



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت بیماری پیچیدگی برگ هلو (لب شتری هلو)
Taphrina deformans
Peach Leaf Curl



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

حسین خباز جلفایی - زهرا نظریان - امید خادم‌لو

شهریور ماه ۱۳۹۹

دستورالعمل شماره: ۹۹۰۶۱۰۲

بخش اول: اطلاعات گیاه شناسی هلو:

درخت هلو با نام علمی *Prunus persica* از خانواده رزاسه می باشد. جنس *Prunus* شامل هلو، شلیل، بادام، زردآلو، آلو، گوجه و بسیاری از پایه های زینتی می باشد. در این جنس جوانه های گل زودتر از برگ ها باز می شوند و همیشه جانبی بوده و هیچ گاه انتهایی نیستند. متوسط ارتفاع اندازه درخت هلو، ۳ تا ۵ متر، شاخه ها در اطراف تنه گسترده و مرکز آن باز است. درخت خزان کننده با سیستم ریشه ای تقریباً عمیق می باشد. جوانه های گل غالباً دوتایی روی شاخه های یکساله و به طور جانبی در طرفین جوانه رویشی قرار می گیرند. اما در بعضی موارد تعداد جوانه های گل در یک نقطه می تواند متغیر و از یک یا چهار گل منفرد تغییر کند. میوه هلو از نوع شفت می باشد و ارقام آن به دو دسته هسته آزاد و یا چسبیده به گوشت تقسیم می شوند. هلو میوه زیادی تولید می کند و برای بدست آوردن میوه ای با اندازه و کیفیت خوب باید تنک شود. درختان هلو سالانه به هرس نسبتاً شدیدی نیاز دارند تا علاوه بر تولید شاخه های یکساله با رشد مناسب برای حفظ باردهی خوب با ایجاد تعادل بین ریشه و قسمت هوایی بتوان تولید میوه را بیشتر کرد.

نیازهای آب و هوایی:

از نظر موفولوژی و پراکنش جغرافیایی، کولتیوارهای هلو را به چهار گروه اکولوژیکی تقسیم می کنند که عبارتند از: چینی، چین مرکزی، چین غربی و نوع گوشت زرد اروپایی یا پارسی. با توجه به اینکه هلو بومی مناطق گرم چین می باشد، در شرایط آب و هوایی با تابستان گرم بهتر می روید و نیاز سرمایی و مقاومت زمستانه آن متوسط می باشد. ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ ساعت سرمای زمستانه برای شکستن استراحت آن کافی است. کشت هلو در شرایط آب و هوایی گرم و خشک موفق بوده و میوه مرغوبی تولید می کند. خاک های سنگین و مرطوب برای کشت هلو مناسب نبوده و طالب خاک های زهکشی شده با بافت لومی شنی و شنی لومی به عمق ۱/۵-۱ متر می باشد. نیاز آبی هلو نسبت به دیگر میوه های هسته دار بیشتر بوده و در اواخر دوره رشد میوه، این نیاز افزایش می یابد.

بخش دوم: اطلاعات بیماری

اهمیت و ضرورت

بیماری پیچیدگی برگ هلو یا لب شتری هلو یک بیماری قارچی است که از اوایل تا اواخر بهار به مقدار زیاد روی برگ ها رشد می کند. فاز دوم رشد اندامهای قارچی روی برگ ها، تابستان و پاییز است. بیماری در مناطق سرد و مرطوب بیشتر از مناطق گرم و خشک وجود دارد. بهترین دما برای رشد این بیماری دمای ۶ تا ۲۶ درجه سانتی گراد است. اگر بارندگی با زمان باز شدن جوانه ها همزمان باشد بیماری طغیان می کند. سلول های آلوده شده بزرگ شده و تغییر رنگ داده که در نهایت منجر به پیچیدگی، تورم و خشکیدگی سرشاخه ها می شود. بنابراین با نامهای پیچیدگی برگ هلو، لب شتری، باد سرخ، تاول برگ هلو و بلایت تافرینایی شناخته شده است. نخست در اروپا و سپس در سال ۱۸۵۷ توسط برکلی در آمریکا و در سال ۱۳۲۵ توسط اسفندیاری از ایران گزارش شده

