

تعیین گونه‌های *Phytophthora* عامل بیماری گموز پسته و بررسی پراکندگی، فراوانی و

میزان خسارت آن‌ها در مناطق پسته کاری استان قزوین

عباس داودی^۱، منصوره میرابوالفتحی^۲، سعید کاشانی زاده^۳

چکیده

بیماری پوسیدگی طوقه یا گموز پسته یکی از مهم‌ترین و شایع‌ترین بیماری‌ها در مناطق پسته کاری کشور منجمله استان قزوین می‌باشد. به منظور تعیین گونه‌های قارچ *Phytophthora* عامل بیماری، بررسی پراکندگی و میزان خسارت آن‌ها در مناطق پسته کاری استان قزوین (منطقه بوئین‌زهرا) نمونه‌هایی از بافت طوقه و خاک اطراف درختان پسته مبتلا به گموز جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه عملیات جداسازی قارچ با استفاده از محیط کشت انتخابی PARPH و CMAPV انجام شد. پس از جداسازی قارچ، جدایه‌های بدست آمده به طریقه نوک ریشه خالص گردیده و از نظر خصوصیات مهم در تعیین گونه، مطالعه و بررسی شد. بر اساس آزمایش‌های فوق گونه‌های عامل بیماری گموز در منطقه بوئین‌زهرا *P. nicotianae* و *P. Citrophthora* شناسایی گردید و بیماری زایی آن‌ها به اثبات رسید. با بازدیدهای مکرر از باغات پسته استان در فصول بهار، تابستان و پاییز با مشاهده علائم بیماری و جداسازی قارچ عامل از خاک و یا نسوج درختان بیمار، پراکندگی بیماری در مناطق مختلف روستاهای حسین‌آباد، ولدآباد، آراسنج، خونان، جهان‌آباد و عشرت‌آباد در منطقه بوئین‌زهرا محرز گردید. به منظور تعیین خسارت بیماری نیز پس از مشاهده نشانه‌های بیماری و جداسازی قارچ عامل آن، تعداد درختان بیمار مبتلا به گموز در یک صد عدد درخت واقع در جهات مختلف باغ شمارش و درصد درختان آلوده شمارش گردید. با تعیین درصد آلودگی باغات، میزان مرگ و میر این بیماری در مناطق پسته کاری بوئین‌زهرا در حد ۳-۲ درصد برآورد گردید.

واژه‌های کلیدی: گموز، پسته، *Phytophthora*، قزوین

مقدمه

پسته یکی از مهم‌ترین محصولات باغی کشور بوده که علاوه بر مصارف داخلی، نقش عمده‌ای در ارزآوری از طریق صادرات به خارج از کشور دارا می‌باشد. بدون شک فقدان آینده‌نگری لازم و برنامه‌ریزی صحیح در مورد این ثروت ملی و منبع درآمدزا، ضربه‌ای مهلک و خطرناک بر پیکره اقتصاد کشور و نیز هزاران باغدار وارد خواهد آورد. از جمله عوامل خسارت‌زای محصول پسته، بیماری‌های قارچی خصوصاً بیماری پوسیدگی طوقه پسته می‌باشد که در بعضی نقاط تولید پسته همچون رفسنجان خسارتی در حدود ۱۰ درصد به تولید محصول پسته وارد نموده است (میرابوالفتحی و همکاران، ۱۳۶۹).

وجود بیماری اولین بار در سال ۱۳۴۱ از رفسنجان گزارش گردید (Sharif and Taghizadeh, 1962) و تاکنون

گونه *P. citrophthora* (Smith & Smith) Leonian از درختان پسته آلوده در قزوین (Ershad, 1971) رفسنجان و

^۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

^۲- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

^۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

تعیین گونه‌های *Phytophthora* عامل بیماری گموز پسته و بررسی پراکندگی، فراوانی و میزان خسارت آن‌ها ...

