کوتاهی عمر درختان هلو و شلیل و راه‌های کنترل آن

محـی الدیـن پیرخضـری استادیار پژوهش، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران | **رایانامه:** pirkhezri50mohi@gmail.com

ویراستار ترویجی: مهدی فرجی

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۸
تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

چکیده

مهم‌ترین مشکل درختان میوه هسته‌دار به‌ویژه هلو و شلیل مرگ زودرس است. عوامل متعددی مانند بیماری‌های قارچی و باکتریایی، نماتدها، شیوه مدیریت، نوع پایه و رقم در آن دخالت دارند. نهال‌های بذری هلو هنوز به عنوان منبع اصلی تهیه پایه برای هلو در جهان استفاده می‌شوند.اما مشکل عمده استفاده از بذر هلو ایجاد تفرق صفات ژنتیکی و یکنواخت نبودن آن‌ها در خزانه و باغ است. برای حل این مشکل استفاده از هیبریدهای بین گونه‌ای هلو و بادام راه حل مناسبی است. این هیبریدها، شامل GF677 و GF557 ، برای خاک‌های قلیایی مناسب هستند. زیرا نسبت به کلروزآهن مقاومند و در مقایسه با پایه‌های بذری هلو، تا حدودی خاک‌های مرطوب و خشک را تحمل می‌کنند. شناخت و آشنایی با نحوه خسارت و راه‌های کنترل عوامل کوتاهی عمر می‌تواند منجر به افزایش محصول و بهبود معیشت تولیدکنندگان شود. در این پژوهش هلوی رقم جی اچ هیل بر روی دو پایه بذری میسوری و GF677 پیوند شده و در دو قطعه زمین ضد عفونی شده با تابش خورشیدی و شاهد کشت شدند. بیش‌ترین درصد زوال درختان به ترتیب در پایه بذری با ۳۴/۳۷ و تیمار بدون تابش با ۳۱/۲۵ و کم‌ترین درصد زوال مربوط به پایه GF677 با ۱۲/۵ و تیمار تابش‌دهی با ۱۵/۶۲ بود.

واژگان کلیدی
زوال درختان، تابش‌دهی، پایه بذری

مقدمه

هلو و شلیل (*Prunus persica* L.) از خانواده گل‌سرخ و زیرخانواده پرونوییده و جنس پرونوس هستند. میزان تولید جهانی هلو و شلیل ۲۴/۹۷ میلیون تن است. ایران با ۶۲ هزار هکتار و تولید ۸۶۳۹۲۲ تن در جایگاه پنجم جهانی قرار دارد(Anonymous, 2016).

کشور ایران به دلیل چهار فصل بودن آب و هوا و شرایط اقلیمی منحصربه فرد از نظر کشت درختان میوه از ظرفیت بسیار خوبی برخوردار است. درخت هلو یکی از درختان میوه زود بارده است و در مدت زمان کوتاهی بازده اقتصادی مطلوبی دارد. اما کوتاهی عمر این درختان معمولاً مشکل‌ساز است (Riegers, 2006). بیماری یا مجموعه عواملی که به‌عنوان کوتاهی عمر درختان هلو شناخته می‌شوند در درختان زردآلو و آلو هم گزارش شده است. در این بیماری بخشی از درخت یا کل درخت در فصل بهار و در ابتدای رشد درخت، در زمان شکوفه‌دهی یا در ابتدای توسعه برگ‌ها از بین می‌رود که معمولاً در سنین ۳ تا ۷ سالگی مشاهده شده است (Beckman and Nyczepir, 2004). عواملی مثل خسارت سرما و سرطان باکتریایی به‌طور مستقیم موجب مرگ درخت می‌شوند، در صورتی که عواملی مثل نماتدهای حلقوی، زمان هرس و نوع پایه درختان را ضعیف و نسبت به عوامل مستقیم حساس می‌کنند و باعث مرگ درخت می‌شوند (Beckman and Nyczepir, 2004; Nyczepir et al., 2012). بهترین روش جهت کنترل کوتاهی عمر درختان هلو کنترل و مدیریت درست عوامل غیرمستقیم مانند استفاده از پایه است.

