Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دوازدهم، شماره ششم، بهمن- اسفند ۱۳۸۴
www.magiran.com/jasnr

تأثیر شوری بر جدایه‌های *Verticillium dahliae* و اثر آن بر میزان بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون در باغ های استان گلستان

عبدالحسین طاهری[۱]، سیدجواد صانعی[۱]، کامران رهنما[۱]، سید محمود اخوت[۲] و سید اسماعیل رضوی[۱]

[۱]اعضای هیأت علمی گروه گیاهپزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان؛ [۲]گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ؛ تاریخ پذیرش:

چکیده

بررسی عکس‌العمل جدایه‌های *V. dahliae* در مقابل تغییرات شوری در محیط آب آگار نشان داد که حساسیت جدایه‌ها در مقابل دامنه شوری مورد مطا لعه (۴۰ – ۰ گرم در لیتر) متفاوت بوده و جدایه‌های مربوط به خاک‌هایی با EC بالاتر تحمل بیشتری نسبت به شوری داشته‌اند ($P<0/05$). تغییر حساسیت جدایه‌های حساس *V. dahliae* نسبت به شوری با انتقال پی در پی بر روی محیط واجد و فاقد NaCl نشان داد که پس از یازده بار، جدایه‌هایی با تحمل بیشتر به وجود می‌آیند و بیانگر احتمال سازگاری سریع جدایه‌های بیمارگر با تغییرات شوری در محیط می‌باشد. به‌منظور بررسی ارتباط بین جمعیت *Verticillium dahliae* در خاک و هدایت الکتریکی خاک بر میزان پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون در ٤٤ باغ از استان گلستان، میزان بیماری براساس شاخص ۵- ۰ در تعداد درختان آلوده به ازای کل درختان یادداشت‌برداری گردید. در این بررسی هدایت الکتریکی خاک و میزان جمعیت بیمارگر در خاک (به‌روش گذراندن محلول خاک از صافی و کشت در محیط الکل آب آگار) تعیین شد. نتایج آزمایش نشان داد که میزان بیماری در محدوده ۰/۲ و ٦/۲ درصد و جمعیت *V. dahliae* بین ٦ و ۳۳ پروپاگال به ازای گرم خاک خشک و هدایت الکتریکی بین ۲/۵ الی ۱۲ میلی‌موس/ سانتی‌متر متغیر است. بر این اساس میزان همبستگی و رابطه تابعی سه متغیر، میزان بیماری (y)، هدایت الکتریکی (Ec) و تراکم قارچ در خاک (Ms) مدل $Y=0.0247- 0.28 Ec+0.163 MS$ با $R^2 = 0.66$ برازش گردید. همبستگی‌های بالای جملات برای EC و MS به‌ترتیب ۰/۴۲۳– و ۰/۷٦٦ برآورد شد که ارتباط معکوس و مستقیم فاکتورهای مورد مطالعه را با میزان بیماری در باغ‌ها نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: زیتون، پژمردگی ورتیسیلیومی، هدایت الکتریکی، تراکم قارچ در خاک

مقدمه

زیتون (*Olea europaea* L.) از درختان مهم و با ارزش کشور است که میوه و روغن آن ارزش غذایی بسیار زیادی دارد. به‌علاوه این درختان در تهیه مواد اولیه برخی از صنایع مانند صابون‌سازی، لوازم آرایشی، چوب و احیای جنگل‌های تخریب شده و ایجاد پوشش سبز از اهمیت اقتصادی بسیار زیادی برخوردارند (صادقی، ۱۳۸۱). به‌همین دلیل امروزه باغ‌های زیتون در جهان توسعه یافته است. در این رابطه طرح‌های وسیعی نیز جهت توسعه باغ‌های زیتون در حال اجرا می‌باشد (روجینی و فدک، ۱۹۹۰).

درختان زیتون به تعدادی از بیماری‌ها حساسند. از این بیماری‌ها، بیماری خشکیدگی سرشاخه‌ها در مناطق زیتون‌کاری تحت عنوان پژمردگی ورتیسیلیومی وجود دارد که خسارت عمده‌ای را به این محصول وارد می‌کند به‌طوری‌که در ایران اولین بار در مناطق گرگان و گنبد شیوع بیماری گزارش شده است (رهنما و همکاران،

