



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

نشریه ترویجی

بیماری شانکر سیتوسپورایی درختان سیب و روش‌های مدیریت آن

نگارنده:

احمد حیدریان

شماره ثبت:

۴۹۳۸۹

۱۳۹۵

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

بیماری شانکر سیتوسپورایی درختان سیب و روش های مدیریت آن

نگارنده:

احمد حیدریان

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
اصفهان

۱۳۹۵

مخاطبان نشریه ترویجی: کشاورزان پیشرو، مروجین و کارشناسان ارشد مراکز آموزشی،

پژوهشی و اجرایی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، نشریه ترویجی

بیماری شانکر سیتوسپورایی درختان سیب و روش های مدیریت آن

نگارنده: احمد حیدریان

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

سال نشر: ۱۳۹۵

شماره و تاریخ ثبت نشریه: ۴۹۳۸۹ مورخ: ۱۳۹۵/۲/۱۸

نشانی مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان

یمن، پلاک ۱ - سازمان تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۵.....	پیش گفتار
۶.....	تاریخچه:.....
۷.....	عامل بیماری:.....
۷.....	علائم و نشانه‌های بیماری:.....
۹.....	روش‌های انتشار و وقوع بیماری:.....
۱۱.....	مدیریت بیماری:.....
۱۱.....	۱- مدیریت تغذیه‌ای.....
۱۳.....	۲- مدیریت آب در راستای جلوگیری از تنش‌های ناشی از خشکی.....
۱۵.....	۳- اقدامات بهداشتی و کنترل شیمیایی.....
۱۷.....	۴- هرس.....
۱۸.....	۵- سایر اقدامات.....
۱۹.....	فهرست منابع.....

پیش گفتار

شانکر سیتوسپورایی ناشی از قارچ *Cytospora* spp. یکی از مهم‌ترین بیماری‌های سیب (*Malus domestica* Borkh.) در باغ‌های تجاری است. کنترل آن با یک روش تقریباً غیرممکن است، لذا بایستی با روش‌های مختلف، بیماری را مدیریت نمود. در این راستا، نشریه فوق به منظور معرفی گونه‌های عامل بیماری موجود در ایران، علائم و نشانه‌ها، روش‌های انتشار و گسترش بیماری و مدیریت آن بر مبنای تغذیه، آبیاری، مبارزه شیمیایی و اصول باغبانی تدوین گردیده است که مورد استفاده کارشناسان کشاورزی، مروجین و باغ‌داران خواهد بود.

گونه‌های قارچ *Cytospora* باعث بیماری شانکر روی تنه یا شاخه‌های درختان مثمر و غیر مثمر می‌شوند و بسته به شدت بیماری باعث خشک شدن قسمتی و یا تمام درخت می‌شوند. بیمارگر با ایجاد آلودگی در پوست باعث ایجاد شانکر روی تنه می‌شود که با فراگرفتن دور تنه منجر به خشک شدن قسمت‌های بالایی آن می‌گردد. شانکر سیتوسپورایی دارای اهمیت ویژه‌ای روی درختان در ایران، و یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های سیب در جهان است که در شرایط خشک‌سالی و تنش‌ها بروز و توسعه‌ی آن بسیار شدید است. گونه‌های مختلف عامل این بیماری اغلب دارای سیکل بیماری، علائم و روش‌های کنترل مشابه هستند. آلودگی روی درختان در سنین مختلف اتفاق می‌افتد اما میزان خسارت در درختان جوان بیش‌تر است. با مدیریت صحیح بیماری می‌توان از بروز و توسعه‌ی آن پیش‌گیری و یا خسارت آن را در شرایط خشک‌سالی کاهش داد. در این راستا مدیریت آب، آفات و رعایت تناسب عناصر غذایی به‌خصوص ازت، پتاس و کلسیم که در استحکام بافت‌ها و نیاز آبی درختان سیب نقش مؤثری دارند، از راه‌کارهای مناسب پیش‌گیری از بروز و توسعه‌ی این بیماری مخرب در باغ‌های سیب است.

