اثر کاربرد پرولین بر روی برخی خصوصیات فیزیولوژی گیاه اطلسی (*Petunia hybrida* L.) تحت تنش شوری

واحد باقری (١)، محمد حسین شمشیری (١)، حمیدرضا روستا (١)، میثم منظری توکلی (١)، حسین سجادیان (٢)

١- گروه علوم باغبانی دانشگاه ولی عصر(عج) رفسنجان ٢- دانشگاه پیام نور واحد انار

به منظور ارزیابی اثر پرولین بر روی رشد اطلسی تحت تنش شوری آزمایش گلخانه‌ای با دو فاکتور شامل سه سطح پرولین (٠، ١٥ و ٣٠ میلی مولار) و سه سطح تنش شوری (٠، ٨٠ و ١٥٠ میلی مولار کلرید سدیم) با سه تکرار بـه صـورت فاکتوریـل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. پس از دو مرتبه اسپری پرولین بر روی شاخساره گیاهان نتایج نشان داد کـه قطـر سـاقه و تعداد برگ با افزایش سطوح شوری به طور معنی‌داری کاهش یافتند. همچنین در پاسخ به تنش شوری، غلظت پرولین افـزایش ولی قندهای محلول کاهش نشان داد. کاربرد پرولین باعث تعدیل اثرات شوری گردید به طوری که قطر سـاقه و تعـداد بـرگ گیاهان تحت تیمار با پرولین خارجی بیشتر از گیاهان شاهد (بدون پرولین) بود. همچنین پرولین داخلی گیاه و قندهای محلول تحت تیمار پرولین خارجی افزایش یافت به طوری که نسبت به گیاهان شاهد اختلاف معنی داری داشت.

کلمات کلیدی: اطلسی، شوری، رشد، پرولین

مقدمه

گیاهان در طول دوره رشد خود با درجات متفاوتی از تنش‌های محیطی به‌ویژه تنش شوری رو به رو می‌شوند. شوری عبارت از حضور بیش از اندازه نمک‌های قابل حل و عناصر معدنی در محلول آب و خاک می‌باشد که منجر به تجمع نمک در ناحیه ریشه شده و گیاه در جذب آب کافی از محلول خاک با اشکال رو به رو می‌شود. هم‌چنین تنش شوری از طریق ممانعت روزنه‌ای، کاهش سطح برگ، تاثیر بر کلروپلاست‌ها، تاثیر بر رنگدانه‌های برگ، تاثیر بر فعالیت آنزیم‌های فتوسنتزی و کاهش جذب آب باعث کاهش فتوسنتز می‌گردد. بنابراین در پاسخ به تنش شوری در گیاهان، پرولین به طور معمول در سیتوسل سلول تجمع می‌یابد. مهمترین نقش پرولین و کربوهیدرات‌های محلول در ایجاد مقاومت به تنش شوری، تنظیم شرایط اسمزی گیاه می‌باشد. در بعضی گیاهان افزایش مقاومت به تنش های غیر زیستی از طریق کاربرد خارجی ترکیبات سازگار می شود. وجود اسیدآمینه پرولین در تمام گیاهان عالی شناخته شده وبه طور نرمالی در پاسخ به تنش های محیطی در سلول تجمع می یابند. به علاوه نقش آن به عنوان تنظیم کننده اسمزی، تثبیت کننده ساختار سلولی(غشاء و پروتئین)، درو کننده ترکیبات آزاد و بافر سلولی شناخته شده است.

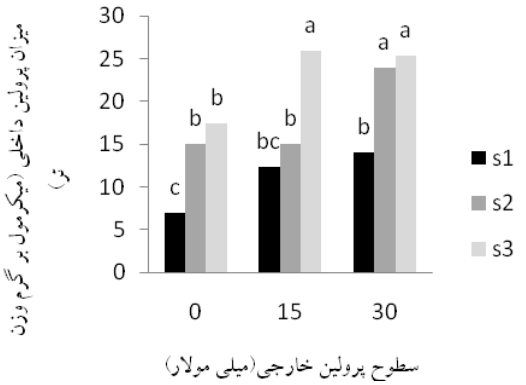
شرح آزمایش

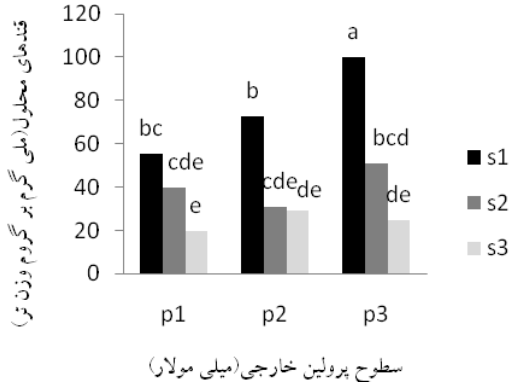
ابتدا خاک مورد استفاده (مخلوط ١:١ از ماسه و خاک مزرعه) از مزرعه کشاورزی دانشگاه ولی عصر رفسنجان (عج) تهیه گردید. خاک مورد آزمایش هوا خشک و سپس با الک ٢ میلی الک شده و به هر گلدان مقدار ٤ کیلوگرم اضافه گردید. در تاریخ ١٣٨٨/٢/٢٧ به ازای هر گلدان سه عدد نشاء یکنواخت گیاه اطلسی (مرحله ٥ برگی) کشت گردید و با آب مقطر تا تاریخ ١٣٨٨/٣/٩ که شروع اعمال تیمارهای شوری بود به صورت یک روز در میان آبیاری شدند. گیاهان تا پایان آزمایش با سه سطح شوری (s) شامل (٠، ٨٠ ، و ١٥٠ میلی مولار کلرید سدیم) همراه با آب آبیاری به صورت روزانه تا سطح Fc تیمار شدند. سپس شاخساره گیاهان با سه سطح از پرولین(p) شامل (٠، ١٥ و ٣٠ میلی مولار) در دو زمان و به فاصله زمانی یک هفته اسپری شدند. شاخساره گیاهان شاهد با آب مقطر اسپری شد. گیاهان یک هفته بعد از آخرین محلول پاشی برداشت شدند و به آزمایشگاه انتقال یافتند. برای اندازه پرولین از روش بیتس (١٩٧٣) و برای اندازه گیری قندهای محلول از روش

