

مطالعه اثر گرما بر میزان کلروفیل برگ و پیری، در لیلیوم هیبرید آسیایی سبدازل

نسرین مجیدیان^۱، روح انگیز نادری^۲، مجید مجیدیان^۳، مصباح بابالار^۴

دانش آموخته دکتری، استاد، استادیار، استاد (۱، ۲ و ۴) دانشکده مهندسی و علوم باغبانی دانشگاه تهران- ۳ دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان)

چکیده:

عمر گلدانی لیلیوم‌های آسیایی می‌تواند توسط زردی برگ محدود شود که در اثر قرار گرفتن در معرض دما یا نور کم در طول رشد زمستانه یا در انبار یا ... ایجاد می‌شود. کاربرد تیمارهای آب گرم پس از برداشت، به‌عنوان وسیله‌ای جهت کاهش پیری برگ در لیلیوم‌های هیبرید آسیایی سبدازل، مورد آزمون قرار گرفته است. محدوده‌ای از تیمارهای آب گرم (۵۰ و ۵۲٫۵ و ۵۵ درجه سانتی‌گراد) به مدت (۲٫۵ و ۵ دقیقه) روی برگ‌های گل‌های شاخه بریده لیلیوم (نه روی گل‌ها) استفاده شد. جهت به حداقل رساندن زردی برگ‌ها با سطوح ناچیزی از آسیب گرمایی برای هر دوی ساقه‌های انبار شده و نشده، تیمارهای ۵۰ درجه به مدت ۵ دقیقه و ۵۲٫۵ درجه به مدت ۲٫۵ دقیقه بهینه می‌باشد و آغاز زرد شدن نیز ۳-۴ روز به تأخیر می‌افتد.

کلمات کلیدی: پیری، کلروفیل، آنزیم، برگ، پراکسیداسیون.

مقدمه:

پژوهش‌های زیادی جهت کاربردهای تجاری تیمار گرمایی در محصولات سبزیکاری و میوه‌ها انجام شده، اما چنین تحقیقاتی در مورد محصولات گلکاری نسبتاً کم می‌باشد (لوری، ۱۹۹۸). نشان داده شده است که تیمارهای گرمایی در ضدعفونی چندین محصول گلکاری نظیر: جینجر قرمز (هانسن و همکاران، ۱۹۹۱)، پرنده‌بهشتی (هارا و همکاران، ۱۹۹۳) و گونه‌های بانسکیا (سیتون و جویس، ۱۹۹۳) موثر هستند و می‌تواند بیماری‌هایی نظیر بوتریتیس را در گل‌های رز کاهش دهد. سنگوانکول و همکاران (۲۰۰۸) نشان داده اند که پیش تیمار با آب ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌تواند تحمل گل‌های جینجر قرمز را در برابر تیمارهای ضدعفونی با تابش، بهبود بخشد. بنابراین، نشانگر این است که یک تیمار استرسی، می‌تواند القا کننده تحمل به سایر استرس دهنده‌های دیگر باشد. در مورد گسترش عمر گلدانی، هارا و همکاران (۱۹۹۷) نشان دادند که پیش تیمار با هوای گرم همراه با HWTs، می‌تواند منجر به افزایش معنی‌داری در طول عمر جینجر قرمز شود، اگر چه عمر گلدانی خودش طولانی (بیش از ۲۰ روز) بود. تیمارهای آب گرم به عنوان تیمارهای ضدعفونی برای گل‌های گرمسیری مورد آزمون قرار گرفته‌اند، و افزایش کمی در عمر گلدانی (حدود یک روز) ذکر شده است (هارا و همکاران، ۱۹۹۷). پاول (۱۹۹۸) تیمارهای آب گرم را با هدف مستقیم افزایش عمر گلدانی در گل‌های جینجر قرمز استفاده نموده‌اند، و افزایش ۲۰-۵۰ درصدی در عمر گلدانی آنها مشاهده کردند، به طوری که در معرض تیمارهای کوتاه مدت آب گرم (۵۰ درجه سانتی‌گراد برای حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه)، عمر گلدانی افزایش یافته و پیری که به صورت قهوه‌ای شدن براکت‌ها و کاهش ریزش گل‌ها می‌باشد، کاهش می‌یابد. علاوه بر این، پیش تیمارها با آب ۴۰ درجه سانتی‌گراد، صدمه گرما را در اثر دماهای بالای بعدی ناشی از تیمارهای آب گرم کاهش میدهد. بنابراین، ممکن است تیمارهای گرمایی، پتانسیلی جهت بهبود عمر گلدانی نشان دهند، چیزی که در مورد لیلیوم‌ها از نظر تجاری می‌تواند معنی دار باشد (تیان و همکاران، ۱۹۹۶).

