

## بررسی علت زوال درختان زردآلو در شاهرود

Etiology of apricot-tree decline in Shahrood

حمیدرضا زمانی زاده و زهرا زکیی

موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

### چکیده

در سالهای اخیر درختان زردآلو بعضی از باغهای منطقه شاهرود دچار سرخشکیدگی و زوال کامل شده‌اند. علائم بیماری ابتدا بصورت پژمردگی با حالت خمیدگی دمبرگها و بعد زردی و ریزش برگهای چند شاخه شروع و بتدریج سایر شاخه‌ها مبتلا و خشک می‌شوند. در مقطع عرضی تنه و شاخه آوندهای چوبی تغییر رنگ داده و برنگ قهوه‌ای دیده می‌شوند.

از کشت نمونه‌های آلوده زردآلو روی محیط کشت PDA قارچ *Verticillium dahliae* جدا و شناسائی گردید. بیماریزائی این قارچ روی نهالهای دو ساله با ایجاد علائم بیماری در آنها ثابت گردید.

### مقدمه

قارچ *Verticillium dahliae* عامل ورتیسیلیوز درختان میوه خصوصا درختان میوه هسته‌دار در دنیا می‌باشد (Maccain, et al., 1979) خسارات ناشی از این بیماری منحصر به درختان زردآلو نیست و براساس منابع موجود به بسیاری از نباتات دیگر نیز خسارات سنگینی وارد می‌کند (Harris, et al., 1993).

این بیماری از امریکا (Czarneski, 1923)، فرانسه (Duffrenoy, 1927) مولداوی (Verderevskii & krapis, 1964) و یونان (Thanassoulopoulos & kitos, 1927) گزارش شده است.

ورتیسیلیوز ناشی از حمله *V. dahliae* علاوه بر روی چند گیاه یکساله وارغوان (ارشاد، ۱۹۷۷)، از آلو (عبدی و همکاران، ۱۹۸۹) و زردآلو (پیغامی و ارشاد، ۱۹۹۳) نیز گزارش

گردیده است.

## روش بررسی

### الف - بازدید و نمونه برداری

بازدیدهایی در فصول بهار و تابستان در سالهای ۷۳-۱۳۷۰ از باغات زردآلوی استان سمنان خصوصاً منطقه شاهرود بعمل آمد. در این بررسی جمعاً ۱۷ باغ با علامت گذاری و یادداشت برداری از درختان سالم و آلوده برحسب علائم ظاهری و نمونه برداری از درختان بیمار با علائم خشکیدگی سرشاخه‌ها و تغییر رنگ در آوندهای چوبی آنان مشخص گردید.

### ب- جداسازی قارچ

از سرشاخه‌های آلوده و از محل آوندهای چوبی تغییر رنگ یافته در مقاطع مختلف نمونه‌هایی به اندازه چند میلی متر از محل نسوج سالم و آلوده انتخاب و بدون ضدعفونی روی تشتک محتوی آب-آگار (WA) قرار داده شد، پس از گذشت ۱۰ روز و پس از رشد قارچ قسمتی از میسلیم آن روی محیط کشت PDA (Potato-Dextrose-Agar) منتقل گردید.

### ج- خالص سازی و شناسائی قارچ

سوسپانسیونی به غلظت  $2 \times 10^4$  کنیدی در میلی لیتر آب مقطر استریل از قارچ تهیه و روی سطح تشتک حاوی آب-آگار (WA) بطور یکنواخت پخش گردید. پس از ۴۸ ساعت انکوباسیون در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در شرایط استریل کنیدی های جوانه زده انتخاب، و روی محیط PDA منتقل گردید. بدین صورت پس از گذشت ۲۰ روز و پس از رشد کافی قارچ و با در نظر گرفتن خصوصیات مورفولوژیک آن بر روی محیط کشت و مشاهدات و اندازه گیری های میکروسکوپی فیالیدها و کنیدیوم خصوصاً میکرواسکلرها و شناسائی گردید.

### د- بیماریزائی

اثبات بیماریزائی قارچ از طریق ایجاد زخم و آلودگی مصنوعی شاخه و ریشه ۴۰ نهال دو ساله سالم رقم شاهرودی پیوندی روی رقم زردآلو محلی ابری صورت پذیرفت. این آزمایش، روی این نهالها که در گلدانهائی به قطر ۲۵ سانتی متر و در مخلوطی از خاک و تورب استریل کشت شده بودند، بررسی گردید.

