



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت بیماری لکه سیاه سیب
Venturia inaequalis
Apple Scab, Black Spot of Apple



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

زهرا نظریان - محسن عصار - مهناز میار نعیمی - اصغر شایان

بازنگری آبان ماه ۱۴۰۰

دستورالعمل شماره: ۳۴ ۰۹ ۹۶

بخش اول: مقدمه

اهمیت و ضرورت

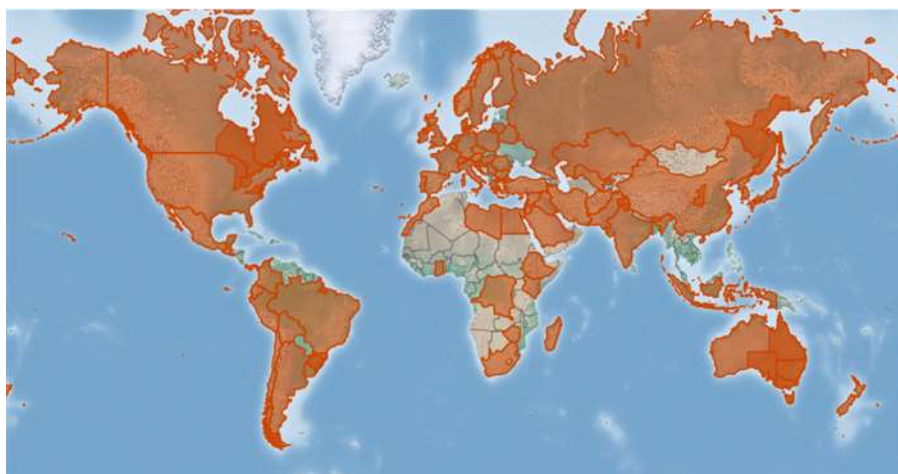
لکه سیاه سیب توسط قارچ *Venturia inaequalis* ایجاد می شود. این بیماری یکی از مهمترین بیماریهای سیب در ایران است که تقریباً در تمام باغات سیب خسارت اقتصادی به بار می آورد. این بیماری اولین بار در سال ۱۳۲۵ توسط اسفندیاری گزارش شده است. خسارت این بیماری بیشتر در مناطق دارای بهار مرطوب و خنک، شدید بوده و می تواند تا ۷۰ درصد محصول را از بین ببرد. لکه سیاه سیب، بطور مستقیم با کاهش کیفیت و کمیت میوه و غیر مستقیم با ریزش برگها و حساس نمودن آن به سایر عوامل بیماریزای زنده، آفات و همچنین سرمای زمستانه باعث ایجاد خسارت می شود.

گیاهان میزبان

این بیماری روی ارقام مختلف سیب، گلابی، زالزالک و ازگیل گزارش شده است.

مناطق انتشار

این بیماری در آمریکای شمالی و جنوبی، استرالیا، آفریقا، آسیای جنوب شرقی و بسیاری از کشورهای اروپایی انتشار دارد. در ایران، این بیماری در اکثر نقاط بخصوص در مازندران، گلستان، آذربایجان شرقی و غربی، فارس، خراسان رضوی، بروجرد، همدان، قزوین، خوزستان، البرز و تهران شایع می باشد (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه پراکنش جغرافیایی بیماری لکه سیاه سیب در جهان

بخش دوم: روشهای شناسایی

علائم بیماری

علائم این بیماری بیشتر در قسمت های فوقانی گیاه و به ویژه در برگها و میوه ها بوده و در دمبرگ ها، گل ها، کاسبرگ ها، پایه ها، شاخه های جوان و فلس های جوانه نیز مشاهده می شود.

