بررسی تاثیر اسید سالسیلیک روی تحمل به شوری در پایه‌های نیمه‌پاکوتاه‌کننده گلابی (*Pyrus communis*) در شرایط درون شیشه

زینب صالحی[1*]، حمید عبداللهی[2] و سید مهدی میری[3]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. ۲- موسسه تحقیقات و اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج. ۳- گروه باغبانی،دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

*نویسنده مسئول: zeinab_salehi7@yahoo.com

چکیده

شوری یکی از تنش‌های غیرزنده اصلی است که رشد و تولید محصولات کشاورزی را از طریق تنش‌های اسمتیک و یونیک در بسیاری از مناطق جهان و بسیاری از درختان میوه از جمله درخت گلابی کاهش می‌دهد. با توجه به تکثیر شمار جدیدی از پایه-های گلابی در کشور، در این تحقیق به بررسی تحمل به شوری و اثر اسید سالسیلیک بر روی این تنش در دو پایه گلابی نیمه‌پاکوتاه کننده OHF87 و OHF40 در شرایط درون شیشه‌ای با استفاده از برخی پارامترهای مورفولوژیکی پرداخته شد. آزمایش به صورت فاکتوریل با چهار سطح شوری شامل صفر (شاهد)، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی مولار NaCl و اسید سالسیلیک شامل صفر (شاهد)، ۱ و ۱۰ میلی گرم انجام گرفت. نتایج نشان داد پایه OHF87 از سطح تحمل بالاتری در کلیه غلظت‌های نمک نسبت به پایه OHF40 برخوردار بود. همچنین اسید سالیسیلیک در غلظت ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر سبب شد تا پایه OHF87 در مقادیر ۲۵و ۵۰ میلی مولار NaCl از تحمل بالاتری نسبت به تنش شوری برخوردار گردد. پایه OHF40 در تمامی تیمارهای شوری علی‌رغم وجود اسید سالیسیلیک، حساسیت بیش‌تری نسبت به پایه OHF87 نشان داد. مرگ گیاهچه‌های هر دو پایه در غلظت ۷۵ میلی‌مولار NaCl مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: NaCl، OHF87 و OHF40

مقدمه

گلابی از جنس *Pyrus* متعلق به زیرخانواده دانه‌دارها (Pomoideae) و از خانواده گلسرخیان (Rosaceae) می باشد. گلابی بعد از سیب در بین درختان میوه دانه‌دار، دومین مقام را از نظر تولید جهانی در دنیا کسب کرده است (عبدالهی، ۱۳۹۰). باغ‌های گلابی در ایران از دیرباز با استفاده از پایه‌های بذری احداث شده و به منظور ایجاد باغ‌های مدرن‌تر امروزه شماری از پایه‌های نیمه‌پاکوتاه‌کننده در کشور مورد تکثیر و استفاده قرار گرفته است. با توجه به شرایط اقلیمی کشور، شماری از باغ‌های جدید الحداث گلابی در مناطقی با سطوح مختلفی از شوری ایجاد گردیده‌اند. در دنیا شش درصد از مساحت کل کره زمین شور است و ازآن مقدار هم حدود ۴۵ میلیون هکتار که جزو اراضی تحت آبیاری به شمار می روند، شور هستند. همچنین حدود ۵۵ درصد از اراضی قابل کشت در ایران متاثر از شوری هستند و براساس برآورد فائو زمین‌های کم تا متوسط و خیلی شور در ایران به ترتیب حدود ۲۵/۵ و ۸/۵ میلیون هکتار می‌باشد (Anoymus, 2008).