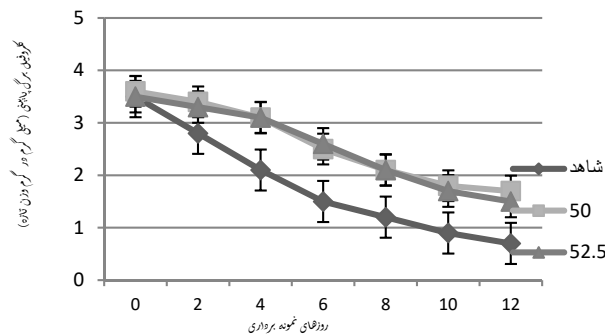
مواد و روش‌ها:

جهت انجام آزمایش از حمام آب گرم استفاده شد. بعد از برداشت و انتقال گل‌ها به محل مناسب، فقط بخش پایینی ساقه (برگ‌های پایینی) در حمام آب گرم قرار گرفت. جهت انجام این آزمایش، بخش پایینی ساقه (برگ‌های پایینی) گل‌آذینها در حمام آب گرم با دماهای ۵۰ و ۵۲٫۵ درجه سانتی‌گراد به مدت زمانهای ۵ و ۲٫۵ دقیقه به ترتیب، قرار گرفت، گیاهان شاهد هم در آب با دمای حدود ۲۵ درجه نگهداری شدند. پس از آن، رطوبت گل‌ها در محلی با دمای مناسب خشک شده و سپس به اتاق محل ارزیابی عمر پس از برداشت منتقل گردیدند. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کامل تصادفی انجام شد. صفات مربوط به پیری (فعالیت آنزیم کاتالاز، درصد نشت یونی و...)، اندازه گیری شد. علاوه بر آنها با توجه به این که در این آزمایش تمرکز بیشتری بر زردی برگ‌ها داشتیم، مؤلفه‌های درخشندگی، رنگینی و ته رنگ و همچنین نسبت F_0 و F_v/F_m نیز

در اینجا اندازه‌گیری شد، که برای اندازه‌گیری درخشندگی، رنگینی و ته رنگ از کروماتر و برای محاسبه نسبت F_v/F_m و F_0 از دستگاه کلروفیل فلورسانس استفاده شد.

نتایج و بحث:

نتایج حاصل از اثر دو تیمار آب گرم ۵۰ و ۵۲/۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ و ۲/۵ دقیقه، به ترتیب، بر زردی برگ لیلیوم بریده هیبرید آسیایی سبدازل در این بخش آمده است. در میزان کلروفیل برگ‌های بخش بالایی، میان تیمارها تفاوت معنی داری مشاهده نشد. با گذشت زمان و افزایش طول عمر گل‌های بریده، میزان کلروفیل برگ‌های بالایی نیز کاهش یافت، اما در همه مراحل نمونه‌گیری، این تفاوتها بسیار جزئی بود. اما در میزان کلروفیل برگ‌های پایینی گل آذین، تفاوت معنی داری میان تیمار شاهد (گرم نديده) و تیمارهای آب گرم مشاهده گردید. سطح کلروفیل برگ‌های پایینی در تیمار شاهد در مقایسه با تیمار آب گرم بسیار پایین تر بوده و تفاوت معنی داری در این زمینه دیده شد.



