

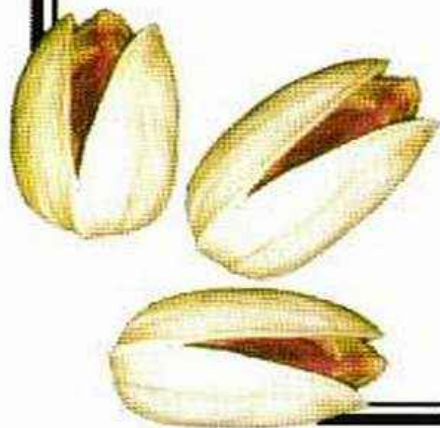


وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

بیماری سرخشکیدی درختان پسته در ایران

نگارنده:
معصومه حقدل
عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

۱۳۸۷



نشریه شماره ۵۹

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

بیماری سرفشکیدی درختان پسته در ایران

نگارنده :

معصومه تقدر

عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

پائیز ۱۳۸۷

بیماری سریشکیدی درفتان پسته
در ایران

نام نشریه : بیماری سرخشکیدگی درختان پسته در ایران

نگارنده: معصومه حقدل

ناشر: شورای موسسه تحقیقات پسته کشور

ویراستاران علمی : امیرحسین محمدی، محمد مرادی، سید جواد حسینی فرد، داوود ابوسعیدی

ویراستار ادبی: سید یحیی امامی

چاپ اول: ۱۳۸۷

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

امور فنی: نجمه صابری، سیمین دخت صابر ماهانی

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۸۷/۱۰۹۶ به تاریخ ۸۷/۸/۲۵ می

باشد

قیمت : ۶۰۰۰ ریال

نشانی : رفسنجان، میدان شهیدان حسینی، موسسه تحقیقات پسته کشور

صندوق پستی : ۷۷۱۷۵-۴۳۵

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	مقدمه.....
۴	نشانه‌های بیماری.....
۹	عوامل بیماری.....
۱۲	چرخه بیماری و اپیدمیولوژی.....
۱۵	مدیریت و کنترل بیماری.....
۱۷	منابع.....

بسمه تعالی

مقدمه :

سرخشکیدگی درختان پسته یک بیماری جدی در مناطق پسته کاری می باشد که اکثر ارقام پسته که در شرایط نامطلوب رشد می کنند، به آن مبتلا می گردند. به طور کلی این بیماری در سال هایی که شرایط آب و هوایی و همچنین محیطی مناسب برای رشد درختان پسته وجود نداشته باشد از شدت بیشتری برخوردار می باشد. میزان آلودگی درختان پسته به این بیماری در سال های ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۴ توسط اشکان و همکاران (۱۳۷۶) بین صفر تا ۸۵ درصد تعیین گردید در حالی که علایی و همکاران (۱۳۷۷) در بازدید از باغ های مختلف رفسنجان در سال های ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۵ وقوع آلودگی را بین ۳ تا ۸۵ درصد و با متوسط ۱۷ درصد تخمین زدند. مظفری و همکاران (۱۳۸۴) نیز میزان وقوع بیماری سرخشکیدگی را از ۴ تا ۹۰ درصد با متوسط ۱۵ درصد در مناطق رفسنجان، کرمان، یزد و خراسان تخمین زدند. نام بردگان برای منطقه رفسنجان متوسط وقوع آلودگی را ۲۸ درصد تعیین نمودند. آنها همچنین بیان کردند که تغییر در بعضی عوامل محیطی مانند کاهش شدید کیفیت آب آبیاری، تشدید اثرات خشکسالی، کاهش مقدار آب لازم جهت آب شویی باغ ها و عدم تعادل عناصر غذایی در خاک، درختان را در مقابل این بیماری ضعیف نموده و باعث افزایش ۶۰ درصدی شدت این بیماری در کمتر از ده سال شده است.

