



شناسایی عوامل بیماری زای قارچی ریشه و طوقه گیاه چه کلزا در شهرستان مرودشت

سارا حیدری^۱، فریبا رئوفی^۲، دکترگیلدا نجفی پور^{۳*}

^۱کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، گروه بیماری شناسی گیاهی، آکارشناس، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، گروه گیاه پزشکی

^۲استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، گروه گیاه پزشکی

چکیده

سابقه و هدف: بیماری های کلزا از مهم ترین دلایل محدود کننده تولید کلزا محسوب می گردند. در دنیا، عوامل قارچی متفاوتی مانند *Rhizoctonia solani*، *Pythium sp.*، *Phytophthora sp.* و *Fusarium sp.* دلیل پوسیدگی ریشه و مرگ گیاه چه معرفی شده اند. هدف از این پژوهش، شناسایی عوامل قارچی مولد پوسیدگی ریشه و طوقه کلزا در شهرستان مرودشت و تعیین گونه های غالب بیماری زا در سطح منطقه بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه یکصد و هفت گیاه با علائم پوسیدگی ریشه و طوقه، از مزارع کلزای شهرستان مرودشت، جمع آوری و بررسی شد. جدایه ها، ابتدا روی محیط آب آگار ۲٪ با روش های استاندارد خالص سازی و با استفاده از کلید شناسایی گردیدند. آزمون اثبات بیماری زایی نیز برای جدایه های یاد شده انجام شد.

یافته ها: در این پژوهش پنج گونه قارچ بیمارگر، متعلق به چهار جنس *Rhizoctonia*، *Fusarium*، *Phoma* و *Pythium* جداسازی گردید. *F. solani* با ۲۵٪ و *Phoma betae* با ۲۰٪ به ترتیب بیشترین و کمترین فراوانی را در میان بیمارگرهای جدا شده نشان دادند. در آزمون اثبات بیماری زایی، *R. solani* شدت بیماری زایی بیشتر و *P. aphanidermatum* و *F. solani* شدت بیماری زایی کمتری را نشان دادند. نتیجه گیری: این اولین گزارش از وجود قارچ روی ریشه کلزا از استان فارس می باشد. با توجه به یافته های این پژوهش و محرز شدن آلودگی وسیع ریشه کلزا به *R. solani* پیشنهاد می شود در تحقیقی دیگر گروه آناستوموزی این جدایه ها مورد بررسی قرار گیرد.

واژه های کلیدی: *Rhizoctonia*، *Pythium*، *Phoma*، *Fusarium*

پذیرش برای چاپ: بهمن ۸۸

دریافت مقاله: آذر ۸۸

مقدمه

چه معرفی گردیده اند (۱). از آن جا که این گیاه اهمیت به سزایی در تولید روغن دارد، لذا می توان عواملی که کیفیت و کمیت این محصول را کاهش می دهند، شناسایی و کنترل نمود. یکی از بیماری های مهم در کلزا مرگ گیاه چه ناشی از قارچ *R. solani* می باشد (۲). مرگ گیاه چه کلزا ناشی از *R. solani* در برخی از مناطق مانند شمال کانادا و غرب استرالیا به عنوان یکی از علل اصلی کاهش محصول گزارش شده است (۲ و ۳). هانگ و همکاران در سال ۱۹۸۶، دو گروه آناستوموزی AG-2 و AG-4 از

کلزا گیاهی روغنی است که در سال های اخیر سطح زیر کشت آن افزایش قابل توجهی داشته است. بیماری های کلزا از مهم ترین دلایل محدود کننده تولید کلزا محسوب می گردند. عوامل قارچی متفاوتی مانند *Phytophthora sp.*، *Pythium sp.*، *Rhizoctonia solani* و *Fusarium sp.* در دنیا به عنوان عوامل پوسیدگی ریشه و مرگ گیاه

* آدرس برای مکاتبه: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم، گروه گیاه پزشکی
پست الکترونیک: gilda_najafi@yahoo.com

آن‌ها اثبات نشد (۱۱). در سال ۱۳۸۵ نیز فصیحانی و فیروز قارچ *Phytophthora megasperma* را به عنوان عامل پوسیدگی کلزا در مزارع استان فارس معرفی کردند (۱۲).

در تحقیق حاضر تلاش شده است عوامل قارچی مولد پوسیدگی ریشه و طوقه کلزا، در شهرستان مرودشت بررسی گردد و گونه‌های دارای بیشترین فراوانی در سطح منطقه شناسایی گردد، تا به این وسیله بتوان راه کارهای مناسبی در جهت مبارزه با این بیماری و به دنبال آن توسعه کمی و کیفی محصول کلزا اتخاذ نمود.

