



سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران  
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی  
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

## معرفی بیماری ساق سیاه کلزا



تهیه کنندگان:

سید علیرضا دلیلی، علی زمان میرآبادی و حسین براری  
اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران  
مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر شرکت تحقیق و توسعه دانه‌های روغنی

سال ۱۳۹۸



## معرفی بیماری ساق سیاه کلزا

تهیه کنندگان:

سید علیرضا دلیلی، علی زمان میرآبادی و حسین براری  
اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران  
مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر شرکت تحقیق و توسعه دانه‌های روغنی

سال ۱۳۹۸

## مخاطبین نشریه:

- کشاورزان و گلزارکاران
- کارشناسان و مروجان بخش کشاورزی
- علاقمندان رشته کشاورزی



## اهداف رفتاری نشریه:

این نشریه با هدف آشنایی مخاطبان با بیماری ساق سیاه کلزا و نحوه مدیریت و کنترل آن تدوین گردیده است.

## شناسنامه:

عنوان نشریه : معرفی بیماری ساق سیاه کلزا

تهیه و تنظیم مطالب: سید علیرضا دلیلی، علی زمان میرآبادی و حسین براری

تنظیم متن، ساده نویسی و ویراستاری: غلامرضا یوسفی

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی مازندران

گرافیک و صفحه آرایی: مهرک ملکی راد

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول

قیمت: رایگان

نشانی: ساری، میدان امام خمینی، ابتدای بلوار دانشگاه، سازمان جهاد کشاورزی

مازندران، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، اداره رسانه‌های آموزشی

تلفن: ۰۱۱ - ۳۳۳۶۹۴۱۰

---

این نشریه با شماره ۹۸/۱۱/۸ در تاریخ ۹۸/۹/۳۰ در دبیرخانه شورای تولید

رسانه‌های ترویجی جهاد کشاورزی مازندران به ثبت رسیده است.

## فهرست

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
۶	عامل بیماری ساق سیاه کلزا
۸	مناطق انتشار بیماری ساق سیاه کلزا
۸	علائم بیماری ساق سیاه کلزا
۱۰	زیست شناسی قارچ عامل بیماری ساق سیاه کلزا
۱۲	مدیریت بیماری ساق سیاه کلزا
۱۳	فهرست منابع

## مقدمه

دانه کلزا دارای ۳۹ تا ۴۲ درصد روغن در دانه و ۳۸ تا ۴۵ درصد پروتئین در کنجاله است. روغن کلزا دارای مقدار کم اسیدهای چرب اشباع شده (کمتر از ۴ درصد) و مقدار نسبتاً زیاد اسیدهای چرب غیر اشباع است.

گیاه کلزا به علت دارا بودن صفات مطلوبی نظیر مقاومت به سرما و کم‌آبی، تحمل شوری، ارزش تناوبی بالا، بی‌تفاوتی نسبی به بافت خاک، تنوع ژنوتیپ‌های بهاره و پائیزه، استفاده بهینه از رطوبت و بارندگی، سهولت عملیات کاشت، داشت و برداشت و سرانجام عملکرد بالای روغن آن در واحد سطح نسبت به دیگر دانه‌های روغنی مورد کشت در کشور برتری دارد.

کشت کلزا در استان مازندران برای اولین بار (سال ۱۳۷۲) در سطحی به مساحت ۱ هکتار و با عملکرد ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار شروع گردید و پس از چند سال سطح کشت این گیاه در استان به بیش از ۳۰۰۰۰ هکتار رسید. این زراعت در هر دو اراضی شالیزاری و خشکه زاری کشت می‌گردد.