نی‌ریز (Banihashemi, 1984) و دامغان (Mirabolfathy, 1988) جدا و معرفی گردیده است. در خصوص شناسایی و تعیین گونه‌های فیتوفترا و سایر موارد مربوط به این بیماری، تحقیقات زیادی در داخل و خارج از کشور انجام شده است. ابوسعیدی و بنی‌هاشمی (۱۳۷۵) با انجام تحقیقاتی در زمینه تعیین گونه‌های فیتوفترا و پراکندگی آن‌ها در آب، خاک و بافت آلوده درختان پسته در استان کرمان، تعداد ۱۷ جدایه فیتوفترا از طوقه درختان مبتلا به گموز، دو جدایه از خاک اطراف درختان مبتلا و یک جدایه از آب قنات‌های جاری در مناطق پسته کاری سیرجان گزارش نمودند. بنی‌هاشمی و همکاران (۶) گونه‌های *Phytophthora* همراه با گموز پسته را در جنوب ایران با استفاده از تکنیک طعمه‌گذاری برگ مرکبات و محیط کشت‌های حاوی آنتی‌بیوتیک، جداسازی و شناسایی نمودند. براساس نتایج بدست آمده، گرچه *P. citrophthora* به عنوان یکی از گونه‌های عامل گموز پسته شناسایی شد ولی گونه‌های *P. drechsleri* و *P. pistaciae* نیز در نقاط مختلف استان کرمان وجود داشت. سایر گونه‌های فیتوفترا مثل *P. cryptogea* نیز بعضاً جداسازی شده است. میرابوالفتحی و همکاران (۱۳۶۹) مطالعاتی بر روی گموز پسته در منطقه رفسنجان انجام دادند. بر اساس نتایج بدست آمده، به طور متوسط ۲/۷ درصد از درختان پسته در این منطقه در سال ۱۳۶۳ اثر این بیماری از بین رفته بودند. جدایه‌هایی از *P. pistaciae*، *P. drechsleri* و *P. cryptogea* از ریشه‌های پوسیده، طوقه و خاک اطراف درخت جداسازی گردید. امینایی و ارشاد (۱۳۷۰) جداسازی گونه *P. drechsleri* را از درختان پسته آلوده با علائم بیماری پوسیدگی طوقه (گموز) در منطقه کرمان گزارش نمودند. در مطالعاتی که در زمینه بیماری‌های پسته در کالیفرنیا و اهمیت آن‌ها انجام دادند، لیستی از بیماری‌های مهم و نیز کم اهمیت پسته ارائه دادند که در آن هیچ اشاره‌ای به بیماری پوسیدگی طوقه ننموده‌اند، که حاکی از آن است که این بیماری در منطقه کالیفرنیا وجود نداشته است (Micailides et al, 1995). با توجه به اینکه قزوین با سطح زیر کشت ۳۵۰۰ هکتار و تولید ۱۶۲۰ تن محصول از مناطق مستعد کاشت و تولید این محصول می‌باشد و با در نظر گرفتن اینکه بیماری پوسیدگی طوقه یکی از بیماری‌های مهم و شایع در مناطق پسته کاری قزوین می‌باشد و تاکنون مطالعات چندانی در خصوص شناسایی گونه‌های قارچ عامل، پراکنش و میزان خسارت و آلودگی آن‌ها در مناطق پسته کاری قزوین صورت نگرفته، ضرورت و اهمیت اجرای این طرح در منطقه قزوین کاملاً محسوس بوده و این تحقیق با هدف تعیین موارد مذکور انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

۱- نمونه‌برداری

در سال ۸۲-۱۳۸۱، بازدید و نمونه‌برداری از مناطق پسته کاری استان انجام شد. کلیه عملیات مربوط به بازدید و نمونه‌برداری باغات در طول سال به خصوص بهار و پائیز صورت گرفت و عملیات مربوط به جداسازی، خالص‌سازی و شناسایی گونه‌ها در مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران انجام گردید. برای جمع‌آوری نمونه در فصول بهار و پائیز، قسمت‌هایی از بافت آلوده، طوقه و ریشه درختان پسته مبتلا به بیماری گموز نمونه‌برداری شد. همچنین نمونه‌هایی از خاک اطراف طوقه‌های درختان مبتلا در مناطق پسته کاری جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. مناطق مورد بازدید به شرح جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱- مناطق پسته کاری مورد بازدید در این تحقیق

منطقه نمونه برداری	بیماری مشاهده شده	درصد خسارت	تاریخ بازدید	جداسازی
خونان	گموز	۳	اردیبهشت ۱۳۸۰	<i>Phytophthora</i> +
نورآباد	پوسیدگی سفید ریشه	۲	اردیبهشت ۱۳۸۰	-
حسین آباد	گموز	۲	خرداد ۱۳۸۰	+
جهان آباد	پوسیدگی سفید ریشه + گموز	۳	آبان ماه ۱۳۸۰	+
ولد آباد	گموز	۲	آذر ۱۳۸۰	+
عشرت آباد	گموز	۳	اردیبهشت ۱۳۸۱	+
آراسنج	گموز	۲	خرداد ۱۳۸۱	+

