



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

شناسایی و مدیریت بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران



مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

۱۴۰۱

نشریه ترویجی

۱۰۳۰

الحمد لله



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

شناسایی و مدیریت بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران

اول ۱۴۰۱

سرشناسه	غایب زمهریر، مریم، ۱۳۵۶-
عنوان و نام پدیدآور	شناسایی و مدیریت بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران/ نویسنده مریم غایب زمهریر؛ سرویراستار ترویجی نصیبه پورفاتیح؛ ویراستار ترویجی مهشید شیرمحمدلو؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	۲۰ ص.: مصور(رنگی).
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۵۹۵۶-۳۳-۹
وضعیت فهرست نویسی: فیپا	
موضوع	پسته -- ایران -- بیماری‌ها و آفت‌ها Pistachio -- Diseases and pests -- Iran -- بیماری‌ها و آفت‌ها -- مبارزه Pistachio -- Iran -- Diseases and pests -- Control
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی/ نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	SB۶۰۸
رده بندی دیویی	۶۳۴/۵۷۴۵
شماره کتابشناسی ملی	۸۹۹۲۹۰۹
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا	

ISBN: 978-622-595-633-9

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۵۹۵-۶۳۳-۹



عنوان: شناسایی و مدیریت بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران

نویسنده: مریم غایب زمهریر

مدیر داخلی: ویدا همتی

سرویراستار ترویجی: نصیبه پورفاتیح

ویراستار ترویجی: مهشید شیرمحمدلو

تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: نرگس بهادر

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۱

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فن‌آوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۲۰۹۰ به تاریخ ۱۴۰۱/۰۶/۰۶ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان

♦ باغداران پسته، کارشناسان، مروجان پهنه‌های تولیدی

اهداف آموزشی

♦ شما پس از مطالعه این نشریه با بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران و راه‌کارهای مدیریتی آنها آشنا خواهید شد.

فهرست

عنوان	صفحه
مقدمه.....	۹
ارقام پسته و سطح زیر کشت آن در ایران.....	۱۰
اهمیت اقتصادی پسته.....	۱۱
اهمیت بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران.....	۱۱
بیماری جاروک پسته.....	۱۳
بیماری اسکورچ (سوختگی حاشیه برگ) پسته.....	۱۵
مدیریت بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران.....	۱۶
نتیجه‌گیری.....	۱۹

مقدمه

پسته گیاهی است که از دیرباز در نقاط مختلف ایران کاشته شده و پرورش یافته است. جنگل های وحشی و خودروی پسته در ناحیه شمال شرقی ایران و نواحی هم مرز با ترکمنستان و افغانستان، پیشینه ای باستانی دارد و تصور می رود که درخت پسته حدود ۳-۴ هزار سال پیش در ایران اهلی و کاشته شده است. به تازگی، چند بیماری فایتوپلاسمایی از این درختان گزارش شده است. اهمیت اقتصادی این بیماری ها به اهمیت عوامل بیمارگر آن ها یعنی فایتوپلاسمها بستگی دارد. فایتوپلاسمها متعلق به رده مالیکوت ها بوده و عوامل بیماری زای گیاهی چندشکلی بدون دیواره هستند که سالانه، بسیاری از گونه های گیاهی اقتصادی را در سراسر جهان از بین می برند و فقط در آوند آبکش گیاهان، و در روده و غدد بزاقی برخی از حشرات تغذیه کننده از بافت آبکش یافت می شوند. فایتوپلاسمها از نظر اقتصادی بیمارگرهای گیاهی مهمی هستند زیرا حشرات تغذیه کننده از آوند آبکش مثل زنجره ها، زنجرک ها و پسیل ها، همه فایتوپلاسمها را منتقل می کنند. فایتوپلاسمها زیست شناسی منحصر به فردی در بین باکتری ها دارند زیرا آن ها برای بقا در طبیعت به گیاهان و حشرات نیاز دارند و می توانند به طور مؤثر در هر دو میزبان تکثیر شوند. این بیماری ها در صورت داشتن ناقل و وجود شرایط آب و هوایی، مستعد همه گیر شدن هستند.

با وجود این خصوصیات بیمارگری قوی، هیچ راهکار مؤثری جز پیشگیری برای مدیریت این بیماری های مهم در جهان وجود ندارد و همه استراتژی های مدیریتی این بیماری ها، بر اساس جلوگیری از وقوع و گسترش این بیماری ها است که در این نشریه نیز به تعدادی از آن ها خواهیم پرداخت.