تاریخچه:

عامل بیماری اولین بار در سال ۱۳۲۵ در کرج و سپس در سال ۱۳۵۵ در اصفهان از روی درختان زردآلو و گیلاس جمع‌آوری شد و در سال ۱۳۵۸ تاکسونومی، زیست‌شناسی و دامنه میزبانی آن مورد بررسی قرار گرفت (Ashkan 1991, 1993). شانکر سیتوسپورایی در تمام جهان شیوع داشته و

بیش از ۷۰ گونه از سایه‌داران و درختان مثمر را آلوده می‌نماید (James *et al.* 2010). شانکر سیتوسپورایی درختان سیب یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های سیب (*Malus domestica* Borkh.) در شرق آسیا و به‌صورت حاد در چین (Wang *et al.* 2005, Chen *et al.* 2006)، ژاپن (Abe *et al.* 2007) و کره جنوبی (Uhm and Sait 1995) می‌باشد که تولید این محصول را تحت‌الشعاع قرار داده است.

در خصوص مناطق انتشار، درصد آلودگی درخت‌های بیمار، علائم، زیست‌شناسی عامل و راه‌های کنترل شیمیایی بیماری، بررسی‌های جامعی در ایران به‌عمل آمده است (Ashkan 1991, 1993).

عامل بیماری:

در ایران گونه‌های *C. leucostoma*, *C. cincta*, *Cytospora schulzer* و *C. chrysosperma* به‌عنوان قارچ‌های همراه علائم شانکر درختان سیب با فرم‌های جنسی *Valsa spp.* و *Leucostoma spp.* تشخیص داده شده‌اند (Mehrabi *et al.* 2008, 2011, Ashkan 1991, 1993).

علائم و نشانه‌های بیماری:

شانکر سیتوسپورایی به‌عنوان یک بیماری بسیار مخرب درختان میوه دانه‌دار شناخته شده است؛ عامل بیماری قادر است روی تنه و شاخه‌ها شانکر ایجاد نماید (شکل‌های ۱ و ۲). شانکر سیتوسپورایی روی درختان سیب همراه با تراوش صمغ نیست، قارچ پوست خارجی شاخه‌ها را از بین می‌برد (شکل ۳) و سرانجام با فراگرفتن دور شاخه منجر به خشکیدگی شاخه می‌شود (شکل ۵). بیمارگر از طریق زخم‌های ایجاد شده توسط سرمازدگی، هرس و صدمات مکانیکی ایجاد شده توسط ادوات کشاورزی و وسایل سم‌پاشی‌ها

وارد پوست درخت می‌گردد. سلول‌های خسارت‌دیده غذای مورد نیاز برای تندش و رویش اسپوره‌های قارچ را فراهم می‌آورند. در حدود ۳۰ روز بعد از آلودگی و شروع تشکیل شانکر، تعداد زیادی اسپوره‌های قارچ برای تراوش از اندام‌های بارده (شکل ۴) آماده‌اند. شانکرها در طول سال توسعه پیدا می‌کنند اما بیش‌ترین میزان توسعه در بهار روی درختانی که در اثر تنش‌ها به‌خصوص خشکی آسیب دیده باشند، اتفاق می‌افتد و در تابستان به‌علت افزایش دما، کاهش رطوبت نسبی و تغییر در فیزیولوژی درختان، توسعه بیمارگر حداقل است (Ashkan 1991, 1993, Biggs *et al.* 1994, Spotts *et al.* 1990).

شکل ۱- شانکر سیتوسپورایی روی شاخه شکل ۲- شانکرهای تراشیده شده و محل برش افقی



شکل ۳- شانکر روی تنه

شکل ۴- اندام بارده قارچ روی شاخه



شکل ۵- خسارت بیماری شانکر سیتوسپورایی روی درختان سیب

روش‌های انتشار و وقوع بیماری:

دمای مناسب برای رشد اغلب گونه‌های *Cytospora* در ایران ۲۳ تا ۲۷ درجه سلسیوس ذکر شده است و اغلب گونه‌ها در ۳۵ درجه سلسیوس رشدشان متوقف می‌شود. با این حال برخی گونه‌ها بیش تر در مناطق سردسیری و برخی دیگر در آب‌وهوای گرم تر شیوع دارند (Biggs 1989). اسپورهای زنده سیتوسپورا در تمام طول سال از جمله در شرایط آب و هوایی زیر صفر نیز روی تنه و شاخه درختان ردیابی شده‌اند. اسپورهای سیتوسپورا توسط قطرات باران پس از برخورد با کانون‌های آلوده پخش و همچنین توسط ابزارهای هرس نیز قابل انتقال هستند (Biggs *et. al* 1994). قارچ عامل به‌راحتی از محل زخم دم‌میوه‌ها، دم‌برگ‌ها (ریزش برگ‌ها)، محل‌های هرس و محل قطع و برش شاخه‌ها و تنه‌های قطور درختان، محل آفتاب‌سوختگی‌های روی شاخه‌ها، ترک‌های ناشی از سرمای

زمستانه، خسارت حشرات، صدمات مکانیکی ماشین‌آلات و ادوات کشاورزی که در پوست تنه و شاخه شکاف ایجاد نموده و یا از محل انشعابات شاخه‌ها وارد شده و آلودگی ایجاد می‌نماید. بر اساس محل‌های مورد حمله قارچ، آلودگی در اکثر نقاط چوبی مشاهده و میزان خسارت هم تا حدودی متفاوت خواهد بود (Biggs 2005, Biggs 1989). تولید و انتشار اسپور در سراسر فصول رشد ادامه داشته و اسپورها در مناطق معتدل و مرطوب تقریباً در تمام طول سال تولید می‌شوند. گونه‌های قارچ عامل بیماری علاوه بر میسلیم کنار شانکرها، به صورت پیکنیدیوم (اندام بارده غیر جنسی) در شانکرها و ندرتاً هم با تشکیل پریسیوم (اندام بارده جنسی) زمستان‌گذرانی می‌کنند، در سال بعد اسپورهای هر دو اندام قارچی می‌توانند منبع آلودگی جدید باشند و چون آلودگی در سال جدید از محل شانکرها فعال، با رشد میسلیم‌ها توسعه می‌یابد لذا این شانکر جزو شانکرها دائمی محسوب می‌شود. در صورتی که، شاخه‌های آلوده هرس شده در محیط باغ انباشته شوند، محل زمستان‌گذرانی و کانون آلودگی خواهند بود (Biggs et al. 1994).

چنانچه آلودگی‌های بوجود آمده روی شاخه‌ها گسترش یابند و دور تا دور شاخه را بگیرند باعث خشک شدن قسمت فوقانی شاخه خواهند شد، این امر ممکن است روی تنه اصلی درختان جوان در باغ‌های تازه احداث شده اتفاق افتد که منجر به خشک شدن کامل یک نهال خواهد شد

(Spotts et al. 1990). عامل بیماری در تنه و شاخه‌های قطور درختان از محل هرس شاخه‌ها وارد شده و با وجود گسترش کندتر بیماری در این بافت‌ها با گذشت زمان شانکرها وسیعی ایجاد می‌کند. حدود ۳۰-۱۵ روز

پس از ورود قارچ به بافت گیاهی، بسته به شرایط محیطی و وضعیت رشد درخت و موقعیت استقرار قارچ، شانکرها تشکیل و در قسمت مرکزی آن، اندام‌های بارده غیرجنسی قارچ به‌وفور دیده می‌شوند (Biggs *et al.* 1994).

مدیریت بیماری:

۱- مدیریت تغذیه‌ای

تاثیر تغذیه گیاه بر تغییر الگوی رشد، ریخت‌شناسی، آناتومی گیاه و مخصوصاً ترکیبات شیمیایی گیاه، باعث افزایش یا کاهش مقاومت یا تحمل گیاه در برابر تنش خشکی و عوامل بیماری‌زا یا آفات می‌شود، که میزان و چگونگی این تاثیر وابسته به عنصر غذایی، وضعیت تغذیه‌ای گیاه، گونه گیاه، نوع عامل بیماری‌زا و آفت است. مقاومت یا تحمل به سبب تغییر در آناتومی گیاه (مثل ضخیم شدن اپیدرم سلول‌ها، افزایش در پدیده لیگنینی و سیلیسی شدن) و خصوصیات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی (مثل افزایش تولید مواد ممانعت و دفع‌کننده) افزایش می‌یابد، و تغذیه هر سه عامل را به درجات مختلف تحت تاثیر قرار می‌دهد (Davodi *et al.* 2001). عدم تعادل (کمبود یا ازدیاد) مواد غذایی در خاک و گیاه باعث تنش در درخت و در نتیجه حساس شدن آن به این بیماری خواهد شد. دربین عناصر غذایی نیتروژن و پتاسیم به‌طور خاص مورد توجه قرار گرفته‌اند و استفاده متعادل از آن‌ها منجر به کنترل موفق بیماری‌های گیاهی ناشی از قارچ‌ها، ویروس‌ها و باکتری‌ها گردیده است (Veromann *et al.* 2013, Geary *et al.* 2014; Zafar and Atahar 2013, Huber and Thompson 2007, Burks *et al.* 1998). رشد و تولید محصول به‌شدت با تنش‌های زنده و غیرزنده کاهش پیدا می‌کند، تنش‌های زنده از قبیل بیماری‌ها، باعث کاهش جذب و استفاده از مواد غذایی توسط گیاهان می‌شوند؛ بنابراین مدیریت

تغذیه معدنی گیاهان نه تنها برای تولید محصول بیش تر که برای تغییر در پاسخ و وقوع تنش های زنده مانند بیماری ها، نیز مؤثر است (Walters and Bingham 2007). در پژوهشی، نمونه برداری از برگ و خاک درختان سالم و آلوده سیب سمیرم در شرایط خشک سالی و براساس اصول علمی انجام و عناصر غذایی ماکرو و میکرو اندازه گیری شد و اعداد به دست آمده در باغ های آلوده نسبت به غلظت مرجع DOP (انحراف از درصد بهینه) در باغ های سالم محاسبه و تفسیر گردید. نتایج نشان داد که باغ های آلوده به شدت دچار کمبود کلسیم، پتاسیم و ازدیاد ازت بودند. میزان عناصر غذایی باغ های آلوده در مقایسه با باغ های سالم نشان داد که ۶۲٪ باغ های آلوده مبتلا به زیادی منابع ازت بودند (مصرف زیاد آن در شرایط خشک سالی نه تنها از نظر نیاز آبی برای درختان مشکل ساز می باشد بلکه شرایط را برای استقرار و توسعه بیماری مساعد می نماید). در صورتی که، به ترتیب ۹۳، ۸۳، ۶۲، ۵۹، ۴۱، ۴۱، ۳۸ و ۳۵ درصد باغ های آلوده به ترتیب کمبود عناصر غذایی کلسیم، مس، روی، آهن، پتاسیم، منیزوم، فسفر و منگنز را داشتند؛ همچنین نتایج به دست آمده از این تحقیقات در شرایط کشت بدون خاک نشان داد که با افزایش مصرف میزان ازت و کاهش پتاسیم درصد خشکیدگی ناشی از سیتوسپورای همراه علائم شانکر درختان سیب در تیمارها متغیر و روند افزایشی دارد، این نتایج با نتایج به دست آمده از خاک و برگ درختان سالم و آلوده در شرایط طبیعی نیز مشابه بود (Heidarian and Tadayon Nejad 2013). نسبت شاخص DOP (انحراف از درصد بهینه) در کلسیم به پتاسیم در باغ های سالم حدود ۴ بود و در باغ های آلوده این نسبت، ۸/۴۸- بود که این مقدار کلسیم در برابر