۲- جدا و خالص سازی عامل بیماری

الف) جداسازی از خاک

بدین منظور ۱۰۰ گرم از خاک اطراف طوقه درخت بیمار در بشر ریخته شد و سپس آنقدر آب مقطر استریل به آن اضافه گردید تا پس از اشباع شدن خاک، سطح آب، یک سانتی متر بالای سطح خاک باشد. سپس بشر محتوی خاک به مدت ۲۴ ساعت در تاریکی و در دمای ۲۵-۲۲ درجه سانتی گراد قرار داده شد و پس از این مدت تعدادی از قطعات برگ پسته به عنوان طعمه در سطح آب قرار داده شد و آنگاه مجموعاً در تناوب نور و تاریکی شبانه روز و دمای ۲۷-۲۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت نگهداری شد و سپس قطعاتی از طعمه به محیط کشت (CMAPV) Carn meal agar حاوی ۱۰۰ ppm وانکومایسین و ۵۰ ppm پیمارسین منتقل گردید. پس از آشکار شدن روئیده قارچ، قطعاتی از آن به محیط کشت آب-آگار (W.A) منتقل و از آن‌ها کشت نوک ریشه‌ای تهیه گردید.

ب) جداسازی از نسوج آلوده

بدین منظور قطعاتی از نسوج طوقه و ریشه درخت بیمار، پس از شستشو در جریان آب شهر و سپس خشک نمودن با کاغذ صافی استریل و یا ضد عفونی سطحی با الکل به روی محیط کشت انتخابی کشت و در حرارت ۲۷-۲۵ درجه سانتی گراد نگهداری گردید. ۳-۲ روز بعد، ظروف پتری مورد بازدید قرار گرفته و در صورت رشد روئیده قارچ مشکوک به فیتوفترا، ظروف پتری با بذور شاه دانه جوشیده پوشانده شده و پس از ۲۴ ساعت، شاه دانه‌ها به پتری‌های استریل منتقل گردید و تا قسمت روی بذور آب مقطر استریل ریخته و تحت تابش لامپ فلورسنت قرار داده شد. پتری‌ها هر روز از لحاظ تولید اسپورانژیوم مورد بازدید قرار گرفته و در صورت اطمینان از جنس قارچ، جدایه بدست آمده به روش کشت نوک ریشه خالص سازی و نگهداری گردید.

۳- تشخیص گونه‌ها

جهت تعیین گونه جدایه‌های فیتوفترا، خصوصیات مختلف آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ابعاد متوسط اندام‌های زایا اندازه‌گیری و دمای کمینه، بهینه و بیشینه رشد رویشی و سایر خصوصیات مورفولوژی بررسی گشته و با توجه به کلیدهای قارچ شناسی موجود تشخیص گونه صورت گرفت. برای تشکیل اندام‌های غیرجنسی، جدایه‌های قارچ بر روی محیط کشت Difco Lima Bean Agar (LBA) کشت داده شد. سپس توسط چوب پنبه سوراخ کن، بلوک‌های نازک از حاشیه پرگنه دو تا سه روزه قارچ در ۲۵ درجه سانتی گراد به ظروف پتری منتقل و حدود ۲۰ میلی متر عصاره خاک یک درصد سترون به آن اضافه گردید. ظروف پتری در دمای آزمایشگاه و در مقابل

تعیین گونه‌های *Phytophthora* عامل بیماری گموز پسته و بررسی پراکندگی، فراوانی و میزان خسارت آن‌ها ...

نور مداوم فلورسنت قرار گرفته و روزانه مورد بازدید قرار گرفتند. پس از تشکیل اسپورانژیوم‌ها خصوصیات و اندازه متوسط آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. جهت تعیین دمای رشد، بلوک‌هایی به قطر ۵ میلی‌متر از کشت جوان جدایه‌ها به محیط کشت CMA منتقل و این تشتک‌ها به دماهای مورد نظر انتقال یافتند. تعداد تشتک در هر دمای مورد آزمایش برای هر جدایه ۴ مورد بود. رشد روئیده قارچ در دمای ۵ تا ۴۱ درجه سانتی‌گراد به فاصله هر ۳ درجه سانتی‌گراد و پس از ۵ روز اندازه‌گیری شد. جهت تعیین مورفولوژی پرگنه‌ها نیز از محیط کشت CMA شفاف و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد استفاده شد.

