اثر پرولین بر برخی ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیکی دو رقم گل حنا (*Impatiens walleriana*) تحت تنش شوری

فاطمه روزبهانی[1*]، صادق موسوی فرد[1] و عبدالحسین رضایی‌نژاد[1]
[1] گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد
*نویسنده مسئول: roozb72639@gmail.com

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی اثر پرولین بر برخی ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیکی دو رقم گل حنا تحت تنش شوری بود. آزمایش به‌صورت فاکتوریل سه فاکتوره و بر پایه قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در محل گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان اجرا شد. فاکتور اول شامل: دو رقم سالمون و تمپو، فاکتور دوم شامل: پرولین در سه سطح شاهد (صفر)، ۵ و ۱۰ میلی‌مولار و فاکتور سوم شامل: تنش شوری ناشی از کلرید سدیم در چهار سطح شاهد (صفر)، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ میلی‌مولار به‌صورت آبیاری سه روز یک‌بار (۹۰ درصد ظرفیت زراعی) انجام شد. اعمال تیمارها در مرحله چهار برگی شروع و تا دو ماه ادامه یافت. پرولین به‌صورت هفتگی اعمال شد. نتایج نشان داد که با افزایش تنش شوری ارتفاع گیاه، تعداد ساقه جانبی و محتوای نسبی آب کاهش معنی‌داری یافت؛ در حالی که میزان نشت الکترولیت، مالون‌دی‌آلدئید و محتوی پرولین افزایش معنی‌داری داشت. اعمال پرولین اثرات تنش شوری را کاهش داد و سبب افزایش معنی‌دار ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیکی (ارتفاع گیاه، تعداد ساقه فرعی، محتوی نسبی آب و محتوی پرولین) شد؛ در حالی که میزان نشت الکترولیت و مالون‌دی‌آلدئید را کاهش داد. کاربرد خارجی پرولین به‌ویژه در غلظت ۱۰ میلی‌مولار اثرات شوری را کاهش داد و مقاومت به تنش گیاه راافزایش داد.

کلمات کلیدی: پرولین خارجی، تنش شوری، نشت الکترولیت، گل حنا.

مقدمه

گل حنا (*Impatiens spp*) گیاهی زینتی متعلق به خانواده Balsaminaceae است که دارای گونه‌های مهمی مانند *I. walleriana*، *I. hawker* و *I. balsamina* است (قاسمی قهساره و همکاران، ۱۳۹۱). گیاهان این خانواده به دلیل زیبایی و دوره گلدهی طولانی در سراسر دنیا به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان گلدانی و فضای سبز بخصوص در حاشیه باغچه‌ها و تراس‌ها برای پوشانیدن شیب‌ها کشت می‌شود (Grey - Wilson, 1980). گل حنا در ۲۵ سال اخیر از مهم‌ترین گیاهان گلدار گلدانی و فصلی محسوب می‌شود و جز گیاهان حساس به شوری و تجمع نمک است (Dole and Wikins, 2005).

با توجه به منشأ گرفتن حیات از دریاها احتمالاً تنش شوری اولین نوع تنش محیطی است که موجودات زنده در طول تکامل با آن مواجه شده‌اند (Lyengar and Reddy, 1996). پاسخ گیاهان به افزایش شوری پیچیده است و باعث تغییراتی در ویژگی‌های مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و متابولیسم گیاه می‌شود (Parida and Das, 2005). گیاهان برای مقابله با عوارض جانبی تنش شوری استراتژی‌های متعددی اتخاذ می‌کنند، که تنظیم اسمزی یکی از این استراتژی‌های مهم است (Chen and Jiang, 2009). تجمع ترکیبات سازگار (اسمولیت‌ها) با بهبود تحمل گیاهان به شوری مرتبط است زیرا قادر به ایجاد تنظیم اسمزی و حفظ مواد مغذی هموستازی و تعادل یونی در شرایط تنش آب می‌باشد (Khan *et al*, 2014).

