نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳، ص. ۱۰۵-۹۷

Journal of Plant Protection
Vol. 28, No. 1, Spring 2014, P. 97-105

ارزیابی مقاومت نسبی برخی ارقام زردآلو به بیمارگر *Wilsonomyces carpophilus* عامل بیماری غربالی درختان میوه هسته دار

محمد حاجیان شهری[۱*]- ابراهیم گنجی مقدم [۲]- محمود رضا کریمی شهری[۳]

تاریخ دریافت:۱۳۹۱/۸/۱۰
تاریخ پذیرش:۱۳۹۲/۹/۱۲

چکیده

در این تحقیق، واکنش یازده رقم زرد آلو شامل دو رقم زود رس به نامهای (پیش رس نوری و پیش رس طبسی) چهار رقم میان رس به نامهای (شاهرودی، لاسجردی، قاضی جهانی و باقری) و پنج رقم دیررس به نامهای (شاهرودی۵۱، کتابی، شاهرودی۴۸، شاهرودی۲۹ و شاهرودی۲۱) که عملکرد و خصوصیات باغبانی بهتری داشتند در برابر *Wilsonomyces carpophilus* عامل بیماری غربالی درختان میوه هسته دار در گلخانه و در باغ ارزیابی شدند. برای ارزیابی واکنش ارقام درگلخانه، ابتدا نهالهای مورد نیاز از کلیه ارقام به تعداد لازم تهیه و آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با یازده تیمار در ۵ تکرار انجام شد. برای ایجاد بیماری، عامل بیماری روی محیط PDA تکثیر و کنیدیهای آن با غلظت^{5}۱۰×۱ کنیدی در میلی لیتر آب مقطر روی برگها تلقیح شدند، درصد آلودگی و شمارش تعداد لکه های موجود روی برگها معیار ارزیابی ارقام بودند. برای ارزیابی واکنش ارقام در باغ، نهالهای دو ساله تمامی ارقام به تعداد لازم تهیه و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با یازده تیمار در ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی طرق مشهد کاشته شدند. برای انجام این آزمایش، تکثیر و تلقیح قارچ عامل بیماری و ارزیابی ارقام نیز همانند روش قبل انجام گرفت. سپس تبدیل زاویه ای بر روی این اطلاعات انجام و اطلاعات به دست آمده با استفاده از مدل آنالیز واریانس یک طرفه تجزیه شد. نتایج به دست آمده از ارزیابی ارقام در گلخانه نشان داد بین ارقام زردآلوی مورد مطالعه از نظر شدت بیماری روی برگها اختلاف خیلی معنی داری در حد $P \leq$ ۰/۰۱ و از نظر تعداد لکه های برگی نیز اختلاف معنی داری در حد $P \leq$ ۰/۰۵ وجود دارد و مقایسه میانگینهای به دست آمده از اندازه گیری شاخص شدت بیماری روی برگ نشان داد که از نظر این شاخص، بین ارقام لاسجردی، شاهرودی ۲۹، قاضی جهان و شاهرودی ۵۱ تفاوت معنی داری در حد $P \leq$ ۰/۰۵ دیده نمی شود و این ارقام به عنوان مقاومترین ارقام در یک گروه قرار گرفتند. همچنین مقایسه میانگینهای به دست آمده از اندازه گیری تعداد لکه های بیماری روی برگ نشان داد که از نظر این شاخص بین رقم لاسجردی، با سایر ارقام تفاوت معنی داری در حد $P \leq$ ۰/۰۵ دیده می شود و به عنوان مقاومترین رقم در گروه a قرار گرفت. تجزیه واریانس داده های حاصل از ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در باغ نشان داد، بین ارقام مورد مطالعه از نظر شدت بیماری و تعداد لکه روی برگها و مقایسه میانگینهای به دست آمده از اندازه گیری این دو شاخص روی برگ در باغ تفاوت معنی داری وجود ندارد و تمامی ارقام در یک گروه قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: زردآلو، هسته دار، غربالی، مقاومت، *Wilsonomyces carpophilus*

مقدمه

بیماری غربالی درختان میوه هسته دارکه توسط (Lév.) *Wilsonomyces carpophilus* Adask., Ogawa & Butler ایجاد میشود از مهمترین بیماریهای قارچی درختان میوه هسته دار می‌باشد این قارچ ۱۳ همنام دیگر نیز دارد که معروفترین آنها *Stigmina carpophila* Lev. Adeih. می‌باشد (۲).

بیماری غربالی درختان میوه هسته دار نخست در سال ۱۸۵۳ میلادی در فرانسه، مشاهده و بعد از کشورهای رومانی ۱۹۳۳ و در سال ۱۹۳۶ از لهستان گزارش شده است (۳۱). در حال حاضر این بیماری از تمام مناطق میوه خیز قاره آسیا، اروپا، آمریکا و افریقا گزارش شده است و بطور کلی می‌توان گفت تمام درختان میوه هسته‌دار مورد حمله این بیماری قرار می‌گیرند. در ایران بیماری اولین بار توسط اسفندیاری در سال ۱۳۲۵ از مازندران، گیلان و گرگان و آذربایجان شرقی گزارش شده است. این بیماری هم اکنون از اکثر

۱، ۲ و ۳- استادیاران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
(*- نویسنده مسئول : Email: Mhag52570@yahoo.com)