عوامل زیادی زراعت گیاه کلزا را مورد تهدید قرار می‌دهند. مهم‌ترین این عوامل در استان مازندران شامل آفات (کک‌های نباتی، راب، سوسک‌های برگ‌خوار، سوسک‌های گرده و گل‌خوار، شته‌ها و سرخرطومی طوقه و ریشه)، بیماری‌ها (پوسیدگی سفید ساقه و ساق سیاه) و علف‌های هرز (خردل وحشی، شلمبیک، نازک برگ‌ها و اخیراً گل جالیز) و برخی عوامل غیر زنده که عمدتاً ناشی از تغییرات جوی بوده می‌باشند. در بخش عوامل بیماری‌زا، یکی از عواملی که در سالیان اخیر توسعه پیدا نموده بیماری ساق سیاه کلزا است. لذا در این نشریه سعی گردیده اطلاعاتی مفید با هدف آشنایی مخاطبان با بیماری مهم ساق سیاه کلزا (فوما) و نحوه مدیریت و کنترل آن تدوین گردد.

## عامل بیماری ساق سیاه کلزا

عامل بیماری ساق سیاه کلزا یک قارچ میکروسکوپی است که بر روی کلزا و برخی علف‌های هرز هم خانواده زندگی می‌کند. با توجه به تنوع نژادی در این قارچ و برخی تفاوت‌های ظاهری و فیزیولوژیکی، این عامل قارچی را به دو گونه تحت عنوان *Leptosphaeria maculans* و *L. biglobosa* به ترتیب به عنوان گونه مهاجم و غیر مهاجم تقسیم بندی نموده‌اند.

تفاوت‌های این دو گونه به غیر از برخی تفاوت‌های ظاهری در اندام‌های جنسی و غیرجنسی آن‌ها مربوط به ساختار ژنتیکی آن‌ها می‌باشد که در نهایت باعث تفاوت در بیماریزایی این دو گونه گردیده است.

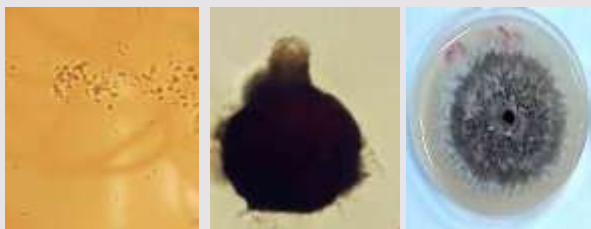
زمانیکه در خصوص خسارت‌های ناشی از این بیماری و مدیریت آن صحبت می‌شود منظور همان گونه مهاجم و بیماریزا می‌باشد.

شکل غیر جنسی قارچ عامل بیماری ساق سیاه کلزا *Plenedomus lingam* و شکل جنسی آن *L. maculans* است.

شکل جنسی این بیماری در استان مازندران در سال ۱۳۸۷ گزارش گردید. تنوع رنگ، شکل و اندازه پرگنه‌ها در محیط‌ها و دمای مختلف کشت بسیار متفاوت است که با توجه به همین تفاوت‌های ظاهری نیز می‌توان گونه‌های مهاجم و غیر مهاجم را از یکدیگر تفکیک نمود.

پرگنه خالص قارچ *P. lingam* بر روی محیط کشت PDA به رنگ خاکستری است و ریشه‌های قارچ دارای بند و در ابتدا شفاف که با افزایش سن تیره می‌شوند.

پکنیدها بر روی لکه‌های برگ‌ی به صورت منفرد و منظم با اندازه‌های متغیر ۳۵۰-۱۵۰ میکرومتر مشاهده می‌گردند. پکنیدها گرد یا فلاسکی، به رنگ قهوه‌ای تا سیاه و پس از بلوغ دارای تراوشات ارغوانی رنگ هستند. پکنیدیوسپورهای قارچ تک سلولی به ابعاد  $۴/۵-۳/۵ \times ۱/۵-۱$  میکرومتر شفاف، کوچک، بیضوی تا سیلندری است (شکل ۱).



شکل ۱- پرگنه (راست)، پیکنید (وسط) و پیکنید یوسپور های (چپ) قارچ *P. lingam*

پزدوتسیومها معمولاً به صورت زیر اپیدرمی بر روی ساقه و بعضاً ریشه‌های باقیمانده از بقایا کلزا از سال(های) قبل تشکیل می‌گردند. پزدوتسیومها به طور میانگین ۳۰۰ تا ۵۰۰ میکرومتر و آسک‌ها به طور میانگین به ابعاد  $۱۳۵-۱۲۰ \times ۱۶-$  ۱۲ میکرومتر که دارای ۸ اسپور هستند. آسکوسپورها دوکی شکل، ۵ بند، زرد تا قهوه‌ای که بطور میانگین به ابعاد  $۶۵-۵۵ \times ۶-۷$  میکرومتر است (شکل ۲).