www.SID.ir

Archive of SID

۱۳۷۷؛ صانعی و همکاران، ۱۳۷۷). این بیماری به‌عنوان یک فاکتور محدودکننده برای کشت ارقام با محصول بالا و کیفیت میوه عالی در یونان (تانازلوپولوس و همکاران، ۱۹۷۹)، کرانه مدیترانه (سیرولی، ۱۹۸۱؛ بلانکولوپز و همکاران، ۱۹۸٤ و ویگورو، ۱۹۷۵) و کالیفرنیا (هارتمن و همکاران، ۱۹۷۱ و ویلهلم و همکاران، ۱۹٦۲) است. در سال‌های اخیر به‌علت توسعه زیتون‌کاری و تأسیس باغ‌های جدید برروی زمین‌های آلوده به عامل بیماری (*Verticillium dahliae* Kleb.) در کشور، همچنین تهیه قلمه از درختان آلوده، بیماری در مناطق مختلف رو به گسترش است (صانعی و همکاران، ۱۳۸۳ الف). به‌طوری که موارد متعددی از آلودگی درختان در مناطق زیتون کاری ایران شامل منطقه طارم (استان زنجان)، رودبار و استان گلستان مشاهده می‌شود (صانعی و همکاران، ۱۳۸۳ ب). بیماری خشکیدگی سرشاخه‌ها در درختان زیتون با ضعف عمومی گیاه و حتی خشک شدن کامل نهال‌ها یا درخت همراه است و درختان با سنین مختلف علایم پژمردگی، ریزش برگ، خشک شدن شاخه‌ها را نشان می‌دهند که به مرگ درختان منجر می‌شود. طبق بررسی‌های انجام شده تراکم قارچ در خاک برمیزان آلودگی درختان و گیاهان مؤثر است. به‌طوری‌که کاهش معنی‌دار در شدت بیماری به یک کاهش قابل توجه در میزان اینوکلوم نیازمند است (صانعی و همکاران، ۱۳۸۳ الف). از طرفی برخی از ویژگی‌های خاک همچون هدایت الکتریکی می‌تواند بر بقاء عامل بیماری و میزان پژمردگی مؤثر باشد. در این رابطه بررسی‌های محمدی و بنی هاشمی (۱۳۸۱) بیانگر تأثیر منفی نمک‌های NaCl و Na_2SO_4 برروی جدایه‌های *Verticillium dahliae* در محیط مصنوعی بوده و کاهش مراحل مختلف رشد در رابطه با جدایه‌ها را نشان داده است.

با توجه به مطالعات محدود در رابطه با وضعیت بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی در باغ‌های زیتون و تأثیر میزان اینوکلوم همچنین تأثیر و هدایت الکتریکی (EC) بر عامل و میزان بیماری بواسطه استقرار درختان زیتون در زمین‌های شور در استان گلستان، این تحقیق انجام شد.

مواد و روش‌ها

پراکندگی بیماری در منطقه: در بازدید از باغ‌های زیتون استان گلستان وضعیت آلودگی ٤٤ باغ (باسن ۷ تا ۱۷ سال) نسبت به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی بررسی شد. در این رابطه نمونه‌هایی که علایم مشخص یا مشکوک از بیماری را نشان می‌دادند جمع‌آوری و جهت تأیید قارچ عامل بیماری به آزمایشگاه منتقل گردید. جهت جدا سازی عامل بیماری‌زا، قطعاتی از شاخه‌های دو ساله درختان آلوده توسط الکل ضدعفونی و پس از شعله دادن الکل باقی‌مانده بر روی آن‌ها، پوست ساقه جدا و قطعه‌هایی از بافت آوند چوبی بر روی محیط کشت زاپک – آگار قرار داده شد. آنگاه ظروف کشت در شرایط تاریکی و دمای ۱± ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و پس از ۲ الی ۳ هفته رشد قارچ بررسی گردید.

پس از جداسازی *V.dahliae* از درختان آلوده، میزان آلودگی درختان باغ بر اساس شاخص آلودگی (۵–۰، ۰= بدون علایم و ۵= خشکیدگی کامل درخت)× درختان آلوده به ازای کل درختان مورد بررسی محاسبه شد (تژاماس و همکاران، ۱۹۹۱).

بررسی جمعیت *V.dahliae* در خاک: به‌منظور بررسی میزان پروپاگال *V. dahliae* به ازای گرم خاک، یک نمونه مرکب از لایه سطحی (۳۰– ۰ سانتی‌متر) از ٤٤ باغ زیتون مورد بررسی نمونه‌برداری شد. نمونه‌ها از مخلوط ۳۵ الی ٤۰ نمونه به‌صورت زیگزاگی و تصادفی به‌دست آمد. آماده‌سازی نمونه‌های خاک جهت بررسی پروپاگال بیمارگر در خاک به‌روش زیا و سابارا (۱۹۹۸) بوده است. در این روش نمونه‌ها به‌مدت ٤ هفته در شرایط آزمایشگاه و تحت سایه خشک گردید و کاملاً ساییده شدند. آنگاه ۱۰ گرم خاک با ۲/۵ میلی‌لیتر از محلول دی ال- متیونین (۷/۵ میلی‌گرم/ میلی‌لیتر) مخلوط و پس از قرار گرفتن نمونه‌ها در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد به‌مدت یک هفته، خاک‌ها مجدداً به‌مدت یک هفته خشک شدند. سپس خاک موردنظر توسط صافی‌های ۱۲۵µm و ۳۷µm جهت خارج نمودن موادآلی کاملاً شستشو داده شد. تراکم پروپاگال‌های *V.dahliae* در ذرات باقی‌مانده بر روی صافی‌ها به‌روش الکل ـ آگار بررسی گردید (باتر فیلد و دوی، ۱۹۷۸). در این روش، آب ـ آگار ۰/۷۵ درصد تهیه و ۵۰ میلی‌لیتر محیط مزبور در فلاسک‌های ۲۵۰ میلی‌لیتر تحت حرارت ۱۲۱ درجه‌سانتی‌گراد به‌مدت ۱۵ دقیقه اتو کلاو شدند. سپس دمای محیط کشت در حمام آبی در