نقاط میوه کاری کشور جمع آوری و گزارش شده است و بیشترین خسارت آن متوجه باغهای زردآلو می‌باشد (۲). شدت بیماری در استانهای خراسان رضوی و شمالی و به ویژه در باغهای قدیمی زیاد است. این بیماری نه تنها باعث ضعف درخت و کاهش مقدار و ارزش محصول می‌شود، بلکه به دلیل لکه ها و زگیل هایی که روی میوه به جا می‌گذارد، ارزش صادراتی برگه و قیسی حاصله از میوه های آلوده را نیز به نحو بارزی پایین می‌آورد. قارچ اصلی عامل غربالی، زمستان را بصورت میسلیوم وکنیدی در شانکرهای حاصله بر روی شاخه‌ها و در بین فلس‌های جوانه‌های آلوده سپری می‌کند و در اوایل بهار در شرایط جوی مناسب تندش می‌نماید (۵). شرایط مرطوب، در زمستان دیررس تا بهار زودرس می‌تواند، اسپورهای غربالی که در فلس‌های جوانه و لکه‌های سرشاخه در طول فصل قبل، به حالت خواب باقی مانده‌اند را فعال کند (۱۳). در بسیاری از باغ‌های استانهای آذربایجان شرقی و غربی و استانهای خراسان رضوی و همدان، بیماری شدت دارد. تمام جوانه‌ها و سرشاخه‌های درخت زردآلو در اثر این بیماری، خشک شده و محصول این گونه درختان به شدت کاهش می یابد. میزان خسارت سالیانه این بیماری در ایران بطور دقیق، معلوم نیست (۳). شدت این بیماری روی درختان زردآلو، آلو و شلیل در استان خراسان رضوی بیشتر است (مشاهدات نگارنده) اما در ایران خسارت اصلی بیماری روی درختان زرد آلو حادث می‌شود (۲). میزان خسارت بیماری در آمریکا روی بادام در روی برگها تا حدود ۵۰ درصد و در روی میوه تا ۱۰۰ درصد گزارش شده است. هزینه کنترل این بیماری در ایالت کالیفرنیای امریکا تا ۳ بار کاربرد قارچ کش ها در سطح ۱۷۲۰۰۰ هکتار بر روی بادام بین ۱۵– ۵ میلیون دلار در سال ۱۹۷۹ برآورد شده است (۱۹). سطح زیرکشت درختان هسته دار در استان خراسان رضوی حدود۲۰۰۰۰ هکتار میباشد که از این سطح حدود ۳۵۰۰ هکتار آن متعلق به باغهای زردآلو می‌باشد (۴). در ایران از میزان خسارت این بیماری اطلاعات دقیقی در دست نیست ولی از آنجایی که برای کنترل بیماری کاربرد قارچ کشها با حداقل سه بار تکرار توصیه شده است این امر نشان میدهد که هزینه کنترل بیماری در باغ زیاد می‌باشد و استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل می‌تواند گام موثری در کاهش هزینه کنترل این بیماری باشد.

احمد پور و همکاران (۱) در ارزیابی مقاومت ۹ رقم هلو به *W. carpophilus* وجود منابع مقاومت به این گونه قارچی را گزارش کرده و رقم دیکسی‌رد حساس‌ترین و ارقام ردتاپ، اسپرینگ کرست و آلبرتای پیش‌رس را مقاوم‌ترین ارقام به این بیمارگرمعرفی میکنند. بوبیچی و همکاران (۱۴) نیز مقاومت ۹ رقم آلو را در برابر این بیمارگر در ایتالیا ارزیابی می کند و طیفی از حساس تا نیمه مقاوم در بین این ارقام دیده می شود. سیمون (۲۸) شیوع ۶ بیماری مختلف از جمله غربالی را روی ۴۶ رقم هلو و ۶۲ رقم شلیل، در دو منطقه بررسی می‌کند و گزارش می‌کند تنها یک رقم شلیل به عامل غربالی مقاوم می‌باشد. هیبرگ و اگاوا (۱۹) تاثیر بیماری غربالی را روی عملکرد بادام رقم Nonpareil در دو باغ تجاری، مطالعه کردند. اختلاف، در شدت بیماری در میان پلات‌ها با قارچ‌کش‌های گوناگون به کار رفته طی چندین سال، بدست آمد و بیشترین عملکرد در تیمارهایی که شدت بیماری را کاهش دادند، دیده شد. بالان (۱۲) هشت رقم دیررس و زود رس زرد آلو را از جنبه های رویشی، کیفیت میوه و مقاومت به عوامل بیماری زای *S. carpophila* و *Monilia laxa* ارزیابی می‌کند و گزارش میکند از بین این ارقام، ۴ رقم دارای ویژگی های مناسبتری نسبت به صفات مورد ارزیابی بودند که به عنوان ارقام برتر انتخاب می‌شوند. در یک مطالعه آودیف (۱۱) ۵۵۰ واریته زردآلو را در ایستگاه آزمایشی ترکمنستان برای مقاومت آنها به بیمارگرهای قارچی، شامل *M. laxa* و *S. carpophila* ارزیابی کرده و واریته‌های مقاوم، شناسایی و نامگذاری می شوند. در این بررسی ۱۰– ۵ درصد واریته‌های مقاوم، متعلق به منطقه ایرانی– قفقازی و آسیای مرکزی و بیشتر از ۵۰ درصد از واریته‌های اروپایی و آسیای شرقی به این بیمارگرها مقاوم بودند. جاو و جاو (۱۶) رقم جدیدی از زردآلو به نام *Jinhu anghou* را معرفی می کنند که یک واریته هیبریدی از آلو و زردآلو بود. میوه‌های این رقم در درجه حرارت اتاق، برای ۲ هفته می‌توانستند نگهداری شوند و درختانی خود گشن، دیرگل و مقاوم به بیماری غربالی هستند.

گرو (۱۷) تاثیر درجه حرارت و دوره‌های رطوبتی را بر آلودگی گیلاس و هلو به وسیله *W. carpophilus* تحت شرایط کنترل شده، تعیین کرد. شاخه و برگ جوان جوانه‌های هلو و گیلاس با سوسپانسیون کنیدی این قارچ، تلقیح شدند و تحت تاثیر دوره‌های رطوبتی صفر تا ۲۴ ساعت، در دماهای ۳۰– ۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. در گیلاس، شدت بیماری با طول دوره رطوبت در هر درجه حرارت آزمایش شده، افزایش پیدا کرد. واکنش‌های کلی به درجه حرارت و دوره رطوبتی، روی هلو مشابه گیلاس بود.

رایلی و همکاران (۲۴) روشی را برای ارزیابی ارقام درختان میوه هسته‌دار برای ارزیابی مقاومت به بیماری های گموز، غربالی و زنگ ابداع می کنند. بر اساس این روش یک سیستم داربست که شامل ۴ ردیف نهال بود ایجاد و یک سیستم مه‌پاش با تایمر الکتریکی، روی سیم‌ها قرار داده شد که آب را به طور متناوب روی نهالها پخش می‌کرد. ۲۵ رقم هلو در ۸ تکرار با فاصله ۰/۹ متر و طول ۱/۵ – ۱ متر، کاشته شدند و قارچ عامل بیماری غربالی روی نهالهای داخل داربست تلقیح شد. بعد از ۱۰ روز، شدت بیماری اندازه‌گیری و تنوع در حساسیت به این بیماری، در بین ۲۵ رقم هلو دیده شد. چیلیول و همکاران (۱۵) مقیاسی را برای مقایسه وقوع و شدت بیماری غربالی، در سیستمهای مدیریتی مختلف این بیماری بررسی کردند و مقیاس دیاگرامی را برای ارزیابی این بیماری در برگها با سطوح

مختلف بیماری، معرفی می کنند.