است. این بیماری اصولاً در جاهای گرم و خشک اهمیت زیادی ندارد و بیشتر در جاهای سرد و یا مرطوب حائز اهمیت است. این بیماری در آمریکای شمالی و جنوبی، استرالیا، آفریقا، ژاپن، چین و بسیاری از کشورهای اروپای غربی انتشار دارد. در اصفهان و شمال ایران مخصوصاً گرگان، آذربایجان، زنجان، خراسان و قسمتهای مرکزی ایران به وفور دیده می‌شود (شکل ۱). میزبان های آن نیز متنوع می‌باشد. جز هلو به بادام، هلوی زینتی، شلیل و زردآلو نیز حمله می‌کند. اما در کشورهای اروپایی و نیز ایران بیشتر روی هلو مشاهده شده و خسارت زا است.



شکل ۱- نقشه پراکنش جغرافیایی بیماری پیچیدگی برگ هلو

نحوه ی خسارت و علائم بیماری

علائم بیماری در تمام اندام های هوایی گیاه مشهود است ولی در برگ علائم نمایان تر است. پیچیدگی، تورم، بزرگ شدن برگ و تغییر رنگ و خشکیدگی سرشاخه‌ها و بالاخره ضعف عمومی و عدم تعادل فیزیولوژی در گیاه از اهم مسائل ایجاد شده است. علائم روی برگ نسبت به سنین مختلف برگ نیز فرق می‌کند. برگها ممکن است ضخیم، مجاله و مجعد شده و رنگ آن سبز تا قرمز روشن شود. درختان جوان بیش از درختان پیر در برابر این بیماری حساس هستند. پیچیدگی به این نحو است که میسلیم در بین سلولهای گیاه میزبان رشد کرده و در آن نفوذ می‌نماید و در نتیجه ایجاد هیپرتروفی (بزرگ شدن سلول ها) و تورم در برگ می‌کند و برگ را از شکل طبیعی خود خارج می‌کند. همچنین باعث تغییر رنگ آن هم می‌شود. به این صورت که ابتدا رنگ برگ سبز روشن و سپس قرمز رنگ می‌گردد.

هیپرتروفی چون در رگبرگها رخ نمی‌دهد در نتیجه تمام قسمتهای برگ به یک اندازه رشد نمی‌کند و برگ درخت هلو به دور خود می‌پیچد. در برگهای کامل که دیرتر مبتلا شده اند، میسلیم قارچ قادر به نفوذ عمیق در آنها نخواهد بود و در نتیجه تغییر شکل برگ کمتر است. مجموعه پیچیدگی ها، تورم یا تاولهای ترد، شکننده و قرمز رنگ تا ارغوانی، به برگ شکلی همچون لب شتر می‌دهد. این برگها در شرایط مرطوب به رنگ قهوه ای و قهوه ای تیره در می‌آیند. بار خاکستری رنگ قارچ به صورت پودر نیز سطوح برگها را می‌پوشاند. ریزش برگها در آب و هوای گرم سریعتر بوده، برگ و شاخه های جوان نیز آلوده و رشدشان متوقف می‌شود.

علائم روی برگها

مشخص ترین علائم بیماری روی برگ ها ظاهر می شود. به این ترتیب که در بهار برگ ها پیچیده و پهنک در بعضی از قسمت ها متورم، کلفت و به رنگ سفید، زرد یا قرمز در می آید. به همین دلیل در اصطلاح زبان فارسی بیماری لب شتری نامیده می شود (شکل ۲). نشانه های بیماری ممکن است فقط روی تعدادی از برگ های هر درخت ظاهر شود ولی عملاً تمام برگ ها را مبتلا می کند. موقعی که برگ های آلوده به رنگ قرمز یا ارغوانی در آمدند، تشکیل اسپوره های قارچ عامل بیماری در سطح فوقانی شروع می شود. بار قارچ به صورت گرد خاکستری رنگی سطح برگ را می پوشاند و در همین موقع برگ ها به رنگ قهوه ای روشن درآمده و خزان می کنند. این ریزش برگ بستگی به شرایط آب و هوایی دارد. به طوری که در هوای گرم و خشک برگ ها زودتر و معمولاً در اوایل تیر ماه یا در مرداد ماه می ریزند و اگر مقدار زیادی از برگ ها خزان کنند برگ های جدیدی از جوانه های خواب تشکیل و ظاهر می شود.