شکل ۱- پایه‌های جی ان (برگ قرمز) و جی اف ۶۷۷ هلو متحمل به آهک و شرایط قلیایی خاک

بیش‌تر پایه‌های مورداستفاده برای درختان میوه هسته‌دار در ایران بذری و غیریکنواخت هستند و درختان روی این پایه‌ها از نظر میزان عملکرد و مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها یکسان نیستند و همین امر موجب مشکلات متعددی در اجرای عملیات باغبانی می‌شود. پایه‌های رویشی به علت دارا بودن برخی صفات مفید از جمله مقاومت به بیماری‌ها و آفات، مقاومت به تنش‌های غیرزیستی، سازگاری با ارقام پیوندی، افزایش عملکرد میوه، کنترل رشد و امکان تکثیر سریع رویشی، برای پایه‌های بذری جایگزین‌های مناسبی هستند. نوع پایه از عوامل اصلی کوتاهی عمر هلو است (Beckman et al., 1996; Reighard et al., 1996; Hammerschlag, 2000). پایه‌های گاردین، BY7446، BY520-8 و گوجه سبز بیش‌ترین نرخ زنده‌مانی را در مکان با آلودگی شدید نشان دادند (Reighard et al., 1998). تلفات کوتاهی عمر، در پایه لاول بیش از گاردین است (Reighard et al., 2005). پایه جدید MP-29 هیبرید آلو و هلو نیمه پاکوتاه و مقاوم به طیف وسیعی از بیماری‌ها و نماتد است (Beckman et al., 2019). نماتد حلقوی و نماتد مولد زخم با تغذیه بر روی ریشه باعث ضعف درختان به‌خصوص روی پایه‌های حساس می‌شوند (Nyczepir et al., 1983). شانکر سایتوسپورایی پس از خسارت سرما در درختان ظاهر می‌شود (Gamliel and Katan , 1991; Nyczepir et al., 2012). شانکر باکتریایی به‌صورت مستقل و یا با خسارت سرما عمل می‌کند. علائم آن اغلب با تأخیر در شکوفایی و دیر باز شدن برگ‌ها ظاهر می‌شود. مرگ بافت‌های تنه معمولاً زیر سطح خاک گسترش نمی‌یابد و سیستم ریشه‌ای زنده است. بنابراین درخت در طول تابستان تولید پاجوش می‌کند (Kennelly et al., 2007). پژمردگی ناگهانی بهاره در اثر خسارت سرما است. خسارت سرما درختان را برای مرگ در اثر شانکر باکتریایی مهیا می‌کند (Sherman and Andersen, 1994). هرس، تغذیه، مدیریت کف باغ و انتخاب نوع پایه و پیوندک از عوامل مدیریتی در کنترل کوتاهی عمر درختان هلو هستند (Okie et al., 1994). عوامل بیماری‌زایی قارچی باعث خشکیدگی سرشاخه‌ها و زوال درختان هسته‌دار می‌شوند (Escudero and Lopez, 2001; Beckman and Nyczepir, 2004). علت مرگ زودرس درختان هلو ترکیبی از اثرات نماتد حلقوی، شانکر باکتریایی شانکر سیتوسپورایی و آسیب سرما گزارش شده است (Uyemoto et al., 2005). تابش‌دهی خاک بر فعالیت میکروبی خاک که منجر به بازداشتن فعالیت عوامل بیماری‌زا مانند نماتدها و یا افزایش فعالیت آنتاگونیستی قارچ‌های مفید خاک می‌شود، موثر است. تابش‌دهی به همراه مالچ پلی‌اتیلنی که عامل بهداشتی و باعث افزایش رطوبت و یا دیگر تغییرات بیولوژیکی خاک می‌شود، برای رشد و سلامتی گیاه سودمند است (Gamliel and Katan, 1991). همچنین اثرات هم‌افزایی مثبتی بین تابش‌دهی خاک و کنترل بیولوژیکی جمعیت نماتد حلقوی وجود دارد و کاهش قابل‌توجهی در جمعیت نماتد در تیمار تابش‌دهی تا دو سال مشاهده می‌شود. کمیت و کیفیت جمعیت میکروب‌های خاکزی برای حداقل ۱۱ ماه پس از تابش‌دهی خاک تغییر می‌کند که مشابه تیمار متیل بروماید است (Nyczepir et al., 1998). تابش خورشیدی در بیست سانتی‌متری بالای خاک، برای مدت حداقل سه سال، جمعیت را به‌طور قابل‌توجهی کاهش می‌دهد. گزارش‌هایی درباره کاربرد موفق تابش‌دهی خورشیدی به خاک به‌منظور مدیریت آفات و بیماری‌های خاکزاد، برای قبل و پس از احداث باغ-ها وجود دارد. تابش خورشیدی برای کنترل پژمردگی ورتیسلیومی در باغات پسته (Ashworth and Gaona, 1982)، زیتون (Tjamos, 1991)، بادام و زردآلو (Stapleton and Lopez, 1998) و پوسیدگی سفید ریشه در درختان سیب (Freeman, 1990) به کار می‌رود.