**شدت بیماری سرخشکیدگی در بعضی باغ ها
تا ۹۰ درصد تخمین زده شده است.**

بیماری سرخشکیدگی شاخه های پسته اولین بار توسط امینایی و ارشاد (۱۳۶۸) گزارش و عامل بیماری قارچ *Paecilomyces variotii* معرفی گردید. محققین دیگری نیز در رابطه با علل و عوامل

سرخشکیدگی درختان پسته و همچنین کنترل آن با تغذیه مناسب گیاه در سال‌های بعد تحقیقاتی انجام دادند که در قسمت‌های مختلف نشریه، به نتایج تحقیقات آنها اشاره خواهد شد.

نامساعد شدن شرایط آب و هوایی و محیطی باعث افزایش شدت بیماری می‌گردد.

نشانه‌های بیماری:

بیماری در آغاز به صورت لکه‌های کوچک سیاه رنگ در سطح پوست شاخه‌های آلوده دیده می‌شود (امینایی و ارشاد، ۱۳۶۸). روی شاخه‌های با قطر ۳ تا ۴ سانتی متر و گاهی قطورتر، نوارهای طولی به رنگ قهوه‌ای تیره ظاهر می‌شود که با پیشرفت بیماری و گذشت زمان، رنگ آنها سیاه شده و به علت اختلاف رنگ از قسمت‌های سالم شاخه به راحتی قابل تشخیص می‌باشد (عکس ۳). قسمت‌های آلوده دارای کمی فرورفتگی می‌باشند که در نهایت باعث تولید شانکر^۱ نیز می‌گردند. بافت پوست و چوب شاخه‌ها در محل شانکر و در امتداد طول شاخه، تا مغز چوب تیره شده (عکس ۴) و به تدریج خشک می‌گردد. در سطح پوست شانکرهای خشکیده، ترک‌های ریز عرضی دیده می‌شود (اشکان و همکاران، ۱۳۷۶) (عکس ۲).

سیاه شدن پوست تا مغز چوب در امتداد طول شاخه از بارزترین نشانه‌های بیماری می‌باشد.

وقتی که آلودگی، دور تا دور شاخه را فرا گرفت قسمت‌های انتهایی شاخه، برگ‌ها، جوانه‌ها و خوشه‌ها کاملاً پژمرده و چروکیده می‌شوند. این حالت با گرم‌تر شدن هوا شدت پیدا می‌کند. برگ‌ها به رنگ قهوه‌ای در آمده و غالباً از شاخه‌ها جدا نمی‌شوند (علیزاده و همکاران، ۱۳۷۸) (عکس ۱). شاخه‌ها معمولاً از بالا (سرشاخه) به پایین (قاعده شاخه‌ها) خشک می‌شوند و به همین دلیل بیماری را سرخشکیدگی^۲ نام نهاده‌اند. پیش‌روی بیماری تا پایین‌ترین قسمت شاخه‌های قطور، تنه اصلی و گاهی اوقات تا طوقه ادامه می‌یابد. در مقطع عرضی و طولی شاخه‌های آلوده، بخش‌های آلوده به رنگ قهوه‌ای تیره مشاهده می‌شوند (عکس‌های ۴ و ۶). در بعضی از موارد نیز لایه پودری سیاه‌رنگ از اندام‌های قارچ عامل بیماری بین پریدرم و پوست

۱- شانکر (canker): ناحیه مرده (نکروتیک) فرو رفته با حاشیه مشخص در پوست

تشکیل می‌شود که به راحتی قابل تشخیص می‌باشد (عکس ۵). نوع دیگری از قارچ عامل بیماری در شرایط مرطوب روی پوست شاخه‌ها و تنه، فتیله‌های نارنجی رنگی که شامل اسپوره‌های قارچ می‌باشد، تشکیل می‌دهند.

