

بسم الله الرحمن الرحيم



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

# بیماری گموز پسته (تشخیص و مدیریت بیماری)

سرشناسه عنوان و نام پدیدآور	فانی، سیدرضا، ۱۳۵۲- بیماری گموز پسته (تشخیص و مدیریت بیماری) / نویسندگان سیدرضا فانی، محمد مرادی، منصوره میرابوالفتحی؛ ویراستاران ترویجی سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتح؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی. تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۰.
مشخصات نشر	مشخصات ظاهری شابک
وضعیت فهرست نویسی	۲۰ ص: مصور (رنگی). ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۶۴-۴
موضوع	فیفا
موضوع	پسته -- ایران -- بیماری‌ها و آفت‌ها Pistachio -- Diseases and pests -- Iran
موضوع	پسته -- ایران -- بیماری‌ها و آفت‌ها -- مبارزه Pistachio -- Iran -- Diseases and pests -- Control
موضوع	مرادی، محمد، ۱۳۴۹ اردیبهشت- میرابوالفتحی، منصوره، ۱۳۳۴-
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	SB۶۰۸
رده بندی کنگره	۶۳۴/۵۷۴۵
رده بندی دیویی	۷۵۷۸۵۸۷
شماره کتابشناسی ملی	فیفا
وضعیت رکورد	

ISBN: 978-964-520- 864-4

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۶۴-۴



**عنوان: بیماری گموز پسته (تشخیص و مدیریت بیماری)**

**نویسندگان: سید رضا فانی، محمد مرادی و منصوره میرابوالفتحی**

**مدیر داخلی: شیوا پارسانیک**

**ویراستاران ترویجی: سعیده اجاقی و نصیبه پورفاتح**

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

**ناشر: نشر آموزش کشاورزی**

**شمارگان: ۱۰۰۰ جلد**

**نوبت چاپ: اول/ ۱۴۰۰**

**قیمت: رایگان**

**مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است.**

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۵۹۳۷۹ به تاریخ ۱۴۰۰/۰۱/۲۲ است.

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

تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵

کدپستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

## مخاطبان

- ◆ باغداران پسته
- ◆ کارشناسان
- ◆ مروجان پهنه‌های تولیدی

## اهداف آموزشی

- ◆ شما پس از مطالعه این نشریه با بیماری گموز پسته، راه‌های تشخیص و مدیریت آن آشنا می‌شوید.



مقدمه.....	۷
علائم بیماری گموز.....	۸
عامل بیماری.....	۱۲
عوامل مؤثر در گسترش بیماری گموز.....	۱۳
خصوصیات فیزیکی خاک.....	۱۳
اثر شوری.....	۱۳
روش‌های مدیریت بیماری گموز.....	۱۴
استفاده از پایه‌های مقاوم.....	۱۴
مدیریت آبیاری.....	۱۴
اثر نمک‌های کلسیمی روی بیماری گموز.....	۱۵
مبارزه شیمیایی.....	۱۶
کنترل زیستی.....	۱۸
نتیجه‌گیری.....	۱۹



## مقدمه

گموز یا پوسیدگی طوقه و ریشه از مهم‌ترین بیماری‌های درخت پسته است. سایر بیماری‌های مهم پسته را می‌توان ضعف ناشی از نماتدهای ریشه‌گرهی و سرخشکیدگی درختان ذکر کرد. در سایر نقاط دنیا از جمله آمریکا و ترکیه، به دلیل استفاده از پایه‌های مقاوم، بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته اهمیت اقتصادی ندارد. تاکنون در کشورهای پسته‌خیز جهان بیش از ۵۳ گونه قارچ و شبه قارچ بیمارگر گزارش شده است که باعث ایجاد بیماری روی قسمت‌های مختلف درخت پسته شده و علائمی از قبیل لکه برگی، سوختگی، سرخشکیدگی، پوسیدگی میوه، پوسیدگی طوقه و ریشه، پژمردگی، شانکر، زنگ و سفیدک را ایجاد می‌کنند.