اصطلاح شوری مربوط به وجود یون‌های غیر آلی متعددی در آب‌های سطحی و زیرزمینی است (Epstin and Rains, 1987). گیاهان چوبی معمولاً در مرحله جوانه‌زنی بذر از مقاومت نسبی برای شوری برخوردار هستند. در مرحله نونهالی حساس و نهایتا در مرحله بلوغ این مقاومت افزایش می‌یابد. تحقیقات نشان داده است که درختان میوه مناطق معتدله عموما به نمک‌های محلول، به خصوص به کلرید حساس هستند و در صورتی که با آب شور آبیاری شوند عملکرد آنها به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد (Najafian *et al*., 2008). مطالعات بیوشیمیایی نشان داده که در گیاهان تحت تنش شوری، تعدادی از ترکیبات آلی نظیر انواعی از کربوهیدرات‌های محلول و ترکیبات نیتروژنه نظیر پرولین تجمع می‌یابد. پرولین یکی از اسیدآمینه‌های فعال در پدیده اسمزی می‌باشد که در حفظ فشار اسمزی در پاسخ به طیف گسترده‌ای از تنش‌های محیطی گیاه نقش به سزایی دارد (Pavlíková,*etal*. 2008). همچنین اسید سالسیلیک یک تنظیم‌کننده رشد درونی از گروه ترکیبات فنلی طبیعی گیاه است که دارای اثرات فیزیولوژیک و بیوشیمیایی متعددی در گیاهان می‌باشد. از جمله این تاثیرات می‌توان به نقش آن در جذب یون‌ها به وسیله ریشه، انتقال یون‌ها (Harper and Balke, 1981)، جلوگیری از سنتز اتیلن (Leslie and Romani, 1986)، کم کردن تعرق (Larque-Saavedra, 1978)، تنفس میتوکندریایی، اشاره کرد (Khan *et al*., 2003). همچنین اثر مثبت اسید سالسیلیک بر فتوسنتز و

رشد گیاهان تحت شرایط تنش نیز گزارش شده است (Singh and Ush, 2003). تحریک مقاومت به تنش‌های مختلف در گیاهان به وسیله کاربرد خارجی اسید سالسیلیک و مشتقات آن ممکن است کاربرد عملی مهمی در کشاورزی، باغبانی و جنگل‌داری داشته باشد (Senaratna *et al.*, 2000).با توجه به اهمیت بررسی شوری در پایه‌های جدید گلابی، این تحقیق با هدف بررسی واکنش دو پایه نیمه‌پاکوتاه کننده OH×F87 و OH×F40 به تنش شوری و بررسی نقش اسید سالیسیلیک در بهبود تحمل آنها به این تنش انجام گرفت.

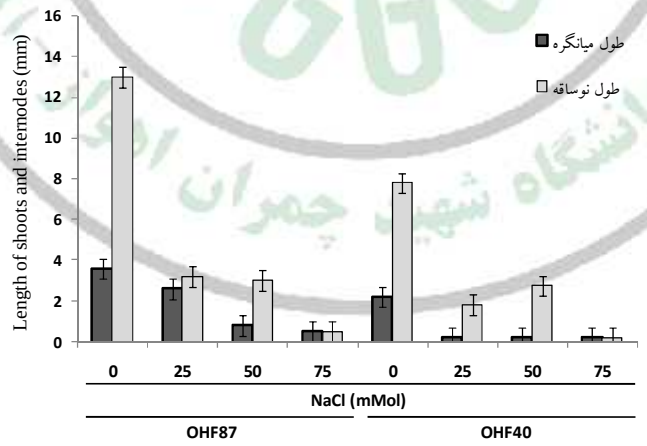
موادو روش‌ها

در این تحقیق میزان تحمل به شوری دو پایه جدید نیمه پاکوتاه کننده گلابی سری الدهم× فارمینگدال (OH×F) به نام‌های OH×F40 (Osygon –Faroldr®40)، OH×F87 (Daytor) از کشور آمریکا مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح آماری کاملا تصادفی با ۱۲ تیمار و ۵ تکرار در آزمایشگاه کشت بافت بخش تحقیقات علوم باغبانی کرج انجام شد. ریزنمونه‌های پایه گلابی پس از استقرار در محیط MS (Murashige and Skooge, 1962)، جهت پرآوری به محیط کشت QL (Leblay *et al.*, 1991) حاوی ۱ میلی‌گرم در لیتر BAP، ۱ میلی‌گرم درلیتر 2ip و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر NAA انتقال داده شدند. غلظت‌های مختلف نمک NaCl خالص شامل صفر (شاهد)، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی‌مولار و اسید سالیسیلیک با فرمول C7H6O3 در غلظت‌های صفر (شاهد)، ۱ و ۱۰ میلی‌گرم بر لیتربه محیط کشت اضافه شدند. نمونه ها در اتاق رشد با دوره نوری ۱۶ ساعت نور و ۸ ساعت تاریکی ایجاد شده با لامپ های فلئورسنت سفید با شدت نور ۴۰ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه و در دمای شبانه روزی ۱±۲۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