www.SID.ir

Archive of SID

٤٤- ٤٢ درجه سانتی‌گراد نگهداری و یک میلی‌لیتر از محلول خاک همراه با ۰/۲ میلی‌لیتر اتانل خالص به هر فلاسک اضافه شد. جهت کاهش آلودگی باکتریایی از ۱۰۰ میکروگرم/ میلی‌لیتر سولفات استر پتو مایسین نیز استفاده گردید. محتویات هر فلاسک در ٥- ٤ ظرف پتری ریخته و ظروف در دمای ۱±۲٥ درجه سانتی‌گراد و تاریکی قرار گرفتند. پس از ۱۲- ۱۰ روز پرگنه‌های واجد میکرو اسکلروت و فیالیدهای فراهم که مشخصه آلودگی خاک بود شمارش شدند.

تأثیر هدایت الکتریکی خاک و محیط کشت بر *V.dahliae*: هدایت الکتریکی[1] نمونه‌های مرکب خاک به‌دست آمده توسط دستگاه اندازه گیرنده هدایت الکتریکی تعیین شد و رابطه تابعی میزان هدایت الکتریکی و میزان پروپاگال *V.dahliae* در خاک در رابطه با میزان آلودگی بررسی گردید.

جهت بررسی تأثیر هدایت الکتریکی بر روی *V.dahliae*، عکس‌العمل ۲۹ جدایه از قارچ که از خاک‌هایی با هدایت‌الکتریکی‌های مختلف جدا شده بودند در مقابل غلظت‌های متفاوت از NaCl در محیط آب ـ آگار (۱/٥ درصد همراه با ٤٠ - ۰ گرم در لیتر NaCl) با فواصل ٥ واحدی بررسی شد. در این بررسی دیسک‌هایی به قطر نیم میلی‌متر از کشت تک اسپور چهار روزه این ۲۹ جدایه بیمارگر (که قبلاً تک اسپور شده بودند) از روی محیط زاپک- آگار برداشته و در مرکز ظروف حاوی محیط آب- آگار قرار داده شد. آنگاه در مدت دو هفته نگهداری ظروف کشت در شرایط تاریکی و دمای ۱±۲٥ درجه سانتی‌گراد دو قطر عمود بر هم پرگنه رشد کرده اندازه‌گیری گردید. در این بررسی درصد ممانعت از رشد جدایه‌ها در محیط واجد NaCl نسبت به محیط فاقد نمک محاسبه شد. آزمایش به‌صورت طرح کاملاً تصادفی شامل ٦ تیمار و هر تیمار در ٥ تکرار (ظروف پتری) بود.

به‌منظور بررسی تغیر تحمل جدایه‌ها به شوری، ظروف پتری حاوی آب آگار (۱/٥ درصد) همراه با ۲٥ گرم در لیتر NaCl توسط دیسک‌هایی از حاشیه پرگنه چهار روزه قارچ کشت شد. در این رابطه از ۳ جدایه *V.dahliae* که در مرحله قبل حساسیت آنها مشخص شده بود استفاده گردید. پرگنه‌های رشد کرده جهت تقویت بر روی محیط PDA رشد و مجدداً مراحل رشد بر روی محیط واجد NaCl تکرار شد. آنگاه پس از یازده بار انتقال پی در پی، حساسیت به شوری در محدوده ٤٠- ۰ گرم در لیتر NaCl مجدداً بررسی و توانایی جدایه‌ها در رابطه با ایجاد تغییر در مقابل مقاومت به شوری بررسی به‌عمل آمد.

نتایج

بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون به‌صورت شایع در باغ‌های استان گلستان مشاهده شد. در بسیاری از باغ‌ها این بیماری به‌صورت خشکیدگی برخی از شاخه‌ها، تغییر رنگ آوندی، ضعف عمومی و یا خشک شدن کامل درخت بوده اما بارزترین نشانه از علایم بیماری خشک شدن یک شاخه از درخت و سالم بودن بقیه شاخه‌ها است. شدت بیماری در باغ‌های مختلف متفاوت بود و با توجه به شاخص بیماری (٥-۰) × تعداد درخت آلوده به ازای کل درختان مورد بررسی، میزان بیماری ۰/۲ الی ٦/۲ متغییر و میانگین آن ۰/۲٦٦± ۲/۱٦٤ برآورد گردید. بیشترین درصد بیماری در محدوده ۲/٤٥- ۰/۲ بوده است (شکل ۱). جداسازی *V.dahliae* از شاخه‌های مختلف درختان آلوده در آزمایشگاه نشان داد که علایم خشکیدگی شاخه‌ها به‌عنوان شاخص علایم بیماری در باغ نسبت به تغییر رنگ آوندی کاملاً ترجیح دارد به‌طوری‌که در اغلب درختان آلوده (واجد شاخه‌های خشک شده) و فاقد تغییر رنگ آوندی جداسازی قارچ مثبت بوده است.

