



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان

شناخت و مدیریت آفات و بیماری‌های کلزا



معرفت مصطفوی راد، امین نوبهار، عباس مژده ای، محمود هوشیار فرد

شماره ثبت کتابخانه: ۵۴۲۹۱

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی
با همکاری معاونت بهبود تولیدات گیاهی

بهار ۱۳۹۷



عنوان:

شناخت و مدیریت آفات و بیماری‌های کلزا

تهیه و تدوین:

طراحی آموزشی و ویراستاری:

مهندس محمدمجید شفايي

ناشر:

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

با همکاری:

معاونت بهبود تولیدات گیاهی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شماره ثبت کتابخانه: ۵۴۲۹۱

سال انتشار: بهار ۱۳۹۷

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵.....	مقدمه
۵.....	آفات و بیماری های مهم کلزا
۵.....	الف) آفات کلزا و روشهای کنترل آنها
۱۵.....	ب) بیماریها و روشهای کنترل آن در مزارع کلزا
۲۶.....	منابع

آفات مختلفی بسته به نوع و تراکم جمعیت می‌توانند در مراحل رشد رویشی و زایشی، سبب افت کمی و کیفی محصول کلزا شوند. در این راستا، وجود گروهی از ترکیبات ثانویه در اندام‌های مختلف کلزا تحت عنوان گلوکوزینولات‌ها سبب جلب برخی حشرات خسارت‌زا به سمت این گیاهان می‌شود. بدین ترتیب، مزارع کلزا یک منبع مهم تغذیه و تولید مثل برای آفات خانواده چلیپائیان محسوب می‌شود. در برخی موارد نیز ترکیبات گلوکوزینولات به عنوان یک عامل بازدارنده حشرات عمل کرده و از خسارت وارده به گیاه زراعی کلزا جلوگیری می‌کند. به هر حال، عملکرد اختصاصی گلوکوزینولات‌ها به عنوان محرک و جلب کننده حشرات، متمایز با دیگر محصولات زراعی سبب پیدایش آفات ویژه در مزارع کلزا شده است. که در زیر به مواردی از مهمترین آفات مزارع کلزا اشاره می‌شود. همچنین، بیماری‌های گیاهان خانواده چلیپائیان یکی از عوامل مهم محدود کننده کشت گیاه روغنی کلزا در دنیا تلقی می‌شوند که بسته به نوع بیماری از طریق خاک، بذر، هوا و بقایای محصولات آلوده منتشر می‌شوند. میزان خسارت آن‌ها می‌تواند بر حسب نوع رقم، شرایط اقلیمی منطقه، پراکنش عوامل بیماری‌زا، میزان آلودگی مزرعه و مرحله رشد گیاه متفاوت باشد. به طور کلی از آفات و بیماری‌های مهم و خسارت‌زا در گیاه روغنی کلزا می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

آفات و بیماری‌های مهم کلزا

الف) آفات کلزا و روشهای کنترل آنها:

شته‌ها (Aphids)

سه گونه از شته‌ها نظیر *Brevicoryne brassica* L، *Lipaphis erysimi* و *Myzus persicae* می‌توانند در زراعت دانه‌های روغنی خانواده چلیپائیان خسارت‌زا باشند. هر سه گونه فوق در صورت شیوع و افزایش جمعیت می‌توانند خسارت زیادی را به طور مستقیم بر محصول وارد کنند و از طریق مکیدن شیره گیاهی، سبب کاهش بنیه و تغییر شکل گیاه کلزا شوند.

شته مومی کلزا (*Brevicoryne brassica* L.) یکی از مهم‌ترین آفات کلزا، شلغم، کلم و خردل وحشی بشمار می‌رود که اغلب به عنوان آفت سبزیجات خانواده چلیپانیان و گاهی به صورت آفت دانه‌های روغنی عمل می‌کند. عوامل محیطی به ویژه درجه حرارت می‌تواند به طور غیرمستقیم خسارت این آفات را افزایش دهد. چون، تولیدمثل و ازدیاد نسل شته‌ها در آب و هوای گرم و مرطوب افزایش می‌یابد. به همین دلیل، خسارت عمده این آفت محدود به مزارع کلزا در شمال کشور است. مقاومت شته مومی در برابر سرمای زمستان بالاست و زاد و ولد آن با رسیدن دمای محیط به ۵ درجه سانتی‌گراد شروع می‌شود. این آفت از برگ، ساقه، گل و خورجین‌های کلزا تغذیه کرده و ممکن است سبب انهدام کامل گیاه شود (شکل‌های ۱ و ۲). برخی عملیات زراعی نظیر کاربرد زیاد کودهای نیتروژنه و آبیاری زیاد می‌توانند خسارت آفات را افزایش دهند. برای مبارزه با شته مومی می‌توان از سموم شته‌کش نظیر متاسیستوکس (۱/۵ لیتر در هکتار)، اکاتین (۱/۵ تا ۲ لیتر در هکتار)، دیماکرون (۰/۵ لیتر در هکتار) و پریمور (یک لیتر در هکتار) با فاصله سمپاشی ۱۵ تا ۱۷ روز استفاده نمود. بهتر است برای بالا بردن کارایی شته‌کش‌ها از سموم سیستمیک استفاده گردد و به محض مشاهده شته در سطح مزرعه، عملیات سمپاشی بایستی انجام شود.