عکس ۱- خشک شدن برگ‌های درخت پسته ناشی از بیماری سرخشکیدگی



عکس ۲- ایجاد شانکر و ترک‌های عرضی روی پوست شاخه‌های آلوده





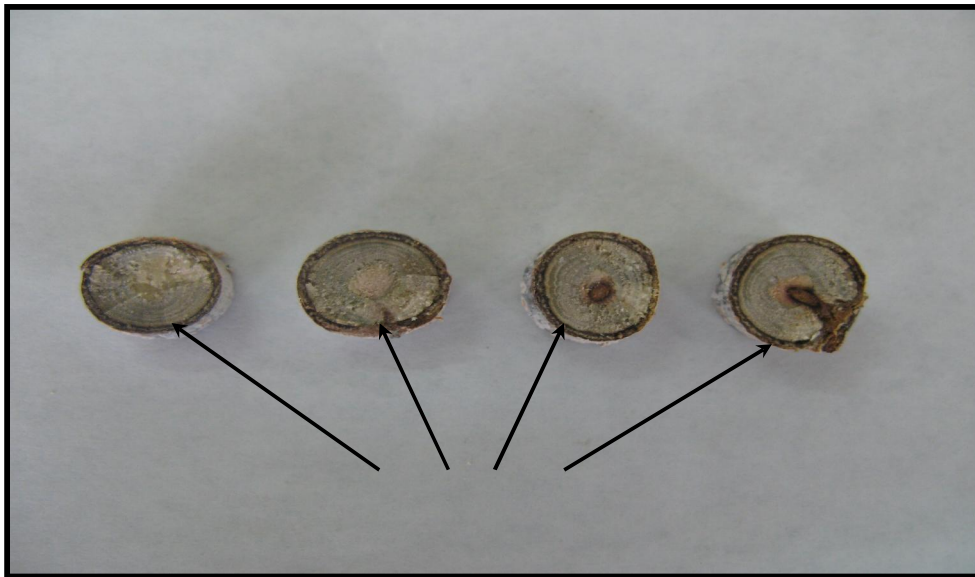
عکس ۳- سیاه و قهوه‌ای شدن پوست در شاخه‌های آلوده



عکس ۴- تغییر رنگ چوب (قهوه‌ای شدن) در زیر پوست سیاه رنگ



عکس ۵- پوسته پوسته شدن پوست درخت همراه با لایه پودری سیاه‌رنگ



عوامل بیماری:

پژمرده و خشک شدن شاخه، برگ‌ها، جوانه‌ها و خوشه‌ها با گرمتر شدن هوا شدت پیدا می‌کند.

نخستین بار بیماری سرخشکیدگی توسط امینایی و ارشاد (۱۳۶۸) در استان کرمان شناسایی و گزارش گردید. آنها در تحقیقات خود از سرشاخه‌های آلوده، قارچ *Paecilomyces variotii* را جداسازی و به عنوان عامل بیماری معرفی کردند. اشکان و همکاران (۱۳۷۶) پنج گونه *Cytospora* sp.، *Paecilomyces variotii*، *Coniocytrium* sp.، *Ulocladium atrum* و *Acremonium kiliense* را با فراوانی‌های متفاوت جداسازی کردند و با مایه‌زنی قارچ‌های *Paecilomyces variotii* و *Cytospora* sp. روی شاخه‌های بریده، نهال‌های گلدانی و شاخه‌های درختان سالم در باغ بیان کردند که هیچکدام از قارچ‌های فوق قادر به ایجاد بیماری سرخشکیدگی در درختان پسته نمی‌باشند. اما نتایج تحقیقات علیزاده و همکاران (۱۳۷۸) نشان داد که سه گونه قارچ، به ترتیب کاهش فراوانی شامل *Cytospora* sp.، *Paecilomyces variotii*، *Nattrassia mangiferae* قادر به ایجاد سرخشکیدگی و شانکردر درختان پسته می‌باشند. آنها همچنین بیان کردند که قدرت بیماری‌زایی (تجاوزگری) و ایجاد زخم در قارچ *Nattrassia mangiferae* از دو گونه دیگر بیشتر می‌باشد. نتایج حاصله از تحقیقات مظفری و همکاران (۱۳۸۴) نیز نشان داد که به مرور زمان عوامل غیر زنده زیادی موجب ضعیف شدن درختان پسته می‌شوند که در این صورت اینگونه درختان قادر به مقاومت در برابر عوامل زنده قارچی نخواهند بود و زمینه برای ایجاد بیماری سرخشکیدگی فراهم می‌گردد.

