



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی مدیریت بیماری فوما در زراعت کلزا

Black Leg

بیماری فوما ( ساق سیاه) کلزا



فریبا وفایی اسکویی - حمید یدائی - مرداد ۹۷

دستورالعمل شماره: ۹۷۰۹۵۹

## بخش اول: اطلاعات آفت

بیماری ساق سیاه (black leg) یا شانکر ساقه مدت زیادی است که در سبزیجات خانواده چلیپائیان در اروپا و آمریکا و شناخته و گزارش شده است. وجود این بیماری روی کلزا تاکنون از کشورهای ایتالیا، کانادا، آلمان، فرانسه، هلند، کنیا، نیوزیلند، سوئد، انگلستان گزارش شده است.

? ?? ? ?

خسارت این بیماری در فرانسه در حال حاضر سالیانه ۲۰-۵٪ در میانگین عملکرد برآورده شده است. وجود این بیماری در ایران روی کلزا در استانهای مازندران ( رعیت پناه و همکاران، ۱۳۷۸ ) و گلستان ( صلاتی و افشاری آزاد، ۱۳۸۱ ) و پارس آباد مغان ( افشاری آزاد ۱۳۸۴ . قزوین و خوزستان افشاری آزاد ۱۳۸۶ ) گزارش شده است، اما از میزان خسارت آن هنوز اطلاع دقیقی در دست نیست.

## نحوه خسارت

### علائم بیماری

علائم آلودگی ممکن است در تمام اندامهای هوایی گیاه دیده شود. در مرحله گیاهچه علائم بیماری نخست روی کوتیلدون ها بصورت لکه های گرد تا نامنظم سفید تا خاکستری با نقاط سیاه زیاد ( پیکنیدها ) ظاهر می شوند ( تصویر ۱ ).

لکه ها در روی برگها در مقایسه با کوتیلدون ها واضح تر هستند. علائم برگي نخست بصورت لکه های گرد تا بی شکل ظاهر می گردد. رنگ لکه ها در قسمت مرکز سفید تا خاکستری و در حاشیه معمولاً بنفش است. در روی لکه ها اغلب نقاط سیاه رنگ دیده می شود که همان پیکنیدهای قارچ هستند. پیکنیدیوسپورهای تولید شده روی کوتیلدون ها یا برگهای اولیه آلوده می توانند سبب بروز آلودگی ثانوی شده و قسمتهای پایین ساقه را آلوده ساخته و منجر به ایجاد شانکر طوقه گردند، که خسارتزایی مرحله بیماری است ( تصویر ۲ )



تصویر ۱- لکه های گرد همراه با نقاط سیاه رنگ روی برگ و کوتیلدون



تصویر ۲- علائم سیاه شدن و شانکر طوقه و ساقه

همچنین علائم بیماری ممکن است بصورت لکه هائی در ساقه، بصورت شانکر مشاهده شود که خسارتزاترین حالت بیماری است. اندازه شانکر ممکن است بتدریج افزایش یافته، پوست دور تا دور ساقه تخریب شده و گیاه در نزدیک سطح خاک شدیداً خسارت دیده و ورس نماید. حمله قارچ به گل آذین می تواند سبب سوختگی ( بلایت ) در گلها شود. غلافهایی که دارای زخم با پوشش قارچ باشند، تولید بذور آلوده می کنند. بذرها اغلب چروکیده هستند و ممکن است جوانه نزنند.

#### روشهای شناسایی

عامل بیماری قارچی است بنام *Leptosphaeria maculans (Desm.)* با نام غیرجنسی *Phoma lingam (Fr.)*. فرم غیرجنسی قارچ متعلق به شبه رده قارچهای ناقص و فرم جنسی آن متعلق به رده لوکولومیست می باشد.

**فرم غیرجنسی:** اندازه و شکل پیکنیدها برحسب نژادها متفاوت است. پیکنیدها ممکن است به رنگ تیره سیاه - قهوه ای، فرورفته در بافت گیاه باشند. پیکنیدیوسپورها شفاف، تک سلولی می باشد.

