

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم باغبانی  
پژوهشکده پسته

نشریه فنی

پوسیدگی آرمیلاریایی درختان پسته

نویسندگان:

امیر حسین محمدی

معصومه حقدل

۱۳۹۸

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم باغبانی  
پژوهشکده پسته

پوسیدگی آرمیلاریایی درختان پسته

Pistachio research center

---

---

عنوان نشریه : پوسیدگی آرمیلاریایی درختان پسته

نویسندگان: امیرحسین محمدی، معصومه حقدل

ناشر: شورای انتشارات پژوهشکده پسته

شمارگان:

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

قیمت: رایگان

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۵۵۷۰۰ به تاریخ ۹۸/۳/۱۸ می باشد

---

---

نشانی: رفسنجان، میدان شهیدان حسینی، پژوهشکده پسته

صندوق پستی: ۷۷۱۷۵-۴۳۵

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	مقدمه.....
۶	عامل بیماری.....
۱۰	علائم بیماری.....
۱۵	چرخه بیماری و اپیدمیولوژی.....
۱۷	مدیریت و کنترل بیماری.....
۲۰	منابع.....

Pistachio research center

## بسمه تعالی

### مقدمه :

پسته یکی از مهمترین محصولات کشاورزی ایران بوده که به عنوان یکی از اقلام صادراتی غیرنفتی کشور محسوب می‌شود. تولید پسته همواره تحت تاثیر عوامل بیماری‌زا و محدود کننده‌ی متعددی می‌باشد که یکی از این عوامل، بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه پسته است که عامل آن قارچ *Armillaria mellea* می‌باشد. این قارچ انت‌شار جهانی داشته و با بیش از ۴۰ گونه تو صیف شده و دامنه میزبانی و سیع، عامل پوسیدگی ریشه در درختان مثمر، غیر مثمر و حتی گیاهان علفی نیز می‌باشد. این میکروارگانسیم تجزیه کننده، باعث خسارت شدید در باغ‌های آلوده شده و می‌تواند برای چندین سال به صورت انگل در بافت ریشه و ساقه میزبان یا به صورت ساپروفیت در مواد چوبی خشک و مرده، زنده بماند. این بیماری به نام‌های پوسیدگی ریشه بلوط، پوسیدگی قارچ کلاهک‌دار ریشه، پوسیدگی قارچ عسلی و پوسیدگی بندکفشی ریشه نیز شناخته می‌شود. بیماری در باغ‌هایی که زمین آنها قبلاً دارای درختان جنگلی برگریز بوده بسیار شایع می‌باشد. باغ‌هایی که در دشت‌ها، کنار رودخانه‌ها و نهرها احداث می‌شوند، بیشتر در معرض ابتلا به این بیماری هستند. شاید یکی از جالبترین خصوصیات آرمیلاریا این است که میسلیم‌های آن نور افشانی می‌کند، خصوصاً در بافت چوبی که در حال تخریب

باشد. به چنین چوب درخشانی روباه آتشین نیز می‌گویند. این بیماری اولین بار در سال ۱۳۸۵ توسط امیراحمدی و همکاران از باغ‌های پسته دامغان گزارش گردیده است.

### عامل بیماری:

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که مهاجم‌ترین و مهم‌ترین گونه‌ی عامل پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه در درختان میوه خشکباری مانند پسته، *Armillaria mellea* می‌باشد که آن را به نام قارچ عسلی نیز می‌شناسند. وجه تسمیه آن به عسل، به علت رنگ عسلی کلاهک قارچ بوده که در نامگذاری آن نیز از واژه لاتین mel به معنای عسل استفاده شده است. این قارچ در ابتدا با مرحله رویشی که ریزومورف (نماریشه) نامیده می‌شد، شناخته شده و با نام *Rhizomorpha subcorticalis* Pers. نامگذاری گردید. کلاهک قارچ نیز با نام *Agaricus melleus* Vahl. ex Fr. خوانده می‌شد. تحقیقات روبرت هارتینگ (۱۸۷۳-۱۸۷۵) در آلمان ثابت کرد که بین این دو مرحله همبستگی نزدیکی وجود دارد. از آن به بعد اسامی مختلفی که در کنار گونه‌های *Agaricus melleus* Vahl. ex Fr. و *Rhizomorpha subcorticalis* Pers. قرار می‌گرفت، همگی به جنس *Armillariella* یا *Armillaria* پیوست.