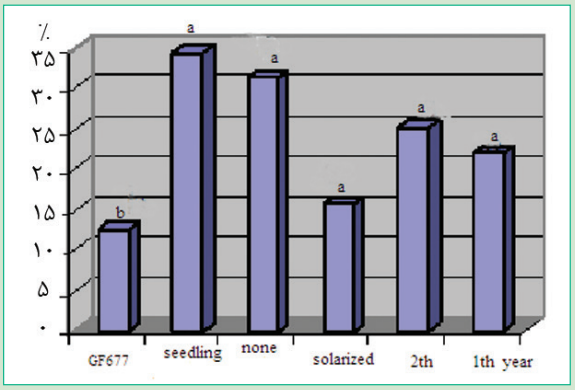
در حال حاضر استفاده از پایه‌های جی‌اف۶۷۷ و جی‌ان برای افزایش طول عمر باغ‌های تجاری ضروری است.

شکل ۲- شانکر باکتریایی در میوه‌های هسته‌دار

زوال

زوال زود هنگام درختان هلو و شلیل در کشور یکی از عوامل افزایش هزینه تولید است. همچنین معرفی نکردن یا دسترسی نداشتن به پایه‌های یکنواخت و مقاوم به بیماری از مشکلات عمده کشت ارقام هلو و شلیل است. تاکنون گزارشی مبنی بر انجام روش‌های غیرشیمیایی و یا اثرات پایه در جلوگیری از کوتاهی عمر درختان هلو در کشور ارائه نشده است. بنابراین، تحقیق حاضر به‌منظور بررسی اثر نوع پایه و ضدعفونی خاک با نور خورشید در جلوگیری از کوتاهی عمر درختان هلو اجرا شد.

بر اساس نتایج بدست آمده این تحقیق، بیش‌ترین درصد زوال درختان در پایه بذری بود که در مقایسه با پایه GF677 تفاوت معنی‌داری نشان داد. در پژوهش‌های دیگر محققین؛ زوال درختان در پایه نماگارد ۴۴ درصد و در پایه آلبرتا ۲۸ درصد گزارش شده است (Duncan et al., 1992)، بیش‌ترین و کم‌ترین درصد زوال درختان در این تحقیق به ترتیب در تیمار بدون تابش با ۳۱/۲۵ درصد و تیمار تابش‌دهی با ۱۵/۶۲ درصد (زوال) مشاهده شد. در آزمایش نجزپیر ۵۰ تا ۵۶ درصد زوال درختان در تیمار بدون تابش در مقایسه با ۸ تا ۱۶ درصد زوال در قطعه تابش داده شده گزارش گردید است (Nyczepir et al., 2012). در این آزمایش درصد زوال درختان در سال دوم نسبت به سال اول ۱۴/۵ درصد افزایش نشان داد (شکل ۳). در گزارش دیگر محققین، مرگ و میر ناشی از کوتاهی عمر درختان در پایه بذری لاول بیش از پایه گاردین است و میزان مرگ و میر بیش از ۵۰ درصد گزارش شده است (Reighard et al., 1996). درصد زوال درختان بر اثر عوامل مرتبط با کوتاهی عمر درختان ۳۱ درصد و بر اثر سایر عوامل ۱۸ درصد گزارش شده است (Beckman et al., 2002).