شکل ۱- آثار شیوع آفت شته بر روی برگ (چپ) و ساقه کلزا در مرحله شروع گلدهی (راست)



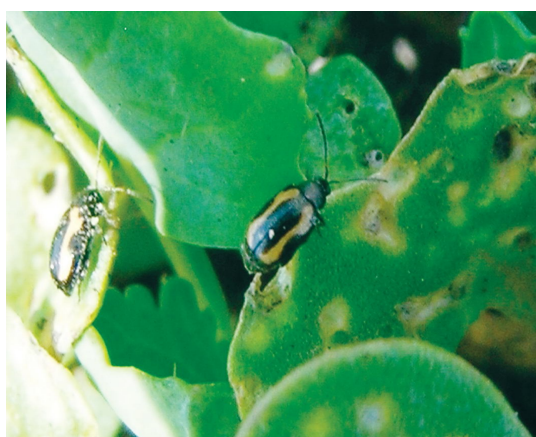
شکل ۲- خسارت شته مومی در مرحله رشد رویشی (چپ) و خورجین‌های کلزا (راست)

کک چلیپائیان (*Phyllotrata cruciferae*)

کک‌ها، سوسک‌های ریزی هستند که به واسطه داشتن قدرت جهندگی، بعنوان کک خوانده می‌شوند (شکل ۳). کک‌ها زمستان را به صورت حشره کامل در زیر خاک و بقایای گیاهی سپری می‌کنند و در بهار با گرم شدن هوا از پناه‌گاه زمستانی خود خارج می‌شوند و از برگ کوتیلیدونی بوته‌های کلزا و دیگر گیاهان میزبان خانواده چلیپائیان تغذیه می‌کنند. به دنبال جفت‌گیری حشرات نر و ماده نسل جدیدی تولید می‌شود که در پائیز خسارت‌زا می‌شوند. لارو کک چلیپائیان غالباً ریشه و ساقه گیاهان میزبان و حشرات بالغ این آفت، برگ‌های کلزا و دیگر گیاهان خانواده چلیپائیان را مورد حمله قرار می‌دهند و سبب ایجاد سوراخ‌های متعدد بر روی برگ آن‌ها می‌شوند (شکل ۴).



شکل ۳- کک چلیپائیان گونه *Phyllotreta cruciferae* (چپ) و گونه *Phyllotreta striolata* (راست)



شکل ۴- خسارت حشره کامل کک چلیپائیان در زراعت کلزا

برای مبارزه با کک چلیپائیان سموم شیمیایی دیازینون (۱-۱/۵ لیتر در هکتار) و کنفیدور (۱ لیتر در هکتار) قابل توصیه می‌باشند. همچنین، ضد عفونی بذور کلزا با برخی سموم قارچ‌کش نظیر گائوچو (۸ تا ۱۲ گرم در کیلوگرم بذر) و کروزر (۷ میلی‌گرم در کیلوگرم بذر) می‌تواند برای مبارزه با کک چلیپائیان و کاهش خسارت آنها در آغاز فصل زراعی مفید واقع شود.

سوسک منداب (*Entomoscelis adonidis pallas*)

یکی از آفات مهم دیگر کلزا، سوسک منداب نام دارد (شکل ۵). زمستان‌گذرانی این آفت به صورت تخم انجام می‌شود. در اوایل بهار لاروها تفریخ می‌شوند و تغذیه خود را از پارانشیم برگ گیاه میزبان از سر می‌گیرند. سوسک منداب فقط یک نسل در سال تولید می‌کند و خسارت عمده آن توسط حشرات کامل و در مرحله

روزت بر روی کلزا و دیگر گیاهان خانواده چلیپانیان ایجاد می‌شود و می‌توانند خسارت قابل توجهی به محصول وارد کنند. کاربرد حشره‌کش دیازینون ۶۰ درصد برای مبارزه با این آفت در مزارع کلزا قابل توصیه می‌باشد.



شکل ۵- سوسک منداب و نحوه خسارت آن بر روی برگ کلزا

سوسک‌های گرده‌خوار کلزا (*Meligethes spp.*)

سوسک‌های گرده‌خوار (شکل ۶) بالغ در داخل عنچه‌ها تخم‌ریزی می‌کنند و لاروها پس از تفریخ و در طی مراحل اولیه خود پرچم‌های گل را مورد تغذیه قرار می‌دهند. در صورت افزایش تراکم جمعیت لاروها، ساقه گیاهان نیز از حمله آن‌ها مصون نخواهد بود. دو گونه از سوسک‌های گرده‌خوار شامل *Epicometis hirts* و *Oxythyrea cinctella* در اکثر مزارع کلزا در سطح کشور انتشار دارند و در مواردی نیز می‌توانند خسارت شدیدی به محصول کلزا وارد کنند.

در بیشتر مناطق بویژه مناطق معتدل کشور، مصادف شدن زمان ظهور سوسک‌های گرده‌خوار (اواسط فروردین تا اواسط خرداد) با اتمام دوره گل‌دهی ارقام کلزای تیپ بهاره سبب شده است گیاه زراعی کلزا کمتر مورد حمله این حشرات قرار گیرند. ولی در مناطق سرد و معتدل سرد، گل‌دهی ارقام کلزای تیپ زمستانه کاملاً با زمان ظهور سوسک‌های گرده‌خوار تطابق دارد و بدین ترتیب، ارقام پائیزه کلزا سوسک‌های بیشتری را تحمل

می‌کنند.

