

بررسی مقاومت در ۲۵ ژنوتیپ زیتون به کنه‌های اریوفید *Oxycenus niloticus* و *Aceria oleae* در شرایط گلخانه

عبدالامیر محیسنی^{۱*}، مجید گل محمدی^۲ و محمدحسن کوشکی^۳

* نویسنده مسؤول: استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد (mohiseni@yahoo.com)

۲- مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

۳- مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد

تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۱۲

تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۲۳

چکیده

کنه‌های خانواده Eriophyidae مهم‌ترین کنه‌های خسارت‌زای زیتون در اغلب کشورهای زیتون خیز می‌باشند. در این تحقیق دو گونه *Aceria oleae* (Nalepa) و *Oxycenus niloticus* Zaher & Abou-Awad متعلق به این خانواده طی سال‌های ۷۹-۱۳۷۷ از باغ‌های زیتون شهرستان طارم واقع در شمال استان زنجان جمع‌آوری و شناسایی گردید. این کنه‌ها به خصوص در گلخانه‌های تکثیر نهال زیتون (گلخانه‌های انتظار) یک آفت مهم و اقتصادی به حساب می‌آیند. گونه *A.oleae* معمولاً در سطوح زیرین برگ‌های انتهایی زیتون و در زیر کرک‌های ستاره‌ای زندگی می‌کند و باعث ریزش این کرک‌ها و بروز نقاط زرد رنگ روی برگ و اشکال مختلف تغییر شکل و ریزش برگ می‌شوند. گونه *O.niloticus* عموماً در سطوح بالایی برگ‌های زیتون مشاهده شده و سبب بروز برخی از فرورفتگی‌ها و تغییر شکل در برگ‌ها می‌شود. در نیمه دوم مهر در شرایط طبیعی شهرستان طارم، پا جوش‌ها به عنوان مهم‌ترین میزبان این کنه‌ها به حساب می‌آیند. در این بررسی تعداد ۲۵ ژنوتیپ زیتون (که بیشتر آن‌ها از باغ هاشم‌آباد گرگان تهیه شده‌اند) در شرایط گلخانه، از نظر مقاومت به این کنه‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفتند. برای تفکیک تیمارها از شاخص خسارت به برگ (عکس العمل برگ به آفت × درصد آلودگی سطح برگ) استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل‌های آماری نشان داد که از میان ژنوتیپ‌های فوق سه ژنوتیپ E_2 , D_{12} و رقم زرد در گروه خیلی حساس، هفت ژنوتیپ D_2 , F_7 , C_{12} , G_8 , C_5 , F_2 و رقم روغنی در گروه حساس، پنج ژنوتیپ E_1 , M_4 , J_4 , J_{11} و 30 -ایلام کلافرج در گروه نیمه مقاوم، سه ژنوتیپ D_8 , B_8 و سویلانا در گروه مقاوم، شش ژنوتیپ E_1 , M_4 , J_4 , J_{11} و 30 -ایلام کلافرج و ۶۱- شنگه گرگان در گروه خیلی مقاوم و ژنوتیپ F_6 در گروه نسبتاً مصون جای گرفته‌اند. با توجه به تراکم بالای این کنه‌ها در گلخانه‌های تکثیر نهال زیتون و امکان انتقال آن‌ها به مناطق مناسب این آفات (مانند استان‌های گیلان و گلستان)، کاربرد ژنوتیپ‌های مقاوم فوق و یا استفاده از آن‌ها جهت تولید ارقام مقاوم توصیه می‌گردد.

کلید واژه‌ها: زیتون، *Oxycenus niloticus*، *Aceria oleae*، مقاومت ارقام، گلخانه

مقدمه

خانواده به شرح زیر از روی زیتون در نقاط مختلف دنیا گزارش شده است (۳، ۱، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲ و ۲۳):
گونه *Aculops benakii* (Hatzinikolis) از یونان، *Aceria olivi*, Zaher and Abou-

اغلب کنه‌های آفت زیتون متعلق به خانواده Eriophyidae یا کنه‌های گال‌زا هستند که سبب بی‌رنگی و تغییر شکل برگ‌ها و میوه‌ها و خشکی و ریزش برگ‌ها و گل‌ها می‌شوند. بر اساس منابع موجود، حداقل تعداد ۱۳ گونه از کنه‌های این

