

بررسی تحمل سرمایی در برخی ارقام هلو

حسنا کیافر^{۱*}، موسی موسوی^۲، علی عبادی^۳، نورا... معلمی^۴ و محمدرضا فتاحی مقدم^۵

^{۱*} دانشجوی دکتری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز

^۲ استادیار، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز

^۳ استاد، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، کرج

^۴ استاد، دانشگاه شهید چمران اهواز

^۵ دانشیار، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، کرج

* نویسنده مسئول: hosnafia@yahoo.com

چکیده

سرمازدگی یکی از خسارت‌های مهم در کشاورزی و از عمده عوامل محدودکننده منطقه کشت و کار درختان مناطق معتدله است. در این تحقیق هفت رقم هلو تجاری با استفاده از ایجاد سرمای مصنوعی در دو مرحله تورم جوانه‌ها گل و باز شدن گل‌ها مورد بررسی قرار گرفتند و از نظر فاکتورهای نشت یونی، سلامت مادگی گل و برخی صفات رویشی نسبت به سرما ارزیابی گردیدند. نتایج نشان داد ارقام به سه دسته حساس (آلبرتا دیررس و آلبرتا زودرس)، نیمه متحمل (سفید، مالکی و انجیری) و متحمل (ولدآبادی و زعفرانی) تقسیم نمود که در ارقام متحمل از نشت یونی کمتر و نیز آسیب سرمازدگی به تخمدان کمتری برخوردار بودند.

کلمات کلیدی: هلو، تنش سرمایی، گل، نشت یونی و الکترومیکروسکوپ

مقدمه

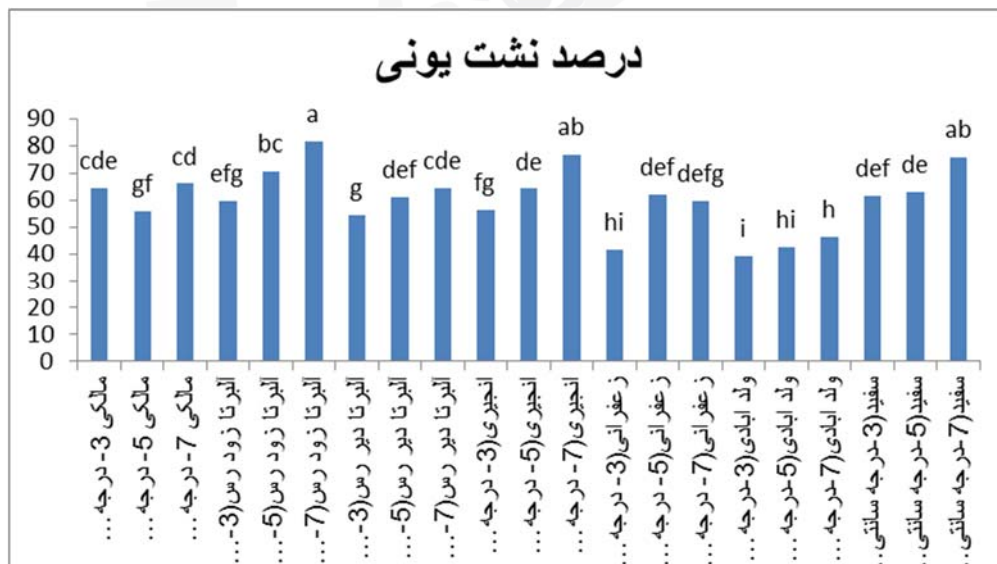
سرمازدگی یکی از فاکتورهای اصلی محدودکننده در پرورش درختان میوه است. گیاهان برای کاهش خسارت‌های حاصل از سرما از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. برخی با تأخیر در زمان گلدهی و برخی دیگر از مکانیزم‌های پیچیده‌تری استفاده می‌کنند. در صورت بروز سرما تخمدان‌ها از اولین اجزایی هستند که آسیب‌دیده و تغییر رنگ می‌دهند (Rodrigo, 2000). عمده خسارت ناشی از سرما حاصل فعالیت گونه‌های فعال اکسیژن است که با واکنش دادن سریع با دی ان آ باعث از بین رفتن پروتئین و لیپیدها می‌گردد (Sattler, 2000) در این تحقیق سعی بر آن شد تا با بررسی میزان نشت یونی، و میزان آسیب به تخمدان‌ها در دماهای مختلف متحمل‌ترین رقم بین برخی رقم‌های تجاری مهم شناسایی و با توجه به میانگین دما در هر منطقه، متحمل‌ترین رقم در آن مرحله مورد شناسایی قرار گرفته و به کشاورزان معرفی گردد.