**فرم جنسی:** آسکوکارپ (پسودوتسیومها)، کروی، به رنگ سیاه به قطر ۳۰۰ تا ۵۰۰ میکرومتر مشاهده می شوند. پسودوتسیومها ممکن است چند هفته بعد از برداشت محصول روی بقایای گیاه ظاهر شوند. میزان دما و رطوبت در طول مدت زمان لازم برای بالغ شدن پسودوتسیومها مؤثر است. طول مدت بالغ شدن پسودوتسیومها تحت رطوبت مداوم با افزایش دما از ۵ تا ۲۰ درجه بطور خطی کاهش می یابد، اما تحت شرایط طبیعی بویژه در شرایطی که پریرود خشکی باشد، طولانی تر است.

عامل بیماری به انواع گیاهان جنس کلم (براسیکا) و سایر گیاهان خانواده چلیپائیان (کروسیفره) حمله می کند. هر دو تیپ بهاره و زمستانه کلزا (*B.rapa L.*, *Brassica napus L.*) حساس به این بیماری می باشند.

#### چرخه بیماری

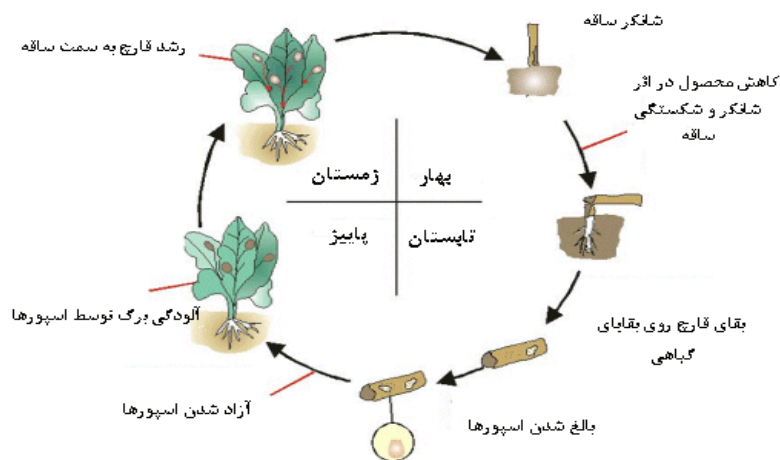
عامل بیماری می تواند در تمام فصل زراعی گیاه را مورد حمله قرار داده و تمام قسمتهای گیاهان حساس (کوتیلدون، برگها، ساقه، ریشه ها و غلافها) را آلوده نماید. آسکوسپورهای تشکیل شده در روی کلزای سال قبل،

منبع مهم آلودگی اولیه بیماری می باشند. در ایجاد بیماری، علاوه بر نژاد پاتوژن، تطابق زمانی آزاد شدن آسکوسپورها با مرحله حساس رشد گیاه حائز اهمیت است. معمولاً ظهور اولین پسودوتسیومهای بالغ و آزاد شدن آسکوسپورها پس از نخستین بارندگی پائیزه، همراه با کاهش دما شروع می گردد. آزاد شدن آسکوسپورها سپس طی دوره بارندگی یا رطوبت نسبی بالا بمدت ۲ تا ۳ ماه ادامه می یابد

آسکوسپورها بعد از قرارگرفتن روی کوتیلدون و برگها، جوانه زده و از طریق استماتها و زخمها وارد گیاه شده و فضاهای بین سلولی و سلولهای مزوفیل را اشغال می نماید. نخستین علائم بیماری طی چندروز ظاهر می گردند. قارچ سپس بطرف پایین دمبرگ، عمدتاً در داخل آوند چوبی یا بین سلولهای پارانشیم آوند چوبی و پوست رشد می نماید. مرحله رشد سیستمیک قارچ بدون علائم قابل مشاهده است. قارچ سرانجام به سلولهای پوست ساقه حمله کرده و آنها را می کشد، در نتیجه زخم (شانکر) سیاه رنگی بوجود می آید که ممکن است کاملاً دور تا دور ساقه را احاطه نماید. در بعضی موارد قارچ به داخل ریشه رشد کرده و موجب سیاه شدن و پوسیدگی پوست ریشه و طوقه می شود. ( آسکوسپورها ) گیاهانی که بطور سطحی در اثر تغذیه پرندگان صدمه دیده باشند، در مقابل آلودگی حساس تر هستند. خروج آسکوسپورهای تولید شده بدنیاال یک دوره رطوبت بالا صورت می گیرد. آلودگی کوتیلدونها تحت شرایط مرطوب و خنک (C ۲۰-۵) تقویت می گردد و حساسترین زمان آلودگی در مرحله ۶ برگی گیاه می باشد.