IrHC2019

اسمولیت‌ها ازجمله ترکیباتی بوده که برای تخفیف تنش‌های محیطی روی گیاهان مختلف استفاده شده است. (Ashraf and Foolad, 2007). پرولین نوعی آمینواسید که به‌عنوان یک ماده غیر سمی و اسمولیت محافظ در گیاهان تحت تنش شوری تجمع می‌یابد (Delauney and Verma, 1993). پرولین ازجمله اسمولیت‌ها است که کاربرد برون‌زای آن در کاهش تنش شوری در گیاهان مؤثر بوده است (Zheng *et al*, 2015)؛ لذا پژوهش حاضر باهدف بررسی اثر پرولین بر برخی ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیکی گل حنا تحت تنش شوری انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه فاکتور و در سه تکرار در محل گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان اجرا شد. فاکتور اول: دو رقم گل حنا (Accent premium salmon و Tempo orange)، فاکتور دوم: پرولین در سه سطح صفر (شاهد)، ۵ و ۱۰ میلی‌مولار و فاکتور سوم: شوری ناشی از نمک کلرید سدیم در چهار سطح صفر (شاهد)، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ میلی‌مولار در نظر گرفته شد. بذور F_1 هر دو رقم گل حنا *Impatiens walleriana* از شرکت هلندی به نام Hem Zaden B.V و ماده ال- پرولین (با جرم مولکولی ۱۱۵/۱ گرم بر مول) از شرکت توسعه و تجهیز امینسان تهران تهیه شد. اندازه‌گیری ویژگی‌های موردبررسی ارتفاع بوته از محل طوقه با استفاده از خط‌کش برحسب سانتی‌متر، محتوای نسبی آب برگ طبق روش Yamasaki and Dillenburg (۱۹۹۹) و میزان نشت الکترولیت برگ‌ها بر اساس روش Lutts و همکاران (۱۹۹۶) برحسب درصد، اندازه‌گیری میزان مالون‌دی‌آلدئید طبق روش Buege و Aust (۱۹۷۸) و پرولین آزاد برگ به روش بیتس و همکاران (۱۹۷۳) و برحسب میکرو مول بر گرم وزن تر برگ محاسبه شد.

تجزیه‌وتحلیل داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار Minitab (نسخه ۱۸) و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون LSD و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول۱) نشان داد که اثر فاکتورهای رقم، شوری و پرولین بر اکثر ویژگی‌های موردمطالعه در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار شد. نتایج مقایسه میانگین (جدول۲) نشان داد که با افزایش تنش شوری ویژگی‌های ارتفاع گیاه، تعداد ساقه فرعی و محتوی نسبی آب کاهش؛ ولی میزان نشت الکترولیت، مالون دی آلدئید و پرولین برگ افزایش معنی‌داری داشت. درهر دو رقم اعمال پرولین به‌ویژه در غلظت ۱۰ میلی‌مولار، سبب افزایش معنی‌داری در ویژگی‌های ارتفاع گیاه، تعداد ساقه فرعی، محتوای نسبی آب و پرولین برگ شد؛ ولی میزان نشت الکترولیت و مالون دی آلدئید را کاهش داد.

جدول «۱» تجزیه واریانس(میانگین مربعات) اثر رقم، پرولین و شوری بر ویژگی‌های موردمطالعه گل حنا

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	تعداد ساقه فرعی	محتوی نسبی آب	نشت الکترولیت	مالون دی آلدئید	پرولین
رقم	۱	۱۸ **	۱۰/۱۲۵ **	۲۲/۹ *	۰/۳۹۷ ^{ns}	۰/۰۰۱۴۴ **	۵۷۱ /۱۹ **
پرولین	۲	۸۰/۴۵ **	۱۹۲/۱۶۷ **	۱۰۵۱/۱۹ **	۸۱/۵۷ **	۰/۰۱۱۱ **	۲۲۶۹ /۱ **
تنش شوری	۳	۱۱۰/۸۸ **	۸۹/۸۲۹ **	۷۴۶/۹۳ **	۲۶۱/۸۳ **	۰/۰۲۵۸ **	۳۸۶ /۳۲ **
رقم × پرولین	۲	۰/۴۰۶ ^{ns}	۲/۱۶۷ ^{ns}	۳/۱۳ ^{ns}	۰/۴۶۸ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۴ ^{ns}	۸ /۶ **
رقم × شوری	۳	۱/۰۸۳ ^{ns}	۰/۷۵۵ ^{ns}	۲۳/۹۳ **	۵/۰۱۶ **	۰/۰۰۰۷۶ **	۲۵ /۲ **
شوری × پرولین	۶	۰/۲۴۰ ^{ns}	۰/۶۴۸ ^{ns}	۴/۴۵ ^{ns}	۳/۳۰۹ **	۰/۰۰۰۲۵ *	۲۴ /۴۵ **
رقم × پرولین × شوری	۶	۰/۱۴۲ ^{ns}	۲/۴۶۳ ^{ns}	۹/۲۸ *	۲/۲۴۳ *	۰/۰۰۰۲۱۵ *	۵ /۷۷ **
خطا	۴۸	۰/۴۴۸	۱/۰۹۷	۳/۶۳	۰/۷۲۹	۰/۰۰۰۰۸۱	۱ /۲