پتاسیم بسیار پائین بود. در باغ‌های سالم نسبت درصد کلسیم به درصد پتاسیم، ۱/۴۹ بود ولی در باغ‌های آلوده این نسبت ۱/۰۴ بود که بسیار پائین تر است. پس در گیاهان آلوده علاوه بر نقش پتاسیم و نیتروژن و نسبت این دو عنصر به هم، عنصر کلسیم هم نقش اساسی در مقاومت گیاه در برابر عامل بیمارگر و تنش‌های خشکی دارد. با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق در شرایط خشک‌سالی، برای مدیریت صحیح این بیماری لازم است تغذیه درختان را به گونه‌ای برنامه‌ریزی نمود که نه تنها در راستای کاهش اثرات کم‌آبی و خشک‌سالی باشد و بیماری کنترل‌گردد بلکه کمیت و کیفیت میوه تولیدی نیز افزایش یابد. به بیان دیگر براساس شاخص DOP باید میزان کلسیم هشت برابر و پتاسیم ۲/۵ برابر ازت و میزان کلسیم حدود ۴ برابر بیش از پتاسیم در بافت گیاهی وجود داشته باشد. لذا اصلاح مقدار کلسیم و پتاسیم در باغ‌های آلوده در راستای برنامه‌های مدیریتی خشک‌سالی مدنظر قرار گیرد که این موضوع بایستی همراه با اقدامات پیش‌گیرانه نظیر استفاده از قارچ‌کش‌ها باشد.

در برخی موارد برخی مواد غذایی به اندازه کافی در خاک وجود دارد اما کمبود آن‌ها به شدت در برگ‌ها محرز است که احتمالاً مربوط به آهنی بودن خاک یا عدم تعادل عناصر غذایی در خاک است که مانع جذب گردیده است. لذا توصیه می‌گردد در نیمه دوم خرداد تا اواسط تیر در کنار تجزیه خاک تجزیه برگ نیز صورت گیرد و در صورت لزوم به صورت محلول‌پاشی کمبودها برطرف گردد (Pokharel 2011).

۲- مدیریت آب در راستای جلوگیری از تنش‌های ناشی از خشکی

راه کارهای جلوگیری از تنش‌های ناشی از خشکی عبارتند از:

۲-۱- کنترل علف‌های هرز و گندمیان در باغ، جهت جلوگیری از رقابت برای آب (مالچ‌های آلی به حفظ رطوبت و کنترل علف‌های هرز کمک خواهند کرد).

۲-۲- آبیاری در زمان مناسب و پیش از بروز علائم تنش ناشی از خشکی.

۲-۳- ردیابی و کنترل کنه‌های تار عنکبوتی قبل از این که باعث آسیب‌های شدید به برگ و در نتیجه باعث اعمال تنش به درخت بشوند (جمعیت آن‌ها در آب و هوای گرم و خشک شدیداً افزایش پیدا می‌کند).

۲-۴- عدم کاشت ارقام حساس به تنش ناشی از خشکی (سیب‌های گلاب، به خصوص گلاب اصفهان به کم‌آبی شدیداً حساس هستند).

۲-۵- اصلاح خاک با مواد آلی مانند کودهای حیوانی که باعث حفظ رطوبت و تخلخل بیش‌تر خاک خواهد شد که بالطبع ریشه‌ها بهتر نفوذ و توسعه پیدا خواهند کرد.

۲-۶- اگر خشک‌سالی تداوم داشته باشد آبیاری تا اواخر پاییز ادامه پیدا کند تا اطمینان حاصل گردد ریشه با رطوبت کافی به خواب خواهد رفت.

۲-۷- در سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در صورتی که آبیاری سبک با فاصله زمانی کم‌تر انجام شود بروز و توسعه‌ی بیماری بسیار کم‌تر از آبیاری سنگین و با فاصله زمانی بیش‌تر یا آبیاری غرقابی است (Pokharel 2011).

۲-۸- یکی از مکانیزم‌ها برای بهبود تحمل گیاه نسبت به خشکی استفاده از پتاسیم می‌باشد که به‌نظر می‌رسد نقش مؤثری در غلبه بر تنش رطوبتی خاک دارد، پتاسیم نقش حیاتی در فتوسنتز، پروتئین‌سازی، کنترل تعادل