اثر تیمارهای مختلف گرمایی بر مقدار کلروفیل برگ‌های پایینی

در سال ۲۰۰۸ نیز بین^۱ و همکاران، آزمایشی با عنوان اثر تنش کوتاه مدت گرمایی بر آسیب اکسیداتیو و پاسخ های سیستم آنتی اکسیدانی در لیلیوم لانجی فلوروم طراحی و اجرا نمودند. دمای بالا یکی از تنش های غیر زیستی مهمی است که رشد گیاه را محدود می کند (هوگتون^۲ و همکاران، ۲۰۰۱). صدمه در دماهای بالا، باعث تولید گونه های اکسیژن فعال، نظیر رادیکال سوپراکسید، رادیکال هیدروکسیل، پراکسید هیدروژن و ... می شود. تجمع این گونه ها می تواند باعث پراکسیداسیون لیپیدهای غشا، دناتوره شدن (تغییر ماهیت) پروتئین ها و آسیب به اسیدهای نوکلئیک شود (میتلر^۳، ۲۰۰۲)، اما گیاهان مجهز به مکانیسمهای حفاظتی خاصی هستند که آسیب ناشی از این گونه های اکسیژن را جبران میکنند. مکانیسمهای عمده هضم گونه های اکسیژن فعال^۴ شامل سیستم آنزیمی سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز، پراکسیداز، آسکوربات پراکسیداز، گلوکاتیون ردوکتاز و سیستم غیر آنزیمی اسید آسکوربیک و گلوکاتیون است. مطالعات قبلی نشان داده بود که تغییرات در آنزیمهای آنتی اکسیدانی و آنتی اکسیدانتها در مقاومت گیاه به دماهای بالا نقش دارد (آلمس المانی^۵ و همکاران، ۲۰۰۶). لیلیوم هم تحمل زیادی به دماهای بالا از خود نشان میدهد، که این مسئله با بهبود فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانی و غلظت گلوکاتیون نسبت دارد. اما در دماهای خیلی بالاتر، در اثر غلظت کم اسیدآسکوربیک و بازدارندگی در سیستم آنتی اکسیدانی به ویژه کاتالاز و پراکسیداز، علائم استرس اکسیداتیو در نشت الکترولیتها و غلظت مالون دی آلدئید تولید شده، مشاهده می شود (بین و همکاران، ۲۰۰۸). زردی برگ در ساقه های بریده یا گیاهان گلدانی، مسئله مهمی در برخی ارقام لیلیوم است، به طوری که آغاز زردی برگ می تواند عمر گلدانی کل ساقه را محدود کند. به عنوان مثال، زردی برگ قبل از پیر شدن گل اتفاق می افتد. این مسئله توسط شرایط دوره رشد و پرورش و یا شرایط پس از برداشت تحت تأثیر قرار می گیرد (ویتمن و همکاران، ۲۰۰۱ و رانوالا و میلر، ۱۹۹۸). شرایطی که زرد شدن برگ را جلو می اندازد، شامل: کاهش نور در اثر کشت با تراکم زیاد یا سطوح کم

¹Yin

²Houghton

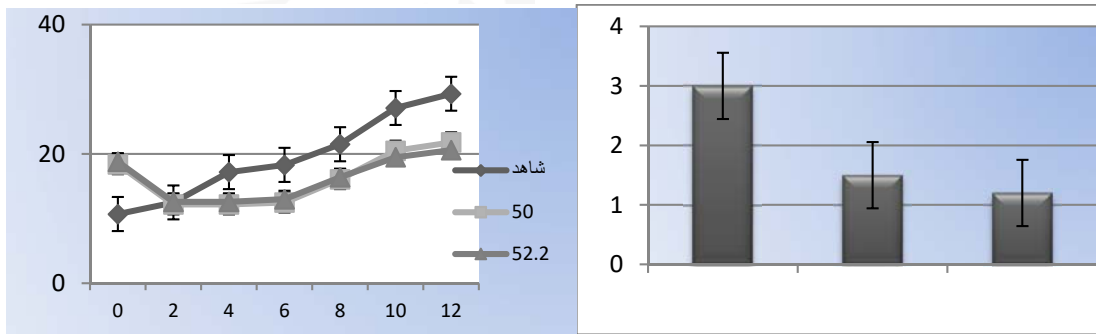
³Mittler

⁴ROS (Reactive oxygen species)