## علائم بیماری گموز

در فصول مختلف سال در باغ‌ها علائم بیماری گموز به شکل‌های مختلفی دیده می‌شود که به شرح زیر است:

- **بهار:** در اوایل فصل بهار علائم سوختگی سرشاخه‌ها (شکل ۱- الف)، زوال سریع و مرگ درخت ممکن است مشاهده شود (شکل ۱- ب). با کامل شدن رشد رویشی گیاه، فعالیت بیمارگر به صورت کلروز (زردی) و نکروز (مرگ بافت) ظاهر می‌شود که از انتهای برگ شروع شده (شکل ۱- پ و ت)، به تمام نقاط انتشار پیدا کرده و به تدریج تمام برگ را فرا گرفته و باعث ریزش آن می‌شود (شکل ۱- ث). پژمردگی ناگهانی و بدون هرگونه علائم ظاهری قبلی در اندام‌های هوایی، به صورت سبزخسکی درختان (شکل ۱- ج) و ریزش برگ‌ها (شکل ۲- چ) نیز ممکن است مشاهده شود. گاهی اوقات رشد گیاه در نتیجه باردهی زیاد و غیرمعمول، ناشی از بیماری متوقف می‌شود. بررسی ناحیه طوقه و ریشه نشان می‌دهد در غالب موارد پوسیدگی طوقه و ریشه مشهود بوده و آلودگی‌ها از طوقه یا ریشه شروع می‌شوند، گرچه کامبیوم ناحیه آلوده درخت به رنگ تیره در می‌آید ولی آوند چوبی تغییر رنگ نمی‌دهد. درختان با آلودگی طوقه، بسته به بافت لایه‌های خاک، ممکن است نشانه‌های متفاوتی را نشان دهند.

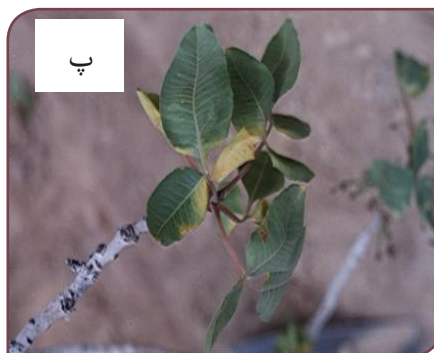
- **تابستان:** کاشت پایه حساس در باغ‌های با بافت خاک همگن تا عمق ۱/۵ متری باعث بروز علائم سبزخسکی درختان در تابستان می‌شود. در باغ‌هایی که بافت خاک اطراف طوقه از نوع خیلی سنگین و در زیر آن یک لایه شنی قرار داشته باشد و پایه‌های مقاوم به بیماری کشت شوند، علائم بیماری بیشتر به صورت کاهش پوشش برگ، خشکیدگی سرشاخه، کم‌شدن میزان محصول، تغییر شکل برگ و مرگ تدریجی درخت، مشاهده می‌شود. در مواردی ممکن است این نشانه‌ها با علائم پوسیدگی طوقه هم‌پوشانی داشته باشد، مخصوصاً زمانی که ریشه‌های اصلی