مواد و روش‌ها

در پاییز ۱۳۸۸ ضمن بازدید از مزارع کلزای شهرستان مرودشت، گیاهانی با علائم پوسیدگی ریشه و طوقه و یا بوته میری جمع‌آوری و به آزمایشگاه بیماری‌های گیاهی متعلق به سازمان حفظ نباتات استان فارس منتقل گردید. مناطق جداسازی شامل سیدان، فاروق، فتح آباد، نقش رستم، حسن آباد سنجرلو، انجیره، شهرک مهدیه، ده بید و حومه شهرک ولی عصر بود.

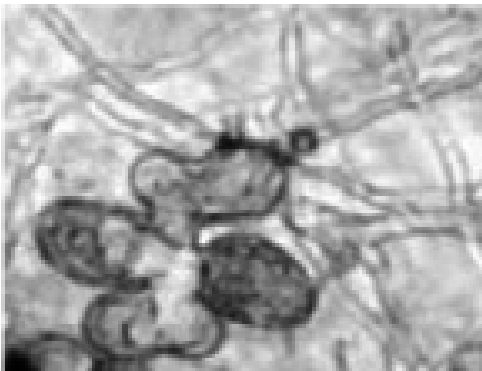
به منظور جداسازی بیمارگر، قطعاتی از حدفاصل بافت سالم و آلوده جدا و پس از ضدعفونی با اتانول ۷۵ درصد، روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار (PDA) کشت و در گرمخانه در دمای ۲۵°C نگهداری شدند. محیط کشت‌ها از دومین روز کشت، مورد بررسی قرار گرفتند تا در صورت مشاهده اندام‌های قارچی نسبت به خالص‌سازی آن‌ها اقدام گردد. برای خالص‌سازی از دو روش تک اسپور کردن (۱۷) و نوک ریشه (۱۳) استفاده شد. نمونه‌های خالص شده در دمای ۲۷°C به مدت ۳ تا ۵ روز نگهداری شدند.

قارچ یاد شده را از کلزا در ایالت آلبرتا در کانادا جداسازی کردند (۴). گاگل و همکاران در سال ۱۹۸۷ گروه آناستوموزی *AG2-1 R. solani* و *Pytium ultimum* را از کلزا جداسازی نموده و در آزمون اثبات بیماری‌زایی به این نتیجه رسیدند که قدرت تهاجمی *R. solani* بیشتر است (۳). در سال ۱۹۹۴، برد و همکاران *Macrophomina phaseolina* را از کلزا در ایالت ایندیانا و کنتاکی آمریکا گزارش کردند (۵). در سال ۱۹۹۶ برای اولین بار *R. solani* از کلزا در ایالت جورجیای آمریکا گزارش گردید (۶). در سال ۱۹۹۶ نیز در روسیه اولین بار *Fusarium oxysporum f.sp. conglutinans race 1* به عنوان عامل پژمردگی کلزا شناسایی شد (۷). در سال ۲۰۰۰ لانگ و همکاران بیماری پژمردگی فوزاریومی کلزا را از ایالت آلبرتای کانادا گزارش نموده و دو گونه معرفی کردند (۷). در سال ۲۰۰۵ نیز گاتان، قارچ مذکور را از آرژانتین گزارش کرد و علائم آن را زردی، پژمردگی، کوتولگی، بافت مردگی (necrosis) بافت برگ و عدم رشد ریشه اعلام کرد (۸). گاتان و همکاران در سال ۲۰۰۶، *M. phaseolina* را در گیاهان کلزا با علائم پژمردگی و مرگ گیاه چه از آرژانتین گزارش کردند (۹). در سال ۲۰۰۷، عوامل بیماری‌زای *F. acuminatum*، *M. phaseolina* و *F. semitectum* برای اولین بار از استرالیا و از گیاه کلزا گزارش شدند (۱).

در ایران تحقیقات اندکی روی قارچ‌های بیمارگر کلزا انجام شده است. در سال ۱۳۸۱ قارچ *R. solani* از مزارع کلزای استان‌های گیلان و زنجان گزارش گردید (۱۰). در سال ۱۳۸۱ نصرتی و همکاران دو قارچ *Chaetomium sp.* و *Lasidioidiplodia sp.* را از مزارع کلزای استان آذربایجان شرقی جداسازی کردند، اما بیماری‌زایی

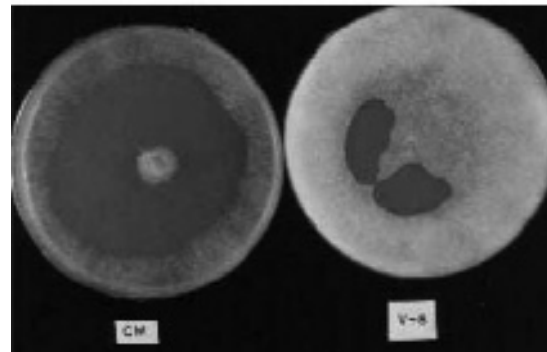


شکل ۱: از چپ به راست: میکروکنیدیوم یک یا دوسلولی، ماکروکنیدیوم و کلامیدوسپور در *F. solani* در محیط کشت PDA (بزرگنمایی ۴۸۰×).