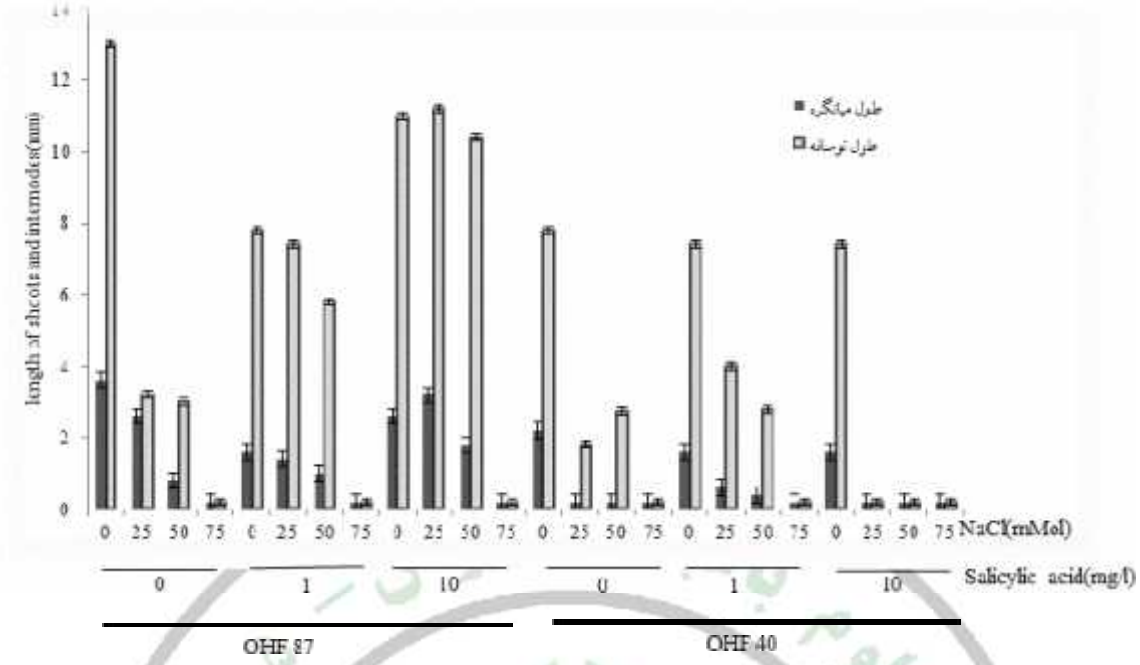
میزان تحمل پایه‌ها هر ۱۴ روز یک بار در سه نوبت با اندازه‌گیری پارامترهای طول نوساقه، تعداد نوساقه، تعداد برگ، طول میان‌گره و ناهنجاری‌های ناشی از تنش مورد بررسی قرار گرفت. واریانس داده‌های نرمال شده ($Y=\sqrt{x+.5}$) با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS9.1 تجزیه و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

در این تحقیق با افزایش سطح شوری طول نوساقه کاهش یافت واین کاهش رشد در غلظت های بالاتر شوری بیش تر بود به طوری که در تیمار شاهد بیش ترین طول نوساقه در هر پایه و کمترین طول نوساقه در تیمار ۷۵میلی مولار مشاهده شد. همچنین میزان رشد پایه OHF87 در مقایسه با پایه OHF40 از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار بود (شکل ۱). بر همین اساس، با اضافه شدن غلظت نمک در محیط رشد، پایه OHF40 با شدت بیش‌تری تحت تاثیر شرایط تنش قرار گرفت. در بررسی وو و زو (Wu and Zou, 2009) روی گلابی گونه *P. betulifolia* مشاهده نمودند که حضور غلظت‌های بالای نمک سبب کاهش راندمان فتوسنتز برگ‌ها می گردد.