۴- آزمون اثبات بیماری زایی

۴-۱- جدایه‌های مورد استفاده

بدین منظور از دو جدایه 153 و 154 *P. nicotianae* و دو جدایه 155 و 156 *P. citrophthora* جداسازی شده از درختان پسته منطقه قزوین استفاده شد.

۴-۲- تهیه مایه آلوده کننده

بدین منظور از ورمیکولیت نرم که دو بار و در دو روز متوالی در اتوکلاو با دمای ۱۲۰°C و فشار ۱/۵ اتمسفر به مدت ۲۰ دقیقه آغشته به عصاره نخود به نسبت ۳:۵ شده بود استفاده گردید. پس از سترون نمودن ورمیکولیت آغشته به عصاره نخود در ۲ روز متوالی و در شرایط فوق، تعداد ۵ قطعه از محیط کشت CMA حاوی قارچ و از لبه روئیده ۷ روزه جدایه‌های 153 و 154 از *P. nicotianae* و جدایه‌های 155 و 156 از *P. citrophthora* در فلاسک ۲۵۰ میلی‌لیتری حاوی ورمیکولیت آغشته به عصاره نخود انداخته شد و در شرایط ۲۵°C و تاریکی به مدت ۱۰ روز نگهداری گردید. قبل از مایه زنی مقادیری از ورمیکولیت مایه زنی شده در سطح محیط CMA پاشیده شد و از عدم آلودگی‌های ثانوی مایه قارچ به عوامل دیگر اطمینان حاصل گردید.

۴-۳- تهیه نهال پسته

بدین منظور با کشت بذور پسته سرخس در ماسه سترون و در شرایط عاری از آلودگی در گلخانه نهال‌های شش ماهه تهیه گردید و سپس بیماری زایی چهار جدایه از دو گونه فیتوفترا روی نهال‌های زخمی بررسی گردید. برای هر تیمار ۱۰ گلدان و ۱۰ گلدان نیز به عنوان شاهد مورد استفاده قرار گرفت.

۴-۴- مایه زنی

بدین منظور سطح گلدان‌ها با ورمیکولیت مایه زنی شده با جدایه‌های فوق به قطر ۰/۵ سانتی‌متر پوشانیده شد و به مدت یک شبانه روز آبیاری غرقابی و سپس آبیاری به طور معمول انجام شد. گلدان‌ها در گلخانه با دمای ۲۴±۱ درجه سانتی‌گراد و در شرایط نور معمول شب و روز نگهداری شد. ارزیابی تأثیر مایه زنی پس از ۱۰ روز و بر اساس تعداد مرگ و میر نهال‌ها انجام شد. در مورد تیمار شاهد، همه شرایط مشابه شرایط گلدان‌های مایه زنی شده با مایه قارچ بود، لیکن به جای ورمیکولیت آلوده به مایه قارچ از ورمیکولیت سترون مایه زنی شده با قطعات CMA فاقد قارچ استفاده گردید.

۵- بررسی پراکندگی و میزان خسارت بیماری

به منظور تعیین پراکندگی بیماری از مناطق مختلف پسته کاری استان بازدید و پس از مشاهده نشانه‌های بیماری در درختان آلوده، جهت اطمینان از وجود بیماری از بافت اندام‌های ریشه و طوقه نمونه برداری و قارچ عامل جداسازی گردید. به منظور برآورد میزان خسارت بیماری، به هنگام جمع‌آوری نمونه از باغات، تعداد درختان مبتلا به پوسیدگی طوقه شمارش و با تعیین درصد آلودگی باغات، میزان خسارت این بیماری در مناطق پسته کاری استان (بوئین‌زهرا) برآورد گردید.

