



سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان

نشریه ترویجی شماره ۴

بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون (تشخیص و مدیریت بیماری)



مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

با همکاری

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان

مدیریت حفظ نباتات سازمان جهاد کشاورزی گیلان

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

نشریه ترویجی شماره (۴) :

بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی میوه زیتون

تهیه کنندگان :

دکتر محمود هوشیار فرد ، مهندس شهربانو پور عبدالله

اداره رسانه های آموزشی

۱۳۹۴

شناسنامه

عنوان: بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون

تهیه کنندگان: دکتر محمود هوشیار فرد
مهندس شهربانو پور عبدالله

ناظر فنی: مهندس معصومه صوفیانی
کارشناس ترویجی: مهندس محمد مجید شفایی
طراحی: مهندس سید ابراهیم باقری

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان گیلان
تهیه شده در: اداره رسانه های آموزشی
تیراژ: ۱۰۰۰
سال انتشار: زمستان ۹۴

این نشریه در تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۵ با شماره ثبت ۴۸۸۴۶ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج وزارت جهاد کشاورزی به ثبت رسیده است.

آدرس: رشت | میدان فرهنگ | سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان

تلفن: ۰۱۳ ۳۳۳۳۴۰۷۶ | دورنگار: ۰۱۳ ۳۳۳۳۴۰۷۶

EMAIL: gilan.Tarvijagri@Gmail

مخاطبین و بهره‌برداران این نشریه

کارشناسان، مروجان، تولیدکنندگان و بهره‌برداران بخش کشاورزی

هدف‌های آموزشی

بامطالعه این نشریه:

- با علائم و خسارت بیماری پژمردگی ورتیسیلیوم آشنایی شویم 
- زیست‌شناسی قارچ عامل بیماری ورتیسیلیوم و نحوه خسارت زایی آنرا فرامیگیریم 
- روش‌های صحیح کنترل بیماری را می‌آموزیم 

فهرست

عنوان:	صفحه:
مقدمه	۱
علائم و خسارت بیماری	۴
قارچ، عامل بیماری و زیست شناسی آن	۸
راهبرد های کاهش خسارت	۱۰
توصیه های زراعی بمنظور کاهش خسارت	۱۳
بهداشت باغ	۱۵
آفتاب دهی خاک	۱۷
کنترل شیمیایی	۲۰
منابع	۲۱

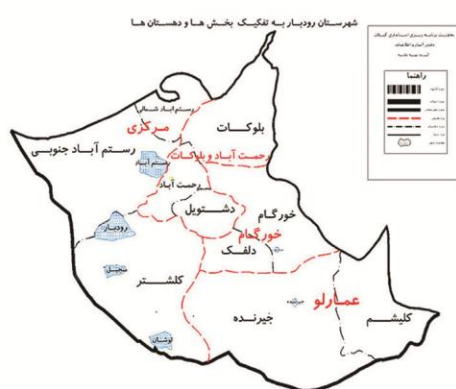
مقدمه

زیتون درختی همیشه سبز با نام علمی *Olea europaea* متعلق به خانواده Oleaceae یکی از قدیمی ترین گیاهان نیمه گرمسیری و همیشه سبز بومی منطقه مدیترانه و بویژه خاورمیانه است. ساکنین مناطق حاشیه دریای مدیترانه، خاورمیانه و ایران بیش از هزاران سال است که با این درخت آشنایی داشته و با پیشرفت فن و تکنولوژی از زیتون استفاده های غذایی صنعتی و دارویی کرده اند. کشورهای حاشیه مدیترانه حدود ۹۵٪ از کل سطح زیر کشت زیتون دنیا را دارا هستند. اسپانیا (۲۴۲۷۵۰۰ هکتار)، ایتالیا (۱۱۲۵۳۸۲ هکتار)، مراکش (۹۶۸۱۲۳ هکتار)، یونان (۹۳۴۴۰۰ هکتار) و ترکیه (۷/۳٪) (۸۰۵۵۰۰ هکتار) عمده ترین کشورهای تولید کننده روغن زیتون در دنیا بشمار می روند (آمارنامه فائو، ۲۰۱۲). در حال حاضر زیتون در سطح ۱۰ میلیون و دویست هزار هکتار از زمین های ۲۵ کشور دنیا با تولیدی بالغ بر ۱۶ میلیون تن میوه کشت می شود. سطح زیر کشت زیتون کشور حدود ۱۰۲ هزار هکتار بوده (۴۷ هزار هکتار باغات بارور) که در ۲۶ استان کشور توسعه یافته است. مهمترین استان های تولید کننده زیتون به ترتیب گیلان، زنجان، کرمانشاه، مازندران و قزوین می باشند (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۳). مهمترین ارقام زیتون در کشور عبارتند از ارقام داخلی شامل زرد، روغنی، ماری، سنگه، زرد گلوله، فیثمی، دزفول و ارقام خارجی شامل کنسروالیا، مانزانیالا، والانولیا، سویلانا، آریکین، لچینو، ابوسطل، جلت، میشن، کروناکی، بلیدی و آمیگدالولیا بوده که عمدتاً متعلق به کشورهای اسپانیا، یونان، فرانسه، ایتالیا و سوریه هستند.

استان گیلان یکی از قطب های مهم تولید و فراوری زیتون در کشور محسوب می شود. زیتون در ۱۲ شهرستان استان گیلان با سطح کشت حدود ۸۳۰۰ هکتار کشت شده است. شهرستان رودبار و بخش های رستم آباد، منجیل، رحمت آباد و لوشان در جنوبی ترین منطقه استان گیلان سابقه کشت ۹۰۰ ساله زیتون دارد (شکل ۱). شهرستان رودبار در کرانه سفیدرود و در منطقه ای کوهستانی قرار گرفته است و آب و هوای آن تحت تاثیر هوای خشک و نیمه خشک ناحیه مرکزی



از مهمترین ارقام کشت شده در استان گیلان میتون زرد زیتون، روغنی محلی، فیشمی، شنگه زیتون ماری و گلوله زیتون را نام برد. استان گیلان از لحاظ سطح باغات بارور و میزان تولید رتبه دوم را در کشور دارا میباشد. میانگین عملکرد زیتون در کشور بین ۲/۲-۱/۶ تن در هکتار است (میانگین جهانی ۱/۹ تن در هکتار).