الف - علائم لکه سیاه روی برگ

بیماری لکه سیاه سیب در اوایل بهار بر روی برگهای جوانه زده با علامت مناطق سبز روشن تر با حاشیه نامشخص در مقایسه با بافت برگ اطراف، ظاهر می شود. در ادامه آلودگی افزایش یافته و با تولید اسپور غیر جنسی (کنیدیا)، به رنگ زیتونی و مخملی درمی آیند. برگهای جوان و شاداب حساسیت بیشتری نسبت به این بیماری از خود نشان می دهند. لکه‌ها، روی سطح فوقانی برگ واضح تر بوده و با مسن شدن برگ، بافتهای مجاور لکه، ضخامت بیشتری پیدا می کند. با افزایش تعداد و گسترش لکه ها، ریزش نابهنگام روی می دهد. (شکل ۲).



شکل ۲- علائم بیماری لکه سیاه روی برگ

ب) علائم لکه سیاه روی دمبرگها و کاسبرگ ها

آلودگی گل در زمان گلدهی در قاعده ی گل و کاسبرگ بصورت لکه های کوچک به رنگ سبز تیره نمایان می شود. بر روی دمبرگها لکه‌های کشیده ای تشکیل می شود. گاهی وقوع یک لکه روی دمگل باعث خشکیدگی آن و در نتیجه ریزش میوه می شود (شکل ۳).





شکل ۳- علائم بیماری لکه سیاه روی دمبرگ - کاسبرگها و غلاف گل

ج) علائم لکه سیاه روی شاخه ها

علائم روی شاخه‌های جوان درختان سیب کمتر ولی در مورد گلابی بطور واضح به چشم می‌خورد. علائم آلودگی شاخه‌های جوان تقریباً مشابه برگها بوده و روی آنها پوستول‌هایی تشکیل می‌شود که گرد و یا بیضی شکل می‌باشند. اگر فصل پاییز ملایم و مرطوب باشد پوستول‌ها باز می‌شوند و شانکرهای کوچکی ایجاد می‌گردد. البته مشاهده این حالت به نوع وارسته و سایر عوامل مانند شرایط اقلیمی، آب و هوایی و ... بستگی دارد (شکل ۴).



شکل ۴- علائم لکه سیاه به شکل تاول روی سرشاخه‌های قدیمی (سمت راست) و شاخه‌های جوان (سمت چپ)

د) علائم لکه سیاه روی میوه

علائم خسارت میوه‌ها عموماً بشکل تاول زده بوده و حاشیه مشخصی دارند. اولین علامت قابل توجه روی میوه، مناطق تاول زده است که به سرعت به ضایعات مخملی، سبز تا قهوه‌ای زیتونی تبدیل می‌شود. عفونت‌های میوه‌های جوان باعث بدشکلی میوه می‌شوند زیرا بافت سالم همچنان در حال رشد است. میوه‌ها در مراحل اولیه رشد حساسیت بیشتری به بیماری دارند. اما در ادامه روی میوه‌های بزرگ‌تر، لکه‌ها سطحی بوده و مشهود نمی‌باشد ولی در زمان نگهداری در انبار این لکه‌ها بزرگ‌تر شده و به صورت لکه‌های سیاه رنگ درمی‌آیند. همچنین در زیر محل استقرار قارچ در ناحیه لکه‌ها، لایه‌ای بسیار نازک از چوب پنبه تشکیل می‌شود و بعضی مواقع ترک‌هایی در منطقه چوب پنبه‌ای شده به چشم می‌خورد که عوامل ساپروفیت از این برگها وارد میوه می‌شوند (شکل ۵).



شکل ۵- علائم بیماری لکه سیاه روی میوه (ترک خوردن میوه در اواخر فصل)