مواد و روش‌ها

جداسازی قارچ عامل بیماری

به منظور دسترسی به جدایه *W.carpophilus*، قطعات میوه و برگ زرد آلوی دارای علائم بیماری از درخت زرد آلوی رقم شاهرودی واقع در ایستگاه تحقیقات طرق مشهد، بعد از ضد عفونی با محلول یک درصد هیپوکلریت سدیم به مدت یک دقیقه، روی محیط PDA کشت شدند و جدایه خالص عامل بیماری، پس از تک اسپور کردن قارچ عامل بیماری تهیه شد. برای تولید انبوه کنیدیهای *W.carpophilus*، قارچ عامل بیماری روی محیط PDA کشت، ابتدا به مدت ۶ روز در تاریکی و سپس به مدت ۶ روز در فاصله ۳۰ سانتیمتری نور لامپهای فلوئورسنت ۴۰ واتی و دمای ۱± ۲۱ درجه سانتیگراد نگهداری شدند (۲۷). پس از رشد کافی عامل بیماری، با افزودن ده میلی لیتر آب مقطر استریل به هر پتری دیش همراه با خراشیدن سطح محیط کشت با استفاده از تیغ اسکالپل استریل سوسپانسیونی از کنیدیها تهیه شد (۱۷). برای جمع آوری کنیدیها، سوسپانسیون فوق پس از سانتریفوژ به مدت ۵ دقیقه در ۳۰۰۰ دور در دقیقه از پارچه ململ استریل عبور داده شد. سپس محتویات سطح پارچه های ململ، روی کاغذ صافی جمع آوری و برای کاربردهای بعدی در ۱۵- درجه سانتیگراد منجمد و در فریزر نگه داری شدند (۱۹ و ۲۷). قبل از استفاده از این جدایه برای تلقیح نهالهای زردآلو میزان جوانه زنی کنیدیها، با افزودن ۲۵۰ میکرولیتر سوسپانسیون کنیدیهای عامل بیماری درآب مقطر استریل و پخش آن روی محیط آب آگار ۱/۵درصد، با غلظت^{3} ۱۰× ۱ کنیدی در میلی لیتر و در دمای۱± ۲۱ درجه سانتیگراد، پس از ۸ ساعت ارزیابی شد. کنیدی جوانه زده محسوب می شد که طول لوله تندش آن از ۱/۵ برابر عرض کنیدی‌ها بیشتر بود (۲۷).

ارزیابی عکس العمل ارقام به بیماری در گلخانه

یازده رقم نهالهای یک ساله زردآلو روی پایه بذری رقم شاهرودی شامل دو رقم زودرس به نامهای (پیش رس نوری و طبسی) چهار رقم میان رس به نامهای (شاهرودی، لاسجردی، قاضی جهانی و باقری) و پنج رقم دیررس به نامهای (شاهرودی۵۱، کتابی، شاهرودی۴۸، شاهرودی۲۹ و شاهرودی۲۱) از خزانه خارج و درگلدانهای پلاستیکی با قطر۳۰ سانتیمتر که با مخلوط خاکی به نسبت مساوی پیت، ماسه و خاک رس پر شده بود در ۵ تکرارکاشته شده و در شرایط محیط طبیعی زیر سایبان نگهداری شدند تا به ارتفاع۶۰ سانتی متری برسند. سپس نهالهایی با ۸-۴ شاخه نورسته فعال انتخاب و کلیه گلدانها به گلخانه با دمای ۱۵درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۸۵ درصد به بالا و شرایط نوری ۱۳ساعت روشنایی و ۱۱ساعت تاریکی نگهداری شدند. برگهای جوان و بالغ رشد کرده تمامی ارقام زرد آلو تحت مطالعه در این تحقیق با سوسپانسیون کنیدی قارچ عامل بیماری با غلظت^{5} ۱۰× ۱ کنیدی در میلی لیتر تلقیح شدند. برای تلقیح از سوسپانسیون کنیدیهای استفاده شد که قبلاً در شرایط فریزر نگه داری شده و میزان جوانه زنی آنها بیش از۹۰ درصد بود (۲۷). آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی اجرا و بر اساس روش بالا ۵ نهال (به عنوان تکرار) از هر رقم (تیمار) تلقیح شدند. ۱۵روز پس از تلقیح، ۸ برگ از هر نهال مربوط به هر رقم به صورت تصادفی از قسمتهای مختلف آن جدا و برای ارزیابی شدت بیماری بررسی شدند. برای ارزیابی مقاومت ارقام مختلف به بیماری، تعداد لکه های روی برگ شمارش و هم چنین درصد آلودگی سطح برگ، بر اساس سطح بیمار برگ با تقریب یک درصد به شکل زیر نمره دهی شدند.

نمره صفر	درصد آلودگی فقدان آلودگی
۱	۰/۱ تا ۵ درصد آلودگی
۲	۶ تا ۱۰ درصد آلودگی
۳	۱۱ تا ۲۰ درصد آلودگی
۴	۲۱ تا ۳۵ درصد آلودگی
۵	۳۶ تا ۵۰ درصد آلودگی
۶	بیشتر از ۵۰ درصد آلودگی

نتایج نمره دهی به برگها بر اساس فرمول زیر به شاخص شدت بیماری تبدیل شدند (۳۰).

$$\text{شاخص شدت بیماری} = \frac{\text{ارزش هر نمره} \times \text{مجموع تعداد برگها در آن نمره}}{\text{تعداد کل برگها} \times \text{بالاترین ارزش هر نمره}}$$

برای اطمینان از ارتباط لکه های برگی ایجاد شده با عامل بیماری۳۰ لکه از برگهای آلوده به صورت تصادفی انتخاب و پس از ضد عفونی با محلول یک درصد هیپوکلرید سدیم به مدت دو دقیقه روی محیط PDA برای جداسازی عامل بیماری کشت شدند.