برای مبارزه با سوسک‌های گرده‌خوار در اقلیم‌های مختلف سرد و معتدل، سموم شیمیایی فوزالون (۲/۵ لیتر در هکتار)، آندوسولفان (۳ تا ۳/۵ لیتر در هکتار)، زولون یا تیودان ۳۵ درصد با رعایت کلیه اصول ایمنی برای حفظ حشرات گرده‌افشان به ویژه زنبوران عسل قابل توصیه می‌باشند. در این راستا کنترل بیولوژیک آفت نیز با استفاده از نوعی حشره تک‌یاخته‌ای به نام *Nosema meligethi* و قارچ *Beuveria bassiana* امکان‌پذیر به نظر می‌رسد.



شکل ۶- سوسک گرده‌خوار کلزا (*Meligethes spp.*)

سفیده بزرگ کلم (*Pieris brassica L.*)

این حشره یکی از آفات مهم کلم می‌باشد که به کلزا هم خسارت وارد می‌کند. زمستان‌گذرانی این حشره به صورت شفیره انجام می‌شود. حشره بالغ سفیده بزرگ کلم به صورت پروانه است (شکل ۷) که در اوایل بهار ظاهر می‌شود. پس از جفت‌گیری پروانه ماده به طور متوسط تعداد ۱۵۰ عدد تخم می‌گذارد. سفیده بزرگ کلم تعداد ۲ تا ۴ نسل در سال دارد و ممکن است مبارزه با این آفت بر حسب منطقه در چندین مرحله ضرورت داشته باشد. خسارت لاروها ۷ الی ۱۰ روز پس از تخم‌گذاری از حاشیه مزارع آغاز و به طرف داخل مزارع پیش

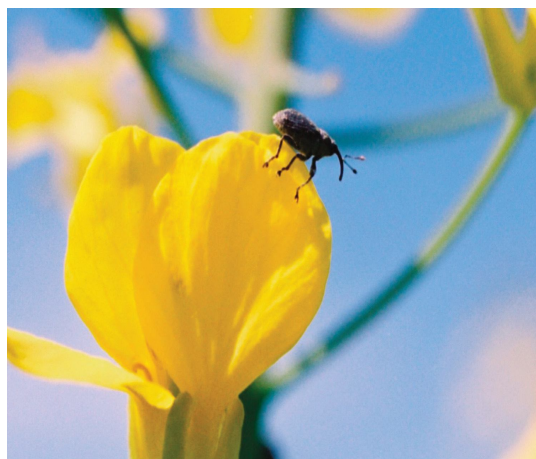
می‌رود و پارانثیم برگ‌های گیاه میزبان را کاملاً می‌خورند و رگبرگ‌ها را باقی می‌گذارند. لارو این آفت حتی از جوانه‌های انتهایی گیاه میزبان تغذیه می‌کند و خسارت قابل توجهی به محصول آن وارد می‌آورد. برای مبارزه با این آفت، باید سمپاشی با حشره‌کش فوزالون یا نواکرون ($1/5$ تا $2/5$ لیتر در هکتار)، سویین ۸۰ درصد و دیازینون ۶۰ درصد از حاشیه به سمت داخل مزارع انجام شود.



شکل ۷- سفیده بزرگ کلم (*Pieris brassica* L.)

سرخرطومی دانه (*Ceuthorrhynchus assimilis*)

حشرات کامل این آفت، خورجین‌ها را در طول دوره گل‌دهی و یا پس از آن مورد حمله قرار می‌دهند و در داخل خورجین‌ها تخم‌ریزی می‌کنند و لاروها پس از تفریخ از بذور در حال نمو کلزا تغذیه می‌کنند (شکل ۸) و دالان‌هایی را در داخل خورجین‌های کلزا ایجاد می‌کنند (شکل ۹). آلودگی شدید و شیوع لاروهای سرخرطومی دانه در مزارع کلزا می‌تواند عملکرد دانه کلزا حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش دهد.



شکل ۸- لارو سرخرطومی در داخل خورجین کلزا (چپ) و حشره کامل سرخرطومی بذر کلزا (راست)