ارقام پسته و سطح زیر کشت آن در ایران

نخستین ارقام پسته در ایران، حاصل پرورش و اهلی کردن درختان پسته وحشی بوده است که تعداد این ارقام بسیار محدود بوده و شکل ظاهری آن‌ها به محصول پسته خودرو شباهت داشته است. به تدریج بر اثر پیوند و جابه‌جایی این ارقام و توجه باغداران به درشتی دانه‌های پسته، تا حدودی در ارقام پسته تحول ایجاد شده و ارقام جدیدی بوجود آمده است. جنس پسته (*Pistacia*) ۱۱ گونه دارد که همگی آن‌ها از خود، تربانتین یا سقز ترشح می‌کنند. از گونه‌های جنس *Pistacia* تنها *P. vera* (پسته اهلی)، *P. khinjuk* (چاتلانقوش، کسور، گلخونک یا خنجک) و *P. mutic* (بنه) موجود است. چاتلانقوش و بنه پایه‌های مناسبی برای پیوند درختان پسته اهلی هستند. *P. vera* در بین گونه‌های فوق، پسته تنها درختی است که به‌صورت اهلی درآمده است و نوع وحشی آن نیز در جنگل‌های سرخس، واقع در منطقه مرزی شمال شرقی کشور یافت می‌شود. مهم‌ترین ارقام پسته در ایران عبارت‌اند از: اکبری، کله‌قوچی (شکل ۱)، احمدآقایی، اوحدی، بادامی زرد، ممتاز خنجری دامغان، شاه‌پسند سفید، پسته نوق و قزوینی. در حال حاضر، سطح زیر کشت پسته در ایران بیش از ۳۶۰,۰۰۰ هکتار است که استان کرمان با مجموع بیش از ۲۷۰,۰۰۰ هکتار باغ‌های بارور و غیربارور، ۷۷ درصد محصول کل کشور را تولید می‌کند و مهم‌ترین منطقه پسته‌کاری ایران و دنیا است. ضمناً سایر استان‌های پسته‌خیز عبارت‌اند از: یزد، خراسان، فارس، سمنان، سیستان و بلوچستان، قزوین، مرکزی، اصفهان و قم که بیش از ۹۰,۰۰۰ هکتار از سطح زیر کشت باقی‌مانده را در بر می‌گیرند.



شکل (۱) رقم پسته اکبری و کله‌قوچی

اهمیت اقتصادی پسته

پسته محصولی استراتژیک است و جایگاه خاصی را در بین تولیدات دارد. این محصول بخش عمده‌ای از صادرات غیرنفتی را تشکیل می‌دهد. در شرایط کنونی، حدود ۵۵ درصد از تولید و بیش از شصت درصد از صادرات جهانی پسته، در اختیار کشور ما قرار دارد و درآمد ارزی حاصل از صادرات پسته، بیش از چهارصد میلیون دلار است.

اهمیت بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران

نظر به ارزش ریالی صادرات پسته در اقتصاد کشور، توجه به افزایش تولید و مهار آفات و بیماری‌های این محصول امری ضروری است. آفات و بیماری‌های متنوعی به این محصول حمله می‌کنند. در سال ۱۳۸۰، علائم جارویی شدن در پسته از استان یزد گزارش شد (شکل ۲). میزان آلودگی در حدود یک درصد است. در سال ۱۳۸۶، علائم مشابهی در قزوین روی سنجد و پسته مشاهده شد. بررسی این نمونه‌ها، نشان از آلودگی فایتوپلاسمایی این دو محصول داشت. اگرچه سه گونه کاندید مختلف فایتوپلاسمایی شامل فایتوپلاسماهای متعلق به گروه‌های دو (SrIII16)، نه (SrIX16) و دوازده (SrXII16) در پسته ردیابی شده‌اند.



شکل ۲) آلودگی باغ‌های پسته استان یزد به بیماری‌های فایتوپلاسمایی

رفتار تغذیه‌ای حشرات ناقل نقش مهمی را در توزیع جغرافیایی استرین‌های فایتوپلاسم‌ها ایفا می‌کند. افزون بر این، حمل‌ونقل و استفاده از مواد گیاهی آلوده برای پیوند و کاشت، می‌تواند منجر به گسترش بیماری‌های فایتوپلاسمایی شود. از سوی دیگر، همواره اپیدمیولوژیست‌های بیماری‌های گیاهی نگران تأثیر تغییرات آب‌وهوایی بر چرخه زندگی حشرات هستند زیرا ممکن است ناقل‌ها فعال‌تر شوند و فایتوپلاسم‌ها را به مناطق جدید معرفی کنند و به‌این ترتیب، توزیع جغرافیایی آن‌ها را گسترش دهند. به نظر می‌رسد که این روند در پسته در حال رخ دادن است؛ به گونه‌ای که در سال ۱۳۹۵، این بیماری از روی پسته در لبنان و در پی آن، از ترکیه گزارش شد.