ایریگوین (١٩٩٢) با استفاده از اسپکتروفتومتر صورت پذیرفت. تجزیه آماری داده‌ها بر اساس نرم افزار MSTATC انجام و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ محاسبه گردید. با استفاده از برنامه MINITAB ورژن ١٤ تست نرمالیته بر روی داده ها انجام شد.

نتایج وبحث

نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که پارامترهای قطر ساقه و تعداد برگ به طور معنی‌داری تحت تنش شوری قرار گرفتند و در سطح شوری ١٥٠ میلی مولار بیشترین تاثیر مشاهده شد. نتایج همین طور نشان داد شکل (١) که با افزایش سطوح شوری میزان پرولین به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت به طوری که این افزایش در شاهد (بدون پرولین) در سطح شوری ١٥٠میلی مولار ١٤٢ درصد بیشتر از سطح شوری ٠ میلی مولار بود. اما قندهای محلول شکل (٢) در اثر شوری کاهش یافت. همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌شود با کاربرد پرولین به ویژه در سطح ٣٠ میلی مولار میزان پرولین داخلی و قندهای محلول افزایش یافت.





شکل ١- اثر متقابل شوری و پرولین خارجی بر پرولین داخلی

شکل٢- اثر متقابل شوری و پرولین خارجی بر قندهای محلول

همانطور که نتایج این پژوهش نشان داد شوری باعث کاهش رشد و تجمع پرولین و قندهای محلول در گیاه می شود. کاربرد خارجی پرولین نقش مهمی در افزایش مقاومت گیاهان به تنش ایجاد کند. این نقش می تواند به صورت حفاظت کننده اسمزی باشد(وین جونز، ١٩٨٣). برای مثال در گونه های مختلف گیاهان که تحت شرایط شوری رشد می کنند کاربرد خارجی پرولین باعث رشد بهتر گیاه می شود. در برنج، کاربرد خارجی پرولین به ٣٠ میلی مولار اثر مخرب شوری را در مراحل ابتدایی رشد دانهال بر طرف نمود، اگر چه غلظت بالای پرولین باعث کاهش رشد شد(روی، ١٩٩٣). همچنین میزان قندهای محلول در گیاهان تحت تیمار کاهش یافت که این به دلیل عدم فتوسنتز مناسب گیاهان تحت استرس شوری و مصرف بیشتر قندها به دلیل استرس می باشد.

منابع

Bates, L. S., Waldren, R. P. and Tear, I. D. 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. *Plant and soil*. 39: 205-207.

Gadallah MAA. 1999. Effects of proline and glycinebetaine on Vicia faba responses to salt stress. Biology Plantrum 42: 249-257.

Irigoyen, J. J., Emerich, D. W. and Sanchez- Diaz, M.1992. Wter stress induced changesin concentrations of proline and total soluble sugars in nodulated alfalfa (*Medicago Sativa*) plants. *Physiologia Plantarum*. 84: 67-72.
Roy D, Basu N, Bhunia A and Banerjee S.K. 1993. Counteraction of exogenous l-proline with NaCl in salt-sensitive cultivar of rice. Biol. Plant 35: 69–72.
Wyn Jones, R.G., Gorham, J. 1983. Osmoregulation. In: Lange, O.L. (Ed.), Encyclopedia of Plant Physiology. Springer-Verlag, Berlin, pp. 35–58.

Effect of proline application on some physiological characteristics of petunia (*Petunia hybrid* L.) plant under salinity condition

V. Bagheri[1], H. R. Roosta[1], M. H. Shamshiri[1], M. Manzari Tavakoli[1], H. Sajadian[2]
1- Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Rafsanjan, Iran
2-Payame Noor University of Anar, Iran
Email: vahed1360@yahoo.com

Abstract
In order to evolution of the effect of proline on petunia growth under salinity condition green house experiment was done as factorial with two factors, including three levels of prolin (0, 15 and 30 mM) and three levels of salinity stress (0, 80 and 150 mM Nacl) and three replication and completely randomized design. After two time spray of proline on plant shoot, results showed that stem diameter and leaf number decreased with increase of salinity level. Meanwhile, in the response of salinity stress, proline concentration increased whereas soluble sugars decreased. Proline application caused alleviation in salinity effects, so that stem diameter and leaf number was higher in proline treated plants compared to control (without proline). Meanwhile, internal proline and soluble sugars increased by increase of exogenous proline as difference was significant compare to control.

Key Words: Petunia, Salinity, Growth, Proline