بررسی اثر کاربرد اسید سالسیلیک روی خصوصیات مورفولوژیکی گل رز رقم هفت رنگ در شرایط گلدانی و تنش شوری متفاوت

یوسف سرداری[۱]، صادق اصبحی سیس[۲]، مهدیه رضایی تبار*[۳]

۱- کارشناسی ارشد گیاهان زینتی، دانشگاه آزاد واحد شبستر

۲- دانشیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد شبستر

۳*- کارشناسی ارشد درختان میوه، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

* ایمیل نویسنده مسئول: m.rezaietabar@gmail.com

تاریخ دریافت : ۱۴۰۱/۰۲/۰۸ تاریخ پذیرش : ۱۴۰۱/۰۳/۲۸

چکیده

اسیدسالیسیلیک یک تنظیم کننده رشد درونی، با ماهیت فنلی است که درتنظیم فرآیندهای فیزیولوژیکی نقش دارد و باعث حفاظت درمقابل تنش‌های محیطی می‌شود. به منظور بررسی اثر اسیدسالیسیلیک روی خصوصیات مورفولوژیکی گل رز رقم هفت رنگ در شرایط گلدانی و تنش‌های شوری متفاوت بربرخی صفات رشدی شامل طول شاخه گلدهنده، قطر شاخه گلدهنده، قطر گل، وزن‌تر، وزن خشک، سطح برگ، سطح ویژه برگ،شاخص کلروفیل، طول عمر شاخه گلدهنده،تعداد شاخه کور، این پژوهش بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. فاکتور اول اسیدسالیسیلیک در سه غلظت (۳۰۰، ۲۰۰، ۰ میلی‌گرم بر لیتر) و فاکتور دوم شوری چهار سطح (۳/۵، ۳، ۲/۵، ۰ دسی زیمنس بر متر)، بود. بالاترین میزان طول شاخه گلدهنده، قطر گل، سطح برگ و شاخص کلروفیل مربوط به تیمار شاهد بود. همچنین میزان وزن تر و خشک گیاهان تیمار شده با غلظت ۲/۵ دسی زیمنس بر متر شوری نسبت به گیاهان شاهد بیشتر بود.کاربرد اسیدسالیسیلیک تنها بر فاکتورهای طول شاخه گلدهنده و قطر گل تاثیر داشت. نتایج نشان دادند که برهمکنش اسیدسالیسیلک و شوری تنها بر قطر گل معنی‌دار بود.

کلمات کلیدی

" اسید سالیسیلیک "، " تنش شوری"، "خصوصیات مورفولوژیکی"، "گل رز"

۱- مقدمه

گل رز از خانواده رزاسه۱و جنس رز۲ می‌باشد. جنس رز حدود ۱۴۰ گونه داردکه بیش از ۲۰۰۰۰ رقم آن در نتیجه دو رگ گیری و انتخاب گونه‌های جدید هستند(رشیدی، ۱۳۸۷). منشاء رز را بیشتر نواحی معتدله نیمکره شمالی به ویژه جنوب چین، هندوستان، بنگلادش، اتیوپی، آمریکای جنوبی تا شمالی و اروپا می‌دانند (مستوفی، ۱۳۷۹). آرایش برگ‌ها در رز به صورت متناوب است. برگ‌ها دارای پتانسیل رشد تا بیش از ۱۵ سانتی‌متر می‌باشند. هر برگ معمولاً ۳ تا ۷ برگچه دارد (عظیمی و نصیری، ۱۳۸۹). میوه‌های رز اصطلاحاً هیپ نامیده می‌شوند و دارای شکل‌ها و رنگ‌های مختلف هستند. در درون هر هیپ، ۵ الی ۱۶۰ دانه از نوع فندقه۳ وجود دارد (رشیدی، ۱۳۸۷). اسید سالیسیلیک یا ارتوهیدروکسی بنزوئیک اسید و ترکیبات متعلق به آن از مشتقات فنل‌های گیاهی می‌باشند و معمولاً در آب و حلال‌های قطبی آلی خیلی محلولند(Popova, et al., 1997). این ترکیب در اتمسفر به سرعت جذب گیاهان شده و در سیگنال‌های ارتباطی بین سلول‌ها، گیاهان، حیوانات و میکروارگانیزم‌ها شرکت می‌کند. سالیسیلیک اسید به عنوان یک ماده شبه هورمونی نقش مهمی در تنظیم رشد و نمو گیاه دارد(Kang & Wang, 2003). سالیسیلیک اسید نقش محوری در تنظیم فرایند های فیزیولوژیکی مختلف مثل جوانه زنی بذر ،بسته شدن روزنه ،مهار بیوسنتز اتیلن گیاه ،افزایش میزان فتوسنتز و محتوی کلروفیل ،تولید میوه، تولید گرما و گلیکولیز ایفا می کند (El- Tayeb et al., 2005; Popova et al., 2003). هم‌چنین باعث طویل شدن سلول‌ها و تقسیم سلولی می‌شود که این کار با همکاری سایر تنظیم کننده‌ها از جمله اکسین انجام می‌گردد سالسیسیلیک اسید گسترش، تقسیم و مرگ سلولی را تنظیم کرده، و در واقع بین رشد و پیری تعادل ایجاد می نماید(Popova et al.,1997). طی آزمایشی تاثیر پیش تیمار بذر توسط سالیسیلیک اسید در شرایط تنش شوری بر جوانه زنی و خصوصیات رشد گیاهچه رازیانه (Foeniculum vulgare) Mill مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که پیش تیمار بذر توسط سالیسیلیک اسید در مناطق مستعد تنش شوری می‌تواند باعث مقاومت بذر گیاه رازیانه در مرحله جوانه‌زنی شود. (امیری‌ده احمدی و همکاران، ۱۳۸۸). Kazemi& Shokri (2011) به بررسی تاثیر اسیدسالیسلیک در کاهش پیری غشا در گل‌های بریده لیزیانتوس پرداختند و نتایج

