



اثر محلول پاشی سالیسیلیک اسید تابستانه بر برخی صفات فیزیولوژی درختان زردآلو در شرایط آب و هوایی کرج

علی اکبری* ۱، محمدرضا فتاحی مقدم ۲، ذبیح اله زمانی ۲، علی عبادی ۲، یوسف حکیمی ۱
۱ دانشجوی کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج)
۲ عضو هیئت علمی گروه علوم باغبانی (گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج)
*نویسنده مسئول: akbaria@ut.ac.ir

نتایج و بحث

میانگین دمای برگ در معرض تابش نور خورشید در روزهای آفتابی تابستان در ساعات ۱۲ و ۳ بعدازظهر به ترتیب ۳۰ و ۳۴ درجه سانتیگراد بود. بر اساس مقایسه میانگین‌ها در هر سه رقم زردآلو، محلول پاشی سالیسیلیک اسید در تابستان باعث افزایش محتوای نسبی آب برگ درختان زردآلو در تابستان شده است. محلول پاشی سالیسیلیک اسید در تابستان بر روی درختان زیتون باعث افزایش محتوای نسبی آب برگ شده است. درجه حرارت بالا باعث از بین رفتن آب سلول می‌شود که اندازه سلول و در نهایت رشد کاهش می‌یابد (Brito et al., 2019). این نشان می‌دهد؛ سالیسیلیک اسید در حفظ آب برگ در تابستان نقش مؤثری داشته است که باعث بهبود وضعیت آبی درخت می‌شود. بر اساس مقایسه میانگین‌ها در هر سه رقم تحت محلول پاشی سالیسیلیک اسید به طور معنی داری نسبت به شاهد ضریب پایداری غشاء سلولی برگ افزایش یافته بود. اقبال و همکاران (۲۰۲۰) گزارش دادند اعمال سالیسیلیک اسید بر روی گیاه ذرت در شرایط تنش گرمایی باعث افزایش ضریب پایداری غشاء سلولی برگ می‌شود. محلول پاشی سالیسیلیک اسید باعث افزایش کلروفیل کل به طور معنی داری نسبت به شاهد گردید و بیشترین مقدار کلروفیل کل (۸۶/۶ میلی گرم بر وزن تر) مربوط به تیمار سالیسیلیک اسید رقم شاهرودی بود. بیتا و گراتز (۲۰۱۳) بیان نمودند که با افزایش فعالیت کلروفیلز در شرایط تنش گرمایی میزان رنگدانه‌های فتوسنتزی کاهش می‌یابد. در این آزمایش با اعمال سالیسیلیک اسید میزان کلروفیل بیشتری در سطح برگ نسبت به شاهد وجود دارد که نشان می‌دهد سالیسیلیک اسید توانایی حفظ کلروفیل برگ را در تابستان دارد. میانگین Fv/Fm در برگ درختان زردآلو تحت تیمار سالیسیلیک اسید به طور معنی داری بیشتر از برگ درختان شاهد است. این نسبت زمانی که فرایندهای جداسازی انرژی رقابت می‌کنند، به عنوان اتلاف انرژی نور جذب شده کاهش می‌یابد (Malnoë, 2018). در نتیجه با افزایش مقدار Fv/Fm در درختان تحت تیمار سالیسیلیک اسید، اتلاف انرژی نوری جذب شده در فتوسیستم دو کاهش یافته است.

منابع

- Arnon, D. I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. PLANT PHYSIOLOGY, 24(1), 1.
- Bitá, C., & Gerats, T. (2013). Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops. *Rontiers in Plant Science*, 4, 273.
- Brito, C., Dinis, L. T., Luzio, A., Silva, E., Gonçalves, A., Meijón, M., & Correia, C. M. (2019). Kaolin and salicylic acid alleviate summer stress in rainfed olive orchards by modulation of distinct physiological and biochemical responses. *Scientia Horticulturae*, 246(201–211).
- FAO. (2019). Food and Agriculture Organization of the United Nations-Statistic Division <https://www.fao.org/faostat/en/#data>.
- Faust, M., Timon, B., Surányi, D., Nyujtó, F., & Gradziel, T. M. (2011). Origin and dissemination of *Prunus* crops: peach, cherry, apricot, plum and almond. *International Society for Horticultural Science (ISHS)*.
- Iqbal, H., Yaning, C., Waqas, M., Ahmed, Z., Raza, S. T., & Shareef, M. (2020). Improving heat stress tolerance in late planted spring maize by using different exogenous elicitors. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 80(1), 30–40.
- Malnoë, M. (2018). Photoinhibition or photoprotection of photosynthesis? Update on the (newly termed) sustained quenching component qH. *Environmental and Experimental Botany*, 154, 123–133.
- Sairam, R. K., Chandrasekhar, V., & Srivastava, G. C. (2001). Comparison of hexaploid and tetraploid wheat cultivars in their responses to water stress. *Biologia Plantarum*, 44(1), 89–94.
- Rivas-San Vicente, M., & Plasencia, J. (2011). Salicylic acid beyond defence: its role in plant growth and development. *Journal of Experimental Botany*, 62(10), 3321–3338.
- Sairam, R. K., Chandrasekhar, V., & Srivastava, G. C. (2001). Comparison of hexaploid and tetraploid wheat cultivars in their responses to water stress. *Biologia Plantarum*, 44(1), 89–94.
- Malnoë, M. (2018). Photoinhibition or photoprotection of photosynthesis? Update on the (newly termed) sustained quenching component qH. *Environmental and Experimental Botany*, 154, 123–133.
- Teskey, R., Werten, T., Bauweraerts, L., Ameye, M., McGuire, M. A., & Steppe, K. (2015). Responses of tree species to heat waves and extreme heat events. *Plant, Cell & Environment*, 38(9), 1699–1712.
- Turner, N. C. (1981). Techniques and experimental approaches for the measurement of plant water status. *Plant and Soil*, 58(1), 339–366.