جداسازی *V.dahliae* از درختان آلوده و خاک: رشد قارچ بر روی محیط کشت زاپک ـ آگار بین ۲۰ ـ ۱٥ روز مشاهده می‌شد. پرگنه قارچ در محیط کشت در ابتدا به رنگ سفید مایل به خاکستری بوده و پس از تشکیل میکرواسکلرت به رنگ تیره در می‌آمد. جمعیت *V.dahliae* به ازای گرم خاک خشک در ٤٤ باغ مورد مطالعه متفاوت بود. بر این اساس تراکم قارچ بین ٦ الی ۳۳ پروپاگال به ازای گرم خاک خشک متغیر بوده است. در این رابطه متوسط جمعیت بیمارگر به ازای گرم خاک ۱/۱٥±۱۸/٥٤ برآورد گردید. بررسی فرکانس توزیع

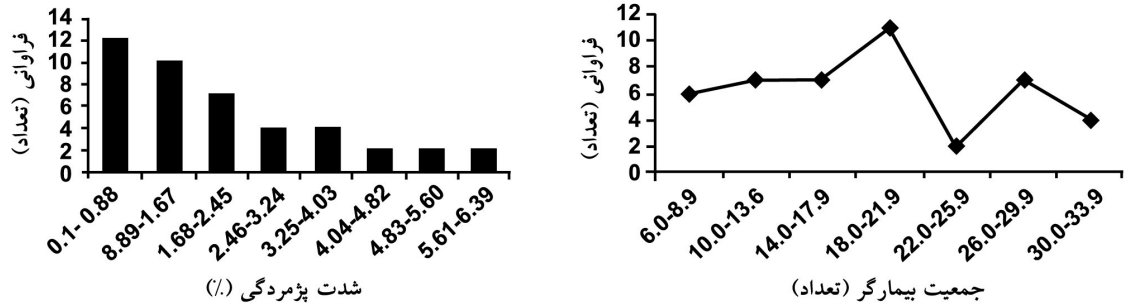
1- Electric Conductivity

www.SID.ir

Archive of SID

جمعیت *V.dahliae* به ازای گرم خاک خشک نشان داد که بیشترین فراوانی پروپاگال قارچ در محدوده ۲۲- ۱۰ مشاهده می‌شود (شکل ۱).

عکس‌العمل جدایه‌های *V.dahliae* در مقابل تغییرات شوری در محیط کشت: نتایج حاصل از حساسیت جدایه‌های *V.dahliae* به‌دست آمده از خاک نشان داد که با افزایش میزان NaCl در محیط آب ـ آگار در دامنه ۴۰- ۰ گرم در لیتر از میزان رشد بیمارگر ممانعت می‌شود. در شوری‌های ۲۵ گرم در لیتر به بالا میزان فیالیدهای فراهم در قارچ به شدت کاهش می‌یافت و رشد جدایه‌ها با کاهش قابل توجه در تولید میکرواسکلروت همراه بود. بررسی آنالیز رگرسیونی میزان ممانعت از رشد شعاعی (Y) در دامنه شوری مورد استفاده (X) رابطه $Y= -۳/۳۵۵+۲/۹۴۴X$ با ضریب همبستگی ۰/۹۶۵ و احتمال ۰/۰۰۱ را نشان داد. البته حساسیت جدایه‌ها در محدوده شوری استفاده شده متفاوت بوده است. در این رابطه مدل‌های برازش شده از عکس‌العمل هر جدایه در برابر محدوده شوری محاسبه و با توجه به یکنواختی ضریب رگرسیون، جدایه‌های مورد بررسی به سه گروه با حساسیت زیاد، حساسیت متوسط و متحمل گروه‌بندی شدند (جدول ۱). همبستگی این سه گروه در رابطه با هدایت الکتریکی خاک مربوطه نشان داد که همبستگی معنی‌داری ($P <$ ۰/۰۱) بین عکس‌العمل جدایه‌ها در برابر NaCl در محیط کشت و هدایت الکتریکی خاک وجود دارد و جدایه‌های به‌دست آمده از خاک‌هایی با شوری بالاتر تحمل بیشتری به شوری در محیط آب ـ آگار داشته‌اند ($P<$۰/۰۱).



شکل ۱- فرکانس توزیع میزان پژمردگی ورتیسیلیومی(چپ) و میزان جمعیت *V.dahliae* به ازای گرم خاک خشک (راست) در ۴۴ باغ زیتون در استان گلستان

جدول ۱- عکس‌العمل (میزان ممانعت از رشد شعاعی) ۲۹ جدایه *V.dahliae* از باغ‌های زیتون در رابطه با میزان شوری حاصل از NaCl در محیط آب ـ آگار(۴۰- ۰ گرم لیتر).