[1] -Rosaceae
[2] - Rosa
[3]- Achene

نشان دادند که محلول نگهدارنده شامل ۳ درصد ساکارز با ۱/۵ میلی‌مولار اسیدسالیسیلیک به طور معنی‌داری تجمع باکتری‌ها، سرعت پراکسیداسیون روغن‌ها و فعالیت ACC اکسیداز را در گل‌های بریده لیزیانتوس نسبت به گل‌های شاهد، کاهش داده و باعث افزایش عمر گلجایی لیزیانتوس شده است. در تحقیقی دیگر بیان شده که کاربرد اسید سالیسلیک تاثیر معنی‌داری بر تعداد گل‌های اطلسی داشت(Martin-Mex., 2001). Arun و همکاران(2000) گزارش کردند که سالیسیلیک اسید یک مولکول پیام‌بر مهم در پاسخ‌های گیاهان در برابر تنش‌های محیطی محسوب می شود .تاثیر اسید سالیسیلیک و شوری در آویشن بررسی گردیده و مشاهده شده است که تیمار گیاهان با اسیدسالیسیلیک۱۵۰ میلی‌گرم بر لیتر منجر به افزایش وزن خشک ریشه می‌شود ؛ همچنین این ماده باعث افزایش فتوسنتز، افزایش تولید مزوفیل و افزایش بازده مصرف آب در طی تنش شوری در گیاهان می‌گردد. اثر مفید اسید سالیسیلیک در حالت شوری عبارتند از حفظ فتوسنتز، تعرق و فعالیت رشد و توانایی و کمک به کاهش یا جلوگیری از نکروز گیاهان. اسید سالیسیلسیک زمانی که در غلظت مناسب استفاده شود، باعث کاهش تنش شوری بدون به خطر انداختن توانایی گیاه برای رشد طی شرایط مناسب محیطی می‌شود(Delavari et al., 2010). All Minutolo- shenadoah rose society (2007) طبق آزمایشاتی که روی گل‌های رز، گل‌های بریده‌ای مثل آهار، آفتابگردان و کوکب با محلول مسنجر انجان دادند که باعث تولید ساقه‌هایی قوی‌تر، گلبرگ‌هایی با رنگ تندتر و کاهش شیوع سفیدک پودری شد. کاربرد اسیدسالیسلیک منجر به افزایش، ارتفاع گیاهچه، تعداد بـرگ و وزن خشـک ریشـه و سـاقه شده است (Hussein،et al., 2007). یکی از شرایط دشوار محیطی که گیاهان با آن روبرو هستند تنش شوری است که اغلب همراه با تنش خشکی می‌باشد (Mohammadian., 2001). یکی از دلایل کاهش رشد گیاهان کاهش میزان آب بر اثر شوری گزارش شده است. تنش شوری موجب تغییراتی در مقدار و نوع متابولیکی تنظیم‌کننده رشد گیاه شده و از این طریق سرعت رشد گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بر اثر شوری میزان و فعالیت هورمون‌های رشد مانند اکسن‌ها جیبرلین‌ها، سیتوکینین‌ها و دیگر مواد تحریک کننده رشد مانند پوترسین کاهش یافته در حالیکه مواد کاهنده رشد مانند اسید آبسیزیک افزایش می‌یابد و در نهایت این تغییرات موجب کاهش رشد در گیاهان می‌شوند(Arshi et al., 2002). تنش شوری یکی از مهمترین عواملی است که سبب کاهش و گاهی اوقات نابودی رستنی‌های مناطق خشک و نیمه خشک می‌گردد (Huang et al., 1998) دانش مکانیسم‌های مقاومت به شوری در گیاهان مختلف ممکن است در مدیریت مناطق شور و لب شور مورد استفاده قرار گیرد. یکی از سازگاری‌های گیاهان به شوری این است که نمک را در بیرون سلول‌های خود نگه می‌دارند و این موضوع باعث حرکت آب به بیرون سلول‌های برگ و کاهش سطح آن می‌شود. کاهش سطح برگ سبب کاهش جذب نور و تولید ماده خشک جدید شده و رشد گیاه را کاهش می‌دهد(Volkmar et al., 1998). افزایش تنش شوری در گیاه ریحان سبب کاهش سطح برگ‌ها می‌شود(Bernstein et al., 2009). در گیاهان تحت تنش شوری برگ‌ها ضخیم‌تر از حالت معمول گشته و رنگ آن‌ها تیره‌تر می‌شود. تحقیقات حاکی از آن است که اسیدسالیسیلیک در ساختار کلروپلاست برگ (Uzunova & popva., 2000)، بسته شدن روزنه‌ها(Mateo et al., 2006)، محتوای کلروفیل و کارتنوئیدها (Fariduddin et al., 2003). تاثیر دارد. اسید سالیسیلیک در کاهش تنش شوری نقش دارد که این عمل را از طریق افزایش آنتی اکسیدان‌های غیر آنزیمی از جمله آسکوربات و ترکیبات فنلی انجام می‌دهد (مومنی و همکاران،۱۳۸۹). گل رز جزء گیاهان حساس به شوری محسوب می‌گردد و قادر به تحمل شوری تا ۳ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (Bernstein et al.,1972) به همین دلیل مطالعات انجام شده در این زمینه در گل رز نسبت به دیگر گیاهان زینتی کمتر صورت گرفته است و مستلزم انجام مطالعات بیشتر در این زمینه می‌باشد. به همین دلیل هدف کاربردی این پژوهش بررسی برخی صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گل رز رقم هفت رنگ (رنگین کمان) با استفاده از تیمار اسیدسالیسیلیک تحت تنش شوری در شرایط گلدانی به جهت معرفی بهترین تیمارهای موجود می‌باشد.