در علم قارچ‌شناسی جنس آرمیلاریا در خانواده Physalacriaceae از راسته Agaricales قرار می‌گیرد.

قارچ *A. mellea* کلاهک‌های نرم، عسلی رنگ برجسته، به قطر ۱/۶ تا ۷/۵ سانتی‌متر تولید می‌کند(عکس ۱).



عکس ۱- توده‌ای از کلاهک‌های عسلی قارچ *Armillaria mellea* در محل قطع درخت پسته آلوده در باغ(عکس از نویسندگان)

که در ابتدای رشد اغلب با لبه‌های مربعی شکل و در ادامه رشد به صورت پهن و برجسته ظاهر می‌گردند. رنگ کلاهک‌های جوان و تازه، زرد طلایی و کلاهک‌های بالغ، زرد تا قهوه‌ای است که تمرکز رنگ قهوه‌ای در مرکز کلاهک‌ها بیشتر بوده و تمایز رنگ زرد تا قهوه‌ای در روی کلاهک به صورت شعاعی قابل تشخیص است. بازیدیوکارب دارای تیغه‌های سفید تا زرد مایل به قهوه‌ای رنگ، با یک حلقه سفید اغلب با لبه‌ی زرد رنگ و پایه‌ای ۳/۶ تا ۱۰ سانتی‌متری می‌باشند (عکس ۲). بازیدیوم‌ها در قاعده فاقد قلاب اتصال می‌باشند. توده

اسپوره‌های این قارچ سفیدرنگ است. اسپوره‌های قارچ به اندازه ۸-۶ \* ۵/۱۳-۱۰ میکرومتر، تقریباً کروی تا بیضوی شکل با نوک برجسته، صاف و شفاف هستند (عکس ۳). میسلیم‌های هاپلوئید قارچ، کرک‌مانند و سفیدرنگ و میسلیم‌های دیپلوئید پهن، لایه‌لایه و معمولاً تیره رنگ می‌باشند.



عکس ۲- کلاهک عسلی قارچ *Armillaria mellea* جدا شده از درخت پسته آلوده (عکس از نویسندگان)





عکس ۳- بازیدیوسپورهای قارچ *Armillaria mellea* در زیر میکروسکوپ  
( عکس از Michael Kuo )

قارچ آرمیلاریا نماریشه‌های (ریزومورف) سیاه تا قهوه‌ای رنگی تولید می‌کند که در سطح ریشه‌های زنده یا مرده و یا نزدیک سطح خاک دیده شده و می‌توانند باعث انتقال بیماری به درختان سالم گردند.

نماریشه‌ها، ساختارهای ریشه مانند و به هم پیوسته‌ای از اندام قارچی به قطر تقریبی ۱ تا ۲ میلی متر می‌باشند که رنگ آنها در زمان پیری، قهوه‌ای تیره و در زمان جوانی قهوه‌ای مایل به قرمز می‌باشند. نماریشه‌ها تا چندین متر در خاک حرکت نموده و باعث پایداری قارچ از سالی به سال دیگر می‌شوند. نماریشه‌ها و ریشه‌های قارچ با رشد انتهایی به عنوان منابع اصلی اینوکولوم قارچ هستند که باعث شروع فرآیند آلودگی و واکنش میزبان

می‌شوند. این بیماری به علت وجود نما ریشه‌ها به نام پوسیدگی بندکفشی ریشه نیز شناخته می‌شود (عکس ۴).



عکس ۴- رشد ریزومورف (نما ریشه‌های) قارچ آرمیلاریا جدا شده از ریشه پسته در محیط کشت (عکس از نویسندگان)

نشانه‌های بیماری در اندام هوایی به صورت کاهش رشد شاخه‌ها و سرشاخه‌ها، کوچک شدن برگ‌ها، زردی عمومی و یا قسمتی از درختان آلوده، ریزش زودهنگام برگ‌ها، سرخشکیدگی شاخه‌ها، کاهش محصول و حتی پژمردگی برگ‌ها نمایان می‌گردد (عکس ۵). نشانه‌های بیماری در اندام هوایی معمولاً از یک طرف درخت شروع می‌شود و در برخی از سالها باعث آلودگی کل درخت و در نتیجه مرگ آن می‌گردد (عکس ۶).



