اثر نوع پایه و ضدعفونی خاک با نورخورشید بر جلوگیری از کوتاهی عمر درختان هلو *Prunus persica* L.

محی الدین پیرخضری

استادیار پژوهش، پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

مسئول مکاتبه: pirkhezri50mohi@gmail.com

چکیده

مرگ زودرس درختان میوه هسته دار به ویژه هلو مشکل عمده ای است. عوامل متعدد مانند بیماری ها قارچی و باکتریایی، نماتدها، مدیریت و نوع پایه و رقم در آن دخالت دارند. 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. صفات رویشی و شاخص های مرتبط با کوتاهی عمر مثل زوال، خشکی سر شاخه، صمغ زدگی شاخه و تنه و زردی سر شاخه ها ارزیابی گردید. آزمایش بصورت فاکتوریل با دو فاکتور نوع پایه و ضدعفونی خاک بر پایه طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی داری را برای اثر پایه برای صفات خشکی سرشاخه، صمغ زدگی شاخه و تنه و تعداد پاجوش در سطح یک درصد و برای درصد زوال درختان و مساحت سطح مقطع تنه در سطح پنج درصد معنی دار گردید. اثر تیمار سولاریزاسیون در صفات مرتبط با قدرت رشد در سطح پنج درصد معنی دار گردید. مقایسه میانگین-ها نشان داد که بیشترین درصد زوال درختان در پایه بذری با ۳۴/۳۷ درصد که با پایه GF677 با ۱۲/۵ درصد اختلاف معنی داری داشتند. بیشترین درصد زوال درختان در تیمار سولاریزه نشده با ۳۱/۲۵ درصد بود.

کلمات کلیدی: زوال درختان، پاجوش دهی، تابش دهی

مقدمه

هلو و شلیل (*Prunus persica* L.) از خانواده گل سرخ و زیرخانواده پرونوییده و جنس پرونوس هستند. میزان تولید جهانی هلو و شلیل ۲۴/۹۷ میلیون تن می‌باشد. چین با ۵۷/۷ درصد تولید دنیا در مقام نخست و ایران با ۶۲ هزار هکتار و تولید ۸۶۳۹۲۲ تن در جایگاه پنجم جهانی قرار دارد. (FAO, 2016).

درختان هلو معمولاً عمر کوتاهی دارند. بیماری یا مجموعه عواملی که بعنوان کوتاهی عمر درختان هلو PTSL (Peach Tree Short Life) شناخته می شود در درختان زردآلو و آلو هم مشاهده می شود. این عارضه بصورت زوال و از بین رفتن ناگهانی و مرگ درختان در بهار و در سنین ۳ تا ۷ سالگی مشاهد می شود(Beckman & Nyczepir, 2004). عواملی مثل خسارت سرما، سرطان باکتریایی، زمان هرس، پایه، مدیریت کف باغ، عملیات تغذیه، نوسانات دمایی، عوامل قارچی و نماتدها در بروز آن دخیلند(Nyczepir *et al*., 2012). نوع پایه از عوامل اصلی کوتاهی عمر هلو می‌باشد(Hammerschlag, 2000). ذخایر کربوهیدرات بخش های بالا همبستگی مثبتی با مقاومت به سرما و تنش ها دارد (Beckman *et al*., 2002). نماتد حلقوی و نماتد مولد زخم با تغذیه بر روی ریشه باعث ضعف درختان بخصوص در روی پایه‌های حساس می‌شوند. شانکر سایتوسپورایی پس از خسارت سرما داخل درختان می شوند اما در نهایت درختان بوسیله خسارت سرما و یا سرطان باکتریایی از بین می روند(Nyczepir *et al*., 2002). شانکر باکتریایی (*Pseudomonas syringae* pv. syringae) بصورت مستقل و یا با خسارت سرما عمل می کند. علایم آن اغلب با تاخیر در شکوفایی و دیر باز شدن برگ ها ظاهر می‌شود. مرگ بافت‌های تنه معمولا زیر سطح خاک گسترش نمی یابد و سیستم ریشه ای زنده است. بنابر این در طول تابستان تولید پاجوش می کند (Kennelly *et al*., 2007). هرس، تغذیه، مدیریت کف باغ و انتخاب نوع پایه و پیوندک از عوامل مدیریتی در کنترل کوتاهی عمر درختان هلو می باشند(Okie *et al*., 1994). عوامل بیماری زای قارچی مانند *Verticillium*، *Cytospora* و *Phytophtora* باعث خشکیدگی سرشاخه ها و زوال درختان هسته دار می گردند (Beckman & Nyczepir, 2004;). گونه های *Verticillium dahlia*، *Phytophtora cactorum* و *Monilia laxa* روی درختان میوه هسته دار در کشور از عوامل زوال هستند (Irani *et al*., 2002). سولاریزاسیون خاک به تنهایی یا همراه با دیگر عملیات مدیریت بیماری‌ها در کاهش تراکم آلودگی بیماری های خاکزی موثر است(Nyczepir *et al*., 2012). کمیت و کیفیت جمعیت میکروب های خاکزی برای حداقل ۱۱ ماه پس از سولاریزاسیون

