی سیاه خرما در عمان (AlSadi et al. 2012)، قطر (AlNaemi et al. 2014) و امارات متحده عربی (Saeed et al. 2016) است. گونه *T. ethacetica* به عنوان عامل مولد خمیدگی تاج نخل روغنی در نیجریه شناخته شده و ممکن است یک بیمارگر بالقوه برای خرما نیز به شمار رود (Esiegbuya et al. 2022).

نشانه‌های بیماری

بیماری سوختگی سیاه، اندام‌های مختلف درختان خرما از جمله گل‌آذین، برگ، مریستم انتهایی، تنه و ریشه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در درختان آلوده ممکن است در هریک از مراحل رشد، یک یا چند نشانه بیماری مشاهده شود. آلودگی اندام‌های مختلف درختان خرما به صورت بافت‌مردگی نسبی و یا کامل، ایجاد زخم‌ها و لکه‌های خشک و سخت به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه روی بافت‌های آلوده و سرانجام،

شکل ۱. بدشکلی برگ خرما و ایجاد لکه‌های خشک به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه ناشی از *Thielaviopsis* sp.

Figure 1. Date palm leaf malformation and occurrence of dry dark brown to black lesions caused by *Thielaviopsis* sp.

خشک شدن بخش‌های آلوده پدیدار می‌شود. این نشانه‌ها که به دلیل تشکیل تعداد فراوانی از کنیدیوم‌های تیره‌رنگ عوامل مولد بیماری پدیدار می‌شوند، سبب ایجاد ظاهر سوخته و زغال‌مانند در درختان آلوده می‌گردند (AlSadi et al. 2012). مشخص‌ترین نشانه بیماری شامل بدشکلی برگ‌ها و سوختگی برگ‌ها و دمبرگ‌هاست. برگ‌های آلوده در مقایسه با برگ‌های سالم اندازه کوچک‌تری دارند و رشد برگچه‌ها به صورت بسیار فشرده، ضخیم، چروکیده و یا موج‌دار صورت می‌گیرد (AlSharidy and Molan 2008) (شکل ۱). پوسیدگی گل‌آذین‌ها معمولاً پیش از باز شدن غلاف‌های گل‌آذین روی می‌دهد که به پوسیدگی و از بین رفتن بافت‌های میوه‌دهنده منجر می‌شود (Suleman et al. 2001). خسارت‌زاترین وضعیت بیماری زمانی است که مریستم انتهایی درخت، بافت‌های زیرین مریستم انتهایی و بخش مرکزی تنه، شامل بافت‌های نزدیک به محل اتصال برگ‌ها، مورد تهاجم عامل بیماری قرار گیرند. عوامل بیمارگر، مریستم انتهایی را به طور مستقیم از طریق زخم‌های ایجاد شده مورد حمله قرار می‌دهند و یا جوان‌ترین برگ‌ها را آلوده می‌کنند و از این طریق به بافت‌های مریستمی رخنه می‌کنند. نخستین نشانه آلودگی مریستم انتهایی به صورت تغییر رنگ جوان‌ترین برگ درخت به سبز روشن پدیدار می‌شود و پس از آن، سایر برگ‌های جوان واقع در مرکز تاج، پژمرده و زرد می‌شوند. قاعده برگ‌های مرکزی معمولاً بافت‌مرده و متعفن می‌شوند و با پیشروی بیماری، این برگ‌ها به راحتی از ناحیه مریستم بیرون کشیده می‌شوند (شکل ۳). برگ‌های جوان آلوده به تدریج خشک و قهوه‌ای می‌شوند و ریزش می‌کنند. به علاوه،

شکل ۲. از بین رفتن برگ‌های جوان مرکزی خرمای پیارم ناشی از *Thielaviopsis* sp. .

Figure 2. Death of central young leaves of Piarom date tree caused by *Thielaviopsis* sp.