شکل (۱) نقشه شهرستان رودبار و بخش‌های تابعه

بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی از شایع ترین این بیماری‌ها در باغات زیتون استان گیلان محسوب می‌شود. طی سال‌های اخیر به موازات گسترش زیتون کاری در استان، دامنه، شدت و خسارت بیماری نیز در حال فزونی است. خسارت ناشی از پژمردگی ورتیسیلیومی و گسترش آن در دنیا باعث شده تا این بیماری بعنوان یکی از بیماری‌های اصلی زیتون محسوب گردد.

بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی به زیتون‌های تجاری کشت شده در باغات و درختان زیتون کاشته شده در فضای سبز، حمله می‌کند. بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون ابتدا از کشورهای ترکیه (۱۹۷۲)، فرانسه (۱۹۷۵)، اسپانیا (۱۹۸۰)، سوریه (۱۹۹۳) و مراکش (۱۹۹۵) گزارش شد.

مجیدیه قاسمی و همکاران (۱۳۷۴) اولین بار بیماری ورتیسیلیومی زیتون ناشی از قارچ *Verticillium dahlia kleb* را در منطقه رستم آباد و رودبار گیلان گزارش کردند.



بیماری ورتیسیلیوم در زیتون بسیار ناشناخته و مهجور مانده است و مطالعات اندکی در زمینه ورتیسیلیوم در کشور وجود دارد. اطلاعات کاملی در زمینه پراکنش جغرافیایی، شدت خسارت و مبارزه و روش های پیشگیری وجود ندارد. هشدار هادر باره ورتیسیلیوم زیتون بسیار جدی است زیرا ارتباط بسیار نزدیکی بین بیماری، تغذیه و تنش های فیزیولوژیک وجود دارد.

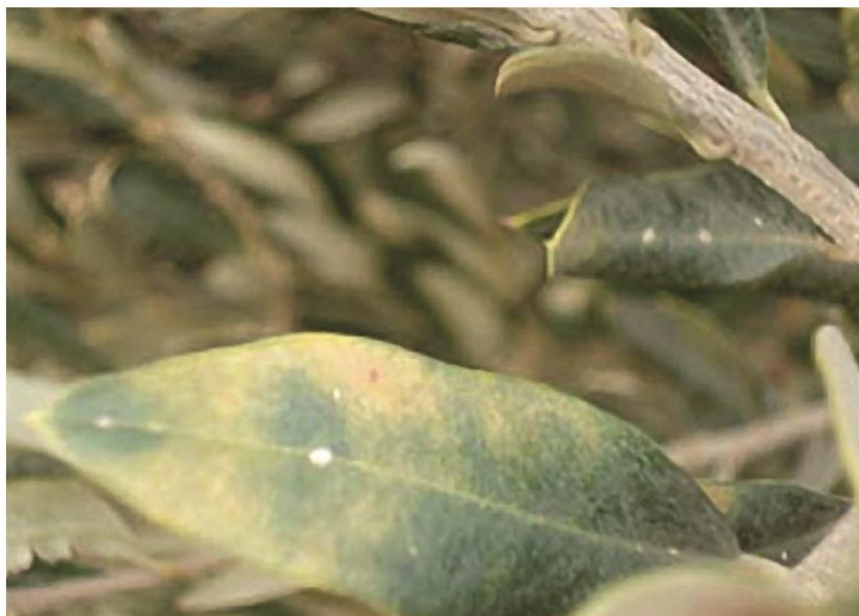
بررسی های انجام شده در طی سال های ۱۳۷۶-۱۳۷۷ آلودگی ورتیسیلیومی تعدادی از نهالستان های زیتون استان های گلستان، گیلان، زنجان، اردبیل و فارس گزارش گردید و احتمال داده شد که، آلودگی توسط نهال های آلوده به باغات جدید الاحداث نیز انتقال یافته است (افشاری آزاد و خزینی، ۱۳۷۹).

علاوه بر زیتون بسیاری از محصولات زراعی و باغی نظیر پنبه، کدوئیان، سیب زمینی، فلفل، توت فرنگی، پسته، درختان هسته دار، گوجه فرنگی، بادمجان، گیاهان زینتی مانند پیچ امین الدوله، یاس بنفش، ماگنولیا، درخت پر، درخت لاله و درختان سایه دار مانند افرا، نارون، اقاچیا، زبان گنجشک، درخت عرعر، سنجد و انجیر به قارچ ورتیسیلیوم حساسند. لیکن بسیاری از بازدانگان مانند سرو، ژنکیو، نراد، سرو کوهی، نوئل، سرخدار، کلیه گیاهان تک لپه ای مانند خرما، برخی از دولپه ای ها مانند سیب، گلابی، به، زالزالک، شاه بلوط، بلوط، مرکبات، توت، گردو، چنار، تبریزی، نمدار و بید مقاوم بوده و هرگز آلوده نمی شوند.



علائم و خسارت بیماری

اولین علامت آلودگی، بهار در زمان زمان گلدهی زیتون ظاهر می شود. برگ های تازه به سمت داخل می پیچند و رنگ برگ ها از حالت سبز تیره (شفافیت و درخشش مومی برگ) به رنگ خاکستری مات و قهوه ای و زرد در می آید (شکل ۲). ریزش برگ و میوه نیز پس از علائم آلودگی برگ مشاهده می شود. برگ های آلوده ریخته شده در کف باغ منبع آلودگی است و باعث افزایش جمعیت قارچ ورتیسیلیوم می شوند (شکل ۳).