عامل ریزش زودرس گل‌ها و لکه لکه شدن برگ‌ها، قهوه‌ای شدن، پژمرده شدن، خشک شدن و ریزش زودرس گل‌ها و رشد غیر عادی میوه‌های زیتون در کامپانیا واقع در شرق ایتالیا ذکر شده است (۱۸). کنه برگ و گل زیتون، *O.maxwelli* در الجزایر به همراه سایر کنه‌های برگ، مانند *D.athiasellus* باعث ایجاد فرورفتگی در برگ‌ها و تغییر شکل و تغییر رنگ آن‌ها می‌شود. همچنین کنه لکه زرد زیتون *A.benakii* در سطح زیرین برگ‌های زیتون و در زیر گُرک‌های ستاره‌ای قرار گرفته و سبب ریزش آن‌ها و ایجاد لکه‌های زرد رنگ می‌شود. اما کنه زنگ زیتون *T.hassani* در هر دو سطح برگ فعالیت نموده که سبب ایجاد حالت زنگ زدگی و مقداری تغییر شکل و پیچیدگی در برگ‌ها می‌شود (۱۱). در منطقه توسکانی ایتالیا بیشترین تراکم مربوط به سه گونه *D.athiasellus*، *O.maxwelli* و *A.olearius* در زمان گل‌دهی زیتون و روی گل‌ها بوده و پس از آن به برگ‌ها مهاجرت و در اواخر آوریل دو تا سه عدد از این کنه‌ها روی هر برگ سبب تغییر شکل و نامتقارن شدن برگ‌ها شده و میزان میوه‌دهی را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهند. همچنین این سه گونه روی سه رقم از زیتون‌های منطقه دارای زیست‌شناسی و علائم خسارت مشابه می‌باشد (۷). کنه جوانه زیتون *A.oleae* (= *E.oleae*) نواحی گرم را بیش‌تر ترجیح داده و سبب پیچیدگی و تغییر شکل برگ‌ها، جلوگیری از رشد میوه و رشد ناموزون آن و در نتیجه کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌شود. این کنه به عنوان آفت مهم در همه ارقام زیتون نواحی مدیترانه و به خصوص روی درختان جوان می‌باشد. کنه برگ و گل زیتون *O.maxwelli* نیز در سطح فوقانی برگ‌های انتهایی زیتون فعالیت نموده ولی در تراکم بالا روی برگ‌های جوان سبب نقره‌ای شدن و پیچیدگی طولی آن‌ها می‌شود. این کنه در بهار روی ساقه گل‌ها جمع شده و در صورت

Awad از مصر، *Aceria oleae* (Nalepa) (= *Eriophyes oleae* Nalepa) از ایران، لیبی، آلبانی، اسپانیا، ایتالیا، مصر، یونان، فلسطین اشغالی و آفریقای جنوبی، *Aceria cretica* (Hatzinikolis)، از یونان، *Oxypleurites maxwelli* K. از آمریکا، استرالیا، یونان، مصر، پرتغال، ارمنستان، الجزایر، ایتالیا و مصر، *Aculus Castagnoli olearius* از ایتالیا و یونان، *Oxycenus niloticus* Zaher & Abou-Awad از ایران و مصر، *Ditrymacus athiasellus* Keifer از الجزایر، یوگسلاوی، آلبانی و ایتالیا، *Tegonotus hassani* (Keifer) از ایران، ارمنستان، آلبانی، مصر، یونان و ایتالیا *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) از شیلی *Shechtchenkella oleae* (Nachev) (= *Tegonotus oleae* Natcheff) از بلغارستان و یونان، *Aceria cretica* (Hatzinikolis) از مصر و یونان و گونه *Shevtchenkella and Petanović barensis* Vidović از مونتسنگرو گزارش شده اند.

این کنه‌ها در اثر تغذیه از برگ‌های جوان و تازه، علائم خاصی را روی برگ‌ها ایجاد می‌کنند که مهم‌ترین آن تغییر شکل، بروز لکه‌های نامنظم و تاولی شکل به رنگ زرد مایل به نقره‌ای در سطوح رویی و زیرین برگ‌ها و ایجاد فرورفتگی‌های سبز رنگ در طرف مقابل برگ و به طور کلی تغییر رنگ در نقاط آلوده برگ‌ها است. همچنین در بعضی از برگ‌های آلوده بخش آلوده فاقد گُرک می‌شود.

گونه *A.cretica* در ایتالیا سبب ایجاد لکه‌های گرد و مدور در سطح زیرین برگ شبیه *A.oleae* می‌شود (۱۰). گونه *A.olearius* روی درختان آلوده سبب قهوه‌ای شدن غنچه‌های گل و پژمردگی آن‌ها شده به طوری که در آلودگی بالا خسارت ایجاد شده به محصول اقتصادی است (۴). گونه *O.maxwelli* از هر دو سطح برگ تغذیه نموده و

مهم‌ترین مرکز تولید کننده قلمه و نهال زیتون در کشور، بررسی مقاومت در ژنوتیپ‌های مختلف زیتون نسبت به این کنه‌ها، به منظور برنامه‌ریزی صحیح و علمی در خصوص چگونگی کنترل آن‌ها و همچنین جلوگیری از انتقال این آفات به سایر مناطق کشور بسیار حائز اهمیت است.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و شناسایی کنه‌های اریوفید:

برگ‌های آلوده زیتون از باغ‌ها و گلخانه‌های زیتون جمع‌آوری شده و عملیات تهیه اسلاید دائمی از آن‌ها به روش آمرین و مانسون^۱ و با استفاده از مخلوط بوستر^۲ انجام گرفت (۵). سپس کنه‌ها با استفاده از منابع موجود در حد امکان شناسایی و جهت تایید گونه‌های شناسایی شده، سه مجموعه از نمونه‌ها به ترتیب به موسسه تحقیقات حفاظت گیاهان آفریقایی جنوبی نزد خانم کارنی کرامر، آقای دکتر آمرین به آمریکا و موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور ارسال گردید.

