

مدیریت تلفیقی

بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه پسته

(گموز)



نگارندگان:

محمد مرادی، معصومه حقدل، حمیدہ سلمانی نژاد

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده پسته

مدیریت تلفیقی

بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه پسته

(گموز)

نگارندگان:

محمد مرادی، معصومه حقدل، حمیده سلمانی نژاد

۱۴۰۰

مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه پسته (گموز)

نگارندگان: محمد مرادی، معصومه حقدل و حمیده سلمانی نژاد

ویراستاران علمی: امیر حسین محمدی، مهدی محمدی مقدم

ناشر: موسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده پسته

شماره نشریه: ۱۱۱

حاصل از گزارش نهایی با عنوان: بررسی کارایی قارچ‌کش‌های سیستمیک و حفاظتی برای کنترل طولانی مدت بیماری

گموز پسته با شماره فروست ۴۷۵۶۹

تأثیر قارچ‌کش‌الیت بر روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته تحت شرایط گلخانه‌ای و مزرعه‌ای با شماره فروست ۴۶۲۰۸

تأثیر کاربرد بعد از برداشت قارچ‌کش‌الیت بر روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته با شماره فروست ۵۴۶۸۵

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰

مسئولیت درستی مطالب با نگارندگان است.

این نشریه با شماره ۵۹۸۰۰ مورخ ۱۴۰۰/۴/۵ از مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

نشانی: رفسنجان - میدان شهید حسینی - پژوهشکده پسته

شماره تلفن: ۰۳۴۳۴۲۲۵۲۰۴-۷ - دورنگار: ۰۳۴۳۴۲۲۵۲۰۸ نشانی سایت: <http://pri.hsri.ac.ir>

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	مقدمه
۱.....	نشانه های بیماری
۳.....	عامل بیماری
۴.....	پیشگیری و کنترل بیماری
۸.....	مهمترین پیام نشریه
۹.....	منابع

مقدمه:

ایران یکی از مهمترین تولیدکنندگان پسته در دنیاست که سابقه ای نزدیک به چهار هزار سال در کاشت پسته دارد و سال‌ها به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده جهانی این محصول شناخته شده است. در حال حاضر بیش از ۴۰۰ هزار هکتار باغ پسته بارور در ایران وجود دارد که در سال زراعی ۱۳۹۸، حدود ۳۰۰ هزار تن پسته از آنها برداشت گردیده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۹). باغ‌های پسته تحت تاثیر عوامل زیستی و غیر زیستی زیادی، از جمله پاتوژن‌های گیاهی می‌باشند، که باعث خسارت به آنها و کاهش تولید محصول می‌گردند. گونه‌های شبه قارچ فیتوفتورا، عامل بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی ریشه و طوقه پسته، یکی از این عوامل زیستی بوده که از دیرباز به عنوان مهم‌ترین عامل خسارت درختان پسته در ایران مطرح بوده و پژوهش‌های متعددی پیرامون آن در کشور صورت گرفته است. این بیماری که به آن گموز، شیره سیاه و یا انگومک نیز گفته می‌شود، اولین بار در سال ۱۳۳۹ توسط شریف و همکاران در استان کرمان مشاهده گردید (اسماعیل پور و همکاران، ۱۳۹۹). گموز پسته از مهمترین بیماری‌هایی است که نهال‌ها و درختان بالغ پسته را آلوده و با ایجاد پوسیدگی ریشه و طوقه و کاهش جذب آب و مواد غذایی، باعث خشکی و زوال درخت می‌شود (Holtz et al., 2005; Kouyeas, 1973). علاوه بر این عامل بیماری بدون حضور اندام گیاهی آلوده و در طولانی مدت نیز می‌تواند در خاک زنده بماند، که مدیریت بیماری را با مشکل روبرو می‌کند.