IrHC2019

خاک با مالچ پلی اتیلنی تغییر می کند که مشابه تیمار متیل بروماید است (Nyczepir *et al.*, 1998). این تحقیق به منظور بررسی اثر نوع پایه و ضدعفونی خاک با نور خورشید در جلوگیری از کوتاهی عمر درختان هلو صورت گرفت.

مواد و روش ها

این پژوهش طی پنج سال در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال شهر انجام گرفت و هلو رقم جی اچ هیل بر روی دو پایه رویشی GF677 و بذور هلوی میسوری پیوند شدند و در قطعه زمینی که قبلا در آن درخت هلو کشت شده بود، استفاده گردید. نیمی از این زمین به عنوان شاهد (بدون تابش) و نیمه دیگر از اواخر خرداد ماه به مدت ۶ تا ۸ هفته توسط پلاستیک شفاف پلی اتیلن پوشانده شدند. طرح آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. در هر کرت ۴ درخت کشت گردید. صفات درصد زوال درختان، خشکی سر شاخه، صمغ زدگی شاخه، صمغ زدگی تنه، زردی سر شاخه‌ها (همگی مرتبط با سلامت و طول عمر درختان هلو)(Beckman *et al.*, 2002)، تعداد پاجوش، ارتفاع درخت، عرض گسترش تاج، محیط و سطح مقطع تنه در ارتفاع ۲۰ سانتی متری از سطح خاک، رشد طول و قطر شاخه سال، طول میانگره(مرتبط با قدرت رشد پایه) ارزیابی گردید. برای تجزیه واریانس داده ها از نرم افزار SAS و برای تجزیه همبستگی از نرم افزار SPSS ، مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ی دانکن در سطح ۵ درصد در نرم افزار MSTATC انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی داری را بین سال های مختلف برای صفات طول، قطر شاخه های سال و مساحت سطح مقطع تنه، در سطح یک درصد و ارتفاع و عرض تاج در سطح پنج درصد نشان داد. در تکرار سال صفات خشکیدگی سرشاخه در سطح یک درصد و تعداد پاجوش در سطح پنج درصد معنی دار شدند. اثر تیمار سولاریزاسیون در هیچ یک از صفات مهم مرتبط با طول عمر درختان هلو حداقل در دو سال اول معنی دار نگردید اما تاثیر آن در صفاتی مانند تعداد پاجوش و عرض تاج، در سطح پنج درصد معنی دار شدند. اثر پایه برای صفات خشکی سرشاخه، صمغ زدگی شاخه و تنه و تعداد پاجوش در سطح یک درصد و برای درصد زوال درختان و مساحت سطح مقطع تنه در سطح پنج درصد معنی دار گردید. در تحقیقی اثر متقابل پایه و پیوند در درصد زوال درختان در سطح پنج درصد گزارش گردیده است (Beckman *et al.*, 2002) (جدول ۱).

مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که بیشترین درصد زوال درختان در پایه بذری با ۳۴/۳۷ درصد بود که با پایه GF677 با ۱۲/۵ درصد اختلاف معنی داری دارند. در تحقیقی زوال درختان در پایه نماگارد ۴۴ درصد و در پایه آلبرتا ۲۸ درصد گزارش شده است(Eldon *et al.*, 1975)، سپس بیشترین درصد زوال درختان در تیمار سولاریزه نشده با ۳۱/۲۵ درصد است که با تیمار سولاریزه شده با ۱۵/۶۲ درصد زوال اختلاف معنی داری نداشتند. در یک آزمایش ۵۰ تا ۵۶ درصد زوال درختان در تیمار بدون تابش در مقایسه با ۸ تا ۱۶درصد زوال در قطعه تابش داده شده گزارش گردید است (Nyczepir *et al*, 2012) درصد زوال درختان در سال دوم نسبت به سال اول ۱۴/۵ درص افزایش نشان داد (جدول ۲). مرگ و میر ناشی از کوتاهی عمر درختان را در پایه بذری لاول را بیش از پایه گاردین است و میزان مرگ و میر بیش از ۵۰ درصد گزارش شده است(Reighard *et al.*, 2005). درصد زوال درختان بر اثر عوامل مرتبط با کوتاهی عمر درختان ۳۱ درصد و بر اثر سایر عوامل را ۱۸ درصد گزارش شده است(Beckman *et al.*, 2002).

در شاخص خشکیدگی شاخه‌ها بیشترین مقدار مربوط به پایه بذری است با ۱/۰۶ که با پایه GF677 با صفر اختلاف معنی داری دارند بین سال اول و دوم نیز اختلاف معنی داری وجود دارد و شاخص خشکیدگی شاخه ها طی سال اول تا دوم از ۰/۳۴ به ۰/۷۲ بیش از دو برابر افزایش نشان می دهد (جدول ۲). شاخص صمغ زدگی شاخه ها که یکی از صفات در شروع زوال درختان هلو و موثر در کوتاهی عمر آن است نتایج این آزمایش نشان داد که پایه بذری میسوری با شاخص ۱,۰۴ نسبت به پایه GF677 بدون صمغ زدگی سرشاخه ها اختلاف معنی داری داشتند. با وجود اینکه قطعه سولاریزه شده (۰,۴۴) نسبت به سولاریزه نشده (۰,۶) میزان کمتری صمغ زدگی سرشاخه داشت اما تفاوت آنان معنی دار نبود. صمغ زدگی سرشاخه در سال دوم (۰,۷۸) نسبت به سال اول (۰,۲۶) سه برابر افزایش نشان می دهد. صمغ زدگی تنه در پایه بذری میسوری با شاخص ۳,۹۶ نسبت به پایه GF677 بدون صمغ زدگی اختلاف معنی داری داشتند اما اختلاف معنی داری بین سولاریزه نشده و سولاریزه شده وجود نداشت. پایه GF677 پاجوش به مراتب کمتری از پایه بذری میسوری ایجاد می نماید و این اختلاف معنی دار است. در تیمار سولاریزه شده نسبت به تیمار سولاریزه نشده پاجوش به مراتب کمتری داشت(معنی دار) (جدول ۲).

با وجود ۴۰ درصد ارتفاع بیشتر درختان روی پایه GF677(۸۸/۲۵۱ سانتی متر) در سال دوم نسبت به پایه بذری میسوری (۱۷۸/۱۲سانتیمتر) اما اختلاف معنی دار نیست همچنین در تیمار سولاریزه شده نیز این اختلاف ارتفاع به حدود ۴۰ درصد می رسد اما