تهیه، ریشه‌دار کردن و آماده سازی

ژنوتیپ‌های زیتون: در باغ هاشم‌آباد گرگان کلکسیون بسیار ارزشمندی از ارقام زیتون وجود دارد که شامل ارقام مختلف جمع‌آوری شده از نقاط مختلف دنیا می‌باشد. هر یک از این ارقام تحت یک کد جداگانه نامگذاری شده‌اند. به دلیل اهمیت این باغ، از ۲۵ ژنوتیپ مورد آزمایش، تعداد ۲۱ ژنوتیپ آن که با حروف الفبای انگلیسی و یک شماره مشخص شده‌اند مربوط به این باغ بوده، به همراه یک ژنوتیپ ۶۱- شنگه گرگان، دو ژنوتیپ زرد و روغنی بومی منطقه طارم و یک ژنوتیپ بومی ایلام به نام ۳۰-ایلام کلاپرک مورد آزمایش قرار گرفتند. در تاریخ‌های دوم تا چهارم آذر ۱۳۷۷ ضمن مراجعه به مناطق فوق، اقدام به قطع شاخه‌ها و انتقال آن‌ها

تراکم بالا سبب ریزش گل‌ها می‌شود (۱۱). در ایران درویش مجنی کنه *Eriophyes* sp. را بدون ذکر گونه به عنوان آفت زیتون در منطقه گرگان و گنبد گزارش نموده است (۲). محیسنی و کرامر دو گونه *A.oleae* و *O.niloticus* را برای اولین بار از ایران و از شهرستان طارم گزارش نمودند (۳). حاجی‌زاده و حسینی نیز دو گونه *A.oleae* و *T.hassani* را از زیتون‌کاری‌های استان گیلان شهرستان‌های رودبار، منجیل و لوشان گزارش نموده و بیان می‌نمایند که این دو گونه به صورت مرکب بر روی درختان زیتون فعالیت نموده و شدت آلودگی درختان جوان و پاجوش‌های درختان مسن به این دو گونه بیش‌تر است. برگ‌های آلوده به *A.oleae* ظاهر زرد مایل به نقره‌ای داشته و ضمن ایجاد لکه‌های نامنظم و تاوولی شکل در سطح برگ‌ها، باعث ایجاد برجستگی‌های زرد رنگ و فرورفتگی‌های سبز رنگ در طرف مقابل این لکه‌ها می‌شود. گونه *T.hassani* در هر دو سطح برگ فعالیت نموده و سبب بدشکلی برگ‌ها به خصوص بدشکلی حاشیه برگ‌های جوان و ایجاد لکه‌های نقره‌ای فرورفته در سطح رویی و لکه‌های زرد برجسته در سطح زیرین برگ‌های آلوده می‌شود (۱). بررسی منابع قابل دسترس نشان می‌دهند که تاکنون در زمینه ارزیابی مقاومت ارقام زیتون به این کنه‌ها در ایران و سایر نقاط جهان تحقیق خاصی انجام نشده و این مطالعه به عنوان اولین پژوهش در این زمینه محسوب می‌گردد.

در مراکز تولید نهال زیتون در شهرستان طارم کنه‌های اریوفید به عنوان عامل مهمی در بطئی شدن و یا توقف رشد نهال و ریزش برگ‌ها می‌باشند. همچنین با توجه به اهمیت کشت و توسعه زیتون در ایران، بررسی عوامل و نهاده‌های مختلف تولید به منظور اجرای برنامه مدیریت تلفیقی آفات در این محصول بسیار مهم می‌باشد. بنابراین با توجه به موقعیت خاص شهرستان طارم به عنوان

1- Amrine & Manson
2- Booster

تغذیه با استفاده از محلول غذایی فوسامکو-۴) و در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد استفاده قرار گرفتند:

۱- آلودگی طبیعی: با توجه به اینکه جمعیت

این کنه‌ها در گلخانه‌های انتظار تولید نهال زیتون بسیار بالا بوده و به دلیل وجود سیستم آبیاری تحت فشار سرعت پخش آن‌ها نیز در سطح گلخانه فراهم می‌باشد، بنابراین در این مرحله ژنوتیپ‌ها تحت شرایط گلخانه انتظار و بدون انجام آلودگی مصنوعی قرار گرفتند و در اواخر آذر ماه نسبت به ثبت علائم خسارت شامل درصد آلودگی سطح برگ‌ها و عکس‌العمل‌های دفاعی برگ‌ها به عنوان مقیاس خسارت اقدام گردید.

۲- آلودگی مصنوعی: این مرحله کاملاً مشابه

آزمایش قبل بود. اما به منظور حصول اطمینان از آلودگی یکنواخت تیمارها، نهال‌ها در سه نوبت و به فاصله سه هفته توسط تکان دادن و روبیدن شاخ و برگ‌های محتوی کنه روی آن‌ها، آلوده شدند. به منظور یکنواختی جمعیت روی تیمارها این عمل به طور کاملاً یکنواخت و برای همه گلدان‌ها انجام گرفت. اما به دلیل حضور کنه در گلخانه انتظار، امکان کنترل ورود و خروج جمعیت آفت به روی تیمارها مقدور نبود.

