تأثیر اسید سالیسیلیک بر ویژگی‌های مورفو- فیزیولوژیکی گیاه دارویی مرزه (*Satureia hortensis* L.) تحت تنش شوری

الهام حیدری[۱]، رحمت اله غلامی*[۲] و معصومه خان‌احمدی[۳]

[۱] دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی استان کرمانشاه

[۲] بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

[۳] عضو هیات علمی جهاد دانشگاهی استان کرمانشاه

* نویسنده مسئول: gholami.rahmat@yahoo.com

چکیده

این پژوهش به‌منظور بررسی اثر تنش شوری و اسید سالیسیلیک بر ویژگی‌های مورفو- فیزیولوژیکی گیاه دارویی مرزه در شرایط گلخانه مرکز تحقیقات و آموزش و منابع طبیعی استان کرمانشاه در سال زراعی ۹۶-۹۵ اجرا گردید. آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول شامل تنش شوری در چهار سطح شامل بدون تنش شوری (آبیاری با آب مقطر) و ۶، ۱۲ و ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر کلرید سدیم و و فاکتور دوم، سه غلظت اسید سالیسیلیک شامل صفر (به عنوان شاهد)، ۰/۵ و ۱ میلی‌مولار بودند. به‌منظور تعیین اثر تنش شوری و غلظت اسید سالیسیلیک برگیاه مرزه برخی صفات رویشی مانند ارتفاع، وزن تر و خشک شاخساره و نیز صفات فیزیولوژیکی، محتوای نسبی آب برگ، درصد نشت یونی، مقدار کلروفیل کل ثبت گردید. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اسید سالیسیلیک تاثیر معنی‌داری بر صفات رویشی و فیزیولوژیکی مرزه تحت تنش شوری شامل ارتفاع گیاه، وزن تر و خشک شاخساره، محتوای نسبی آب برگ، درصد نشت یونی و کلروفیل کل داشت. نتایج نشان داد که در شرایط تنش شوری، پارامترهای رشدی، محتوای کلروفیل و محتوای نسبی آب برگ کاهش یافت. کاربرد اسید سالیسیلیک سبب افزایش معنی‌دار شاخص‌های رشدی، محتوای نسبی آب برگ، کلروفیل وکاهش معنی‌دار نشت یونی در شرایط تنش شوری شد.

کلمات کلیدی: مرزه، شوری، رشد

مقدمه

شوری آب وخاک یکی از مشکلات جدی در کشاورزی است. کمبود منابع آب شیرین، استفاده از آب های شور یا با کیفیت پایین برای آبیاری باعث افزایش شوری خاک می‌شود که این مسئله میزان تولید محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Munns., 2002). بنابراین، به دلیل توسعه و افزایش زمین‌های شور وکاهش زمین کشاورزی مطلوب برای کشت، شناسایی گیاهان دارویی مقاوم به شوری یا عواملی که بتوانند اثر شوری راکاهش دهند، اهمیت زیادی دارد. پاسخ گیاهان به افزایش شوری پیچیده است و باعث تغییراتی در ویژگی‌های مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و متابولیسم گیاه می‌شود (Parida and Das, 2005). شوری ناشی از کلرید سدیم از رایج‌ترین انواع شوری درخاک‌های زراعی ایران است که قابلیت تولید بسیاری از گیاهان زراعی و دارویی مهم رادچار محدودیت می‌کند. شوری باعث ایجاد تنش اسمزی در ریشهٔ گیاه می‌شود. در این زمینه اثر ناشی از تنش آب باعث می‌شود که غلظت نمک محیط اطراف ریشه بیشتر از غلظت نمک درون ریشه شود و پژمردگی و نهایتا کاهش شادابی و رشد را به دنبال داشته باشد (Munns, 2005).

از آنجایی که تنش‌های محیطی و بویژه تنش شوری یکی از موانع اصلی در تولید محصولات زراعی و باغی در بسیاری از نقاط دنیا به ویژه مناطق خشک و نیمه خشک همچون ایران محسوب می‌شوند و در حال حاضر استفاده از گیاهان و ارقام مقاوم به تنش شوری یکی از مهم‌ترین روش‌های مؤثر در بهره برداری و افزایش عملکرد هکتاری در این مناطق است، لذا شناسایی گونه های مقاوم ونیمه مقاوم به شوری با انجام آزمایشات مربوطه و کاربرد مواد موثر در کاهش اثرات سوء تنش‌ها برای حصول آستانه‌های اقتصادی عملکرد گیاهان زراعی و دارویی مهم به نظر می رسد.

