



بیماری سوختگی آلترناریایی پسته



سید رضا فانی

بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران



محمد مرادی

پژوهشکده پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران



ایران با بیش از ۵۰۰ هزار هکتار باغ پسته، وسیع ترین سطح زیر کشت پسته در دنیا را در اختیار دارد و از جمله بزرگ ترین تولیدکنندگان این محصول است. با این حال، متوسط عملکرد پسته در ایران با میزان بهینه مورد انتظار فاصله دارد. از مهم ترین دلایل این وضعیت، تنش های زنده و غیرزنده، به ویژه تنش کم آبی و شوری در باغ های پسته است. یکی از عوامل بازدارنده تولید، بیماری های هوازاد و خاک زاد درختان پسته می باشد که از جمله آن ها می توان به پوسیدگی ریشه و طوقه (گموز یا انگومک)، نماتد ریشه گرهی و سوختگی آلترناریایی اشاره کرد.



پسته یک گیاه دیپلوئید و دوپایه است که به وسیله باد گرده افشانی می شود. سوختگی یا بلایت دیررس آلترناریایی به دلیل وابستگی عامل بیماری به شرایط رطوبتی محیط، در کشور کمتر بروز کرده و به همین دلیل نسبتاً ناشناخته است. این بیماری که یکی از رایج ترین بیماری های پسته در کالیفرنیا ایالات متحده است، برای اولین بار در سال ۱۹۷۴ از مصر، در سال ۱۹۸۵ از کالیفرنیا، در سال ۱۹۸۶ از ایتالیا و در سال ۲۰۰۱ از استرالیا گزارش شد. این بیماری یکی از چهار بیماری مهم و اصلی در کالیفرنیا محسوب می شود. در ایران، این بیماری برای اولین بار توسط امینایی و ارشاد در سال ۱۳۶۸ از کرمان و توسط میر ابوالفتحی و افضلی در سال ۱۳۸۹ از مناطق مرکزی کشور و خراسان گزارش و بیماری زایی آن اثبات شد. اطلاعات زیادی درباره پراکنش بیماری در سایر مناطق، غالبیت گونه های مختلف بیماری زا، همه گیرشناسی و اهمیت اقتصادی این بیماری در کشور در دسترس نیست.





پدیدار می‌شوند. روی میوه‌های رسیده نیز زخم‌های سیاه کوچک به قطر ۱ تا ۲ میلی‌متر و نیز بزرگ به قطر ۵ میلی‌متر روی پوسته رویی تشکیل شده و معمولاً با حاشیه‌ای بنفش مایل به قرمز احاطه می‌شوند. جراحات‌های چندگانه روی برگ و میوه موجب سوختگی برگ و زوال پوسته میوه می‌شود. زوال پوست رویی موجب رنگ‌گیری پوست استخوانی می‌شود. رشد بیش از حد قارچ می‌تواند منجر به حمله به مغز پسته و پوسیدگی آن شود.

بلایت دیررس یا لکه‌برگی آلترناریایی درختان پسته، یک بیماری مهم قارچی است که توسط چندین گونه آلترناریا ایجاد می‌شود. این بیماری یکی از مهم‌ترین بیماری‌ها در کالیفرنیا می‌باشد که شیوع آن می‌تواند منجر به خسارت اقتصادی شدید شود، زیرا علاوه بر تأثیر بر کیفیت، عملکرد محصول را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. این امر نشان‌دهنده نیاز به کاربرد رهیافت‌های مدیریتی مؤثر برای کاهش بیماری تحت شرایط باغی است.



علائم بیماری

عامل بیماری روی شاخ و برگ و نیز روی میوه ایجاد علایم می‌کند. روی شاخ و برگ میزبان، بیماری به صورت نواحی نکروتیک کوچک و بزرگ که در نهایت به هم پیوسته و موجب نابودی کل برگ می‌شوند، پدیدار می‌شود (شکل ۱). آلودگی‌ها به دلیل تولید فراوان اسپورهای قارچی سیاه‌رنگ هستند و به صورت مشخصی توسط هاله‌ای کلروتیک (زردرنگ) احاطه می‌شوند. آلودگی برگ‌ها می‌تواند در فصل بهار و تابستان اتفاق افتد، ولی معمولاً غیرفعال است. علایم بیماری معمولاً در اواخر تابستان و اوایل فصل پاییز، هم‌زمان با رسیدن میوه، گسترش یافته و به شدیدترین وضعیت می‌رسند. در صورت فراهم بودن شرایط بهینه، به ویژه رطوبت، این بیماری موجب برگ‌ریزی درخت می‌شود (شکل ۲).