جدایه‌ها	شیب خط رگرسیون	ضریب همبستگی	احتمال
جدایه‌های حساس	۳/۲۷ a *	۰/۹۷۸	<۰/۰۰۱
جدایه‌های نیمه‌حساس	۳/۰۱ b	۰/ ۹۸۴	<۰/۰۰۱
جدایه‌های متحمل	۲/۲۹ c	۰/۹۵۲	۰< ۰/۰۰۱

* اعداد فاقد حروف یکسان دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند (آزمون یکنواختی ضریب رگرسیون).

جدول ۲- تغییر حساسیت سه جدایه از *V.dahliae* حساس به شوری پس از یازده بار انتقال پی در پی بر محیط آب آگار واجد ۲۵ گرم در لیتر NaCl و محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار (PDA).

جدایه	شیب خط رگرسیون: مادری	پس از ۵ بار انتقال	پس از ۱۱ بار انتقال
۱	۳/ ۱۵۱a *	۳/ ۰۹ a	۲/۹۸ b
۲	۳/۱۷۳ a	۳/ ۱۰ a	۲/۹۹ b
۳	۳/ ۲۱ a	۳/ ۱۱ a	۲/۹۳ b

*اعداد در هر ردیف واجد حروف یکسان فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند (آزمون یکنواختی ضریب رگرسیون).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ – تأثیر هدایت الکتریکی خاک (EC)، میزان پروپاگال *V.dahliae* به ازای گرم خاک خشک و میزان بیماری در ٤٤ باغ زیتون در استان گلستان.

متغیر	ضریب رگرسیون	سطح احتمال هر متغیر	r
MS	۰ / ۱٦۳	۰ / ۰۰۰۱	۰ / ۷٦٦
EC	– ۰ / ۲۸	۰ / ۰۰٦	– ۰ / ٤۲۳
R^2= ۰/ ٦٦	Intercept=۰ / ۰۲٤۷	F function =۳۹ / ۳۳ -P < ۰ / ۰۰۰۱	

نتایج حاصل از تغییر عکس‌العمل جدایه‌های حساس *V.dahliae* در مقابل شوری حاصل از Nacl در محیط آب آگار نشان داد که پس از یازده بار انتقال پی‌درپی جدایه‌ها بر روی محیط آب آگار با شوری ۲۵ گرم در لیتر و محیط فاقد NaCl، بر میزان تحمل جدایه‌ها به شوری افزوده می‌شود. بررسی مجدد عکس‌العمل این جدایه‌های تغییر یافته در مقابل میزان شوری ٤۰- ۰ گرم در لیتر NaCl در محیط آب آگار نشان داد که جدایه‌های مادری و تغییر یافته از نظر شیب حاصل از برازش عکس‌العمل جدایه در برابر محدوده شوری با یکدیگر کاملاً متمایزند (جدول ۲).

تأثیر هدایت الکتریکی خاک بر میزان بیماری: رابطه تابعی بین میزان پروپاگال بیمارگر (MS) و هدایت الکتریکی خاک (EC) و میزان بیماری (Y) به‌صورت: MS ۰/۱۷۷+۱/۱۲۳– = Y (r = ۰/۷٦٦ ، P<۰/۰۰۱)، ES ۰/۳٥٦– ۳/٥٦٥ = Y (r = ۰/٤۲۳ ، P<۰/۰۰٤) برازش گردید. به‌منظور تعیین همبستگی و رابطه تابعی سه متغییر میزان بیماری (Y)، هدایت الکتریکی خاک (EC) و تراکم پروپاگال *V.dahliae* به ازای گرم خاک خشک (MS) مدل MS ۰/۱٦۳+ EC ۰/۲۸– ۰/۰۲٤۷ =Y با R^2=۰/٦٦ محاسبه گردید. در این مدل سطح احتمال متغیرهای EC و MS به‌ترتیب ۰/٤۲۳– و ۰/۷٦٦ برآورد شد (جدول ۳). بررسی جدول واریانس نشان داد که تابع F برای کل معادله در سطح ۰/۰۰۰۱ معنی‌دار می‌باشد.

بحث

بیماری‌هایی که توسط قارچ‌های عامل پژمردگی آوندی ایجاد می‌شوند جزء بیماری‌های تک چرخه‌ای هستند که با پروپاگال موجود در خاک بوجود می‌آیند. به این ترتیب همه‌گیری در این بیماری‌ها هنگامی رخ می‌دهد یا کاهش می‌یابد که در طی فصول زراعتی قبل پروپاگال افزایش یا کاهش یابد (واندر پلانک، ۱۹۸٤). میکرواسکلروت‌های *V.dahliae* در خاک به‌عنوان منبع اصلی مایه تلقیح اولیه برای ایجاد پژمردگی در کلیه میزبان‌ها در نظر گرفته می‌شوند و به نظر می‌رسد که جوانه زدن این ساختارها توسط ترشحات ریشه تحریک می‌شود (زیا و همکاران، ۱۹۹۸؛ عرب سلمانی و همکاران، ۲۰۰۰ و ۱۳۸۳). در این رابطه ارتباط بین تراکم مایه تلقیح اولیه و میزان آلودگی در برخی از گیاهان زراعی از جمله پنبه و گل‌کلم بررسی شده است (زیا و سابارا، ۱۹۹۸؛ هریس و یانگ، ۱۹۹٦ و عرب‌سلمانی و همکاران، ۳۰۰۰ و ۱۳۸۳). این بررسی‌ها نشان می‌دهد که با افزایش تراکم مایه تلقیح اولیه نه تنها احتمال تماس ریشه‌های گیاه با میکرواسکلروت‌ها افزایش می‌یابد بلکه آلودگی‌های مجدد می‌تواند بر روی سیستم ریشه‌ای رخ دهد. از طرفی به نظر می‌رسد که فاصله زمانی بین آلودگی یک ریشه جانبی و پیشرفت آن به سیستم آوندی ریشه اصلی برای آلودگی‌های متعدد در مقایسه با یک آلودگی کمتر است. بنابراین تراکم مایه تلقیح بالا می‌تواند موجب آلودگی زودتر و در نتیجه پیشرفت بیماری در طی مدت رشد گیاه شود.