یونی، تنظیم روزنه‌ها و استفاده از آب، فعال‌سازی آنزیم‌های گیاهی و فرایندهای بسیاری را دارد (Reddya *et al.* 2004). تحقیقات نشان می‌دهد پتاسیم نقش کلیدی در مقابله با تنش‌های خشکی، سرما و شوری دارد اما نیاز به مطالعه بیشتر در خصوص اثر متقابل آن با عناصر میکرو در مواجهه با تنش‌ها دارد (Ismail 2005). پتاسیم همچنین نقش اساسی در کیفیت محصول دارد و نقش آن در مقابله با تنش‌های زنده مانند بیماری‌ها و آفات و تنش‌های غیرزنده در شرایط مزرعه مشخص گردیده است (Volker and Ernest 2010). یون کلسیم نیز به‌عنوان یک پیام‌بر (messenger) واسط مهم در عمل‌کرد تعداد زیادی از هورمون‌ها و فاکتورهای محیطی از جمله تنش‌های زنده و غیر زنده در گیاهان ایفای نقش می‌کند (Hong-Bo 2008). لذا استفاده متعادل از این عناصر با توجه به آزمون خاک و برگ به‌طور هم‌زمان، نه تنها کمک موثری در مدیریت بیماری خواهد کرد که نقش اساسی در کیفیت محصول و مدیریت آب نیز خواهد داشت.

۳- اقدامات بهداشتی و کنترل شیمیایی

بیمارگر به‌صورت گسترده در داخل بافت پوست میزبان نفوذ می‌کند (Thamura and Sait 1982) بنابراین بیماری به‌طور مؤثر از طریق تیمارهای شیمیایی کنترل نمی‌شود (Abe *et al.* 2007). گسترده‌گی دامنه میزبانی و انتشار بیماری همراه با خصوصیات زیست‌شناسی آن باعث شده تا کنترل شیمیایی در غالب موارد موفقیت‌آمیز نباشد. از سوی دیگر استفاده از قارچ‌کش‌ها باعث ایجاد آسیب‌های زیست‌محیطی و بهداشتی نیز می‌شود. بنابراین واضح است جهت مدیریت بیماری شانکر سیتوسپورایی

درختان سیب، نیاز به یک روش کنترل پایدار اقتصادی و زیست محیطی است. راهبرد جدید در مدیریت تلفیقی، استفاده از ترکیبات شیمیایی زیست‌سازگار است که مقاومت به بیماری را در گیاهان از طریق مقاومت القایی افزایش می‌دهند (Altamiranda *et al.* 2008). از روش‌های اساسی کنترل، اقدامات بهداشتی، رعایت اصول باغبانی، تغذیه متعادل، جلوگیری از هر نوع تنش، جلوگیری از خسارت آفات از جمله سوسک‌های پوست‌خوار و چوب‌خوار، رنگ‌آمیزی تنه‌ها برای کاهش آفتاب‌سوختگی و نابودی شاخه‌های آلوده هرس شده را می‌توان نام برد (Pokharel 2011). با این حال، به‌کارگیری برخی ترکیبات قارچ‌کش برای حفاظت درختان و یا پانسمان زخم‌های ناشی از هرس با چسب‌های حاوی این‌گونه ترکیبات برای کنترل شیمیایی توصیه شده است. به‌منظور پیشگیری از بروز و توسعه‌ی بیماری استفاده از ترکیبات مسی مانند بردوفیکس (SC18%) به نسبت ۲۰ در هزار (محلول‌پاشی) و پانسمان شانکرهای حذف شده و بردوکیمیا (SC18%) به نسبت ۲۰ در هزار (محلول‌پاشی) + بردوکیمیا ۸۰ در هزار (پانسمان شانکرهای حذف شده) (شکل ۶) در دو نوبت (آخر پائیز پس از برگ‌ریزان و آخر زمستان بعد از هرس، در مرحله تورم جوانه‌ها) به‌منظور پیش‌گیری و تا حدودی کنترل قابل توصیه می‌باشد (Heidarian *et al.* 2014).