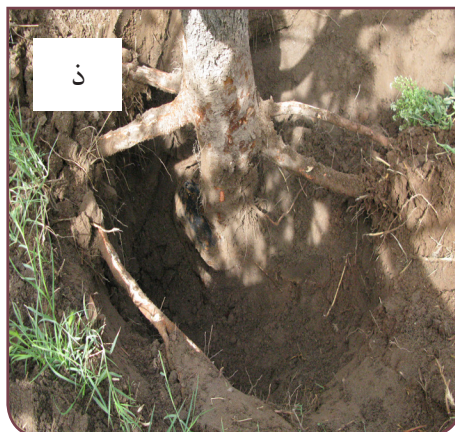
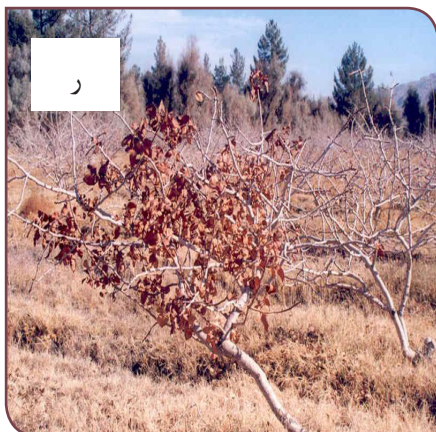
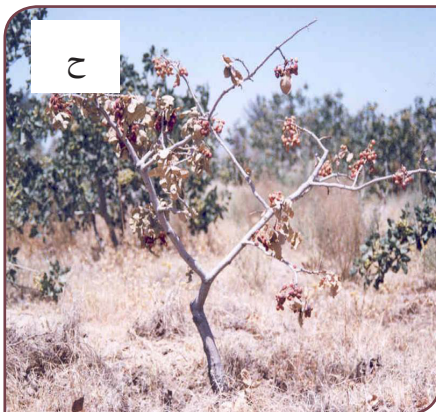
آلوده باشند. محدوده آلودگی طوقه و ریشه معمولاً با برداشتن پوست بافت آلوده مشخص می‌شود. در محل طوقه و روی تنه در ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متری از سطح خاک ترشح صمغ به صورت قطرات ریز و درشت در سطح یا در شکاف‌های پوست درختان ظاهر می‌شود. چنانچه پوست قسمت آلوده برداشته شود، صمغ شیری رنگ به بیرون تراوش می‌کند که پس از گذشت مدت کوتاهی به رنگ خاکستری تا سیاه تغییر رنگ پیدا می‌کند (شکل ۲- ح). رنگ بافت آلوده در ناحیه طوقه از قهوه‌ای تا سیاه (شکل ۲- خ) و در بافت ریشه بصورت قهوه‌ای روشن تا تیره دیده می‌شود. سرعت مرگ درختان آلوده (شکل ۲- د) بستگی به سن آنها دارد. درختان جوان دارای آلودگی شدید، سریعاً خشک می‌شوند در حالی که درختان مسن آلوده ابتدا کاهش پوشش برگ‌ها و خشکیدگی سرشاخه‌ها را نشان داده و به تدریج بعد از یک تا سه سال از بین می‌روند. الگوی خشک شدن درختان آلوده در باغ متفاوت بوده و تا حد زیادی به شرایط مدیریت باغ از جمله عملیات خاک‌ورزی، خصوصیات فیزیکی خاک (نفوذپذیری)، نحوه آبیاری و کنترل بیماری ارتباط دارد. در بیشتر موارد آلودگی از طوقه و یا ریشه‌های اصلی شروع شده (شکل ۲- ذ) و در جهت‌های مختلف آن توسعه می‌یابد. وجود لایه سخت زیرین و عملیات خاک‌ورزی نامناسب و نادرست باعث تشدید بیماری و گسترش آن می‌شود.

- **پاییز و زمستان:** در دو فصل پاییز و زمستان نیز نشانه بیماری به صورت باقی ماندن برگ‌های درختان آلوده و عدم خزان دیده می‌شود (شکل ۲- ر). الگوی خشکیدگی درختان، میزان خسارت بیماری و چگونگی گسترش آن در باغ‌های آلوده متفاوت بوده و تا حد زیادی به مدیریت باغ در طول سال از جمله عملیات خاک‌ورزی، خصوصیات فیزیکی خاک (نفوذپذیری)، نحوه آبیاری و کنترل بیماری ارتباط دارد. انتقال غیرفعال عامل بیماری در یک باغ با عملیات خاک‌ورزی نادرست، آب آبیاری، تماس ریشه‌ها با یکدیگر (به علت عدم رعایت فاصله کاشت)، ریختن خاک اطراف درختان آلوده در بین ردیف‌ها، انتقال خاک آلوده به باغ، آلوده بودن

ادوات و وسایل کشاورزی صورت می‌گیرد. رطوبت در پوسیدگی طوقه و ریشه درختان پسته و چرخه زندگی عامل بیماری در باغ نقش اساسی دارد. دامنه دمایی بهینه برای رشد رویشی بیمارگر ۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد است.