نشانه‌های بیماری

درختان پسته در تمام مراحل رشد به پوسیدگی ریشه و طوقه فیتوفتورایی مبتلا می‌شوند. در قسمت‌های پوسیده ریشه، جذب آب و مواد غذایی کاهش یافته و این مسأله موجب ضعف و زوال درخت می‌شود (شکل-۱). در ریشه‌های آلوده، ناحیه کورتکس و استوانه مرکزی به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه درآمده و بافت از بین می‌رود. در مراحل پیشرفته بیماری به خصوص در درختان کوچک، بیشتر ریشه‌ها می‌میرند (محمدی و حقدل، ۱۳۸۵). در پوسیدگی طوقه، پوسته درخت در محل اتصال تنه به ریشه‌ها پوسیده می‌شود و با توسعه پوسیدگی اغلب دور تا دور تنه درخت احاطه می‌شود (شکل-۲). تخریب طوقه و ریشه‌های بزرگ باعث صدمه به درخت می‌شود. درختان مبتلا به پوسیدگی طوقه، معمولاً در مدت یک تا دو سال پس از آلودگی، خشک شده؛ برگ آنها در بهار ریخته و با شروع هوای گرم دچار زوال و مرگ می‌شوند (صدادقتی و همکاران، ۱۳۸۸).

نشانه‌های بیماری در باغ در فصول مختلف سال به شکل‌های گوناگونی دیده می‌شود. در اوایل فصل بهار سوختگی سرشاخه‌ها و زوال سریع درخت ممکن است اتفاق افتد. به طور کلی در درختان آلوده نشانه‌هایی مانند ضعف و کم‌رشدی، کاهش تاج درخت، زردی، پژمردگی، حاشیه سوختگی برگ‌ها، برگ‌ریزی زودهنگام، سرخشیدگی شاخه‌ها و آفتاب سوختگی شاخه‌های جانبی و میوه‌ها مشاهده می‌گردد. (محمدی و حقدل، ۱۳۸۵). در بسیاری از موارد، در صورت پیشرفت بیماری و آلودگی قسمت عمده ریشه و طوقه، درختان آلوده در ماه‌های گرم سال به یکباره سبز خشک می‌شوند و می‌میرند. اما درختان با پوسیدگی کم ریشه، اغلب زنده می‌مانند (محمدی و حقدل، ۱۳۸۵). الگوی خشک شدن درختان در باغ‌های آلوده متفاوت است و معمولاً در روی یک ردیف و یا ردیف‌ها درختان یکی پس از دیگری خشک شده که نشان دهنده انتقال عامل بیماری از طریق تماس ریشه‌ای، انتقال فعال عامل بیماری و یا عملیات خاک‌ورزی است (مرادی، ۱۳۸۲).



شکل ۱- سبز خشکی و مرگ درخت پسته در یک باغ آلوده به بیماری گموز (محمدی و حقدل)



شکل ۲- قهوه ای و سیاه شدن بافت طوقه و ریشه در درخت پسته مبتلا به پوسیدگی طوقه و ریشه فیتوفتورایی (محمدی و حقدل)

عامل بیماری

عامل بیماری گموز پسته، گونه‌های مختلفی از شبه قارچ فیتوفتورا می باشند که اولین بار توسط مستوفی پور در سال ۱۳۴۶ از طوقه و ریشه درختان پسته در قزوین جداسازی و بیماریزایی آن نیز در گلخانه اثبات گردید. سپس ارشاد در سال ۱۹۷۱ عامل بیماری را *Phytophthora citrophthora* تشخیص داد (اسماعیل پور و همکاران، ۱۳۹۹). از آن زمان تاکنون گونه‌های مختلفی از فیتوفتورا از طوقه و ریشه درختان مبتلا به گموز جداسازی و شناسایی شده اند که در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- گونه های فیتوفتورا جدا شده از مناطق مختلف ایران