شکل ۶- تراشیدن زخم‌ها و اعمال تیمارهای شیمیایی

۴- هرس

هرس درختان سیب برای تولید محصول بیشتر و مرغوب‌تر ضروری و مهم است، اما روش مناسب و زمان هرس برای مدیریت شانکر سیتوسپورایی باید مد نظر قرار گیرد. درخت در زمان خواب فاقد سیستم دفاعی است. زخم‌های ناشی از هرس در اواخر پاییز و در زمستان به‌علت ایجاد مسیر برای نفوذ قارچ و وجود سلول‌های آسیب‌دیده که غذای مورد نیاز برای تندش و رشد اسپور را فراهم می‌نمایند و فعال نبودن سیستم دفاعی، باعث می‌شود که درختان آسیب‌پذیرتر باشند. هرس به‌عنوان یک ابزار عملی در مدیریت شانکر سیتوسپورایی تا حد امکان بایستی در مکان‌های آلوده با تاخیر و در زمانی که بارندگی نیست، انجام شود. برش افقی نسبت به عمودی و اریب رطوبت را بیش‌تر نگه می‌دارد و اسپورهای سیتوسپورا قادر هستند سریع جوانه زده و آلودگی ایجاد نمایند (Pokharel 2011) (شکل‌های ۶ و ۷).



شکل ۷- برش‌های اریب و عمودی

۵- سایر اقدامات

پاجوش‌های آلوده و حذف کامل آنها از باغ به‌خاطر کاهش جمعیت بیمارگر، رعایت فاصله مناسب بین درختان برای تهویه مناسب، کاشت درختان دارای تاج بلند به عنوان بادشکن در پیرامون باغ (ممانعت از انتقال بیمارگر به باغ و جابجایی آن در باغ توسط باد) و عدم کاشت درختان غیر از سیب به‌خصوص گردو (میزبان مناسب بیمارگر) کمک قابل توجهی به مدیریت بیماری خواهد کرد.

فهرست منابع

- Abe K, Kotoda N, Kato H, Soejima J. 2007. Resistance sources to *Valsa* canker (*Valsa ceratosperma*) in a germplasm collection of diverse *Malus* species. *Plant Breed* 126: 449–453, doi:10.1111/j.1439-0523.2007.01379.
- Altamiranda E. A. G., Andreu A. B., Daleo G. R. and Olivieri F. P. 2008. Effect of *B*-aminobutyric acid (BABA) on protection against *Phytophthora infestans* throughout the potato crop cycle. *Australas Plant Pathology* 37: 421–427.
- Ashkan M. 1991. Studies on a new canker of apple trees in Tehran province. *Iranian Journal of Plant Pathology* 27: 13-15.
- Ashkan M. 1993. Studies on *Cytospora rubescens*, a new fungus isolated from apple trees in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 29: 29-30.
- Biggs A. R. 1989. Integrated approach to controlling *Leucostoma* canker of peach in Ontario. *Plant Disease* 73: 869-874.
- Biggs A. R. 1995. Canker, Blights, and Wood Rots. Pages 28-30. In: *Compendium of Stone Fruit Diseases*. (eds) J. M. Ogawa, Zehr E. I., Bird G. W., Ritchie D. F., Uriu K., and Uyemoto J K. American Phytopathological Society, St. Paul.
- Biggs, A.R. and G.G. Grove. 2005. *Leucostoma* canker of stone fruits. *The Plant Health Instructor* OI: 10.1094/PHI 2005-1220.
- Biggs A. R., El Kholi M. M. and El Neshawy S. M. 1994. Effect of calcium salts on growth, pectic enzyme activity, and colonization of peach twigs by *Leucostoma peroonii*. *Plant Disease* 78: 886-890.
- Burks, S., Jacobi, W. R. and McIntyre, I. A. 1998. *Cytospora* canker development on Aspen in response to nitrogen fertilization. *Journal of Arboriculture* 24: 28-34.
- Chen C, Li M., Shi X. and Wang J. 1987. Studies on the infection period of *Valsa mali* Miyabe et Yamada, the causal

agent of apple tree canker. *Acta Phytopathology Sinica* 17: 65–68 (in Chinese).

Davodi M., Abdollahi A. and Malakoti M. J. 2000. The effect of use of optimum fertilizer to increase plant resistance to pests and diseases. *Technical Journal* 204. Soil and Water Research Institute. 32 pages.

Geary B., Clark J., Hopkins B. G. and Jolley V. D. 2014. Deficient, adequate and excess nitrogen levels established in hydroponics for biotic and abiotic stress–interaction studies. In *Potato Nutrition* 38: 41–50.