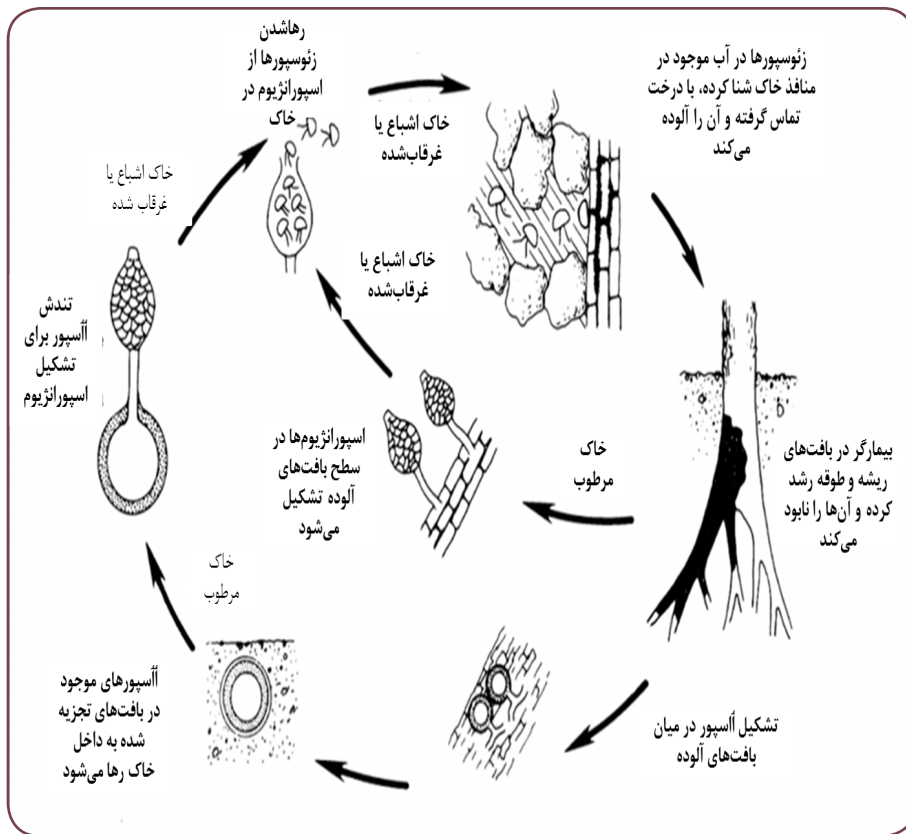
شکل ۱- علائم مختلف بیماری گموز پسته. سوختگی سرشاخه‌ها (الف) زوال سریع درخت در اوایل فصل بهار (ب) زردی انتهای برگ (پ و ت)، سبز خشکی درخت (ث و ج)



شکل ۲- علائم مختلف بیماری گموزیسته: کاهش پوشش برگ‌گی (ج)، ترشح صمغ تیره در ناحیه طوقه (ح)، پوسیدگی طوقه (خ)، مرگ درخت در فصول بهار و تابستان (د)، پوسیدگی ریشه‌های اصلی (ذ)، باقی ماندن برگ‌ها و عدم خزان آنها در فصول پاییز و زمستان (ر).