نتایج حاصل از این مطالعه نیز بیانگر یک همبستگی معنی‌دار بین میزان بیماری پژمردگی زیتون و میزان پروپاگال *V.dahliae* در خاک است. بر اساس داده‌های به‌دست آمده، پیشرفت آلودگی تابعی از سطح تراکم مایه تلقیح اولیه بیمارگر می‌باشد. به‌طوری‌که آنالیز رگرسیون خطی همبستگی قابل توجهی را بین درصد آلودگی در باغ و میزان میکرواسکلروت به ازای گرم خاک را نشان می‌دهد (r =۰/۷٦٦). از طرف دیگر این مطالعه تحمل نسبی پایین درختان زیتون را به میکرواسکلروت‌های *V.dahliae* بیان می‌کند. نتایج حاصله بیانگر آن است که وجود تعداد کمی از میکرواسکلروت‌های بیمارگر با ایجاد

www.SID.ir

Archive of SID

آلودگی همراه است (شکل‌های ۱ و ۲). به این ترتیب سطوح پایینی از آلودگی خاک احتمال آلودگی درختان را افزایش می‌دهد. با توجه به اینکه اکثر باغ‌های زیتون بر روی زمین‌هایی کشت می‌شوند که سال‌ها تحت کشت محصولات میزبان *V.dahliae* بوده‌اند و این کشت‌ها موجب افزایش پروپاگال بیمارگر در خاک شده است (صانعی و همکاران، ۱۳۷۹)، بنابراین آلودگی بالا در باغ‌های زیتون احداثی پیش‌بینی می‌شود.

علی‌رغم ارتباط خطی میزان بیماری در محدوده‌ای از افزایش میکرواسکلروت در خاک، بواسطه محدود بودن تعداد درختان نسبت به تعداد پروپاگال بیمارگر، تغییرات میزان بیماری در پروپاگال‌های بالاتر *V.dahliae* از شیب کمتری برخوردار است. این حالت با پیشنهاد واندر پلانک (۱۹۸٤) و کمبل و مادن (۱۹۹۰) برای بیماری‌های تک چرخه‌ای که مایه تلقیح اولیه برای جایگاه‌های آلودگی رقابت می‌کنند مطابقت دارد.

اگرچه وجود قارچ *V.dahliae* و میزان آن در خاک باغ‌های زیتون می‌تواند به‌عنوان یک فاکتور مهم در ایجاد بیماری مطرح شود اما آلودگی باغ‌ها تحت تأثیر فاکتورهای متعددی است که بر میزان همبستگی پروپاگال‌های *V.dahliae* در خاک و میزان بیماری تأثیر می‌گذارند. این مطالعه اثر منفی هدایت الکتریکی خاک را بر بقاء *V.dahliae* و آلودگی درختان زیتون به پژمردگی ورتیسیلیومی نشان می‌دهد، به‌طوری‌که میزان پروپاگال قارچ و بیماری در هدایت الکتریکی‌های بالا به‌شدت کاهش می‌یابد. این داده‌ها با نتایج به‌دست آمده از اثر شوری بر جدایه‌های *V.dahliae* که بیانگر حساسیت جدایه‌های بیمارگر به افزایش شوری در محیط کشت است پشتیبانی می‌شود (محمدی و بنی‌هاشمی، ۱۳۸۱).

اگرچه شوری یکی از فاکتورهای اصلی در محدودیت تولیدات کشاورزی است (فرانسوآ، ۱۹۸۰؛ فلاورز و یو، ۱۹۸۹) اما بررسی‌های موجود نشان می‌دهد که درختان زیتون تحمل بیشتری نسبت به شوری خاک در مقایسه با درختان میوه دیگر دارند (گوسی، ۱۹۹۷). اما استقرار این درختان در خاک‌های شور نمی‌تواند عدم آلودگی درختان را به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی با توجه به اثر منفی هدایت الکتریکی بر *V.dahliae* تأمین نماید. زیرا علی‌رغم اثر منفی هدایت الکتریکی بر روی قارچ، تحمل بیشتر جدایه‌های موجود در خاک‌های شور به شوری با احتمال آلودگی درختان در این خاک‌ها همراه است. از طرفی نتایج نشان می‌دهد که قارچ مورد مطالعه توانایی بالایی در رابطه با ایجاد تغییر در مقابل مقاومت به شوری دارد. به این ترتیب افزایش پروپاگال‌های متحمل به شوری در باغ‌های زیتون احداثی در خاک‌های شور و در نتیجه افزایش آلودگی درختان را می‌توان پیش‌بینی نمود.

