پیش تیمار بذر دو گونه مرکبات با بنزیل‌آدنین به منظور بهبود جوانه‌زنی و قدرت رشد گیاهچه تحت شرایط تنش شوری

سهیلا محمدرضاخانی [1*]، زهرا پاک کیش [2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه شهید باهنر،کرمان، ایران. 2- استادیار پژوهشکده باغبانی، دانشگاه شهید باهنر،کرمان، ایران.

چکیده:

افزایش شوری یک مشکل جدی در تولید محصولات زراعی و باغی می‌باشد، اگرچه پیش تیمار کردن بذرها قبل از کشت می‌تواند مقاومت در گیاهان به تنش شوری را تحریک کند. بمنظور بررسی اثر پیش تیمار بنزیل آدنین بر بهبود شرایط جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در شرایط تنش شوری آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی صورت گرفته است. طی این پژوهش، تحمل به شوری در طول جوانه‌زنی دو گونه از مرکبات (پرتقال واشنگتن ناول و لیموخارکی) مورد بررسی قرار گرفت. بذرهای هر دو گونه بعد از خیساندن در محلول‌های (200 و 300 پی‌پی‌ام بنزیل آدنین) بمدت 48 ساعت، جهت بررسی جوانه‌زنی در شرایط شوری، به پتری‌دیش‌های حاوی محلول NaCl با غلظت‌های (50 و 100میلی مولار) انتقال داده شدند. پس از شروع جوانه‌زنی در بذرها درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه چه، وزن تر و خشک مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تنش شوری درصد جوانه‌زنی را در هر دو گونه از مرکبات کاهش داده است و همچنین طول ساقه‌چه، ریشه‌چه، وزن‌تر و خشک در هر دو گونه کاهش یافت. کاربرد بنزیل آدنین با هر دو غلظت نسبت به شاهد جوانه‌زنی را افزایش داده و اثرات منفی شوری را کاهش داد، اما بنزیل آدنین با غلظت بیشتر (300 پی‌پی‌ام) اثرات قابل توجهی را بر جوانه‌زنی داشت.

کلمات کلیدی:جوانه زدن، تنش اکسیداتیو، پرتقال واشنگتن ناول، لیموخارکی

مقدمه:

خاک‌های شور یکی از مهمترین فاکتورها در کاهش باروری درختان مرکبات می‌باشند، گونه‌های مرکبات حساس به شوری هستند (20). تنش شوری پاسخ‌های فیزیولوژی و بیوشیمیایی مختلفی را در گیاهان تحریک می‌کند و روی همه فرآیندهای متابولیکی دخالت دارد (18). یکی از تغییرات بیوشیمیایی در زمانی که گیاه در معرض شوری قرار می‌گیرد، تولید گونه‌های فعال اکسیژن مانند رادیکال‌های سوپراکسید، پروکسید هیدروژن و رادیکال‌های هیدروکسیل می‌باشد. گونه‌های فعال اکسیژن اثرات زیانباری روی متابولیسم نرمال از طریق خسارت‌های اکسیداتیو در لیپیدها، پروتیئن‌ها و اسیدهای نوکلیئک دارند (16). در گیاهانی که با بذر تکثیر می‌شوند یون‌های موجود در خاک یا آب زراعی می‌توانند در این مرحله به صورت تحریک کننده، بازدارنده یا خنثی کننده در جوانه زنی عمل می‌نمایند (1).در همین راستا پیش تیمار بذر یک استراتژی متداول برای افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و سبز شدن بذور تحت شرایط نامساعد محیطی می‌باشد، از جمله تکنیک‌های بهبود کمی و کیفی محصول تحت شرایط نامساعد (تنش شوری) استفاده از پیش تیمار بذور با استفاده از محلول‌های نمکی یا پتانسیل‌های متفاوت اسمزی است که می‌تواند مقاومت در برابر تنش شوری در گیاهان را افزایش دهد (9). تنش شوری می‌تواند بر فرآیندهای فیزیولوژیکی، از جوانه‌زنی تا تکوین گیاه مؤثرباشد، فتوسنتز که یک مسیر کلیدی در فیزیولوژی گیاهان است که بشدت تحت تأثیر شوری قرار می‌گیرد (12). بنزیل آدنین پیری، سرعت تنفس و رسیدن را میوه ها را کاهش می دهد. سایتوکنین‌ها باعث جوانه زنی در گیاهان می‌شوند، جوانه‌زنی در حضور اسیدآبسزیک در صورتی انجام می‌شود، که جیبرالین و سایتوکنین برای غلبه بر اثرات بازدارنده وجود داشته باشند، بنزیل‌آدنین یکی از سیتوکنین‌های طبیعی است و غلظت آن در محصولات زیاد است و اثرات شوری را کاهش می‌دهد(17). پیش تیمار بذرها باعث افزایش در فعالیت آنزیم‌های از بین برنده رادیکال‌های آزاد مانند سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز و پراکسداز در بذرها می‌شود (5). شوری درصد جوانه‌زدن، میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی، طول ریشه چه و ساقه چه را در جو کاهش داده است(23). اثرات آنتاگونیستی اسید