IrHC2019

ضریب تغییرات ٪	-	۴/۴۵	۵/۰۸	۲/۴۶	۳/۵۳	۳/۷	۵ /۹

ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار، * و ** اختلاف معنی‌دار به ترتیب در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱

اعمال پرولین سبب بهبود رشد گل حنا شد؛ که این اثرات تحریک‌کننده رشد پرولین، با افزایش در جذب آب و افزایش در محتوای آب بافت برگ و ریشه مرتبط می‌باشد (zheng *et al*, 2015). فراهم بودن اسیدهای آمینه و نیتروژن در مراحل آغازین رشد، طویل شدن بخش‌های هوایی گیاه را افزایش می‌دهد شاید بتوان گفت اعمال پرولین خارجی با جبران کاهش سنتز پرولین داخلی، سبب ذخیره انرژی شده و نیتروژن بیشتری برای رشد اختصاص می‌یابد (zheng *et al.*, 2015). نتایج مشابه نشان داد که اثر محلول‌پاشی گیاهان با اسیدآمینه منجر به افزایش چشمگیر ارتفاع و تعداد خوشه کرفس شد (Shehata *et al.*, 2011)؛ که این نتایج با نتایج به‌دست‌آمده همسو بود. توانایی پرولین خارجی به حفظ محتوی آب بیشتر در گیاهچه‌ها تحت تنش شدید احتمالاً به دلیل نقش مستقیم آن در تنظیم اسمزی با افزایش محتوی پرولین داخلی و به‌طور غیرمستقیم با افزایش محتوی داخلی سایر اسیدهای آمینه مربوط است (khedr *et al.*, 2003). در این بررسی سطح پرولین بالا تحت تنش شوری با بهبود محتوای نسبی آب، تحمل به شوری در گل حنا را افزایش داد. که این نتایج با نتایج سایر مطالعات همخوانی داشت (Shabaz *et al.*, 2013 و khedr *et al.*, 2003). در هر دو رقم گل حنا تنش شوری میزان نشت الکترولیت، مالون‌دی‌آلدئید و پرولین درونی را افزایش داد. پرولین خارجی میزان نشت الکترولیت و مالون دی آلدئید را کاهش، اما سبب افزایش بسیار قابل‌توجهی در میزان پرولین برگ شد. با اعمال پرولین تحت تنش شوری، مقدار پرولین برگ گل حنا افزایش بسیار قابل‌توجهی یافت؛ همچنین در بررسی‌های انجام‌شده توسط سایر محققین، اعمال پرولین برون‌زا تحت شرایط شوری، محتوای پرولین درون‌زا را به مقدار بسیار قابل‌توجهی افزایش می‌دهد (Hoque *et al.*, 2016 و khedr *et al.*, 2003) که با نتایج مطالعه حاضر همسو بود.

جدول «۲» مقایسه میانگین اثر متقابل شوری، پرولین و رقم بر ویژگی‌های موردمطالعه گل حنا