نام گونه	منطقه جداسازی شده	منبع
<i>Phytophthora citrophthora</i>	-	ارشاد، ۱۹۷۱
	دامغان	میرابوالفتحی و همکاران، ۱۳۶۸
	رفسنجان و نی ریز	بنی هاشمی، ۱۳۶۸
	رفسنجان	میرابوالفتحی و همکاران، ۱۳۶۹
<i>Ph. cryptogea</i>	استان کرمان	اشکان و همکاران، ۱۳۷۴
<i>Ph. megasperma</i>	رفسنجان	میرابوالفتحی و ارشاد، ۱۳۶۵
	رفسنجان	میرابوالفتحی و همکاران، ۱۳۶۹
	رفسنجان و نی ریز	اشکان و همکاران، ۱۳۷۴
	یزد	فتاحی اردکانی و همکاران، ۱۳۷۹
<i>Ph. nicotiana</i>	یزد	فتاحی اردکانی و همکاران، ۱۳۷۹
	سیستان و بلوچستان	فانی و همکاران، ۱۳۸۳
	رباط کرمان	فانی و همکاران، ۱۳۹۸
<i>Ph. drechleri</i>	کرمان	امینایی و ارشاد، ۱۳۷۰
<i>Ph. melonis</i>	-	Mirabolfathy et al. 2001
<i>Ph. parsiana</i>	-	Mostowfizadeh et al. 2008

<i>Ph. pistaciae</i>	-	Mirabolfathy et al. 2001
	یزد- کرمان	Mirsoleimani & Mostowfiza deh-Ghalamfarsa, 2013

گزارش‌های متفاوتی از فراوانی و پراکندگی گونه‌های فیتوفتورا در باغ‌های پسته مناطق مختلف وجود دارد. در بین گونه‌های فیتوفتورا، گونه *P. drechsleri* در استان کرمان و فارس (بنی هاشمی و مرادی، ۱۳۸۳)، گونه *P. cryptogea* در استان یزد (Banhashemi, 1994؛ فتاحی و همکاران، ۱۳۷۹)، گونه *P. megasperma* در رفسنجان و سیرجان (اشکان و همکاران، ۱۳۷۴) و گونه *P. citrophthora* در قزوین (میرابوالفتحی و همکاران، ۱۳۸۳) بیشترین فراوانی را داشته‌اند. رطوبت در پوسیدگی طوقه و ریشه درختان پسته و چرخه زندگی عامل بیماری در باغ نقش اساسی دارد. میسلیم‌های عامل بیماری در محیط مرطوب و آب آزاد می‌توانند اسپورانژیوم تولید کنند. اسپورانژیوم‌های فیتوفتورا یا به صورت مستقیم با تولید لوله تندشی و یا به صورت غیر مستقیم با تولید و آزادسازی زئوسپورها جوانه می‌زنند. زئوسپورها اسپورهای متحرکی هستند که به واسطه داشتن دو تاژک می‌توانند در آب حرکت کرده و به سمت طوقه و ریشه درختان پسته بروند. زئوسپورها به سمت ترشحات ریشه میزبان جذب شده و با حرکت به سمت ریشه‌ها، موجب ایجاد آلودگی می‌شوند. بنابراین خسارت بیماری در خاک‌های سنگین و با زهکش نامناسب شدید است (اسماعیل پور و همکاران، ۱۳۹۹).

جداسازی فیتوفتورا از بافت‌هایی که به تازگی آلوده شده‌اند راحت‌تر بوده و در بافت‌های قدیمی آلوده، جداسازی این بیمارگر به دلیل حضور قارچ‌های ساپروفیت بسیار مشکل است (اسماعیل پور و همکاران، ۱۳۹۹). زنده ماندن و فعالیت فیتوفتورا در خاک بدون حضور اندام گیاهی نیز امکان‌پذیر است، همچنین اندام مقاوم قارچ مانند کلامیدوسپورها و آسپورها می‌توانند در دوره‌های خشکی طولانی مدت، زنده بمانند (Brown and Doster, 2002).

پیشگیری و کنترل بیماری

جهت پیشگیری و کنترل پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه، استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل به بیماری، احداث باغ در زمین‌های غیر آلوده، استفاده از نهال‌های سالم و عاری از آلودگی، جلوگیری از تماس آب به اطراف تنه درخت، جداسازی آبیاری کرت‌های آلوده از سالم و نهایتاً استفاده از روش‌های شیمیایی و بیولوژیک راهبردهای مهار بیماری می‌باشند که به تفصیل شرح داده خواهد شد.