برای این منظور ۲۰ نهال انتخاب و در قسمتی از تنه آنها (۴۰ سانتی متر بالاتر از سطح گلدان) پس از ضدعفونی با الکل با ایجاد شکاف در بافت چوبی زخم ایجاد و سپس با قرار دادن قسمتی از کلن ۱۲ روزه قارچ خالص شده، مایه زنی و محل زخم با پنبه خیس استریل بمدت چند روز پوشانده شد. شاهد آزمایش با ایجاد زخم و قرار دادن قسمتی از محیط کشت PDA در

آن محل آماده گردید. آلودگی مصنوعی ریشه با ایجاد زخم، روی ۲۰ نهال دیگر زردآلو با خارج نمودن خاک گلدان در سه محل به فاصله ۵ سانتی متری از تنه و به عمق ۲۰ سانتی متر توسط لوله توخالی تی (T) به قطر ۴ سانتی متر میسر گردید.

بدین ترتیب خاک خارج شده گلدان با ۱۰۰ میلی لیتر از سوسپانسیون  $1 \times 10^6$  کنیدی در هر میلی لیتر مخلوط شد و مجدداً به گلدانها اضافه گردید. در این آزمایش سوسپانسیون مذکور از هموژنیزه کردن محتوی ۲۰ تشتک پتری حاوی کشت ۱۲ روزه قارچ خالص شده و ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر آماده حاصل بود.

شاهد آزمایش با خارج کردن خاک به روشی که در بالا ذکر شد و مخلوط نمودن آن با ۱۰۰۰ میلی لیتر آب مقطر استریل تهیه گردید.

در آخر شدت بیماری پس از طی مدت ۴ ماه برحسب علائم خارجی و داخلی بیماری به ترتیب زیر ارزیابی گردید علائم ظاهری: ۰= گیاه سالم، ۱= تغییر رنگ و زردی محدود قسمتی از برگهای گیاه، ۲= تغییر رنگ و زردی تمام برگ و خشک شدن بعضی از جوانه های گیاه، ۳= تغییر رنگ و زردی و خشک شدن تمام جوانه های گیاه، ۴= گیاه مرده- علائم داخلی: ۰= بدون علائم قهوه ای شدن آوندها، ۱= قهوه ای شدن کم و مختصر، ۲= قهوه ای شدن کمتر از ۵۰ درصد قطر ساقه، ۳= قهوه ای شدن بیشتر از ۵۰ درصد قطر ساقه.

#### نتیجه و بحث

در سالهای بین ۱۳۷۳-۱۳۷۰ جمعاً ۱۷ باغ در استان سمنان خصوصاً شاهرود در مناطق بسطام، سعدآباد، کلات ملا و مرکز تحقیقات کشاورزی شاهرود مورد بازدید قرار گرفت. در مشاهدات طبق یادداشت برداری از درختان سالم و آلوده برحسب علائم ظاهری و نمونه برداری از قسمتهای آلوده درختان مشخص گردید که بیماری در دو حالت سریع و تدریجی بروز می کند که در حالت اول علائم خشکیدگی در قسمت انتهایی شاخه ها خصوصاً درختان جوان (۳ تا ۶ سال) بفاصله چند روز ظاهر می گردید و درختان ظاهراً سالم در کمتر از ۲ سال کاملاً خشک می شدند و در حالت دوم خشک شدن شاخه ها بسیار کند بوده و با زرد شدن و ریزش تدریجی برگ همراه بود. در هر دو حالت نشانه های بیماری از اندامهای هوایی گیاه شروع می شد بطوریکه ابتدا چند شاخه و سپس تمام قسمتهای درخت را آلوده می ساخت (شکل ۱).