ارزیابی عکس العمل ارقام به بیماری در باغ

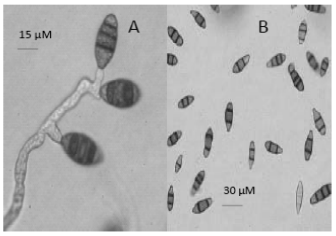
نهالهای دو ساله یازده رقم زردآلوی مورد نظر در این تحقیق در قطعه زمینی با فواصل کشت ۴×۳ متر در اسفند ماه ۱۳۸۹در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و یازده تیمار (ارقام زردآلو) واقع در ایستگاه تحقیقات طرق مشهد کاشته شدند و عملیات معمول باغبانی شامل آبیاری و تغذیه آنها تا زمان تلقیح با عامل بیماری، در مورد آنها انجام شد. برگهای جوان و بالغ رشد کرده تمامی ارقام زرد آلوی تحت مطالعه در این تحقیق همانند روش قبلی با سوسپانسیون

کنیدی قارچ عامل بیماری با غلظت^{5} ۱۰× ۱ کنیدی در میلی لیتر در دو تاریخ ۹۰/۲/۱۹ و ۹۰/۲/۲۵ تلقیح شدند. برای مایه تلقیح از سوسپانسیون کنیدیهایی استفاده شد که قبلاً در شرایط فریزر نگه داری شده و میزان جوانه زنی آنها بیش از۹۰ درصد بود (۲۷). بعد از هر بار تلقیح نهالها، برای حفظ رطوبت لازم برای جوانه زنی کنیدیها و جلوگیری از خشک شدن سریع سطح برگها به مدت ۲۴ ساعت در زیر پوشش پلاستیکی نگه داری شدند و بعد از این مدت پوشش پلاستیکی روی آنها حذف و تا زمان ارزیابی مقاومت ارقام مختلف نسبت به *W.carpophilus* در شرایط طبیعی در باغ نگه داری شدند. برای ارزیابی مقاومت ارقام مختلف به بیماری، تعداد لکه های روی برگ شمارش وهمچنین درصد آلودگی سطح برگ، بر اساس سطح بیمار برگ با تقریب یک درصد همانند روش ارزیابی عکس العمل ارقام به بیماری در گلخانه نمره دهی شدند. بر روی داده های به دست آمده از نتایج ارزیابی های گلخانه ای و باغی تبدیل جذری انجام و سپس تجزیه واریانس داده های به دست آمده و مقایسه میانگینها با استفاده از نرم افزار SPSS 16 انجام شد.

نتایج

تهیه جدایه مورد نیاز *W. carpophilus* برای اجرای آزمایشهای گلخانه ای و باغی

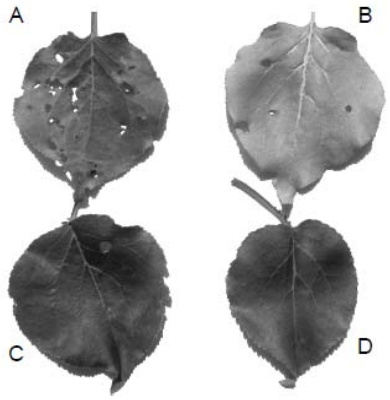
در جداسازی اولیه از بافتهای بیمار دارای علائم غربالی، جنس های قارچی *Curvularia*، *Cladosporium*, *Alternaria*, *Dreschslera* , *Ulocladium* و *Wilsonomyces* جدا سازی شدند. از بین جنسهای قارچی جدا سازی شده کلنی های متعلق به جنس *Wilsonomyces* خالص سازی و یک جدایه از آن بر اساس نوشته های آداسکاویچ و همکاران (۸) به عنوان (Lév.) Adask., Ogawa & Butler *Wilsonomyces carpophilus* شناسایی و در تمامی طول این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت (شکل۱).



شکل ۱- A : کنیدی و کنیدیوفور B : کنیدی۳-٤ سلولی *W. carpophilus*

ارزیابی عکس العمل ارقام به عامل بیماری در گلخانه

تجزیه واریانس داده های حاصل از ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در گلخانه در برابر *W. carpophilus* در جدول ۱و واکنش ارقام در شکل۲ نشان داده شده است، همانطور که در این جدول دیده می شود بین ارقام زردآلوی مورد مطالعه از نظر شدت بیماری روی برگها اختلاف خیلی معنی داری در حد $P \leq ۰/۰۱$ و از نظر تعداد لکه های برگی نیز اختلاف معنی داری در حد $P \leq ۰/۰۵$ وجود دارد.



شکل ۲- واکنش برگ ارقام زردالو به *W. carpophilus* در ارزیابی عکس العمل ارقام به بیماری در گلخانه، به ترتیب A: شاهرودی ٤٨ (حساس) B: رقم شاهرودی ۲۱ (نیمه حساس)C: رقم شاهرودی (نیمه مقاوم) D: رقم لاسجردی (مقاوم)

جدول ۱- تجزیه واریانس داده های حاصل از اندازه گیری شدت بیماری و تعداد لکه برگی بیماری در ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در گلخانه علیه *W.carpophilus*

منابع تغییر	متغیر وابسته	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تیمار	شدت بیماری	۱۰	۴۲۹/۱۱۷	۴۲/۹۱۲	۴/۲۳۳**
	تعداد لکه برگی	۱۰	۶۷/۲۳۴	۶/۷۲۳	۱/۹۰۴*
خطای آزمایش	شدت بیماری	۴۴	۴۴۶/۰۰۱	۱۰/۱۳۶	
	تعداد لکه برگی	۴۴	۱۵۵/۳۸۹	۳/۵۳۲	

** و *- به ترتیب معنی دار در سطح ۱ درصد و ۵ درصد

مقایسه میانگین شدت بیماری روی برگها و شمارش تعداد لکه ها در آزمون ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در گلخانه در برابر *W.carpophilus* در جدول۲ نشان داده شده است همانطور که در این جدول دیده می شود نتایج مقایسه میانگین های به دست آمده از اندازه گیری شاخص شدت بیماری روی برگ در گلخانه نشان داد که از نظر این شاخص، بین ارقام لاسجردی، شاهرودی ۲۹، قاضی جهان و شاهرودی ۵۱ تفاوت معنی داری دیده نمی شود و به عنوان مقاومترین ارقام در گروه a قرار گرفتند، ارقام شاهرودی، پیش رس طبسی، پیش رس نوری، باقری و کتابی از نظر شاخص شدت بیماری روی برگ تفاوت معنی داری بین آنها دیده نشد و در گروه مشترک ab قرار گرفتند، رقم شاهرودی ۲۱ از نظر این شاخص در گروه مشترک bc و رقم شاهرودی ۴۸ با میزان شدت بیماری ۱۰/۲۵ درصد به عنوان حساس ترین رقم در گروه c قرار گرفت.