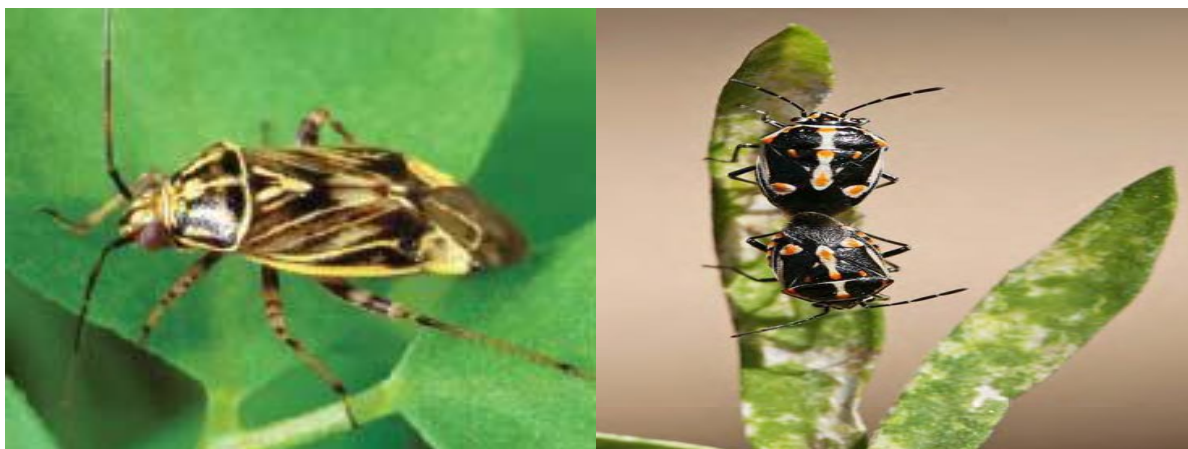


شکل ۹- خسارت دانه کلزا به وسیله لارو سرخرطومی بذر کلزا (چپ) و حشره کامل (راست)

سن‌های لیگوس (*Lygus spp.*)

سن‌های لیگوس گونه‌های مختلفی دارد و در دامنه گسترده‌ای از خانواده‌های گیاهی و در مراحل مختلف رشد گیاه می‌توانند خسارت‌زا باشند (شکل ۱۰ و ۱۱). به دلیل وجود تنوع گونه‌ای، یافتن روش‌های کنترل آن‌ها دشوار است. برخی از این گونه‌ها از خورجین‌ها تغذیه می‌کنند و برخی دیگر شیره نقاط نموی گیاه را می‌مکند و اندام‌های هوایی گیاه را از بین می‌برند. سن لیگوس در طول دوره گل‌دهی بر روی کلزا تخم‌ریزی می‌کند و ضمن وارد نمودن خسارت به گل‌های کلزا سبب تشکیل خورجین‌های ضعیف با بذور چروکیده می‌شود. مبارزه بیولوژیک با استفاده از شکارگرهای طبیعی بهترین راه کنترل آن‌ها بشمار می‌رود. روش‌های زراعی از قبیل نابود

کردن گیاهان وحشی خانواده چلیپائی‌ان، سمپاشی انهار و حواشی مزارع بر علیه خردل وحشی و زیر خاک کردن بقایای گیاهان در کنترل این آفت می‌توانند موثر واقع شوند.



۱۰- سن‌های لیگوس *Bagra da hilaris* (چپ) و سن لیگوس *Lygus lineolaris* (راست)



شکل ۱۱- خسارت سن‌های لیگوس (*Bagra da hilaris*) بر روی تربچه (چپ) و حشره کامل سن لیگوس *Lygus lineolaris* بر روی غنچه‌های کلزا (راست)

انواع کنه ها

از دیگر آفات کلزا و گیاهان خانواده چلیپائی‌ان می‌توان کنه پا قرمز زمینی (*Halotydnus destructor*) و کنه پا قرمز *Blue oat mite* (شکل ۱۲) و کنه *Bryobia sp.* (شکل ۱۳) را نام برد که از گیاهچه کلزا پس از خروج از بذور در حال جوانه‌زنی و ظهور برگ‌های کوتیلدوننی تغذیه می‌کنند. کنه پا قرمز برگ‌های گیاه بالغ کلزا را مورد تغذیه قرار می‌دهد و سوراخ‌هایی را بر روی آن ایجاد می‌کند (شکل ۱۴). حمله کنه *Bryobia sp.* به گیاهچه‌های

کلزا نیز سبب فنجانی شدن برگ‌های کوتیلیدونی کلزا می‌شود (شکل ۱۵).



شکل ۱۲- کنه پا قرمز زمینی (*Halotydnus destructor*) با بدن تیره رنگ (چپ) و کنه پا قرمز *Blue oat mite* با بدن آبی تیره و لکه های نارنجی در ناحیه پشتی (راست)



شکل ۱۳- کنه *Bryobia sp.*



شکل ۱۴- خسارت کنه پا قرمز بر روی برگ‌های کلزا



شکل ۱۵- خسارت ناشی از حمله کنه *Bryobia sp.* بر روی برگ‌های کوتیلیدونی کلزا (فنجانی شدن)

(ب) بیماری‌ها و روش‌های کنترل آن در مزارع کلزا:

بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه (*Sclerotini stem rot*)

عامل مولد بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه قارچی به نام *Sclerotinia sclerotiorum* می‌باشد. گسترش و شیوع این بیماری در مناطق معتدل بیشتر از مناطق دیگر است. در مناطق مرطوب ساحلی با رطوبت نسبی بالا و مناطق گرم و مرطوب اغلب کشورهای جهان نظیر آلمان، فرانسه، دانمارک، سوئد و هند، خسارت بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه به دلیل مصادف شدن شیوع بیماری با گل‌دهی کلزا شدیدتر است. گیاهان زراعی کلزا، خردل، آفتابگردان، انواع لوبیا و سویا از میزبان‌های مهم قارچ عامل مولد بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه می‌باشند که نباید در تناوب زراعی با کلزا قرار بگیرند.