## عامل بیماری

بیماری گموز پسته توسط چندین گونه شبه قارچ فیتوفتورا ایجاد می‌شود که همگی در خاک زندگی می‌کنند. عامل بیماری گموز می‌تواند با نهال یا خاک آلوده به باغ سالم وارد شود و با آب روان می‌توانند مسافت‌های طولانی را تا کیلومترها طی کنند. دوره‌های طولانی اشباع خاک موجب بالا رفتن خطر آلودگی می‌شود. درختان معمولاً در طول بهار و تابستان حساس‌تر هستند و در فصل زمستان و یا دوره خواب حساسیت کمتری دارند (شکل ۳).



شکل ۳- چرخه زندگی عامل بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه درختان

## عوامل مؤثر در گسترش بیماری گموز

در این مبحث عوامل تاثیر گذار بر گسترش بیماری گموز شرح داده می شود.

### خصوصیات فیزیکی خاک

بافت و ساختمان خاک و چگونگی قرار گرفتن لایه های خاک در یک باغ آلوده، شدت و خسارت بیماری را تحت تاثیر قرار می دهد. باغ هایی که دارای بافت خاک رسی هستند و یا میزان رس خاک توأم با عمق خاک افزایش می یابد، باعث افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک، افزایش خفگی ریشه ها و حساس شدن ریشه ها به آلودگی می شود. در چنین باغ هایی معمولاً نشانه های پوسیدگی ریشه به صورت ضعف عمومی درخت و کاهش شاخ و برگ، خشکیدگی سرشاخه، کم شدن میزان محصول، تغییر شکل برگ و مرگ تدریجی درخت مشاهده می شود. در صورت وجود یک لایه سنگین روی سطح خاک (عمق صفر تا ۴۰ سانتی متری) و همچنین در مواردی که درختان به صورت عمقی کاشته شده باشند، پوسیدگی طوقه بیشتر شایع است. وجود لایه سخت زیرین که در هنگام احداث باغ شکسته نشده باشد نیز باعث تشدید بیماری می شود. در باغ هایی که طوقه درختان در زیر سطح خاک قرار دارد و یا دارای لایه سخت زیرین است، حفر یک کانال به عرض ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی متر و عمق ۱ تا ۲ متر در فاصله بین ردیف ها، انتقال خاک به خارج از باغ و پرکردن کانال حفر شده با خاک بدون آلودگی و دارای بافت سبک به نحوی که شیب ردیف ها به سمت مرکز ردیف باشد باعث کاهش خسارت بیماری می شود.

### اثر شوری

ریشه های پایه بادامی، در اثر تنش های شوری کمتر از رقم فندقی مورد حمله قرار می گیرد.

## روش‌های مدیریت بیماری گموز

روش‌های مدیریت بیماری گموز به شرح ذیل است:

### استفاده از پایه‌های مقاوم

در اغلب مناطق پسته‌کاری ایران از ارقام مختلف پسته اهلی با تنوع ژنتیکی زیاد به‌عنوان پایه استفاده می‌شود ولی اغلب آنها به گموز حساس هستند. تحقیقات انجام شده در خصوص مقاومت پایه‌های اهلی پسته به بیماری نشان داده که طوقه و ریشه دو پایه قزوینی و بادامی ریز زرنند از مقاومت بالایی نسبت به گونه‌های فیتوفتورا برخوردار است. بقیه پایه‌ها سطوح مختلف حساسیت را نسبت به عوامل بیماری گموز نشان می‌دهند و رقم سرخس از سایر پایه‌ها حساس‌تر است. بنه یا پسته وحشی نسبت به بیماری مقاوم است.