۲- مواد و روش (BMitra-bold-12)

- **مکان و زمان انجام آزمایش**

این آزمایش در فصل بهار و تابستان سال ۹۵ در شرایط هوای آزاد در تبریزدر تفرجگاه جنگلی عباس میرزا به اجرا درآمد.

- **تهیه مواد شیمیایی**

در این آزمایش جهت تیمار گل‌های رز مورد نظر از اسید سالیسیلیک (۰،۲۰۰،۳۰۰ میلی گرم بر لیتر) و سدیم کلرید (بصورت آب شور با EC های متفاوت ۰، ۲/۵، ۳ و ۳/۵) استفاده شد.

- **تهیه و آماده سازی بستر کشت**

بستر مورد استفاده در این آزمایش با مخلوطی از ماسه و خاک رس به نسبت ۳:۱ رس با EC کمتر از ۱ دسی‌زیمنس بر متر تهیه شد.

- **آماده سازی نمونه‌های گیاهی**

نمونه‌های گیاهی مورد استفاده در این آزمایش از رز رقم هفت رنگ (Rainbow) تهیه شدند. پس از انتقال گل‌ها به گلدان-های مورد نظر، تیمارها شروع گردید.

- **روش اعمال تیمارهای آزمایشی**

این پژوهش بصورت آزمایش فاکتوریل، درقالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با ۴تکرار اجراشد، بطوریکه در هر بلوک ۱۲ گلدان وجود داشت. فاکتور اول غلظت SA در ۳ سطح (۰، ۲۰۰و ۳۰۰

میلی‌گرم بر لیتر) و فاکتور دوم شوری در ۴ سطح (۰، ۲/۵ و ۳ و ۳/۵ دسی‌زیمنس بر متر) در نظر گرفته شد. در ابتدا ۴۸ گلدان انتخاب گردیده و تیمارها اعمال شدند. نحوه استفاده از اسید-سالیسیلیک بصورت اسپری برگی و یک هفته قبل از تنش شوری انجام گردیده و سپس گیاهان مورد نظر با آب شور آبیاری شدند (آبیاری با آب شور هفته‌ای یکبار و به مدت ۳ هفته تکرار گردید). همچنین هفته‌ای یک بار با آب شهری جهت جلوگیری از تجمع نمک، در خاک آبیاری گردیدند(تمامی گلدان‌ها زهکش لازم را دارا بودند).

- **تعداد شاخه‌های کور**

تعداد شاخه‌های کور (شاخه‌های بدون گل) و تعداد شاخه‌های گل‌دهنده حاصل از رشد جوانه‌های تیمارشده در بلوک شمارش شده و ثبت گردید.

- **زمان شروع تغییرات ظاهری**

این صفت از ابتدای آزمایش تا زمان مشاهده تغییرات ظاهری در گیاهان یعنی زمان برون‌زایی نمک، سوختگی و ریزش برگ‌ها (که می‌تواند در اثر کمبود مواد غذایی،بیماری و... باشد به همین دلیل گیاهان قادر به تحمل شوری نبودند). بر حسب روز ثبت گردید.