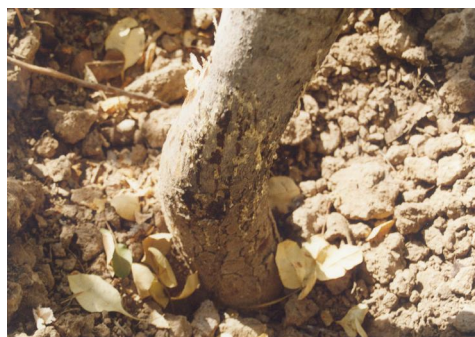
نتایج و بحث

۱- علائم بیماری

نشانه‌های بیماری روی درخت مبتلا به گموز پسته به صورت تراوش قطرات ریز و درشت صمغ در سطح و یا در شکاف‌های پوست درخت در محل طوقه و یا حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر بالای سطح خاک دیده می‌شود، که این قطرات شفاف صمغ در مجاورت هوا به تدریج قهوه‌ای رنگ می‌شوند. در قسمتی از طوقه درخت بیمار که در داخل خاک قرار دارد، پوست آن به راحتی از چوب جدا شده و حد فاصل پوست و چوب لایه‌ای از ترشحات سفید شیری دیده می‌شود. علائم بیماری روی طوقه، علاوه بر ترشح صمغ با قهوه‌ای شدن نسج پوست و قسمتی از چوب همراه است که در تنه‌های جوان تا مغز چوب پیش می‌رود و روی ریشه نیز قهوه‌ای شدن نسج محدود به ریشه‌های اصلی می‌گردد و کمتر ترشح صمغ روی ریشه دیده می‌شود (شکل ۱-A). علائم بیماری در قسمت‌های هوایی در فصول رویشی و به خصوص در فاصله خرداد تا آبان ماه به صورت خشک شدن نیمی از درخت و یا تمامی آن که در اکثر موارد همراه با زرد شدن برگ‌ها و خزان و در موارد معدودی به صورت سبز خشک شدن بروز می‌کند (شکل ۱-B). در مواردی که درختان مسن مبتلا می‌شوند و دوره ابتدای بیماری در درخت تدریجی و طولانی است، علائم به صورت ریز برگ، کم‌رنگ شدن برگ‌ها، کم بودن برگ و خوشه‌های میوه دهنده درخت است و تغییر رنگ دانه‌ها به قرمز زودتر از زمان معمول دیده می‌شود که این عوارض در فصل بهار، گویای خشکیدگی درخت در تابستان همان سال خواهد بود.



(B)



(A)

شکل ۱- علائم بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه درختان پسته. ترشح صمغ در ناحیه

طوقه (A) سبز خشکی درخت (B)

تعیین گونه‌های *Phytophthora* عامل بیماری گموز پسته و بررسی پراکندگی، فراوانی و میزان خسارت آن‌ها ...

۲- مشخصات عامل بیماری

جدایه‌های پسته قزوین در دو گروه قرار گرفتند:

گروه ۱- روئیده قارچ بی‌رنگ با ریشه‌های باریک (۶-۵ میکرومتر)، شکل رویشی شعاعی، عدم تولید اسپورانژ در محیط کشت جامد و تولید آن در محیط‌های مایع، شکل آن به صورت گلابی وارونه متمایل به کروی و در مواردی دارای دو پاییل، ابعاد آن بیشتر ۴۰×۲۸ میکرومتر در محیط شاه دانه، پاییل مشخص، اسپورانژها ریزان با ساقه حدود ۱۰ میکرومتر، کلامیدوسپور و اندام‌های جنسی مشاهده نگردید. حرارت‌های ویژه رویشی، کمینه ۵°C، بهینه ۲۶°C- ۲۳ و بیشینه ۳۲°C که در حرارت ۳۵°C قارچ کشته شد. مشخصات جدایه‌های فوق با مشخصات *P. citrophthora* مطابقت دارد.

گروه ۲- منظره رویشی قارچ روی محیط CMA تا حدودی گل‌سرخ، اسپورانژیوم به تعداد فراوان هم در محیط جامد و هم مایع تشکیل می‌گردد که غالباً به اشکال کروی و تخم‌مرغی دارای پاییل مشخص و در مواردی اسپورانژهای کروی دو پاییل با اندازه ۵۵×۴۴ میکرومتر و نسبت طول به عرض $(\frac{1}{b})$ و غیر ریزان است. دماهای ویژه رشد رویشی این جدایه‌ها، کمینه ۱۰، بهینه ۲۷-۳۳ و در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد رشد خوبی دارند. مشخصات فوق با مشخصات *P. nicotianae* مطابقت دارد.

۳- بیماری‌زایی

جدایه‌های پسته اعم از جدایه‌های *P. citrophthora* و *P. nicotianae* سبب مرگ نهال‌های شش ماهه پسته سرخس گردیدند. نشانه‌های مرگ و میر نهال‌ها در *P. citrophthora* پس از ۱۴ روز و در مورد *P. nicotianae* پس از ۲۰ روز مشاهده گردید. درصد مرگ و میر نهال‌های مایه زنی شده با *P. citrophthora* نیز بیشتر از نهال‌های مایه زنی نشده با *P. nicotianae* بود.