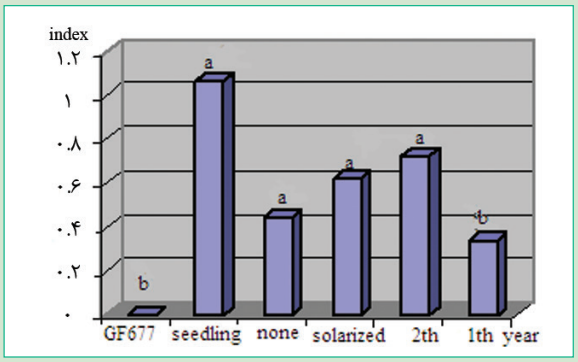
شکل ۳- درصد زوال درختان هلو رقم G. H. hill در تیمارهای نوع پایه، تابش‌دهی و زمان (سال) شرح ستون‌ها از چپ (۱- پایه GF677، ۲- پایه بذری ۳- تابش داده نشده ۴- تابش داده شده ۵- سال دوم ۶- سال اول)

خشکیدگی

خشکیدگی سرشاخه‌ها به این صورت است که ابتدا برگ‌های سبز خشک شده، سپس در اثر تابش آفتاب به رنگ قهوه‌ای در می‌آیند و غالباً از شاخه‌ها جدا نمی‌شوند. بیماری از شاخه‌های انتهایی به سمت سایر شاخه‌ها توسعه پیدا می‌کند و در نهایت به تنه سرایت می‌کند. با گسترش زخم، حالت خشکیدگی سرشاخه ایجاد شده و شاخه کاملا خشک می‌شود. در بعضی موارد شکاف‌هایی به طول ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر در پوست شاخه‌های آلوده دیده می‌شود که غالباً همراه با خروج صمغ از این شکاف‌ها است.

شکل ۴- علائم خشکیدگی سرشاخه روی بازوها و جداشدن پوست (پایین) و شاخه‌های ضعیف‌تر بصورت خشکیدگی کامل ظاهر می‌شود (بالا چپ)

در شاخص خشکیدگی سرشاخه‌ها بیش‌ترین مقدار ابتلاء مربوط به پایه بذری بود با ۱/۰۶ که نسبت به پایه GF677 بدون علائم، تفاوت قابل توجهی نشان داد. این متغیر بین سال اول و دوم نیز متفاوت بود و شاخص خشکیدگی سرشاخه‌ها طی سال اول تا دوم از ۰/۳۴ به ۰/۷۲ بیش از دو برابر افزایش نشان داد (شکل ۴).



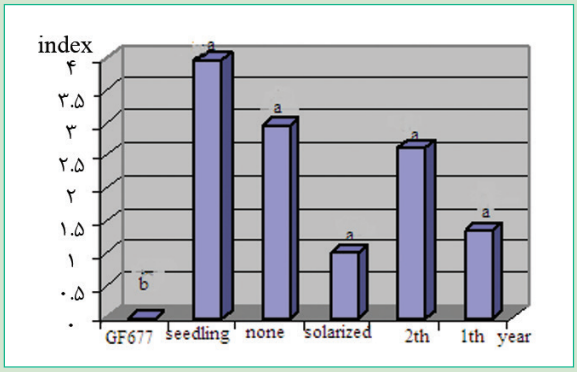
شکل ۵- شاخص خشکیدگی سرشاخه‌های درختان هلو رقم G. H. hill در تیمارهای نوع پایه، سولاریزاسیون و زمان (سال). شرح ستون‌ها از چپ، ۱- پایه GF677، ۲- پایه بذری ۳- تابش داده نشده ۴- تابش داده شده ۵- سال دوم ۶- سال اول

صمغ‌زدگی

بیماری صمغ‌زدگی شاخه عامل تراوش صمغ و ایجاد گره‌ها یا زخم‌های صمغی روی پوست درختان است. حتی ممکن است به صورت تاول‌های کوچک روی پوست درخت یا ایجاد برفک در انتهای آن دیده شود. با گذشت زمان، این بیماری، درخت را ضعیف کرده و در نهایت می‌خشکاند. بالاترین میزان شیوع این مشکل در میان درختان جوان و تحت استرس خشکی و کم‌آبی است.

