

# بیماری‌های خاکی در محیط کشت پسته

تیم اجرایی:

دکتر مهدی صرفی

کاوه عضدی



دانشگاه دامغان



مرکز نوآوری پسته دامغان



## بیماری‌های خاکی

- اهمیت و نقش بیماری‌های خاکی در محیط کشت با گذر زمان و به دلیل تغییر انواع و ارقام پسته مورد استفاده دستخوش تغییر شده است؛
- در گذشته رایج‌ترین بیماری‌های خاکی در محیط کشت پسته شامل پژمردگی قارچی، پوسیدگی ریشه درخت، و کپک بذر پسته بوده است؛
- امروزه بیماری‌های رایج در خاک محیط کشت پسته شامل پوسیدگی فیتوفتورایی ریشه درخت، پوسیدگی زغالی ناشی از قارچ ماکروفومینا، و پوسیدگی ساقه گیاه با قارچ فوزاریوم می‌شود؛



## پژمردگی قارچی



- پژمردگی قارچی از لحاظ تاریخی یکی از مخرب‌ترین بیماری‌ها در محیط کشت پسته بوده است؛
- ایجاد ارقام پیوندی جدید مانند پلاتینیوم و پسته پیوندی دانشگاه کالیفرنیا مشکل پژمردگی قارچی را برطرف کرده است؛
- با وجود برطرف شدن نسبی بیماری پژمردگی قارچی، این بیماری همچنان به صورت پراکنده در زمین‌های کشت پسته مشاهده می‌شود؛



## پژمردگی قارچی



- پژمردگی قارچی بر اثر قارچی به نام «ورتیسیلیوم» در درخت پسته به وجود می آید؛
- قارچ ورتیسیلیوم بیش از ۳۰۰ گونه گیاه مختلف را با خود درگیر می کند؛
- گیاهان رایجی که به قارچ ورتیسیلیوم مبتلا می شوند شامل پنبه، فلفل، گوجه، و توت فرنگی هستند؛
- گیاهان غیر بارده و علفهای هرز نیز می توانند به پژمردگی قارچی مبتلا شوند؛



## پژمردگی قارچی: بادام



- تمام ارقام درخت بادام در برابر پژمردگی قارچی آسیب پذیر هستند؛
- از علائم ابتلای درخت بادام به پژمردگی قارچی شامل خشکیدگی برگ‌های انتهایی شاخه و خشک شدن بافت‌های ساقه درخت هستند؛
- درختان بادام بالای ۵ سال به ندرت درگیر پژمردگی قارچی می‌شوند؛



## پژمردگی قارچی



- علائم پژمردگی قارچی تنها در بخش‌های خاصی از گیاه بروز پیدا می‌کنند؛
- برگ‌های پژمرده در اثر ابتلا به این بیماری پس از خشک شدن همچنان روی شاخه درخت باقی می‌مانند؛
- بیماری پژمردگی قارچی می‌تواند منجر به خشک شدن و عدم باردهی کل درخت شود، و در این بین پسته بنه کوهی بیشترین آسیب‌پذیری را در برابر پژمردگی قارچی دارد؛