نتیجه مقایسه میانگین های به دست آمده از اندازه گیری تعداد لکه بیماری روی برگ در گلخانه در جدول ۲ نشان داده شده است، همانطور که در این جدول دیده می شود از نظر این شاخص بین رقم لاسجردی، با سایر ارقام تفاوت معنی داری در حد $P \leq ۰/۰۵$ دیده می شود و به عنوان مقاومترین رقم در گروه a قرار گرفت. همچنین از نظر این شاخص تفاوت معنی داری بین ارقام شاهرودی ۲۹، قاضی جهان، شاهرودی ۵۱ ، شاهرودی، باقری، پیش رس طبسی، پیش رس نوری، دیده نشد و در گروه مشترک ab قرار گرفتند. رقم کتابی از نظر شاخص تعداد لکه روی برگ با ارقام شاهرودی ۲۹، قاضی جهان، شاهرودی ۵۱، شاهرودی، باقری، پیش رس طبسی و پیش رس نوری، تفاوت معنی داری نداشت و در گروه مشترک bc قرار گرفت و ارقام شاهرودی ۲۱ و ۴۸ از نظر این شاخص با دارا بودن میانگین به ترتیب ۳/۴۸ و ۳/۷ عدد لکه در هر برگ به عنوان حساس ترین ارقام در گروه c قرار گرفتند. نتایج بررسی ارتباط بین لکه های برگی ایجاد شده روی برگهای ارقام مختلف زردآلو با قارچ عامل بیماری، درآزمون ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در گلخانه، در جدول۳ نشان داده شده است، در این ارزیابی عامل بیماری از برگهای ارقام مختلف زردآلو با حداقل ۴۶/۶ و حداکثر ۶۳/۳ درصد جداسازی شد.

ارزیابی عکس العمل ارقام به عامل بیماری در باغ

تجزیه واریانس داده های حاصل از ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در باغ در برابر *W. carpophilus* در جدول۴ نشان داده شده است، همانطور که در این جداول دیده می شود بین ارقام زردآلوی مورد مطالعه از نظر شدت بیماری و تعداد لکه روی برگها، اختلاف معنی داری دیده نمی شود. نتایج مقایسه میانگینهای به دست آمده از اندازه گیری شدت بیماری و تعداد لکه بیماری روی برگ در باغ در جدول ۵ نشان داده شده است، همانطور که در این جدول دیده می شود، از نظر این شاخصها بین ارقام تفاوت معنی داری دیده نمی شود و تمامی ارقام در یک گروه a قرار گرفتند.

جدول۲- مقایسه میانگین داده های حاصل از اندازه گیری شدت بیماری و تعداد لکه بیماری در برگ ها در آزمون ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در گلخانه علیه *W. carpophilus*

تیمار	شدت بیماری در برگها	تعداد لکه بیماری در برگها
لاسجردی	۰/۳۲۰a	۰/ ۲۴۰a
شاهرودی ۲۹	۱/۱۶۰a	۱/۰۴۰ ab
قاضی جهانی	۱/۱۶۰a	۰/۵۲۰ ab
شاهرودی ۵۱	۱/ ۳۶۰a	۱/۶۸۰ ab
شاهرودی	۱/۸۴۰ab	۱/۲۸۰ ab
پیش رس طبسی	۱/۸۴۰ ab	۱/۹۰۰ ab
پیش رس نوری	۲/۵۶۰ab	۱/۴۴۰ ab
باقری	۲/۸۰۰ ab	۱/۳۶۰ ab
کتابی	۲/۶۸۰ ab	۳/۰۴۰ bc
شاهرودی ۲۱	۶/ ۳۲۰bc	۳/۴۸۰ c
شاهرودی ۴۸	۱۰/۲۵ c	۳/۷۰۰ c

میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری تفاوت معنی داری در حد $P \leq 0.05$ بر اساس آزمون LSD ندارند

جدول ۳ - بررسی ارتباط لکه های برگی ایجاد شده روی ارقام زردآلو در آزمون ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در گلخانه علیه *W. carpophilus*

نام رقم	تعداد لکه برگی کشت شده	تعداد کلنی *W. carpophilus*	درصد جداسازی *W. carpophilus*
کتابی	۳۰	۱۶	۵۳/۳
باقری	۳۰	۱۸	۶۰
شاهرودی ۲۱	۳۰	۱۷	۵۶/۶
شاهرودی ۲۹	۳۰	۱۴	۴۶/۶
شاهرودی ۵۱	۳۰	۱۶	۵۳/۳
شاهرودی ۴۸	۳۰	۱۶	۵۳/۳
شاهرودی	۳۰	۱۵	۵۰
قاضی جهانی	۳۰	۱۹	۶۳/۳
پیش رس نوری	۳۰	۱۴	۴۶/۶
پیش رس طبسی	۳۰	۱۶	۵۳/۳
لاسجردی	۳۰	۱۹	۶۳/۳

جدول٤ - تجزیه واریانس داده های حاصل از اندازه گیری شدت و تعداد لکه بیماری در ارزیابی عکس العمل یازده رقم زردآلو در باغ علیه *Wilsonomyces carpophilus*