یکی دیگر از راه‌های تفکیک گونه‌های مهاجم و غیر مهاجم خصوصیات آسکوسپورها بوده که با توجه به شکل، اندازه و سایر خصوصیات جوانه زنی این هاگ‌ها نیز می‌توان گونه‌های مهاجم و غیرمهاجم را در آزمایشگاه از یکدیگر تفکیک نمود.



شکل ۲- پزدوتسیوم (راست)، آسک (وسط) و آسکوسپور های (چپ) قارچ *L. maculans*



## مناطق انتشار بیماری ساق سیاه کلزا

بیماری ساق سیاه کلزا در مناطق مختلف کشور که دارای شرایط رطوبتی بالا بوده از جمله استان مازندران وجود دارد. با توجه به امکان انتقال عامل بیماری از طریق بقایا، خاک و هوا، معمولاً این بیماری به سرعت توسعه پیدا می‌کند اما میزان آلودگی در اراضی شالیزاری به دلیل وجود شرایط غرقابی در این اراضی به مراتب کمتر از خشک‌زاری است.

در این اراضی شرایط غرقابی سبب از بین رفتن بقایای گیاهی و قارچ عامل بیماری شده که در نهایت میزان آلودگی را کاهش می‌دهد. میزان انتشار این بیماری در مناطق و سال‌های مختلف متفاوت بوده است.

## علائم بیماری ساق سیاه کلزا

قسمت‌های مختلف کلزا نظیر کوتیلدون‌ها (دو برگ اولیه بعد از سبز شدن بذر)، برگ‌ها، ساقه‌ها، ریشه‌ها و غلاف‌ها مورد حمله قارچ عامل بیماری قرار می‌گیرند. این بیماری در مراحل اولیه بر روی کوتیلدون‌ها سپس بر روی برگ‌ها با ظهور لکه‌های گرد تا نامنظم و برنگ سفید تا خاکستری با حاشیه مشخص ظاهر می‌گردد.

در آلودگی‌های زود هنگام و وجود شرایط مناسب، بیماری سبب از بین رفتن گیاهچه‌ها خواهد شد. پس از آلودگی کوتیلدون‌ها و برگ‌ها همزمان با توسعه لکه‌ها به تدریج دانه‌های سیاه‌رنگ که در واقع اندام تولید مثل غیرجنسی قارچ (پیکنید) هستند نیز تشکیل می‌شوند (شکل ۳). در شرایط مرطوب پیکنیدیوسپورها از درون پیکنیدها تراوش کرده و به صورت یک مایع صورتی رنگ دیده می‌شوند.



شکل ۳- علائم بیماری ساق سیاه کلزا بر روی کوتیلدون‌ها (راست) و برگ کلزا (چپ)

قارچ عامل بیماری از برگ‌ها از طریق بافت‌های آوندی وارد ناحیه طوقه می‌شوند و سبب ایجاد شانکر در ناحیه طوقه می‌نمایند. شانکرهای تشکیل شده در ناحیه طوقه در نزدیکی سطح زمین به صورت پوسیدگی خشک بوده که به شکل حلقه، پایه ساقه را در بر گرفته که ممکن است در نهایت باعث قطع ارتباط آوندی و افتادگی بوته گردد. علاوه بر شانکر ایجاد شده در ناحیه طوقه در برخی موارد نیز در آلودگی‌های دیر هنگام، که توسط نژاد های غیر مهاجم ایجاد می‌شود علائم سطحی بوده و در سطوح بالاتر ساقه ایجاد می‌گردد که خسارت آن از اهمیت زیادی برخوردار نیست (شکل ۴).