با گذشت زمان آلودگی در همه تیمارهای مربوط به دو آزمایش فوق (آلودگی طبیعی و مصنوعی) کاملاً یکنواخت می‌گردید، به طوری‌که هیچگونه تفاوت آلودگی بین تیمارها مشاهده نشد.

سپس در اواخر آذر ماه نسبت به ارزیابی خسارت این کنه‌ها روی ارقام زیتون به دو روش زیر اقدام گردید:

الف) ارزیابی عکس‌العمل دفاعی برگ

گیاهان میزبان: بر اساس اینکه در ارقام مورد آزمایش چند درصد از سطح برگ‌ها در اثر آلودگی به این کنه‌ها خسارت دیده و علائم هشت‌گانه فوق را نشان می‌دهند، پنج مقیاس خسارت برگ تحت

به مرکز خدمات کشاورزی گیلوان واقع در شهرستان طارم گردید. کشت قلمه در گلخانه میست گیلوان در تاریخ ۱۳۷۷/۹/۵ انجام گرفت. در تاریخ پنجم و ششم اسفند همان سال قلمه‌های ریشه‌دار شده از شرایط میست به گلدان‌های پلاستیکی انتقال و از آن پس در داخل گلخانه انتظار با شرایطی متفاوت با گلخانه میست نگهداری شدند. آبیاری گلدان‌ها در گلخانه انتظار نیز مشابه شرایط گلخانه میست توسط سیستم مه‌پاش و به طور اتوماتیک و تغذیه نهال‌ها نیز با استفاده از محلول غذایی فوسامکو-۴ انجام گرفت.

علی‌رغم اینکه دو گونه *A. oleae* و *O. niloticus* متعلق به کنه‌های گالزای خانواده Eriophyidae هستند، روی برگ‌های زیتون ایجاد گال نمی‌کنند. اما علائم خسارت آن‌ها مانند عموم کنه‌های این خانواده، نتیجه عکس‌العمل دفاعی سلول‌های گیاه به ترشحات آفت در حین تغذیه است که علائم خسارت آن‌ها روی برگ زیتون شامل بدشکلی، فرورفتگی، تغییررنگ (در اثر ریزش کرک‌های ستاره‌ای سطح برگ و تغذیه کنه از سلول‌های سطحی برگ) و در آلودگی بالا خشکی و ریزش برگ می‌باشد. بر همین اساس علائم خسارت این کنه‌ها روی برگ به هشت گروه به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

- ۱- فرورفتگی ساده ۲- موجی شدن خفیف ۳-
- پیچیدگی و نامتقارن شدن خفیف ۴- پیچیدگی و نامتقارن شدن متوسط ۵- پیچیدگی و نامتقارن شدن شدید ۶- وجود برگ‌های کاملاً خشک ۷-
- ریزش برگ ۸- توقف رشد

در خرداد ۱۳۷۹ هر یک از ژنوتیپ‌ها دو ساله شده و حداقل ۵۰ سانتی متر ارتفاع داشتند. در این زمان گلدان‌های پلاستیکی جهت انجام دو آزمایش جداگانه به شرح زیر و هر یک در چهار تکرار تحت شرایط گلخانه انتظار (آبیاری با استفاده از مه‌پاش و

SAS نسخه ۹/۱ (۲۰) تجزیه و تحلیل گردید و نتایج هر یک مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین به منظور ارزیابی دقت روش تحقیق به کار گرفته شده، ضریب همبستگی بین میانگین‌های دو شاخص عکس‌العمل دفاعی برگ و درصد آلودگی سطح برگ تعیین گردید.

نتایج و بحث

در گلخانه‌های انتظار تکثیر نهال زیتون، دو گونه کنه اریوفید *A.oleae* و *O.niloticus* به عنوان عامل مهم بدشکلی برگ‌ها، بطئی شدن و یا متوقف شدن رشد نهال‌ها و در جمعیت بالا عامل ریزش برگ‌های زیتون به حساب می‌آیند.

بررسی مقاومت در ژنوتیپ‌های زیتون به کنه‌های اریوفید: با توجه به شباهت نتایج مربوط به دو آزمایش "آلودگی طبیعی و آلودگی مصنوعی" کاملاً مشابه بود، بنابراین تفکیک ژنوتیپ‌ها بر اساس میانگین این دو آزمایش انجام گرفت (جدول ۱).

همان گونه که در جدول ۲ نشان داده شده است ۲۵ ژنوتیپ مورد آزمایش بر اساس آماره "شاخص خسارت به برگ" در شش گروه قراردادی گفته شده به شرح زیر جای گرفتند:

سه ژنوتیپ E_2, D_{12} و رقم زرد در گروه خیلی حساس، هفت ژنوتیپ $F_2, C_5, G_8, C_{12}, F_7, D_2$ و رقم روغنی در گروه حساس، پنج ژنوتیپ $H_7, E_{11}, F_{10}, A_{12}, I_6$ در گروه نیمه مقاوم، سه ژنوتیپ B_8, D_8 و سویلانا در گروه مقاوم، شش ژنوتیپ E_1, J_4, M_4, J_{11} ، ۳۰-یلام کلافرج و ۶۱-شنگه گرگان در گروه خیلی مقاوم و ژنوتیپ F_6 در گروه نسبتاً مصون جای گرفته‌اند (جدول ۲).