### مدیریت آبیاری

یکی از مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در کاهش آلودگی پوسیدگی طوقه و ریشه پسته (مخصوصاً پوسیدگی طوقه) مدیریت آبیاری است. به طور کلی استفاده از سیستم‌های 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. تأثیر نوع آبیاری در کاهش شدت آلودگی در باغ‌ها با پوسیدگی طوقه مشهودتر و در بسیاری از موارد باعث متوقف شدن مرگومیر درختان می‌شود. مدیریت آبیاری باید به نحوی باشد که طوقه و ریشه‌های درختان پسته در معرض کمترین میزان رطوبت ناشی از آبیاری و یا آب آزاد در خاک قرار گیرند. برای این منظور ایجاد بند خاکی اطراف تنه درختان برای جلوگیری از تماس طوقه با آب باعث کاهش شدت بیماری در باغ و جلوگیری از آلودگی‌های جدید می‌شود (شکل ۴). در حالت شیب‌دار کردن باید بیشترین ارتفاع آب در مرکز ردیف و یا سایه‌انداز قرار

گیرد و به سمت طوقه و ریشه‌های اصلی ارتفاع آب کاهش یابد. در موارد خسارت شدید بیماری، کاهش میزان و دور آبیاری مخصوصاً در اوایل بهار مفید است و در این صورت باید عوامل رشدی گیاه نیز در نظر گرفته شود. اعمال مدیریت آبیاری در باغ‌های با شوری بالای خاک و آب باید با احتیاط و نظر کارشناسی صورت پذیرد.



شکل ۴- ایجاد بند خاکی اطراف درخت به نحوی که در زمان آبیاری از تماس مستقیم طوقه با آب جلوگیری شود

### اثر نمک‌های کلسیمی روی بیماری گموز

نمک‌های کلسیمی به ویژه سولفات کلسیم باعث کاهش بیماری می‌شوند و کاربرد گچ در باغ‌های پسته برای مهار بیماری نقش مثبتی دارد. این ماده در بسیاری از باغ‌های آلوده مورد استفاده قرار گرفته و باعث کاهش مرگ و میر در باغ‌های آلوده شده است. مقدار گچ مورد استفاده در باغ‌ها از ۲۰ تا ۱۰۰ تن در هکتار متغیر است.

## مبارزه شیمیایی

مبارزه شیمیایی با بیماری گموز به روش‌های زیر انجام می‌شود:

- معالجه قسمت‌های آلوده طوقه و ریشه درختان با قارچ‌کش‌های مسی مانند مخلوط بردو (۴ درصد) و اکسی کلرور مس (۱ درصد) به طور معمول توسط باغداران انجام می‌شود.
- در بعضی از موارد از آهک نیز برای ضد عفونی طوقه و ریشه استفاده می‌شود.
- یکی از روش‌هایی که همواره برای کنترل بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه ناشی از گموز در درختان میوه توصیه شده استفاده از قارچ‌کش‌های سیستمیک و حفاظتی در محل طوقه و ریشه است ولی از آن جایی که درخت پسته بیشتر در مناطق کویری و یا حاشیه کویر کشت شده و دارای پوست نسبتاً سخت و غیر قابل نفوذ هستند، کاربرد قارچ‌کش‌ها روی طوقه و ریشه برای کنترل بیماری مؤثر نیست و این روش ممکن است صرفاً روی درختان جوان که پوست آنها نفوذپذیری بیشتری دارند مناسب باشد.
- محلول پاشی قارچ‌کش فستیل آلومینیوم (با نام تجاری الیت) تأثیر زیادی در کاهش آلودگی به عامل بیماری دارد. این ترکیب بعد از استفاده، به سرعت جذب شده و در گیاه پخش می‌شود. اثرات پیشگیری و معالجه‌کنندگی این سم به صورت اثر مستقیم روی بیمارگر و فعال شدن مکانیسم‌های دفاعی گیاه در برابر گونه‌های فیتوفتورا است. رعایت الگو و زمان استفاده از این قارچ‌کش از عوامل بسیار مهم در خصوص میزان تأثیرگذاری آن بر روی بیماری است. به این ترتیب که با توجه به شدت‌های مختلف آلودگی در باغ بایستی انتخاب الگوی سم‌پاشی نیز بر همین اساس باشد. در محل‌هایی از باغ با آلودگی شدید و مرگ و میر بالا که درختان بیمار و آلوده و یا خشک شده در اثر بیماری وجود دارند (شکل ۵)، لازم است تا محلول‌پاشی با غلظت ۲/۵ در هزار و به تعداد حداکثر ۴ نوبت، ترجیحاً در فواصل یک تا دو هفته‌ای، مطابق الگوی ارائه شده در این نوشتار (به شکل ۳ مراجعه شود) تکرار شود در حالی که در بقیه قسمت‌های باغ با خطر پایین که بیماری و یا وجود درختان آلوده در آن قسمت‌ها به راحتی قابل تشخیص نیست و یا بدون آلودگی هستند، فقط به یک نوبت محلول‌پاشی با دوز ۲/۵ در هزار یا دوز کمتر نیاز است.



