تاثیر سالسیلیک اسید بر ایجاد تغییراتی در میزان غلظت برخی عناصر معدنی در دو رقم انگور در شرایط شوری

جعفر امیری [۱*]، سعید عشقی [۲]، عنایت اله تفضلی [۳]، مجید راحمی [۳]، بهمن خلدبرین [۴]، رسول جلیلی مرندی [۵]، ناصر عباسپور [۶]
۱-دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز. ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز.
۳- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز. ۴- استاد گروه زیست شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز. ۵- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه. ۶- استادیار گروه زیست شناسی، دانشگاه ارومیه، ارومیه.
*نویسنده مسئول

چکیده

پژوهش حاضر، به منظور بررسی اثرات سالیسیلیک اسید روی غلظت های عناصر غذایی در دو رقم انگور قره شانی و سفید بیدانه تحت تنش شوری صورت گرفت. قلمه های ریشه دار انگور در گلدان های محتوی پرلیت و کوکوپیت (به نسبت حجمی ۱:۱) کاشته شده و تحت شرایط سیستم هیدروپونیک باز مستقر شدند. گیاهان در پنج سطح شوری ۰ (شاهد)، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی مولار و چهار سطح اسید سالیسیلیک ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی گرم در لیتر قرار گرفتند. تیمارهای شوری به طور معنی داری، باعث افزایش غلظت یون های Na^+ و Cl^- در برگ ها و ریشه ها شده، در حالی که غلظت یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} در دو رقم انگور کاهش یافت. کاربرد سالیسیلیک اسید به طور معنی داری تجمع یون های Na^+ و Cl^- را در برگ ها و ریشه ها جلوگیری نموده، اما باعث افزایش غلظت یون های کلسیم و منیزیم می گردد.

کلمات کلیدی: انگور، سالیسیلیک اسید، شوری، عناصر غذایی.

مقدمه

شوری یکی از مهم ترین فاکتورهای محیطی محدود کننده تولید محصول در گیاهان محسوب می شود، زیرا که اکثر گیاهان به شوری حساس بوده و این شوری توسط غلظت های بالای نمک موجود در خاک به وجود می آید (Munns and Tester, 2008). اکثر درختان انگور، در مناطق نیمه خشک پرورش می یابند، در جایی که خشکی و شوری از مشکلات معمول آنجا به حساب می آیند (Cramer *et al.*, 2007). مطالعات مزرعه ای نشان داده که درختان انگور از نظر میزان مقاومت به شوری، در سطح متوسطی قرار دارند (Prior, Grieve and Cullis, 1992; Stevens *et al.*, 1999). اسید سالیسیلیک، نقش کلیدی در تنظیم رشد و نمو گیاه و عکس العمل به تنش های محیطی ایفا می نماید (Hayat *et al.*, 2010). Gunes و همکاران (۲۰۰۷)، اثرات مثبت اسید سالیسیلیک را روی جذب یون های غذایی و اثرات بازدارندگی آن را روی جذب یون های Na^+ و Cl^- در گیاهان ذرت گزارش نمودند. Kawano and Muto (2000) بیان کردند که اسید سالیسیلیک، غلظت یون های Ca^{2+} و سیتوزول را در محیط کشت تعلیق یاخته ای تنباکو، افزایش می دهد.

مواد و روش ها

قلمه های انگور دو رقم قره شانی و سفید بیدانه (با دو گره)، به منظور ریشه زایی در محیط پرلیت به مدت ۳/۵ ماه کاشته شده، سپس قلمه ها بعد از ریشه دار شدن، به گلدان های محتوی پرلیت و کوکوپیت (به نسبت حجمی ۱:۱) انتقال و تحت شرایط سیستم هیدروپونیک قرار گرفتند. در شروع پژوهش، گیاهان هفته ای سه بار با ۲۰۰ میلی لیتر محلول غذایی نیم غلظت هوگلند آبیاری شدند (Hogland and Arnon, 1950). گیاهان انگور بعد از استقرار در سیستم هیدروپونیک، به مدت ۱۰۰ روز با محلول غذایی نیم غلظت هوگلند آبیاری شده و بعد از پایان این مدت، تیمارهای شوری شروع گردید. NaCl به محلول غذایی نیم غلظت هوگلند اضافه شده و تیمارهای شوری شامل پنج غلظت ۰ (شاهد)، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی مولار بودند. گیاهان شاهد فقط محلول غذایی دریافت نمودند. تیمارهای شوری به مدت ۷ هفته ادامه یافتند. اسید سالیسیلیک با چهار غلظت ۰ (شاهد)، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی گرم در لیتر

روی برگ های انگور محلول پاشی گردیدند. گیاهان شاهد، بدون NaCl و تنها با آب مقطر محلول پاشی شدند. تیمارهای اسید سالیسیلیک، هر ۱۵ روز یک بار با شروع تیمارهای شوری، به مدت هفت هفته روی برگ ها به کار رفتند. در انتهای آزمایش، برگ ها و ریشه ها نمونه برداری شده و برای عناصر سدیم، کلر، کلسیم و منیزیم مورد آنالیز قرار گرفتند. این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار انجام گردید و سپس با نرم افزار آماری SAS آنالیز واریانس داده ها صورت گرفته و با آزمون چند دامنه ای دانکن، مقایسه میانگین داده ها انجام شد.