ارزیابی روش به کار گرفته شده در بررسی حساسیت ژنوتیپ‌های زیتون به کنه‌های اریوفید: بررسی‌ها نشان داد که همبستگی بین عکس‌العمل دفاعی برگ‌ها و درصد آلودگی سطح

عنوان "عکس‌العمل دفاعی برگ" به شرح زیر تعریف و مورد استفاده قرار گرفت:

مقیاس ۱) برگ‌ها بدون علائم خسارت.
مقیاس ۲) کمتر از ۱۰ درصد سطح برگ‌ها خسارت دیده.

مقیاس ۳) ۱۱ تا ۳۰ درصد سطح برگ‌ها خسارت دیده.

مقیاس ۴) ۳۱ تا ۵۰ درصد سطح برگ‌ها خسارت دیده.

مقیاس ۵) بیش از ۵۰ درصد سطح برگ‌ها خسارت دیده.

ب) ارزیابی مقاومت ژنوتیپ‌ها بر اساس درصد آلودگی سطح برگ‌ها: در این مرحله در ۵۰ تا ۱۰۰ برگ انتهایی هر نهال، تعداد برگ‌های آلوده به کنه شمارش و درصد آلودگی سطح برگ‌ها به آفت محاسبه شد.

ج) محاسبه شاخص خسارت به برگ: "شاخص خسارت به برگ" که به منظور ارزیابی نهایی ژنوتیپ‌ها از نظر میزان مقاومت به کنه‌های اریوفید مورد استفاده قرار گرفت، به شرح زیر محاسبه گردید:

درصد آلودگی سطح برگ \times عکس‌العمل دفاعی برگ
پس از محاسبه شاخص خسارت به برگ، ژنوتیپ‌های زیتون از نظر این شاخص به شش گروه به شرح زیر دسته بندی شدند:

- ۱) نسبتاً مصون: صفر
- ۲) خیلی مقاوم: بین ۱/۱ تا ۱۰
- ۳) مقاوم: بین ۱۰/۱ تا ۱۵
- ۴) نیمه مقاوم: بین ۱۵/۱ تا ۵۰
- ۵) حساس: بین ۵۰/۱ تا ۱۵۰
- ۶) خیلی حساس: بیش از ۱۵۰

تجزیه و تحلیل داده‌ها: داده‌های مربوط به "درصد آلودگی سطح برگ‌ها" پس از تبدیل به $\sqrt{x+1}$ به همراه "عکس‌العمل دفاعی برگ‌ها" و "شاخص خسارت به برگ" با استفاده از نرم افزار

رقم فوق در گلخانه‌های تکثیر نهال شهرستان طارم تکثیر می‌شوند، سمپاشی نهال‌ها در این گلخانه‌ها با استفاده از قارچ‌کش‌های مانکوزب یا گوگرد میکرونیزه قابل تعلیق که علاوه بر خاصیت قارچکشی آن‌ها تاثیر بسیار قابل توجهی بر کنه‌های اریوفید دارند یا سایر کنه‌کش‌های مؤثر ضروری می‌باشد. بنابراین توصیه می‌گردد که خصوصیات ژنوتیپ‌های مقاوم (به خصوص ژنوتیپ F₆) از نظر عملکرد، کیفیت محصول و سازگاری با محیط مورد بررسی قرار گرفته تا در صورت مناسب بودن، جایگزین ارقام زرد و روغنی شده و یا در برنامه‌های به نژادی مربوط به تولید ارقام جدید زیتون مورد استفاده قرار گیرد. زیرا بر اساس منابع موجود، خسارت این کنه‌ها به باغ‌های زیتون، تحت شرایط آب و هوایی نسبتاً گرم و مرطوب اقتصادی خواهد بود.

برگ‌ها با احتمال بیش از ۰/۰۰۱ معنی‌دار بود و ضریب همبستگی آن بسیار قابل قبول ($r=0/956$) ارزیابی گردید. بنابراین دو آماره فوق و شاخص منتج از آن‌ها "شاخص خسارت به برگ" جهت ارزیابی مقاومت ژنوتیپ‌های زیتون به خسارت کنه‌های اریوفید، توصیه می‌گردند.