شکل ۳: ریشه و اسپورانژیوم انگشتی در *P. aphanidermatum* (بزرگنمایی ۴۰۰×).

۴۰۰ تا ۵۰۰ گرم از خاک خارج شده و پس از شستشو با آب روان، یک شبانه روز در هوای آزاد خشک شدند. سپس برای هر جدایه، دو ریشه سالم و بدون خراش انتخاب و در محلول هیپوکلریت سدیم یک درصد به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه قرار داده شد و سپس با آب مقطر سترون شستشو و به اتاق کشت منتقل گردید. پس از خشک شدن سطح ریشه‌ها، در قطورترین ناحیه آن توسط چوب پنبه سوراخ کن سترون، حفره‌هایی به عمق ۴ میلی متر ایجاد گردید. برای مایه‌زنی از حاشیه کشت خالص ۱۰ روزه قارچ روی محیط کشت آب آگار استفاده و در این حفره قرار گرفت. گیاه شاهد نیز با همین روش و با استفاده از محیط کشت WA فاقد قارچ تیمار شد. پس از این مرحله، قطعه خارج شده از ریشه مجدداً در جای خود قرار گرفت و روی محل زخم با پارا فیلم پوشانده شد. به منظور تامین رطوبت مورد نیاز بیمارگر، ریشه‌های شاهد و تیمار درون کیسه پلاستیک های جداگانه با ثبت مشخصات قرار گرفتند. پس از ۱۰ روز در محل مایه زنی شده، برش عرضی ایجاد و در صورت مشاهده علائم

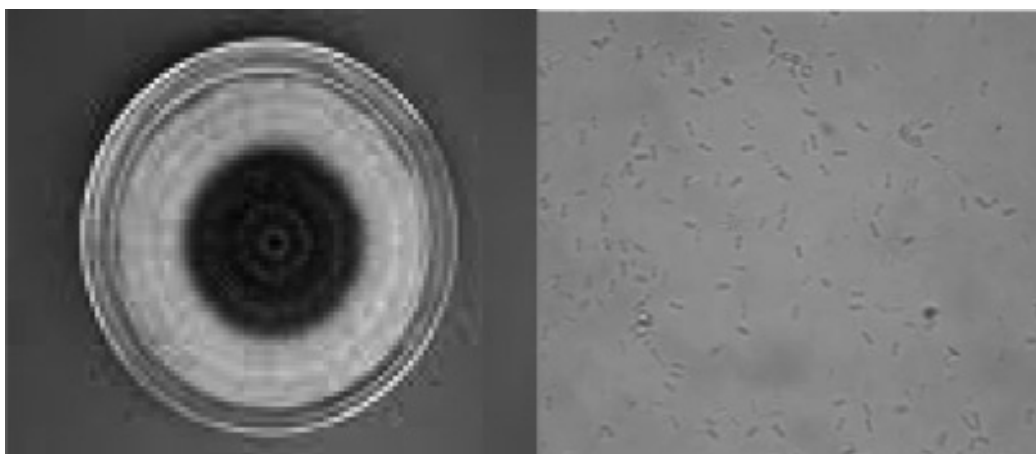


شکل ۲: پرگنه‌های *P. aphanidermatum* در دو محیط کشت V8 و CMA.

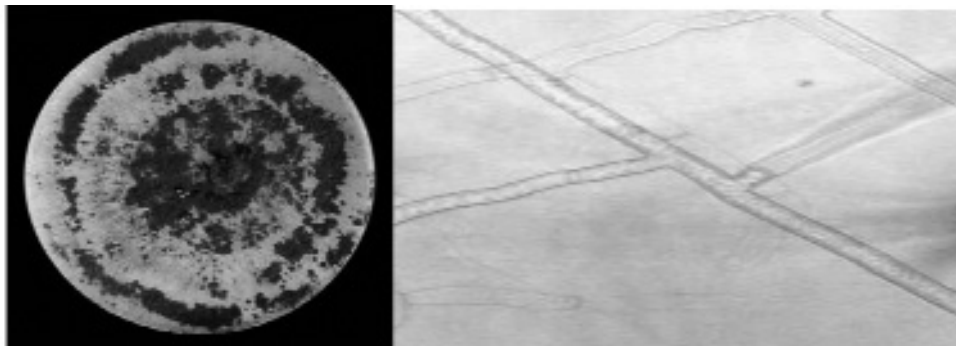
قارچ‌های رشدیافته، ابتدا روی محیط آب آگار (WA) ۲ درصد با روش نوک ریشه خالص و روی سطح محیط غذایی PDA کشت گردیدند. پس از رنگ آمیزی با کتوفنول آبی، نمونه‌ها بررسی میکروسکوپی شده و با استفاده از کلیدهای بوتنر و همکاران (۱۹)، گاگل و همکاران (۳)، سوتن (۱۳) و سایر کلیدهای استاندارد (۱۵، ۱۴، ۱۶ و ۱۷) شناسایی گردیدند.