بخش بالایی تنه پوسیده می‌شود و به دلیل ضعیف شدن بافت‌های این ناحیه، خمیدگی تاج درخت به سمت بخش آلوده اتفاق می‌افتد. وقوع آلودگی در مریستم انتهایی که بخش زایای درخت محسوب می‌شود، به عدم تشکیل برگ‌های جدید، کاهش تعداد برگ‌ها، کوچک شدن تاج درخت، توقف رشد و مرگ درختان آلوده منجر می‌شود، هرچند که برگ‌های مسن‌تر تا چند ماه پس از مرگ مریستم انتهایی ممکن است سالم باقی بمانند. با این حال، برخی از درختان آلوده ممکن است از طریق تشکیل یک جوانه جانبی که از بافت‌های مریستمی سالم جوانه انتهایی منشأ می‌گیرد، بهبود یابند (Soytong et al. 2005). شکستگی و واژگون شدن ناگهانی تاج درختان آلوده ممکن است بدون ایجاد نشانه‌های ظاهری روی برگ-ها اتفاق افتد. وقوع آلودگی در مریستم انتهایی، هم در درختان جوان و هم در درختان مسن روی می-دهد، اما پوسیدگی‌های خشک تنه عمدتاً در درختانی ایجاد می‌شوند که دارای تنه مشخص و توسعه‌یافته هستند. ویژگی بارز این پوسیدگی‌ها، نرم شدن و زردی بافت تنه است. این بافت‌ها به تدریج خشک می‌شوند و رنگ آنها به قهوه‌ای تیره تا سیاه تغییر می‌یابد (Polizzi et al. 2006). وقوع پوسیدگی خشک در مجاورت تاج درخت، به واژگون شدن تاج به دلیل وزش بادهای شدید و یا سنگینی محصول منجر می‌شود. بافت تنه در درختان مبتلا به بیماری سوختگی سیاه تغییر شکل می‌دهد و پوسیده و توخالی می‌شود و سرانجام، این درختان از بین می‌روند.

زیست‌شناسی بیمارگرها

عوامل مولد بیماری سوختگی سیاه به مدت چند ماه به صورت کنیدیوم و یا در دوره‌های طولانی‌مدت به صورت کلامیدوسپور در خاک و بقایای آلوده درختان خرما و سایر میزبان‌های گیاهی بقاء می‌یابند (AlSharidy and Molan 2008). کنیدیوم‌های قارچی، مهم‌ترین منابع زادمایه عامل بیماری و مسئول ایجاد آلودگی‌های اولیه هستند. این کنیدیوم‌ها در زخم‌ها و لکه‌های ایجاد شده روی بافت‌های گیاهی تشکیل می‌شوند (Polizzi et al. 2006). گونه‌های قارچی مولد بیماری سوختگی سیاه از بیمارگرهای زخم محسوب می‌شوند و رخنه آنها به بافت‌های گیاهی عمدتاً از طریق زخم‌ها و آسیب‌های فیزیکی وارد شده صورت می‌گیرد. این بیمارگرها تمام اندام‌های گیاهان میزبان شامل گل‌آذین‌ها، برگ‌ها، میوه‌ها، بافت‌های مریستمی، بافت‌های مرکزی، تنه و ریشه‌ها را در مراحل مختلف رشد مورد حمله قرار می‌دهند و سبب پوسیدگی این بافت‌ها می‌شوند. وقوع آلودگی ممکن است از قاعده تنه، بافت‌های مجاور سطح خاک و یا ریشه‌ها آغاز شود و به تدریج به بخش‌های بالاتر تنه پیشروی کند، اما به دلیل وجود بافت‌های کمتر چوبی شده در بخش‌های بالاتر و زخم‌های ناشی از هرس برگ‌ها، اغلب آلودگی‌ها از بخش‌های بالای تنه آغاز می‌شوند (AlRaisi et al. 2011, Suleman et al. 2001). درجه حرارت بهینه برای فعالیت گونه‌های *Thielaviopsis*، ۲۲ درجه سلسیوس است و این بیمارگرها در درجه حرارت‌های کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس تقریباً به طور کامل غیر فعال می‌شوند. درصد رطوبت خاک و رطوبت نسبی محیط نیز از عوامل مؤثر در تندش کنیدیوم‌ها و رخنه لوله تندشی قارچ‌های مولد بیماری به بافت‌های گیاهی به شمار می‌روند. به طور کلی، بین بافت‌مرده شدن بخش‌های مختلف گیاهان میزبان و کاهش پتانسیل آب، ارتباط مستقیمی مشاهده می‌شود. در مناطق کم‌ارتفاع که میانگین بارندگی سالانه آنها ۲۵۰۰ میلی‌متر و یا بیش‌تر است، بیماری سوختگی سیاه از شیوع بالایی برخوردار است. انتشار عوامل مولد بیماری در فواصل نزدیک نظیر محیط داخل نخلستان و یا بین نخلستان‌های مجاور از طریق وزش باد، پاشش قطره‌های باران و جابه‌جایی حشرات و جوندگان، و در مسافت‌های طولانی از طریق جابه‌جایی پاجوش‌ها، خاک و کود دامی آلوده صورت می‌گیرد. عوامل مولد بیماری، دامنه میزبانی وسیعی دارند و علاوه بر خرما، سایر گونه‌های نخل، شامل نخل روغنی، نخل جزایر قناری، نارگیل و میزبان‌های گیاهی دیگری نظیر نیشکر، سیب‌زمینی شیرین، آناناس و موز را نیز آلوده می‌کنند (Elliott 2006, Sanchez et al. 2007).