۱- پایه‌های مقاوم

در اغلب مناطق پسته‌کاری ایران از ارقام مختلف *Pistacia vera* با تنوع ژنتیکی زیاد به‌عنوان پایه استفاده می‌شود ولی اغلب آنها به گونه‌های فیتوفتورا حساسند (میرابوالفتحی و همکاران، ۱۳۷۹). تحقیقات انجام شده در خصوص مقاومت پایه‌های اهلی پسته به تعدادی از گونه‌های فیتوفتورا مانند *Ph. drechsleri*، *Ph. citrophthora* و *Ph. cryptogea* نشان می‌دهد که پایه‌های اهلی مانند سرخس، موسی آبادی و امیری حساس، پایه‌های هراتی، فندق، لوک، ممتاز و ریز قزوینی نیمه حساس و پایه‌های جندق، اوحدی و بادامی زرنند نیمه مقاوم می‌باشند (بنی هاشمی و

غیثی، ۱۳۷۴). به این نکته نیز بایستی توجه کرد که طوقه ارقام بادامی، سرخس و قزوینی، در مقابل گونه *Ph. drechsleri* مقاوم تر از ریشه می باشند. در حالی که در حضور گونه *Ph. citrophthora* ریشه ارقام سرخس و قزوینی و طوقه رقم بادامی مقاومت بیشتری را نشان می دهد (بنی هاشمی و مرادی، ۱۳۸۳) و این تایید می کند که گونه های فیتوفتورا در واقع بیمارگر طوقه گیاهان هستند (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۳). در بین ارقام پسته، پسته وحشی *Pistacia atlantica* نسبت به تمامی گونه های فیتوفتورا، مقاوم گزارش شده است (Banihashemi, 1998). بر اساس تحقیقاتی تاکنون انجام شده، مشخص گردیده که پایه ها و ارقام پسته، سطوح مختلفی از حساسیت را نسبت به عوامل بیماری گموز که دارای شدت بیماریزایی متفاوتی می باشند، نشان می دهند.

۲- مدیریت آبیاری

از انجایی که اشباع خاک از آب در دوره های طولانی مدت باعث گسترش و شدت بیماری می گردد. بنابراین یکی از مهم ترین پارامترهای مؤثر در کاهش آلودگی پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه پسته (مخصوصاً پوسیدگی طوقه) مدیریت آبیاری است (صداقتی و همکاران، ۱۳۸۸). به طور کلی استفاده از سیستم های تحت فشار آبیاری به لحاظ کاهش میزان آب مصرفی نسبت به آبیاری غرقابی، کاهش زمان تماس طوقه و ریشه با آب و عدم اشباع خاک به مدت طولانی، برتری دارند (محمدی محمد آبادی، ۱۳۹۴). تأثیر نوع آبیاری در کاهش شدت آلودگی در باغ ها با پوسیدگی طوقه مشهودتر و در بسیاری از موارد باعث متوقف شدن مرگ و میر درختان می گردد. مدیریت آبیاری در باغ های آلوده به گموز باید به نحوی باشد که طوقه و ریشه های درختان پسته در معرض کمترین میزان رطوبت ناشی از آبیاری و یا آب آزاد در خاک قرار گیرند. برای این منظور قرار دادن درختان در روی پشته و یا شیب دار کردن محل آبیاری به نحوی که درختان بر روی پشته قرار گیرند. باعث کاهش شدت بیماری و جلوگیری از آلودگی های جدید می شود. در موارد خسارت شدید بیماری، کاهش میزان و دور آبیاری مخصوصاً در اوایل بهار مفید است (محمدی محمد آبادی، ۱۳۹۴). در باغهایی با شوری بالای خاک و آب، اعمال مدیریت آبیاری باید با نظر کارشناسی انجام بگیرد.