به منظور انجام آزمون بیماری‌زایی دو روش مجزا مورد استفاده قرار گرفت؛ اثبات بیماری‌زایی بر روی ریشه کلزا و نیز اثبات بیماری‌زایی به روش آلوده‌سازی خاک به منظور انجام آزمون مذکور، در هر دو روش، نماینده‌هایی از هرگونه شامل *Fusarium solani*، *Rhizoctonia solani*، *Pythium aphanidermatum*، *Fusarium avenaceum*، *Phoma betae*، *Fusarium sporotrichioides* و *Fusarium semitectum* انتخاب شدند.

در روش اثبات بیماری‌زایی بر روی ریشه کلزا که با استفاده از روش کرماک و موافات انجام شد (۱۸)، ابتدا ریشه‌ها به وزن تقریبی



شکل ۴: از چپ به راست: پرگنه‌ها و اسپورهای شفاف *Phoma lingam* در محیط کشت PDA. بزرگنمایی ۴۰۰×



شکل ۵: سمت چپ: اسکروت های قهوه ای رنگ متعلق به *R. solani* که به شکل حلقوی در محیط کشت ظاهر می شوند. سمت راست: ریشه های *R. solani* بزرگنمایی ۴۰۰×.

و ریشه بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. بر اساس آزمون های انجام شده از ۹۱ نمونه قارچی به دست آمده، هفت گونه و سه جنس شامل *R. solani*، *Pythium aphanidermatum*، *F. solani*، *F. semitectum*، *F. avenaceum*، *F. sporotrichioides*، *Phoma betae* و *Althernaria sp*، *Mucor sp*، *Gliocladium sp*، *Pythium aphanidermatum*، *R. solani* در مجموع پنج گونه شامل *R. solani*، *P. betae*، *P. ap* و *F. semitectum* قادر به ایجاد علائم پوسیدگی بر روی ریشه بودند (جدول ۱).

از میان جدایه های به دست آمده، ۲۳ جدایه *Fusarium spp.* شناسایی شد. از این میان هفده جدایه به *F. solani* (شکل ۱)، سه جدایه به *F. semitectum*، دو جدایه متعلق به *F. avenaceum* و یک جدایه به *F. sporotrichioides* تعلق داشت.

با بررسی ویژگی های ظاهری پرگنه ها و خصوصیات میکروسکوپی چهار جدایه به عنوان *Pythium aphanidermatum* (شکل های ۲ و ۳)، دو جدایه به عنوان *Phoma lingam* (شکل ۴) و ۴۹ جدایه به عنوان *R. solani* شناسایی شد (شکل ۵).

شناسایی گونه *R. solani* با توجه به مشخصات ذکر شده

پوسیدگی و تغییر رنگ، میزان پوسیدگی ریشه در داخل بافت، با مقیاس بوترو همکاران (۱۹) اندازه گیری شد.

در روش اثبات بیماری زایی جدایه ها به روش آلوده سازی خاک، از گیاهان ۱۴ هفته ای کلزا استفاده شد. مایه زنی گلدان ها توسط بذره ای جو آلوده به جدایه های قارچی مورد نظر انجام شد. برای تهیه مایه تلقیح، ابتدا بذر به مدت ۲۴ ساعت در آب خیسانده، پس از آن در شیشه های مک کارنتی ریخته و دو مرتبه متوالی به فاصله ۲۴ ساعت سترون شدند. جدایه های قارچی مورد نظر روی بذر جو به مدت ۲۱ روز در دمای ۲۷-۲۵ درجه سانتی گراد رشد داده شدند (۲۰). این بذرها در عمق دو سانتی متری خاک سترون کنار ریشه زخمی قرار گرفتند. مایه زنی شاهد از بذره ای جو تلقیح نشده انجام شد. دمای گلخانه بین ۳۰-۲۵ درجه سانتی گراد تنظیم شد. شدت آلودگی پنج هفته پس از مایه زنی ریشه ها، با مقیاس بوترو و همکاران اندازه گیری شد (۱۹).

یافته ها

در این تحقیق نمونه های کلزا که دارای علائم پوسیدگی طوقه



شکل ۷: علائم اولیه پوسیدگی طوقه در گیاه چه کلزا در اثر تیمار با *Phoma sp.*



شکل ۶: علائم پوسیدگی فوزاریومی در گیاه چه کلزا.