شکل ۲) زردی و پیچیدگی برگ به سمت عقب
در یک درخت آلوده به بیماری ورتیسیلیومی





شکل ۳) ریزش شدید برگ درخت زیتون آلوده به بیماری ورتیسیلیومی در کف باغ

میزان خسارت بیماری به شدت آلودگی درخت، شدت وزش باد (این عامل در منطقه منجیل اهمیت زیادی دارد) و تنش گرما بستگی دارد. گل های زیتون روی شاخه های آلوده خشک می شوند و چسبیده به درخت باقی می مانند (شکل ۴). رنگ پوست شاخه تقریباً آبی رنگ می گردد (شکل ۵). در طول یک فصل زراعی فقط چند شاخه و یا تعداد شاخه های زیادی ممکن است دچار خشکیدگی شوند و یا کل درخت خشک شده و از بین برود (شکل ۶). همچنین درختان آلوده در شرایط بسیار گرم تابستان بطور ناگهانی پژمرده شده و اندام های مرده یا خشک شده آنها به درخت متصل باقی می مانند (البته ریشه این نوع درختان دچار پوسیدگی شده و قهوه ای رنگ

می شود).

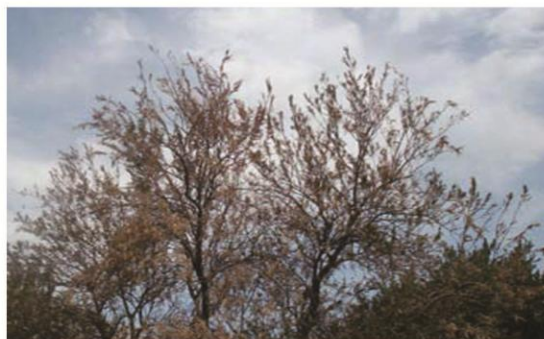




شکل ۴) بافت مردگی گل اذین های زیتون



شکل ۵) تغییر رنگ پوست شاخه درخت زیتون آلوده به بیماری ورتیسیلیومی



شکل ۶) درختان شدیداً آلوده؛ خشکیدگی گسترده تاج درخت



آوند چوبی شاخه درختان بیمار به شکل حلقه یا رگه های قهوه ای رنگ در بافت آوند چوب قابل مشاهده اند (شکل ۷). برای مشاهده مرگ آوندها می توان شاخه ای از درخت آلوده را برش داد پوست آن را با چاقو برداشت تا تغییر رنگ آوندها دیده شود (ولی برای اطمینان از وجود قارچ باید نمونه هایی از شاخه یا دم برگ درختان مشکوک به آلودگی ورتیسیلیومی را در آزمایشگاه کشت داد).



شکل ۷) تغییر رنگ آوندهای چوبی در شاخه آلوده به بیماری ورتیسیلیومی

بطور کلی علائم آلودگی ورتیسیلیومی درخت زیتون را می توان به دو دسته تقسیم کرد:
الف) علائم مزمن: در برگ های آلوده این علائم به صورت کوچکی اندازه، خشک و شکننده شدن برگ، زردی برگ، سوختگی و قهوه ای شدن حاشیه برگ دیده می شود. ممکن است که کاهش رشد شاخه ها و خشک شدن آنها از نوک شاخه به سمت پایین باشد.

ب) علائم حاد: این علائم در برگ ها به صورت لوله شدن و پیچیدگی برگ بسمت عقب، سوختگی پهنک برگ، قرمز یا زردی غیر طبیعی برگ، ریزش چند برگ، پژمردگی و سرخشیدگی شاخه ها، بافت مردگی قسمت های گل و یا مومی شدن گل ها و میوه ها مشاهده می شود (شکل های ۸ و ۹). علائم آلودگی درختانی که شدیداً آلوده شده اند در سراسر تاج درخت دیده می شود. با این وجود تا اندازه ای امکان بهبود و نجات درختانی که فقط چند شاخه آلوده دارند، وجود دارد.



قارچ عامل بیماری وزیست شناسی آن

دو قارچ *Verticillium albo-atrum* و *Verticillium dahliae* به عنوان عوامل پثردگی ورتیسیلیومی زیتون در کشورهای مختلف دنیا گزارش شده اند. لیکن، بنا به شرایط جوی گونه *V. dahliae* مناطق گرمتر را ترجیح می دهد (مناسب ترین دما برای رشد این گونه ۲۵-۲۸ درجه سانتیگراد است). گونه *V. dahliae* عامل بیماری ورتیسیلیومی زیتون در کشور شناسایی شده است (شکل ۱۰). این قارچ در خاک های خزانه های زیتون شمال کشور به طور وسیعی وجود دارد.



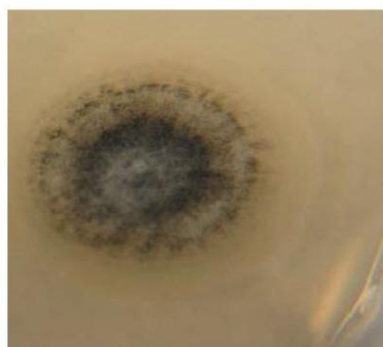
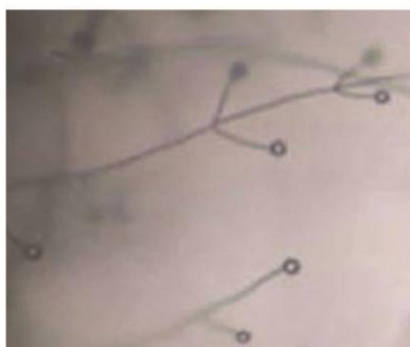
شکل ۸) علائم زوال کند درخت زیتون (ریزش برگ های سبز یا سبز تیره)



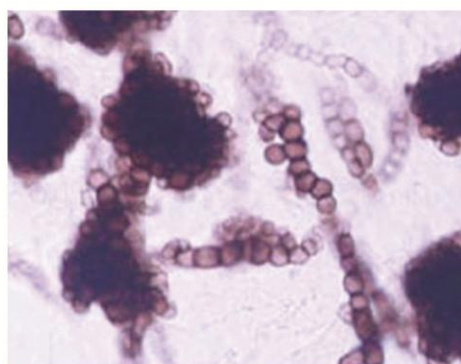
شکل ۹) مومی شدن میوه ها روی درخت آلوده



در ارتباط با زیست شناسی قارچ عامل پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون هیچگونه تحقیقی در کشور انجام نشده است. لذا به منظور آشنایی بهره برداران عزیز با زیست شناسی قارچ به تحقیقاتی در این زمینه اشاره می شود. بر اساس بسیاری از منابع علمی، قارچ *V. dahliae* تولید اندام های سخت، متراکم و سیاه رنگ به نام ریز سختینه (میکرواسکلروت) در خاک می کند (شکل ۱۱). قدرت بقاء ریز سختینه ها در خاک های گرم و مرطوب به سرعت کاهش یافته و می تواند از یک فصل زراعی تا فصل دیگر درون خاک تا پانزده سال باعث زنده ماندن قارچ گردد.