آبسیزیک با سایتوکنین روی فرآیندهای مختلفی از جمله جوانه‌زدن بذرها ، باز و بسته‌شدن روزنه‌ها و گسترش کوتیلدون‌ها دخالت دارد (24)، در طی تنش سایتوکنین در ریشه بیان ژن را در شاخه‌ها تغییر می‌دهد (10).

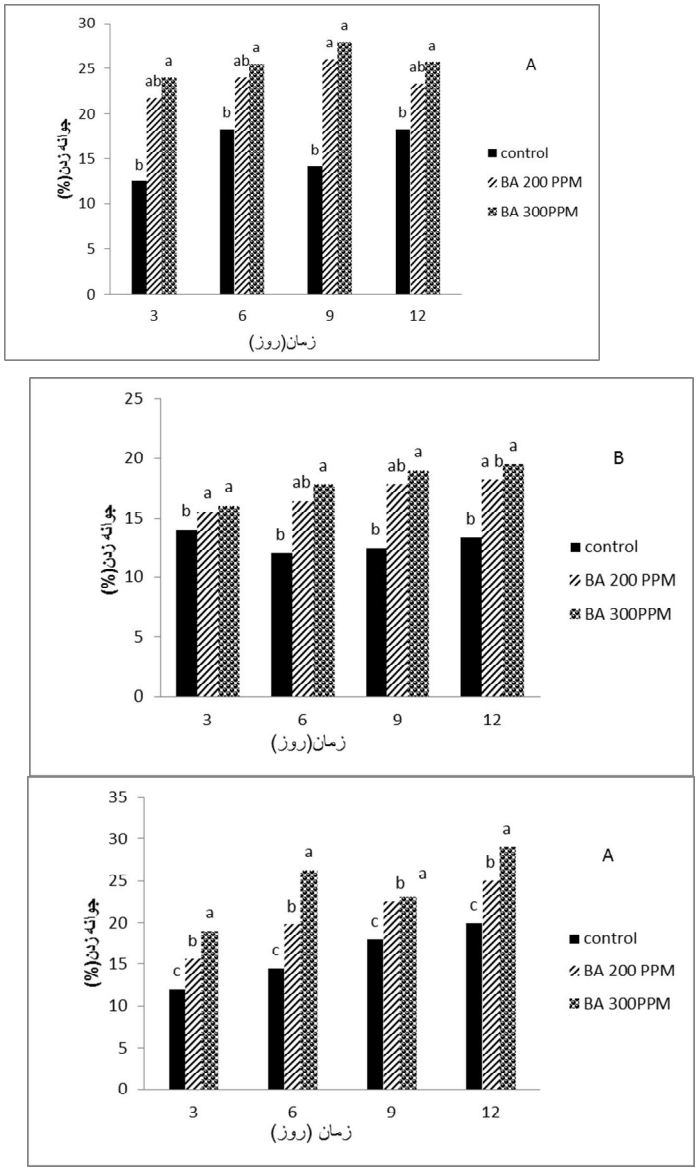
مواد و روش‌ها

این آزمایش در آزمایشگاه باغبانی دانشگاه شهید باهنر کرمان انجام شد. ابتدا بذرهای سالم و یکنواخت لیموخارکی و پرتقال واشنگتن ناول انتخاب گردید و به مدت 10 دقیقه در هیپوکلریت‌سدیم 15 درصد ضدعفونی و سپس با آب مقطر شسته شدند. از این بذور به تعداد 10 عدد درون ظرف های حاوی بنزیل آدنین 200 و 300 پی پی ام قرار داده و به مدت 2 روز بذرها در این محلول قرار گرفتند. بعد از آن بذرهای خیس خورده در محلول‌های نامبرده رابه مدت 5 ساعت در سطح شوری 50 و 100 میلی‌مولار از نمک NaCl قرار داده و سپس بذرها ، به پتری‌دیش‌های استریل حاوی کاغذ صافی انتقال داده شدند. به منظور بررسی اثر پیش‌تیمار بذور و میزان مقاومت به تنش شوری شاخص‌های درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، ساقه‌چه، وزن خشک، تر ریشه‌چه و ساقه‌چه مورد بررسی قرار گرفتند. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی و در سه تکرار صورت گرفته و برای تجزیه تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای آماری SAS و برای رسم نمودارها از نرم افزارEXCEL استفاده شد و مقایسه میانگین داده‌ها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 1 درصد صورت پذیرفت.