شکل ۲- علائم بیماری روی برگ

علائم روی شاخه ها

شاخه های جوان مبتلا نیز کمی متورم شده، رشدشان متوقف می گردد و یا اینکه به رشد خود ادامه داده و لکه ها به صورت شانکر باقی می مانند. روی شاخه ها نیز تورم در بافت، پیچیدگی و در نهایت خشکیدگی صورت می گیرد. باید دانست که محل آلوده در روی پوست، ضمن متورم شدن، تغییر رنگ به صورت ارغوانی یا قرمز داده و در بعضی ارقام ایجاد زخم یا شانکر هم مشهود است. در نتیجه همین تورم است که شاخه ها نمی توانند به رشد طبیعی خود ادامه دهند و درخت بارور نمی شود (شکل ۳).



شکل ۳- علائم بیماری روی برگ و شاخه های درخت آلوده

علائم روی گل و میوه

برگهای تولید شده در بهار بجای سبز معمولی، ضخیم، چین دار و قرمز یا زرد رنگ هستند. عامل بیماری بر روی گل و میوه نیز تغییراتی ایجاد کرده، ریزش گلها و دفرمه شدن میوهها را سبب می‌شود. در برخی موارد ضایعات نا منظم، تغییر رنگ یافته و چروکیده ای روی پوست میوه های بزرگتر دیده می‌شود. در بعضی موارد نیز موجب شکاف و از بین رفتن میوه می‌شود و تعداد محدودی میوه که روی درخت باقی می‌ماند عموماً کوچک و غیرقابل استفاده خواهد بود. شکوفه ها و میوه های جوان آلوده نیز اغلب قبل از موعد می‌ریزند(شکل ۴).