افزون بر این، تغییرات آب‌وهوایی بر گیاهانی که در یک منطقه خاص رشد می‌کنند نیز تأثیر می‌گذارد زیرا می‌تواند رشد گونه‌های گیاهی خاصی را محدود کند یا امکان معرفی یا کشت گسترده گونه‌های گیاهی جدید یا کم‌تر رایج را فراهم کند. باتوجه‌به اینکه اقدامات قرنطینه‌ای در بسیاری از کشورهای خاورمیانه سخت‌گیرانه نیست، واردات مکرر گیاهان و محصولات زینتی از کشورهای مختلف با ورود پاتوژن‌ها و سویه‌های بیماری‌زای جدید به این کشورها، همراه بوده است.

ازاین‌رو، به نظر می‌رسد باتوجه‌به پراکنش پسته در مناطق گسترده‌ای از کشور و بروز این بیماری‌ها در کشورهای نزدیک و همسایه و نظر به اهمیت اقتصادی این محصول، این بیماری‌ها در صورت همه‌گیری خسارات جبران‌ناپذیری می‌زنند. از سویی، مطالعات محدودی درباره تکامل سویه‌های فایتوپلاسمایی در خاورمیانه، یعنی کشورهای اطراف ما انجام شده است؛ بنابراین، اطلاعات و داده‌ها درباره فایتوپلاسم‌های همه‌گیر، گیاهان میزبان مرتبط با آن‌ها و ناقلان آن‌ها در خاورمیانه، برای اهداف قرنطینه نیز مهم هستند. به همین منظور، در این نشریه به معرفی بیماری‌های فایتوپلاسمایی در پسته می‌پردازیم.

بیماری جاروک پسته

این بیماری برای نخستین بار در سال ۱۳۸۰، از استان یزد گزارش شد. علائم بیماری شامل افزولش (پرولیفريشن) شدید برگ‌ها (رویش چند برگ از یک نقطه، شکل ۳) و رزت (تجمع برگ‌ها در یک نقطه، شکل ۴)، ریزبرگی و زردی می‌شود. گاهی جوانه برگ در درختان آلوده سبز می‌شود ولی برگ توسعه نمی‌یابد (شکل ۴).



شکل ۳- نخعی شدن و جارویی شدن پسته (چپ) در مقایسه با پسته سالم (راست)



شکل ۴- علائم رزت برگ‌ها (راست) و رشد نکردن جوانه‌های برگ (چپ)

این بیماری تاکنون، از استان‌های یزد و قزوین گزارش شده است. عامل بیماری فایتوپلاسمایی از گروه ۹ است. ناقل (ان) این فایتوپلاسمها تاکنون مطالعه نشده است ولی بیماری می‌تواند از طریق پیوندک آلوده از گیاهان بیمار به گیاهان سالم منتقل شود. بذرهای حاصل از درختان آلوده در شرایط گلخانه‌ای و ایزوله، علائم بیماری را نشان می‌دهند (شکل ۵). عامل بیماری نیز در این نهال‌های بذری ردیابی شده است.



شکل ۵) رشد غیر طبیعی و رزت‌مانند نهال‌های چهارماهه پسته حاصل از بذر درختان آلوده (راست) در مقایسه با گیاه سالم (چپ)

همچنین پیچک‌های کف مزارع باغ‌های آلوده نیز ضمن بروز علائم جاروک (شکل ۶)، همراه با فایتوپلاسمایی از گروه ۹ یا ۱۲ هستند.



شکل ۶- علائم جارویی شدن در پیچک‌های کف باغ‌های پسته که میزبان زمستان‌گذرانی فایتوپلاسمای جاروک پسته است.