در سال‌های بعد، در باغ‌های محلول‌پاشی شده و آلوده فقط یک مرتبه سم‌پاشی کافی است. بهترین زمان سم‌پاشی مصادف با باز شدن کامل برگ‌ها و یا توقف رشد سرشاخه‌های جدید (شکل ۶) است. باید توجه داشت تا قبل از به مغز رفتن پسته، محلول‌پاشی‌ها بایستی قطع شود.



شکل ۵- محل‌هایی از باغ با خطر بالای بیماری (نوار قرمز سمت راست، محل وجود درختان آلوده) که نیاز به تکرار سم‌پاشی دارند. بقیه قسمت‌های باغ با خطر پایین‌تر بیماری (نوار زرد سمت چپ) فقط نیاز به یک مرتبه محلول‌پاشی قارچ‌کش فستیل آلومینیوم (لیت) دارند



شکل ۶- با توقف رشد سرشاخه‌های جدید می‌توان محلول‌پاشی با قارچ‌کش فستیل آلومینیوم (الیت) را انجام داد.

### کنترل زیستی

تأثیر عوامل بیولوژیک در کنترل پوسیدگی طوقه و ریشه پسته ناشی از شبه‌قارچ فیتوفتورا در باغ‌های آلوده جهت کنترل این بیماری از اهمیت خاصی برخوردار است. موفقیت جدایه‌های (سویه) تریکودرما (کپک سبز) به عنوان عامل کنترل زیستی به علت توانایی تکثیر بالا، بقاء تحت شرایط نامساعد، تحمل شوری و عناصر سنگین خاک، تغییر محیط ریزوسفر، توان بالای کلونیزاسیون ریشه و همزیستی با آن، رقابت تغذیه‌ای قوی و قدرت تهاجمی بالا در تقابل با بیمارگرهای ریشه است. علاوه بر آن ترشح ترکیبات شیمیایی مختلف مانند آنزیم‌ها و آنتی بیوتیک‌ها، قدرت تحمل و یا خنثی‌سازی ترکیبات تولید شده توسط گیاهان و سایر میکروارگانیسم‌ها، ایجاد و القاء مقاومت با تحریک گیاه به تولید زهرابه‌های سمی علیه بیمارگر و فعال نمودن مکانیسم‌های دفاعی و رشدی از دیگر عوامل موثر در موفقیت تریکودرما است.

## نتیجه گیری

انتخاب رقم مقاوم و کاشت مستقیم بذر در زمین به جای کاشت نهال‌های مشکوک به بیماری گام اول در احداث باغی سالم است. گام دوم مدیریت بیماری انتخاب روش مناسب آبیاری و خاک‌ورزی و جلوگیری از تماس طوقه درخت با آب است. این اقدامات در کنار تغذیه مناسب در پیشگیری از بروز بیماری نقش حیاتی ایفا می‌کند. در صورت مشاهده بیماری، علاوه بر اعمال روش‌های کنترل بیماری، پایش مستمر باغ در طول سال برای شناسایی درختان آلوده به گموز که علایم شاخص بیماری را از خود نشان می‌دهند برای جلوگیری از اشاعه بیماری ضرورت دارد.