در این راستا در گیاه دارویی مرزه علاوه بر اینکه تعیین اثرات تنش شوری بر ویژگی رشدی و فیزیولوژیکی اهمیت داشته، خاصیت اسید سالیسیلیک نیز از طریق کاهش اثرات سوء شوری در شرایط شوری دارای اهمیت می‌باشد. لذا هدف از اجرای این پژوهش استفاده از اسید سالیسیلیک به منظور بهبود صفات رشدی و فیزیولوژیکی گیاه مرزه در شرایط تنش شوری بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت گلدانی درگلخانه مرکز تحقیقات وآموزش و منابع طبیعی استان کرمانشاه در سال زراعی ۹۶-۹۵ اجرا گردید. این منطقه دارای طول جغرافیائی ۴۷ درجه و ۴ دقیقه شرقی و عرض جغرافیائی ۳۴ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی است. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۰۰ متر می‌باشد.

این پژوهش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول شامل تنش شوری در چهار سطح شامل بدون تنش شوری (آبیاری با آب مقطر) و ۶، ۱۲ و ۱۸ دسی‌زیمنس بر مترکلرید سدیم و و فاکتور دوم، سه غلظت اسید سالیسیلیک شامل صفر (به عنوان شاهد)، ۰/۵ و ۱ میلی‌مولار بودند. ازگلدان‌های هفت لیتری و مخلوط خاک شامل یک قسمت خاک مرغوب، یک قسمت ماسه بادی و یک قسمت خاک‌برگ پوسیده استفاده شد. آب و خاک محل آزمایش تجزیه شد و اسیدیته ۷/۵ برای آب و ۷/۲۵ برای خاک تعیین گردید. به‌منظور تعیین اثر تنش شوری و غلظت اسید سالیسیلیک برگیاه مرزه برخی صفات رویشی مانند ارتفاع، وزن تر و خشک شاخساره و نیز صفات فیزیولوژیکی محتوای نسبی آب برگ، درصد نشت یونی و مقدار کلروفیل کل ثبت گردید. آنالیز آماری و تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده ازآزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح یک درصد انجام شد.

نتایج و بحث

ارتفاع نهال: اثر تنش شوری و اسید سالیسیلیک بر ارتفاع گیاه در سطح یک درصد معنی‌دار شد اما اثر متقابل آنها در سطح پنج درصد معنی‌دار شد. مقایسه میانگین اثرات متقابل شوری و اسید سالیسیلیک در مورد این صفت نشان داد که با افزایش شوری میزان ارتفاع گیاه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت به‌طوری‌که کمترین ارتفاع گیاه در شدیدترین سطح شوری (۱۸ دسی زیمنس بر متر) مشاهده شد. کاربرد اسید سالیسیلیک تأثیر معنی‌داری در افزایش ارتفاع گیاه در تمام سطوح شوری داشت و غلظت یک میلی‌مولارآن ارتفاع گیاه را در هر چهار سطح شوری نسبت به شاهد افزایش داد (جدول ۱).

وزن تر و خشک شاخساره: اثر تنش شوری و اسید سالیسیلیک بر وزن تر و خشک شاخساره در سطح یک درصد معنی‌دار شد اما اثر متقابل آنها در سطح پنج درصد معنی‌دار شد. نتایج جدول ۱ نشان داد شوری تأثیر منفی بر وزن تر و خشک شاخساره دارد و با افزایش سطح شوری میزان این صفت به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. کاربرد اسید سالیسیلیک در تمام سطوح شوری سبب افزایش وزن تر و خشک شاخساره نسبت به شاهد شد. در شرایط صفر، ۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر تنها غلظت یک میلی‌مولار اسید سالیسیلیک سبب افزایش معنی‌دار این صفت نسبت به شاهد شد ولی در سطح ۱۸ دسی-زیمنس بر متر شوری، هر دو غلظت اسید سالیسیلیک به‌طور معنی‌داری وزن تر و خشک شاخساره را نسبت به شاهد افزایش دادند (جدول ۱).

درصد نشت یونی: اثر تنش شوری و اسید سالیسیلیک و نیز اثرات متقابل تنش شوری در اسید سالیسیلیک در سطح یک درصد آماری معنی‌دار شد. نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تنش شوری و اسید سالیسیلیک در مورد صفت نشت یونی نشان دادکه شوری سبب افزایش نشت یونی در این گیاه شد. تیماراسید سالیسیلیک به‌طور معنی‌داری میزان نشت یونی را در

IrHC2019

تمام سطوح شوری نسبت به شاهد کاهش داد. هر دو غلظت اسید سالیسیلیک سبب کاهش نشت یونی شدند ولی در سطوح صفر و ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر شوری، کاربرد یک میلی‌مولار اسید سالیسیلیک مؤثرتر ازکاربرد ۰/۵ میلی‌مولار بود (جدول۱).