شکل ۶- علامت صمغ زدگی شاخه درخت هلو که پس از شکاف در لایه زاینده بر اثر باکتری ایجاد می‌شود و صمغ تراوش می‌شود

شاخص صمغ زدگی شاخه‌ها یکی از صفاتی است که در شروع زوال درختان هلو قابل مشاهده و در کوتاهی عمر آن‌ها مؤثر است. نتایج این پژوهش نشان داد که پایه بذری میسوری با شاخص ۱/۰۴ نسبت به پایه GF677 بدون صمغ زدگی سرشاخه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت (شکل۵). با وجود اینکه قطعه تابش‌دهی (۰/۴۴) نسبت به بدون تابش (۰/۶) میزان کم‌تری صمغ‌زدگی سرشاخه داشت. صمغ زدگی سرشاخه در سال دوم (۰/۷۸) نسبت به سال اول (۰/۲۶) سه برابر افزایش نشان داد.



شکل ۷- شاخص صمغ زدگی تنه درختان هلو رقم G. H. hill در تیمارهای نوع پایه، سولاریزاسیون و زمان (سال). شرح ستون‌ها از چپ ۱- پایه GF677، ۲- پایه بذری ۳- تابش داده نشده ۴- تابش داده شده ۵- سال دوم ۶- سال اول

استفاده سالیانه از پوشش نایلونی در اطراف درختان به مدت یک ماه در خرداد ماه، ضمن جلوگیری از تلف شدن آب، طول عمر درختان هلو و شلیل را بالا می‌برد.

نتیجه‌گیری کلی

کوتاهی عمر درختان میوه هسته‌دار به‌خصوص هلو و شلیل یکی از معضلات عمده باغداران کشور است که عوامل بیماری‌زا و پایه‌های حساس از مهم‌ترین دلایل ایجاد آن هستند. استفاده از پایه‌های متحمل به عوامل بیماری‌زا مانند GF677 تأثیر قابل توجهی در افزایش

عمر اقتصادی باغ‌های هلو و شلیل دارد و به دنبال آن به دلیل عدم نیاز به واکاری‌های پی‌درپی، کاهش هزینه‌های تولید را در پی دارد. همچنین استفاده از هرگونه عملیات فیزیکی، شیمیایی و یا بیولوژیکی که منجر به کاهش عوامل بیماری‌زای خاکزاد در محدوده ریشه شود به افزایش عمر درختان کمک می‌کند. در این تحقیق به جای استفاده از ترکیبات شیمیایی ضدعفونی‌کننده خاک مانند واپام، متیل بروماید، اسپیروتترامات، فلوین سولفون (Shirley et al., 2019) و...که بر محیط زیست و فلور مفید خاک اثرات مخربی دارند، با استفاده از نور خورشید نسبت به ضدعفونی خاک اقدام گردید و موجب بهبود شرایط خاک از نظر حفظ رطوبت و عدم رشد علف‌های هرز برای مدت ۹ ماه شد. نتایج این تحقیق اثرات مثبت و قابل توجه ضدعفونی خاک بر شاخص‌های سلامت و رشد درختان هلو را نشان داد، ضمن اینکه بر صرفه‌جویی در مصرف آب در شرایط بحرانی آبی کشور نیز مؤثر است.

منابع

Ashworth, M., Gaona, N. (1982) Evaluation of clear polyethylene mulch for controlling *verticilliuim* wilt in established pistachio nut orchards. Phytopatholigy. 72: 243-246.

Beckman, T. G., Nyczepir, A. P. (2004) Peach tree short life. *South eastern Peach Growers Handbook*. From www. ent.uga.edu/peach/peach handbook/PTSL.htm.

Beckman, T. G., Okie, W. R., Nyczepir, A. P. (2002) Influence of scion and rootstock on incidence of peach tree short life. Acta Horticulture. 592: 645-647.