# پژمردگی قارچی



## پژمردگی قارچی

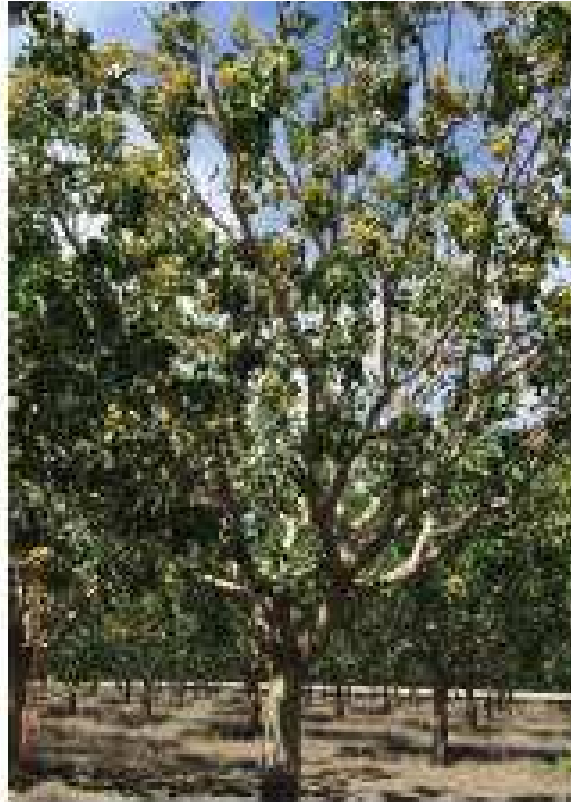


- بیشترین میزان شیوع پژمردگی قارچی در زمین‌هایی رخ می‌دهد که در گذشته گیاهان آسیب‌پذیر در برابر این بیماری کشت شده بودند؛
- سرمای نسبی در فصل‌های بهار و زمستان می‌تواند فضای مطلوب را برای پژمردگی قارچی ایجاد کند؛
- تابستان‌های گرم و طولانی شدن افزایش دما در این فصل می‌تواند تا حدی مقدار رشد و گسترش بیماری پژمردگی قارچی را کاهش بدهد؛
- آبیاری بیش از حد زمین در زمانی که دمای هوا پایین‌تر از نرمال است می‌تواند منجر به شیوع سریع‌تر پژمردگی قارچی شود؛
- تمام درختان پسته فارغ از میزان سن آنها در برابر پژمردگی قارچی آسیب‌پذیر هستند؛





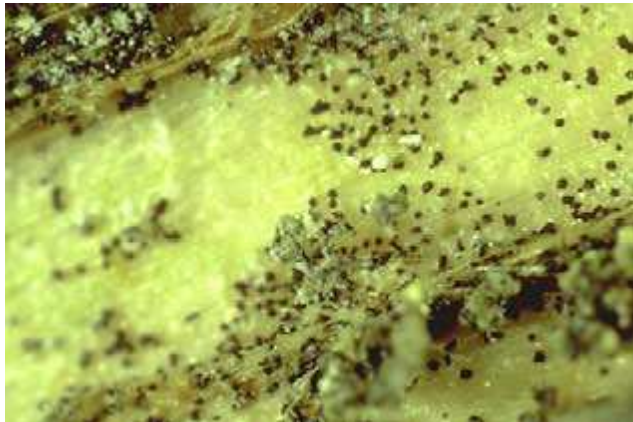
## کاهش توان رشد درخت



- علائم کاهش توان رشد درخت بر اثر ابتلا به آلودگی قارچی با سرعت بسیار کم و در طول چندین سال بروز پیدا کرده، و از نشانه‌های بارز آن می‌توان به کاهش توان رشد، مقدار باردهی، و ایجاد شاخه‌های جدید درخت اشاره کرد؛
- این بیماری به مرور زمان منجر به تُنک شدن برگ‌ها و کاهش تراکم آنها می‌شود؛
- تشخیص ابتلای درخت به این بیماری نسبتاً دشوار است؛



# پژمردگی قارچی



- هاگ یا بذر بیماری پژمردگی قارچی می‌تواند به مدت طولانی در خاک محیط کشت دوام بیاورد. هاگ قارچ ورتیسیلیوم را می‌توان به مجموعه‌ای از ذرات سیاه و سخت تشبیه کرد که برای تولیدمثل و تکثیر به وجود یکدیگر وابسته بوده و می‌توانند در خاک و علف‌های هرز برای مدت طولانی باقی بمانند؛
- چرخه بیماری
- هاگ یا بذر قارچ ورتیسیلوم وارد خاک شده و پس از مدتی وارد بخش‌های اصلی ریشه درخت شده و سپس به بخش‌های آبکش ریشه درخت نابالغ انتقال پیدا می‌کند؛
- در مرحله بعد، هاگ قارچ وارد تنه درخت و به‌خصوص بافت‌های آبکش درخت شده و از این طریق انتقال آب و ریزمغذی‌ها را مختل می‌کند؛