شکل۱-تاثیر NaCl بر روی طول میانگره وطول نوساقه



شکل۲- مقایسه تاثیر سطوح مختلف تنش شوری و اسید سالیسیلیک در رشد و طول میانگره دو پایه گلابی OHF87 و OHF40

به طور کلی بررسی اثرات ساده و متقابل تیمارها نشان داد پایه OHF87 نسبت به غلظت ۲۵و ۵۰ میلی مولار NaCl و غلظت ۱۰ میلی‌گرم در لیتر اسید سالیسیلیک از تحمل بالاتری نسبت به تنش شوری برخوردار است اگرچه غلظت ۷۵ میلی مولار نیز منجر به مرگ گیاهچه‌های این پایه انجامید. همچنین در پایه OHF40 غلظت ۱ میلی گرم در لیتر اسید سالیسیلیک در غلظت های ۲۵ و۵۰ میلی مولار نمک از وضعیت مطلوب تری در مقایسه با سایر تیمارهای واجد اسید سالیسیلیک برخوردار بود (شکل ۲). اسید سالیسیلیک می تواندبه طور کامل یا تقریبی اثر گذاری های منفی تنش های شوری را بر رشد گیاه کاهش دهد. اسید سالیسیلیک به عنوان عامل افزایش مقاومت گیاه به تنش شوری است،زیرا اسید سالیسیلیک قبل از اینکه گیاه در معرض تنش شوری قرار گیرد باعث فعال شدن سیستم آنتی اکسیداتیو گیاه شده است. احتمالاً می تواند باعث تقویت غشا سلولی وخنثی کردن خطر افزایش مقدار ROS در مدت زمانی که در گیاه در معرض تنش قرارگرفته است،شود در نتیجه از آسیب به ساختمان غشاء سلولی وتغییر در نفوذ پذیری آن در شرایط تنش جلوگیری شده است(Rao et al.,1997).

۱. عبداللهی، ح. ۱۳۹۰. گلابی، گیاهشناسی، ارقام و پایه‌ها. نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران. ۲۰۰ صفحه (فارسی).

2. Anonymous. 2008. Available on: http://www.fao.org/ag/agl/agll/spush.

3. Boland, A. M., Jerie, P., and Mass, E. 1997. Long-term effects of salinity on fruit trees. Acta Horticulturae 449: 599- 606.

4. Harper, J. P., and Balke N. E.. 1981. Characterization of the inhibition of K+ absorption in oat roots by salicylic acid. Plant Physiology 68: 1349-1353.

5. Khan, W., B. Prithiviraj and D. Smith. 2003. Photosynthetic responses of corn and soybean to foliar application of salicylates. Plant Physiology 160: 485-492.

6. Larque-Saavedra, A. 1978. The antitranspirant effect of acetylsalicylic acid on *Phaseolus vulgaris* L. *Plant Physiology* 43: 126-128.

7. Leslie, C. A. and R. J. Romani. 1986. Salicylic acid: A new inhibitor of ethylene biosynthesis. *Plant Cell and Environment* 5: 144-146.

8. Najafian, S., Rahemi, M., and Tavallali, V. 2008. Effect of salinity on tolerance of two bitter almond rootstocks. American-Eurasian Journal of Agricalture &Environmental Science 3: 264-268.

Effect of Salicylic Acid on Salt Tolerance in Semi Dwarf Pear (*Pyrus communis*) Rootstock *in Vitro*

Zeinab Salehi[1*], Hamid Abdollahi[2], Seyed Mahdi Miri[3]

1-M. SC. Student,of Islamic Azad University of Karaj-Iran . 2- Associate Professor in Seed and Plant Improvement Inistitute , Karaj-Iran.3- Assistant Professor, Agriculture Faculty ,of Islamic Azad University of Karaj-Iran.
Corresponding author: zeinab_salehi7@yahoo.com

Abstract

Salinity is one of the major abiotic stresses that reduce growth and production of agricultural crops through osmotic in many regions of the world and many fruit trees such as pear trees. Considering the proliferation of new pears rootstock in the country, in this study salinity tolerance and influence of salicylic acid on this stress were investigated in two semi dwarf pear rootstocks, OHF87 and OHF40 *in vitro* by using morphological parameters. The test was done in the form of factorial at four levels, including 0 (control), 25, 50 and 75 mM NaCl, and salicylic acid including 0 (control), 1 and 10 mg/l. The results showed a higher tolerance level of OHF87 in all salt concentrations, comparing to the rootstock, OHF40. In this study, OHF87 rootstock in 25 and 50 mM NaCl, and 10 mg/l salicylic acid showed more salinity tolerance. In spite of salicylic acid, OHF40 rootstock in all salinity treatments showed more sensitivity. Death of seedling of both rootstocks was observed in concentration of 75 mM NaCl.

Key words: NaCl, OHF87, OHF40