چنانچه شیوع این بیماری در مزارع کلزا در مرحله قبل از گل‌دهی گیاه روغنی کلزا حادث شود، خسارت وارده می‌تواند به بیش از ۳۰ درصد برسد. ولی آلودگی مزارع در مراحل انتهایی گل‌دهی، خسارت اقتصادی به همراه نخواهد داشت (شکل‌های ۱۷ و ۱۸).

با انتخاب تاریخ کاشت مناسب در مناطق مختلف می‌توان از مصادف شدن شروع مرحله گل‌دهی کلزا با آزاد شدن آسکوسپورهای قارچ جلوگیری نمود و میزان آلودگی و افت عملکرد را به حداقل رساند. تراکم

بوته در واحد سطح نیز می‌تواند در کنترل بیماری تاثیرگذار باشد. به طوری که افزایش تراکم بوته در واحد سطح، سبب خوابیدگی و ایجاد میکروکلیمای مرطوب در زیر بوته‌ها و توسعه این بیماری می‌شود. روشهای زراعی دیگر نظیر استفاده از بذور سالم و غیرآلوده به اسکروت، استفاده از ارقام متحمل به بیماری و مقاوم به ورس، کنترل علفهای هرز و رعایت تناوب‌های بلند مدت زراعی می‌تواند نقش بسزایی در کنترل بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه کلزا داشته باشند. کاربرد زیاد کودهای نیتروژنه سبب افزایش حساسیت گیاه و کاربرد عنصر غذایی بور به مقدار مورد نیاز سبب افزایش مقاومت کلزا در برابر این بیماری می‌شود.

همچنین، خارج کردن بقایای محصول از مزرعه و سوزاندن آن می‌تواند گام مهمی در جهت کنترل بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه باشد. به علاوه، چون اسکروت‌ها زنده هستند، غرقاب کردن مزارع آلوده به مدت بیش از ۱۰ روز می‌تواند از طریق کاهش اکسیژن نقش بارزی در کنترل این بیماری داشته باشد. برای مبارزه با بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه از روش شیمیایی نیز می‌توان استفاده کرد. برای این منظور یک بار سمپاشی در مرحله ریزش گلبرگ‌های کلزا برای کنترل بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه کافی به نظر می‌رسد. در غیر این صورت بایستی سمپاشی مجدد با قارچ‌کش‌هایی نظیر فولیکور (یک لیتر در هکتار) و بنومیل (یک کیلوگرم در هکتار) انجام گیرد.



شکل ۱۷- نمونه هایی از خسارت بیماری اسکروتینیایی ساقه کلزا



شکل ۱۸- آلودگی بیماری اسکروتینیایی ساقه در مرحله گلدهی (چپ) و مرحله پر شدن دانه ها (راست)

بیماری فیلودی یا گل سبز (*Phyllody of flowers*)

بیماری فیلودی توسط ارگانیسمی شبیه میکوپلازما ایجاد می‌شود و به وسیله یک نوع زنجره با نام علمی *Ciculifer haematoceps* به گیاهان روغنی کلزا، کنجد، گلرنگ و آفتابگردان منتقل می‌شود. اجزای گل در بوته‌های کلزای آلوده به این بیماری سبز مانده و شکل برگ به خود می‌گیرند و فاصله میانگره‌ها کاهش یافته و مادگی به جسمی حجیم و کیسه مانند تبدیل می‌شود (شکل ۱۹). میزان آلودگی به این بیماری حدود ۵ تا ۸۰ درصد و در اغلب نقاط به ویژه استان‌های جنوبی کشور (استان فارس) شایع است. تا کنون روش شیمیایی خاصی برای مقابله با این بیماری ارایه نشده است. با این توصیف، برخی روش‌های زراعی نظیر استفاده از ارقام مقاوم، درآوردن و خارج کردن بوته‌های آلوده از مزرعه و سوزاندن آنها می‌تواند در پیشگیری از توسعه این بیماری مفید واقع شوند.



شکل ۱۹- بیماری فیلودی یا گل سبز (*Phyllody of flowers*)

بیماری ساق سیاه (*Black leg*) یا شانکر ساقه (*Stem canker*)

بیماری ساق سیاه یا شانکر ساقه از مهمترین بیماری‌های کلزا در اغلب کشورهای جهان بشمار می‌رود که در استان‌های شمالی کشور نیز شایع است. این بیماری از طریق بذور آلوده، بقایای آلوده و علف‌های هرز قابل انتقال می‌باشد و در صورت شیوع می‌تواند عملکرد کلزا را به طور چشمگیری کاهش دهد. علائم بیماری ساق سیاه یا شانکر ساقه کلزا ابتدا بر روی کوتیلیدون‌ها ظاهر می‌شود. ولی تمام اندام‌های گیاهی را می‌تواند مورد حمله قرار دهد (شکل‌های ۲۰ و ۲۱). این بیماری ممکن است بخشی از پوست ساقه را تخریب کند. در چنین شرایطی سرعت جریان شیره پرورده در گیاه کاهش می‌یابد. ولی اگر پوست دور تا دور ساقه را مورد تخریب قرار دهد، انتقال شیره پرورده متوقف می‌شود و گیاه ورس می‌کند. همچنین، بیماری ساق سیاه با آلوده کردن گل‌آذین سبب سوختگی در گل‌ها می‌شود و حمله این بیماری به خورجین-های کلزا منجر به تولید بذور آلوده و چروکیده می‌شود و ممکن است بذور قوه نامیه خود را از دست بدهند.