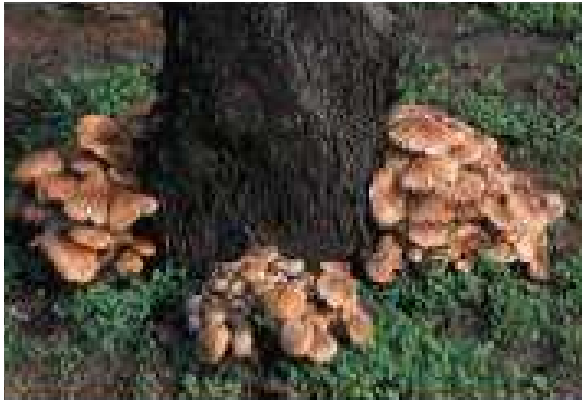


# مدیریت و مقابله با بیماری پژمردگی قارچی

- استفاده از ارقام و گونه‌هایی مانند پلاتینیوم و پسته پیوندی دانشگاه کالیفرنیا که در برابر این بیماری مقاوم هستند؛
- خودداری از کشت پسته در خاک‌هایی که در گذشته درگیر این بیماری بوده‌اند؛
- خودداری از پیوند زدن یا کشت ترکیبی با گیاهانی که در برابر پژمردگی قارچی آسیب‌پذیر هستند؛
- نمونه‌برداری و خاک و ارسال آن به آزمایشگاه برای بررسی میزان آسیب‌پذیری در برابر پژمردگی قارچی؛
- در خاک محیط کشت پسته، وجود بیش از ۳ هاگ در هر گرم خاک می‌تواند احتمال آسیب‌پذیری درختان را افزایش بدهد؛
- روش‌های کاهش تراکم هاگ در خاک شامل استفاده از روش‌های زه کشی خاک، کم آبیاری و کاهش رطوبت خاک، سم‌پاشی، و پرورش چمن یا سایر گیاهان پوششی می‌شود؛
- کاهش میزان تنش وارد شده به درخت از طریق حفظ رطوبت و باروری خاک منجر به افزایش توان و مقاومت درخت می‌شود؛
- وجود کمبود پتاس در خاک و بافت درخت می‌تواند زمینه را برای ابتلای درختان به پژمردگی قارچی فراهم کند؛



## پژمردگی قارچی ریشه درخت



- عامل بیماری پژمردگی قارچی ریشه درخت در خاک وجود داشته، و نوعی قارچ به نام آرمیلاریا یا قارچ عسلی است؛
- این بیماری در محیطها و زمینهایی که در گذشته محل پرورش درخت بلوط بوده‌اند با شدت بسیار بیشتری بروز پیدا می‌کند؛
- گیاهان در امتداد بستر رودخانه‌ها بیشتر در معرض این بیماری هستند، و شیوع این بیماری در درختان پسته به‌ندرت اتفاق می‌افتد؛



## پژمردگی قارچی ریشه درخت



- وجود هاگ در خاک محیط کشت می تواند به تنهایی منجر به شیوع گسترده بیماری شود؛
- هاگ های این قارچ به رنگ سفید و میله ای شکل هستند که معمولاً آثار آن را می توان بین پوسته و تنه درخت مشاهده کرد؛
- علائم این بیماری شامل کاهش میزان رشد درخت، زرد شدن برگ ها، و ریزش برگ های درخت می شود؛
- عامل شیوع این بیماری از درخت بیمار به درختان مجاور شیوع پیدا کرده، و این قارچ در ریشه درختان بیمار و خشک شده دوام می آورد؛
- کنترل این بیماری دشوار بوده و روش اصلی آن شامل خارج کردن ریشه های بیمار و آسیب دیده از خاک می شود؛



## کیک بذر درخت پسته



- اولین شیوع این بیماری در یک نهالستان در کالیفرنیا در سال ۱۹۹۵ مشاهده شد، که منجر به از بین رفتن بیش از ۱۰ هزار نهال شد؛
- این بیماری منجر به قهوه‌ای شدن و چروکیده شدن برگ‌ها و ریشه گیاه شده، و نهال‌های درخت پسته را به این ترتیب از بین می‌برد؛
- ارقام مختلف پسته، شامل پسته بنه کوهی، اینتگرایما، و پسته پیوندی دانشگاه کالیفرنیا به‌طور مشابه درگیر این بیماری می‌شوند؛
- این بیماری تاکنون در درختان بالغ یا نابالغ در حال رشد در محیط باغی مشاهده نشده است؛



# علائم پوسیدگی ریشه و ساقه درخت



## علائم پوسیدگی ریشه و ساقه درخت، حتی در درختان بالغ





علائم پوسیدگی ساقه درخت شامل از بین رفتن استحکام ساختار تنه درخت در نزدیکی زمین شده، و پوست تنه درخت به مدت کوتاهی از بین می‌رود



# علائم پوسیدگی ساقه و تنه درخت



# علائم پوسیدگی ساقه و تنه درخت



# علائم پوسیدگی ساقه و تنه درخت



## علائم پوسیدگی ساقه و تنه درخت



پوسیدگی تنه درخت معمولاً در باغ‌های پسته‌ای رخ می‌دهد که آبیاری آن با استفاده از سیستم‌های مه پاشی انجام می‌شود؛



از عوارض پوسیدگی ریشه درخت می‌توان به از بین رفتن بافت‌های آبکش، کاهش مقدار جذب آب و مواد مغذی، و از بین رفتن تدریجی درخت می‌شود