قارچ‌های جدا شده نشان داد که ریزوکتونیا و فوزاریوم به عنوان مهم‌ترین بیمارگرهای منطقه هستند. در این میان بیشترین فراوانی متعلق به گونه‌های *R. solani* با ۲۵٪ و کم‌ترین آن متعلق به *P. betae* با ۲/۵٪ بود. نتایج کامل در جدول ۲ آورده شده است.

بحث

یافته‌های این تحقیق نشان داد که بیمارگرهای خاک‌زاد فراوانی می‌توانند سبب کاهش محصول کلزا شوند. اما در منطقه مرودشت، بیشترین فراوانی بیمارگرها به ترتیب به گونه‌های *R. solani* و *F. solani* تعلق داشت. در این میان *R. solani* سرعت بیشتری در پوساندن بافت‌ها و ایجاد آلودگی داشت (جدول ۱). این نتایج با یافته‌های گاگل و همکاران مطابقت دارد. آن‌ها نشان دادند که قدرت نهاجمی *R. solani* بیشتر از سایر بیمارگرهای موجود در خاک اطراف ریشه کلزا است (۳). گزارش‌های مختلفی مبنی بر بیماری‌زایی و خسارت ناشی از *P. aphanidermatum* و *R. solani* وجود دارد (۱، ۲ و ۱۵). نتایج حاصل از این پژوهش نیز نشان داد که *P. aphanidermatum* و *R. solani* توانایی ایجاد بیماری در کلزا را دارند. بنابراین بایستی شیوه‌های مناسبی برای جلوگیری از گسترش خسارت آن‌ها در این محصول مهم اقتصادی در نظر گرفت. آزمون بیماری‌زایی *P. aphanidermatum* نیز نشان داد که این بیمارگر قادر است پوسیدگی نرم در ناحیه طوقه و ریشه کلزا ایجاد کند. اما فراوانی آن در این منطقه در مقایسه با سایر بیمارگرها کم‌تر است. این یافته با نتایج گاتان و همکاران (۹)، گاگل و همکاران (۳) و اسنه (۲۰) مطابقت دارد.



شکل ۹: ایجاد پژمردگی و مرگ گیاه چه کلزا در اثر تیمار با *R. solani*. سمت چپ: گیاه تیمار شده با *R. solani*، سمت راست: گیاه شاهد.



شکل ۸: ایجاد پوسیدگی قهوه‌ای طوقه و ریشه کلزا در اثر تیمار با *Rhizoctonia solani*

توسط پارمیتر (۱۷)، شناسایی گونه‌های فوزاریوم با استفاده از کلیدهای ارائه شده توسط بوت (۶) و نلسون و همکاران (۱۶)، شناسایی گونه *P. aphanidermatum* بر مبنای کلید و اندرپلاتز (۲۰) و شناسایی *P. betae* بر مبنای کلید ارائه شده توسط سوتن (۱۹) انجام گرفت. بر اساس آزمون‌های بیماری‌زایی ۸۱ جدایه بیماری‌زا و ۱۰ جدایه گندرو تشخیص داده شد.

میانگین رشد جدایه‌های ریزوکتونیا در دمای ۲۵°C و میزان رشد هر جدایه بر حسب میلی‌متر در روز (۱۷) محاسبه شد (جدول ۱). تفاوت سرعت در رشد در میان جدایه‌های مختلف کاملاً مشهود بود به صورتی که در برخی جدایه‌ها، ۷۲ ساعت پس از کشت پرگنه قارچ، کل محیط کشت را می‌پوشاند؛ اما در تعدادی دیگر از آن‌ها این زمان به یک هفته افزایش می‌یافت (جدول ۱).

در آزمون بیماری‌زایی در مرحله قبل از سبز شدن، هیچ‌کدام از گونه‌های فوزاریوم و فوما بیماری‌زا نبودند، اما در مرحله بعد از سبز شدن *F. solani*، *F. semitectum* و دو گونه *Phoma* بیماری‌زا بودند و علائم پوسیدگی طوقه و ریشه را ایجاد نمودند (شکل‌های ۶ و ۷). *R. solani* در مرحله قبل و بعد از سبز شدن قادر به تولید علائم وسیع در گیاهان تلقیح شده بود (شکل‌های ۸ و ۹). در این آزمون هیچ یک از گونه‌های گندرو قادر به ایجاد علائم در گیاهان تیمار نبوده و در نتیجه غیربیماری‌زا تلقی شدند.

روند جداسازی قارچ‌ها در مراحل قبل از گل‌دهی در مناطق مختلف مورد بررسی و نیز نتایج حاصل از تعیین درصد فراوانی

جدول ۱: واکنش ریشه کلزا نسبت به قارچ های مختلف.

