



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی

مدیریت تلفیقی بیماری سفیدک حقیقی سیب

*Podosphaera leucotricha*

Powdery mildew of apple



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

زهرا نظریان

خردادماه ۱۴۰۱

دستورالعمل شماره: ۴۰۱۰۳۱۵۰

## بخش اول: اطلاعات بیماری

### اهمیت و ضرورت

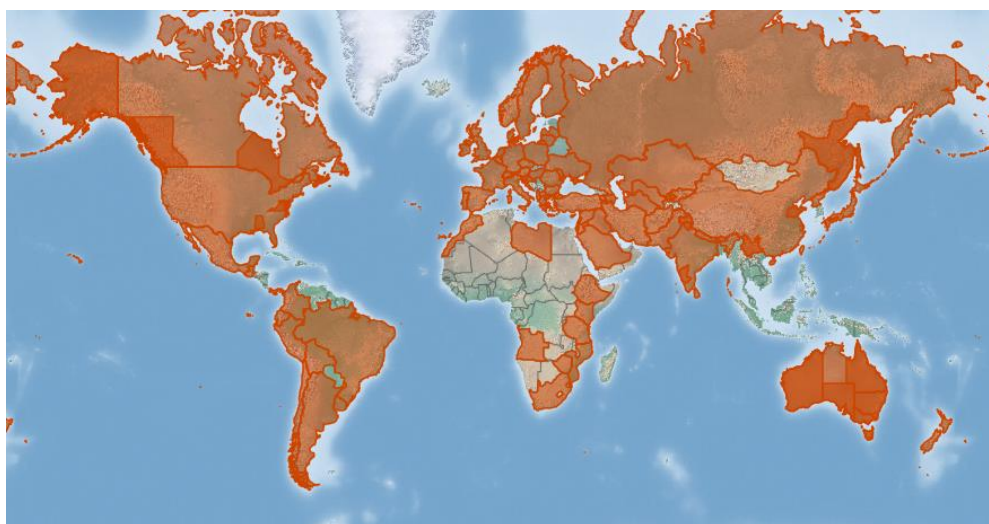
عامل بیماری سفیدک حقیقی (پودری) سیب، قارچ *Podosphaera leucotricha* است. به خاطر پوشش پودری سفید متمایل به خاکستری رنگ که روی بافت برگهای جوان ایجاد می شود، بیماری سفیدک پودری نامیده شده است. این بیماری اولین بار در سال ۱۸۷۱ در خزانه های سیب آمریکا گزارش شد. هر جا که درختان سیب می رویند یا کشت می شوند، بیماری سفیدک پودری سیب هم شیوع دارد. شدت این بیماری از ناحیه ای به ناحیه دیگر تغییر می کند. علائم بیماری سفیدک پودری در خزانه های سیب معمولاً شدید و خسارت آن زیاد است. این بیماری به پاجوشهای درخت هم شدیداً حمله می کند. عامل بیماری سفیدک پودری با کاهش تعداد جوانه های گل و حساس نمودن گل به سرما و کاهش رشد درخت باعث خسارت کمی و از طریق تشکیل زنگار روی میوه باعث خسارت کیفی نیز می گردد.

### گیاهان میزبان

این بیماری روی ارقام مختلف سیب، گلابی، به، آلو، هلو، ازگیل و درختچه های همیشه سبز زینتی نیز مشاهده 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 استانهای آذربایجان شرقی و غربی، اصفهان، فارس، لرستان، همدان، قزوین، مرکزی، البرز، کهگیلویه و بویر احمد، مازندران و تهران شایع می باشد (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه پراکنش جغرافیایی بیماری سفیدک حقیقی سیب در جهان

## بخش دوم: روشهای شناسایی

### علائم بیماری

علائم بیماری سفیدک حقیقی سیب، ممکن است روی برگ ها، جوانه ها، شاخساره ها، شکوفه ها و میوه ها رخ دهد. آلودگی شکوفه ها، منجر به عدم تولید میوه می شود. آسیب اقتصادی بیماری در باغات سیب بصورت، شکوفه های ریخته شده، کاهش کیفیت میوه، کاهش میزان عملکرد درختان بارور، ضعیف شدن و نابارور شدن درختان می باشد.

**الف- علائم سفیدک حقیقی روی برگ:** علائم اولیه آلودگی معمولاً به صورت لکه های سفید رنگ نمدی با حاشیه نامشخص در سطح پایینی برگ ظاهر می شوند. ضایعات همچنین ممکن است در سطح بالایی برگ به صورت لکه های زرد رنگ در حاشیه برگ ها ظاهر شوند. آلودگی به سرعت گسترش می یابد و ممکن است کل برگ را پوشانند. روی برگ ها معمولاً با پودری سفید رنگ پوشیده می شوند. برگ های آلوده باریک تر از حد معمول هستند و به صورت طولی تا شده، سفت و شکننده می شوند و در نهایت منجر به ریزش برگ می شود (شکل ۲).