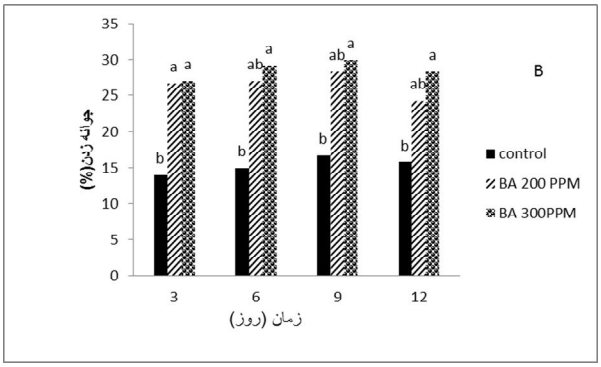
نتایج و بحث:

درصد جوانه‌زدن:

اگر چه شوری، درصد جوانه‌زدن و قدرت دانهال‌ها را در این پژوهش کاهش می‌دهد، اما کاربرد بنزیل‌آدنین اثرات شوری را کاهش داده است. درصد جوانه زدن در لیموخارکی و پرتقال رقم واشنگتن ناول که در معرض تنش شوری 50 و 100 میلی‌مولارقرار گرفته بودند، افزایش پیدا کرده است (شکل 1 و 2). بذرهای که در معرض شوری 100 میلی‌مولار بودند، نیز درصد جوانه‌زدن با کاربرد هر دو غلظت بنزیل‌آدنین افزایش پیدا کرده است. بیشترین میزان جوانه‌زدن مربوط به بیشترین غلظت بنزیل‌آدنین می‌باشد. تغییرات متابولیسمی مانند تغییر فعالیت آنزیم‌ها در پاسخ به تنش‌های اسمزی و نامتعادل شدن یون‌ها در اثر تنش شوری بوجود می‌آید (6). بعلاوه در اثر تنش‌های محیطی مانند تنش شوری، تنش‌های اکسیداتیو حاصل از تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن، بوجود می‌آیند، که به رشد گیاهان در این شرایط آسیب می‌رساند (22). هورمون‌های گیاهی تفش مهمی را در پاسخ و سازگاری به تنش شوری نشان داده‌اند (21). کاربرد خارجی تنظیم‌کننده‌های رشد مانند اکسین(14)، جیبرالین(3) و سایتوکینین (8) اثرات مضر تنش شوری را کاهش داده‌اند و همچنین باعث بهبود جوانه‌زنی، رشد، عملکرد بذرها و کیفیت عملکرد می‌شوند (7). کینتین و اسید جیبرالیک اثرات شوری روی جوانه‌زدن بذرهای Kochia scoparia تحت شوری کاهش داد (13).