جدول۱- اثر متقابل سطوح شوری و غلظت سالیسلیک اسید بر ارتفاع، وزن تر و خشک شاخساره و درصد نشت یونی

تیمار	ارتفاع (cm)	وزن تر شاخساره (g)	وزن خشک شاخساره (g)	نشت یونی (%)
صفر (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (صفر میلی‌مولار)	۴۲/۰۳^{c}	۵/۲۶^{bc}	۱/۰۸^{bc}	۱۸/۰۰^{d}
صفر (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (نیم میلی‌مولار)	۴۵/۰۰^{ba}	۵/۳۳^{b}	۱/۱۳^{b}	۱۴/۰۰^{e}
صفر (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (یک میلی‌مولار)	۵۲/۰۵^{a}	۶/۱۶^{a}	۱/۲۱^{a}	۱۲/۰۰^{f}
۶ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (صفر میلی‌مولار)	۳۴/۰۶^{d}	۴/۷۸^{d}	۰/۹۴^{e}	۲۲/۰۰^{c}
۶ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (نیم میلی‌مولار)	۳۳/۰۰^{d}	۵/۰۰^{cd}	۱/۰۰^{d}	۱۹/۰۰^{d}
۶ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (یک میلی‌مولار)	۴۱/۰۳^{c}	۵/۴۹^{b}	۱/۰۷^{c}	۱۸/۰۰^{d}
۱۲ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (صفر میلی‌مولار)	۳۰/۰۱^{e}	۳/۵۱^{f}	۰/۶۹^{g}	۲۵/۰۰^{b}
۱۲ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (نیم میلی‌مولار)	۳۵/۰۶^{d}	۳/۵۹^{f}	۰/۷۱^{g}	۱۹/۰۰^{d}
۱۲ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (یک میلی‌مولار)	۴۱/۰۰^{c}	۴/۳۰^{e}	۰/۸۷^{f}	۱۹/۰۰^{d}
۱۸ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (صفر میلی‌مولار)	۲۰/۰۰^{g}	۲/۸۴^{g}	۰/۵۵^{h}	۳۰/۰۰^{a}
۱۸ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (نیم میلی‌مولار)	۲۱/۰۳^{g}	۳/۳۶^{f}	۰/۶۹^{g}	۲۶/۰۰^{b}
۱۸ (دسی زیمنس بر متر) و اسید سالیسیلیک (یک میلی‌مولار)	۲۶/۰۴^{f}	۳/۴۲^{f}	۰/۶۸^{g}	۲۲/۰۰^{c}

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر صفت، در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی‌داری نیستند

محتوای نسبی آب برگ: اثر شوری و اسید سالیسیلیک بر محتوای نسبی آب برگ در سطح یک درصد معنی‌دار شد اما اثر متقابل آنها معنی‌دار نشد. تیمار شوری در هر سه سطح ۶، ۱۲و ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر سبب کاهش معنی‌دار محتوای نسبی آب برگ در مقایسه با شاهد شد که اختلاف آماری معنی‌داری برای سطوح شوری بکار رفته برای این صفت مشاهده نشد (جدول۲). مقایسه میانگین اثرات اسید سالیسیلیک نشان داد که کاربرد این تنظیم کننده رشد در سطح یک میلی‌مولار سبب افزایش معنی‌دار محتوای نسبی آب برگ درگیاه مرزه شد. در سطح ۰/۵ میلی‌مولار اسید سالیسیلیک با وجود افزایش نسبت به شاهد، از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول۳).

کلروفیل کل: اثر تنش شوری و اسید سالیسیلیک برکلروفیل کل در سطح یک درصد معنی‌دار شد. اما اثرات متقابل تنش شوری و اسید سالیسیلیک برکلروفیل کل معنی‌دار نشد. مقایسه میانگین اثر تنش شوری نشان داد که سطوح مختلف شوری (۶، ۱۲ و ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر) سبب کاهش معنی‌دارکلروفیل کل نسبت به شاهد شدند. با افزایش شوری، غلظت این رنگ‌دانه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت به‌طوری‌که کمترین میزان آن (۱۰/ ۱ میلی‌گرم بر گرم) در شوری ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد و بین تمام سطوح شوری اختلاف آماری معنی‌داری برای این صفت وجود داشت (جدول۲). مقایسه میانگین اثر اسید سالیسیلیک در مورد صفت کلروفیل کل نشان دادکه هردو غلظت بکار رفته این هورمون به‌طور معنی‌داری کلروفیل کل را نسبت به شاهد افزایش دادند. در کاربرد ۰/۵ و یک میلی‌مولار اسید سالیسیلیک میزان کلروفیل کل نسبت به شاهد به ترتیب ۱۰ و ۱۳ درصد افزایش یافت (جدول۳).