Paecilomyces variotii
Cytospora sp.
Nattrassia mangiferae



مهمتری عوامل قارچی بیماری

بر اساس مطالعات محققین *Paecilomyces variotii* یکی از عمده ترین عوامل قارچی بیماری سرخشکیدگی در درختان پسته ایران است. این قارچ گرما دوست می‌باشد و می‌تواند در دماهای بالاتر از ۵۰ درجه سانتی‌گراد نیز رشد کند (علیزاده و همکاران، ۱۳۷۸). کنیدیوفورهای قارچ با ابعاد $2/5 \times 200-90$ میکرومتر روی ریشه‌های هوایی تشکیل شده و هفت فیالید با ابعاد $2-1/5 \times 25-8$ میکرومتر روی آنها تشکیل می‌شود. در جدایه‌های

مختلف، فیالیدها به اشکال گوناگون دیده می‌شوند اما به طور عمده قسمت پایه فیالید، استوانه‌ای و متورم است و به طرف نوک باریک و طویل می‌شود. کنیدیوم‌های یک سلولی، صاف، بیضوی تا سیلندری شکل عمدتاً با ابعاد $2-3 \times 4-5$ میکرومتر به صورت زنجیره‌های طویلی روی فیالیدها تشکیل می‌شوند. بعضی از سویه‌های جدا شده از پسته، ماکروسپورهای گرد تا تخم مرغی شکل با ابعاد $8-10 \times 4/5$ میکرومتر و به صورت میانی یا انتهایی تولید می‌کنند. پرگنه‌ها (کلنی) روی محیط کشت سیب زمینی- دکستروز- آگار به رنگ زرد خرمایی تا قهوه‌ای با حاشیه سفید می‌باشد (علیزاده و همکاران، ۱۳۷۸؛ اشکان و همکاران، ۱۳۷۶؛ تویتدال و همکاران، ۱۳۸۵)

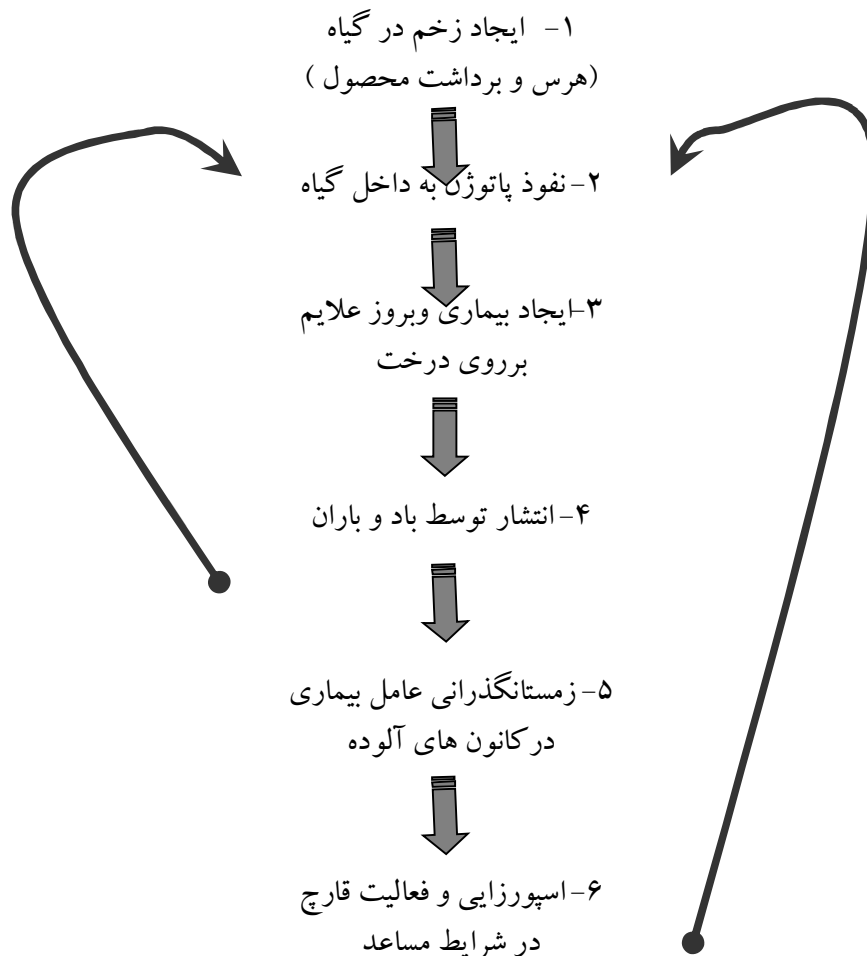
قارچ *Nattrassia mangiferae* به رنگ زیتونی تیره تا سیاه رنگ دیده می‌شود و میسلیم‌های منشعب، دیواره‌دار، قهوه‌ای روشن تا تیره با عرض ۲ تا ۸ میکرومتر تولید می‌کند. با قطعه قطعه شدن هیف‌های باریک و ضخیم، آرتروکنیدیوم‌های استوانه‌ای و یا بشکه‌ای شکل با یک و گاهی دو سلول به رنگ قهوه‌ای روشن تا تیره تشکیل می‌شود. سویه‌های جدا شده از پسته دارای آرتروکنیدیوم‌هایی هستند که طول آنها دو برابر عرضشان بوده و به اشکال کروی، کشیده، نامنظم دیده می‌شوند. قارچ با مایه زنی مصنوعی شاخه‌های پسته و نگهداری آنها در رطوبت اشباع تولید پیکنید می‌کند. پیکنید یوسپور بیضوی شکل، در ابتدا بی‌رنگ و بدون دیواره عرضی می‌باشد سپس یک تا دو و به ندرت سه دیواره عرضی پیدا می‌کند. رنگ سلول وسط قهوه‌ای تیره و سلول‌های انتهایی از بی‌رنگ تا قهوه‌ای روشن تغییر می‌کند. کنیدیوم‌ها در جدایه‌های پسته دارای ابعاد $7-13 \times 2/5$ میکرومتر می‌باشند (علیزاده و همکاران، ۱۳۷۸؛ Sigler et al. 1997).