۳- مدیریت کنترل شیمیایی

یکی از روش هایی که همواره برای کنترل بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه در درختان میوه ناشی از گونه های فیتوفتورا توصیه شده، استفاده از قارچ کش های سیستمیک و حفاظتی در محل طوقه و ریشه است. محلول پاشی قارچ کش فستیل آلومینیوم (با نام تجاری اِلیت) تأثیر زیادی در کاهش آلودگی به عامل بیماری دارد. رعایت الگو و زمان استفاده از این قارچ کش از فاکتورهای بسیار مهم در خصوص میزان تأثیرگذاری آن روی بیماری است. به این ترتیب که با توجه به شدت های مختلف آلودگی در باغ بایستی انتخاب الگوی سم پاشی نیز بر همین اساس باشد. در محل هایی از باغ با آلودگی شدید و مرگ و میر بالا که درختان بیمار، آلوده و یا خشک شده در اثر بیماری وجود دارند، لازم است تا محلول پاشی با غلظت ۲/۵ در هزار و به تعداد حداکثر ۴ نوبت، ترجیحاً در فواصل یک تا دو هفته ای، مطابق الگوی ارائه شده در شکل ۳ تکرار گردد در حالی که در بقیه قسمت های باغ با خطر پایین که بیماری وجود درختان آلوده در آن قسمت ها به راحتی قابل تشخیص نیست و یا بدون آلودگی هستند، فقط به یک نوبت محلول پاشی با دوز ۲/۵ در هزار یا دوز کمتر نیاز است. در سال های بعد، در باغ های محلول پاشی شده و آلوده فقط یک مرتبه سم پاشی کافی است.

بهترین زمان سم پاشی دوم، مصادف با باز شدن کامل برگ‌ها و یا توقف رشد سرشاخه‌های جدید می باشد (شکل-۴). باید توجه داشت که قبل از به مغز رفتن پسته، محلول پاشی‌ها قطع گردد. محلول پاشی در زمان بعد از برداشت، از ۱۵ شهریور تا اواخر مهرماه می تواند صورت بگیرد که تحت تاثیر زمان برداشت میوه پسته و سبزینگی باغ قرار دارد. قابل توجه است که هیچ گونه اثرات گیاه‌سوزی روی درختان محلول پاشی شده با قارچکش اِلیت نگردیده است (Moradi et al., 2017).



شکل ۳- محل‌هایی از باغ با خطر بالای بیماری (نوار قرمز سمت راست، محل وجود درختان آلوده) که نیاز به تکرار سم پاشی دارند. بقیه قسمت‌های باغ با خطر پایین‌تر بیماری (نوار زرد سمت چپ) فقط نیاز به یک مرتبه محلول پاشی قارچ کش فستیل آلومینیوم (اِلیت) دارند.



شکل ۴- با توقف رشد سرشاخه‌های جدید می‌توان محلول پاشی دوم با قارچ کش فستیل آلومینیوم (اِلیت) را انجام داد.

۴- مدیریت کنترل بیولوژیک

تأثیر عوامل بیولوژیک در کنترل پوسیدگی طوقه و ریشه پسته ناشی از قارچ فیتوفترا در باغ‌های آلوده جهت کنترل این بیماری از اهمیت خاصی برخوردار است. موفقیت جدایه‌های تریکودرما به عنوان عامل کنترل بیولوژیک به علت توانایی تکثیر و اسپورزایی بالا، بقاء تحت شرایط نامساعد، تحمل شوری و عناصر سنگین، تغییر محیط ریزوسفر، توان بالای کلونیزاسیون ریشه و همزیستی با آن، رقابت تغذیه‌ای قوی و قدرت تهاجمی بالا در تقابل با بیمارگرهای ریشه است.

تأثیر جدایه‌های تریکودرما روی نهال‌های پسته تولیدشده در نهالستان‌ها و استقرار آنها در شرایط طبیعی باغها با در نظر گرفتن شرایط فیزیکی‌شیمیایی و رطوبت خاک مفید به نظر می‌رسد (فانی و همکاران، ۱۳۹۲). گسترش موفقیت آمیز جدایه‌های *Bacillus* نیز در اکوسیستم‌های تحت تنش، منوط به توانایی آنها در مقاومت و ازدیاد جمعیت در این شرایط است (Moradi et al., 2018 ; Hajadbolahi et al., 2018).