این بررسی نشان‌دهنده آلودگی خاک در باغ‌های زیتون به *V.dahliae* حتی در خاک‌های شور است. با توجه به پراکندگی وسیع میکرواسکلروت‌های بیمارگر در خاک‌های استان گلستان که بواسطه کشت پنبه و میزبان‌های دیگر *V.dahliae* (مانند گوجه‌فرنگی، سیب‌زمینی و خیار) در منطقه در طی سال‌های متمادی افزایش یافته است. از طرفی با توجه به تطابق عامل بیماری به شرایط محیطی مختلف از جمله شوری به‌نظر می‌رسد که افزایش سطح زیرکشت درختان زیتون بدون مدیریت اولیه، خسارت ناشی از بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی همانند کشورهای دیگر به خصوص کشورهای مدیترانه‌ای را به همراه خواهد داشت. بنابراین با توجه به توصیه‌های روش تلفیقی مانند: کاهش مایه اولیه خاک به‌روش‌های مختلف فیزیکی و شیمیایی قبل از کاشت درختان، میزان کود مناسب، همچنین عدم کاشت میزبان‌های عامل بیماری در باغ‌ها به خصوص حذف علف‌های هرز میزبان *V.dahliae* که در افزایش پروپاگال بیمارگر نقش دارند می‌تواند در مدیریت تلفیقی بیماری نقشی به سزایی ایفا نماید (ابوقمر و الرداد، ۲۰۰۱).

منابع

۱.رهنما، ک.، لطیفی، ن.، رضوی، س.ا.، و زراعی، ح. ۱۳۷۷. وقوع زوال و خشکیدگی سرشاخه‌های زیتون در گرگان و گنبد. مجموعه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. خلاصه مقاله، صفحه ۲۲۲.

www.SID.ir

Archive of SID

۲.عرب سلمانی، م.، رهنما، ک.، رحیمیان، ح.، و بنی‌هاشمی، ن. ۱۳۸۳. همبستگی بین جمعیت اولیه قارچ *Verticillium dahliae* با شیوع و خسارت بیماری، پژمردگی ورتینسیلیومی پنبه در استان گلستان. مجموعه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. خلاصه مقاله، صفحه ۳۰۹.

۳.صادقی، ح. ۱۳۸۱. کاشت، داشت و برداشت زیتون. نشر آموزش کشاورزی.

٤.صانعی، س.ج.، ابراهیمی، ع.ق.، و رضوی، س.ا.، ۱۳۷۹. ارتباط بین تراکم اینوکلوم *Verticillium dahliae* و پیشرفت پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه در منطقه گرگان. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. خلاصه مقاله، صفحه ۵۳.

۵.صانعی، س.ج.، رضوی، س.ا.، و زارعی، ح. ۱۳۷۷. پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون. دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، ١٦ صفحه.

٦.صانعی، س.ج.، طاهری، ع.، و رضوی، س.ا. ۱۳۸۳ الف. بازنگری مقالات .*Verticillium* Nees – جلد دوم، پژمردگی ورتیسیلیومی درختان میوه و سایه‌دار. انتشارات پیک ریحان.

۷.صانعی، س.ج.، اخوت، س.م.، حجارود، ق.ع.، صارمی، ح.، و نیکخواه، م.ج. ۱۳۸۳ ب. پژمردگی ورتیسیلیومی زیتون در ایران. مجموعه مقالات ٥٦ امین کنگره حفاظت گیاهی گنت (۲۰۰٤): صفحات ٤٤۲-٤۳۳.

۸.محمدی، ا.ح.، و بنی‌هاشمی، ض. ۱۳۸۱. تأثیر مقادیر مختلف نمک‌های NaCl و Na_2SO_4 و ترکیب آنها برروی مراحل مختلف رشد رویشی جدایه‌های مختلف *Verticillium dahliae*. پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. خلاصه مقاله، صفحه ۲۹۳.

9.Arab Salmani, M., Rahnama, K., Rahimian, H., and Banihashemi, N. 2000. Loess of cotton due to *verticillium* wilt and its relationship with number of pre planting population of *Verticillium dahliae* in Golestan Province. The inter-regional cooperative research network on Cotton. Adana, Turkey. P 64.

10.Albu–Qamar, M., and Al– Raddad, A. 2001. Integrated control of Verticillium wilt of olive with cryptonol in combination with a solar chamber and fertilizer. Phytoparasitica 2:1– 8.