مواد و روش‌ها

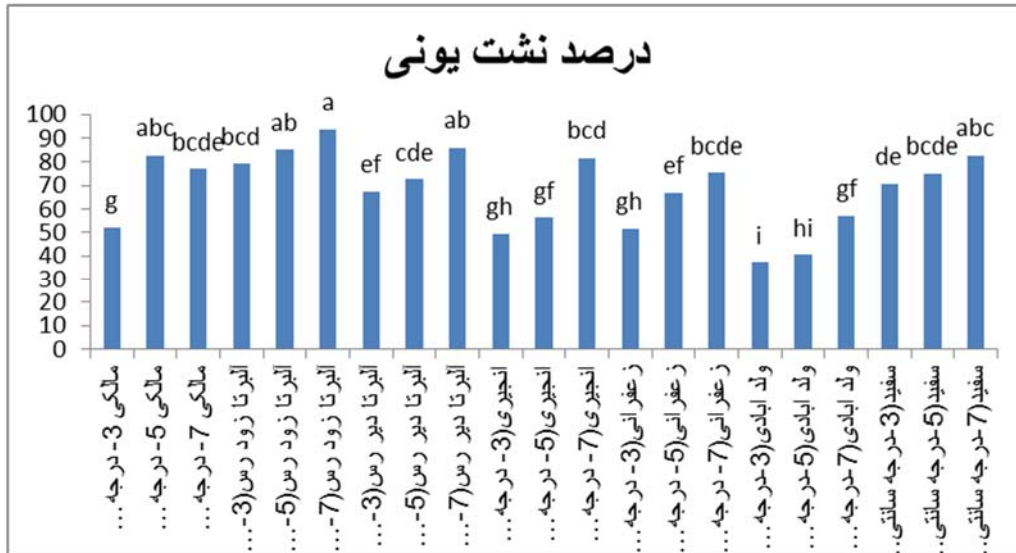
این تحقیق روی درختان هلو ۴ ساله ارقام آلبرتا زودرس، آلبرتا دیررس، ولدآبادی، زعفرانی، مالکی، انجیری و سفید انجام گرفت. این درختان در هشتگرد کرج کشت شده بودند. از هر کدام چهار شاخه که از نظر طول هم‌اندازه و تعداد گل حدوداً برابر دارند (در چهار جهت درخت) و برای هر رقم سه درخت مورد آزمایش قرار گرفت. از هر درخت، در دو زمان تورم جوانه گل و گل‌های باز شده شاخه‌ها جمع‌آوری گردید و تیمارهای دمایی (۳-، ۵- و ۷- درجه سانتی‌گراد) در مرحله تورم جوانه‌های گل و دماهای (۲-، ۳- و ۴- درجه سانتی‌گراد) در مرحله تمام گل مورد بررسی قرار گرفتند و برای القا تنش سرمایی کافی در هر دما به مدت ۵ ساعت قرار داده شدند و سپس نمونه‌ها پس از ۴۸ ساعت قرار گرفتن در دمای آزمایشگاه برش داده شدند و میزان آسیب سرما با بینیکولر مشخص شد و طبق روش (Rodrigo, 2000) کدگذاری گردیدند. در مرحله بعدی به بررسی نشت یونی گل‌هایی که در معرض تیمارهای سرمایی در دو زمان تورم جوانه گل و شکوفایی گل‌ها قرار گرفته بودند پرداخته شد که برای این کار از روش (Imani, 2011) استفاده گردید. در این آزمایش همچنین برخی صفات دیگر شامل زمان گلدهی، طول و قطر گل در زمان تورم گل، طول و قطر گل در زمان تمام گل، شکل گل، طول و قطر مادگی و قطر ساقه مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج و بحث