عکس ۵- کاهش رشد شاخه، کوچک شدن و زردی برگ در درختان پسته آلوده به *Armillaria mellea* (عکس از نویسندگان)



عکس ۶- سبز خشک شدن و مرگ درخت پسته آلوده به *Armillaria mellea* (عکس از نویسندگان)

مهمترین نشانه‌ای که به تشخیص بیماری کمک می‌کند، پوسیدگی و ریش ریش شدن بافت چوبی در ناحیه طوقه و ریشه‌های اصلی درخت و تشکیل یک لایه سفیدرنگ یا سفید متمایل به کرم از بافت قارچ در برخی از نواحی زیر پوست می باشد (عکس ۷). در مراحل اولیه آلودگی ممکن است با علائم سایر بیماری‌های خاکزاد از جمله پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه (گموز) اشتباه شود، اما باید توجه نمود در مراحل پیشرفته پوسیدگی آرمیلاریایی، لایه سفیدرنگ یا سفید متمایل به کرم از بافت قارچ در برخی از نواحی پوست و زیر پوست چوب خارجی در ریشه‌های اصلی و طوقه مشاهده می‌شود (عکس ۸).



عکس ۷- پوسیدگی بافت چوبی طوقه و ریشه در درخت پسته آلوده به *Armillaria mellea* (عکس از نویسندگان)



عکس ۸- سفید شدن بافت داخلی پوست و چوب خارجی در ریشه و طوقه درخت پسته آلوده به *Armillaria mellea* (عکس از نویسندگان)

برخلاف پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه، سبز خشکی درختان پسته ناشی از پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه می‌تواند در طول فصل رویش رخ دهد، علاوه بر اینکه جدا شدن آسان پوست از بافت‌های آوندی نیز یکی از تفاوت‌های اصلی این بیماری، نسبت به پوسیدگی فیتوفتورایی می‌باشد. ممکن است در مراحل پیشرفته بیماری، صفحات بادبزنی ماندنی از میسیلیوم‌های قارچ در تمام نواحی طوقه و ریشه بین پوست و چوب مشاهده شوند (عکس ۹).



عکس ۹- تشکیل صفحات میسلومی قارچ *Armillaria mellea* روی چوب  
درخت پسته (عکس از نویسندگان)

قارچ آرمیلاریا با از بین بردن ترکیبات دیواره سلولی باعث پوسیدگی سفید و اضمحلال چوب می‌شوند. در مراحل پیشرفته پوسیدگی، بافت‌های چوبی پوسیده، حالت اسفنجی به خود گرفته و ریش ریش می‌شوند. ممکن است در فصل پاییز و با شروع بارندگی‌ها، کلاهک‌های عسلی قارچ به صورت دسته‌ای روی تنه، پایه و یا قسمتی از طوقه درختان آلوده و مرده و حتی روی زمین از ریشه‌های آلوده بیرون می‌آیند (عکس ۱۰).



عکس ۱۰- کلاهک‌های عسلی جوان و نابالغ *Armillaria mellea*  
اطراف تنه درخت آلوده (عکس از نویسندگان)

### چرخه بیماری و اپیدمیولوژی:

قارچ *A. mellea* روی بافت‌های چوبی آلوده یا مرده فعالیت نموده و در صورتی که در شرایط خشکی قرار نگیرد، می‌تواند برای چند دهه نیز روی این بافت‌ها زنده بماند. تماس ریشه‌های آلوده و سالم یکی از راه‌ها برای شروع آلودگی‌های جدید می‌باشد. آلودگی اولیه قارچ داخل خاک زمانی رخ می‌دهد که ریشه‌های درختان موجود در باغ با ریشه‌های آلوده باقی‌مانده از محصولات قبلی و یا گیاهان بومی در خاک، تماس پیدا کنند. آلودگی‌های

ثانویه از طریق تماس ریشه‌های آلوده با سالم صورت می‌گیرد. این نوع روش انتقال با الگوی گسترش بیماری در باغ که به صورت بزرگ شدن دایره‌ای در منطقه آلوده است، تایید می‌گردد. در بسیاری از موارد، بر اثر وقوع سیل و فعالیت‌های انسانی، اداوات کشاورزی و خاک ورزی نیز ریشه‌های آلوده در خاک جابجا شده که می‌توانند باعث پراکنش قارچ آرمیلاریا گردد.