11.Blanco-lopez7, M.A., Jimenez-Diaz, R.M., and Caballero, J.M. 1984. Symptomology, incidence and distribution of Verticillium with of olive trees in Andalucia. Phytopathol. Mediterr. 23: 1– 8.

12.Butterfield, E.J., and Devay, J.E. 1977. Reasessment of soil assays for *Verticillium dahliae*. Phytopathology 67: 1073 – 1078.

13.Campbell, C.L., and Maddon, L.V. 1990. Introduction to plant disease epidemiology. John Wiely and Sons, NewYork, 309 p.

14.Cirulli, M. 1981. Attuali - Cognizioni Sulla Verticilliosi dell olivo. Inf. Fito Pathol 21: 101 – 105.

15.Flowers, T.J., and Yeo, A.R. 1989. Effect of salinity on plant growth and crop yeilds. In: J.h. Cherry (ed.) Environmental Stress in Plants. Springer – Verlag, London, Pp: 101–119.

16.Fran cois, L.E. 1980. Salt injury to ornamental shrubs and ground covers. VSDA home and Garden, Bull no. 231.

17.Gucci, and Tattini, M. 1997. Salinity tolerance to Olive. Horticultural Review 21: 177 – 214.

18.Haris, D.C., and Yang, J.R. 1996. The relationship between the amount of *Verticillium dahliae* in soil and the incidence of strawberry wilt as a basis of disease risk production. Plant Pathol. 69: 1176 – 1180.

19.Hartmann, H., Schnathorst, W.C., and Whisler, J. 1971. Oblonga a clonal olive root stock resistant to Verticillium wilt. Calif. Agric. 20: 12 – 15.

20.Rugini, E., and Fedeli, E. 1990. Olive as an oil seed crop. Pp. 593 – 641. In: Y. P. S. Bajaj (ed.) Legumes and oilseed crops. Vol. 10, Springer Verlag, Berlin.

21.Thanassoulopoulos, C.C., Biris, D.A., and Tjamos, E.C. 1979. Survey of Verticillium wilt of olive trees in Greece. Plant Dis. Rep. 63: 936 – 940.

22.Tjamos, E.C., Biris, D.A., and Paplomatas, E.J. 1991. Recovery of olive trees with Verticillium wilt after individual application of soil solarization in estabilished olive orchards. Plant Dis. 75: 557–562.

23.Vanderplank, J.E. 1984. Disease resistant in plant. Academic Press, NewYork 205 Pp.

24.Vigouroux, A. 1975. *Verticillium dahliae* agent dun depriessment de loliver en France. Ann. Phyto Pathol 7: 37 – 44.

25.Wilhelm, S., Kaiser, W.S., Georgopoulos, S.G., and Optiz, K.W. 1962. Verticillium wilt of olives in California. (Abstr4.) Phytopathology 52: 32.

26.Xia, C.L., and Subbarao, K.V. 1998. Relationships between *Verticillium dahliae* inoculum density and wilt incidence, severity and growth of cauliflower. Phytopathology 88: 1108 – 1115.

27.Xia, C.L., Subbarao, K.V. Schulbach, K.F., and Koike, S.T. 1998. Effects of crop rotation and irrigation on *Verticillium dahliae* microsclerotia in soil and wilt in cauliflower. Phytopathology 88: 1046 – 1055.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 12(6), Feb - Mar 2006
www.magiran.com/jasnr

Effect of salinity on *Verticillium dahliae* isolates and on the level of wilt disease in Golestan olive orchards

A.H. Taheri[1], J. Sanei[1], K. Rahnama[1], M. Okhovvat[2], and S.I. Razavi[1]
[1]Faculty members of Plant Protection Dept. Univ., of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan,
[2]Plant Protection Department, Tehran University, Karaj

Abstract

Verticillium wilt of olive by *Verticillium dahliae* kleb. Causes economic losses in olive orchards that are often greater than losses caused by any other diseases or pests. In this study, the effect of major salt of soil, NaCl evaluated on *V. dahliae* isolates from soil *in Vitro*. The limits of tolerance to NaCl (0-40 gr/l) was different among isolates and the isolates from high soil Ec had the highest salt tolerance ($p< 0.05$). NaCl resistance increased in NaCl - susceptible isolates after 11 times transfering to NaCl–medium and non–NaCl medium. The results show high probability adaptation of *V. dahliae* to salt changes in environment. To investigate of relationship between *V. dahliae* populaton in soil and soil EC on wilt severity in olive orchards, the population of *V. dahliae* in soil, soil EC and percent of disease in 44 olive orchards in Golestan province were assessed. Inoculum density and percentage of disease varied from 6–33 per gram of air-dried soil and 0.2 % - 6.2 % in olive orchards, respectively. The changes of Ec were between 2.5 to 12 mm/cm. The effect of inoculum density (propagules per gram of air-dried soil) and Ec of soils on disease (Y) were significant and fitted a $Y=0.0247–0.28\ Ec+ 0.163\ Ms$ model with $R^2=0.66$ and Significant F function ($P< 0.0001$).

Keywords: Olive; *Verticillium* wilt; Electerical conductivity; fungal population in soil

www.SID.ir