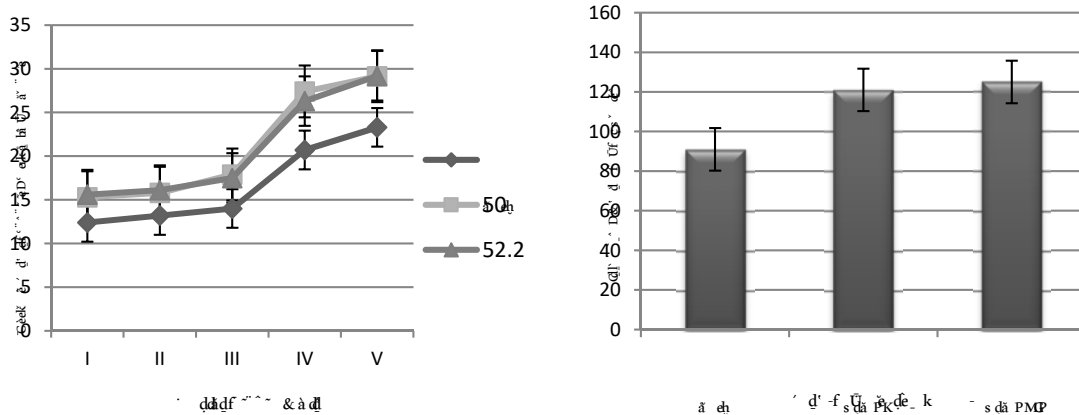
⁵Almeselmani

⁶Whitman

نور خورشید اتفاق می‌افتد که می‌تواند منجر به کاهش سطوح کربوهیدراتهای درون گیاه شود (سورنتینو^۷ و همکاران، ۱۹۹۷ و هان، ۲۰۰۰ و جیانو و همکاران، ۱۹۸۶ و رانوالا و میلر، ۲۰۰۰). معمولاً زردی برگ به همراه انبار سرد ساقه های بریده گل، که با استرس تاریکی و دمای کم در طول انبار همراه است، اتفاق می‌افتد (رانوالا و میلر، ۱۹۹۸). اما می‌تواند مستقیماً بعد از برداشت نیز رخ دهد. اول برگ‌های پایینی تحت تأثیر قرار می‌گیرند، و زردی تا بالای ساقه پیشرفت میکند و سرانجام کل ساقه را در بر می‌گیرد. چندین روش مختلف جهت بهبود زردی برگ پس از برداشت در لیلیوم‌های هیبرید آسیایی و اورینتال به کار گرفته شده است. کاربرد مه‌پاشی شاخ و برگ با هورمونها پس از برداشت، به‌ویژه ترکیباتی از جیبرلینها و بنزیل آدنین، در کاهش زردی برگ در هر دوی لیلیوم‌های هیبرید آسیایی و سایر گونه‌های لیلیوم موفقیت آمیز بوده است (رانوالا و میلر، ۱۹۹۸ و ۲۰۰۰ و ویتمن و همکاران، ۲۰۰۰). کاربرد تیمارهای آب گرم پس از برداشت، به‌عنوان یک ابزار غیر شیمیایی جایگزین جهت جلوگیری از زردی برگ در لیلیوم‌های هیبرید آسیایی مورد آزمون قرار گرفته است و به‌طور موفقیت‌آمیزی می‌تواند وقوع و شدت پیری برگ در لیلیوم‌های آسیایی را کاهش داده و شروع آن را به تأخیر اندازد. این تیمار، فعالیت آنزیمهای تخریب کننده کلروفیل مانند کلروفیلاز را کاهش میدهد یا با کاهش بیان ژن ACC اکسیداز، بر فاکتورهای کنترل پیری، نظیر اتیلن مؤثر است، یا به جای اینکه گرما روی آنزیمهای خاص دخیل در پیری اثر کند، ممکن است به‌علت یک تغییر مسیر در سنتز پروتئین، جهت تولید پروتئینهای شوک گرمایی دخالت داشته باشد.