در برش عرضی شاخه های خشک شده آوندهای چوبی بصورت غیرطبیعی و برونرنگ قهوه ای تیره و یا سیاه رنگ ممتد و غیرممتد نمایان می شدند. (شکل ۲). از ۶۸ نمونه آلوده که دارای علائم خشکیدگی و تغییر رنگ بودند. از باغات استان سمنان

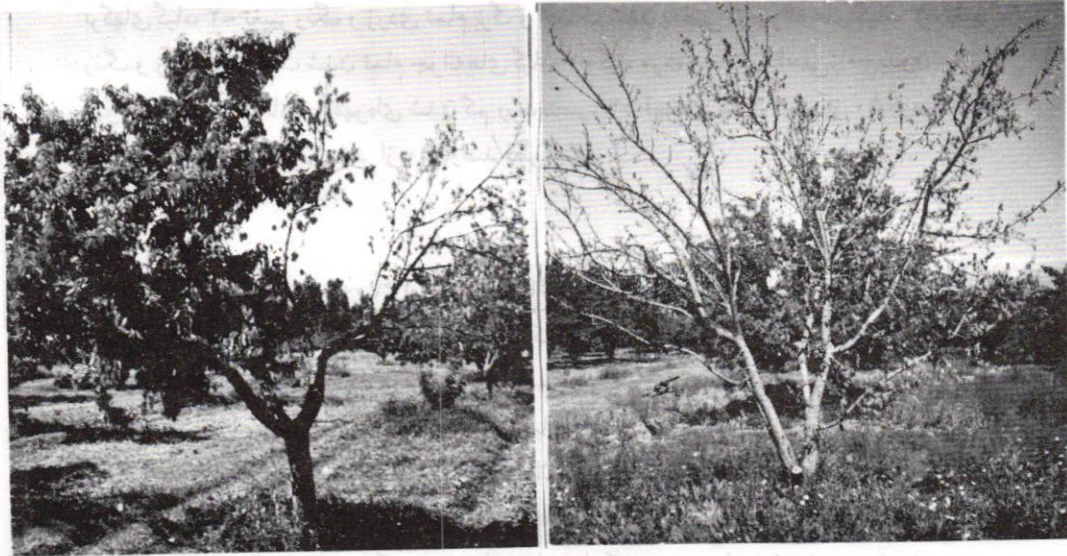


در این باره در مقاله (1) و (2) به بحث آمده است که در این مورد به مطالعه آن لازم است  
چون به نظر می آید که در این مورد به مطالعه آن لازم است و در مقاله (3) به مطالعه آن  
بسیار توجه شده است.

در این مورد در مقاله (4) و (5) به بحث آمده است که در این مورد به مطالعه آن لازم است  
چون به نظر می آید که در این مورد به مطالعه آن لازم است و در مقاله (6) به مطالعه آن  
بسیار توجه شده است.

در این مورد در مقاله (7) و (8) به بحث آمده است که در این مورد به مطالعه آن لازم است  
چون به نظر می آید که در این مورد به مطالعه آن لازم است و در مقاله (9) به مطالعه آن  
بسیار توجه شده است.

در این مورد در مقاله (10) و (11) به بحث آمده است که در این مورد به مطالعه آن لازم است  
چون به نظر می آید که در این مورد به مطالعه آن لازم است و در مقاله (12) به مطالعه آن  
بسیار توجه شده است.



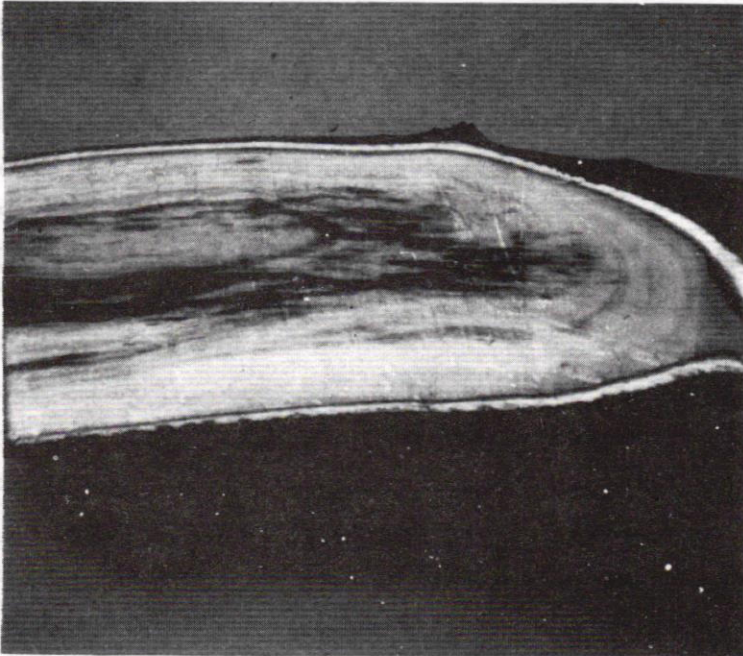
در این مورد در مقاله (13) و (14) به بحث آمده است که در این مورد به مطالعه آن لازم است  
چون به نظر می آید که در این مورد به مطالعه آن لازم است و در مقاله (15) به مطالعه آن  
بسیار توجه شده است.