بیماری اسکورچ (سوختگی حاشیه برگ) پسته

این بیماری برای نخستین بار در سال ۱۳۸۶، از استان‌های یزد، مرکزی و قم گزارش شد. علائم بیماری شامل رشد غیرطبیعی برگ‌ها و افژولش آن‌ها در پسته همراه با خشکیدگی تدریجی برگ‌ها (شکل ۷)، اسکورچ (سوختگی) حاشیه برگ (شکل ۸)، رزت شدن برگ‌ها، ریزبرگی و زردی است. عامل بیماری، فایتوپلاسمایی از گروه ۱۲ است.



شکل ۷- رشد غیرطبیعی برگ‌ها و افژولش آن‌ها در پسته همراه با خشکیدگی تدریجی برگ‌ها



شکل ۸- اسکورچ (سوختگی) حاشیه برگ و رزت شدن برگه در پسته (چپ) در مقایسه با گیاه سالم (راست)

علائم این بیماری از بیماری سوختگی حاشیه برگ پسته ناشی از باکتری سخت‌رشد زایللا، تفکیک‌پذیر است (شکل ۹) به گونه‌ای که سوختگی ناشی از فایتوپلاسم همراه با تغییر شکل برگ، ریزبرگی و زردی است ولی در سوختگی ناشی از زایللا، تغییر شکل و زردی مشاهده نمی‌شود.



شکل ۹- مقایسه سوختگی حاشیه برگ ناشی از زایللا (راست) با سوختگی برگ پسته ناشی از فایتوپلاسم

این بیماری می‌تواند از طریق پیوندک تهیه‌شده از درختان آلوده به گیاهان سالم منتقل شود.

مدیریت بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته در ایران

۱) تولید نکردن نهال از بذره‌ای حاصل از درختان علائم‌دار و آلوده به فایتوپلاسم.

۲) مدیریت علف‌های هرز باغ‌ها از جمله پیچک صحرایی بسیار مشکل است. پیچک علف هرزی چندساله و یکی از علف‌های هرز مهاجم در باغ‌های پسته است و بذرها آن به وسیله باد پراکنده می‌شود. این علف هرز پس از تثبیت در خاک، در سال‌های بعد با ریزوم تکثیر می‌شود. این گیاه به آهستگی منتشر می‌شود و قطع کردن و مهارش در آغاز ظهور و آلودگی، از انتشار آن جلوگیری می‌کند. مبارزه تلفیقی زراعی، شخم عمقی مکرر همراه با جمع‌آوری اندام‌های رویشی و

کاربرد علف‌کش‌ها در مهار آن‌ها مؤثر است. برای مبارزه شیمیایی با علف هرز پیچک در خردادماه، می‌توان از علف‌کش‌های سطحی مانند پاراکوات استفاده کرد. پاراکوات علف‌کشی تماسی است که با قسمت‌های سبز گیاه تماس می‌یابد و علف هرز را از بین می‌برد. بهتر است این علف‌کش را در مرحله پیش از گل‌دهی به کار برد؛ میزان مصرف آن بنا بر به تراکم علف هرز، بین ۳ تا ۵ لیتر در هزار است. هنگام استفاده از این علف‌کش باید به دو نکته توجه داشت: نخست از پاشیدن این علف‌کش روی برگ درختان و پاجوش‌ها جلوگیری کرد و دوم، آبی که همراه این علف‌کش به کار می‌رود، نباید گل‌آلود بوده و و املاح داشته باشد زیرا از اثر آن می‌کاهد.

سایر علف‌های هرز دائمی باغ‌های پسته مثل خارشتر، شیرین‌بیان، تلخ‌بیان، جفجغه، کنگر و گلرنگ وحشی از گیاهان اراضی بایر هستند و بیشتر در باغ‌هایی رویش دارند که عملیات خاک‌ورزی و شخم در آن‌ها خوب انجام نشده است و فواصل آبیاری در آن‌ها منظم نیست.

همیشه پیشگیری بهتر از درمان است حتی درباره علف‌های هرز در باغ‌های پسته. باید در حد امکان از ورود بذر علف‌های هرز به باغ‌ها، به‌ویژه از کانال‌های آبیاری و جوی‌ها جلوگیری کرد. در باغ‌های پسته ایالات متحده و استرالیا فیلترهایی بسیار کارآمد در محل ورودی کانال‌های آب و نهرها تعبیه شده است که از ورود کوچک‌ترین بذرهای علف‌های هرز به باغ‌ها جلوگیری می‌کنند.