اثر تیمارهای گرمایی بر درصد نشت الکترولیت های برگ یکی دیگر از اثرات جالب تیمار گرمایی بر گل بریده لیلیوم، اثر آن بر تعداد روزهایی بود که تا باز شدن جوانه های گل بعدی طول کشید. گیاهانی که برگ‌های آنها با آب گرم تیمار شده بود، جوانه های گلشان سریعتر از گیاهان شاهد باز شد. تیمار گرما در بخش پایینی ساقه توانست اثر مثبتی بر افزایش میزان جذب آب گل‌های بریده داشته باشد. در این جا افزایش میزان جذب آب نتوانست کمک زیادی به افزایش تعداد روزهای عمر گلدانی نماید. علاوه بر کنترل زردی برگ، داشتن عمر ماندگاری بیشتر نیز در مورد گل‌های بریده لیلیوم مهم است.

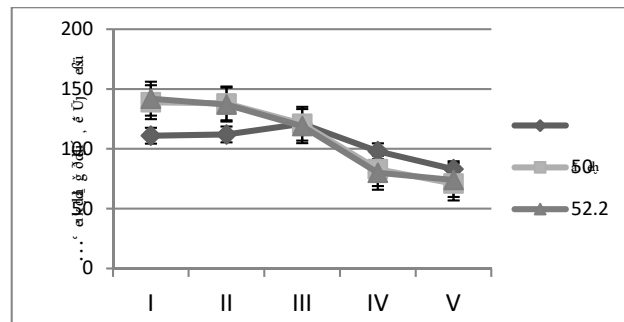


اثر تیمارهای گرمایی بر جذب آب گل بریده

اثر تیمارهای گرمایی بر پراکسیداسیون لیپیدها

⁷Sorrentino

اعمال تیمار آب گرم بر برگ‌ها باعث شد که عمر ماندگاری گل‌ها در مقایسه با گیاهان شاهد، دو روز کمتر شود. در حقیقت زردی برگ‌ها با تأخیر بیشتری نسبت به شاهد انجام شد، ولی پیری تپالها سرعت بیشتری پیدا کرد، که شاید به علت افزایش فعالیتهای متابولیکی در بخش بالایی گل آذین، یعنی تپالها باشد. همچنان که میزان پراکسیداسیون لیپیدها نیز در تپالها از مرحله سوم نمونه برداری، در گیاهان شاهد نسبت به گل‌های تیمار شده با آب گرم کمتر می‌باشد. فعالیت آنزیم پراکسیداز نیز به عنوان یکی از شاخصهای پیری برگ در این آزمایش اندازه گیری شد.



اثر تیمارهای گرمایی بر فعالیت آنزیم پراکسیداز تپال

Abstract:

Asiatic lily vase life can be limited by leaf yellowing that is obtained by low temperature, low light in winter growth or in storage or other conditions. Heat water treatments postharvest as a means for leaf senescence decreasing were tested in Asiatic lily hybrid cv. CebDazzle. Limit of heat water treatments (50, 52.5 °C) for (2.5 and 5 min) used on lily cut flower leaves (not flowers). Treatments of 50 °C for 5 min and 52.5 °C for 2.5 min are optimum for leaf yellowing decreasing with minimum damage to plants and leaf yellowing delay for 3-4 days.

Key words: senescence- chlorophyll- enzyme-leaf- peroxidation.

منابع:

- Mittler, R., (2002), Oxidative stress, antioxidant and stress tolerance. *Trends Plant Sci* 7:405-410.
- Withman, C.M., Heins, R.D., Moe, R., and Funnell, K.A., (2001). GA4+7 plus benzyladenine reduce foliar chlorosis of *Lilium longiflorum*. *Scientia Horticulturae*. 89: 143-154.
- Xu, S., Li, J.L., Zhang, X.Q., Wei, H., and Cui, L.J., (2006), Effects of heat acclimation pretreatment on changes of membrane lipid peroxidation, antioxidant metabolites, and ultrastructure of chloroplast in two cool-season turfgrass species under heat stress. *Environ Exp Bot* 56:274-285

IrHC 2017
Tehran - Iran