شکل ۱۰) رشد قارچ ورتیسیلیوم در شرایط آزمایشگاهی (راست) ، شکل میکروسکوپی قارچ ورتیسیلیوم (چپ)



شکل ۱۱) ریز سختینه های قارچ در محیط کشت آزمایشگاهی



ریز سختینه های قارچ در شرایط مساعد دما و رطوبت خاک (اواخر زمستان تا اوایل بهار) و با ترشحات ریشه زیتون تحریک به جوانه زنی می شوند سپس ریشه قارچ وارد ریشه های جوان درختان زیتون که دچار تنش شده اند، می گردد. قارچ پس از نفوذ به داخل ریشه از طریق رشد میسیلیوم و تولید کنیدی در آوندهای چوبی به صورت سیستمیک حرکت می کند و به شاخه و سرشاخه های بالای درخت می رسد.

آلودگی ورتیسیلیومی از اواسط بهار که دما بین ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتی گراد است توسعه یافته و با شروع اولین گرمای تابستانه (درجه حرارت هوا بیشتر از ۲۸ درجه سانتی گراد) کاهش و سپس متوقف می شود (البته متأسفانه تا آن زمان بیماری خسارت خود را وارد ساخته است و درختان بیمار شده اند). در دماهای بالاتر از ۳۵ درجه سانتی گراد عامل بیماری از بین می رود و در این شرایط امکان بهبودی موقت درختان بیمار وجود دارد. لازم به ذکر است که عامل بیماری می تواند تا ۱۵ سال به شکل ریز سختینه در خاک زنده بماند (لذا، در چنین خاک هایی نباید گیاهان حساس به ورتیسیلیوم کشت شوند. پایین آمدن سریع دما و یا دماهای بالا باعث غیرفعال شدن قارچ در داخل بافت شاخه یا سرشاخه درختان بیمار می گردد و در این حالت جداسازی عامل بیماری تا حدود زیادی غیر ممکن است (هوشیار فرد، اطلاعات چاپ نشده).

راهبردهای کاهش خسارت بیماری

بر اساس منابع تا کنون هیچ راه مبارزه قطعی بر علیه بیماری ورتیسیلیومی درختان زیتون ارائه نشده است. لذا، اگرچه پیشگیری بهترین روش کنترل می باشد ولی همیشه امکان پذیر نیست. خاک ها به آسانی قبل از کاشت به قارچ ورتیسیلیوم آلوده می شوند. قارچ عامل بیماری می تواند چندین سال در داخل خاک زنده بماند و به محض کشت گیاه حساس و در صورت مساعد بودن شرایط باعث بیماری گردد.



مهم ترین روش های کاهش خسارت بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون:

(۱) حتی الامکان از احداث باغ یا نهالستان در زمین های آلوده، مخصوصاً زمین هایی که مدت های طولانی زیر کشت پنبه و یا انواع سبزیجات بودند، خودداری شود. اگر محصولاتی مانند گوجه فرنگی و لوبیا که موجب افزایش بیماری ورتیسیلیوم می شوند قبلاً در زمین مورد نظر کشت شده باشند، خاک آن باید ضد عفونی شود. همچنین کاشت گیاهان علوفه ای، سبزیجات و گیاهان زینتی، که به ورتیسیلیوم حساس اند، در فواصل ردیف ها و بین نهال ها در مدت سه سال اول احداث باغ زیتون، باعث افزایش آلودگی آنها خواهد شد.

(۲) بیماری توسط قلمه آلوده، پیوندک آلوده و بقایای گیاهی آلوده از یک ناحیه به ناحیه دیگر انتشار می یابد. کاشت نهال های آلوده و غیر گواهی شده در باغات جدیداً احداث مهمترین راه گسترش بیماری در زیتون کاری های کشور و بسیاری از کشورهای زیتون خیز دنیا محسوب می شود. البته احتمال انتشار بیماری بوسیله قلمه های تهیه شده از باغ های مادری زیتون که عمدتاً در رودبار و گیلوان واقع شده اند به دلیل آلودگی بسیار پایین درختان، بسیار کم است (هوشیارفرد، اطلاعات چاپ نشده).

همچنین، خاک و ماسه آلوده به قارچ ورتیسیلیوم، مهمترین عامل انتشار بیماری در نهالستان ها و باغات زیتون محسوب می شود. طی بررسی های انجام شده، آلودگی نهال در نهالستان های کشور به دلیل استفاده از خاک آلوده به ورتیسیلیوم بوده است. جابجا شدن خاک از راه چسبیدن خاکدانه ها به لاستیک خودرو یا ادوات کشاورزی، هرس درختان باغ توسط ابزار آلوده شده پس از هرس درختان آلوده، از راه های انتشار قارچ بشمار می روند (شکل ۱۲).

اطلاعی در زمینه میزان تحمل ارقام و ژنوتیپ های زیتون کشور در دسترس نیست و تاکنون گونه مناسب مقاوم یافت نشده است. در این رابطه، اجرای طرح توسعه باغات زیتون در کشور ضروری است تا ضمن بررسی مقاومت ارقام و ژنوتیپ های محلی و نیز ژنوتیپ های خارجی امکان انتخاب و استفاده از ارقام مقاوم به بیماری فراهم شود.