اسپورهایی که به وسیله کلاهک‌های قارچ تولید می‌شوند نقش مهمی در چرخه زندگی و پراکنش طبیعی قارچ ندارند. رطوبت خاک هم برای تشکیل نماریشه‌ها و هم برای آلودگی بافت‌ها لازم است. پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه در بیشتر خاک‌ها ایجاد می‌شود، اما در خاک‌های سبک و سنی با زهکش مناسب شیوع بیشتری دارد. شدت بروز بیماری با آبیاری سنگین ارتباط دارد اما این ارتباط در رابطه با درختان میوه خشکباری تاکنون بررسی نشده است. درختان تحت تنش به خصوص تنش آبیاری به بیماری حساس‌ترند و به راحتی مورد حمله قارچ قرار می‌گیرند. دامنه دمایی برای رشد گونه‌های آرمیلاریا ۱۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد با دمای بهینه ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد گزارش گردیده است. یافته‌های محققین نشان می‌دهد که قارچ *A. mellea*، یک میکروارگانیزم گرمادوست بوده و رشد میسلیم‌های آن در دماهای بالاتر از حد بهینه، بیشتر است. این قارچ در تمام قاره‌ها، گسترش و پراکندگی دارد، اما بیشتر در مناطقی با آب و هوای معتدل یافت می‌شود. بیشتر



گونه‌های آرمیلاریا در مناطقی که حاوی مقادیر زیادی از مواد آلی و رطوبت می‌باشند، رشد و فعالیت دارند.

### مدیریت و کنترل بیماری:

کنترل بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه پسته به خصوص در صورت استقرار در باغ بسیار مشکل بوده و معمولاً موفقیت آمیز نیست، با این وجود رعایت موارد زیر در کنترل بیماری می‌تواند موثر واقع گردد:

- باغهای جدید در زمین‌های سالم و عاری از قطعات گیاهی آلوده به قارچ آرمیلاریا و با اطمینان از عدم آلودگی گیاهان قبلی به این بیماری در آن زمین احداث گردد.
- جهت کاشت از نهال‌های سالم، گواهی شده و عاری از بیماری استفاده گردد.
- درختان مرده در باغ‌های آلوده حذف و محل آنها ضدعفونی گردد.
- قبل از احداث دوباره باغ باید تمام ریشه‌های چوبی با قطر ۲/۵ سانتیمتر و یا بیشتر جمع‌آوری و نابود شده و زمین برای مدت حداقل یک سال در حالت آیش قرار گیرد. در برخی موارد ضد عفونی خاک خشک با متیل بروماید مؤثر بوده است. اما موفقیت این روش به میزان زیادی به نوع و رطوبت خاک بستگی دارد. ضد عفونی خاک با سموم گازی در برخی موارد و برای محصولات با ارزش اقتصادی بالا مفید است اما به دلیل اینکه گونه‌های *Armillaria* قادرند روی قطعات بزرگ ریشه و نیز روی ریشه‌های دور از محل ضدعفونی زنده بمانند این روش به ندرت باعث ریشه‌کشی بیمارگر می‌شود.

-کاشت پایه‌های مقاوم مؤثرترین روش کنترل بیماری است. تحقیقات مقدماتی در زمین‌هایی که به صورت طبیعی آلوده به بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی بوده اند نشان داده که *Pistacia terebinthus* و UCBI در برابر بیماری متحمل بوده، در حالی که پایه‌های *P. atlantica* و *P. integerrima* حساس می‌باشند. با توجه به متغیر بودن بیماری‌زایی و قدرت تهاجم جدایه‌های مختلف *A. mellea*، واکنش درختان با توجه به ترکیب میزبان و بیمارگر متفاوت بوده و لازم است تا با استفاده از جدایه‌های بومی *A. mellea* واکنش پایه‌ها و ارقام مختلف پسته در شرایط استاندارد بررسی گردد.

-در مدیریت مبارزه با پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه پسته اقدامات زراعی کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. مدیریت آب ممکن است به عنوان یک فاکتور مهم و تاثیر گذار باشد. اطلاعات کمی در مورد کاهش بیماری از طریق آبیاری مناسب و افزایش قدرت و شادابی درختان وجود دارد. همچنین واکنش عامل بیماری به شوری آب آبیاری نیز نامشخص است.