علایم بیماری روی میوه با گسترش لکه‌های نکروتیک کوچک روی پوسته نابالغ سبز پسته (پوسته رویی) دیده می‌شود (شکل ۳). این آلودگی‌ها به صورت مشخص با هاله‌ای قرمز رنگ احاطه می‌شوند. در طی رسیدن میوه، یک یا چند منطقه آلوده گسترده شده (شکل ۴) و قادر به نفوذ به داخل پوسته خواهند بود که نتیجه آن رنگ‌گیری پوست استخوانی در قسمت زیرین است. این امر موجب کپک‌زدگی و کاهش کیفیت پسته بعد از تهاجم قارچ می‌شود. زمانی که لکه‌ها در امتداد شیار پوست سبز میوه تشکیل شده باشد، رنگ‌گیری پوست استخوانی در میوه‌های زودخندان یا میوه‌های با پوست سبز ترک‌خورده، افزایش می‌یابد.

سوختگی آلترناریایی موجب بروز زخم‌های زاویه‌ای یا حلقوی سیاه‌رنگ روی برگ می‌شود. مالش برگ‌های آلوده با انگشت موجب سیاه‌شدن پوست می‌شود. این حالت وجه تمایز با بیماری سوختگی ناشی از قارچ بوتریوسفریا است که هیچ‌گونه اسپوری در سطح زخم‌ها تولید نمی‌شود. زخم‌های سیاه‌رنگ روی دمبرگ‌ها و رگبرگ‌های اصلی پهنک نیز دیده می‌شود. روی میوه‌های نارس، علایم به شکل زخم‌های سیاه کوچک به قطر حدود ۱ میلی‌متر



شکل ۱

لکه‌های نکروزه ناشی از بیماری (مرادی، ۱۳۹۵)



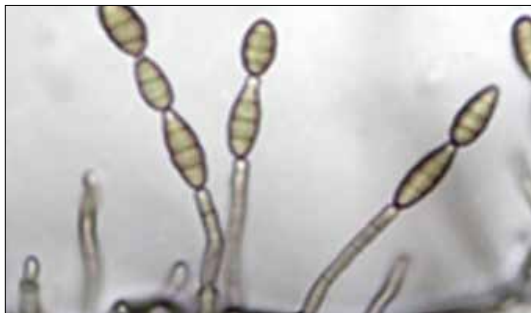
شکل ۲- ریزش برگ پسته

ناشی از سوختگی آلترناریایی (مرادی، ۱۳۹۵)



عامل بیماری

قارچ گونه A. ALTERNATA به عنوان عامل اصلی بیماری گزارش شده است. گونه های A. ARBORESCENS و A. TENUISSIMA نیز به عنوان عوامل بیماری ذکر شده اند. پرگنه قارچ روی محیط کشت به رنگ سیاه مایل به سبز است. کنیدی ها به رنگ قهوه ای روشن تا سیاه، چندسلولی، چماقی تا گلابی وارونه یا تخم مرغی شکل هستند و دیواره های عرضی و طولی دارند (شکل ۵). دمای بهینه برای رشد و اسپورزایی قارچ ۲۷ تا ۳۰ درجه سانتی گراد است.



▲ شکل ۵- پرگنه قارچ روی

محیط کشت به رنگ سیاه (تصویر اول) (فانی، ۱۳۹۶)
اسپورهای چندسلولی عامل بیماری (تصویر دوم و سوم)



▲ شکل ۳- علائم به صورت

لکه های کوچک در پوسته روی میوه (مرادی، ۱۳۹۵)



▲ شکل ۴- علائم شدید سوختگی

آلترناریایی روی میوه و دم میوه پسته (فانی، ۱۳۹۶)