این بیماری با استفاده از ارقام مقاوم به طور چشمگیری قابل کنترل است. همچنین، مدیریت به‌زراعی نظیر انجام شخم عمیق و زیر خاک نمودن بقایای محصول، غرقاب کردن مزارع حداقل به مدت ۱۰ روز، جمع‌آوری و سوزاندن بقایای گیاهی در خارج از مزرعه، انتخاب بهترین تاریخ کاشت، رعایت فاصله

ایزولاسیون بین مزارع سالم و آلوده، رعایت تناوب زراعی، ضدعفونی بذور کلزا با قارچ کش های موثر نظیر بنومیل، تمیز کردن ادوات کشاورزی قبل از ورود به مزرعه و کنترل علف های هرز خانواده چلیپائیان می- تواند در کنترل بیماری بسیار موثر واقع گردد.



شکل ۲۰- نحوه خسارت بیماری ساق سیاه بر روی برگ کلزا



شکل ۲۱- نحوه خسارت بیماری ساق سیاه بر روی ساقه کلزا

بیماری سوختگی آلترناریائی (*Alternaria blight*)

عامل بیماری سوختگی آلترناریائی سه نوع قارچ می باشد. اغلب شیوع شدید این قارچ در سال های گرم و شرایط آب و هوایی مرطوب و در آخر فصل زراعی دیده می شود. قارچ آلترناریا عمدتاً از طریق کاه

و کلش کلزا و بعضاً توسط بذر منتشر می‌شود و بر روی برخی بقایای علف‌های هزر نیز به صورت ساپروفیت زندگی و زمستان‌گذرانی می‌کند و می‌تواند در سال بعد عامل مولد بیماری در گیاه زراعی باشد. در مراحل اولیه رشد، عوامل بیماری ابتدا برگ‌های تحتانی و سپس برگ‌های فوقانی را مورد حمله قرار می‌دهند و در مراحل بعدی رشد لکه‌های ناشی از شیوع این بیماری بر روی ساقه و خورجین‌ها ظاهر می‌شود. لکه‌های سیاه متصل به هم ممکن است تمام خورجین را فرا گیرد و منجر به پوسیدگی دانه در داخل خورجین شود (شکل ۲۲).

یکی از مهم‌ترین روش‌های پیشگیرانه کنترل بیماری رعایت فاصله زمانی و فضایی با محصولات آلوده است. به علاوه، کنترل این بیماری با کشت بذور سالم و عاری از بیماری، اجرای تناوب زراعی بلند مدت و کنترل علف‌های هرز امکان‌پذیر است. روش شیمیایی به عنوان تنها راه کنترل موثر این بیماری توصیه شده است. به طوری که ۳ الی ۴ بار سمپاشی با قارچ‌کش‌هایی نظیر مانکوزب، زینب، کاپتان، رونیلان، رورال تی اس و کالیکسین می‌تواند برای کنترل این بیماری موثر واقع شود.



شکل ۲۲- خسارت بیماری آلترناریایی بر روی ساقه و خورجین‌های کلزا

انگل ریشه‌ای گل جالیز

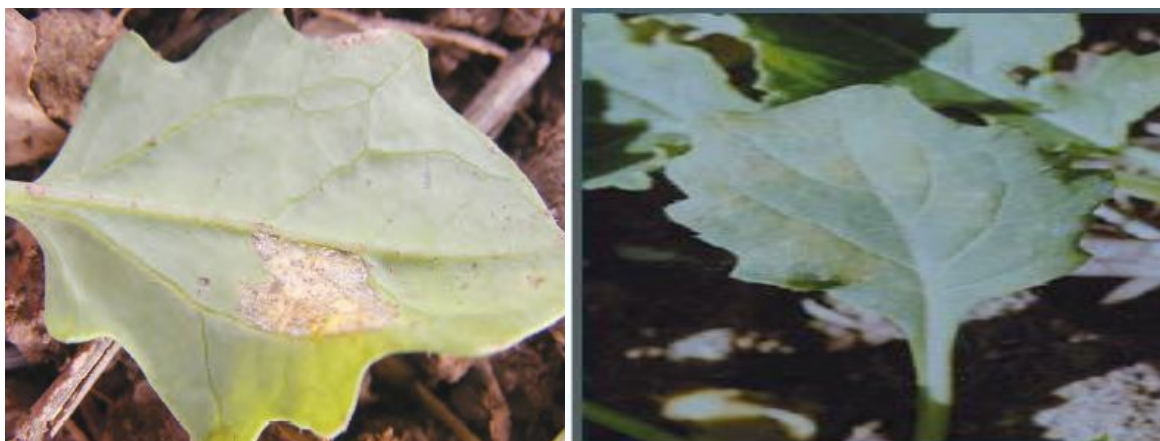
گیاه روغنی کلزا یکی از میزبان‌های انگل ریشه‌ای گل جالیز بشمار می‌رود. بنابر این، کشت مداوم گیاهان خانواده چلیپائی‌ان در یک زمین زراعی و یا قرار گرفتن گیاهان جالیزی در تناوب زراعی با کلزا می‌تواند خسارت انگل ریشه‌ای گل جالیز (شکل ۲۳) را افزایش دهد.