شکل ۱- علائم خشکیدگی ورتیسیلیوز در درختان زردآلو.

Fig. 1. Symptoms of *Verticillium* wilt on apricot trees.

شکل ۲- علائم قهوه‌ای شدن آوندهای چوبی توسط *V. dahliae*.

شکل ۲- علائم قهوه‌ای شدن آوندهای چوبی توسط *V. dahliae*. این بیماری توسط قارچ *V. dahliae* ایجاد می‌شود. علائم آن قهوه‌ای شدن آوندهای چوبی است. این بیماری در گیاهان مختلف دیده می‌شود. علائم آن قهوه‌ای شدن آوندهای چوبی است. این بیماری در گیاهان مختلف دیده می‌شود.



شکل ۲- علائم قهوه‌ای شدن آوندهای چوبی توسط *V. dahliae*.

جمع آوری شد که از ۲۸ نمونه این مجموعه فقط قارچ *V. dahliae* Kleb. جدا گردید. رشد قارچ روی محیط کشت نسبتاً کند و میسلیم قارچ بیرنگ و کلنی آن پس از مدتی متمایل به کرم و در مرکز سیاه رنگ می‌گردید. فیالیدها بصورت راست و فراهم منشعب بوده و در محل انشعاب ۲-۴ فیالید در اندازه های متغییر ۲-۳۵×۱-۱۶ میکرومتر دیده می‌شد. کنیدیها بیرنگ و بیضی شکل یا استوانه‌ای و یا مجتمع بودند که در انتها فیالیدها مجموعاً شکل کروی به خود می‌گرفتند. میکرواسکلروتها به رنگ قهوه ای تیره و سیاه به حالت زنجیره‌ای و یا خوشه‌ای در ابعاد ۷۵×۲۵ میکرومتر تعیین گردید (شکل ۳).

#### ظهور علائم بیماری.

در آزمایش بیماریزائی روی نهالهای دو ساله زردآلو در گلخانه که مدت ۴ ماه بطول انجامید. علائم در ابتدا با زردی برگهای انتهائی سرشاخه‌ها، خصوصاً در قسمتهای بین رگبرگها ظاهر (۶۰ روز بعد از مایه زنی) و سپس با پیشرفت بیماری منجر به ریزش برگهای زرد و خشک شدن سرشاخه‌های گیاه گردید (شکل ۴).

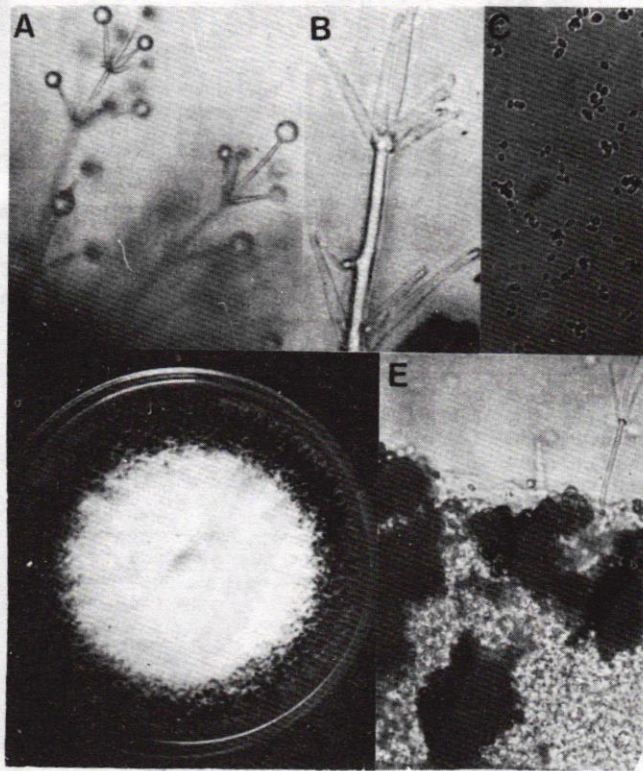
پس از گذشت ۱۲۰ روز تغییر رنگ، قهوه‌ای و نکروز شدن تنه و شاخه تمام نهالهای مایه زنی شده کاملاً مشخص شد که این علائم و انتشار آن در مقایسه با قسمتهای آلوده ریشه نمود بیشتری داشت.