IrHC2019

معنی دار نیست (جدول 2). در تحقیق نیچزپیر و همکاران نیز طی دو سال آزمایش بین تیمار سولاریز و غیر سولاریز اختلاف معنی دار نگردید(Nyczepir *et al*., 1998) اما عرض تاج در پایه GF677 و هم در تیمار سولاریزه شده بین ۷۰ تا ۸۰ درصد بیشتر پایه بذری و تیمار سولاریزه نشده بود که نشان می دهد پایه GF677 در شرایط خاکی کشور پایه بسیار پر رشد و مناسبی برای هلو می باشد همچنین تیمار سولاریزاسیون شرایط رشدی بهتری را فراهم می نماید (جدول ۲). مساحت سطح مقطع تنه که شاخصی برای ارزیابی رشد رویشی و همچنین کارایی عملکرد می‌باشد نشان می دهد که پایه GF677 با سطح مقطع ۹۰/۹۷ سانتیمتر مربع نسبت به پایه میسوری با سطح مقطع ۳۰ سانتیمتر مربع به مراتب رشد بیشتری نشان می دهد و با آن اختلاف معنی داری دارد. اما بین تیمار سولاریزه شده و سولاریزه نشده اختلاف معنی دار نیست اما بین محیط و قطر تنه در تیمارهای سولاریزه شده و نشده اختلاف معنی دار است (جدول ۲). قطر تنه درختان هلو در تیمار مالچ پلاستیکی بیشتر از تیمار بدون مالچ است و اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ گزارش شده است (Duncan *et al*., 1992). با سولاریزاسیون خاک جمعیت پاتوژن‌ها در ۲۰ سانتی‌متری سطح خاک کاهش معنی داری دارد که موجب رشد قطری بیشتر درختان می شود(Escudero and Lopez, 2001). طول شاخه سال که نمود رشد رویشی سالیانه است نشان می دهد که بین پایه‌ی رویشی GF677(۴۱/۸۷ سانتیمتر) و پایه بذری میسور (۳۶/۹۲ سانتیمتر) اختلاف معنی داری وجود دارد. اما بین تیمار سولاریزه شده و نشده اختلاف معنی دار نیست (جدول ۲).

جدول ۱ - تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

منبع تغییرات	خطا	تایش دهی* پایه	پایه	تایش دهی	تکرار	سال
درجه آزادی	9	1	1	1	2	1
درصد زوال	247.4	351.55 ns	1914.05*	976.55 ns	39.05 ns	39.05 ns
خشکیدگی شاخه	0.5	0.14 ns	4.51**	0.14 ns	0.01**	0.55 ns
صمغ زدگی شاخه	0.41	0.10 ns	4.30**	0.10 ns	0.91 ns	1.09 ns
صمغ زدگی تنه	5.23	15.40 ns	62.80**	15.40 ns	13.88 ns	6.62 ns
زردی برگها	2.71	2.64 ns	97.51**	2.64 ns	21.64 ns	26.26 ns
تعداد پاجوش	0.43	3.33*	2.40**	2.8*	2.48*	0.18 ns
ارتفاع درخت	4977.88	4445.62 ns	21763.62 ns	17132.18 ns	1285.68 ns	24161.58*
عرض تاج	3419.32	7191.04 ns	27722.25*	20736*	113.94 ns	16.85*
سطح مقطع تنه	2032.78	8396.51 ns	14868.74*	8889.19 ns	2271.44 ns	21593.57**
طول شاخه	108.24	100 ns	97.32 ns	203.49 ns	3.10 ns	1089.99**
قطر شاخه	0.38	0.3 ns	0.68 ns	0.94 ns	0.63 ns	3.65**
طول میانگره	17.8	6.54 ns	4.57 ns	4.64 ns	0.11 ns	2.05 ns