ژنوتیپ F₆ که متعلق به باغ هاشم آباد گرگان می‌باشد، از نظر مدیریت کنترل این کنه‌ها بسیار حائز اهمیت است. به طوری که در هر دو آزمایش (آلودگی طبیعی و مصنوعی) از نظر شدت خسارت و درصد آلودگی در مقیاس صفر قرار گرفته است. همچنین مشخص گردید که رقم محلی زرد با عکس‌العمل شدید برگ (مقیاس ۴/۴۴) و درصد آلودگی سطح برگ ۴۳/۸۴ در گروه خیلی حساس و رقم روغنی با درصد آلودگی سطح برگ ۳۷/۶۶ و عکس‌العمل برگ ۳/۵۶ در گروه حساس جای گرفته‌اند (جدول های ۱ و ۲). با توجه به اینکه دو

جدول ۱- تجزیه واریانس دو صفت عکس‌العمل دفاعی برگ و درصد آلودگی سطح برگ زیتون به کنه‌های *A.oleae* و *O.niloticus* در دو مرحله آزمایش (با آلودگی طبیعی و مصنوعی) در ۲۵ ژنوتیپ در شرایط گلخانه انتظار شهرستان طارم در سال ۱۳۲۹

ژنوتیپ با حداکثر	حداکثر مقدار	ژنوتیپ با حداقل	حداقل مقدار	F	صفت مورد ارزیابی
D ₂	۴۷/۷۱	F ₆	۰	۶/۰۶**	*درصد آلودگی سطح برگ (آلودگی طبیعی)
E ₂	۴/۸۳	F ₆	۱	۶/۰۸**	مقیاس عکس‌العمل دفاعی برگ (آلودگی طبیعی)
رقم زرد	۵۱/۶۰	F ₆	۰	۶/۳۸**	*درصد آلودگی برگ (آلودگی مصنوعی)
E ₂	۴/۸۳	F ₆	۱	۴/۸۰**	مقیاس عکس‌العمل دفاعی برگ (آلودگی مصنوعی)
رقم زرد	۴۳/۸۴	F ₆	۰	۱۳/۲۴**	*درصد آلودگی سطح برگ (میانگین دو آزمایش)
E ₂	۴/۹۲	F ₆	۱	۱۴/۱۷**	مقیاس عکس‌العمل دفاعی برگ (میانگین دو آزمایش)
E ₂	۲۱۰/۵۹	F ₆	۰	۱۴/۳۴**	شاخص خسارت به برگ (درصد آلودگی برگ × عکس‌العمل دفاعی برگ)

* مقادیر درصد آلودگی برگ قبل از تجزیه واریانس به $\sqrt{X+0/1}$ تبدیل شده‌اند. اما مقادیر ارائه شده در جدول فوق بر حسب درصد می‌باشند.
** نشان دهنده سطح معنی‌دار آماری یک درصد می‌باشد.

جدول ۲- آزمون مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح پنج درصد مربوط به بررسی مقاومت ۲۵ ژنوتیپ زیتون به کنه‌های *A.oleae* و *O.niloticus* در شرایط گلخانه انتظار شهرستان طارم در سال ۱۳۷۹

مشخصات تیمار	شکل برگ	درصد آلودگی سطح برگ	عکس العمل دفاعی برگ (مقیاس از ۱ تا ۵)	شاخص خسارت به برگ*	واکنش مقاومت
E ₂	خیلی کشیده	۴۲/۹۹ a	۴/۹۲ a	۲۱۰/۵۹ a	خیلی حساس
D ₁₂	معمولی	۳۹/۰۱ a	۳/۹۴ abc	۱۹۴/۸۱ ab	خیلی حساس
زرد	معمولی	۴۳/۸۴ a	۴/۴۴ ab	۱۵۶/۹۱ abc	خیلی حساس
روغنی	معمولی	۳۷/۶۶ a	۳/۵۶ bcde	۱۳۳/۴۴ bcd	حساس
F ₂	معمولی	۳۳/۶۷ ab	۳/۷۵ bcd	۱۳۱/۳۹ bcd	حساس
C ₅	خیلی کشیده	۳۴/۰۴ ab	۳/۵ bcde	۱۲۰/۶۲ cd	حساس
C ₁₂	کشیده	۳۰/۸۱ ab	۳/۰۶ cdef	۱۰۲/۲۹ cde	حساس
D ₂	خیلی کشیده	۲۹/۵۵ ab	۳/۰۶ cdef	۸۹/۸۸ cdef	حساس
F ₇	خیلی کشیده	۲۶/۳۴ abc	۳/۰۰ cdef	۸۳/۹۲ defg	حساس
G ₈	معمولی	۲۴/۲۲ abcd	۲/۵۶ efgh	۷۳/۶۹ defgh	حساس
I ₆	خیلی کشیده و باریک	۱۳/۸۳ bcde	۲/۷۵ defgh	۴۲/۲۵ efgh	نیمه مقاوم
H ₇	کشیده	۸/۳۷ def	۲/۴۴ efghi	۲۵/۴۰ fgh	نیمه مقاوم
A ₁₂	معمولی	۸/۹۷ cdef	۱/۹۴ fghij	۱۹/۷۳ fgh	نیمه مقاوم
F ₁₀	معمولی	۸/۲۵ cdef	۲/۲۵ fghi	۱۹/۴۱ fgh	نیمه مقاوم
E ₁₁	کشیده	۸/۰۶ ef	۱/۶۳ ghij	۱۹/۳۸ fgh	نیمه مقاوم
D ₈	پهن و کشیده	۵/۶۸ def	۱/۹۴ fghij	۱۱/۶۲ gh	مقاوم
B ₈	پهن و کشیده	۶/۲۲ def	۱/۸۱ ghij	۱۰/۹۲ gh	مقاوم
سویلانا	کشیده	۴/۹۴ ef	۱/۶۹ ghij	۱۰/۳۰ gh	مقاوم
M ₄	کشیده و پهن	۳/۹۵ ef	۱/۵ hij	۶/۶۵ h	خیلی مقاوم
۳۰- ایلام کلاپرک	پهن و کشیده	۲/۸۷ ef	۱/۶۳ ghij	۴/۹۳ h	خیلی مقاوم
۶۱- شنگه گرگان	پهن و کشیده	۲/۲۳ ef	۱/۸۸ fghij	۴/۳۳ h	خیلی مقاوم
E ₁	خیلی پهن و کشیده	۱/۲۰ f	۱/۳۸ hij	۲/۲۷ h	خیلی مقاوم
J ₁₁	پهن و کشیده	۱/۰۴ f	۱/۵ hij	۱/۸۸ h	خیلی مقاوم
J ₄	معمولی	۰/۵۱ f	۱/۲۵ ij	۰/۷۴ h	خیلی مقاوم
F ₆	کشیده	۰ f	۱ j	۰ h	نسبتاً مصون