سویه قارچی	واکنش روی ریشه با زخم سطحی		واکنش روی ریشه با زخم عمیق	
	توانایی تولید پوسیدگی	میزان نفوذ پوسیدگی (mm)	توانایی تولید پوسیدگی	میزان نفوذ پوسیدگی (mm)
<i>R. solani</i>	+	۸	+	رشد کامل بعد از ۴ روز
<i>P. aphanidermatum</i>	+	۷	+	۸
<i>P. beae</i>	+	۵	+	۷/۵
<i>F. solani</i>	+	۴	+	۷
<i>F. semitectum</i>	+	۳/۵	+	۶
<i>P. avenaceum</i>	-	۱/۵	+	۴
<i>F. sporotrichioides</i>	-	۲	+	۴
<i>F. sp. 1</i>	-	کستر از ۱	-	رشد اندک بدون پوسیدگی
<i>F. sp. 2</i>	-	کستر از ۱	-	رشد اندک بدون پوسیدگی
<i>Gliocladium sp. 1</i>	-	-	-	-
<i>Gliocladium sp. 2</i>	-	-	-	-
<i>Mucor sp. 1</i>	-	-	-	-
<i>Mucor sp. 2</i>	-	-	-	رشد اندک بعد از ۶۰ روز
<i>Alternaria sp. 1</i>	-	-	-	-
<i>Alternaria sp. 2</i>	-	-	-	-

۱: ظهور علامت بافت مرده گی - عدم ظهور علامت

توسعه بیمارگر و ایجاد خسارت در کلزا می شود. با توجه به این نکته، به نظر می رسد که اجرای شیوه های اصولی و مناسب در سیستم های آبیاری، مانند آبیاری تحت فشار در مزارع کلزا ضروری می باشد تا از گسترش خسارت این بیمارگر پیشگیری شود.

در این پژوهش هیچ یک از گونه های *Phytophthora* از مناطق نمونه برداری جداسازی نشدند. طبق اظهار نظر فسیحیان (مذاکرات شخصی) این بیماری در یک منطقه محدود (در مرودشت) و در شرایط خاص سیلابی مشاهده شده ولی هیچ گزارشی دیگری از آن ارائه نشده است. اگر چه اظهار نظر قطعی در مورد وجود و یا عدم سایر عوامل بیماری زا در استان فارس نیاز به نمونه برداری و مطالعه گسترده تر دارد. اما می توان گفت که در بخش های نمونه برداری شده و تا زمان انجام این پژوهش *R. solani* مهم ترین بیمارگر مسئول بوته میری در مزارع منطقه مرودشت، در مراحل اولیه رشد بوده است.

چغندر به عنوان یکی از محصولات اقتصادی است که در تناوب با کلزا کاشته می شود. از آن جا که گزارش هایی مبنی بر توانایی *R. solani* سویه AG4 در حمله به کلزا و چغندر قند وجود دارد. از این رو باید این موضوع را به صورت جدی مورد توجه

از سوی دیگر، گونه های فوزاریوم با وجود حضور فراوان در اطراف ریشه ها، توانایی قابل ملاحظه ای در ایجاد پوسیدگی نداشتند. در بین جدایه های فوزاریوم، *F. solani* و پس از آن *F. semitectum* توانایی بیشتری در ایجاد پوسیدگی داشتند. این در حالی است که سایر جدایه های فوزاریوم یا غیر بیماری زا بودند و یا توانایی بسیار اندکی در ایجاد پوسیدگی داشتند (جدول ۱).

قارچ های دیگر مانند *Mucor sp.*، *Geotricum sp.* و *Alternaria sp.* بدست آمده از ریشه های گیاهان بیمار بدست آمده بود، یا فاقد قدرت بیماری زایی بوده و یا فعالیت اندکی روی ریشه داشتند. این نتیجه فرضیه برخی از محققین را در مورد تجمع قارچ های فرصت طلب یا کندرو در اطراف ریشه بیمار تایید می کند (۲ و ۱۶).

جداسازی قارچ ها در مرحله قبل و بعد از گل دهی و نیز نتایج حاصل از تعیین درصد فراوانی قارچ های جدا شده (جدول ۲) نشان می دهد که یکی از عوامل بیماری زای طوقه و ریشه گیاهان جوان کلزا در منطقه مرودشت، گونه های مختلف قارچ فوزاریوم است. یکی از دلایل مهم این امر، عدم آبیاری صحیح و اعمال تنش های رطوبتی در مراحل حساس رشدی گیاه است که منجر به

برابر قارچ *R. solani* ارزیابی شود تا مقاوم ترین رقم شناسایی و به کشاورزان معرفی گردد.