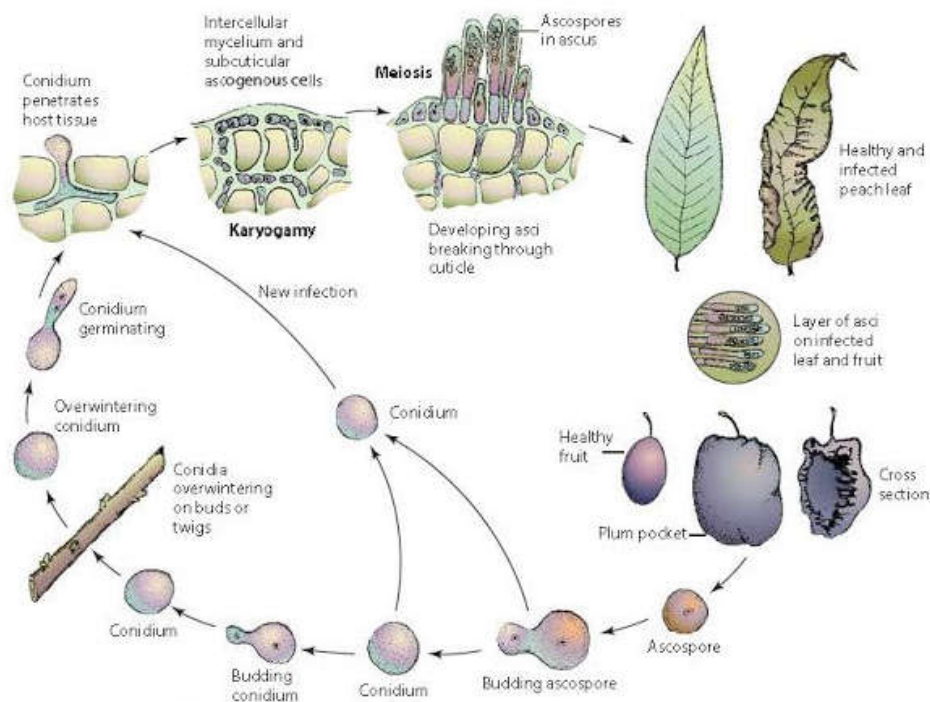
شکل ۴: علائم بیماری روی میوه

روشهای شناسایی

قارچ *Taphrina deformans (Berk.) tul.* عامل بیماری پیچیدگی برگ هلو است. سیکل زندگی قارچ فقط یک بار در طول فصل رویش انجام می‌گیرد و آلودگی ثانویه دیده نمی‌شود. دوره کمون بیماری دو هفته است. زمستان‌گذرانی عامل بیماری معمولاً به صورت اسپور (کنیدیوم) روی جوانه ها یا شاخه ها است. آسکوسپور مانند یک مخمر جوانه زده و تعداد زیادی سلولهای هاپلوئیدی بنام کنیدیوم بوجود می‌آورد که نقش زمستان‌گذرانی قارچ را نیز به عهده دارند و به سرما، گرما، رطوبت های بالا، پایین و عوامل دیگر محیطی مقاومند و در لابه لای فلسهای درخت به صورت کلنی‌هایی باقی می‌مانند. این اسپورها پس از جوانه زدن ایجاد رشته میسلیومی می‌کنند. نفوذ قارچ مستقیماً از طریق کوتیکول و روزنه های هوایی رخ می‌دهد که با ورود مستقیم میسلیوم قارچ و یا حل کردن دیواره سلولی با استفاده از آنزیم هائی مانند سلولاز انجام می‌شود. میسلیوم ها به صورت بین سلولی رشد کرده و با افزایش تقسیم سلولی باعث بدشکلی و پیچ خوردگی بافت آلوده می‌شوند. در ادامه با رشد میسلیوم در بین کوتیکول و اپیدرم، آسک های حاوی ۸ آسکوسپور تشکیل می‌شوند. آلودگی در دمای ۱۰-۲۱ درجه سانتیگراد رخ می‌دهد و شدت آلودگی در صورت وقوع بارندگی و طولانی شدن هوای سرد در طی ظهور برگها افزایش می‌یابد. با افزایش دما سرعت رشد برگها افزایش یافته که در این صورت میزان آلودگی کم خواهد بود. اسپورهای تولید شده در سطح اندام های آلوده بوسیله باد و باران پراکنده شده و به برگها و سرشاخه های جوان و حساس می‌رسند(شکل ۵).

بطور کلی این قارچ به برگهای جوان بیشتر حمله می‌کند تا به برگهای پیر، یعنی برگهای پیر مقاوم‌تر و برگهای جوان حساس‌ترند. اگر مبارزه با قارچ صورت نگیرد، در اواسط تابستان درخت عاری از برگ می‌شود و در

زمستان به علت سرما از پای درمی‌آید. روی همین اصل، به درخت کودهای پتاسه و فسفره داده می‌شود که مقاومت آن را نسبت به سرمای زمستان افزایش دهند.



شکل ۵: چرخه زندگی عامل بیماری پیچیدگی برگ هلو

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

کنترل زراعی و بهداشت گیاهی:

- انجام تغذیه مناسب و رعایت اصول باغبانی با توجه به رقم و شرایط اقلیمی
- کاشت ارقام مقاوم یا نیمه مقاوم در مناطقی که خسارت این بیماری بالاست (ارقام آمسدن، ردهاوان، آلبرتای میان رس، دیررس و اسپرینگ کرسٹ از مقاومت نسبی برخوردار هستند).
- رعایت تراکم کاشت و کنترل علفهای هرز
- هرس زمستانه برای از بین بردن جوانه‌ها و شاخه‌های آلوده و تهیه بهتر درخت (بلافاصله پس از هرس، سم پاشی به شرح زیر با یکی از قارچ کش‌های مسی ضروری است).