** و * به ترتیب معنی دار شدن در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات کمی با استفاده از آزمون دانکن

صفت	سال یک	سال دوم	سولاریزه شده	شاهد	پایه بذری	پایه GF
درصد خشک شدن	۲۱.۸۷a	۲۵a	۱۵.۶۲a	۳۱.۲۵a	۳۴.۳۷a	۱۲.۵۰b
خشکی شاخه	۰.۳۴b	۰.۷۲a	۰.۶۲a	۰.۴۴a	۱.۰۶a	۰b
صمغ زدگی شاخه	۰.۲۶a	۰.۷۸a	۰.۴۴a	۰.۶a	۱.۰۴a	۰b
صمغ زدگی تنه	۱.۳۴a	۲.۶۲a	۱a	۲.۹۶a	۳.۹۶a	۰b
زردی سر شاخه	۱.۱۹a	۳.۷۵a	۲.۰۶a	۲.۸۷a	۴.۹۴a	۰b
تعداد پاجوش	۰.۹ a	۰.۶۹a	۰.۳۷b	۱.۲۱a	۱.۳۷a	۰.۲۱b
ارتفاع درخت	۱۷۶.۱۴b	۲۵۳.۸۶a	۲۴۷.۷۳a	۱۸۲.۲۸a	۱۷۸.۱۲a	۲۵۱.۸۸a
عرض تاج	۱۳۱.۸۷b	۱۹۶.۷۷a	۲۰۰.۳۳a	۱۲۸.۳۳b	۱۲۲.۷۰b	۲۰۵.۹۵a
محیط تنه	۳۲.۱۰۴a	۱۶.۳۴a	۲۸.۶۶۹a	۱۹.۷۷۹b	۱۸.۱۴b	۳۰.۳۱a
قطر تنه	۵.۱۱a	۲.۶a	۴.۵۶a	۳.۱۵b	۲.۸۹b	۴.۸۳a
مساحت سطح مقطع تنه	۲۳.۷۵a	۹۷.۲۲a	۸۴.۰۵a	۳۶.۹۱a	۳۰b	۹۰.۹۷a
طول شاخه سال	۳۱.۱۵b	۴۷.۶۴a	۴۲.۹۷a	۳۵.۸۳a	۳۶.۹۲b	۴۱.۸۷a
قطر شاخه	۴.۹۷a	۴.۰۳a	۴.۷۵a	۴.۲۶a	۴.۳۰b	۴.۷۱a
طول میانگره	۲۰.۵۸a	۱۹.۸۶b	۱۹.۶۸a	۲۰.۷۶a	۱۹.۶۷a	۲۰.۷۵a

میانگین ها با حروف مشابه در هر ردیف فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ هستند.

References

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.

Eldon, I., Zehr, R. Miller, W. & Smith, F.H. (1975). Soil fumigation and peach rootstocks for protection against peach tree short life. Disease control and pest management, *Phytopathology*, 66, 689-694.

IrHC2019

Escudero, F. J. L. & Lopez, M. A. B. (2001). Effect of a single or double soil solarization to control verticillium wilt in established olive orchards in Spain. *The American Phyt pathological Society*, 24, 117-125.

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.

Irani, H., Amti, F, Kaumarci, Sh., & Ershad J. (2003). Study of fungal factors of stone fruits in West Azarbijan, Semana and Kerman provinces. *Plant Disease*, 39, 32-45.

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.

Okie, W.R., T.G. Beckman, & Nyczepir, A.P. (1994). BY520-9, A Peach Rootstock for the Southeastern United States that Increases Scion Longevity. *Horticulture Science*, 29(6), 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..

Effect of Rootstock and Soil Solarization in Preventing Peach Tree Short Life

Mohiedin Pirkhezri
Temperate Fruits Research Center, Horticultural Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
E.mail: pirkhezri_mohi@yahoo.com

Abstract
Stone fruit short life is the most important problem. Nematodes, fungi, cold damage, bacterial canker, cultivar and kind of rootstock are the main causes of PTSL. In this study peach cultivar 'G H hill' budded on Missouri seedling and GF677 rootstocks and planted on solarized block and none solarized (control block). Vegetative traits and traits related on short life such as branch dried, trunk and branch gummosis and shoot yellowing evaluated. Project done with Factorial analysis and designed on RCBD (Randomize Complete Block Design) with four replicate. Variance analyses showed significant difference for effects of rootstock on dried branch, branch and trunk Gummosis and number of sucker on 1% statistical level and tree mortality percent and trunk section area on 5% statistical level. Solarization treat was different for vigorous traits on 5% statistical level. Mean comparison showed that the most rate of mortality was on seedling rootstocks (34.37%) and had significant difference with GF677 rootstock (12.5%) and then the most rate of mortality was on none solarized treat (31.25%) and had not significant difference with solarized soil (15.62%).

Keywords: Tree mortality, Suckering, Solarization,

IrHC2019