رقم	پرولین mM	شوری mM	ارتفاع گیاه Cm	تعداد ساقه فرعی	محتوی نسبی آب %	نشت الکترولیت %	مالون دی آلدئید ($\mu mol.g^{-1}FW$)	محتوای پرولین ($\mu mol.g^{-1}FW$)
سالمون	۰	۰	۱۵/۳۳ fgh	۱۰/۶۶ def	۷۷/۰۵ ef	۲۰/۸۸ ijk	۰/۲۱ hi	۶/۳ n
		۲۰	۱۴/۱۶ ijk	۹ fg	۷۵/۷۲ fg	۲۳/۶۶ fg	۰/۲۴ f	۹/۴ lm
		۴۰	۱۱/۶۶ o	۷/۳۳ ghi	۶۶/۳۱ j	۲۸/۵۹ b	۰/۲۸ b	۱۰/۵۳ kl
		۶۰	۹/۱۶ q	۵ j	۵۹/۹۶ k	۳۱/۲۳ a	۰/۳۱ a	۱۲/۲۴ jk
	۵	۰	۱۸/۱۶ ab	۱۵ ab	۸۷/۳۱ ab	۱۸/۹۷ l	۰/۱۸ j	۱۶/۷۹ i
		۲۰	۱۶/۳۳ def	۱۳/۶۶ bc	۸۲/۲۷ cd	۲۲/۰۵ hi	۰/۲۱ hi	۲۲ fg
		۴۰	۱۵ ghi	۱۲ cde	۷۷/۳۲ ef	۲۵/۵۶ de	۰/۲۴ f	۲۷/۷۶ d
		۶۰	۱۲ no	۱۰/۳۳ ef	۶۶/۷ ij	۲۸/۵۶ b	۰/۲۸ bc	۳۴ b
	۱۰	۰	۱۸/۵ ab	۱۵ ab	۸۹/۲۶ a	۱۷/۴۵ m	۰/۱۷ j	۱۹/۷۳ h
		۲۰	۱۶/۸۳ cd	۱۳ c	۸۵/۳۵ bc	۲۱/۳۲ h-k	۰/۲۱ hi	۲۶/۸۶ d
		۴۰	۱۵/۱۶ ghi	۱۲ cde	۷۹/۴۳ de	۲۳/۴۷ fg	۰/۲۳ fg	۳۲/۱۶ c
		۶۰	۱۲/۱۶ mno	۱۱ de	۷۵/۸۵ f	۲۷/۴۵ bc	۰/۲۸ bc	۳۷/۵ a
تمپو	۰	۰	۱۵/۵ efg	۹ fg	۷۷/۴۵ ef	۲۱/۳۵ h-k	۰/۲۲ h	۲/۸۳ p
		۲۰	۱۴/۳۳ hij	۷/۶۶ gh	۷۲/۰۴ h	۲۴/۳۹ ef	۰/۲۵ de	۴/۴۹ op
		۴۰	۱۲/۸۳ lmn	۶ hij	۶۹/۶۴ hi	۲۷/۲۳ bc	۰/۲۹ b	۵/۹۱ no
		۶۰	۱۰/۵ p	۵/۶۶ ij	۶۴/۴ j	۳۲/۳۴ a	۰/۳۲ a	۸/۱۶ m
	۵	۰	۱۸/۵ ab	۱۵ ab	۸۵/۰۶ bc	۲۰/۳۶ jkl	۰/۲۱ hi	۱۳/۸ j
		۲۰	۱۷/۶۶ bc	۱۲/۳۳ cd	۸۰/۸۹ d	۲۲/۶۳ gh	۰/۲۲ gh	۱۷ i
		۴۰	۱۶/۵ de	۱۰/۶۶ def	۷۶/۶۳ ef	۲۴/۵۸ ef	۰/۲۴ ef	۲۰/۴۳ gh
		۶۰	۱۳/۱۶ klm	۸ g	۷۲/۶۵	۲۶/۹۲ cd	۰/۲۶ cd	۲۳/۱۸ ef
	۱۰	۰	۱۹ a	۱۶ a	۸۹/۶۸ a	۲۰/۰۲ kl	۰/۲ i	۱۷/۵ i
		۲۰	۱۸/۱۶ ab	۱۳/۳۳ bc	۸۷/۶۱ ab	۲۱/۵۵ hij	۰/۲۲ h	۲۲/۵ f
		۴۰	۱۶/۸۳ cd	۱۲/۳۳ cd	۸۲/۳۷ cd	۲۳/۹۶ fg	۰/۲۳ fg	۲۴/۸۳ e

IrHC2019

۲۷/۰۶ d	۰/۲۶ d	۲۵/۶۵ de	۷۷/۶۵ ef	۹ fg	۱۳/۵ jkl	۶۰

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند.

