

اثر محلول پاشی برگی اسید سالیسیلیک بر خصوصیات مورفولوژیکی رقم محلی پرتقال (دزفولی) در شرایط تنش خشکی

سیروس صفی پور^۱، اسمعیل خالقی^{۲*}

^۱ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

^{۲*} استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

* نویسنده مسئول: khaleghi@scu.ac.ir

چکیده

پژوهشی به منظور بررسی اثر محلول پاشی برگی اسید سالیسیلیک بر خصوصیات مورفولوژیکی رقم محلی (دزفولی) نهال پرتقال تحت شرایط تنش خشکی به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. فاکتورها شامل سه سطح صفر، ۱ و ۲ مولار اسید سالیسیلیک و آبیاری هفته‌ای یک‌بار، هر دو هفته یک‌بار و هر شش هفته یک‌بار بود. نتایج آنالیز واریانس نشان داد که با افزایش دور آبیاری، میزان وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک برگ و سطح برگ کاهش یافت. نتایج اثر متقابل آبیاری در اسید سالیسیلیک بر تعداد برگ، قطر پایه و ارتفاع نیز نشان داد که در دور آبیاری هفته‌ای یک‌بار در غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک تعداد برگ متفاوت نبود در حالی که در دوره‌های آبیاری هر دو هفته و هر شش هفته یک‌بار، محلول پاشی گیاهان با اسید سالیسیلیک سبب افزایش تعداد برگ، قطر تنه و ارتفاع در مقایسه با گیاهان محلول پاشی نشده گردید. بنابراین به نظر می‌رسد که تیمار برگی اسید سالیسیلیک می‌تواند اثرات نامطلوب تنش خشکی را در نهال‌های جوان پرتقال کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: اسید سالیسیلیک، پرتقال، تنش خشکی، خصوصیات مورفولوژیکی.

مقدمه

کشور ایران با تولید تقریبی ۲ میلیون تن مرکبات جزء هفت کشور عمده تولیدکننده این محصول در دنیا می‌باشد. به منظور رشد و تولید اقتصادی مرکبات، نیاز به آب کافی است و کمبود آب، با کاهش رشد و تولید میوه در درختان مرکبات همراه خواهد بود. امروزه محققین به منظور تعدیل یا کاهش اثرات سوء تنش‌های محیطی بر گیاهان از مواد غیرتنظیم‌کننده رشد مانند اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها (Dolatabadian *et al.*, 2009)، موادی با ماهیت ضد تعرقی (Khaleghi, 2012; Glenn *et al.*, 2010) و مواد تنظیم‌کننده رشد گیاهی مانند پاکلوبوترازول (Yazdani *et al.*, 2007) و اسید سالیسیلیک (Mehrabian Moghaddam *et al.*, 2011) استفاده کرده‌اند. اسید سالیسیلیک ترکیب فنلی است که در ریشه گیاهان به میزان کم تولید شده و نقش محوری در تنظیم تعدادی از فرآیندهای فیزیولوژیک از جمله فتوسنتز، بسته شدن روزنه‌ها، تعرق، سنتز کلروفیل و پروتئین، ممانعت از بیوسنتز اتیلن، جذب و انتقال عناصر بر عهده دارد (Mehrabian Moghaddam *et al.*, 2011). مطالعه اثر دور آبیاری بر برخی از خصوصیات رشدی پرتقال تامسون ناول پیوند شده بر روی سه پایه مرکبات نشان داد که با طولانی شدن دور آبیاری از ۲ روز به ۸ روز، رشد پیوندک کاهش یافت (Fifaei *et al.*, 2016). نتایج پژوهش انجام شده بر روی پرتقال رقم 'پرا' پیوند شده روی پایه رانگپور لایم نشان داد که در شرایط تنش رطوبتی با افزایش مدت زمان تنش، میزان فتوسنتز، تعریق، هدایت روزنه‌ای، محتوای نسبی آب برگ، سطح برگ، تعداد برگ، رشد و عملکرد کاهش می‌یابد (Gomez *et al.*, 2004). مطالعات حاکی از آن است که اسید سالیسیلیک باعث افزایش معنی‌دار سطح برگ و وزن خشک اندام‌های هوایی و مقدار کلروفیل کل در