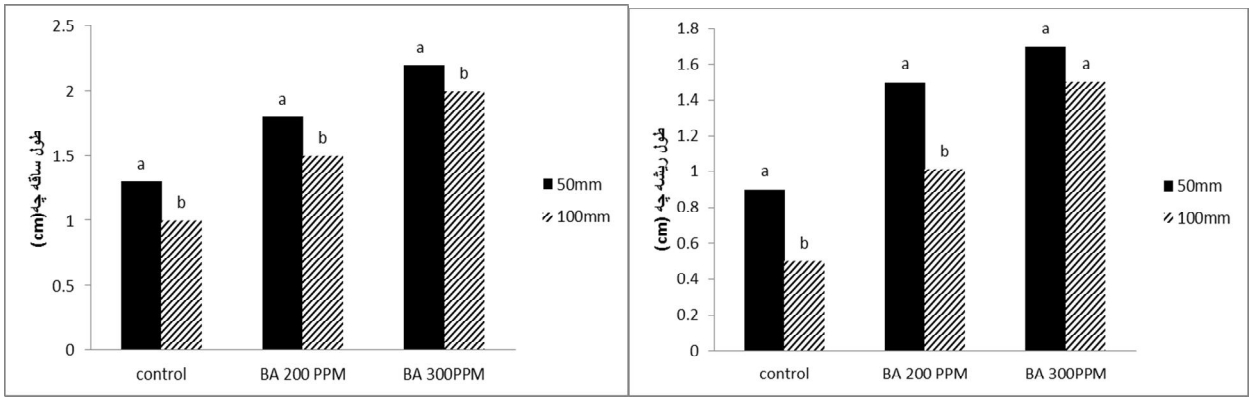
شکل1. تاثیر بنریل‌آدنین روی درصد جوانه زدن پرتقال واشنگتن ناول تحت شوری A: شوری 50 میلی‌مولار، B: 100شوری میلی‌مولار.



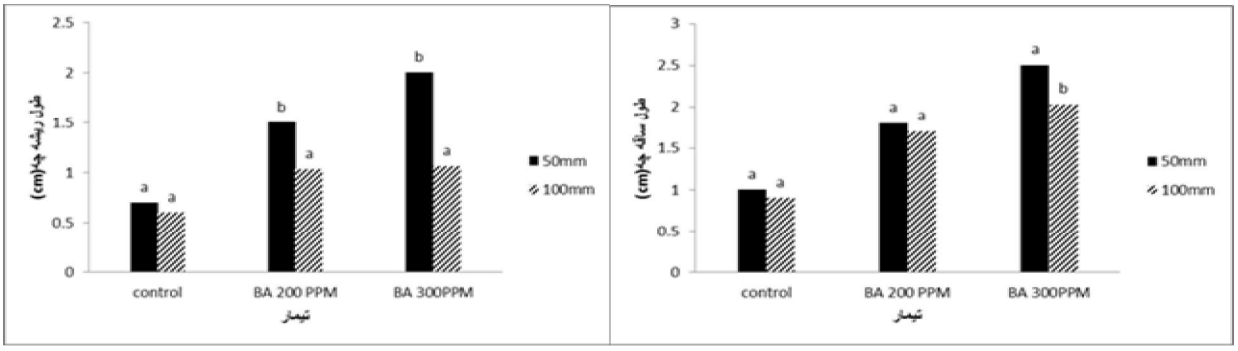
شکل2. تاثیر بنزیل‌آدنین روی جوانه زدن لیمو خارکی تحت شوری A: تحت شوری 50 میلی مولار، B: تحت شوری 100 میلی‌مولار