شکل ۱۲) انتشار آلودگی خاک در داخل باغ زیتون توسط ادوات کشاورزی

حساسیت یا میزان مقاومت ارقام و پایه های زیتون از یک منطقه به منطقه دیگر متفاوت است. زیرا شدت بیماریزایی قارچ، استرین های قارچ (استرین های برگریز و معمولی) و نیز مقاومت ژنتیکی رقم ها متفاوت اند. آزمایشات انجام یافته روی ارقام مختلف زیتون در کشورهای مختلف نشان داد که ارقام مانزیلا و میشن بسیار حساس و ارقام آرکین و فرانتویو متحمل به بیماری ورتیسیلیومی می باشند. رقم یونانی کالامون تحمل بیشتری نسبت به پژمردگی ورتیسیلیومی در مقایسه با رقم حساس کنسروالیا دارد. همچنین، رقم Ascalano یک رقم متحمل محسوب می شود. در بین ۱۳ رقم موجود در باغات زیتون گلستان، بیشترین آلودگی به ورتیسیلیوم در ارقام کنسروالیا (۱۴٪)، سویلاتا (۱۰٪) و ماری (۹٪) مشاهده گردید. البته خسارت این بیماری حتی در ارقام مقاوم مانند کرونایکی به طور عملی دیده شده است.

۳) اقدامات زراعی مانند استفاده از منابع و مقادیر مناسب کودهای شیمیایی، مدیریت صحیح آبیاری، کنترل علف های هرز و کاشت گیاهان تیره شب بو یا گرامینه ها به عنوان گیاه پوششی، که رشد سریعی داشته و در زمان بسیار کوتاهی سطح زمین را می پوشانند، کم و بیش در کاهش آلودگی خاک تا عمق ۳۰ سانتیمتری و کنترل بیماری موثر می باشند. استفاده از روش های زراعی میزان استقامت گیاه را در جلوگیری از بروز علائم بیماری افزایش می دهد (البته هیچکدام از آنها باعث معالجه بیماری درختان آلوده نمی شوند).



توصیه های زراعی به منظور کاهش خسارت بیماری:

الف) حاصلخیزی: میزان کمبود یا بیش بود مواد غذایی خاک (حاصلخیزی خاک) و میزان عناصر موجود در خاک مشخص شود. تعیین سطح بحرانی مواد غذایی با تجزیه بافت برگ های بالغ ناحیه میانی شاخه های غیر بارده فصل جاری در اواسط تیر تا مرداد ماه بهترین روش تعیین نیاز کودی است. مقدار ازت ۲-۱/۵ درصد کافی بوده و علائم کمبود ازت در کمتر از میزان ۱/۴ درصد مشاهده می شود. سطح پتاسیم در برگ باید بالای ۰/۸ درصد باشد و علائم کمبود در مقادیر کمتر از ۰/۴ درصد دیده می شود. کمبود عنصر بر در مقادیر کمتر از ۱۴ قسمت در میلیون و مقدار مطلوب ۱۵۰-۱۹ قسمت در میلیون است. کمبود های فسفر، کلسیم، روی، مس، منگنز و منیزیم در زیتون بسیار نادر و غیر محتمل هستند.

درختان بیمار را با کوددهی مناسب (خاک، محلول پاشی) می توان تقویت کرد. نسبت کودهای شیمیایی ازت-فسفر-پتاسیم باید طوری تنظیم شود که مقدار کود ازته کم و کود پتاس زیاد باشد. توصیه شده است که، از مصرف نسبت های کودی ۱۰:۱۰:۱۰ و ۱۲:۱۲:۱۲ و یا مصرف نامتعادل کودهای چمنی مانند ۴۵:۰:۰ (کود ازته اوره) یا ۲۷:۳:۳، که مقدار کود ازته بالاست خودداری گردد. مصرف این نوع نسبت های کودی باعث بدتر شدن مشکل خشکیدگی درختان بیمار خواهد شد. مصرف کودهای ازته آمونیومی (۳۰۰ کیلوگرم/هکتار) باعث کاهش و مصرف کودهای نیترا ته مانند اوره باعث افزایش رشد قارچ و بیماری ورتیسیلیومی می گردد. مصرف کود ازته به مقدار بسیار زیاد یا بسیار کم، کود پتاس به مقدار بسیار کم و نیز کود فسفره به مقدار بسیار کم می تواند باعث شدت آلودگی درختان گردد. در باغاتی که فقط تعداد کمی از درختان، علائم اولیه آلودگی ورتیسیلیومی مانند پیچیدگی برگ، پژمردگی یا زردی را نشان می دهند، مصرف کودهایی که مقدار پتاس آنها نسبت به ازت و فسفر بالاست، بسیار اهمیت دارد (زیرا درختان آلوده به ورتیسیلیوم کمبود پتاسیم دارند). البته باید توجه داشت در باغاتی که آلودگی خاک بسیار بالاست (بیش از ده ریز سختینه در خاک)، اقدامات فوق بدون تاثیر خواهند بود.



ب) نوع خاک: بررسی هانشان داده اند که آلودگی ورتیسیلیومی زیتون در باغاتی که خاک قلیایی دارند، بیشتر بوده است. مصرف مالچ های گیاهی مانند پوست درختان برگریز مانند افرا و بلوط و مصرف ترکیباتی مانند سولفات آمونیوم باعث کاهش اسیدیته خاک شده و در نتیجه باعث افزایش شدت بیماری میشود. در خاک های اسیدی شمال کشور قارچ های گندروی نقش مهمی در نابودی ریز سختینه ها دارند. در این نوع خاک ها برخی عناصر مانند منگنز در دسترس ریشه قرار می گیرند که باعث مرگ قارچ می شوند.

ج) نوع کاشت: استفاده از کودهای سبز اگر چه یکی از راه های افزایش ماده آلی خاک است. لیکن، کاشت گیاهان تیره شب بو مانند انواع کلم، علف سودانی و چچم چمنی و شخم زدن آنها در خاک پس از رشد کافی و بدون برداشت محصول، باعث کاهش آلودگی ورتیسیلیومی خاک خواهد شد.