مقایسه با عدم مصرف اسید سالیسیلیک در شرایط تنش خشکی می‌گردد (Mehrabian Moghaddam *et al.*, 2011; Nazar *et al.*, 2015). با توجه به بررسی‌های انجام شده مشخص شد که تاکنون اثر تیمار خارجی اسید سالیسیلیک بر نهال‌های رقم محلی (دزفولی) پرتقال تحت تنش خشکی انجام نگرفته است. بنابراین این پژوهش در جهت ارزیابی اثر این هورمون بر ویژگی‌های مورفولوژیکی نهال‌های پرتقال تحت تنش خشکی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثر تیمار برگی اسید سالیسیلیک بر خصوصیات مورفولوژیکی رقم محلی (دزفولی) نهال پرتقال تحت شرایط تنش خشکی آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز جهاد کشاورزی شهرستان اندیکا در سال ۱۳۹۴ به اجرا گذاشته شد. در این آزمایش اثر سه سطح اسید سالیسیلیک (۰، ۱ و ۲ میلی مولار) و سه رژیم آبیاری (هفته‌ای یک‌بار، هر دو هفته یک‌بار و هر شش هفته یک‌بار) بر نهال‌های سه‌ساله رقم محلی (دزفولی) پرتقال پیوند شده بر روی پایه بذری نارنج مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا تیمارهای اسید سالیسیلیک در غلظت‌های ذکر شده بر روی نهال‌ها محلول‌پاشی گردید. سپس به‌منظور اعمال تیمار خشکی، گلدان‌ها با توجه به نوع تیمار آبیاری هفته‌ای یک‌بار، هر دو هفته یک‌بار و هر شش هفته یک‌بار آبیاری شدند. شاخص‌های قطر پایه و پیوندک، طول نهال، تعداد برگ به‌صورت هفتگی مورد ارزیابی قرار گرفت. در نهایت نیز پس از گذشت شش هفته، وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک برگ و سطح برگ‌ها اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

وزن تر و خشک ریشه، ساقه، برگ و سطح برگ

با توجه به جدول مقایسه میانگین (جدول نشان داده نشده است) مشخص شد که با افزایش دور آبیاری از هر هفته یک‌بار به هر ۶ هفته یک‌بار مقدار وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک برگ کاسته شد. از طرفی با افزایش غلظت اسید سالیسیلیک مقدار صفات مورد بررسی نیز افزایش یافت. در واقع با استفاده از آبیاری هفته‌ای یک‌بار و غلظت ۲ میلی مولار اسید سالیسیلیک، وزن تر ریشه ۶۰/۱۵ درصد، وزن خشک ریشه ۷۰/۹۷ درصد، وزن تر ساقه ۴۹/۷۷ درصد، وزن خشک ساقه ۵۶/۵۶ درصد، وزن تر برگ ۳۸/۰۵ درصد و وزن خشک برگ ۵۰/۳۳ درصد نسبت به تیمار آبیاری هر ۶ هفته یک‌بار و بدون محلول‌پاشی اسید سالیسیلیک بالاتر بود.

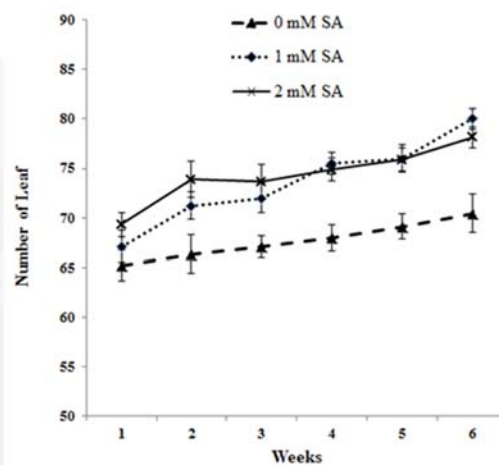
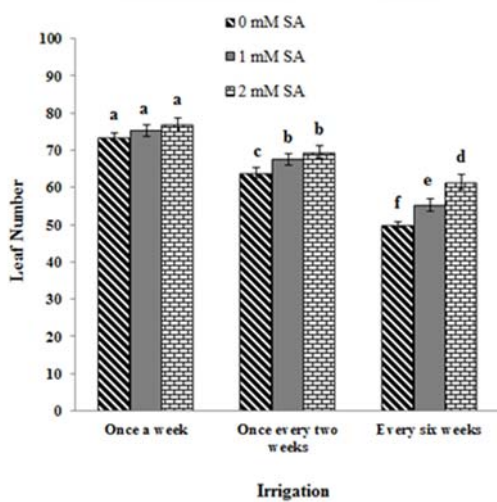
تعداد برگ، قطر پایه و ارتفاع