کاربرد پرولین موجب کاهش جذب نمک و درنتیجه افزایش پایداری غشای سیتوپلاسمی در شرایط شوری می‌شود و درنتیجه مقدار نشت الکترولیت را کاهش می‌دهد؛ زیرا پرولین با افزایش فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و سوپراکسیددسموتاز باعث از بین رفتن رادیکال‌های آزاد تولیدشده در شرایط تنش شوری شده و درنهایت با کاهش نفوذپذیری غشا یاخته برگ سبب افزایش پایداری آن می‌شود (Kaya *et al*, 2006). از پرولین به‌عنوان یک معیار انتخاب برای تحمل به شوری استفاده می‌شود زیرا افزایش محتوای پرولین با سطح تحمل به شوری گیاهان ارتباط مثبت دارد (Kaur and Asthir, 2015). نتایج مطالعات اخیر نشان داد که پرولین در برگ گیاهان زینتی مختلف مانند همیشه‌بهار (Lacramioara *et al.*, 2015)، ژربرا (Don *et al*., 2010)، شمعدانی معمولی (Bres *et al.*, 2016) تحت تنش شوری افزایش یافت که نشان‌دهنده اثر مفید پرولین جهت پرورش گیاهان زینتی تحت تنش شوری است؛ که این نتایج با نتایج این بررسی همخوانی داشت.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج نشان داد که اعمال پرولین به‌ویژه در غلظت ۱۰ میلی‌مولار در کاهش اثرات مضر تنش شوری مؤثر است. پرولین با تنظیم اسمزی سبب حفظ محتوی نسبی آب شد. پرولین خارجی با کاهش اثرات تنش اکسیداتیو ناشی از شوری سبب کاهش تخریب غشاء سلولی شده و سبب بهبود در تحمل به شوری و بهبود رشد گل حنا شد.

تشکر و قدردانی

از مساعدت و حمایت مدیر و اساتید محترم گروه علوم باغبانی در اجرای این پژوهش سپاس و قدردانی می‌شود.

منابع

قاسمی قهساره، م.، کافی. ۱۳۹۱. گلکاری علمی و عملی. جلد اول، انتشارات رضوی. ۳۱۳ صفحه.

Ashraf, M., Foolad, M.R., 2007. Roles of glycine betaine and proline in improving abiotic stress resistance. Environ. Exp. Bot. 59, 206- 216.

Bates, L. Waldren , R. and Teare, I. 1973. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant Soil 39:205–207.

Bres, W. Bandurska, H. Kupska, A. Niedziela, and J. Fraszczak, 2016. Responses of pelargonium (*Pelargonium hortorum* L.H. Bailey) to long-term salinity stress induced by treatment with different NaCl doses. Acta Physiol. Plant. 38: 26.

Buege, J. A. and Aust, S. D. 1978. Microsomal lipid peroxidation and MethodsEnzyme. Journal of Plant Physiology. 52: 302-310.

Chen, H. and Jiang, J.G. 2009. Osmotic responses of Dunaliella to the changes of salinity. J. Cell Physiol. 219, 251–258.

Delauney, A.J. and Verma, D.P.S., 1993. Proline biosynthesis and osmoregulation in plants. The plant journal, 4(2), pp.215-223. Bates L, Waldren R, Teare I (1973) Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant Soil 39:205–207.

Dole, J. M. and Wilkins, H. 2005. Floriculture: principles and species by prentice-Hall Inc. Simon and areview, Annals of Botany 104.

Don, K.K.G. Xia, Y.P. Zhu, Z. Le, C. and Wijeratne, A.W. 2010. Some deleterious effects of long term salt stress on growth, nutrition, and physiology of gerbera (*Gerbera jamesonii* L.) and potential indicators of its salt tolerance. J. Plant. Nutr. 33, 2010–2027.

Grey - Wilson, C., 1980. Impatiens of Africa: Morphology, Pollination and Pollinators, Ecology, Phytogeography, Hybridization, Keys and a Systemic Treatment of All African Species: With a Note on Collecting and Cultivation. AA Balkema, Rotterdam.

IrHC2019

Hoque, A. Bhusan,D. Das ,K. D. , Hossain, M. K. and Murata, Y. 2016 Improvement of salt tolerance in rice (*Oryza sativa* L.) by increasing antioxidant defense systems using exogenous application of proline . AJCS 10(1):50-56 ISSN:1835-2707.

Kaur, G. and Asthir, B. 2015. Proline: a key player in plant abiotic stress tolerance. Biol. Plant. 59, 609–619.