منابع تغییر	متغیر وابسته	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
بلوک	شدت بیماری	۲	۱/۱۷۸	۰/۵۸۹ns	۲/۸۹۴
	تعداد لکه برگی	۲	۰/۹۸۲	۰/۴۹۱ ns	۰/۷۵۳
تیمار	شدت بیماری	۱۰	۱/۵۳	۰/۱۵۳ ns	۰/۷۵۴
	تعداد لکه برگی	۱۰	۱/۳۵۷	۰/۱۳۶ ns	۰/۷۵۳
خطای آزمایش	شدت بیماری	۲۰	۴/۰۶۹	۰/۲۰۳	
	تعداد لکه برگی	۲۰	۳/۶۰۵	۰/۱۸۰	
کل	شدت بیماری	۳۳	۱۵/۶۹۵		
	تعداد لکه برگی	۳۳	۱۳/۷۰۲		

ns دارای عدم تفاوت معنی دار در سطح آزمون آماری ۰/۰۵= α

بحث و نتیجه گیری

بیماری غربالی درختان میوه هسته دارکه توسط *W. carpophilus* ایجاد میشود از مهمترین بیماریهای قارچی درختان میوه هسته دار در نواحی نیمه خشک جهان است (۸، ۹، ۲۳ و ۳۳) و کشور ما نیز با توجه به اقلیمی که دارد از همه گیر شدن این بیماری مصون نمی باشد. این بیماری هم اکنون از اکثر نقاط میوه کاری کشور جمع آوری و گزارش شده است و بیشترین خسارت آن متوجه باغهای زردآلو می‌باشد (۲). در این تحقیق، واکنش یازده رقم زرد آلو شامل دو رقم زود رس به نامهای (پیش رس نوری و طبسی) چهار رقم میان رس به نامهای (شاهرودی، لاسجردی، قاضی جهانی و باقری) و پنج رقم دیررس به نامهای (شاهرودی۵۱، کتابی، شاهرودی۴۸، شاهرودی۲۹ و شاهرودی۲۱) که عملکرد و خصوصیات باغبانی بهتری داشتند در برابر *W. carpophilus* عامل بیماری غربالی درختان میوه هسته دار در گلخانه و سپس در باغ ارزیابی شدند

هر چند گونه های قارچی دیگری نیز شامل *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler و *Ulocladium atrum* Preuss به عنوان عوامل قارچی مولد بیماری غربالی درختان میوه هسته دار از استان خراسان رضوی گزارش شده اند (۶). بنابراین در کنار عوامل قارچی دیگر از جمله *W. carpophilus* که در این تحقیق به اهمیت بیماریزایی آن در برخی ارقام زردآلو توجه شد، باید تحقیقات گسترده ای در همه موارد از شناسایی عوامل قارچی مولد بیماری غربالی گرفته تا کنترل این بیماری در کشور به شکل موثرتری صورت پذیرد زیرا تحقیقات بر روی این بیماری محدود به ده های گذشته می‌شود. به خصوص در مورد گونه *A.alternata* که به گونه خوب رشد در نواحی نیمه خشک معروف می باشد (۲۶) و گزارشهای متعددی از کشورهای مختلف از بیمارگری این گونه بر طیف وسیعی از درختان میوه هسته دار همراه با علائم غربالی اشاره دارند (۲۰،۲۲، ۲۵، ۲۹، و ۳۲). در جداسازی اولیه از بافتهای بیمار دارای علائم غربالی، گونه های مختلفی از جنس های قارچی

Cladosporium, Ulocladium ،Curvularia Dreschslera , Alternaria, و *Wilsonomyces* جدا سازی شدند و بررسی های مورفولوژیک کلنی، کنیدی وکنیدیوفور *Wilsonomyces* از جداسازی لکه های غربالی به دست آمده از درختان زردآلوی واقع در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی طرق مشهد با نتایج به دست آمده از رشد این قارچ روی محیط های PDA و MEA توسط آداسکاویچ و همکاران (۸) مطابقت داشت و لذا تحت عنوان گونه *W. carpophilus* شناسایی و در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت.

در ارزیابی عکس العمل ارقام به عامل بیماری در گلخانه، نتایج مقایسه میانگینهای به دست آمده از اندازه گیری شدت بیماری و تعداد لکه بیماری روی برگ نشان داد، که از نظر این شاخصها بین رقم لاسجردی، با سایر ارقام تفاوت معنی داری در حد $P \leq ۰/۰۵$ دیده شد و به عنوان مقاومترین رقم در گروه a قرار گرفت. وجود منابع مقاومت بین ژنوتیپهای زردآلو در برابر *W. carpophilus* توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (۱۱ و ۱۲). یکسان نبودن شدت بیماری و تعداد لکه بیماری روی برگها در بررسی گلخانه ای و باغی، در این تحقیق منجر به بروز تفاوت در عکس العمل ارقام نسبت به عامل بیماری غربالی در این تحقیق شد. علیرغم اینکه تمهیدات لازم برای ایجاد شرایط بهینه برای بروز بیماری در باغ، در زمان شروع آزمایش ارزیابی ارقام نسبت به عامل بیماری در شرایط باغی آماده شده بود، ولی شرایط محیطی بهینه بروز بیماری در باغ تداوم نداشت در صورتی که عامل بیماری برای تشدید بیماری در شرایط طبیعی به دوره های رطوبتی طولانی نیاز دارد و علیرغم تلاش برای ایجاد شرایط مطلوب بیماری در باغ شدت بیماری در شرایط باغی روی نهالهای تحت ارزیابی به دلیل بالا بودن درجه حرارت محیط در طول فصل تابستان و پایین بودن رطوبت نسبی در باغ شدید نبود و برخلاف نتایج به دست آمده از ارزیابی گلخانه ای تفاوتی به لحاظ آماری به لحاظ وجود مقاومت نسبت به *W. carpophilus* در شرایط باغی بین ارقام دیده نشد و نتایج مقایسه میانگینهای به دست آمده از اندازه گیری شدت بیماری و تعداد لکه بیماری روی برگها در شرایط باغی نشان داد، که از نظر این شاخصها بین ارقام تفاوت معنی داری وجود ندارد. در همین ارتباط گابلر و همکاران (۱۸) گزارش می‌کنند که شرایط بهینه برای بروز بیماری با دوره های رطوبتی طولانی در فصل خزان تا اواسط زمستان مساعد می‌شود و منجر به بلایت سرشاخه می شود و وجود لایه نازکی از آب روی شاخه، برگ و میوه می‌تواند وقتی بحرانی شود که درجه حرارت به دنبال تابش خورشید به ویژه در شرایط خشکی کم افزایش پیدا کند یا وقتی که دوره های رطوبتی به وسیله بارش های طبیعی یا آبیاری تأمین می‌شود. اوگاوا و انگلیس (۲۱) افزایش شدت بیماری غربالی در درختان بادامی که با آب‌پاش‌هایی که بیش از حد کانوپی گیاه، پاشش ایجاد می‌کنند را گزارش کردند. استفاده از آبیاری بیش از حد کانوپی برای حفظ شبنم ممکن است کنیدی را از شانکرهای سرشاخه به محدوده آلودگی پراکنده کند (۱۷) به همین جهت است که شدت آلودگی در تمام قسمتهای یک درخت یکسان نبوده و آلودگی برگها و میوه ها در اندامهای تحتانی درخت به مراتب بیشتر و شدیدتر از قسمتهای فوقانی آن است (۲). بر این اساس این بیماری می‌تواند به عنوان یک مسئله جدی برای نواحی ای که از سیستمهای آبیاری بارانی برای حفاظت از سرمای دیر رس درختان در بهار استفاده می‌کنند، محسوب شود (۹). شاو و همکاران (۲۷) نشان دادند که درجه حرارت بعد از آلودگی روی گسترش علائم و سرعت توسعه لکه و ریزش لکه تأثیرگذار است اما روی تعداد لکه های شکل یافته مؤثر نیست. ریزش لکه ها یا ظاهر غربال، عمدتاً بیشتر در دمای ۲۲$\mathring{C}$ (۷۲درصد لکه ها ریزش را نشان دادند) نسبت به دمای ۸$\mathring{C}$ (۰/۳درصد) و ۱۵$\mathring{C}$ (۳/۹ درصد) اتفاق می‌افتد و تیمارهای رطوبتی فاکتور معنی داری برای ریزش لکه ها در هر مطالعه درجه حرارت نبودند و وقتی درجه حرارت با رطوبت بالا باشد تعداد لکه ها و قطر آنها بیشتر می‌شود.