نتیجه گیری

با توجه به یافته‌های این پژوهش و محرز شدن آلودگی وسیع ریشه کلم با *R. solani* پیشنهاد می‌شود در تحقیقی دیگر امکان استفاده از ارقام در محدوده مقاوم تا متحمل در استان مورد بررسی قرار گیرد. تعیین گروه آناستوموزی این جدایه‌ها نیز می‌تواند به عنوان یکی از راه‌های موثر در اعمال گردش زراعی مناسب و در نتیجه کنترل بیماری باشد. هم‌چنین بهتر است که کشت متوالی چغندر قند و کلم به دنبال یکدیگر با احتیاط صورت پذیرد؛ زیرا احتمال اشتراک میزبانی برای *R. solani* سویه AG4 مردود نیست. علاوه بر این تنظیم دور آبیاری در مزارع نیز توصیه می‌شود، زیرا این امر حساسیت به *F. solani* را افزایش می‌دهد.

تشکر و قدردانی

این تحقیق بر اساس طرح پژوهشی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم با شماره امتیاز ۵۱۹۳۵۸۸۰۸۱۲۰۰۵ انجام شده است. نویسندگان این مقاله از معاونت محترم پژوهشی واحد جهرم به دلیل حمایت‌های اجرایی و ریاست محترم سازمان حفظ نباتات استان فارس به دلیل در اختیار قراردادن تجهیزات موجود در آن سازمان کمال سپاسگزاری را دارند.

جدول ۲: متوسط فراوانی قارچ‌های جداسازی شده در این پژوهش.

نام قارچ	درصد آلودگی به هر جدایه
<i>Rhizoctonia solani</i>	٪۲۵
<i>Fusarium solani</i>	٪۲۰
<i>F. semitectum</i>	٪۱۷/۵
<i>F. avenaceum</i>	٪۱۵
<i>F. sporotrichiodes</i>	٪۷/۵
<i>Pythium aphanidermatum</i>	٪۵
قارچ‌های ناشناخته و یا کندرو مانند <i>Alternaria</i>	٪۵/۵
<i>Phoma betae</i>	٪۲/۵

قرار داد و در کشت گیاهان تناوبی دقت کافی را اعمال نمود. گیاهان کلم در تمام مراحل رشد به *R. solani* حساس هستند، اما شدیدترین حمله در مرحله گیاه چه روی می‌دهد و گیاهان در جاتی از مقاومت به *R. solani* را با افزایش سن به دست می‌آورند (۱۷). بنابراین اگر شرایطی فراهم شود که بذر در یک بستر مناسب کاشته شود تا گیاه چه‌ها سریع‌تر به توانند به مرحله سه هفته‌ای رسیده و از حالت گیاهچگی خارج شوند، می‌توان حساسیت کلم را کاهش داد. استفاده از دانه‌های گواهی شده برای جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زای بذر زاد مساله مهمی است. هم‌چنین افزایش عمق کاشت از یک به سه سانتی متر به طورمعنی داری ظهور گیاهچه‌های کلم را به تاخیر انداخته و شدت بیماری را افزایش می‌دهد (۸).

تنظیم تاریخ کاشت نیز از نکات دیگری است که در کنترل بیمارگر موثر است. بهترین زمان کاشت هنگامی است که دمای خاک به بالاتر از ۱۰°C رسیده است. این امر موجب تسریع جوانه‌زنی بذر، رشد گیاه و در نتیجه فرار از آلودگی به *R. solani* می‌شود. استفاده از خاک نرم به همراه رطوبت کافی نیز از سایر عوامل کنترل کننده بیماری است (۱۴). علاوه بر این ضد عفونی کردن بذر با قارچ‌کش‌های مناسب مانند تیرام لیز به کاهش بیماری کمک می‌کند (۲، ۶ و ۱۹).

با توجه به نکات یاد شده و نیز توجه به این موضوع که کلم با عنوان کشتی جدید در کشور مطرح است، اقداماتی به منظور جلوگیری از گسترش بیماری‌های مختلف و به‌ویژه *R. solani*، لازم به نظر می‌رسد. هم‌چنین بایستی واکنش ارقام تجاری کلم در