د) آبیاری: از عمده مسائل در مراقبت زیتون و مدیریت بیماری ورتیسیلیومی، آبیاری است. لذا، می بایست از تنش خشکی و حتی آبیاری بیش از اندازه درختان خودداری شود. رایج ترین روش مدیریت، زمان بندی آبیاری براساس تجربیات گذشته است. البته روش های تکمیلی مانند اندازه گیری رطوبت خاک با دست (روش حسی) و یا تجهیزات خاص و ... نیز وجود دارد. آبیاری بیش از اندازه درخت باعث پایین آمدن دمای خاک اطراف ریشه می گردد که این مسئله باعث تنش درخت و بدنبال آن افزایش بیماری خواهد شد. اگر چه آبیاری باغ در سراسر تابستان لازم است ولی باغات زیتون همزمان با گرم شدن هوا (تا ۴۰ درجه سانتیگراد) به آبیاری منظم هفتگی احتیاج دارند، به طوری که خاک تا عمق ۴۵ - ۳۰ سانتیمتری خیس شود. در این رابطه، حذف پاچوش، و جین علف های هرز و استفاده از مالچ گیاهی در پای طشتک درخت جهت جلوگیری از تبخیر آب ضروری است. همچنین توصیه می شود در باغاتی که آلودگی درختان به بیماری ورتیسیلیومی وجود دارد، آبیاری قطره ای جایگزین آبیاری جوی پشته یا غرقابی گردد. زیرا آبیاری قطره ای باعث کاهش انتشار و انتقال زادمایه های قارچ از درختان آلوده به درختان سالم خواهد شد.



ه) تراکم و فاصله کاشت: درختان زیتون معمولاً 6×8 و 7×8 می باشد که، می توان تا 5×6 و 5×5 هم اقدام به کاشت کرد. نباید بیش از ۳۰۰ درخت در هکتار کاشت زیرا، اولاً احداث باغ متراکم نیاز به عملیات شدید خاک ورزی دارد که با اهداف تولید پایدار و سالم متناقض است. و ثانیاً ظهور و شیوع بیماری ورتیسیلیومی افزایش می یابد (شکل ۱۳). همچنین، آلودگی در باغات جدیداً احداث و نهال های کم سن نسبت به درختان مسن بیشتر مشاهده می شود.



شکل ۱۳) تراکم مناسب یک باغ زیتون (راست)، کاشت متراکم درختان زیتون (۲۰۰۰ درخت/هکتار)

بهداشت باغ

الف) هرس: شاخه های ضعیف و خشک شده درختان آلوده تا اندازه ای باعث بهبود ظاهری آنها می شود. لیکن، اگر چه هرس سرشاخه های آلوده توصیه شده ولی این روش نمی تواند باعث توقف انتشار بیماری در درخت آلوده گردد. زیرا، محل اصلی استقرار قارچ در خاک و درون ریشه است و از آنجا به سمت شاخه ها پیشروی می نماید. با این وجود، بهتر است هرس یا بریدن شاخه ها و شاخساره های آلوده قبل از برگریزی انجام گیرد. همچنین، ضدعفونی اره یا قیچی توسط محلول سفید کننده (وایتکس خانگی) بعد از هر بار هرس و در فواصل هرس شاخه های آلوده یا سالم در جلوگیری از انتشار قارچ به درختان سالم ضروری است. باید توجه داشت که لباس، چکمه، کفش و ... که با شاخه های آلوده در تماس اند، باعث انتشار بیماری در باغ می شوند.





شکل ۱۴) هرس شاخه ها و قطع درختان بیمار

ب) جمع آوری بقایای گیاهی: هنگام قطع درختان بیمار، باید حتی الامکان سعی شود تا ریشه و بقایای گیاه کاملاً جمع آوری و از باغ خارج شوند (شکل ۱۴). همچنین از کاشت نهال جدید در محل کاشت قبلی درخت آلوده خودداری شود.

ج) جلوگیری از زخمی کردن ریشه یا یقه درخت: ادوات کشاورزی، تغذیه نماتد های مولد غده و مولد زخم و پوسیدگی های ریشه ای بر اثر قارچ های آرمیلاریا و رزینیا که باعث آسیب رسیدن به ریشه می گردند، ورود قارچ عامل بیماری را به ریشه در خاک های آلوده، تسهیل کرده و ظهور بیماری افزایش می یابد.

د) کنترل علف های هرز: علف های هرز، به عنوان میزبان ثانویه بسیاری از آفات و بیماری های گیاهی، یکی از عوامل محدود کننده مهم گیاهان زراعی و باغی و رقیبی سرسخت در جذب عناصر غذایی، رطوبت خاک و نور کافی بوده که باعث کاهش عملکرد می شوند. علف های هرز باغات زیتون نقش مهمی در پایداری و انتشار قارچ عامل بیماری و افزایش آلودگی خاک دارند.



بسیاری از علف های هرز میزبان های مشترک قارچ *V. dahliae* هستند، اگر برخی از آنها علائم ظاهری آلودگی را نشان نمی دهند ۵۰ گونه علف هرز شامل :

Anthemis melanolepis, *Convolvulus arvensis*, *Erodium sp*, *Sinapis alba*, *Lactuca serriola*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Trifolium sp*, و *Senecio vulgaris*, *Solanum nigrum* و *Chenopodium album*, *Amaranthus sp* به عنوان میزبان های قارچ *V. dahliae* گزارش شده اند. بذر آلوده علف های هرز توق (*Xanthium strumarium*) و ریش پیر (*Senecio vulgaris*) نقش مهمی در همه گیرشناسی پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون دارند. تحقیقات انجام شده نشان می دهد که وجین علف های هرز در محدوده سایه انداز درختان و مصرف علفکش ها در کنترل علف های هرز باغات زیتون، باعث آلودگی ورتیسیلیومی خاک می گردد.

آفتاب دهی خاک

آب و هوای استان گیلان تحت تأثیر عوامل گوناگونی مانند ارتفاع و جهت رشته کوه های البرز و تالش، فاصله از دریا، جابه جایی توده های هوایی شمالی و غربی، وزش بادهای محلی و پوشش متراکم جنگل قرار دارد. باغات زیتون استان گیلان عموماً در مناطق لوشان و منجیل با آب و هوای نیمه خشک بیابانی و رودبار با اقلیم نیمه خشک یا آب و هوای مدیترانه قرار دارد. از ویژگی های این نوع آب و هوا وجود دوره گرمای خشک و طولانی و میزان بارش سالیانه بین ۳۰-۲۵ میلی متر است (شکل های ۱۹-۱۷).