در آزمایش مربوط به تعیین شدت بیماری و ارزیابی روش مایه زنی مشخص گردید که شدت علائم ظاهری بیماری در نهالهای مایه زنی شده از طریق ریشه (۳/۱) بیشتر از نهالهای مایه زنی شده و از طریق تنه (۱/۵) میباشد و همچنین شدت علائم داخلی در نهالهای آلوده شده از طریق ریشه (۲) کمتر از نهالهای مایه زنی شده از طریق تنه (۲/۵) بود (جدول ۱).

استفاده از هر دو روش مایه زنی باعث ایجاد بیماری گردید، اما زمان ظهور علائم بیماری در گیاهان از طریق ریشه زودتر از تنه بود. بر روی شاهد هیچگونه علائم بیماری ظاهر نشد، و از سرشاخه‌های گیاهان آلوده، قارچ عامل بیماری مجدداً جدا و با خصوصیات مرفولوژیکی و میکروسکپی، همان قارچ عامل بیماری (*V. dahliae*) تشخیص داده شد.

زردآلو از محصولات عمده باغبانی استان سمنان بخصوص شهرستان شاهرود میباشد. کشت همزمان درختان زردآلو با گیاهان یکساله حساس به بیماری ورتیسیلیوز و یا ایجاد باغات جدید زردآلو در مناطقی که قبلاً میزبان گیاهان حساس به این پاتوژن بوده، باعث انتشار و ازدیاد بیماری می‌گردد. بقا و دوام پاتوژن بصورت فرم پارازیتی روی بسیاری از گیاهان زراعی و غیرزراعی و چه بصورت فرم ساپروفیتی در بقایای گیاهان تداوم پیدا می‌کند. لذا مبارزه با این پاتوژن پلی فاژ که بیشتر از ۳۰۰ گونه از گیاهان زراعی را مورد تهاجم قرار میدهد بسیار مشکل





شکل ۳- A, B, C- کنیدیفورها و کنیدی های بیرنگ ، E, D- کشت قارچ *V. dahliae* بر روی محیط کشت و میکرواسکلروتیهای کامل.

Fig. 3. A, B, C. Hyaline, D, E. Culture of *V. dahliae* and mature micro-sclerotium Conidiophores and conidi.



شکل ۴- تغییر رنگ در آوندها و مرگ نهالهای دو ساله زردآلو بعد از تلقیح مصنوعی با قارچ  
*V. dahliae*

Fig. 4. Xylem discoloration and death of the entire 2 year old apricot trees after artificial inoculation by *V. dahliae*.





و تنها از طریق پیشگیری و ممانعت از کاشت درختان زردآلو در مناطق آلوده به بیماری و در غیر اینصورت با استفاده از ارقام مقاوم امکان پذیر می باشد. (Engelher, 1957., Matta et al. 1980).

نشانی نگارندگان: دکتر حمیدرضا زمانی زاده و مهندس زهرا زکیی، بخش تحقیقات بیماریهای گیاهی، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق پستی: ۱۴۵۴ تهران، ۱۹۳۹۵

بیماری (Disease)	میزان آلودگی (Infection level)					
	0	10	20	30	40	50
بیماری سیب زمینی (Potato late blight)	0	0	0	0	0	0
بیماری سیب زمینی (Potato early blight)	50	10	100	100	100	100
بیماری سیب زمینی (Potato viral)	0	0	0	0	0	0
بیماری سیب زمینی (Potato mosaic)	30	10	100	100	100	100