References

1. Li M, Murray GM, Ash GJ. New root diseases of canola in Australia. Aust. Plant Dis. Notes. 2007; 2: 93-94.
2. Khangura R, Barbetti MJ, Sweetingham MW. Role of Rhizoctonia species in damping off of canola. Proc. 10th Intern. Rapeseed Congr. Canberra. Australia. 1999; 221-234.
3. Gugel RK, Yitbarek SM, Verma PR, Morrall RAA, Sadasiviah RS. Etiology of the Rhizoctonia root rot complex of canola in the Peace River region of Alberta. Can. J. Plant Pathol. 1987; 9: 119-128.
4. Hwang SF, Swanson TA, Evans IR. Characterization of Rhizoctonia solani isolates from canola in west central Alberta. Plant Dis. 1986; 70: 681-683.
5. Baird RE, Hershman DE, Christmas EP. Occurrence of Macrophomina phaseolina on canola in Indiana and Kentucky. Plant Dis. 1994; 73:316.
6. Baird RE. First report of Rhizoctonia solani AG4 on canola in Georgia. Plant Dis. 1996; 80: 104.
7. Lange R, McLaren DA. New Fusarium wilt of canola in Alberta. 1th Cana. Phytopathol. Soci. AGM. 2000; 72-83.
8. Gaetan SA. Occurrence of Fusarium wilts on canola caused by Fusarium oxysporum f.sp conglutinans in Argentina. Plant Dis. 2005; 89:432.
9. Gaetan SA, Fernandez L, Madia M. Occurrence of charcoal rot caused by Macrophomina phaseolina on canola in Argentina. Plant Dis. 2006; 90:524.
10. Afshari Azad H. Identification of fungal causal agents on Canola in different regions of Iran and determination of their importance. Plant Protect. J. 3, 2002, 53-58.
11. Nosrati S, Baghbani-Mehmandar F, Babaye-Ahari A. First report of Lasiodiplodia sp and Chaetomium sp. on Canola in Iran. Proc.15th Protec. Congr., College of Agricul., Kermanshah, Iran, 2002, 113-117.
12. Fasihiani A, Firooz R. Etiology of Canola wilts in Fars province. Proc.17th t Protec. Congr., College of Agricul., Karaj, Iran, 2006, 237-245
13. Sutton BC. The Coelomycetes, Fungi Imperfect with Pycnida, Acervuli and Stromata. C. M. I., Kew, Surrey, England, 1980; 696.
14. Booth C. The genus Fusarium. Common wealth Mycological Institute. Kew, Surrey, 1971; 273.
15. Nelson PE, Toussoun TA, Marasas WFO. Fusarium species: an illustrated manual for identification. Pennsylvania state university, University Park and London. 1983;193.
16. Parmeter JR. Rhizoctonia solani, Biology and Pathology. University of California Press. Berkeley, California, USA. 1970; 255.
17. Vander Plaats-Niternk AJ. Monograph of the Genus Pythium. Studies in Mycology, Centraalbureau Voor Schimmelcultures. Netherlands. 1981; 21:670-692.
18. Cormarc MW, Moffatt JE. Factors influencing storage decay of sugar beet by Phoma and other fungi. Phytopathology. 1961; 51:3-5.
19. Buttner GP, Fahler B, Marlander B. Greenhouse and field techniques for testing sugar beet for resistance to Rhizoctonia root and crown rot. Plant Breeding. 2004; 123:158-166.
20. Sneh B, Burpee LL, Ogoshi A. Identification of Rhizoctonia species. The American Phytopathological Society Press, St. Paul Minnesota. 1991;133.



Identification the etiology of root and foot rot's causal agents of *Brassica napus* in Marvdasht (Fars province)

Sara Heydari¹, Fariba Raoufi², Gilda Najafi Pour³

¹M.Sc., Department of Plant Pathology, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.

²B.Sc., Department of Plant Pathology, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.

³Assistant Professor, Department of Plant Pathology, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran.

Abstract

Background and objective: Canola disease is one of the most important challenges in canola production. In different countries, various fungal agents, such as *Rhizoctonia solani* Pytium sp., *Phytophthora* sp. and *Fusarium* sp. have been introduced as root rot and damping off agents of canola. The aim of this study was to identify the fungal agents involving in canola foot and root rot and, to determine the most frequent fungal agent of the infection in Marvdasht region (Fars province).

Materials and methods: In this study, root and foot rotted plants were collected and their fungal agents were isolated. Sampling was performed in various fields in Marvdasht. Isolated fungi were cultured on PDA and purified on 2% water agar. Identification of fungal species was carried out by using standard keys. All purified isolates were tested for pathogenicity.

Results: In this study, five pathogenic fungi belonging to four genera, *Fusarium* *Rhizoctonia* *Phoma* and *Pythium* were isolated from diseased samples. Among all isolates, *F. solani* (25%) and *Phoma betae* (2.5%) had the highest and lowest frequency, respectively. *R. solani* was very aggressive, whereas *P. aphanidermatum* and *F. solani* had produced very mild disease symptom.

Conclusion: Our findings showed that canola root rot caused by *R. solani* is wide dispersed in Marvdasht region in early growth stages; so we strongly recommend that *R. solani* anastomosis group be identified in the next study. Moreover, usage of anti-microbial resistance and tolerance variety might be investigated. This is the first report of *R. solani* existence on canola root in Fars province.

Keywords: *Fusarium*, *Phoma*, *Pythium*, *Rhizoctonia*

Correspondence to: Gilda Najafi Pour
E-mail address: gilda_najafi@yahoo.com
Journal of Microbial World 2010 2(4)