طول ساقه چه و ریشه‌چه:

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در اثر پیش تیمار بذرها با هر دو غلظت بنزیل آدنین در بذرهای که در معرض شوری بودند، افزایش پیدا کرده‌اند. در مقایسه با بذرهای شاهد، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در بذرهای تیمار شده و در معرض شوری 100 میلی‌مولار بودند، افزایش یافته است. بنزیل‌آدنین اثرات منفی تنش شوری را کاهش داده است. رشد و پارامترهای عملکرد در برنج به طور معنی‌داری در اثر کاربرد سایتوکنین تحت استرس شوری افزایش یافته است (25). سایتوکنین باعث افزایش مقاومت به شوری و دمای زیاد در گیاهان می‌شود ، پیش تیمار بذرها با سایتوکنین باعث افزایش مقاومت در گیاهان می‌شود. سایتوکنین باعث افزایش مقاومت به شوری در گیاهان گندم توسط اثرات متقابل با هورمون‌های گیاهی دیگر بویژه اکسین و اسیدآبسیزیک می‌شود (11).



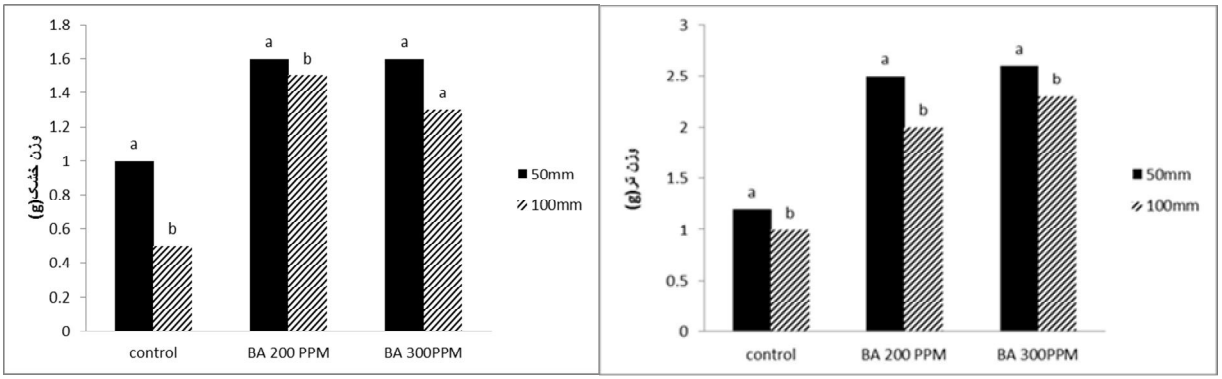
شکل 3. تاثیر بنزیل‌آدنین روی طول ساقه‌چه و ریشه چه پرتقال واشنگتن ناول تحت شوری50 و 100میلی‌مولار



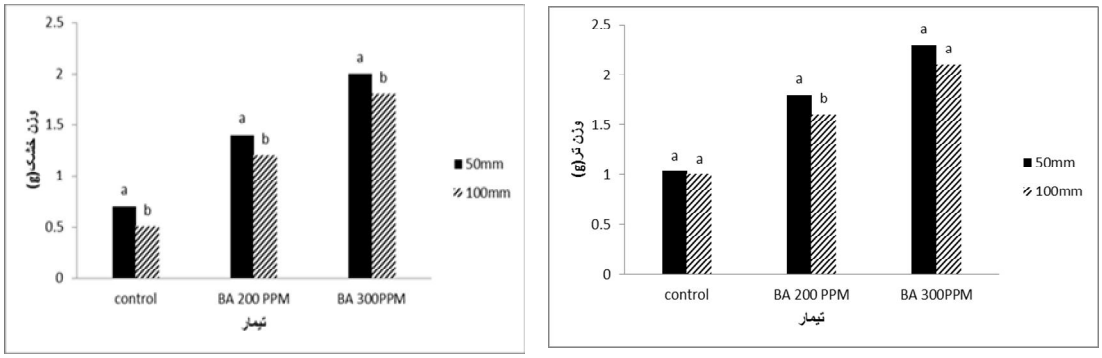
شکل 4. تاثیر بنزیل‌آدنین روی طول ریشه‌چه و ساقه چه لیموخارکی تحت شوری50 و 100میلی‌مولار