پیکنیدسپورهای تشکیل شده در روی زخمهای اولیه ممکن است در گسترش بیماری از طریق آلودگی ثانوی (بعنوان اینوکولوم ثانوی) در داخل مزرعه حائز اهمیت باشد. تحت شرایط رطوبت نسبی ثابت ۸۰٪ و تناوب نور ۱۵ ساعت با طیف حرارت متفاوت ۴ تا ۲۶ درجه سانتیگراد، پیکنیدسپورها توانسته اند جوانه زده و موجب آلودگی گیاهچه های کلزا گردند.

عامل بیماری بعد از برداشت محصول، روی بقایای کلزای باقی مانده در مزرعه حالت ساپروفیت داشته و شدیداً فعال است. در شرایط نامساعد این قارچ به صورت میسلیموم پایدار می ماند. در صورتی که شرایط مرطوب و دمای معتدل وجود داشته باشد قارچ مزبور روی بقایای گیاه، تشکیل پسودوتسیومها را می دهد که منبع اصلی بقاء قارچ است. پایداری پاتوژن روی بقایای کلزا تحت شرایط کنترل شده حداقل به مدت پنج سال گزارش گردیده است. عامل بیماری ممکن است از طریق بذر نیز پایدار بماند.



## بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

### روشهای پایش و ردیابی

#### ارزیابی بیماری

برای ارزیابی بیماری (تعیین میانگین شدت آلودگی)، بایستی درصد بوته های آلوده و شدت آلودگی تک تک بوته های آلوده مشخص گردد.

برای تعیین شدت آلودگی هر بوته می توان همانند بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی عمل نمود. (درصدی از هر بوته که آلوده می باشد بعنوان شدت آلودگی در نظر گرفت)

#### کنترل زراعی و بهداشت گیاهی:

##### الف - استفاده از ارقام مقاوم

در اوایل دهه ۱۹۹۰ *Brassica sylvestris* بعنوان گونه خیلی مقاوم در مقابل ساق سیاه شناخته شد. این مقاومت با موفقیت به ارقام مختلف کلزا منتقل گردید. اکنون تمام ارقامی که منبع مقاومت آنها *B. sylvestris* می باشد Hyola ۶۰، Hyola ۴۳، Triune می باشد تاکنون در ایران ارقام مقاومی شناخته نشده است.

##### ب - روشهای زراعی

از آنجا که بقایای کلزای آلوده سال قبل مهمترین منبع آلودگی می باشد، از اینرو کنترل بیماری از طریق روشهای زراعی اهمیت خاصی دارد.

از بین بردن کاه و کلش از طریق زیرخاک نمودن آنها توسط شخم عمیق بمنظور تسریع در پوسیدن و مانع از تشکیل آسکوسپورها یا سوزاندن بسیار موثر است

غرقاب کردن مزرعه به مدت ۱۰ روز در کاهش بیماری موثر است.

باتوجه به اینکه پایداری عامل بیماری نسبتاً کم بوده و جمعیت آن در عرض یک یا دو سال به مقدار زیاد کاهش می یابد، لذا برقراری تناوب سه ساله با گیاهان غیر از خانواده چلیپائیان بویژه غلات آیش - کلزا می

تواند روش کنترل عملی خوبی باشد. تواند روش کنترل عملی خوبی

مبارزه با علف های هرز: نقش علفهای هرز خانواده چلیپائیان نیز نباید در تولید آسکوسپور نادیده گرفته شود.

تاریخ کشت: مزارع زود کشت آلوده تر از مزارع دیر کشت در ۳ ساله اخیر بوده اند.

درمورد مزارع بذری رعایت ۵ کیلومتر فاصله از مزارعی که درسال قبل زیر کشت کلزا بوده اند، الزامی است.

## کنترل شیمیایی:

### توجه: سموم توصیه مبارزه شیمیایی بر اساس نتایج تحقیقات موسسه گیاهپزشکی کشور می باشد.

استفاده از بذور گواهی شده که با قارچکش مناسب ضدعفونی شده است.

استفاده از قارچکش کابوکسین تیرام (ویتاواکس تیرام) WP۷۵٪ با دز مصرفی ۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر، رورال تی اس WP ۵۲.۵٪ به مقدار ۱/۵ گرم در هر کیلوگرم بذر.