اثر تیمار اسید سالیسیلیک در زمان‌های مختلف بر تعداد برگ (شکل ۱) نشان داد که تعداد برگ با افزایش زمان روند افزایشی داشت. بیشترین تعداد برگ در هفته ۶ در گیاهان محلول‌پاشی شده با ۲ میلی مولار اسید سالیسیلیک (۸۰) بدست آمد که در مقایسه با گیاهان محلول‌پاشی نشده تعداد برگ ۱/۳۵ برابر افزایش داشت. با توجه به اثر متقابل آبیاری در اسید سالیسیلیک بر تعداد برگ (شکل ۲) معلوم شد که در دور آبیاری هفته‌ای یک‌بار در گیاهان محلول‌پاشی شده یا نشده با اسید سالیسیلیک تعداد برگ متفاوت نبود در حالی که در دوره‌های آبیاری هر دو هفته و هر شش هفته، محلول‌پاشی گیاهان با اسید سالیسیلیک بالاخص با ۲ میلی مولار اسید سالیسیلیک سبب افزایش تعداد برگ در مقایسه با گیاهان محلول‌پاشی نشده گردید. به‌گونه‌ای که تعداد برگ در دور آبیاری ۶ هفته یک‌بار در گیاهان محلول‌پاشی شده با ۲ میلی مولار اسید سالیسیلیک در مقایسه با گیاهان فاقد محلول‌پاشی ۲۲/۸۷ درصد افزایش داشت.

با توجه به شکل ۳ و ۴، دیده شد که در دور آبیاری هفته‌ای یک‌بار در گیاهان محلول‌پاشی شده یا محلول‌پاشی نشده با اسید سالیسیلیک قطر پایه و ارتفاع گیاه متفاوت نبود در حالی که در دوره‌های آبیاری هر دو هفته و هر شش

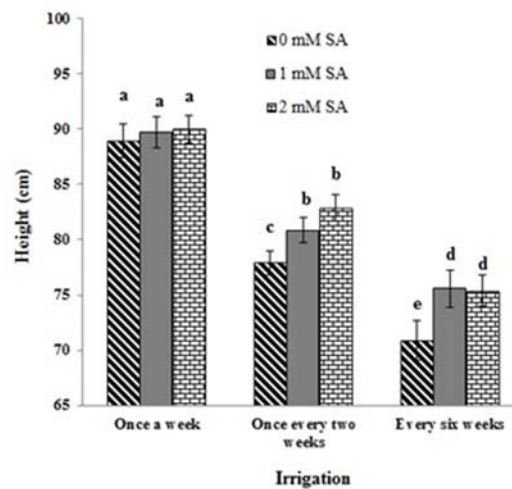
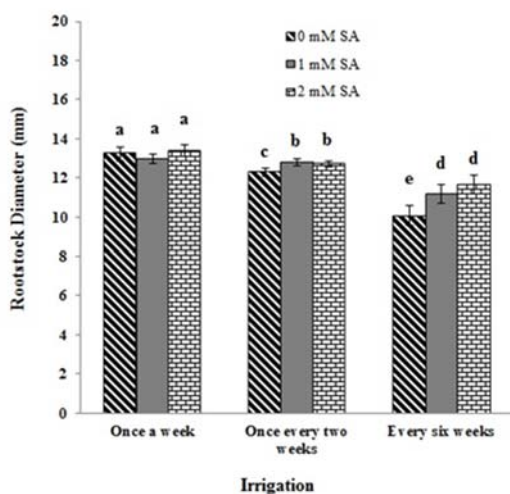
هفته، محلول‌پاشی گیاهان با اسید سالیسیلیک سبب افزایش قطر پایه و ارتفاع گیاه در مقایسه با گیاهان محلول‌پاشی نشده گردید. به طوری که قطر پایه و ارتفاع گیاه در دور آبیاری ۶ هفته یک‌بار در گیاهان محلول‌پاشی شده با ۲ میلی مولار اسید سالیسیلیک در مقایسه با گیاهان فاقد محلول‌پاشی به ترتیب ۱۶ و ۶/۳۷ درصد و در دور آبیاری دو هفته یک‌بار به ترتیب ۳/۴۲ و ۱/۳۶ افزایش داشت.

در این پژوهش مشخص شد که کاربرد محلول‌پاشی برگی با اسید سالیسیلیک در شرایط تنش خشکی موجب افزایش وزن تر و خشک ریشه، ساقه، برگ، تعداد شاخه جانبی، تعداد برگ، قطر پایه و سطح برگ رقم محلی پرتقال شد که این نتایج با نتایج سایر محققین مطابقت داشت (Salarpour Ghoraba and Farahbakhsh, 2014; Di Vaio *et al.*, 2012). برخی محققین معتقدند که اسید سالیسیلیک از طریق جلوگیری از اثر منفی تنش اکسیداتیو در غشا (پراکسیداسیون لیپیدها) و همچنین افزایش فتوسنتز و جلوگیری از تخریب اکسین و افزایش پرولین سبب پایداری غشا و باعث ایجاد تحمل به شرایط تنش و افزایش رشد می‌شود (Nazari *et al.*, 2015).