نتایج

تیمارهای شوری، به طور معنی داری غلظت سدیم را در ریشه ها و برگ های هر دو رقم کاهش داد. افزایش سطوح اسید سالیسیلیک، به طور معنی داری باعث کاهش میزان سدیم در مقایسه با شاهد شد. در تیمارهای شوری ۷۵ و ۱۰۰ میلی مولار، کاربرد ۳۰۰ میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک به طور معنی داری غلظت سدیم را در برگ های رقم قره شانی به ترتیب ۵۹ و ۱۱/۷۸ درصد کاهش و در برگ های رقم سفید بیدانه تا ۳۷/۶ و ۲۶/۲ درصد کاهش داد. در تیمارهای شوری ۱۰۰ میلی مولار، کاربرد ۳۰۰ میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک، غلظت سدیم را در ریشه های رقم قره شانی تا ۳۳٪ کاهش ولی بر غلظت Na^+ در ریشه های رقم سفید بیدانه بی تاثیر بود. غلظت کلر در برگ ها و ریشه های هر دو رقم با افزایش غلظت های NaCl، افزایش یافت. میزان کلر در برگ ها بیشتر از ریشه ها بود. در تیمارهای شوری ۱۰۰ میلی مولار، کاربرد ۳۰۰ میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک، غلظت کلر را در ریشه های قره شانی و سفید بیدانه به ترتیب تا ۱۶ و ۸/۵ درصد کاهش داد. میزان Ca^{2+} و Mg^{2+} در برگ ها و ریشه ها در تیمارهای مختلف شوری کاهش یافت. در تیمار شوری ۱۰۰ میلی مولار، میزان Ca^{2+} در برگ های رقم سفید بیدانه و قره شانی به ترتیب تقریبا ۲ و ۱/۴۹ برابر کمتر از تیمار شاهد بود. تیمار اسید سالیسیلیک به طور معنی داری، میزان کلسیم را در برگ ها و ریشه های هر دو رقم افزایش داد. در تیمارهای شوری ۱۰۰ میلی مولار، کاربرد ۳۰۰ میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک، تاثیر معنی داری بر غلظت منیزیم در ریشه های سفید بیدانه نداشت (شکل ۱).

بحث

نابسامانی های تغذیه ای ممکن است نتیجه ای از تاثیر شوری روی قابلیت دسترسی به مواد غذایی، رقابت جذب بین عناصر غذایی و انتقال یا توزیع عناصر درون گیاه باشد (Parvaiz *et al.*, 2013). پیشنهاد شده که کاربرد اسید سالیسیلیک باعث کاهش میزان Na^+ در سیتوزول از طریق تنظیم بیان فعالیت ترانسپورترهای Na^+ و H^+-pumps می گردد (Zhu, 2003). تجمع کلسیم در گیاهان دریافت کننده اسید سالیسیلیک باعث افزایش حفظ سلامتی غشاء شده و باعث کاهش اثرات سمی یون های سدیم و کلر می گردد. اختلاف در تجمع سدیم (Na^+) در ریشه نشان می دهد که ریشه ها دارای قدرت محدودی برای تجمع سدیم بوده و Na^+ را به قسمت های هوایی انتقال می دهند. در گونه هایی مثل مرکبات و انگور، سمیت کلر بیشتر از سمیت سدیم مطرح است (Munns, 2005).در هر دو رقم، غلظت کلر (Cl^-) در برگ ها بیشتر از ریشه ها بود. نتایج این پژوهش نشان داد که رقم قره شانی در مقایسه با رقم سفید بیدانه دارای قدرت بیشتری در بیرون راندن Cl^- دارد. Wang and Li در سال ۲۰۰۶ گزارش کردند که فعالیت آنزیم های PM-Ca^{2+}-ATPase و V-Ca^{2+}-ATPase در برگ های انگور محلول پاشی شده با اسید سالیسیلیک، بیشتر از شاهد بود و پیشنهاد شد که اسید سالیسیلیک باعث افزایش هموستازی یون های کلسیم در یاخته های برگ تحت تنش می گردد. آنزیم های H^+-ATPase در غشاء پلاسمایی دارای نقش مهمی در انتقال یون های دو ظرفیتی بوده (Shi and Zhu, 2008) و بررسی های بیشتر

نشان داده که اسید سالیسیلیک باعث تحریک فعالیت H^+-ATPase غشاء پلاسمایی شده که در نتیجه باعث افزایش فعالیت جذب یون های دو ظرفیتی مثل Ca^{2+}و Mg^{2+}می گردد (Hayat *et al.*,2020).