Kaya MD, Okçu G, Atak M, Çikili Y. and Kolsarici Ö 2006 Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L). European Journal of Agronomy 24(4): 291-295.

Khan, A., Iram I., Iftikhar A., Humera N. and Maria N. 2014. Role of Proline to Induce Salinity Tolerance In sunflower (*Helianthus annus* l.) Sci. Tech. and Dev. 33 (2): 88-93.

Khedr, A. H. A., Abbas, M. A., Wahid, A. A. A., Quick, W. P., and Abogadallah, G. M. 2003. Proline induces the expression of salt stress responsive proteins and may improve the adaptation of *Pancratium maritimum* L. to salt stress. Journal of experimental botany, 54(392), 2553-2562.

Lacramioara, O. Grigore, M.N. and Vochita, G. 2015. Impact of saline stress on growth and biochemical indices *of Calendula officinalis* seedlings. Rom. Biotechnol. Lett. 20, 11007–11017.

Lutts, S. Kinet, J. M. and Bouharmont, J. 1996. NaCl-induced senescence inleaves of rice (*Oryza sativa* L.) cultivars differing in salinitary resistance. Annals of Botany, 78 (3): 389-398.

Lyengar, E.R.R. and Reddy, M.P., 1996. Photosynthesis in highly salt -tolerant plants. In: Pesserkali, M. (Ed.), Handbook of photosynthesis. Marshal Dekar, Baten Rose, USA, pp. 897–909.

Parida, A. K., Das, A. B., 2005. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review Ecotoxicology and Environmental Safety 60 (2005) 324–349.

Shabaz, M. Mushtaq, Z. Andaz, F. and Masood, A. 2013. Does prolin application ameliorat adverse effects of salt stress on growth, ionsand photosynthetic ability of egg plant (*Solanum melongena* L.)? Scientia Horticulturae 164: 507–511.

Shalata A, Mittova V, Volokita M and Guy M, Tal M. 2001. Response of cultivated tomato and its wild salt-tolerant relative *Lycopersicon pennelli* to salt-dependent oxidative stress: the root antioxidative system. Physiologia Plantarum 122: 487- 494.

Yamasaki, S. and Dillenburg. L. Measurments of ; 1999. eaf relatine water content in *Araucaria angustifolia*. Revista Brasileria de Fisiologia Vegetal. 11(2):69-75.

Zheng, J. Zhao, L. Wu, C. Shen, B. and Zhu, A. 2015. Exogenous proline reduces NaCl-induced damage by mediating ionic and osmotic adjustment and enhancing antioxidant defense in *Eurya emarginata*. Acta Physiol. Plant 37:181.10 pages.

Effect of proline on some morphophysiological of two balsam cultivars (*Impatiens walleriana*) under salinity stress

Fatemeh rouzbahani[1], Sadegh Mousavi_fard [1], Abdolhossein Rezaei_ nejad[1]
[1] Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Lorestan University, khoramabad
[*]*Corresponding Author: roozb72639@gmail.com*

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of proline Effect of proline on some morphophysiological of two balsam cultivars (Impatiens walleriana) under salinity stress. The experiment was performed as a factorial analysis based on three factors based in a completely randomized design of in the research greenhouse of faculty Agriculture, at Lorestan Universit. The first factor included two varieties of Balsam (Tempo and salmon), the second factor included with three levels zero as control, 5 and 10 mM) and the third factor includes with four levels of salinity stress (zero as control, 20, 40 and 60 mM sodium chloride) was applied in irrigation (90% Crop Capacity) every three days. Treatments started at four-leaf stage, and continued for two months. The application of proline was carried out weekly. The results showed that increasing salinity stress significantly reduced plant height, number of lateral branches and RWC, while significantly increased the amount of electrolyte leakage (ELP), MDA, proline content. Application of proline reduced the effect of salinity stress and caused a signification increase in morphophysiological traits (plant height, number of lateral branches, RWC and proline content). However, it decreased, MDA, and ELP. Exogenous applied of proline proline especially at a concentration of 10 mM reduced the effects of salinity stress and increased plant resistance to stress.

***Keywords*:** Exogenous proline, Salinity stress, Electrolyte leakage, *Impatiens walleriana*.

11th IrHC 2019
IrHC2019