شکل ۴- علائم بیماری ساق سیاه کلزا بر روی طوقه‌ها (راست) و قسمت‌ها بالایی ساقه (چپ)

در برخی مواقع قارچ عامل بیماری سبب آلودگی غلاف‌ها می‌شود که علائم به صورت زخم‌های بر روی غلاف‌ها ظاهر شده و بر روی لکه‌ها، دانه‌های سیاه رنگ که پیکنیدها هستند تشکیل می‌گردد.

آلودگی گل‌ها و غلاف‌ها بندرت اتفاق می‌افتد. غلاف‌های آلوده هنگام برداشت به راحتی خرد می‌شوند و در نتیجه باعث ریزش بذر و از بین رفتن آنها می‌گردند. هرچه آلودگی غلاف زودتر صورت گیرد، احتمال تولید بذر زنده کمتر خواهد بود زیرا قارچ باعث آلوده شدن پوسته و جنین بذر می‌شود (شکل ۵).



شکل ۵- علائم بیماری ساق سیاه بر روی غلاف کلزا

## زیست‌شناسی قارچ عامل بیماری ساق سیاه کلزا

پس از برداشت محصول قارچ عامل بیماری بر روی بقایای گیاهی به صورت ساپروفیتی فعالیت می‌کند و در این شرایط به صورت میسلیم و پیکنیدیوم باقی می‌ماند. در استان مازندران فرم جنسی (پزدوتسیوم) قارچ در شهریور یا اوائل مهر ماه بر روی بقایای گیاهی به بلوغ رسیده و بدین ترتیب با ایجاد اولین شرایط رطوبتی از طریق شبنم یا بارندگی می‌توانند آسکوسپوره‌های خود را آزاد نمایند. شکل جنسی قارچ ساق سیاه کلزا در مناطق شمالی کشور از جمله مازندران به عنوان منبع اصلی و اولیه بقاء قارچ محسوب می‌شود. آسکوکارپ‌ها (پزدوتسیوم‌ها)

که بر روی بقایای کلزا وجود دارند می‌توانند بیش از یک‌سال هم زنده بمانند اما با گذشت زمان نه تنها منابع غذایی قارچ‌ها کاهش یافته بلکه توسط سایر میکروارگانیسم‌ها مورد استفاده می‌گیرند. آسکوسپورها که منابع اولیه انتشار آلودگی هستند نیز می‌توانند بیش از دو ماه بر روی بقایای گیاهی تا فراهم آمدن شرایط محیطی مطلوب زنده بمانند .

آسکوسپورها پس از بلوغ و رهاسازی در صورت وجود رطوبت و درجه حرارت مناسب سبب آلودگی کوتیلدون‌ها و برگ‌ها می‌گردند. زخم های ناشی از خسارت آفات، عملیات زراعی و ... مسیره‌های می‌باشند که به آلودگی بوته های کلزا کمک خواهند کرد. پس از آلودگی اولیه توسط آسکوسپورها، پیکنیدها و پیکنیدیوسپورها بر روی کوتیلدون‌ها و برگ‌ها تشکیل می‌شوند که آزاد سازی آن‌ها سبب آلودگی‌های ثانویه می‌گردد. قارچ عامل بیماری در فصل زمستان از طریق دمبرگ‌ها وارد ساقه‌ها شده که منجر به تولید شانکر در محل طوقه یا آلودگی بر روی ساقه می‌شوند که در نهایت با قطع ارتباط آوندی و یا خوابیدگی بوته منجر به کاهش عملکرد آن می‌گردد.



چرخه زندگی قارچ عامل بیماری ساق سیاه کلزا

## مدیریت بیماری ساق سیاه کلزا

۱- رعایت بهداشت زراعی: دفن بقایای آلوده منجر به تجزیه سریع آن‌ها و در نهایت کاهش مایه تلقیح می‌گردد. در این حالت آسکوسپورها قادر به پراکندگی و آزاد شدن به هوا از بقایا دفن شده نمی‌باشند و این موضوع سبب کاهش آلودگی بوته‌ها می‌گردد.