چرخه بیماری و نحوه خسارت

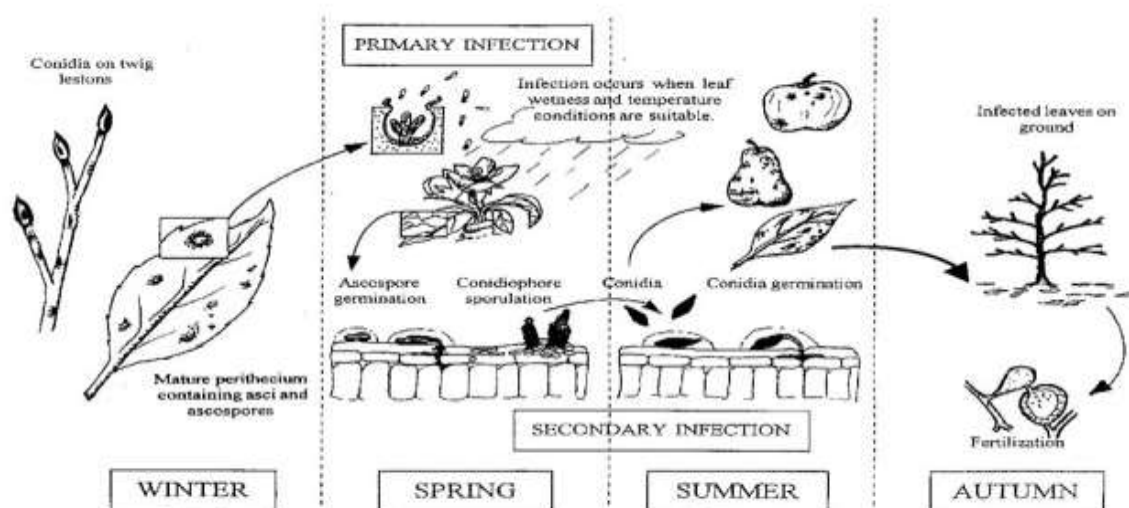
عامل بیماری، قارچ *Venturia inaequalis* است که به شکل پریتس های دروغی اولیه در برگها و میوه های آلوده کف باغ زمستان گذرانی می کند. پریتس های دروغی با تولید آسک و آسکوسپور به رشد خود ادامه می دهند. در شرایط مناسب دما و رطوبت، آسکوسپورها برگها را آلوده می کنند و باعث عفونت اولیه می شوند. کنیدی های ایجاد شده روی این لکه ۲-۳ هفته بعد برگ های دیگر را آلوده کرده و باعث ایجاد آلودگی ثانویه روی میوه در حال رشد می شوند. لذا در صورت وجود رطوبت نسبی بالای ۹۵-۹۰ درصد بر روی بافت های گیاهی، اسپور قارچ جوانه زده و آلودگی آغاز می شود. مدت زمان لازم برای جوانه زدن اسپور قارچ، نفوذ آن به بافت درختان سیب و ایجاد عفونت اولیه، بستگی به تعداد ساعات خیس ماندن گیاهی و دمای محیط دارد (جدول ۱).

جدول ۱ (میلز). محاسبه زمان لازم برای شروع آلودگی لکه سیاه سیب با توجه به تعداد ساعات تقریبی رطوبت آزاد (ساعات خیس بودن برگها) در درجه حرارت‌های مختلف.

میانگین حرارت (درجه سانتی‌گراد)	زمان خیس بودن برگها (ساعت)	ظهور لکه‌ها (روز)
۱/۱	۴۱	-
۲/۲	۳۵	-
۲/۸	۳۰	-
۳/۹	۲۸	-
۵	۲۱	-
۶/۲	۱۸	۱۷
۷/۲	۱۵	۱۷
۷/۸	۱۳	۱۷
۸/۹	۱۲	۱۷
۱۰	۱۱	۱۶
۱۱/۱	۹	۱۵
۱۲/۲	۸	۱۴
۱۲/۸	۸	۱۴
۱۳/۹	۷	۱۲-۱۳
۱۵	۷	۱۲-۱۳
۱۶/۱-۲۳/۹	۶	۹-۱۰
۲۵	۸	-

این جدول اگر چه بر اساس شرایط آب و هوایی کشور ایران تنظیم نشده است، اما با توجه به مختصات مهم محیطی ارایه شده برای شروع و گسترش آلودگی، تا حدود زیادی کارشناسان را در پیش آگاهی تعیین زمان وقوع آلودگی در باغات، اطلاع رسانی به باغداران و زمان سمپاشی کمک می نماید.