بطورکلی، *W. carpophilus*، روی میزبان‌های خود، توقع کمی دارد. رطوبت، عامل بسیار مهمی برای رشد این دسته قارچها محسوب می‌شود. در مورد گیلاس مخصوصاً مشاهده شده است، روی شاخه‌های پائینی درخت که رطوبت پایدارتری بیشتری نسبت به سایر شاخه‌ها دارد، شدت بیماری زیادتر است. حرارت، نیز در رشد و نمو ریسه‌ها و اسپرافشانی قارچ، موثر است. باران، نقش مهمی در انتشار بیماری، مخصوصاً روی یک درخت دارد. زیرا کنیدی های قارچ به آسانی با وزش باد جدا نمی‌شوند در حالی که، قطرات باران تعداد زیادی از کنیدی را شسته و با خود به قسمت‌های پائین درخت می‌آورد و احتمالاً، اگر توام با باد شدید باشد، از درختی به درخت دیگر انتقال می‌یابد (۵). بارندگی در طول تورم جوانه، به انتشار بیماری کمک می‌کند. برای آلودگی حداقل ۲۴ ساعت رطوبت مداوم نیاز است و اسپورها می‌توانند کمتر از یک درجه سانتیگراد جوانه بزنند (۱۳). باران‌های گرم و پایدار در طول بهار، انتشار و شدت بیماری را بالا می‌برد و برای توسعه یک لکه جدید، ۵-۶ روز زمان لازم است (۱۰). باران تابستانی یا آبیاری بارانی، لکه‌های میوه را زیاد می‌کند و رطوبت‌های طولانی، در فصل خزان تا نیمه زمستان، شرایط را برای بلایت سرشاخه‌ها مخصوصاً در هلو فراهم می‌کند (۱۸) اما هوای مرطوب بهاری، برای آلودگی میوه مساعد است (۷).

در تحقیق حاضر وجود درجات مختلفی از مقاومت به *W. carpophilus*، در بین ارقام زرد آلو در شرایط گلخانه که دراین بررسی مورد استفاده قرار گرفتند دیده شد، آودیف (۱۱) بیش از۵۵۰ واریته زردآلو را در ترکمنستان برای مقاومت آنها به بیمارگرهای

قارچی، شامل *Monilinia laxa* و *Stigmina carpophila* ارزیابی می کند در این بررسی ۱۰- ۵ درصد واریته‌های مقاوم، متعلق به منطقه ایرانی- قفقازی و آسیای مرکزی بودند و بیشتر از ۵۰ درصد از واریته‌های اروپایی و آسیای شرقی مقاوم بودند. بالان (۱۲) هشت رقم دیررس و زودرس زرد آلو را از جنبه های رویشی، کیفیت میوه و مقاومت به عوامل بیماری زای *S. carpophila* و *Monilia laxa* ارزیابی می‌کند و گزارش میکند از بین این ارقام، ۴ رقم دارای ویژگی های مناسبتری نسبت به صفات مورد ارزیابی بودند که به عنوان ارقام برتر انتخاب می‌شوند. همچنین احمد پور و همکاران (۱) نیز در ارزیابی مقاومت ۹ رقم هلو به *W. carpophilus* وجود منابع مقاومت به این گونه قارچی را گزارش کرده و ارقام دیکسی‌رد حساس‌ترین و ارقام ردتاپ، اسپرینگ کرست و آلبرتای پیش‌رس را مقاوم‌ترین ارقام به این بیمارگرمعرفی میکنند. بوبیچی و همکاران (۱۴) نیز مقاومت ۹ رقم آلو را در برابر این بیمارگر در ایتالیا ارزیابی می کند و طیفی از حساس تا نیمه مقاوم در بین این ارقام دیده می‌شود. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیقات فوق وجود منابع مقاومت به *W. carpophilus* در بین ارقام مختلف هسته داران در کشورهای مختلف را نشان می دهد. لذا اجرای برنامه های اصلاحی نسبت به اصلاح ارقام دارای پتانسیل مقاومت به این بیمارگر بایستی مد نظر قرار گیرد تا به عنوان یک راهبرد اساسی در کنترل این بیماری در طولانی مدت مورد استفاده قرار گیرد. در نهایت، استراتژی مدیریت بیماری غربالی درختان میوه هسته دار در آینده ممکن است از فهم درست اثرات متقابل بین بیمارگر و میزبان، بهبود یافته (۸) و با شناخت صحیح از عوامل مولد بیماری، کاربرد قارچکش ها برای کنترل بیماری کاهش یابد.

منابع

۱- احمدپور ع.، قوستا ی.، نیکخواه م.، فتاحی مقدم م.، و غضنفری ک. ۱۳۹۱. مطالعه تخصص‌یافتگی و دامنه میزبانی *Wilsonomyces carpophilus*، عامل لکه غربالی درختان میوه هسته‌دار و ارزیابی مقاومت نسبی برخی از ارقام هلو نسبت به آن. دانش گیاهپزشکی ایران ۴۲شماره ۲_صفحه ۲۶۶-۲۶۱.