استفاده از ضدعفونی کننده های خاک برای کنترل آفات همیشه آثار زیانباری برروی جانوران و انسان داشته و باعث شده است که علاوه بر هزینه بالای روش های کنترل، اثرات سمی مهم برروی گیاهان و خاک باقی بگذارد. آفتابدهی خاک نوعی روش غیر شیمیایی بوده که بسیاری از آفات و عوامل بیماریزای خاکزاد را کنترل می کند. در این روش ساده، انرژی حرارتی خورشید جذب تغییرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک در خاک ایجاد می شود.



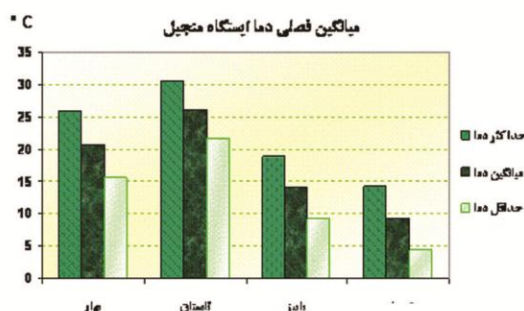
آفتاب دهی خاک در کاهش شیوع پژمردگی ورتیسیلیومی و بازیافت درختان آلوده از طریق جلوگیری از آلودگی جدید در بسیاری از باغ های زیتون موثر است. در این روش قبل از نهال کاری، ابتدا زمین مشکوک به آلودگی ورتیسیلیومی (مثلاً زمینی که سابقه کشت گوجه فرنگی یا لوبیا دارد) و یا خاک اطراف درخت بیمار تا حد اشباع آبیاری (۳۰۰ - ۴۰۰ لیتر آب/درخت) و شخم عمیق زده می شود. سپس مساحتی بیشتر از مساحت سایه انداز درخت با یک لایه پلاستیک از جنس پلی اتیلن شفاف (قطر ۶-۴ میلی متر) حداقل به مدت ۸-۶ هفته پوشانده و لبه های پلاستیک را زیر خاک برده یا روی چند نقطه از پلاستیک خاک ریخته تا مانع از حرکت پلاستیک موقع وزش باد گردد (شکل ۱۵) قسمت هایی از باغ برای آفتاب دهی انتخاب شوند که کاملاً در معرض نور خورشید بوده و پرتوهای خورشید بتواند دمای خاک را تا عمق ۳۰ سانتیمتری افزایش داده و خاک را پاستوریزه کند. لازم است که برای تابش بهتر آفتاب به خاک، قبل از پهن کردن پلاستیک نسبت به وجین علف های هرز و هرس شاخه های سالم و بیمار درختان اقدام شود.



شکل ۱۵) استفاده از پوشش پلاستیکی در روش آفتاب دهی باغ زیتون

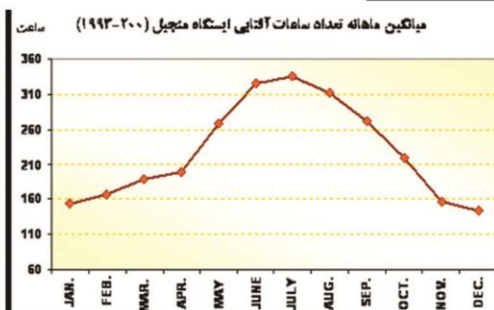
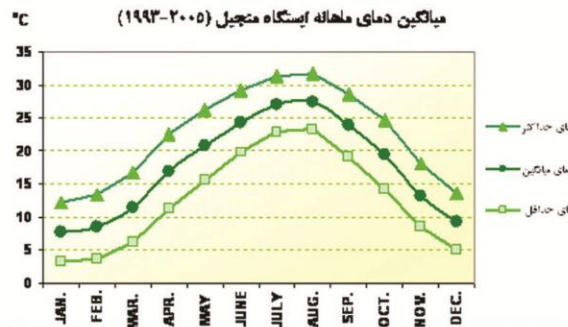


تحقیقات انجام یافته در برخی کشورها نشان داد که میزان آلودگی ورتیسیلیومی خاک به روش آفتاب دهی بعد از چهار هفته از ۱۷۰۰ واحد تشکیل دهنده پرگنه قارچ/گرم خاک به ۱۰۰۰ واحد تشکیل دهنده پرگنه کاهش پیدا کرد. به طوری که، درختان رشد مطلوبی داشته و آلودگی کمتری پیدا کردند. تحقیقات انجام شده در کشور نشان داد که، دمای خاک در زیر پلاستیک از ۴۵-۴۰ درجه سانتیگراد به ۵۵-۶۰ درجه سانتیگراد و جمعیت قارچ *V. dahlia* در خاک آفتابدهی شده بعد از دو ماه حدود ۲/۵ برابر کاهش یافت.



شکل (۱۷) تغییرات فصلی دمای منجیل

شکل (۱۸) تغییرات ماهانه میانگین دمای منجیل



شکل (۱۹) میانگین ماهانه تعداد ساعات آفتابی منجیل



کنترل شیمیایی

استفاده از قارچ کش ها علیه بیماری ورتیسیلیومی چندان موثر نیست. حتی قارچ کش های همگانی نیز تاثیر اندکی در توقف عامل بیماری دارند. در بررسی های یک نوبت تزریق بنومیل با دز ۲۴ گرم/لیتر و فوزتیل آلومینیوم (آلیت) با دز ۱۲ گرم/لیتر یا تزریق قارچکش دودین به تنه اصلی درختان آلوده تا حدودی رضایتبخش بوده است. خاک خیسانی با قارچکش های کاربندازیم (حاوی ۵۰۰ گرم ماده موثره در یک لیتر) مانند Protek® و Prolific® در مقادیر ۶-۳ لیتر در هکتار باعث از بین رفتن علائم بیماری می شود. مصرف اسید فسفر علیه بیماری ورتیسیلیومی موثر می باشد. این ماده تاکنون علیه بیماری های پوسیدگی ریشه فیتو فتورایی آواکادو و نوعی بیماری زوال مو استفاده شده است. تدخین یا گازدهی خاک روش دیگری برای کاهش میزان آلودگی خاک است. البته اگرچه می توان با روش های تدخین، خاک نهالستان را قبل از نهال کاری ضدعفونی کرد، لیکن بهتر است از احداث باغ جدید در اراضی آلوده به ورتیسیلیوم خودداری کرد. زیرا، این روش بسیار پرهزینه بوده و بندرت قادر به کنترل ۱۰۰ درصد آلودگی خاک خواهد بود. همچنین، مصرف برخی از ترکیبات تدخینی موثر مانند متیل بروماید به دلیل آسیب هایی که به محیط زیست وارد ساخته بتدریج منسوخ شده است.