محلولپاشی مزارع آلوده در اوایل فصل رویشی (قبل از مرحله روزت) در مرحله ۲ تا ۶ برگی با قارچکش تیوکونازول، (EW ۲۵۰) به مقدار یک لیتر در هکتار یا پروپیکونازول (EC ۲۵۰) به مقدار یک لیتر در هکتار و

در انتهای مرحله گل و غلاف بندی در دو نوبت با قارچ کش فولیکور با دز یک لیتر و یا کاربندازیم به میزان یک کیلوگرم در هکتار با ۴۰۰ لیتر آب در هکتار با موتور سمپاشهای اتومایزر پستی ۱۲ لیتری و یا سمپاشهای توربولاینر با بیش از ۵۰۰ لیتر آب در هکتار و یا با هواپیما با ۴۰ لیتر محلول سمی سمپاشی شود.  
- از سمپاشهای دیگر جهت سمپاشی علیه بیماری اسکروتینیا و فوما در مزارع کلزا استفاده نشود.  
- از اختلاط هر گونه کود مایع و سموم شیمیایی با قارچکشهای فوق الذکر جداً خودداری شود.

## بخش سوم: منابع

۱. امینی، م.ع. وفایی اسکویی، ف. دستور کار مدیریت تلفیقی آفات و بیماریها و علفهای هرز در زراعت کلزا. سازمان حفظ نباتات کشور. ۱۳۸۶.
۲. افشاری آزاد، همایون، میرابوالفتحی، منصوره، دلیلی، علیرضا، صلاتی، منصور، آزادبخت، نادر. ۱۳۸۷. تعیین عوامل مرگ گیاهچه و پوسیدگی ریشه و طوقه کلزا در مناطق مهم کلزا کاری کشور. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۶-۳ شهریور ۱۳۸۷، ص ۱۴.
۳. افشاری آزاد، همایون، دلیلی، سید علیرضا، صلاتی، منصور، امینی خلف، محمد علی. ۱۳۸۷. پراکنش بیماری ساق سیاه کلزا در ایران. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، همدان، ص ۱۹۹.
۴. دلیلی، سید علیرضا، افشاری آزاد، همایون، براری، حسین. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر قارچکش های مختلف و زمان مصرف در کنترل بیماری پوسیدگی اسکروتینیا ساقه کلزا. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۱۲-۹ مرداد ۱۳۸۹، ص ۸۳۵.
۵. دلیلی، سید علیرضا. ۱۳۹۴. بررسی اثر چند قارچ کش به صورت ضد عفونی بذر و محلول پاشی اندام های هوایی در کنترل بیماری ساق سیاه کلزا. گزارش پژوهشی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.
۶. همایون افشاری آزاد، علی اکبر کیهانیان، پرویز شیمی، ۱۳۹۵، دستنامه گیاه پزشکی کلزا، ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور
۷. Petrie, G. A. ۱۹۹۴. Effects of temperature and moisture on the number, size and septation of ascospores produced by *Leptosphaeria maculans* (blackleg) on rapeseed stubble. Can. J. Plant Dis. Sur. ۷۴(۲): ۱۴۱-۱۵۱.
۸. Petrie, G. A. ۱۹۹۵. Long-term survival and sporulation of *Leptosphaeria maculans* (blackleg) on naturally-infected rapeseed/canola stubble in Saskatchewan. Can. Plant Dis. Sur. ۷۵(۱): ۲۳-۳۴.
۹. Williams, P.H. ۱۹۹۲. Biology of *Leptosphaeria maculans*. Can. J. Plant Path. ۱۴:۳۰-۳۵.
۱۰. Gugel, R.K. and G.A. Petrie. ۱۹۹۲. History, occurrence, impact, and control of blackleg of rapeseed. Can. J. Plant Path. ۱۴:۳۶-۴۵.
۱۱. Hall, R. ۱۹۹۲. Epidemiology of blackleg of oilseed rape. Can. J. Plant Path. ۱۴: ۴۶-۵۵.
۱۲. ۱۱. Rimmer, S.R. and C.G. J. vandenBerg. ۱۹۹۲. Resistance of oilseed Brassica spp. to blackleg caused by *Leptosphaeria maculans*. Can. J. Plant Path. ۱۴:۵۶-۶۶.
۱۳. J. Mazáková . ۲۰۱۷ . Analysis of *Leptosphaeria* species complex causing phoma leaf spot and stem canker of winter oilseed rape (*Brassica napus*) in the Czech Republic Published by: CSIRO Publishing