۴- پراکندگی بیماری و میزان خسارت آن در مناطق مختلف

براساس بررسی‌های انجام شده، بیماری گموز پسته در مناطق حسین‌آباد، خونان، جهان‌آباد، عشرت‌آباد، آراسنج و ولدآباد در منطقه بوئین‌زهرای استان قزوین مشاهده و جدایه‌هایی از دو گونه *P. citrophthora* و *P. nicotianae* از درختان آلوده جداسازی گردید. با تعیین درصد آلودگی باغات، میزان خسارت این بیماری در مناطق پسته کاری بوئین‌زهرها در حد ۲-۳ درصد برآورد گردید. از همه درختان مبتلا و دارای نشانه‌های بارز بیماری انگومک پسته، قارچ عامل بیماری جدا نگردید که این امر به علت نامناسب بودن فصل جداسازی و بافت انتخاب شده جهت جداسازی بود. تعداد ۲۱ جدایه از گونه‌های فوق‌الذکر جدا گردید، که درصد جدایه‌های *P. citrophthora* ۷۸ درصد و در مورد *P. nicotianae* ۲۲ درصد بود و گاهی از ریشه یک درخت هر دو گونه فوق جداسازی گردید.

منابع مورد استفاده

- ۱- ابوسعیدی، د. و ض. بنی‌هاشمی. ۱۳۷۵. تعیین گونه‌های *Phytophthora* و پراکندگی آن‌ها در آب، خاک و بافت آلوده درختان پسته در استان کرمان. گزارش پژوهشی مؤسسه تحقیقات پسته. صفحه ۹-۵.
- ۲- امینایی، م و ج. ارشاد. ۱۳۷۰. جداسازی *Phytophthora drechsleri* از درختان پسته آلوده با علائم گموز در کرمان. خلاصه مقالات دهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، کرمان. صفحه ۱۰۶.

۳- میرابوالفتحی، م. و ج. ارشاد و ق. حجارود. ۱۳۶۹. مطالعه گموز پسته در منطقه رفسنجان. بیماری های گیاهی. جلد ۲۶. صفحه ۱۱-۱.

- 4- Banihashemi, Z. 1984. *Phytophthora* disease of pistachio in Southern Iran. *Phytophthora* Newsletter, 12 (3).
- 5- Banihashemi, Z., N. Kaska, A. B. Kuden, L. Ferguson and T. Michailides. 1995. Identification of *Phytophthora* species associated with pistachio gummosis in Southern Iran. *Acta Horticulture*, 419: 349-352.
- 6- Ershad, D. 1971. Beitrag Zur Kenntnis der *Phytophthora* Arten in Iran und ihrer phytopathologischen Bedeutung. *Nitt. biol. Bund. Anst. LD. For staitreh*. 140.
- 7- Michailides, T. and D. P. Moregan. 1995. Diseases of pistachio in California and their significance. *Acta Horticulturae.*, 419: 337-343.
- 8- Mirabolfathy, M. 1988. Study of root and Crown rot of pistachio trees. Thesis presented to the Department of plant protection, college of agriculture, univarsity of Tehran, Karaj, Iran.
- 9- Sharif, GH. And F. Taghizadeh. 1962. A disease that causes dying of pistachio trees.

تعیین گونه‌های *Phytophthora* عامل بیماری گموز پسته و بررسی پراکندگی، فراوانی و میزان خسارت آنها ...

Determination of *Phytophthora* Species, the Causal Agent of Pistachio Gummosis, and Their Distribution, Relative Incidence and Rate of Damage in Qazvin Province

Abbas Davoodi, Mansore Mirabolfathi, Saeed Kashanizade

Abstract

Crown rot or gummosis is one of the most important diseases of pistachio trees in Qazvin province. For determination of *Phytophthora* species, their distribution and rate of damage in Qazvin province (Boeen Zahra region), samples from Crown tissue and soil were collected. In laboratory, isolation of fungus was performed by selective media (CMAPV and PARPH). The isolates were purified by culturing tip of hypha and important morphological characteristics were studied to identify species. Two fungi, *P. citrophthora* and *P. nicotianae* were recognized as causal agents of gummosis in Boeen Zahra region and proved their pathogenicity. With repeated surveys from pistachio orchards in spring, summer and fall, observation of disease symptoms and isolation of fungus from soil or tissue of infected trees, distribution of disease was determined in different area of Hosein Abad, Valad Abad, Arasang, Khonan, Jahan Abad and Eshrat Abad in Boeen Zahra region. Based on infection percentage of orchards, rate of gummosis damage in Boeen Zahra region was estimated very low and approximately 2-3 percent.

Key words: Gummosis, pistachio, *Phytophthora*, Qazvin