مخلوط کلروپیکرین/متیل بروماید و سم متام سدیم بیشترین سموم تدخینی مصرفی علیه پژمردگی های ورتیسیلیومی و فوزاریومی در ضدعفونی خاک هستند. روش تدخین خاک فقط در برخی نهالستان ها و خزانه ها عملی است و تا ۹۵-۸۵ درصد آلودگی خاک را کاهش داده است.



منابع مورد استفاده

- (۱) بی نام. آمارنامه کشاورزی ایران. ۱۳۸۸. دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، جلد دوم: زراعت، باغبانی، دام و طیور و آبزیان. ۲۲۳ صفحه.
- (۲) بی نام. ۱۳۸۸. گزارش دفتر طرح زیتون، وزارت جهاد کشاورزی.
- (۳) بی نام. ۱۳۸۹. معاونت بهبود تولیدات گیاهی، سازمان جهاد کشاورزی گیلان.
- (۴) افشاری آزاد، م. و خزینی، ف. ۱۳۷۹. قارچ های همراه جدا شده از قلمه ها و نهال های زیتون کشور. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد دوم: بیماریهای گیاهی. اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، ص ۳۳۳.
- (۵) جوادی اصطهباناتی، ع، صلاتی، م، و افشاری آزاد، م. ۱۳۸۵. عوامل قارچی مولد خشکیدگی سر شاخه های درختان زیتون در استان گلستان.
- خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - جلد دوم: بیماریهای گیاهی. کرج: دانشگاه تهران، ص ۳۵۷.
- (۶) حسینی نژاد، ع، مجیدیه قاسمی، ش، فرزانه، ا، و رهنما، ک. ۱۳۷۹. بررسی علل عارضه خشکیدگی قلمه و نهال های زیتون. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه بررسی آفات و بیماری های گیاهی، تهران.
- (۷) داوودی، ع، و عصارزاده، خ. ۱۳۸۱. عوامل قارچی جداسازی شده از قلمه ها و نهالستان های زیتون در استان قزوین. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - جلد دوم: بیماریهای گیاهی. کرمانشاه: دانشگاه رازی، کرمانشاه، ص ۲۲۷.
- (۸) رهنما، ک، رضوی، س. ا، لطیفی، ن. ف و زارعی، ح. ۱۳۷۷. وقوع خشکیدگی سرشاخه و زوال درختان زیتون در گرگان و گنبد. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - جلد دوم: بیماریهای گیاهی. کرج: آموزشکده کشاورزی، ص ۳۲۲.
- (۹) صارمی، ح. و اشرفی، س. ج. ۱۳۸۵. همایش آینده پژوهی، فناوری و چشم انداز توسعه دانشگاه صنعتی امیر کبیر، تهران. صفحه ۶.
- (۱۰) کامران، ر. و شیروانی، ع. ب. ۱۳۷۹. بررسی قارچ های عامل پژمردگی نهال ها و خشکیدگی سر شاخه و زوال درختان زیتون در استان فارس. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - جلد دوم: بیماریهای گیاهی. اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، ص ۱۲۳.



(۱۱). مجیدیه قاسمی، ش، مرادی ح، م، و محوی، ف. ۱۳۷۴. بیماری سرخشکیدگی شاخه های درختان زیتون در منطقه رستم آباد و رودبار گیلان. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - جلد دوم: بیماریهای گیاهی. کرج: آموزشکده. کشاورزی کرج، ص ۲۴۶.

(۱۲) هوشیار فرد، م. و مرادی، ا. ۱۳۸۹. باز یافت قارچ *Verticillium dahlia* از *Xanthium strumarium* در باغات زیتون آلوده به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی در استان گیلان. خلاصه مقالات هیجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد دوم: بیماریهای گیاهی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی ایران، تهران.

Al-Ahmad, M. A., M. N. Mosli. 1993. Verticillium wilt in syria. Bulletin (۱۳) .OEPP/EPP Bull. 23: 521-529

Ash, C.L. 1994. Verticillium Wilt of Trees and Shrubs. (۱۴) www.extension.umn.edu/distribution/horticulture/DG1164.html

Blanco-Lo'pez M.A., Jime'nez-Di'az R.M., Caballero J.M. 1984. Symptomatology, incidence and distribution of Verticillium wilt of olive trees in .Andaluci'a. Phytopathol Mediterr 23:1-8

Butterfield E.J., DeVay J.E. 1977. Reassessment of soil assays for Verticil- (۱۵) .lium dahliae. Phytopathology 67:1073-1078

Caballero, J.M., J. Pérez-Hernández, M.A. Blanco-López and R.M. Jimé- (۱۶) nez-Díaz; 1980.Olive, a new host of Verticillium dahliae in Spain. Proc. 5th .(Congress Mediterranean Phytopathol. Union, Patras, p. 50 (Abstract

Duglas, S.M. 2000. Verticillium wilt of vegetables and herbaceous ornamen- (۱۷) (tals. The Connecticut Agricultural Experiment Station (www.ct.gov/caes

Duglas, S.M. 2000. Verticillium Wilt of Ornamental Trees and Shrubs.The (۱۸) .(Connecticut Agricultural Experiment Station (www.ct.gov/caes

Green R.J. 1980. Soil factors affecting survival of microsclerotia of Verticil- (۱۹) .lium dahliae. Phytopathology 70:353-355