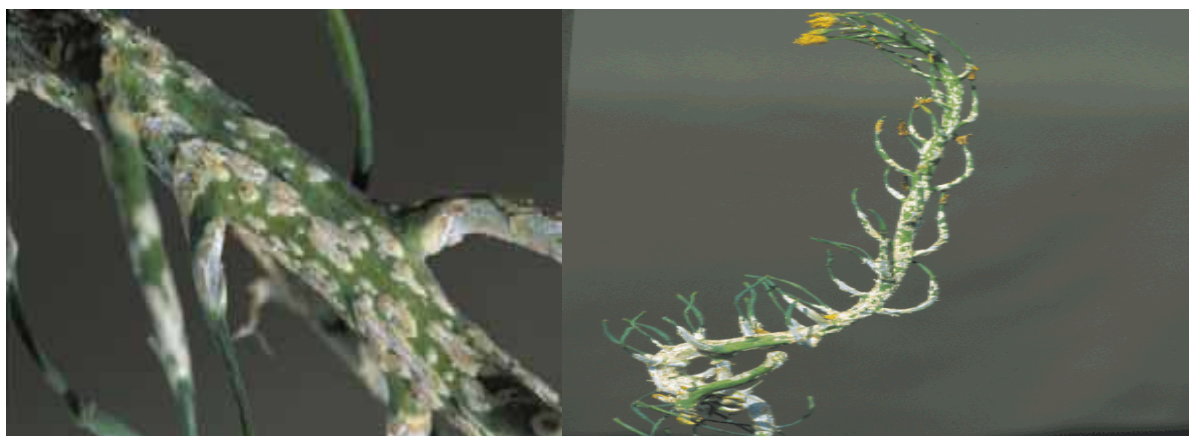
شکل ۲۳- انگل ریشه‌ای گل جالیز (*Orobanch spp. (Orobanchaceae)*)

سفیدک داخلی و یا دروغی (*Downy mildew*)

سفیدک داخلی یکی از بیماری‌های شایع گیاهان روغنی جنس براسیکا در سراسر دنیا محسوب می‌شود. عامل این بیماری قارچی به نام *Peronapora parasitica* می‌باشد که گیاهچه‌های جوان را بیشتر مورد حمله قرار می‌دهد و در تمام اندام‌های گیاهی به ویژه برگ‌های اولیه کوتیلیدونی ظاهر می‌شود و سبب ایجاد لکه‌های زرد نامنظم در قسمت فوقانی برگ‌ها و لکه‌های زرد با ظاهر سفید و گرانوله در سطح تحتانی برگ‌ها می‌شود و کلونی‌های سفید رنگ در هر دو طرف پهنک برگ‌ها (شکل ۲۴) و روی ساقه کلزا (شکل ۲۵) تشکیل می‌شود. مدیریت و رعایت اصول صحیح به‌زراعی، استفاده از بذور سالم و عاری از بیماری، معدوم کردن بقایای کلزا و استفاده از قارچ‌کش زینب، متالاکسیل و مانکوزب می‌تواند شیوع و طغیان این بیماری را کاهش دهد.



شکل ۲۴- علائم بیماری سفیدک داخلی یا دروغی قابل رویت در سطح تحتانی برگ کلزا



شکل ۲۵- سفیدک داخلی یا دروغی قابل رویت بر روی ساقه اصلی (چپ) و ساقه گل‌دهنده کلزا (راست)

سفیدک پودری یا سطحی (*Powdery mildew*)

سفیدک پودری یا سطحی در اثر فعالیت قارچ *Erysiphe cruciferarum* ایجاد می‌شود. عوامل اقلیمی نظیر دمای متوسط و رطوبت بالا و عوامل زراعی از قبیل مصرف زیاد کودهای نیتروژنه و تراکم زیاد بوته در واحد سطح سبب تشدید شیوع این بیماری و تشکیل لکه‌های آردی در هر دو طرف برگ می‌شوند (شکل ۲۶). خسارت این بیماری در اکثر مناطق کشور به حاشیه مزارع ختم می‌شود و در صورت آلودگی شدید باید از سموم قارچ‌کش گوگردی برای کنترل این بیماری استفاده نمود.



شکل ۲۶- علائم بیماری سفیدک پودری یا سطحی (*Powdery mildew*)

لکه برگی روشن (*Light leaf spot*)

بیماری لکه برگی روشن به وسیله قارچ گونه *Pyrenopeziza brassica* در بسیاری از گیاهان خانواده چلیپائیان نظیر کلزا، کلم گل، کلم بروکلی و شلغم ایجاد می‌شود. این بیماری از طریق بذور آلوده و انتشار آسکوسپورهای قارچ شیوع پیدا می‌کند و به صورت کلونی‌های سفید رنگ کوچک در پشت و روی برگ ظاهر می‌شود و به تدریج بافت برگ قهوه‌ای و نکروزه می‌شود (شکل ۲۷). استفاده از ارقام مقاوم را می‌توان موثرترین راه کنترل بیماری لکه برگی روشن برشمرد. همچنین، برقراری تناوب زراعی طولانی مدت و مصرف پائیزه قارچ‌کش‌ها برای کنترل این بیماری توصیه می‌شوند.