منابع

Munns, R. 2005. Genes and salt tolerance: bringing them together. New Phytology. 167:645-663.
Munns, R. and M. Tester. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology. 59: 651-681.
Wang, L.J. and S.H. Li. 2006. Salicylic acid induced heat or cold tolerance in relation to Ca^{2+} homeostasis and antioxidant systems in young grape plants. Plant Science. 170: 685-694.
Zhu, J.K. 2003. Regulation of ion homeostasis under salt stress. Current Opinion in Plant Biology. 6: 441-445.

Salicylic Acid Induced Changes on Some Mineral elements in Two Grapevine Cultivars Grown under Salinity

Jafar Amiri[*, 1, 2], Saeid Eshghi[1], Enayatollah Tafazoli[1], Majid Rahemi[1], Bahman Kholdebarin[3], Rasul Jalili Marandi[2] and Naser Abbaspour[4]

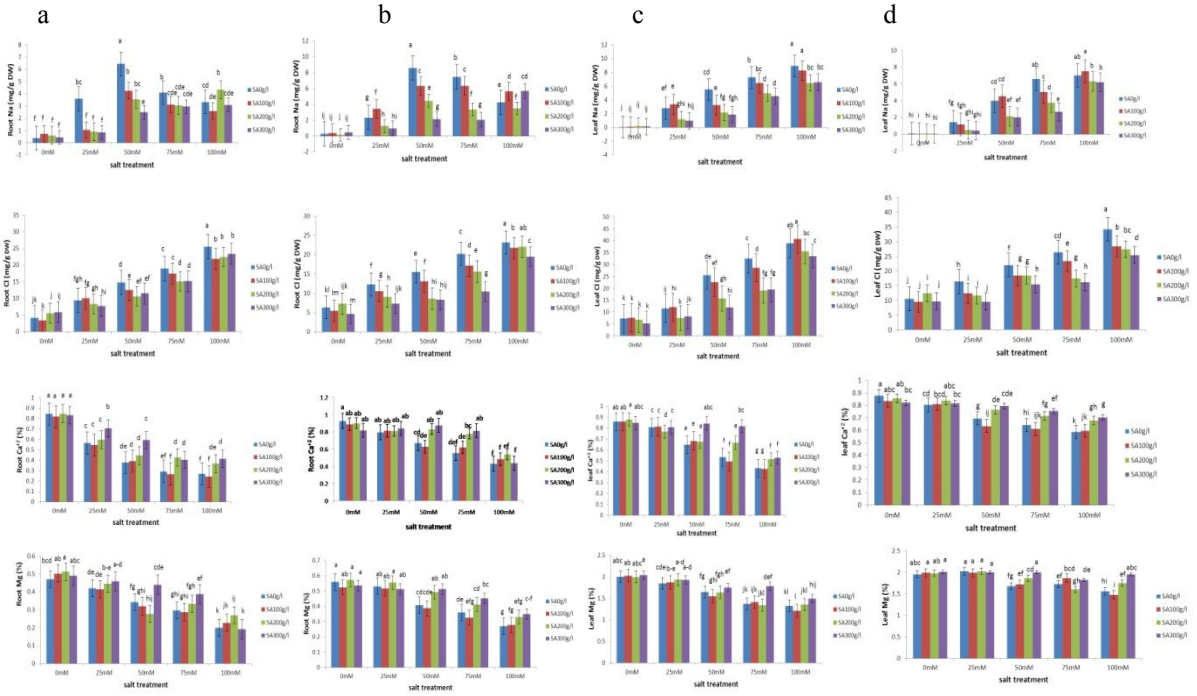
[1]Department of Horticultural Science, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran. [2] Department of Horticultural Science, College of Agriculture, Urmia University, Orumieh, Iran.[3]Department of Biology, College of Science, Shiraz University, Shiraz, Iran.[4]Department of Biology, College of Science, Urmia University, Orumieh, Iran.

* Corresponding author E-mail: firouz_amiri@yahoo.com

Abstract

The present study was conducted to investigate the effects of salicylic acid on mineral concentration in two grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars, Qarah Shani and Sefid Bidaneh subjected to NaCl stress. Grapevines rooted cutting were planted in pots containing a mixture of perlite and cocopeat (v/v 1:1), fixed under an open hydroponic system. Plants were treated with five levels of salinity 0 (control), 25, 50, 75 and 100mM NaCl and four levels of SA 0 (control), 100, 200 and 300mg/l. The salinity treatments increased significantly Na^+ and Cl^- contents in leaves and roots of grapevines, where Ca^{2+} and Mg^{2+} concentrations were decreased in both grapevine cultivars. The application of salicylic acid significantly inhibited Na^+ and Cl^- accumulation in leaves and roots but resulted in an increase of Ca^{2+} and Mg^{2+} contents under salinity stress.

Keywords: grapevine, salicylic acid, nutrient concentration, Salinity.



شکل ۱. تاثیر افزایش غلظت سالسیلیک اسید در سطوح مختلف شوری بر میزان غلظت برخی عناصر، به ترتیب از بالا به پائین (سدیم، کلر، کلسیم و منیزیم) در ریشه و برگ های دو رقم انگور سفید بیدانه (نمودارهای a,c) و قره شانی (نمودارهای b,d). ستون هایی که دارای حروف مشابه می باشند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری ندارند.