واکنش میان هسته‌دارها و دانه‌دارها نسبت به شرایط محیطی متفاوت است و درختان سیب و گلابی برای القا دورمنسی تنها تحت تأثیر دمای کم قرار می‌گیرند درحالی‌که هلو و سایر گونه‌های جنس *Prunus* ابتدا تحت تأثیر روز کوتاه و سپس دمای کم قرار می‌گیرند (Heide, 2008). نتایج در این آزمایش نشان داد بین ارقام تحت بررسی، بین زمان گلدهی تفاوتی وجود ندارد و همه آن‌ها بین ۱۴ الی ۱۶ ام اسفند در مرحله تورم گل‌ها و بین ۲۰ تا ۲۲ ام اسفندماه در مرحله باز شدن نود درصد گل‌ها بودند لذا آزمایشات دیگری برای تعیین رقم مناسب انجام گرفت که در مرحله بعدی به بررسی همبستگی هفت صفت در این هفت رقم پرداخته شد که نتایج بیانگر این است که قطر مادگی با قطر گل بیشترین همبستگی را دارد که هرچه گل بزرگ‌تر باشد احتمال بزرگ‌تر بودن مادگی بیشتر است. قطر ساقه و گل باز نیز با هم رابطه همبستگی بالایی داشتند که بیانگر توان بالاتر شاخه‌های قوی‌تر در تولید گل‌های مناسب دارد. در هسته‌داران گل‌هایی که ابعاد بزرگ‌تری دارند تولید میوه بیشتری می‌کنند (Talayi, 1387) شاخه‌های مسن‌تر به دلیل محتوای کمتر آب و غلظت بالای قند نسبت به شاخه‌های جوان کمتر آسیب می‌بینند (شور و همکاران، ۱۳۸۸) لذا شاخه‌هایی هم که قطر بیشتری دارند میزان کربوهیدرات بیشتر و تعداد گل بزرگ‌تری دارند. لویت در سال ۱۹۸۰ بیان نمود بین تحمل به سرما و محتوای کربوهیدرات محلول رابطه مستقیم وجود دارد و کربوهیدرات‌هایی مانند ساکارز، سوربیتول، رافینوز از عمده مواد محافظ گیاه هستند. (Rosa and Rolla, 2000) بیان داشتند که جمع شدن قند در جوانه در اثر کاهش و انتقال از شاخه‌ها و پوست به جوانه است تا جوانه بتواند توانایی خود را در تحمل به سرما افزایش دهد میزان قند در کاهش دمایی که آب در سلول یخ می‌زند، تأمین انرژی موردنیاز، حفظ ساختار پروتئین‌ها و واکنش‌ها نقش دارد (Atisi et al., 2003) تغییرات فصلی در میزان قندهای محلول مؤثر است. تجمع قند در جوانه در زمان آغاز رکود (پاییز)، به‌خصوص در طول تنش سرمایی به نظر می‌رسد به‌عنوان یک مکانیسم دفاعی در برابر خسارت سرما باشد. با از دست دادن مقدار آب در طول این مدت، گیاه قادر به افزایش غلظت مواد درونی خود خواهد بود و پتانسیل آب خود را کاهش می‌دهد با این روش، از طریق افزایش مقدار قند، شکل‌گیری یخ کاهش می‌یابد و آب درون سلول خارج نخواهد شد. در مرحله بعدی نتایج نشت یونی در زمان تورم گل‌ها و شکوفایی گل‌ها در نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب نمایش داده شده است



نمودار (۱) مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و تیمار بر در صد نشت یونی در زمان تورم گل‌ها

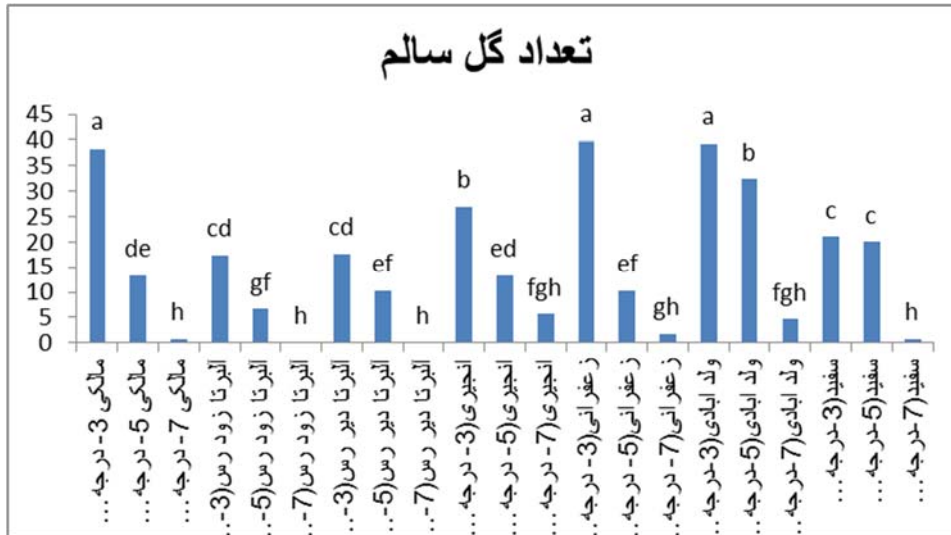


نمودار (۲) مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و تیمار بر درصد نشت یونی در زمان باز شدن گل‌ها