همان گونه که مشخص شد، وجود بارندگی، مه و شبنم های بهاره وقوع آلودگی را تسهیل می کند و در حقیقت آلودگی با شروع بارندگی و افزایش رطوبت نسبی (به مرز نزدیک به اشباع) آغاز شده و در صورت تداوم، علایم معمولاً پس از ۹ روز در میانگین دمای ۱۶ درجه سانتی گراد و یا پس از ۱۶ روز در متوسط حرارت ۱۰ درجه سانتی گراد ظاهر خواهد شد (شکل ۶).



شکل ۶- چرخه بیماری لکه سیاه سیب

خلاصه علائم بیماری

- لکه‌های سبز زیتونی شفاف روی برگهای جوان
- لکه‌های قهوه‌ای روشن تا تیره با ضخامت بیشتر روی برگهای مسن تر
- لکه‌های سیاه رنگ روی کاسبرگها، تخمدان، دمگل و ریزش این اندامها
- لکه‌های سیاه بزرگ روی میوه‌های کوچک
- لکه‌های سطحی کوچک روی میوه‌های بزرگ

بخش سوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

روشهای پایش و ردیابی

• پایش آگاهی

مطمئن ترین و موثرترین استراتژی کنترل بیماری لکه سیاه سیب، جلوگیری از استقرار و انتقال عامل بیماری در باغ است. لذا به باغداران توصیه می شود؛ که اطلاعات لازم در خصوص ظهور و شیوع بیماری در منطقه را از تیم های شبکه مراقبت و پایش آگاهی منطقه کسب نموده و با توجه به تکرار و طولانی بودن مدت بارندگی های بهاره و شرایط اقلیمی منطقه، اقدام به سمپاشی نمایند.

• کنترل زراعی، فیزیکی و بهداشت گیاهی

- یکی از مهمترین راهبردهای کنترل بیماری لکه سیاه سیب، جایگزینی ارقام قدیمی با ارقام جدید سازگار به شرایط اقلیمی و مقاوم یا متحمل در برابر بیماری است.
- با توجه به اینکه آلودگی اولیه از طریق اندام های زمستان گذران قارچ عامل بیماری در برگ های ریخته شده ی سال قبل در پای درخت صورت می گیرد، بنابراین جمع آوری و انهدام برگ ها و میوه های ریخته شده در کف باغ می تواند در کاهش میزان اینوکلوم اولیه بیماری و کنترل آن بسیار موثر باشد.

- رعایت فاصله کاشت و هرس درختان: وقتی هوا در بین تاج درختان به خوبی جریان یابد، ساعات خیسی برگها کاهش یافته و شرایط آب و هوایی برای وقوع بیماری نامساعد می گردد. لذا تنظیم فاصله درختان هنگام کاشت و هرس مرتب آنها (ایجاد شرایط خشک و فراهم شدن شرایط مناسب برای سمپاشی)، توصیه می شود (شکل ۷).



شکل ۷- رعایت فاصله درختان و هرس مناسب برای باز کردن تاج درخت، می تواند در کاهش بیماری کمک کند.

- شخم زمستانه با هدف جلوگیری از تشکیل پریتمس دروغی با زیر خاک نمودن بقایا
- استفاده از سولفات روی یا کودهای نیتروژن دار (مثل اوره ۵ درصد) در باغهای بزرگ در طول فصل پاییز و زمستان برای تسریع در پوسیده شدن برگها. (برای جلوگیری از تحریک رشد درختان و همچنین ممانعت از ایجاد حساسیت آنها در برابر سرمای زمستان، استفاده از اوره باید قبل از ریزش برگها یا بلافاصله پس از آن انجام شود).