IrHC2019

جدول۲- مقایسه میانگین اثر سطوح شوری بر محتوای نسبی آب برگ وکلروفیل کل

سطح شوری	محتوای نسبی آب برگ (درصد)	کلروفیل کل (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه)
صفر (شاهد)	۹۲/۰۱^{a}	۱/۴۸^{a}
۶ دسی‌زیمنس بر متر	۸۱/۰۲^{b}	۱/۳۱^{b}
۱۲ دسی‌زیمنس بر متر	۷۶/۹۶^{b}	۱/۱۸^{c}
۱۸دسی‌زیمنس بر متر	۷۷/۰۰^{b}	۱/۱۰^{d}

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر صفت، در سطح ۵ درصدآزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی‌داری نیستند

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر غلظت سالیسلیک اسید بر محتوای نسبی آب برگ وکلروفیل کل

غلظت سالیسلیک اسید	محتوای نسبی آب برگ (درصد)	کلروفیل کل (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه)
صفر (شاهد)	۷۸/۱۰^{b}	۱/۱۸^{b}
نیم میلی‌مولار	۸۱/۹۶^{ab}	۱/۲۹^{a}
یک میلی‌مولار	۸۶/۰۰^{a}	۱/۳۳^{a}

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر صفت، در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای تفاوت معنی‌داری نیستند

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج حاصل از این تحقیق نشان دادکه تنش شوری سبب کاهش رشد گیاه مرزه می‌شود. در شرایط تنش شوری در این گیاه ارتفاع گیاه، وزن تر و خشک شاخساره کاهش یافت. همچنین شرایط تنش سبب کاهش کلروفیل و محتوای نسبی آب برگ و افزایش نشت یونی شد. این نتایج نشان می‌دهد که گیاه مرزه به تنش شوری حساس است و با افزایش شوری این گیاه بیشتر تحت تأثیر قرار گرفت.

تیمار اسید سالسیلیک در غلظت‌های ۰/۵ و ۱ میلی‌مولار سبب کاهش آثار تنش شوری بر این گیاه شد. به‌طوری‌که اسید سالیسیلیک سبب افزایش ارتفاع گیاه، وزن تر و خشک شاخساره درگیاه تحت تنش شوری شد. کاربرد اسید سالیسیلیک میزان کلروفیل، محتوای آب نسبی برگ را افزایش و نشت یونی را کاهش داد.

منابع

Liu, W., Zhang Y., Yuan X., Xuan Y., Gao, Y. and Yan, Y. 2016. Exogenous salicylic acid improves salinity tolerance of Nitraria tangutorum. Russian journal of plant physiology, 63(1): 132-142.

Munns, R., 2005. Genes and salt tolerance. bringing them together. New Phytologist, 167(3): 645–663.

Parida A. K. and Das A.B. 2005. salt tolerance and salinity effects on plant:a review. Ecotoxicology and Environental Safety. 60: 324-349.

IrHC2019

Effect of Salicylic acid on Morph-physiological Characteristics of *Satureia hortensis* L. under Salt Stress

E. Heidary [1], R. Gholami*[2] and M .Khan Ahmadi[3]
[1-] M.Sc Graduated Medicinal Plants, (ACECR), Kermanshah, Iran
[2] - Crop and Horticultural Science Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran.
[3]- Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Kermanshah, Iran.
*- *Corresponding Author Email: gholami.rahmat@yahoo.com*

Abstract

Environmental stresses such as salinity directly impact crop growth, and by extension, world food supply and societal prosperity. It is estimated that over 800 million hectares of land throughout the world are salt-affected. In arid and semi-arid regions, salt concentration can be close to that in the seawater. Hence, there are intensive efforts to improve plant tolerance to salinity and other environmental stressors. Salicylic acid (SA) is an important signal molecule for modulating plant responses to stress. To evaluate the effect of salt stress and salicylic acid application on growth and Morph-physiological Characteristics of *Satureia hortensis* L, an experiment was conducted in factorial based on RCBD design with 3 replications in research farm (green house condition) of Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center during 2016-17. Treatments were combination of three levels of salinity stress including stress-free conditions (irrigation by distilled water), and 6, 12 and 18 dS/m NaCl and three concentrations of SA including 0 (as a control), 0.5 and 1mM.The statistical analysis showed that salinity stress and SA application had a significance effects on the morphological and physiological parameters of the savory plant such as plant height, fresh and dry weight, relative water content (RWC) and chlorophyll. The results of this study signify the role of SA in regulating the salt response of savory and suggest that SA acts as a potential growth enhancer to improve plant growth. Application of SA significantly increased plant growth parameters, RWC and chlorophyll content and decreased electrolyte leakage content.

Keywords: Savory, Salt, Growth.

IrHC2019