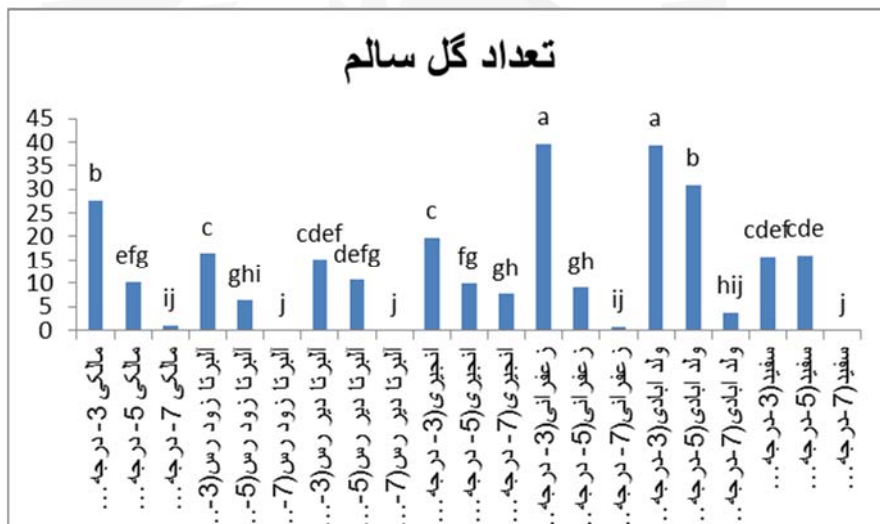
همان‌طور که در نمودار (۱ و ۲) مشاهده می‌شود در مرحله تورم جوانه تمام گل (دمای ۳- درجه سانتی‌گراد) و تمام گل (۲- درجه سانتی‌گراد) اکثریت ارقام نشت یونی کمتر از ۵۰ درصد داشتند که بیانگر تحمل ارقام به این دما بود ولی بین هفت رقم آلبرتا زودرس، آلبرتا دیررس، مالکی، ولدآبادی، زعفرانی، سفید و انجیری دو رقم ولدآبادی و زعفرانی هم در زمان تورم گل‌ها و هم در زمان باز شدن گل‌ها از درصد نشت یونی کمتری در دماهای پایین‌تر برخوردار هستند که بیانگر تحمل بیشتر این ارقام به تنش سرمایی است و ارقام آلبرتا دیررس و آلبرتا زودرس دارای بیشترین میزان نشت یونی در زمان تورم جوانه‌های گل و زمان باز شدن گل‌ها بوده‌اند. آزمون نشت یونی بر اساس صدمه به غشای سلولی موجب بالا رفتن میزان نشت الکترولیت‌ها (عمدتاً یون پتاسیم) از سلول می‌شود که این امر به‌عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری سرما استفاده می‌شود در واقع نشت یونی اندازه‌گیری هدایت الکتریکی آب خالص پس از قرار گرفتن بافت‌های گیاهی تحت تنش سرما در آن می‌باشد. گیاهانی که متحمل به سرما هستند دارای نفوذپذیری کم غشای سلولی هستند و در نتیجه نشت یونی کمتری دارند و غشا آن‌ها بعد از مواجه شدن با سرما آسیب کمتری می‌بیند (Mahajan and Narendra, 2005) تنش‌های سرما می‌توانند با فعال کردن گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) ها با اسیدهای چرب واکنش دهند و سبب پراکسیداسیون لیپیدهای اصلی غشا گردند و باعث افزایش نشت یونی و مرگ سلول شوند (Takac, 2004) تغییرات ساختار غشاهای زیستی در اثر سرما ایجاد می‌شوند و باعث بالا رفتن نشت الکترولیت‌های سلول در اندام‌های حساس به سرما در گیاهان می‌شوند. ایمانی به بررسی نشت یونی حاصل از سرمازدگی در ارقام بادام پرداخته و بیان نمود با افزایش تنش میزان نشت یونی از سلول‌ها افزایش می‌یابد (Imani, 2011) که این نتایج با نتایج حاصل از این تحقیق هماهنگی داشت.