مدیریت بیماری

راهبردهای مدیریت تلفیقی بیماری سوختگی سیاه خرما شامل پیشگیری از وقوع بیماری (پیشگیری از ورود عامل بیماری به منطقه، اجتناب از ایجاد زخم و وارد شدن آسیب به درختان خرما، رعایت اصول بهداشت گیاهی، مدیریت تنش‌های محیطی و برقراری تهویه مناسب در نخلستان)، ریشه‌کنی بیماری و کنترل بیماری (کنترل زیستی و کنترل شیمیایی) است (Polizzi et al. 2006, Sanchez et al. 2007).

۱- پیشگیری از وقوع بیماری: پیشگیری از ورود عامل بیماری سوختگی سیاه به مناطق عاری از این بیماری از طریق اجتناب از ورود پاجوش‌ها و یا سایر بخش‌های درختان خرما، خاک، و کود دامی آلوده از نخلستان‌ها، مناطق و کشورهای دارای سابقه وقوع بیماری به نخلستان‌ها و مناطق عاری از این بیماری امکان‌پذیر است. تصویب قوانین و مقررات قرنطینه گیاهی که بر اساس آنها از انتقال مواد گیاهی آلوده از یک منطقه یا کشور به منطقه یا کشوری دیگر ممانعت می‌شود، در پیشگیری از وقوع بیماری از اهمیت قابل توجهی برخوردار است (Elliott 2006, Polizzi et al. 2006). به دلیل این‌که رخنه عوامل مولد بیماری سوختگی سیاه به درختان خرما عمدتاً از طریق زخم‌ها و آسیب‌های وارد شده به بافت‌های گیاهی صورت می‌گیرد، اجتناب از وارد شدن هرگونه آسیب فیزیکی و یا زخم، به ویژه به برگ‌ها، دمبرگ‌ها و تنه، در زمان انجام عملیات مختلف باغبانی نظیر هرس در پیشگیری از وقوع بیماری از اهمیت قابل توجهی برخوردار است (Elliott 2006, Polizzi et al. 2006). رعایت اصول بهداشت گیاهی به عنوان نخستین گام در پیشگیری از شیوع بیماری سوختگی سیاه خرما در نخلستان محسوب می‌شود. راه‌کارهایی نظیر حذف برگ‌ها و گل‌آذین‌های دارای نشانه‌های بیماری، جمع‌آوری بقایای گیاهی آلوده و سوزاندن سریع آنها در خارج از محیط نخلستان از اقدامات بسیار ضروری در مدیریت این بیماری به شمار می‌روند. ابزارهای هرس باید قبل و پس از استفاده ضدعفونی شوند و عملیات هرس باید به دقت انجام شود تا به بافت‌های مریستمی و برگ‌های جوان آسیبی وارد نشود (Abdelmonem and Rasmy 2007). به علاوه، محلول‌پاشی محل هرس و بافت‌های اطراف آن با قارچ‌کش‌های محافظتی نظیر قارچ‌کش‌های مسی در پیشگیری از گسترش بیماری در درختان آلوده امری بسیار ضروری است. به دلیل این‌که برگ‌های هرس شده و سایر مواد گیاهی ممکن است به عوامل مولد بیماری آلوده باشند، از استفاده از آنها به عنوان مالچ باید اجتناب شود (Mubarak et al. 1994). تنش‌های محیطی، نظیر تنش شوری، تنش خشکی و تنش گرمایی، از عوامل بسیار مهم و تعیین‌کننده در آسیب‌پذیر شدن درختان خرما در مقابل وقوع و گسترش بیماری سوختگی سیاه به شمار می‌روند و به همین دلیل، توصیه می‌شود که درختان خرما در معرض این