شکل ۲۷- علائم بیماری لکه برگی روشن در پشت و روی برگ کلزا

لکه برگی سفید (*White leaf spot*)

بیماری لکه برگی سفید به وسیله قارچ *Mycosphaeella capsellae* ایجاد می‌شود و لکه‌های سفید تا خاکستری رنگ بر روی برگ‌های کلزا ایجاد می‌کند و سرانجام آلودگی بر روی ساقه و غلاف‌ها نیز توسعه پیدا می‌کند (شکل ۲۸). این بیماری از طریق برقراری تناوب‌های زراعی و رعایت فاصله ایزولاسیون بین مزارع آلوده و سالم قابل کنترل خواهد بود.



شکل ۲۸- آلودگی شدید مزرعه کلزا به بیماری لکه برگی سفید (چپ) و آلودگی متوسط برگ کلزا (راست)

بیماری ریشه‌گرزی (*Club root*)

قارچ مولد این بیماری بنام *Plasmodiophora brassicae* قادر است به صورت هاگ بقاء خود را بیش از ۱۰ سال در خاک حفظ کند. این بیماری به واسطه تشکیل گال بر روی ریشه، سبب توقف رشد گیاه می‌شود و در صورت بیرون کشیدن گیاه از خاک رشد غیر طبیعی ریشه به وضوح مشاهده می‌شود (شکل ۲۹). گیاهان آلوده به این بیماری، در اثر اختلال در عملکرد ریشه، در شرایط تنش متوسط کم‌آبی نیز علائم پژمردگی از خود نشان می‌دهند. بالا بودن درصد مواد آلی و رطوبت خاک سبب شیوع بیماری ریشه‌گرزی کلزا می‌شود و کاربرد پودر آهک، افزایش کلسیم و اسیدیته خاک تا بیش از ۷/۲، زهکشی مطلوب مزرعه و برقراری تناوب زراعی از شاخص‌های مهم زراعی در راستای کاهش ابتلاء به بیماری ریشه‌گرزی، افزایش مقاومت گیاه میزبان و کنترل

بهتر بیماری محسوب می‌شوند.



شکل ۲۹- علائم بیماری ریشه گری (چماقی) بر روی بوته‌های کلزا

بیماری‌های ویروسی کلزا

از شایع‌ترین بیماری‌های ویروسی می‌توان به بیماری موزائیک شلغم (*Turnip mosaic*) و موزائیک گل کلم (*Cauliflower mosaic*) اشاره داشت. بیماری موزائیک شلغم سبب پیچش برگ‌ها و ظهور لکه‌های گرد و رگه‌های زرد رنگ بر روی برگ‌ها کلزا می‌شود. بیماری موزائیک گل کلم نیز سبب ایجاد رگه‌های زرد بر روی برگ‌های کلزا می‌شود و رشد آن را متوقف می‌گرداند و گاهی با لکه‌های نکروتیک همراه می‌شود (شکل ۳۰). طیف وسیعی از علف‌های هرز به عنوان میزبان ویروس بیماری موزائیک شلغم عمل می‌کنند و شته‌ها نیز نقش بارزی در انتقال بیماری‌های ویروسی به گیاهان عاری از ویروس دارند. بدین ترتیب، مبارزه جدی و به موقع با علف‌های هرز و آفت شته در زراعت کلزا به منظور جلوگیری از ابتلا به بیماری‌های ویروسی ضرورت دارد.



شکل ۳۰- علائم بیماری ویروسی موزائیک گل کلم بر روی برگ کلزا (چپ)

منابع فارسی و انگلیسی

مصطفوی راد، م.، طهماسبی سروستانی، ز. و انصاری، م. ح. ۱۳۹۵. دانش و تکنولوژی تولید دانه روغنی

کلزا. انتشارات جهاد دانشگاهی گیلان. ۱۶۶ ص.

Ahuja, I., Jens Rohloff, J. and Magnar Bones, A. 2009. Defence mechanisms of Brassicaceae: Implications for plant-insect interactions and potential for integrated pest management. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 30 (2010) 311–348.

Kutcher, H. R., Malhi, S. S. and Gill, K. S. 2005. Topography and management of nitrogen and fungicide effects disease and productivity of canola. *Agronomy Journal*, 97: 533-541.

Kumar, S., Yadav, S.P., Dalel Singh, D. and Prasad, R. 2016. Studies on powdery mildew of rapeseed-mustard (*Brassica juncea* L.) caused by *Erysiphe cruciferarum* and its management. *Journal of Pure and Applied Microbiology*. 9(2): 1-6.

Mehta, N. 2014. Epidemiology and Forecasting for the Management of Rapeseed-Mustard Diseases. *Journal of Mycology and Plant Pathology*, 44(2):131-147.

Saharan G S and Mehta Naresh. 2008. *Sclerotinia Diseases of Crop Plants: Biology, Ecology and Disease Management*. Springer Science + Business Media B.V. The Netherlands, 485 pp.

Sangeetha CG and Siddaramaiah AL. 2007. Epidemiological studies of white rust, downy mildew and *Alternaria* blight of Indian mustard. *African Journal of Agricultural Research*, 2: 305-308.

Singh, R. B. and Singh, R. N. 2005. Fungicidal management of foliar diseases of mustard in mideastern. Indian Phytopathology. 58: 51-56.