چرخه بیماری و همه گیرشناسی

رطوبت نسبی بالا و شب‌نم برای عامل بیماری سوختگی آلترناریایی مناسب است. برگ‌های شاخه‌های در حال پر شدن میوه حساسیت بیشتری به بیمارگر دارند، لذا در سال‌های پرمحصول، بیماری شدیدتر و در شاخه‌های میوه ده بیشتر از شاخه‌های بدون میوه است. بیماری در باغ‌های با پوشش بالای گیاهی، آبیاری غرقایی یا پاششی و نیز باغاتی که نفوذپذیری خاک آن‌ها پایین است، شدیدتر می‌باشد. در این باغات، رطوبت نسبی افزایش یافته و تشکیل شب‌نم در اواخر مرداد و شهریور رخ می‌دهد. قارچ در طبیعت به فراوانی وجود دارد و روی بقایای گیاهی، برگ‌های پیر و علف‌های هرز بقا و توسعه می‌یابد. برگ‌های بافت مرده، میوه‌های آب‌سوخته و خسارت‌دیده توسط پرندگان و میوه‌های زودخندان توسط گونه‌های آلترناریا آلوده می‌شوند. اسپوره‌های قارچ روی میوه و برگ‌های در حال رشد تا زمان برداشت حضور دارند و می‌توانند باعث آلودگی پنهان روی برگ‌ها و میوه شوند. خسارت عمدتاً در اثر رنگ‌گیری میوه، پوسیدگی مغز و ریزش زودهنگام برگ ایجاد می‌شود و موجب مشکلاتی در طول برداشت می‌گردد. علاوه بر این، قارچ می‌تواند سطح داخلی پوست رویی و اندوکarp را کلنیزه کرده و باعث کپک‌زدگی مغز پسته شود. ارقام مختلف حساسیت‌های متفاوتی نسبت به بیمارگر دارند. میوه‌های آفتاب‌سوخته نیز نسبت به میوه‌های سالم حساسیت بیشتری نسبت به بیماری دارند.

مطالعات انجام‌شده در کالیفرنیا نشان داد که شدت بیماری‌زایی گونه‌های مختلف آلترناریای پسته تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. آزمایش‌های بیماری‌زایی روی برگ پسته نیز نشان داد که علائم بیماری در برگ‌هایی که به‌صورت مصنوعی زخمی نشده بودند، گسترش پیدا نمی‌کند. با این وجود، بررسی‌ها نشان داده است که معمولاً جدایه‌های قارچ از برگ و میوه‌های سالم و بدون زخم در اوایل یا میانه‌های فصل رشد قابل جداسازی هستند. در باغ، این آلودگی‌ها عموماً غیرفعال هستند و علائم فقط در اواخر فصل و بلافاصله قبل از برداشت یا در هنگام برداشت ظاهر شده و شروع به گسترش می‌کنند. چنین وضعیتی نشان‌دهنده آن است که احتمالاً در اواخر فصل تغییرات فیزیولوژیکی در پسته ایجاد شده و بافت‌های میزبان برای گسترش بیماری مستعد می‌شوند. در برخی مناطق پسته‌کاری استان یزد، پیدایش بیماری و نوع علائم متفاوت است، به‌طوری که اولین نشانه‌های بیماری در اواخر اردیبهشت، منحصراً روی میوه و دم میوه‌های جوان و

به شکل سوختگی شدید دیده می‌شود و هیچ‌گونه علائمی از بیماری روی برگ‌ها دیده نمی‌شود. از بافت‌های دارای این علائم نیز قارچ آلترناریا جداسازی گردیده است، لیکن سبب‌شناسی این علائم نیاز به مطالعات تکمیلی دارد (تصویر ۴).

قارچ می‌تواند در بقایای گیاهی آلوده (شاخه‌ها، برگ‌ها و میوه‌های ریخته شده) و نیز روی شاخه‌های آلوده درختان به‌صورت پنهان زمستان‌گذرانی کند. با آغاز فصل رشد و افزایش دمای هوا، اسپوره‌های قارچ از روی این بقایا آزاد شده و در صورت فراهم بودن شرایط دما و رطوبت، موجب آلودگی اولیه در باغ می‌شوند. باد و حشرات نیز می‌توانند در انتقال اسپور قارچ از یک درخت به درخت دیگر نقش داشته باشند. یافته‌های به‌دست‌آمده از شاخص‌های بیماری‌زایی ۳ گونه آلترناریای جداسازی شده از پسته نشان می‌دهد که احتمالاً توکسین‌های اختصاصی-میزبان در بیماری‌زایی قارچ دخالت ندارند. با این وجود، علائم سوختگی دیرهنگام شامل هاله‌های کلروتیک بزرگ اطراف آلودگی‌های در حال گسترش، حضور یک فیتوتوکسین را نشان می‌دهد که ممکن است غیراختصاصی باشد.