بررسی میکروسکوپی

نتایج حاصل از بررسی تعداد گل سالم در نمودارهای ۳ و ۴ نشان داده شده است



نمودار (۳): بررسی سلامت مادگی در زمان تورم جوانه گل‌های هفت رقم تجاری هلو



نمودار (۴) بررسی سلامت مادگی در زمان باز شدن گل‌های هفت رقم تجاری هلو

همان‌طور که در هر دو نمودار مشخص شده است سه رقم مالکی، ولدآبادی و زعفرانی بیشترین تعداد گل سالم را در تیمارهای مختلف سرمایی داشته‌اند و دو رقم ولدآبادی و زعفرانی بین سایر ارقام به‌عنوان متحمل به سرما و ارقام آلبرتا دیررس و زودرس در دسته ارقام حساس به سرما دسته‌بندی گردیدند. که برای توضیح بیشتر می‌توان به یافته‌های ردیگو در بیان تنش‌های سرمایی اشاره نمود علائم سرما با استفاده از میکروسکوپ‌ها قابل مشاهده است و معمولاً بافت‌هایی که در اثر سرما صدمه دیده‌اند به رنگ قهوه‌ای یا زرد مایل به قهوه‌ای قابل تشخیص می‌باشند که دلیل ایجاد این رنگ در بافت‌های آسیب‌دیده اکسیداسیون پلی فنلی است. این بافت‌ها به دلیل آسیب به غشای سلول، ظاهر آبکی و نرم دارند. به‌منظور بررسی و گسترش عارضه در گیاه نمونه‌ها در محیط‌های گرم نگهداشته می‌شوند و از ایجاد تنش خشکی در آن‌ها جلوگیری می‌شود و رطوبت آن‌ها حفظ می‌شود. این روش یکی از بهترین و مؤثرترین روش‌های ارزیابی میزان آسیب به گیاه در اثر تنش سرمایی می‌باشد (Lindon, 2002).

منابع

- Heide, O. M. 2008** Interaction of photoperiod and temperature in the control of growth and dormancy of *Prunus* species. *Scientia Horticulturae*; 115:309-314
- Imani, A. barzegar, K. & Piripireivatlou, S. 2011.** Relationship between frost injury and ion leakage as an indicator of cold hardiness in 60 almond selections. *International Journal of Nuts and Related Sciences*; 2: 22-26.
- Mahajan, S. and Narendra, T. 2005.** Cold, salinity and drought stresses , An overview. *Archives of Biochemistry Biophysics*; 44: 139-158
- Rodrigo/ J. 2000.** Spring frost in deciduous fruit tree morphological damage and flower hardiness. *Scientia Horticulture* ; 85:155-173
- Rosa, R.D.L. and Rallo., 2000.** Olive floral bud growth and starch content during winter res and spring bud-break. *Horticulture science*, 35: 1223-1227.
- Sattler, U. Calson, P. Boiteux, s. and Salles, B. 2000.** Detection of oxidative base DNA damage by a new biochemical assay. *Archives of Biochemistry and Biophysics*; 376: 26-33
- Takac, T. 2004.** The relationship of antioxidant enzymes and some physiological parameters in maize during chilling. *Journal of Plant Soil and Environment*; 50: 27-32



Investigation of Cold Tolerance in some Peach Cultivar

Hosna Kiafar^{1*}, Mosa Mousavi², Ali Ebadi³, Nor allah Moalemi⁴, Mohamad reaz Fattahi Moghadam⁵

^{1*} PhD student in Shahid Chamran University of Ahvaz

² Assistant Professor in Shahid Chamran University of Ahvaz

³ Professor Assistant in University of Tehran

⁴ Professor Assistant in Shahid Chamran University

⁵ Associate Professor in University of Tehran

*Corresponding Author: hosnaki@yahoo.com

Abstract

Cold stress is one of the harmful and limiting factors in pomology that can restricting planting area for deciduous fruit trees. In this study we investigate 7 peach cultivars (in popcorn and flowering time stages) by artificial cold stress. We evaluate them by ion leaching, number of healthy pistils and some vegetative characteristics. The results indicated that they classified in 3 groups: sensitive (alberta early bring and alberta late bring), semi tolerance (Sefid, Maleki and Anjiri) and tolerance (valad abadi and zaferani). Tolerant cultivars had less ion leaching, less damage pistil and their ovary were been healthy in compared with others cultivars.

Key word: peach, cold stress, flower, ion leaching and electro microscope