چکیده

افزایش درجه حرارت هوا بر اثر گرمایش جهانی می‌تواند موجب تنش گرمایی در گیاهان شود. محلول پاشی سالیسیلیک اسید یکی از راهبردهایی است که می‌تواند باعث مقاومت گیاهان در برابر تنش گرمایی شود. به همین منظور سالیسیلیک اسید در سه نوبت با غلظت ۱/۰ میلی مولار در طول فصل گرم بر روی سه رقم زردآلو ایرانی محلول پاشی شد. نتایج نشان داد، اعمال سالیسیلیک اسید، محتوای نسبی آب برگ را به طور معنی داری نسبت به شاهد افزایش داده است و بیشترین میزان محتوای نسبی آب برگ در رقم شاهرودی مشاهده شد. همچنین اعمال سالیسیلیک اسید، ضریب پایداری غشاء سلولی برگ را به طور معنی داری نسبت به شاهد افزایش داده است و بیشترین میزان ضریب پایداری غشاء سلولی برگ در رقم نخجوان مشاهده شد. همچنین سالیسیلیک اسید، کلروفیل کل و نیز حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو برگ گیاه را افزایش داد. به طور کلی محلول پاشی سالیسیلیک اسید می‌تواند سبب تقویت برخی از شاخص‌های فیزیولوژیکی شود که در نتیجه باعث می‌شود درختان زردآلو نسب به شرایط گرمایی مقاومت بهتری از خود نشان دهند.

مقدمه

در عصر حاضر بر اثر گرمایش جهانی، افزایش چشمگیری در میانگین درجه حرارت هوا مشاهده شده است. همچنین حوادث آب‌وهوایی مانند افزایش تابش اشعه ماوراءبنفش به سطح زمین، بارش تگرگ و سیل ناگهانی به دلیل گرمایش جهانی اتفاق می‌افتد و فراوانی و شدت وقوع این پدیده‌های اقلیمی در آینده نیز تشدید خواهد شد. درجه حرارت بالا اثرات مخربی بر گیاهان دارد و می‌تواند باعث کاهش رشد و فتوسنتز شود (Teskey et al., 2015). سالیسیلیک اسید یک مولکول فنلی طبیعی است که علاوه بر تنظیم فرایندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه، به عنوان یک ماده درمانی در برابر تنش گرمایی مؤثر است (Rivas-San Vicente & Plasencia, 2011). هدف از این پژوهش بررسی اثر محلول پاشی سالیسیلیک اسید در تابستان به منظور کاهش تنش گرمایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک در سه تکرار در سال ۱۳۹۸ به اجرا درآمد. فاکتورها شامل تیمارها (شاهد، سالیسیلیک اسید) و رقم‌ها (شاهرودی، نخجوان و لاسگردی) بود. ارقام زردآلو مورد آزمایش دارای ۱۰ سال سن و روی پایه بذری آلوچه پیوند شده بودند. محلول سالیسیلیک اسید با غلظت ۱/۰ میلی مولار در سه نوبت در دو ماه از سال (اوایل تیرماه و اواسط تیرماه و اوایل مردادماه) به وسیله سمپاش روی هر درخت به حجم ۵ لیتر پاشیده شد. دمای برگ درختان زردآلو در روزهای آفتابی در ۱۲ و ۳ بعدازظهر به وسیله دماسنج مادون قرمز مدل (TFL-500, ebro-German) به فاصله ۱۰ سانتی متری از برگ‌های در معرض تابش نور خورشید به دست آمد. جهت انجام آزمایش‌ها زیر نمونه‌های برگ در شهریورماه از هر درخت گرفته شد. با استفاده از روش تورنر (۱۹۸۱) میزان محتوای نسبی آب برگ با اندکی تغییرات محاسبه گردید. پایداری غشاء سلول برگ به وسیله روش سایرام و همکاران (۲۰۰۱) اندازه گیری شد. برای سنجش میزان کلروفیل‌های برگ از روش آرنون (۱۹۴۹) استفاده شد. حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم نوع دو (Fv/Fm) با دستگاه فلورسنس سنج مدل (Hansatech Instruments Ltd Handy PEA Data) اندازه گیری شد. آنالیز آماری توسط نرم افزار SAS 9.4 انجام شد.