## کلیت بیماری پژمردگی ساقه و ریشه درخت

- عوامل بیماری‌زا در خاک وجود داشته و این عوامل بیماری‌زا هاگ‌های قارچ هستند که با افزایش رطوبت خاک رشد آنها شدت پیدا کرده، و راکد شدن آب در خاک می‌تواند منجر به تشدید این بیماری شود؛





## کلیت بیماری پژمردگی ساقه و ریشه درخت

- بسیاری از عوامل و قارچ‌های بیماری‌زا در آب جویبارها و رودخانه‌ها قرار داشته، و باغ‌های پسته‌ای که به وسیله این منابع آبیاری می‌شوند در معرض خطر بالایی قرار دارند؛
- تاکنون عوامل بیماری‌زای پژمردگی ساقه و ریشه درخت در آب چاه مشاهده نشده، و خشک بودن مناطق کشت پسته به معنای درگیری پایین درخت با این بیماری است؛



# کلیت بیماری پژمردگی ساقه و ریشه درخت



- عوامل بیماری زای این بیماری در نتیجه افزایش رطوبت خاک برای طولانی مدت به سرعت تکثیر خواهند شد؛
- وجود مناطقی در زمین که منجر به راکد شدن آب برای بازه‌های زمانی بیش از ۲۴ ساعت می‌شوند نیز از عوامل تشدید این بیماری است؛
- خاک‌هایی که نفوذپذیری پایین آب دارند، استفاده از روش‌های غرقابی و آب‌های سطحی، و نوسان‌های شدید در میزان رطوبت خاک نیز از عوامل بیماری‌زا هستند؛



## مدیریت و مقابله با پژمردگی ساقه و ریشه درخت

- مدیریت و زمان‌بندی آبرسانی از روش‌های اصلی برای کنترل این بیماری است؛
- جلوگیری از راکد شدن آب و مرطوب شدن مداوم خاک برای مدت بیش از ۲۴ ساعت؛
- عدم آبیاری زمین در صورت بالا بودن میزان رطوبت خاک؛
- بهبود میزان نفوذپذیری خاک و زه‌کشی محیط کشت؛
- افزایش ارتفاع نسبی ردیف کشت درختان؛
- در صورت درگیری درختان با این بیماری، می‌توان از سم فسفات استفاده کرد. این سم را باید با روش کود دهی برگ‌ی و در دو مرحله (برگ‌زنی اولیه درختان و اوایل پاییز) استفاده کرد. توجه کنید که استفاده از سم فسفات می‌تواند مشکلاتی را برای امنیت غذایی و صادرات محصول ایجاد کند؛



برای مقابله با پژمردگی ساقه و ریشه درخت باید از قرار دادن قطره‌چکان‌های  
آبرسانی در کنار تنه درخت خودداری کرد



## پوسیدگی زغالی



- درختان پسته پیوندی دانشگاه کالیفرنیا اخیراً بیشترین میزان درگیری با این بیماری را داشته است. علاوه بر این، پوسیدگی زغالی معمولاً در خاک‌های رسی مشاهده می‌شود؛



## خفگی ریشه درخت

- علائم این عارضه معمولاً شباهت زیادی با پژمردگی قارچی ریشه و ساقه درخت دارد؛



## خفگی ریشه درخت



- علائم این عارضه معمولاً شباهت زیادی با پژمردگی قارچی ریشه و ساقه درخت دارد؛
- این عارضه به دلیل ناآشنایی کشاورزان با روش‌های آبیاری درخت پسته بسیار رایج است؛
- درختان پسته در برابر خشک‌سالی بسیار مقاوم بوده و ریشه‌های آن توانایی نفوذ در عمق بسیار زیادی را دارند، این در حالی است که درخت پسته در برابر رطوبت بیش از حد آسیب‌پذیری زیادی دارد؛



## خفگی ریشه



- جذب آب، مواد مغذی، و اکسیژن از پیش نیازهای اصلی درخت پسته است؛
- اشباع شدن خاک با رطوبت می تواند منجر به کاهش جذب اکسیژن و خفگی ریشه درخت شود. کمبود اکسیژن همچنین منجر به کاهش تبخیر و تعرق درخت شود، و این مسئله منجر به کپک زدن و ایجاد بوی نامطبوع می شود؛





## خفگی ریشه



- خفگی ریشه در خاک‌هایی که امکان راکد شدن آب را افزایش داده، در انتهای ردیف کشت در زمین‌های غرقابی، و دارای زه کشی و نفوذپذیری نامناسب به وجود می‌آید؛