مدیریت بیماری

لکه‌برگی آلترناریایی نیازمند یک مدیریت تلفیقی بر اساس مدیریت زراعی، پیش‌آگاهی منظم و استفاده از قارچ‌کش‌ها می‌باشد. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در استفاده از قارچ‌کش‌ها، ایجاد مقاومت است که این موضوع استفاده دقیق از قارچ‌کش‌ها با مکانیسم‌های اثر متفاوت و ترکیبی در زمان‌های بحرانی برای کنترل موفق توأم با رعایت بهداشت باغ و سایر پارامترها را می‌طلبد. به نظر می‌رسد که تحت شرایط باغ‌های پسته ایران، آلودگی در اوایل فصل بهار رخ می‌دهد و اواخر اردیبهشت تا اوایل فصل پاییز، بسته به شرایط رطوبتی باغ، محدوده زمانی است که می‌توان علایم سوختگی آلترناریایی را مشاهده کرد. کنترل سوختگی آلترناریایی دشوار است و نیاز به ترکیبی از روش‌ها برای مهار بیماری دارد که در ذیل به آن‌ها اشاره می‌شود.



مدیریت آب در باغ‌های آلوده هرچند موجب کاهش خسارت بیماری می‌گردد، اما کم‌آبی از سوی دیگر موجب افزایش ترک‌خوردگی میوه پسته نیز می‌شود؛ لذا باتوجه به اهمیت این روش، بایستی بررسی لازم برای پیشگیری از خسارت ترک‌خوردگی انجام شود.

هرس زمستانه موجب بهبود جریان هوا و کاهش بیماری می‌شود.

مهار علف‌های هرز کاهش تراکم علف‌های هرز در سطح باغ منجر به کاهش سطوح رطوبت محیط و نم‌برگ شده و در نتیجه از گسترش بیماری کاسته می‌شود.

تنظیم برنامه آبیاری در صورتی که بیماری جدی باشد، افزودن اصلاح‌کننده‌ها با پایه کلسیم توصیه می‌شود.

برداشت زودهنگام در باغ‌هایی که سوختگی آلترناریایی شدید است، می‌تواند مؤثر باشد.

استفاده از قارچ‌کش‌های حاوی ترکیبات بازدارنده استرویلورین، نیتریل آروماتیک، دی‌کربوکسیمید و بازدارنده‌های دمتیلاسیون باعث کاهش بیماری می‌شوند. کاربرد این قارچ‌کش‌ها منوط به بررسی و مقایسه در شرایط مختلف است.

نتایج نشان داده است که قارچ‌کش پیراکلواستروبین + دیمتومورف با غلظت‌های یک و ۷۵٪ در هزار از کارایی مطلوبی در کاهش شدت بیماری سوختگی آلترناریایی پسته روی میوه برخوردار است. قارچ‌کش کاپتان نیز از کارایی قابل قبولی در کنترل بیماری سوختگی آلترناریایی پسته برخوردار بوده، در مقابل قارچ‌کش‌های اکسید مس و اکسی کلرور مس از کارایی مطلوبی برخوردار نبوده‌اند و به جز نوردوکس که در استان مرکزی ۶۰٪ کارایی داشت در سایر مناطق، کارایی این قارچ‌کش‌ها کمتر از ۵۰ درصد بود. در ضمن قارچ‌کش‌های مناسب دیگری در پژوهشکده پسته در حال آزمایش و معرفی به باغداران است.

در باغات پسته کالیفرنیا از ترکیبات پنتیوپیراد، فلوپیرام + تبوکونازول، فلوپیرام + تریفلوکسیستروبین و آدیپدین + دیفنوکونازول برای کنترل بیماری توصیه شده است. کارایی ترکیبات پیراکلوستروبین + بوسکالید، فستیل آلومینیوم و پروپیکونازول نیز در استان‌های مختلف کشور توسط پژوهشکده پسته مورد ارزیابی قرار گرفته و به‌زودی نتایج آن برای توصیه به باغداران کشور اعلام خواهد شد.