۵- مدیریت کنترل زراعی

در باغ‌هایی که دارای خاکی با لایه سنگین در عمق صفر تا ۴۰ سانتی متری می باشند و همچنین در باغ‌هایی که درختان به صورت عمقی کاشته شده باشند، پوسیدگی طوقه بیشتر شایع است. همچنین شکسته نشدن لایه سخت زیرین در هنگام احداث باغ، باعث تشدید بیماری می‌شود. زمانی که طوقه درختان در زیر سطح خاک قرار دارد، حفر یک کانال به عرض ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی متر و عمق ۱ تا ۲ متر در فاصله بین ردیف‌ها، انتقال خاک به خارج از باغ و پر کردن کانال حفر شده با خاک بدون آلودگی، به نحوی که شیب ردیف‌ها به سمت مرکز ردیف باشد باعث کاهش بیماری می‌گردد. به این مسئله نیز بایستی توجه کرد که بافت و ساختمان خاک و همچنین چگونگی قرار گرفتن لایه‌های خاک در یک باغ آلوده، شدت و خسارت بیماری را تحت تاثیر قرار می‌دهد (فانی و همکاران، ۱۳۹۲). با توجه به تحقیق و بررسی جنبه‌های مختلف املاح کلسیم برای مهار پوسیدگی طوقه و ریشه روی محصولات مختلف، استفاده از گچ معدنی در مدیریت بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته، باعث کاهش مرگ و میر درختان در باغ‌های آلوده شده است. استفاده از گچ به عنوان یکی از منابع کلسیم برای کمک به مهار بیماری باید بر اساس نتایج آزمایشات خاک، آب و همچنین نظر کارشناسی انجام پذیرد (مرادی و معصومی، ۱۳۹۰).

مهم ترین پیام نشریه

به طور کلی کاربرد محلول پاشی با قارچکش ایت بر اساس زمان و الگوی توصیه شده، توام با به کارگیری مدیریت آبیاری می تواند باعث کاهش ۱۰۰ درصدی مرگ و میر درختان با آلودگی طوقه در باغ و کاهش بیش از ۹۵ درصدی مرگ و میر درختان با آلودگی ریشه گردد.

منابع:

- احمدی، ک.؛ عبادزاده، ح. ر.؛ حاتمی، ف.؛ حسین پور، ر. و عبدشاه، ه. ۱۳۹۹. آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۸ جلد سوم: محصولات باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات
- اسماعیل پور، ع.؛ امامی، ی.؛ بصیرت، م.؛ پناهی، ب.؛ تاج آبادی پور، ع.؛ جوانشاه، ا.؛ حسینی فرد، ج.؛ حقدل، م.؛ شاکراردکانی، ا.؛ صداقتی، ن.؛ عشقی، م.؛ عنقایی، ح.؛ محسنی، ع.؛ محمدی، ا. ح. و هاشمی راد، ح. ۱۳۹۵. راهنمای پسته (کاشت، داشت و برداشت). نشر آموزش کشاورزی. ۳۹۲ صفحه.
- اسماعیل پور، ع.؛ امامی، ی.؛ بصیرت، م.؛ تاج آبادی پور، ع.؛ حسینی فرد، ج.؛ حقدل، م.؛ حکم آبادی، ح.؛ شاکراردکانی، ا.؛ صداقت، ر.؛ صداقتی، ن.؛ علوی، س. ح.؛ محمدی، ا. ح. و هاشمی راد، ح. ۱۳۹۹. پسته ایران، انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی نشر آموزش کشاورزی. ۴۰۵ صفحه.
- اشکان، م.؛ ابوسعیدی، د. و بنی هاشمی، ض. ۱۳۷۴. بررسی پراکندگی گونه های *Phytophthora* عامل پوسیدگی طوقه و ریشه درختان پسته در رفسنجان. دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۱۸.
- بنی هاشمی، ض. ۱۳۶۸. مطالعه بیماری گموز پسته در استان های جنوبی ایران. نهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۹۲.
- بنی هاشمی، ض. و غیثی، ک. ۱۳۷۴. مقایسه حساسیت پایه های ارقام اهلی و وحشی پسته به گونه های *Phytophthora*. بیماری های گیاهی ۳۲: ۱۰۴-۱۰۵
- بنی هاشمی، ض. و مرادی، م. ۱۳۸۳. وفور نسبی گونه های فیتوفتورا در طوقه و ریشه درختان پسته و مقایسه نسبی مقاومت طوقه و ریشه پسته به گونه های عامل بیماری. بیماری های گیاهی ۴۰: ۵۷-۷۵.
- دهقانی؛ ر.، بنی هاشمی؛ ض.، و حمزه زرقانی، ح. ۱۳۹۳. بررسی حساسیت طوقه و ریشه دو رقم حساس و متحمل پسته به بیماری انگومک پسته با گونه های مختلف فیتوفتورا. بیست و یکمین کنگره گیاه پزشکی ایران
- صداقتی، ن.، شیبانی تدرجی، ز.، تاج آبادی پور، ع.، حکم آبادی، ح.، حقدل، م. و عبدالهی عزت آبادی، م. ۱۳۸۸. راهنمای تولید پسته (ترجمه). انتشارات سروا. ۵۶۶ صفحه
- فانی س. ر.، مرادی قهدریجانی م.، علیپورمقدم م.، شرافتی ع.، محمدی مقدم م.، صداقتی ا. و خدایگان پ. ۱۳۹۲. کارایی سویه های بومی *Trichoderma harzianum* در بیوکنترل گموز پسته. دانش گیاه پزشکی ایران، ۴۴، ۲۵۲-۲۴۳.
- فانی س. م. میرابوالفتحی م. و زمانی زاده ح. ر. ۱۳۸۳. سبب شناسی انگومک پسته در استان سیستان و بلوچستان. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، دانشگاه تبریز. ص ۳۸۲.
- فانی، ر.، مرادی، م.، میرابوالفتحی، م. ۱۳۹۸. مروری بر بیماری انگومک پسته. دانش بیماری شناسی گیاهی. ۸ (۲): ۱۶-۳۰
- فتاحی اردکانی، م.، ارشاد، ج. و میرابوالفتحی، م. ۱۳۷۹. شناسایی عامل بیماری انگومک (گموز) پسته در استان یزد. چهاردهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، صفحه ۱۲۶.
- محمدی، ا. ح.، و حقدل، م. ۱۳۸۵. بیماریهای درختان میوه خشکباری در مناطق معتدله (ترجمه). موسسه تحقیقات پسته کشور. ۳۶۸ صفحه
- محمدی محمد آبادی، اکبر. ۱۳۹۴. بررسی امکان تغییر سیستم آبیاری از روش سطحی به زیرسطحی با لوله سیمانی بر روی باغ های پسته رفسنجان: پژوهشکده پسته کشور، شماره فروست ۴۷۷۸۰ مورخ ۹۴/۷/۶
- مرادی م. و بنی هاشمی ض. ۱۳۷۹. فراوانی نسبی گونه های *Phytophthora* از طوقه و ریشه درختان پسته در استان های فارس و کرمان و تعیین مقاومت طوقه و ریشه پایه های متداول پسته به آن ها. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۱۲۷.
- مرادی، م. ۱۳۸۲. مطالعه بیولوژی گونه های فیتوفتورا، عامل پوسیدگی طوقه پسته و بررسی امکان کنترل بیولوژیکی آنها. رفسنجان: پژوهشکده پسته کشور، ۱۳۸۲. شماره فروست ۱۰۰/۸۲ مورخ ۲۰/۱۱/۸۲
- مرادی، محمد و حیدر معصومی. ۱۳۹۰. آشنایی با بیماری گموز یا شیره سیاه پسته. انجمن پسته ایران، ۷۰: ۲۸-۳۰.

Practical management of crown and rot of pistachio trees

By:

M. Moradi, M. Haghdel, H. Salmani Nejad

2021

پژوهشکده پسته

رفسنجان: میدان شهید حسینی

تلفن: ۰۳۴-۳۴۲۲۵۲۰۳-۰۷

دورنگار: ۰۳۴-۳۴۲۲۵۲۰۸

<http://pri.hsri.ac.ir>