۲- اشکان م.، و اسدی م. ۱۳۵۰. بیماری غربالی درختان میوه. نشریه بیماریهای گیاهی، شماره ۲، جلد هفتم، اوین، تهران، صفحه ۳۹-۶۲.

۳- بهداد ا. ۱۳۵۸ بیماریهای درختان میوه در ایران. مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی، اصفهان، ۲۹۳ صفحه.

۴- بی نام. ۱۳۸۷. آمارنامه کشاورزی، جلد اول سال۸۸ -۱۳۸۷، محصولات زراعی و باغی. دفتر آمار و فناوری اطلاعات. معاونت برنامه ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی. تهران. ۱۱۴ صفحه.

۵- پیغامی ا. ۱۳۸۵. بیماریهای مهم درختان میوه. نشر آییژ، ۱۷۶ صفحه.

۶- یوسفی ا.، پنجه‌گه ن.، حاجیان شهری م.، سالاری م.، و فلاحتی رستگار م. ۱۳۸۹. بررسی عوامل قارچی مولد بیماری غربالی درختان میوه هسته دار در استان خراسان رضوی. حفاظت گیاهان. ۲۴:۱۱۵-۱۱۸.

7- Adaskaveg J.E., Gubler W.D., Coates W.W., and Stapeton J.J. 2006. Apricot shot hole disease. UC pest Management Guidelines, University of California Stet wide Integrated Pest Management Project Web Site.www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r602100711.html.

8- Adaskaveg J.E., Ogawa J.M., and Butter E.E. 1990. Morphology and ontogeny of conidia in *Wilsonomyces carpophilus* gen.nov. and comb.nov, causal pathogen of shot hole disease of *Prunus* species. Mycologia 31:275-290.

9- Ahmed J.M. 1973. Coryneum blight of stone fruit trees in Iraq. Plant Disease 57:855.

10- Anonymous. 2002. Almond disease control. Mario Viveros UCCE Farm advisor, Kern County Cooperative Extension WebSite .www. zoominfo.com/ people/ Viveros _Mario _6518742.aspx.

11- Avdeev V.I. 1991.Resistance of apricot varieties to fungal disease in western Turkmenistan. Nauchno Teknicheskii Byulleten Vsesoyuznogo Ordena Lenina Ordena Druzhby Nrodov Nauchno Issledovatel Skogo Instituta Rastenievodstva, 212:38-41.

12- Balan V. 1986. Improvement of the range of apricot varieties in Romania. Productia Vegetala Horticulture 35: 21-25.

13- Bright J., Hetherington S., and Mooney A. 2007. Orchard Plant Protection Guide for Deciduous Fruit in NSW 17th Edition,124pp.

14- Bubici G.D'Amico M., and Cirulli M. 2010. Field reactions of plum cultivars to the shot-hole disease in southern Italy. Crop Protection 29:1396–1400.

15- Challiol M.A., May-De Mio L.L., Cuguel F.L., Monteriro L.B., Serrat B.M., Vangas Motta A.C., and

Ribeiro Junior P.J. 2006. Shot hole diagrammatic scale development and leaf diseases assessment in two production systems of peach. Revista Brasileira de Fruticultura, 28:391-396.
16- Gao H., and Gao H. 1999. A promising new apricot variety" Jinhu anghou". China fruits. 2: 56.
17- Grove G.G. 2002. Influence of temperature and wetness period on infection of cherry and peach foliage by *Wilsonomyces carpophilus*. Canadian Journal Plant Pathology 24:40-45.
18- Gubler W.D., Adaskaveg J.E., and Hasey J.K. 2006. Peach shot hole disease. UC Pest Management Guidelines, University of California State wide Integrated Pest Management Project Web Site.www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r602100711.html.
19- Highberg L.M. and Ogawa J.M. 1986. Yield reduction in almond related to incidence of shot-hole disease. Plant Disease 70:825-828.
20- Inoue K., and Nasu H. 2000. Black spot of peach caused by *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler. J. Gen. Plant Pathology 66:18-22.
21- Ogawa J.M., and English H. 1991. Disease of temperate zone tree fruit and nut crops. In Diseases of Temperate Zone Tree Fruit and Nut Crops, pp. 287–292. University of California, Division of Agriculture & Natural Resources Publication 3345, Oakland (US).
22- Palmateer A., and Pernezny K. 2006. Florida plant disease management guide Beans. Plant Pathology Department, University of Florida.
23- Rafaila C., and Zahaira A. 1979. Biological and ecological features of *Stigmina carpophilus* needed for determination of forecasting and monitoring elements. Analel institutuli Cercetari Pentru Protection Plantelor, 14:51-60.
24- Reilly C.C., and Bechman T.G. 2002. A method for screening Prunus cultivars for resistance to Gummosis, Shot hole and Rust. Phytopathology, 92: 6:68-69.
25- Roberts P., and Kucharek T. 2004. Florida plant disease management guide. Vol 3: Vegetables.
26- Rotem J. 1994. The Genus *Alternaria*: Biology, Epidemiology and Pathogenicity. APS Press, Minnesota.326p.
27- Shaw D.A., Adaskaveg J.E., and Ogawa J.M. 1990. Influence of wetness period and temperature on infection and development of shot-hole disease of almond caused by *Wilsonomyces carpophilus*. Phytopathology 80: 749-756.
28- Simmone A.M. 1984. Varietals susceptibility of peaches and nectarines to the main plant parasites. Annali-dell'Istituto-Sperimentale-per-la-Frutticoltura. 15:17-28.
29- Thomidis T., and Tsipouridis C. 2006. First report of *Alternaria* leaf spot on cherry trees in Greece. Plant Disease 90: 680.
30- Wang Y., Schwaninger H., He P., and Wang Y. 2007. Comparison of resistance to powdery mildew and downy mildew in Chinese wild grapes. Vitis 46:32–136.
31- Wilson E.E. 1953. Coryneum blight of stone fruit. Pages 705-710 In: USDA Yearbook of Agricultural Plant Disease. Government Printing Office, Washington, DC.
32- Youngjun K., Hyang B.L., and Seung H.Y. 2005. First report of leaf spot on Japanese plum caused by an *Alternaria* sp. in Korea. Plant Disease 89:343.
33- Zafar S.I., and Sufi N.A. 1972. Coryneum blight and other disease of apricot *(Prunus armeniaca)* in North-West Pakistan. Pakistan Journal Science Industrial Research 15:193-195.