کنترل شیمیایی:

اسپورهای زمستان‌گذران در اواخر پاییز بر روی شاخه‌ها، زیر پوسته جوانه‌ها زمستان‌گذرانی دارند و با شروع بهار و حرارت ۱۰ درجه سانتی‌گراد شروع به تندش نموده و ایجاد آلودگی می‌نمایند. سم پاشی در فصل خواب در فاصله بین ریزش برگ تا تورم جوانه‌ها توصیه می‌شود. استفاده از قارچ‌کش‌های جدول زیر طی نوبت‌های سم‌پاشی: نوبت اول، در پائیز پس از ریزش برگ‌ها.

نوبت دوم، در اواخر زمستان یا اوایل بهار قبل از تورم و باز شدن جوانه‌ها توصیه می‌شود. نوبت سوم، پس از ریزش گلبرگ‌ها و تشکیل میوه در مناطق مرطوب مثل استان‌های گلستان و مازندران با یکی از قارچ‌کش‌های جدول زیر (به جز ترکیبات مسی) لازم است.

مصرف در هکتار	فرمولاسیون	سموم توصیه شده
۳ تا ۳/۵ در هزار	WP50%	کاپتان
۲ درصد	SC18%	مخلوط بردو
۱/۲۵ کیلوگرم در ۱۰۰ لیتر آب		مخلوط بردو جامد
۳ در هزار	WP35%	اکسی کلرور مس
۲/۵ در هزار	WG75%	اکسید مس
مناطق خشک: ۰/۷ در هزار مناطق مرطوب: ۱ در هزار	WG38%	بوسکالید + پیراکلواستروبین
۰/۵ در هزار	SC30%	بوسکالید + کرزوکسیم متیل
۵ و ۸ در هزار	SC 20%	بردو (بردو سمیران)
۲ درصد		* روغن ولک + اکسید مس

توجه:

- ترکیب (روغن ولک + اکسید مس) بصورت فرمولاسیون آماده قابل توصیه می‌باشد. در صورت عدم استفاده از ترکیبات آماده، امکان مشاهده گیاه سوزی روی درخت وجود دارد.
- از مصرف مخلوط بردو در فصل رشد بر روی درختان هسته دار اجتناب شود.
- پوشش کامل درختان با هر گونه قارچ‌کش برای کنترل بیماری، ضروری است.

بخش سوم: منابع

- ۱- الهی نیا، س. ع. ۱۳۸۴. بیماری‌های گیاهان زراعی و روش‌های مبارزه با آنها. انتشارات دانشگاه گیلان. چاپ اول.
- ۲- خباز جلفایی، ح. ۱۳۹۶. نشریه ترویجی شناسایی و مدیریت بیماری پیچیدگی برگ هلو. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. شماره ثبت ۵۳۰۴۶. ۱۹ص.
- ۳- خباز جلفایی، ح. بوذری، ن. غزایان، م. عظیمی، ش. زمانی، ص. ۱۳۹۷. ارزیابی مقاومت برخی از ارقام رایج تجاری هلو و شلیل در ایران نسبت به قارچ *Taphrina deformans* عامل پیچیدگی برگ هلو. پژوهش‌های کاربردی در گیاهپزشکی. جلد ۷ شماره ۴. ۱۲ص
- ۴- ربانی نسب، ح. آقاجانی، م. ع. و محمدی پور، م. ۱۳۹۵. دستورالعمل اجرایی کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۲ص.
- ۵- نوربخش، س. ۱۳۹۵. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز محصولات عمده کشاورزی، سموم و روشهای توصیه شده جهت کنترل آن‌ها.

6- Anonymous. 2017. UC IPM Pest Management Guidelines: Peach

7- EPPO Global Database. In: <https://gd.eppo.int/taxon/TAPHDE>

- 8- Rossi, V., Languasco, L. 2006. Influence of environmental conditions on spore production and budding in *Taphrina deformans*, the causal agent of peach leaf curl. Institute of Entomology and Plant Pathology. Pp 1-7.
- 9- In: <https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/pmdg/20157801500>