جدول فوق میانگین نتایج مربوط به دو آزمایش با آلودگی طبیعی و مصنوعی می‌باشد.

* شاخص خسارت به برگ = عکس العمل دفاعی برگ ها × درصد آلودگی سطح برگ ها

اثر خسارت کنه *E.oleae* توسط چپسون و همکاران^۲ گزارش شده است (۱۱). علی رغم اینکه بر اساس گزارش‌های موجود، کنه‌های اریوفید در بسیاری از کشورهای حوزه مدیترانه تحت شرایط باغ نیز به گل‌ها و میوه‌های زیتون خسارت می‌زنند،

به گزارش کاستاگنولی^۱ گونه *A.olearius* عامل قهوه‌ای شدن و پژمردگی غنچه‌های گل بوده و در تراکم بالا خسارت آن اقتصادی است (۶). بدشکلی برگ‌ها، کاهش رشد و ناموزون شدن شکل میوه و در نتیجه کاهش کمیت و کیفیت محصول در

در استان گیلان فعالیت می‌نمایند (۱). چپسون و همکاران نیز کنه *A.oleae* را از آفات جدی درختان ناحیه مدیترانه ذکر نموده و خسارت آن را بدشکلی برگ ها، کاهش رشد درختان، مرگ جوانه‌ها و بدشکلی و کاهش ارزش کیفی میوه‌ها گزارش نموده است (۱۱).

بنابراین با توجه به اهمیت کشت و توسعه زیتون در کشور، استفاده از ارقام مقاوم به کنه‌های خسارت‌زای اریوفید جهت توسعه باغ‌های زیتون در کشور (به خصوص در مناطق نسبتاً معتدل و مرطوب مانند شمال کشور) توصیه می‌گردد.

سیاسگزاری

از آقایان مهندس محمدجواد لامعی هروانی، محمدرحیم معینی، سیدحسین ناظر کاخکی، جلال داودی زنجانی، ولی اله جعفری، محمود ملکی و اسماعیل بازرگان به خاطر همکاری در اجرای این تحقیق و تامین امکانات آن و از مدیریت محترم وقت مرکز خدمات کشاورزی گیلوان به خاطر در اختیار قرار دادن گلخانه‌های میست و انتظار تشکر و قدردانی می‌گردد.

اما تاکنون خسارت اقتصادی این کنه‌ها به گل و میوه در شرایط طبیعی شهرستان طارم مشاهده نشده است، هر چند این موضوع نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد، اما معمولاً در شهرپور علائم بدشکلی و ناموزونی میوه‌ها در اثر خسارت این کنه‌ها به چشم می‌خورد. به نظر می‌رسد عامل رطوبت هوا بر میزان خسارت این کنه‌ها در شرایط باغ تاثیر قابل توجهی داشته باشد.

همچنین دمای محیط نیز نقش مهمی بر فعالیت این کنه‌ها داشته به طوری که در زمان ظهور گل در باغ‌های زیتون شهرستان طارم که مصادف با اوایل فصل بهار می‌باشد، به دلیل پایین بودن دمای محیط، فعالیت این کنه‌ها قابل توجه نیست اما در اواخر تابستان و اوایل پاییز شرایط کاملاً مساعد شده و جمعیت این کنه‌ها روی برگ‌های جوان و پاجوش‌های درختان مسن افزایش می‌یابد و با توجه به اینکه در این زمان درختان فاقد گل می‌باشند، بنابراین خسارت این کنه‌ها به باغ‌های زیتون منطقه اقتصادی نیست. حاجی زاده و حسینی بدون ذکر میزان خسارت و اهمیت اقتصادی کنه‌های *A.oleae* و *T.hassani*، بیان می‌نمایند که دو گونه فوق در اکثر مواقع سال بر روی درختان زیتون