شکل ۲- علائم بیماری سفیدک حقیقی روی برگ (لکه های سفید پودری تا خاکستری)

ب) علائم سفیدک حقیقی روی جوانه ها و سرشاخه: جوانه های گل آلوده به بیماری غالباً نقره ای رنگ هستند و در بهار معمولاً بین ۵ تا ۸ روز دیرتر از جوانه های سالم باز می شوند. جوانه های انتهایی و جانبی آلوده بیشتر مستعد آسیب و آلوده شدن در زمستان می باشند. نوک جوانه های آلوده برخلاف جوانه های سالم نیمه باز است و با پیشرفت بیماری، خشک و قهوه ای رنگ می شوند (شکل ۳).



شکل ۳- علائم بیماری سفیدک حقیقی روی جوانه های آلوده

شاخه های آلوده، رشدشان متوقف می شود و ممکن است بخشی از شاخه که به بیماری حساس تر است، مرده و از بین برود. سرشاخه های بشدت آلوده، دچار کم رشدی شده و فاصله میان گره در این سرشاخه ها کوتاه تر می شود. یک لایه میسلیم نقره ای رنگ متمایل به خاکستری نیز روی آنها دیده می شود. قارچ عامل بیماری بر روی ساقه های جوان نیز رشد کرده و پوششی پودری رنگ را تشکیل می دهد (شکل ۴).



شکل ۴- علائم بیماری سفیدک حقیقی روی شاخه و سرشاخه های آلوده

ج) علائم سفیدک حقیقی روی میوه: علائم روی میوه بصورت پوشش سفید رنگ میسیلیوم قارچ عامل بیماری، تا اواسط تابستان روی میوه باقی می ماند. پس از آن این پوشش محو شده و اثر آن به صورت لکه زنگار باقی می ماند. لکه های زنگارمانند با بزرگ شدن میوه توسعه می یابند (شکل ۵).



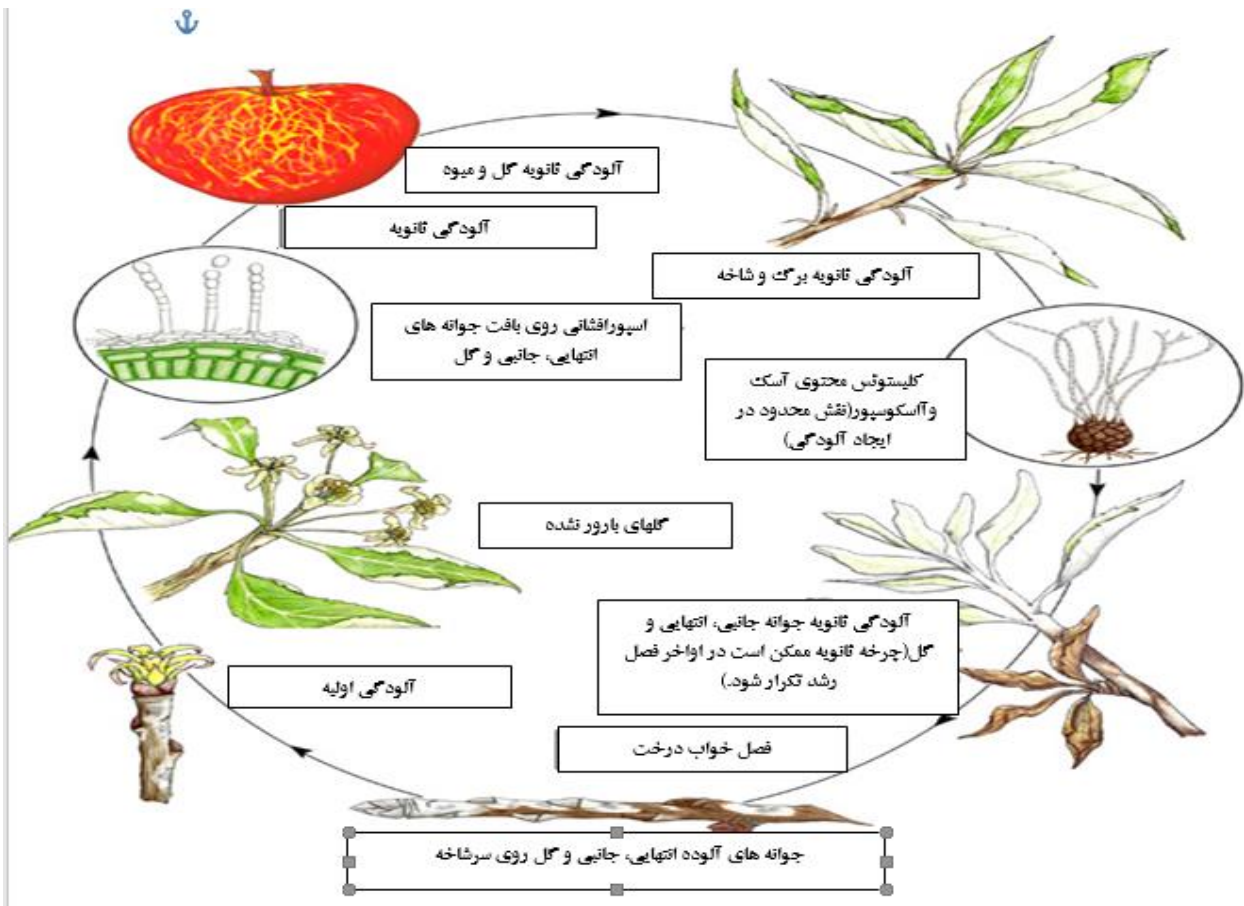
شکل ۵- علائم بیماری سفیدک حقیقی روی میوه