پرگنه‌های قارچ *Cytospora* sp. نسبتاً متراکم، پرپشت به رنگ سفید مایل به صورتی است که استرومای پیکنیدزای تیره رنگ و بزرگ به صورت پراکنده در آن تشکیل می‌شود. پیکنید یوسپورها به شکل رشته‌های باریک از دهانه پیکنیدیوم خارج و به صورت قطره لزج به رنگ قرمز تا قرمز تند عسلی روی سطح استروما تشکیل می‌شود. پیکنید یوسپورها شفاف و قلوه‌ای شکل با ابعاد $1-3 \times 4-6$ میکرومتر می‌باشد. پیکنید یوسپورها در دمای ۲۰ تا ۳۳ درجه سانتی گراد جوانه زده، اما دمای بهینه جهت جوانه زنی و رشد

کنیدیم ۲۷ درجه سانتی گراد می باشد (علیزاده و همکاران، ۱۳۷۸؛ اشکان و همکاران، ۱۳۷۶).

پرنه بیماری و اپیدمیولوژی:

اپیدمیولوژی سرخشکیدگی در درختان پسته مطالعه نشده است. به نظر می رسد که قارچ های عامل بیماری در شاخه های مبتلا برای چندین سال دوام آورده و در آن اسپورزایی می کنند و به احتمال زیاد توسط باد و باران منتشر می شوند (توتیدال و همکاران، ۱۳۸۵). این گروه از قارچ ها برای ایجاد آلودگی به راه نفوذ احتیاج دارند و به عنوان پاتوژن هایی که از طریق زخم وارد می شوند، اهمیت ویژه ای را به خود اختصاص داده اند.