- کنترل علفهای هرز باغات، باعث پایین آمدن میزان رطوبت و کاهش آلودگی می شود.
- احداث باغات سیب در شیبهای ملایم جنوبی و تنظیم فاصله کاشت درختان

کنترل شیمیایی

با توجه به اینکه احتمال بروز مقاومت به قارچکش ها در قارچ عامل این بیماری بالا می باشد، بهتر است در هر فصل از قارچ کش های توصیه شده به صورت تناوبی استفاده شود. همچنین تکنولوژی سمپاشی در کاربرد قارچکش ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است (شکل ۸).



شکل ۸- عملیات سمپاشی علیه بیماری لکه سیاه سیب (قارچ کش های تماسی نیاز به پوششی کامل و یکنواخت دارند).

استفاده از هر یک از قارچکش های تصویب شده برای کنترل بیماری لکه سیاه سیب، به شرح زیر توصیه

می شود:

- نوبت اول: از مرحله نوک نقره ای تا تورم جوانه های گل
- نوبت دوم: پس از ریزش گلبرگ ها
- در صورت ادامه روند افزایش بیماری، سمپاشی های بعدی با فاصله زمانی ۱۴ روز بعد از سمپاشی دوم (در صورت نیاز و بر اساس نظر کارشناس) قابل توصیه می باشد.

میزان مصرف	فرمولاسیون	سموم توصیه شده
۳ در هزار	WP50%	کاپتان
۰/۲ در هزار	SC50%	تری فلوکسی استروبین + فلوپیرام
۰/۲ در هزار	WG 50%	تری فلوکسی استروبین
۰/۳-۰/۲ در هزار	WG75%	تری فلوکسی استروبین + تیوکونازول
۰/۲ در هزار	WG 50%	کرزوکسیم متیل
۰/۷۵ در هزار	WP25%	بیترانول
۰/۳ در هزار	WP40%	مایکوبوتانیل
۱ در هزار	WP65%	دودین

در مناطقی که بطور طبیعی رطوبت نسبی بالا است، می بایست در مرحله تورم جوانه ها و یا به محض مشاهده اولین علائم، سم پاشی انجام و در مناطقی که دستگاه های هواشناسی (دیتالاگر) در اختیار می باشد بهتر است سم پاشی بر اساس پیش آگاهی صورت گیرد.

بخش چهارم: منابع

- ۱- خباز جلفایی، ح.، عظیمی، ح.، ربانی نسب، ح. و کشاورزی، کاووس. ۱۳۹۵. دستورالعمل اجرایی مدیریت بیماری لکه سیاه سیب درختی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۴ ص.
- ۲- خباز جلفایی، ح.، کربلایی خیاوی، ح.، کشاورز، ک. و روانلو، عباسعلی. ۱۳۹۸. بررسی کارآیی قارچ کش مایکلوبوتانیل آتیس® (WP 40%) در کنترل بیماری لکه سیاه سیب درختی با عامل *Venturia inaequalis*. آفتکش ها در علوم گیاهپزشکی. شماره ۱. جلد ۸
- ۳- دستجردی، ر.، حاج نجاری، ح. ۱۳۹۵. نشریه فنی- ترویجی مدیریت و کنترل لکه سیاه سیب. موسسه تحقیقات علوم باغبانی. پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری. ۱۵ ص. شماره فروست ۵۰۲۵۷.
- ۴- کشاورز، ک.، حسن پور، ب و چاکرالاحسینی، م. ر. ۱۳۹۶. معرفی قارچ کش جدید لونا سنسیشن علیه عامل بیماری لکه سیاه سیب درختی. دومین همایش ملی فناوری های نوین برداشت و پس از برداشت محصولات کشاورزی. ۶ ص.
- 5- Gauthier, Nicole. 2018. Apple scab. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2000-1005-01
- 6- Beckerman, Janna. Disease Management Strategies for Horticultural Crops .Managing scab-resistant Apples. Department of Botany and Plant Pathology, Purdue University
- 7- Apple scab and pear scab. The Royal Horticultural Society 2021. RHS Registered Charity no. 222879 / SC0382