### چرخه بیماری و نحوه خسارت

قارچ عامل بیماری سفیدک حقیقی *Podosphaera leucotricha* به صورت میسیلیوم در جوانه های گل و ساقه ها، زمستانگذرانی می کند. جوانه های آلوده به قارچ عامل بیماری، نسبت به انجماد و دمای ۹- درجه سانتی گراد یا سردتر حساس تر بوده و در این شرایط بیشتر این جوانه های آلوده از بین می روند. از آنجا که قارچ عامل بیماری، یک انگل اجباری است، پس از نابودی جوانه ها، دیگر نمی تواند زنده بماند. جوانه زنی هاگ و رشد میسیلیوم در دمای بین ۴ تا ۱۰ درجه سانتی گراد کندتر می شود و به طور قابل توجهی در دمای بالاتر از ۳۲ درجه سانتی گراد کاهش می یابد.

با گرم شدن هوا در فصل بهار، زمانی که جوانه های انتهایی شروع به رشد می کنند، اسپورهایی که شروع کننده عفونت های اولیه در چرخه بیماری هستند، تولید می شوند. تحت شرایط بهینه، بیماری بعد از ۴۸ ساعت از شروع آلودگی قابل مشاهده است.

دمای مورد نیاز برای ایجاد آلودگی، بین ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد و دماهای بهینه در محدوده بین ۱۹ تا ۲۲ درجه سانتی گراد می باشد. رطوبت نسبی بالا برای ایجاد بیماری مناسب می باشد. در نتیجه برگ ها و شکوفه های جوان زمینه را برای ایجاد آلودگی چرخه های ثانویه فراهم می کنند. جوانترین برگها بیشتر مستعد ابتلا به آلودگی هستند، اما با بالغ شدن بافت ها، درصد آلودگی کمتر می شود (شکل ۶).



شکل ۶- چرخه بیماری سفیدک حقیقی سیب

## بخش سوم: دستورالعمل اجرایی کنترل روشهای پایش و ردیابی

مطمئن ترین و موثرترین استراتژی مدیریت بیماری سفیدک پودری سیب، جلوگیری از استقرار و انتقال عامل بیماری در باغ است. بازدید از باغات برای تعیین میزان آلودگی احتمالی در زمستان و جستجوی علائم بیماری همزمان با خروج اولین برگ از جوانه ها توصیه می شود.

### کنترل زراعی، فیزیکی و بهداشت گیاهی

-یکی از مهمترین راهبردهای کنترل بیماری سفیدک حقیقی سیب، جایگزینی ارقام قدیمی با ارقام مقاوم یا متحمل در برابر بیماری است (ارقام رد دلشیز و اینگرید ماری با پایه بذری نسبت به این بیماری مقاوم هستند).

-با توجه به اینکه آلودگی اولیه از طریق اندام های زمستان گذران قارچ عامل بیماری در جوانه های انتهایی شاخه های نورسته صورت می گیرد، بنابراین جمع آوری و انهدام جوانه های گل، ساقه های آلوده و برگ های ریخته شده در کف باغ می تواند در کاهش میزان اینوکولوم اولیه بسیار موثر باشد.

-وقتی هوا در بین تاج درختان به خوبی جریان یابد، با توجه به جریان هوا در میان شاخه ها و کاهش ساعات خیزی برگها، شرایط آب و هوایی برای وقوع بیماری نامساعد می گردد. لذا با هرس مرتب و حذف شاخه های خشک و آلوده، شرایط برای نفوذ نور، هوا و محلولپاشی مهیا می شود (شکل ۷).