۲- تناوب زراعی: رعایت تناوب زراعی با محصولات غیر میزبان باعث می‌شود که قارچ عامل بیماری در غیاب میزبان حساس از بین رود و یا به عبارتی منبع مایه تلقیح از بین خواهد رفت. تناوب حداقل دو ساله غلات یا گیاهان غیر میزبان با کلزا می‌تواند در مدیریت بیماری مؤثر باشد.

۳- مبارزه با علف‌ها هرز: کنترل خردل وحشی و دیگر علف‌های هرز هم خانواده کلزا می‌تواند در کاهش مایه تلقیح اولیه قارچ مفید باشد.

۴- استفاده از ارقام مقاوم و متحمل: مهم‌ترین روش برای کاهش خسارت بیماری استفاده از ارقام متحمل یا مقاوم به آن است. بررسی‌ها نشان داد که تحمل ارقام نسبت به این بیماری متفاوت است. در بررسی انجام شده بر روی ۱۶ ژنوتیپ کلزا مشخص شد که ژنوتیپ‌های هایولا ۵۰، هایولا ۴۸۱۵، جری، هایولا ۴۲۰، اسمیلا و دلگان از تحمل بیش تری برخوردارند.

۵- کنترل شیمیایی: در سال‌های اخیر کنترل شیمیایی مزارع کلزا بر علیه بیماری ساق سیاه مورد توجه قرار گرفته که عمدتاً به دلیل استفاده از ارقام کلزا با عملکرد بالا ولی حساس به بیماری و از طرفی به دلیل کاهش مدت زمان تناوب این محصول است. استفاده از ضدعفونی بذر و محلول پاشی اندام‌های هوایی می‌تواند سبب کنترل بیماری شود.

## فهرست منابع

- افشاری آزاد، ه.، دلیلی، ع.، ر.، آقاجانی، م.، ع. ۱۳۹۸. ارزیابی مقاومت نسبی تعدادی از ارقام کلزا نسبت به *Phoma lingam* عامل بیماری ساق سیاه در شرایط گلخانه و مزرعه. گزارش پژوهشی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، شماره فروست ۵۵۹۱۶، ۲۸ صفحه.
- دلیلی، ع.، ر.، و زمان میرآبادی، ع. ۱۳۹۴. بررسی پراکنش و فراوانی قارچ های *Leptosphaeria maculans* و *Leptosphaeria biglobosa* عامل بیماری ساق سیاه کلزا در مازندران. گزارش پژوهشی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، شماره فروست ۴۸۵۰۴، ۳۶ صفحه.
- دلیلی، ع.، ر.، زمان میرآبادی، ع.، بامدادیان، ط. ۱۳۹۴. بررسی اثر چند قارچ کش به صورت ضدعفونی بذر و محلول پاشی اندام های هوایی در کنترل بیماری ساق سیاه کلزا. گزارش پژوهشی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، شماره فروست ۴۸۵۸۴، ۳۹ صفحه.
- زمان میرآبادی، ع.، رهنما، ک.، صدروی، م.، و صلاتی، م. ۱۳۸۸. شناسایی، پراکنش و علائم شناسی عوامل بیماری ساق سیاه کلزا (*Leptosphaeria maculans* و *Leptosphaeria biglobosa*) در استان های مازندران و گلستان و تعیین حساسیت سه رقم تجاری کلزا. بیماری های گیاهی، ۴۵(۴): ۲۸۵-۲۶۷.
- زمان میرآبادی، ع.، رهنما، ک.، صدروی، م.، و پورمهدی علمدارلو، ر. ۱۳۸۷a. اولین گزارش فرم جنسی *Leptosphaeria maculans* روی ساقه کلزا در شمال ایران. رستنیها، ۱۳۰(۱): ۱۲۸-۱۳۰.
- زمان میرآبادی، ع.، رهنما، ک.، صدروی، م.، و صلاتی، م. ۱۳۸۷b. اکوفیزیولوژی قارچ *Leptosphaeria maculans* (Desmz.) عامل بیماری زخم ساقه کلزا و تعیین تیپ های بیماریزایی آن در بعضی مناطق استان های گلستان و مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.





تهیه شده در اداره رسانه‌های آموزشی