وزن تر و خشک:

وزن تروخشک نسبت به بذرهای شاهد با هر دو غلظت بنزیل‌آدنین افزایش یافته است. سایتوکنین داخلی در ریشه و برگ‌های گیاهان هالوفیت افزایش پیدا می‌کند (24). کاربرد خارجی کینتین بر اثرات تنش شوری روی رشد در دانهال‌های گندم غلبه می‌کند (19) و تیمار گیاهان سیب زمینی با این نوع ازسایتوکینین‌ها نیز رشد را افزایش داده است (2). اضافه کردن بنزیل‌آدنین به گونه‌های حساس جو به شوری بر کاهش سرعت رشد، نسبت شاخه به ریشه غلبه کرده و میزان سایتوکینین داخلی را در ارقام مقاوم افزایش داده است(15).



شکل 5. تاثیر بنزیل‌آدنین روی وزن خشک و تر پرتقال واشنگتن ناول تحت شوری50 و 100میلی‌مولار.



شکل 6. تاثیر بنزیل‌آدنین روی وزن خشک و تر لیمو خارکی تحت شوری50 و 100میلی‌مولار

منابع:

1- میرمحمد میبدی، ع.م.، قره یاضی، ب. 1381. جنبه‌های فیزیولوژیک و به نژادی تنش شوری گیاهان، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

2- Abdullah, Z and R, Ahmad .1990. Effect of pre- and post-kinetin treatments on salt tolerance of different potato cultivars growing on saline soils. Journal of Agronomy and Crop Science. 165: 94-102

3- Afzal, I., S, Basra and A, Iqbal. 2005. The effect of seed soaking with plant growth regulators on seedling vigor of wheat under salinity stress. Journal Stress Physiological Biochemistry. 1: 6-14.

4- Bangi, N. 1970. Metabolic changes of polyamines during the germination of Phaseolus vulgaris. New Phytology., 69: 159-164.

5-Basra, S. M. A., I. A. Pannu and I. Afzal, I. 2003. Evaluation of seedling vigor of hydro and 5-matriprimed wheat (Triticum aestivum L.) seeds. Int. Journal of Agriculture and Biology, 5: 121–23.

6-Bray, E. A. 1997. Plant responses to water deficit. Trends Plant Science. 2: 48–54.

7-Egamberdieva, D .2009. Alleviation of salt stress by plant growth regulators and IAA producing bacteria in wheat. Acta Physiology Plant. 31:861-864.

8-Gul, B., M. A. Khan and D. J. Weber .2000. Alleviation salinity and dark enforced dormancy in Allenrolfea occidentalis seeds under various thermoperiods. Australian Journal of Botany. 48:745–752.

9-Guzman, M. and J. Olave. 2004. Effects of N-form and saline priming on germination and vegetative growth of Galia-type melon (cucumis melol. cv. primal) under salinity Acta Horticulture. (ISHS). 659:253-260.

10-Hare, P. D., W. A. Cressand J. van Staden .1997. The involvement of cytokinins in plant responses to environmental stress. Plant Growth Regulator 23: 79-103.

11- Iqbal, M., A. Ashraf, A. Jamil and S. Ur-Rehman . 2006. Does seed priming induce changes in the levels of some endogenous plant hormones in hexaploid wheat plants under salt stress? Journal of Internatinal Plant Biology. 48:81-189.

12- Leung, J., M. Bouvier-Durand , P. C. Morris , D. Guerrier , F. Chedfor and J. Giraudat .1994. Arabidopsis ABA-response gene ABI1: features of a calcium-modulated protein phosphatase. Plant Science. 264: 1448–1452.