منابع

۱. حاجی زاده، ج. و حسینی، ر. ۱۳۸۳. معرفی دو گونه از کنه‌های اریوفید (Acari: Eriophyidae) درختان زیتون و دشمنان طبیعی آنها در استان گیلان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۱۱، شماره ۲، صص ۱۵۱-۱۶۰.
۲. درویش مجنی، ت. ۱۳۷۴. معرفی برخی از آفات مهم زیتون در گرگان و گنبد. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرج. ص ۲۱۲.
۳. محیسنی، ع. و کرامر، ک. ۱۳۷۹. کنه‌های اریوفید (Acari: Eriophyidae) باغات زیتون در طارم زنجان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۲۷۵.
4. Abou-Awad, B.A., Metwally, A.M., and Al-Azzazy, M.M. 2006. Environmental management and biological aspects of two eriophyid olive mites in Egypt: *Aceria*

- oleae* and *Tegolophus hassani*. Verlag Eugen Ulmer GmbH. Available at <http://www.cababstractsplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=20053120621>.
5. Amrine, J.W., and Manson, D.C.M. 1996. Preparation, mounting and descriptive study of eriophyid mites. In Lindquist, E. E., Sabelis, M.W., and Bruuin, J.(eds), Eriophyoid mites, their biology, natural enemies and control. Elsevier Science Pub., Amsterdam, pp: 383-396.
 6. Castagnoli, M. 1977. A new species of mite on *Olea europea* L. *Aculus olearius* (Eriophyidae, Phyllocoptinae). Redia, 60: 255-260.
 7. Castagnoli, M., Msouliotis, P.P. 1982. Seasonal Fluctuations and biology of the Eriophyids of olive in Tuskani. Redia, 65: 329-339.
 8. Castagnoli, M., and Oldfield, G.N. 1996. Damage and control of eriophyoid mites in fruit and nut trees. In Lindquist, E. E., Sabelis, M.W., and Brunin, J. (eds), Eriophyoid mites, their biology, natural enemies and control. Elsevier Science Pub., Amsterdam., pp: 543-559.
 9. Hakim, EL., Helmy, E.I., and Hakim, E.L. 1982. Survey of and population studies on olive leaf pests in Egypt. Bulletin et Society Entomology Egypt, 64:220-231.
 10. Hatzinikolis, E.N. 1989. Description of *Aceria cretica* new species from olive trees in Greece (Acari: Eriophyidae). Entomologia Hellenica, 7: 31-34.
 11. Jeppson. L.R., Keifer, H.H., and Baker, E.W. 1975. Mites Injurious to Economic Plants. University of California press, USA., 614 p.
 12. Jimenez. R.H., Vargas, C.H., Bobadilla, G.D., and Gallo, D.F. 1989. Presence of the olive mite *Phyllocoptiruta oleivora* (Ashmead) (Acarina: Eriophyidae) in the third region of Chile, Copiapo. IDESIA., 11:53-55.
 13. Katsoyannos, P. 1992 .Olive pests and their control in the Near East. FAO Press, 178 p.
 14. Knihinicki, D.K. 1994. The Olive Bud Mite: A new mite pest on Australian Olives. Available at <http://www.agric.nsw.gov.au/Hort/ascu/insects/obudmite.htm>.
 15. Meyer, MK.P.S. 1990. African Eriophyidea: On some related genera: *Neooxycenus* Abou –Awad, *Oxycenus* Keifer, *Neotegonotus* Newlirk & Keifer, *Tegonotus* Nalepa and *Tegolophus* Keifer (Acari :Eriophyidae). Phytophyloctica, 22(4): 371-386.
 16. Nuzzaci, G., and Vovlas. N. 1976. A new Eriophyid mite (*Ditrymacus athiasellus* K.) on olive in Apolia. Entomologica, 12: 199-202.
 17. Pegzzano. F. 1971. Phytophagous mites of olive in Italy. Redia, 52: 361-366.
 18. Petanovic. R. 1986. The olive rust mite *Ditrymacus athiasellus* K. (Acarina: Eriophyidae). A new species for the fauna of Yugoslavia. Zastita-Bilja, 37(3): 271-274.
 19. Russo, L.F. 1972. *Oxypleurites maxwelli* Keifer (Acarina: Eriophyidae) in Compania. Bollettino – de l – laboratoria – di – Entomologic – Agraria – Filippo – Silvestri Portici, 30: 165 –168.
 20. SAS Institute. 1999. SAS/STAT user's guide, version 8, SAS Institute. Cary, NC.

21. Shahini, S., Kullaj, E., Cakalli, A., De-Lillo, E. 2009. Preliminary survey and population dynamics of some eriophid mites (Acari: Eriophyoidea) associated with olives in Albania. *International Journal of Acarology*, 35(5): 419 – 423.
22. Veroniki1, M.A., Papaioannou–Souliotis, P., Karanastasi, E., and Giannopolitis, N.N. 2008. New records of plant pests and weeds in Greece, 1990-2007. *Hellenic Plant Protection Journal*, 1: 55-78.
23. Vidović, B., and Petanović, R. 2008. A new eriophyid mite (Acari: Eriophyidae) and a new record from *Olea europaea* L. (Oleaceae) in Montenegro. *Annales Zoologici*, 58(4): 825-829.