Beckman, T. G., Reighard, G. L., Okie, W. R., Nyczepir, A. P., Zehr, E. I., Newall, W. C. (1996) History, current status, and future potential of Guardian peach rootstock. Acta Horticulturae. 451: 251–258.

Beckman T. G., Rollins P. A., Pitts J., Chavez D. J., and J. X. Chaparro. 2019. Disease Resistance of 'MP-29', a Clonal Interspecific Hybrid Rootstock for Peach, in Post-release Trials in HortScience. 54(4): 638-641. DOI: https://doi.org/10.21273/HORTSCI13592-18

Duncan, R. A., Stapelton, J. J., McKenry, M. V. (1992) Establishment of orchards with black polyethylene film mulching: effect on nematode and fungal pathogens, water conservation, and tree growth. Journal of Nematology. 24: 681-687.

Anonymous, (2016) FAO. Statistics .Retrieved from http://www.fao.org.

Freeman, D. (1990). Long term effect of soil solarization for the control of *Rosellinia necatrix* in apple. Crop Protection. 9: 312-316.

Gamliel, A., Katan, J. (1991) Involvement of fluorescent Pseudomonas and other microorganisms in solarized soils. Phytopathology. 81: 494-502.

Hammerschlag, F. A. (2000) Resistance responses of peach somaclone 122-1 to *Xanthomonas campestris* pv. pruni and to Pseudomonas *syringae* pv. syringae. Horticulture Science. 35: 141-143.

Kennelly, M., Cazorla, F. M., Vicente, A., Ramos, C., Sundin, G. W. (2007) Pseudomonas syringae disease of fruit tree, progress toward understanding and control. Plant Disease. 91: 1-14.

Nyczepir, A. P., Kluepfel, D. A., Waldrop, V., Wechter, W. P. (2012) Soil solarization and biological control for managing *Mesocriconema xenoplax* and short life in a newly established peach orchard. Plant Disease. 96: 1309-1314.

Nyczepir, A. P., Zehr, E. I., Lewis, S. A., Harshman, D. C. (1983) Short life of peach trees induced by *Criconemella xenoplax*. Plant Disease. 67: 507-508.

Okie, W. R., Beckman, T.G., Nyczepir, A. P. (1994) A Peach Rootstock for the Southeastern United States that Increases Scion Longevity. Horticulture Science. 29: 705–706.

Reighard, G. L., Ouellette, D. R., Beckman, T. G., Brock, K. H., Newall, D. R. (2005) Field-testing peach rootstock selections for tolerance to peach tree short life and replant sites in South Carolina. Acta Horticulture. 658: 275-283.

Reighard, G. L., Newall, W. C., Beckman, T. G., Okie, W. R., Zehr, E. I., Nyczepir, A. P. (1996) Field performance of Prunus rootstock cultivars and selections on replant soils in South Carolina. Acta Horticulture. 451: 243–249.

Riegers, M. (2006). Introduction to fruit crops. Haworth Press, Inc.

Sherman, W. B., Andersen, P. C. (1994) Observations on peach tree short life in the University of Florida breeding program. Proceedings Florida State Horticultural Society. 107: 329-331.

Shirley A. M., Noe J. P., Nyczepir A. P., Brannen P. M., Shirley B. J., and G. B. Jagdale. 2019.

Effect of spirotetramat and fluensulfone on population densities of *Mesocriconema xenoplax* and Meloidogyne incognita on peach. Journal of Nematology, doi: 10.21307/jofnem-2019-012

Stapleton, M., Lopez, G. (1998) Mulching of soils with transparent and black polyethylene films to increase growth of annual and perennial crops in southwest Mexico. Tropical Agriculture Trinidad. 65: 29-33.

Tjamos, L. (1991) Recovery of olive trees with *verticillium* wilt after individual application of soil solarizaion in established olive orchards. Plant Disease. 75: 557-562.

Uyemoto, J. K., Ogawa, J. M., Jaffee, B. A. (2005) Common names of plant disease. Retrieved from www. Apsnet. Org/online/common/names/peach.asp.22k.