روش آبیاری غرقابی که متأسفانه در بیش از نود درصد باغ‌های پسته ایران وجود دارد و موجب ایجاد نواحی پر از آب حتی پس از گذشت چندین روز از آبیاری می‌شود، بهترین محل را برای رشد و نمو علف‌های هرز فراهم می‌کند. مهار علف‌های هرز واقع در بیرون از محدوده و اطراف باغ‌های پسته، پیش از مرحله تولید بذر در علف‌های هرز بسیار مهم است.

مدیریت شیمیایی و مکانیکی علف‌های هرز در دوران آغاز رشد نسبت به

دوران بلوغ این گیاهان، بسیار راحت‌تر و موفقیت‌آمیزتر است. در مدیریت موفق علف‌های هرز، ردیابی یا مونیتورینگ علف‌های هرز مسئله مهمی است. بازدید از زمین‌های حواشی باغ‌ها و بازدید محل‌ها یا کانال‌ها و نه‌رهای ورودی و خروجی آب نیز اهمیت دارد.

۳) هرس جاروک‌ها یا شاخه‌های آلوده به محض مشاهده آن‌ها، موجب کاهش منابع تلقیح (ایناکلوم) برای تغذیه حشرات ناقل می‌شود و از سویی، جذب حشرات ناقل را به درختان آلوده کاهش می‌دهد زیرا جاروک‌ها با داشتن بافت شاداب، جوان و فعال، متابولیکی جاذب حشرات ناقل مکنده به خود هستند.

۴) طبق قانون حفظ نباتات، در صورت اقتصادی بودن ریشه‌کشی درختان آلوده در باغ‌ها، حمایت‌های دولتی و معرفی محصول جایگزین، ریشه‌کشی عملی خواهد بود.

۵) استفاده از روش‌های دقیق ردیابی فایتوپلاسمای برای صدور گواهی بهداشت در نهالستان‌ها

۶) مدیریت آفات مکنده پسته: پسته از جمله درختان میوه‌ای است که آفات متعددی دارد (در ایران ۱۷ آفت کلیدی دارد که در طول فصل رویش، با آن‌ها مبارزه می‌شود). باتوجه به اینکه در مدیریت باغ‌های پسته، آفات مکنده از جمله پسپیل پسته (شیره خشک) و زنجره پسته (شیره تر) جزو آفات کلیدی آن هستند، خوشبختانه سمپاشی‌ها و مدیریت مؤثر این آفات، ناقلان بالقوه بیماری‌های فایتوپلاسمایی پسته را نیز کاهش می‌دهد و همین موضوع ممکن است یکی از عوامل مؤثر در محدود کردن گسترش این بیماری‌ها در مناطق مهم تولید پسته کشور باشد.

برای مدیریت این آفات از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که به‌طور غیرمستقیم منجر به مدیریت و جلوگیری از گسترش بیماری‌های فایتوپلاسمایی

پسته نیز می‌شود. از جمله این روش‌ها، هرس زمستانه و تابستانه شاخه‌ها برای کاهش تراکم شاخه‌ها و جلوگیری از ازدحام حشرات مکنده، شخم بهاره و پاییزه به منظور مدیریت علف‌های هرز باغ، نصب تله زرد چسبی برای جذب حشرات مکنده و مدیریت شیمیایی پسیل و زنجره هستند که به طور مؤثری ناقلان بالقوه بیماری‌های فایتوپلاسمایی را نیز مدیریت می‌کنند و منجر به کاهش گسترش این بیماری‌ها در باغ‌های اقتصادی می‌شوند.

نتیجه‌گیری

بیماری‌های فایتوپلاسمایی در پسته در شرایط جغرافیایی مختلف ایران گزارش شده است. سه گونه کاندید مختلف فایتوپلاسمایی شامل فایتوپلاسماهای متعلق به گروه‌های $SrIX16$ ، $SrII16$ و $SrXII16$ ، در پسته ایران ردیابی شده است. این بیماری‌ها به راحتی از طریق پیوندک تهیه‌شده از درختان آلوده به گیاهان سالم منتقل می‌شوند؛ بنابراین، بهترین راه مدیریت این بیماری‌ها تهیه پیوندک سالم و مواد تکثیری بدون پاتوژن است. مدیریت علف‌های هرز باغ‌ها و حشرات مکنده از گسترش این بیماری‌ها جلوگیری می‌کند.

مدیریت مناسب آفات مکنده و علف‌های هرز باغ‌ها،
تغذیه و آبیاری مناسب باغ‌ها در پیشگیری از ابتلا به
بیماری‌های فایتوپلاسمایی تأثیر می‌گذارد.