13- Khan, M. A and B. Gul. 2006. Halophyte seed germination. In: Eco-physiology of High Salinity Tolerant Plant. (Eds.): M.A. Khan and D.J. Weber. pp. 11-30. Netherlands, Springer Publication.

14- Khan, M. A., B. Gul and D. J. Weber .2004. Action of plant growth regulators and salinity on seed germination of Ceratoides lanata. Canadian Journal Botany. 82:37-42.

15-Kuiper, D., J. Schuit and P. J. C. Kuiper .1990. Actual cytokinin concentrations in plant tissue as an indicator for salt resistance in cereals. Plant Soil. 123: 243-250.

16- Mittler, R. 2002. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. Trends Plant Science. 7:405–410.

17- Nair, S. A., V. Singh and T. V. Sharma. 2002. Effect of plant growth regulators on yield and quality of gerbera under Bay Island conditions. Indian Journal of Horticulture. 59: 100–105

18-Nemoto, Y and T. Sasakuma .2002. Differential stress responses of early salt-stress responding genes in common wheat. Phytochemistry. 61:129-133.

19-Naqvi S.S. M., R. Ansari and A. N. Kuawada .1982. Responses of salt stressed wheat seedlings to kinetin. Plant Science Letters. 26: 279-283.

20-Ravindran, K.C., K. Venkatesa., V. Balakrishan ., K. P. Chellappan and T. Balasubramanian .2007. Restoration of saline land by halophytes for Indian soils. Soil Biology and Biochemistry. 39:2661–2664.

21-Shaterian, J., D. Waterer , H. De Jong and K. K Tanino .2005. Differential stress responses to NaCl salt application in early and late maturing diploid potato (Solanum sp.) clones. Environmentaland Experimental Botany. 54: 202-212.

22-Smirnoff, N. 1993. The role of active oxygen in the response of plants to water deficit and desiccation. New Phytol. 125: 27-58.

23- Tavili, A and M. Biniaz. 2009. Different Salts Effects on the Germination of Hordeum vulgare and Hordeum bulbosum. Pakistan Journal of Nutrition. 8: 63-68.

24-Thomas, T. H .1992. Some reflections on the relationship between endogenous hormones and light-mediated seed dormancy. Plant Growth Regulator. 11: 239-248.

25-Zahir, Z. A., H. N. Asghar and M. Arshad .2001. Cytokinin and its precursors for improving growth and yield of rice. Soil Biology and Biochemistry. 33: 405-408.

Pre-treatment two citrus species seed with benzyl adanine to improrvment germination and seedling growth during salinity stress condition

Soheila Mohammad –Rezakhani*1and Zahra Pakkish2

1- Master Science(MSc).Student of Horticultural Science, Shahid Bahonar University, Kerman ,Iran.

2- Assistant Professor,Horticultural Research Institute, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran.

***Corresponding author**

Abstract

Increase salt is serious problem to Agricultural and horticultural crop production, Although Seeds Pretreatment, before plantation could be stimulate plants tolerance to salinity stress. To investigate pretreatment effect of benzyl adenine on germination conditions improving and seedling growth under salinity stress, this research was conducted completely randomized design. Salt tolerance two citrus species orange (citrus sinensis L. var Washington Navel and c. limon) were evaluated. Seeds of both species after socking in solutions (benzyl adanine with 200 and 300 ppm) durin 48h to investigate germination under salt condition transported to petridish with solution containing 50 and 100 mMol NaCl. After start germination in seeds, parameters such as germination percent, hypocotyl-raddical length, fresh weight and dry weight were evaluated. The results showed that salinity strass reduced germiation percent in both species and reduced hypocotyl-radical length, fresh weight and dry weight. BA treatment with both concentration increased germination than control and negative effect of salinity reduced by BA. But BA with high concentration (300ppm) was more effective on germination.

Keyworlds: Rough lemon, Oxidative stress, Washington navel orange