Heidarian A. and Mohammadi pour, M. 2014. Efficiency of Bordeaux kimia (SC18%) in control of *Cytospora* Canker of apple trees. Final report. Agriculture Research, Education & Natural Resources Research Center of Esfahan, 12p.

Heidarian A. and Tadayon Nejad, M. 2013. The reaction of apple *Cytospora* canker to nutrient Nitrogen and Potassium. Final Report, Agriculture and Natural Resources Research Center of Esfahan, 20p.

Hong-Bo S., Wei-Yi S. and Li-Ye C. 2008. Advances of calcium signals involved in plant anti-drought. *C. R. Biologies* 331: 587–596.

Huber D. M. and Thompson I. A. 2007. Nitrogen and Plant Disease. In: Datnoff L. E. *et al.* (eds.) *Mineral Nutrition and Plant Disease*. The American Phytopathological Society. St. Paul. pp. 231-235.

Ismail C. 2005. The role of potassium in alleviating detrimental effects of abiotic stresses in plants. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. Volume 168, Issue 4, pages 521–530.

James J. W., Gerard C. A. and Sarah C. T. 2010. Summer heat and epidemic of *Cytospora* canker of *Alnus*. *Canadian Journal of Plant Pathology* 32(3): 376-386.

Mehrabi M., Mohammadi Goltapeh F. and Fotouhifar B. 2008. Report on fungi associated with *Cytospora* canker of apple trees

in Semirom region of Esfahan province. 18th Iranian Plant Protection Congress. p. 27.

Mehrabi M., Mohammadi Goltapeh F. and Fotouhifar B. 2011. Studies on *Cytospora* canker disease of apple trees in Semirom region of Iran. Journal of Agricultural Technology 7(4): 967-982.

Pokharel, R. 2011. *Cytospora* canker management studies from 2007-2010. Annual Report of Western Colorado Research Center, TR11-11: 43-52.

Reddy A.R. Chaitanya K.V. and Vivekanandanb M. 2004. Drought induced responses of photosynthesis and antioxidant metabolism in higher plants. Journal of Plant Physiology 161:1189-1202.

Spotts R.A., Facticeau T. J., Cervantes L. A. and Chestnut N. E. 1990. Incidence and control of *Cytospora* canker and bacterial canker in a young Sweet cherry orchard in Oregon. Plant Disease 74: 577-580.

Tamura O. and Saito I. 1982. Histopathological changes of apple bark infected by *Valsa ceratosperma* (Tode ex Fr.) Maire during dormant and growing periods. Nippon Shokubutsu Byori Gakkaiho 48: 490-498 (in Japanese with English abstract).

Uhm J. Y. and Sohn H. R. 1995. Control of apple *Valsa* canker by localized spraying with neoasozin solution, an arsenic fungicide. Hangug Sigmul 11:9-16.

Veromann E., Toome M., Kännaste A. and Kaasik R. 2013. Effects of nitrogen fertilization on insect pests, their parasitoids, plant diseases and volatile organic compounds in *Brassica napus*. Crop Protection 43: 79-88.

Volker A. and Ernest A. K. 2010. Research on potassium in agriculture: needs and prospects. Plant Soil 335:155-180.

Walters D. R. and Bingham I. J. 2007. Influence of nutrition on disease development caused by fungal pathogens: implications for plant disease control. Annual Applied Biology 151: 307-324.

Wang L., Zang R., Huang L. L., Xie F. Q. and Gao X. N. 2005.

The investigation of apple tree *Valsa* canker in Guanzhong region of Shaanxi province. J. Northwest Sci-Tech Univ. Agric. For 33:98–100.

Zafar Z. and Athar H. U. R. 2013. Reducing disease incidence of *Cotton Leaf Curl Virus* (CLCUV) in cotton (*Gossypium hirsotum* L.) by potassium supplementation. Pakitan Journal of Botany 45(3): 1029-1038.



**Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection**

***Cytospora* Canker Disease on Apple Trees and Its Management Methods**

AHMAD HEIDARIAN

**Plant Protection Research Department, Esfahan
Agricultural and Natural Resources Research and
Education Center, Esfahan, Iran.**

2016