تنش‌ها قرار نگیرند. راه‌کارهایی نظیر اجتناب از انجام آبیاری‌های بیش از اندازه و عدم استفاده از روش آبیاری غرقابی و آب شور برای آبیاری درختان خرما از جمله مواردی هستند که در این زمینه باید مورد توجه قرار گیرند (Suleman et al. 2001). به دلیل این‌که وقوع و گسترش بیماری با درصد رطوبت نسبی در نخلستان ارتباط مستقیمی دارد، اقداماتی نظیر رعایت فاصله کافی بین درختان در زمان کاشت، کنترل علف‌های هرز و عدم انجام میانه‌کاری در نخلستان در برقراری تهویه مناسب و کاهش نرخ گسترش بیماری در نخلستان‌های آلوده بسیار مؤثر است (Abdelmonem and Rasmy 2007).

۲- ریشه‌کنی درختان خشکیده: در صورتی که شدت بیماری سوختگی سیاه در درختان خرما بسیار بالا باشد، حذف درختان آلوده، خارج نمودن آنها از محیط نخلستان و سوزاندن آنها به عنوان تنها راه‌کار مدیریتی به منظور پیشگیری از انتشار بیشتر عوامل بیماری‌زا در نظر گرفته می‌شود (Gariani et al. 1994).

۳- مبارزه زیستی: نتایج حاصل از مطالعات آزمایشگاهی مختلفی نشان داده است که سویه‌های مختلف *Trichoderma longibrachiatum* و گونه‌های *Chaetomium cupreum* و *C. globosum* در مقابل *T. paradoxa* از ویژگی آنتاگونیستی برخوردار هستند (Sanchez et al. 2007, Soytong et al. 2005). مایکوپارازیتیسم و تولید متابولیت‌های سمی غیر فرار به عنوان ساز و کارهای این فرآیند تشخیص داده شده‌اند (Sanchez et al. 2007).

۴- مبارزه شیمیایی: در نخلستان‌هایی که در مجاورت نخلستان‌های آلوده قرار دارند، محلول‌پاشی بخش هوایی و به ویژه مریستم انتهایی درختان خرما با قارچ‌کش‌های محافظتی نظیر قارچ‌کش‌های مسی در پیشگیری از وقوع بیماری سوختگی سیاه بسیار مؤثر است. در صورتی که آلودگی درختان خرما در مراحل اولیه باشد، توصیه می‌شود که محلول‌پاشی درختان با قارچ‌کش‌های معالجه‌کننده نظیر آزوکسی‌استروبین + دیفنوکونازول، تبوکونازول + تری‌فلوکسی‌استروبین و سیموکسانیل + کلروتالونیل + مانکوزب صورت گیرد. کنترل بیماری با تکیه بر کاربرد مکرر قارچ‌کش‌های شیمیایی ممکن است به افزایش احتمال پیدایش مقاومت در سویه‌های مختلف عوامل بیمارگر، به ویژه *T. radicicola*، منجر شود و از این‌رو، کاربرد تناوبی قارچ‌کش‌های دارای ساز و کار متفاوت نظیر استروبین‌ها و تریازول‌ها در پیشگیری از ظهور سویه‌های قارچی مقاوم بسیار مؤثر است. استفاده از ارقام مقاوم خرما نیز تا حدودی فشار انتخاب اعمال شده بر عوامل مولد بیماری را کاهش می‌دهد. مدیریت بیمای سوختگی سیاه در درختان مسن در مقایسه

با درختان جوان تا حدی دشوارتر است، زیرا این درختان معمولاً ارتفاع زیادی دارند و بررسی برگ‌های در حال ظهور و مریستم انتهایی آنها از نظر دارا بودن نشانه‌های بیماری به راحتی امکان‌پذیر نیست (Mubarak et al. 1994, Saeed et al. 2016).

نتیجه‌گیری

بیماری سوختگی سیاه به عنوان یکی از بیماری‌های خسارت‌زای مهم درختان خرما در بسیاری از مناطق کشت این گیاه در دنیا شناخته شده است. طی سال‌های گذشته، وقوع این بیماری در مناطق کشت خرما در جنوب ایران، شامل استان‌های کرمان، هرمزگان، فارس و بوشهر مشاهده شده است و بر همین اساس، بیماری سوختگی سیاه به عنوان یک تهدید بالقوه برای مناطق خرماخیز جنوب ایران محسوب می‌شود. افزایش سطح شوری خاک و آب مورد استفاده برای آبیاری در مناطق جنوبی، یکی از نگرانی‌های عمده در بخش کشاورزی به شمار می‌رود و این احتمال وجود دارد که افزایش وقوع و شدت بیماری سوختگی سیاه در برخی از مناطق، به دلیل تغییر در سطح شوری آب و خاک باشد. برای تعیین دقیق مناطق انتشار بیماری در کشور انجام پژوهشهای بیشتر ضروری است.