شکل ۱ - ۱- نمایی شماتیک از فعالیت پاتوژن و ایجاد بیماری

با وجود اینکه وقوع آلودگی در تمام طول سال امکان پذیر می‌باشد. اما آلودگی در زمان هرس و برداشت محصول بیشتر ایجاد می‌شود. پیشرفت آلودگی و خسارت ناشی از بیماری از اواخر بهار تا اوسط تابستان به دلیل مساعده بودن دما برای رشد عوامل بیماریزا بیشتر است (علیزاده و همکاران، ۱۳۷۸). فعالیت عامل بیماری در ماههای گرم سال شدت می‌یابد و حداکثر پیشرفت آن در تیر و مردادماه می‌باشد. این فعالیت به تدریج در فصل پاییز کاهش پیدا می‌کند و در طول زمستان قارچ‌های عامل بیماری به حالت غیر فعال در کانون‌های آلوده باقی می‌مانند (علیزاده و همکاران، ۱۳۷۸). لازم به ذکر است که در مناطق و سال‌های مختلف ممکن است که فعالیت عوامل بیماری و پیشرفت آن به دلیل تغییرات محیطی و آب و هوایی متفاوت باشد.^۱

آرتروکنیدیوم‌های قارچ *N. mangiferae* در مرکبات در محل‌هایی که پریدرم‌ها پاره شوند، جوانه زده و لوله تندشی از محل زخم وارد بافت پوستی می‌شود. نفوذ اولیه در کورتکس از داخل یا بین دیواره‌های سلولی صورت می‌گیرد و به محض استقرار، به تمام بافت‌ها حمله می‌کنند. آوندهای چوبی در محل شانکر با ایجاد صمغ و تایلوز بسته شده و با مسدود شدن کامل مسیر عبور آب پژمردگی اتفاق می‌افتد (حیدریان، ۱۳۸۰).

حرارت و آفتاب سوختگی می‌تواند سبب مستعد شدن پسته برای حمله قارچ شود. علیزاده و همکاران (۱۳۷۸) در مطالعات خود متوجه شدند، شاخه‌های مایه‌زنی شده که در طول روز بیشتر در جهت تابش خورشید قرار دارند، به دلیل وجود دمای بالا نسبت

به شاخه‌های موجود در سایه و یا در معرض تابش کمتر خورشید، زودتر پژمرده و خشک می‌شوند.

حرارت و آفتاب سوختگی

ایجاد شرایط مناسب در درختان

پسته جهت ابتلا به بیماری سرخشکیدگی

۱- در بعضی مواقع بیماری در اوایل بهار نیز روی شاخه‌ها مشاهده می‌شود (نویسنده).

عوامل تغذیه‌ای با توجه به نوع خاک، آب و نحوه مدیریت باغ در کاهش و یا افزایش بیماری سرخشکیدگی تاثیر دارند. در بررسی‌های انجام شده توسط مظفری و همکاران (۱۳۸۴) مشاهده گردید که با افزایش میزان سدیم خاک و در نتیجه SAR میزان سرخشکیدگی افزایش می‌یابد. آنها همچنین متوجه شدند که افزایش میزان سدیم که با کاهش جذب کلسیم همراه است، میزان سرخشکیدگی را افزایش می‌دهد. کاهش پتاسیم قابل دسترس خاک (کمتر از ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک) باعث افزایش سرخشکیدگی می‌گردد. با افزایش پتاسیم نسبت به تیمار شاهد، طول شانکر بیش از ۳۰ درصد کاهش یافت. افزودن روی به خاک نیز باعث کاهش میزان سرخشکیدگی گردید.

مدیریت و کنترل بیماری:

با توجه به اینکه این بیماری بیشتر در درختان ضعیف شده ناشی از عوامل محیطی مشاهده شده است و در باغ‌های با تغذیه و آبیاری مناسب و به موقع، این بیماری کمتر وجود دارد، بنابراین انجام مدیریت صحیح باغ همراه با عملیات بهزراعی مناسب می‌تواند در مدیریت کنترل این بیماری نقش مهمی داشته باشد. رعایت اصول تغذیه

بهینه به ویژه مصرف کودهای حاوی پتاسیم، کلسیم و روی تاثیر معنی‌داری در کاهش بیماری داشته و این عناصر می‌توانند طول سرخشکیدگی را به میزان ۶۳ درصد کاهش دهند (مظفری و همکاران، ۱۳۸۴).