-استفاده از سدهای پلاستیکی و کندن گودال اطراف نواحی آلوده پیشرفت بیماری را در باغ‌های درختان هسته‌دار کند می‌کند. کارایی این روش در درختان میوه خشکباری، مشخص نیست.

- کنترل بیولوژیکی قارچ آرمیلاریا با میکروارگانیزم‌های آنتاگونیست در خاک، نظیر گونه‌های تریکودرما، زمانی که بر اثر غلظت‌های بالای سموم تدخینی و یا خشکی خاک، قارچ آرمیلاریا ضعیف شده باشد. موثر خواهد بود.

- مدیریت شیمیایی پوسیدگی آرمیلاریایی به دلیل اینکه قارچ در زیر پوست درخت و در خاک فرار می‌گیرد، با محدودیت‌هایی رو به رو است. اکثر تحقیقاتی که بر روی سموم تدخینی و ضدعفونی خاک با قارچ‌کش‌ها انجام شده بی نتیجه بوده و در تست‌های مزرعه‌ای نتیجه مناسب و بهینه‌ای نداشته است. تزریق تنه‌ای قارچ‌کش‌های سیستمیک بر روی تعدادی از درختان میوه مانند هلو، بادام و انگور باعث کاهش مرگ و میر درختان آلوده به آرمیلاریا شده است. این در صورتی است که جهت کنترل پوسیدگی آرمیلاریایی درختان پسته هنوز هیچ قارچ‌کشی تست و ثبت نگردیده است.

## منابع :

اسماعیل پور، علی؛ سیدیچی امامی، مهدی بصیرت، بهمن پناهی، علی تاج آبادی پور، امان اله جوانشاه، سیدجواد حسینی فرد، معصومه حقدل، احمد شاکراردکانی، ناصر صداقتی، مهدی عشقی، حسین عنقایی، علی محسنی، امیرحسین محمدی و حمید هاشمی راد. ۱۳۹۵. راهنمای پسته (کاشت، داشت و برداشت). نشر آموزش کشاورزی. ۳۹۲ صفحه.

امیر احمدی، علیرضا؛ حسین خباز جلفایی و محمدرضا آصف. ۱۳۸۵. اولین گزارش از قارچ *Armillaria mellea* روی پسته، انار، انجیر و زردآلو از ایران، هفدهمین کنگره گیاهپزشکی، کرج، ایران. صفحه ۴۱۰.

تویتدال، بت.ال؛ تمیس جی میکائیلیدس و جی دلبلیو شیدت. ۲۰۰۲. بیماری های درختان میوه خشکباری در مناطق معتدله (ترجمه امیر حسین محمدی و معصومه حقدل). موسسه تحقیقات پسته کشور. ۴۰۷ صفحه

صابر، مریم. ۱۳۵۲. بیماری پوسیدگی ریشه درختان بر اثر قارچ *Armillaria* (root rot). بیماری های گیاهی ۹ (۲): ۵۴-۶۲.

Baumgartner, K., M.P.A. Coetzee and D. Hoffmeister. 2011. Secrets of the subterranean pathosystem of *Armillaria*. *Molecular Plant Pathology* 12: 515-534.

Holtz, B.A. and B.L. Teviotdale. 2016. Soilborne diseases. In: Pistachio production manual. L. Ferguson, and D. Haviland (eds.). pp: 257-264. UCANR Publications.

Kubiak, K., A. Żółciak, M. Damszel, P. Lech and Z. Sierota. 2017. *Armillaria* Pathogenesis under Climate Changes. *Forests* 8 (4):1-15.

Kuo, M. 2017. *Armillaria mellea*. Retrieved from the Mushroom Expert.Com Web site: [http://www.mushroomexpert.com/armillaria\\_mellea.html](http://www.mushroomexpert.com/armillaria_mellea.html)

Sośnicka, A., S. Górka and J. Turło. 2018. Biological, chemical and ecological properties of *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm, *Edukacja Biologiczna i Środowiskowa* 2:10-18

Worrall, J. 2004. Armillaria root disease. The Plant Health Instructor.  
DOI:10.1094/PHI-I-2004-0706-01

Pistachio research center

***Armillaria Rot of Pistachio***

**Authors:**

Mohammadi Amir Hossein

Haghdel Masoumeh

**2019**

Pistachio research center