منابع References

Abbas EH, Abdulla AS (2003) First report of neck bending disease on date palm in Qatar. Plant Pathology 52:790.

Abbas IH, AlIzi MJ, Aboud HM, Saleh HM (1997) Neck bending: A new disease affecting date palm in Iraq. Proceedings of Sixth Arab Congress of Plant Protection, Arab Plant Protection Society, Beirut, Lebanon.

Abdelmonem AM, Rasmy MR (2007) Major diseases of date palm and their control. Communications Institute Forestalis Bohemicae, Brno, Czech Republic.

AlNaemi FA, Nishad R, Ahmed TA (2014) First report of *Thielaviopsis punctulata* causing black scorch disease on date palm in Qatar. Plant Disease 98:1437.

AlRaisi YM, B'Chir MM, AlMandhari AM, Deadman ML, Gowen SR (2011) First report of *Ceratocystis radicicola* associated with date palm disease in Oman. New Disease Reports 23:23.

AlSadi AM, AlJabri AH, AlMazroui SS, AlMahmooli IH (2012) Characterization and pathogenicity of fungi and oomycetes associated with root diseases of date palms in Oman. Crop Protection 37:1-6.

AlSharidy A, Molan Y (2008) Survey of fungi associated with black scorch and leaf spots of date palm in Riyadh Area. Saudi Journal of Biological Sciences 15:113-118.

Elliott ML (2006) *Thielaviopsis* trunk rot of palm. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, FL, USA, 219 pp.

Esiegbuya OD, Ikuenobe C, Ghansah B, Ojieabu A (2022) First report of *Thielaviopsis ethacetica* causing neck bending/inclination of the upper region of oil palms in Nigeria. Agrikul CRI J 2(2):66-75.

Gariani NK, Nuesery SM, Edongali EA (1994) Disease and pest outbreaks. Libya. Black scorch disease of date palms (*Phoenix dactylifera*) in Libya. Arab and Near East Plant Protection Newsletter 19:40.

Garofalo JF, McMillan RT (2004) *Thielaviopsis* diseases of palms. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 117:324-325.

Mirzaee MR, Tajali H, Javadmosavi SA (2014) *Thielaviopsis paradoxa* causing neck bending disease of date palm in Iran. Journal of Plant Pathology 96:4SUP. doi:10.4454/JPP.V96I4.027

Mubarak HF, Riaz M, Saeed AS, Hameed JA (1994) Physiological studies and chemical control of black scorch disease of date palm caused by *Thielaviopsis* (=*Ceratocystis*) *paradoxa* in Kuwait. Pakistan Journal of Phytopathology 6:7-12.

Polizzi G, Castello I, Vitale A, Catara V (2006) First report of *Thielaviopsis* trunk rot of date palm in Italy. Plant Disease 90:972.

Rossman AY, Allen WC, Castlebury LA (2016) New combinations of plant-associated fungi resulting from the change to one name for fungi. IMA Fungus 7(1):1-7.

Saeed E, Sham A, El-Tarabily K, Abu Elsamen F, Iratni R, AbuQamar SF (2016) Chemical control of black scorch disease on date palm caused by the fungal pathogen *Thielaviopsis punctulata* in United Arab Emirates. Plant Disease 100:2370-2376.

Sanchez V, Rebolledo O, Picaso RM, Cardenas E, Cordova J, Gonzalez O, Samuels GJ (2007) *In vitro* antagonism of *Thielaviopsis paradoxa* by *Trichoderma longibrachiatum*. Mycopathologia 163:49-58.

Soytong K, Pongak W, Kasiolarn H (2005) Biological control of *Thielaviopsis* bud rot of *Hyophorbe lagenicaulis* in the field. Journal of Agricultural Science and Technology 1:235-245.

Suleman P, Al-Musallam A, Menezes CA (2001) The effect of solute potential and water stress on black scorch caused by *Chalara paradoxa* and *Chalara radicicola* on date palms. Plant Disease 85:80-83.