در کنترل بیماری جنبه‌های مدیریتی زیر دارای اهمیت می‌باشند:

- دقت در انجام هرس خشک (زمستانه یا خواب) و سبز گیاه (در فصل رشد) و پوشاندن محل هرس، با چسب باغبانی

- جلوگیری از ایجاد زخم روی شاخه‌های درخت و ضد عفونی محل زخم با چسب باغبانی
- هرس شاخه‌های آلوده به میزان ۲۰ سانتی متر از زیر قسمتهای سیاه شده و ضد عفونی محل‌های هرس
- انهدام شاخه‌های آلوده و سوزاندن آنها (عکس ۷)
- ضد عفونی وسایل هرس
- به علت تنوع و تعدد میزبانی برای بعضی از عوامل قارچی این بیماری، بایستی سایر میزبان‌ها و کانون‌های آلودگی (میزبان‌های آلوده) در اطراف باغ منهدم و به طور کامل سوزانده شوند.

- محافظت شاخه‌های درختان از اثرات آفتاب سوختگی (با توجه به تحقیقات ابوسعیدی ۵۵ درصد از شاخه‌هایی که با رنگ نیمه پلاستیک سفید پوشش داده شده بودند و همچنین ۸۵ درصد از شاخه‌هایی که با رنگ پلاستیک سفید و قارچ کش بنومیل یک در هزار به صورت توام اسپری گردیدند، بعد از یک سال سالم باقی مانده‌اند)



- استفاده از ارقام متحمل؛ با توجه به تحقیقات علایی و همکاران (۱۳۷۷) رقم فندقی ۴۸ و بادامی ریز زرنند دارای کمترین حساسیت و رقم اوحدی دارای بیشترین حساسیت در شرایط آزمایشگاهی می‌باشند.
- مصرف کودهای حاوی پتاسیم، کلسیم و روی با نظر کارشناسان تغذیه و خاکشناسی
- آبیاری مناسب و به موقع درخت جهت جلوگیری از تنش‌های آبی

منابع:

- اشکان، س. م.، ابوسعیدی، د.، و ارشاد، ج. (۱۳۷۶). بررسی علل خشکیدگی و شانکر شاخه‌های درختان پسته در رفسنجان. *بیماریهای گیاهی* ۳۳ (۲و۱) ۱۵-۲۶.
- امینایی، م. م.، و ارشاد، ج. (۱۳۶۸). بیماری سرخشکیدگی سرشاخه‌های پسته در استان کرمان. خلاصه مقالات نهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - مشهد، ص ۸۲.
- تویتدال، بت، ال.، میکائیلیدس، تمیس جی. و شیدت، جی دلیو. (۱۳۸۵). *بیماریهای درختان میوه خشکباری در مناطق معتدله* (ترجمه: امیرحسین محمدی و معصومه حقدل). رفسنجان. موسسه تحقیقات پسته کشور.
- حیدریان، ا. (۱۳۸۰). بیماری زوال و مرگ درختان مرکبات ناشی از قارچ *Natrrassia mangiferae*. نشریه ترویجی، تهران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- علایی، ح.، عزیزاده، ع.، و ارشاد، ج. (۱۳۷۷). بررسی سبب شناسی خشکیدگی سرشاخه درختان پسته در رفسنجان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - کرج. ص ۲۳۰.
- عزیزاده، ع.، علایی، ح. و ارشاد، ج. (۱۳۷۸). بررسی سبب شناسی خشکیدگی سرشاخه‌های درختان پسته در رفسنجان. *مجله علوم کشاورزی مدرس*. دانشگاه تربیت مدرس. دوره اول (۲) ۵۳-۶۳.
- مظفری، و.، ملکوتی، م. ج.، خلدبرین، ب.، و بای بوردی، م. (۱۳۸۴). بررسی چند عامل سرخشکیدگی پسته و کنترل آن با تغذیه بهینه. *مجله علوم و خاک* ۱۹(۲): ۱۵۴-۱۶۴.
- Sigler, L., Summerbell, R.C., Pool, L., Wieden, M., Sutton, D. A., et al. (1997). Invasive *Natrrassia mangiferae* infections : Case Report, Literature Review, and Therapeutic and Taxonomic Appraisal. *J. Clinical Microbiology* 35(2)433-440.