شکل ۲. اثر متقابل آبیاری در اسید سالیسیلیک بر تعداد برگ

شکل ۱. روند تغییرات تعداد برگ در طول زمان با سطوح مختلف اسید سالیسیلیک



شکل ۴. اثر متقابل آبیاری در اسید سالیسیلیک بر قطر پایه

شکل ۳. اثر متقابل آبیاری در اسید سالیسیلیک بر ارتفاع گیاه

منابع

- Di Vaio, C., Marrab, F.P., Scaglione. G., La Manti, M. & Caruso T. 2012.** The effect of different vigour olive clones on growth, dry matter partitioning and gas exchange under water deficit. *Scientia Horticulturae* 134:72-78.
- Dolatabadian, A., Modarres Sanavy, S.A.M., and Sharifi, M. 2009.** Effect of water deficit stress and foliar application of ascorbic acid on antioxidants enzymes activity and some biochemical's changes in leaves of grain corn (*Zea mize* L.). *Iranian Journal of Biology*, 22: 408-422 (in Persian).
- Fifaei, R., R. Fotouhi Ghazvini, B. Golein and Y. Hamidoghli. 2016.** Effect of drought stress on proline, soluble Sugars, malondialdehyde and pigments content in northern commercial Citrus rootstocks. *Journal of Crop Improvement, University of Tehran*, 17 (4): 939-952 (in Persian).
- Glenn, D. M., Cooley, N., Walker, R. and Clingeffer, P. 2010.** Impact of kaolin particle film and water deficit on wine grape water use efficiency and plant water relations. *Hortscience*. 45(8):1178-1187.
- Gomez, M.M., Lagoa, A.M., Medina, C.L., Machado, E.C. and machado M.A. 2004.** Inter actions between leaf water potential, stomata conductance and abscisic acid content of orange trees submitted to drought . *Journal of Plant Physiology* 16(3): 155-161.
- Khaleghi, E. 2012.** Response of young olive plants cv. 'Dezful ' to Kaolin and water stress and mature olive trees cv. 'Zard' to Kaolin under specific environmental conditions of Fasa city. Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Physiology and fruit trees Breeding. Tarbiat Modares University (in Persian).
- Mehrabian Moghaddam, N., Arvin, M.J., Khajuee Nezhad, Gh. R. and Maghsoudi, K. 2011.** Effect of Salicylic Acid on Growth and Forage and Grain Yield of Maize under Drought Stress in Field Conditions. *Seed and Plant Production Journal*, 27(1): 41-55 (in Persian).
- Nazar, R., Umar, S., Khan, N.A. and Sareer, O. 2015.** Salicylic acid supplementation improves photosynthesis and growth in mustard through changes in proline accumulation and ethylene formation under drought stress" *South African Journal of Botany* 98: 84-94.
- Salarpour Ghoraba, F. and Farahbakhsh, H. 2014.** Effects of drought stress and salicylic acid on morphological and physiological traits of (*Foeniculum vulgare* Mill.). *Journal of Crops Improvement*, 16 (3): 765-778 (in Persian).
- Yazdani N., Arzani K. and, Arji i. 2007.** Ellevation of drought stress through application of paclobutrazolon olive (*Olea europaea* L.) trees, cultivars 'bladi' and 'mission'. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 38(2): 287 -296 (in Persian).

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n

Effect of Salicylic Acid Foliar Application on Morphological Traits of Orange Local Cultivar (Dezpholi) Under Drought Stress

Syrus Safipour¹ and Esmail Khaleghi^{2*}

¹ Former MSc. Student of Horticultural Science Department, College of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran.

^{2*} Assistant Professor of Horticultural Science Department, College of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran.

*Corresponding Author: khaleghi@scu.ac.ir

Abstract

This study was carried out to investigation effect of salicylic acid foliar application on morphological traits of orange local cultivar (Dezpholi) under drought stress as factorial experiment based on randomized complete block design with three replications. Factors were included three levels of salicylic acid (0, 1, 2 mM) and three levels of irrigation intervals (once a week, once every two weeks and every six weeks). Results showed that fresh and dry weight of root, shoot and leaf were declined by increasing irrigation duration. interaction between salicylic acid and irrigation effect on leaf number, rootstock diameter and height showed that these indexes were not different between plants different levels of salicylic acid in irrigation intervals of once a week. Whereas, in irrigation intervals of once every two weeks and every six weeks, rootstock diameter and height were higher than in plants sprayed with salicylic acid compared with no sprayed 's one. Therefore, it seems that salicylic acid foliar application can reduce negative effects of drought stress of young orange saplings.

Keywords: Drought stress, Morphological trait, Orange, Salicylic acid.

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n