-مدیریت صحیح آب آبیاری (اجازه ندهید باغ خیلی مرطوب شود)

-استفاده از کودهای شیمیایی و آلی در حد متعادل

-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



شکل ۷- هرس مناسب برای باز کردن تاج درخت، می تواند در کاهش بیماری کمک کند

### کنترل شیمیایی

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 (شکل ۸).



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

استفاده از هر یک از قارچکش های تصویب شده (بصورت متناوب) برای کنترل بیماری سفیدک حقیقی سیب، به شرح زیر توصیه می شود:

- نوبت اول: تورم جوانه های گل
- نوبت دوم: پس از ریزش گلبرگ ها
- در صورت ادامه روند افزایش بیماری، در صورت نیاز و بر اساس نظر کارشناس گیاهپزشک، سمپاشی های بعدی قابل توصیه می باشد.

جدول ۱- فهرست قارچکش های ثبت و توصیه شده برای مدیریت بیماری سفیدک حقیقی سیب

| مصرف در هکتار  | فرمولاسیون | سموم توصیه شده                   |
|--|------------|----------------------------------|
| ۱ در هزار  | WP18.2%    | دینوکاپ                          |
| ۱ در هزار  | EC35%      | دینوکاپ                          |
| ۳-۴ در هزار  | WP 80-90%  | سولفور                           |
| ۰/۲ در هزار  | WG 50%     | تری فلوکسی استروبین              |
| ۰/۲ در هزار  | WG 50%     | کرزوکسیم متیل                    |
| ۰/۳ در هزار  | EC10%      | تراکونازول                       |
| ۰/۲ در هزار  | SC50%      | تری فلوکسی استروبین + فلوپیرام   |
| ۰/۳ در هزار  | WG75%      | تری فلوکسی استروبین + تبوکونازول |
| ۱ در هزار  | EC15%      | تری فلومیزول                     |
| ۰/۷ در هزار (در تناوب با سایر قارچکشاها - حداکثر ۲ بار در سال) | WG38%      | بوسکالید + پیراکلواستروبین       |
| ۰/۶ در هزار  | SC12.5%    | دیفنوکونازول + فلوکسپایروکساد    |

### بخش چهارم: منابع

- حیدریان، ا.، کشاورز، ک. و محمدی پور، م. ۱۳۹۸. کارآیی قارچکش تریفلومیزول (تریفمین® EC15%) در کنترل بیماری سفیدک پودری سیب درختی. آفت کش ها در علوم گیاه پزشکی. شماره ۲. جلد ۸.
- حیدریان، احمد. ۱۳۹۵. نشریه ترویجی بیماری سفیدک پودری درختان سیب و روش های مدیریت آن. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. شماره ثبت: ۵۰۷۰۱.
- کربلائی خیای، ح.، خباز جلفایی، ح. و رمضانی، حسین. ۱۴۰۰. ارزیابی اثرات قارچ کش های مختلف روی قارچ *Podosphaera leucotricha*، عامل بیماری سفیدک پودری سیب درختی. فصلنامه حفاظت گیاهان. دوره: ۳۵، شماره ۴.
- نوبخش، س. و همکاران. ۱۴۰۰. فهرست آفات، بیماری ها و علف های هرز محصولات عمده کشاورزی، سموم و روشهای توصیه شده جهت کنترل آن ها. سازمان حفظ نباتات.

- Anonymous, 2022. <https://ag.umass.edu/fruit/fact-sheets/apple-ipm-powdery-mildew>
- Anonymous, 2022. <https://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet/42640>.
- Apple IPM. Powdery Mildew. USDA NIFA Extension Implementation Program, Award No. 2017-70006-27137 (UMass Extension Fruit Team Fact Sheet #AD-005).



- CABI, 2020. *Podosphaera leucotricha* datasheet. Available in: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/toDistributionMaps>.
- David, A., Kathie, T and Kerik, D. 2021. An Examination of Apple Powdery Mildew and the Biology of *Podosphaera leucotricha* from Past to Present. (<https://doi.org/10.1094/PHP-03-21-0064-RV>)
- Garibaldi, A., Gilardi, G. and Gullino, M.L. First Report of Powdery Mildew Caused by *Podosphaera leucotricha* on *Photinia* × *fraserii* in Italy.
- Heidarian A. and Pirmoradian M. 2012. Relative susceptibility of some commercial and native apple cultivars to powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*) under natural conditions. Iranian. Journal of Plant Pathology, 48 (1): 41.
- Marine, S.C., K.S. Yoder, and A. Baudoin. 2010. Powdery mildew of apple. The Plant Health Instructor. DOI:10.1094/PHI-I-2010-1021-01.