- **طول شاخه گلدهنده (سانتی‌متر)**

بعد از برداشت شاخه‌ها، اندازه گیری طول شاخه گلدهنده از محل برداشت شده تا انتهای غنچه‌ی گل توسط خط‌کش صورت گرفت.

- **قطر شاخه گلدهنده (میلی‌متر)**

اندازه‌گیری قطر شاخه بین جوانه اول و جوانه دوم توسط کولیس انجام شد.

- **قطر گل (میلی‌متر)**

برای اندازه گیری دقیق قطر گل شاخه‌های برداشت شده از کولیس استفاده گردید.

- **وزن تر و خشک شاخه (گرم)**

برای اندازه‌گیری وزن تر شاخه‌های برداشت شده از ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده شد. سپس شاخه‌ها برای اندازه‌گیری وزن خشک به درون پاکت‌های کاغذی منتقل گردیدند. پاکت‌های حاوی شاخه‌ها در داخل آون تنظیم شده در دمای ۷۲ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفته و بعد از آن وزن خشک آن‌ها توسط ترازو اندازه‌گیری شد.

- **سطح برگ (سانتی‌متر مربع)**

طول تک تک برگ‌های تمامی شاخه‌های برداشت شده (از ابتدای دمبرگ تا انتهای رگبرگ اصلی برگ‌های میانی شاخه‌های گلدهنده و کور) با کولیس بطور دقیق اندازه‌گیری شده، سپس از رابطه ذیل جهت محاسبه سطح برگ بوته‌ها استفاده گردید.

$$y= 0.4372\ x2$$

x= طول برگ (دمبرگ+ طول رگبرگ اصلی) به سانتی‌متر

y= سطح برگ به سانتی‌متر مربع

- **شاخص کلروفیل (میزان کلروفیل برگ)**

برای اندازه گیری شاخص کلروفیل برگها از دستگاه کلروفیل متر (Minolta SPAD- 502) دانشگاه تبریز استفاده شد. برای این منظور از ۲ برگ بالایی و میانی(شاخه‌های گل‌های تیمار شده) و در هر برگ از ۳ نقطه اندازه گیری صورت گرفته و میانگین آن-ها یاداشت گردید.

- **سطح ویژه برگ (سانتی‌متر مربع بر گرم)**

با محاسبه سطح برگ و اندازه‌گیری وزن خشک برگ شاخه‌های خشک شده در آون، از رابطه زیر برای محاسبه‌ی سطح برگ ویژه استفاده شد.

$$SLA = LA/LDW$$

SLA =سطح برگ ویژه

LA =سطح برگ

LDW = وزن خشک برگ

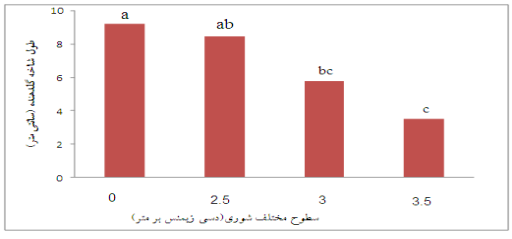
- **تجزیه آماری**

به منظور تجزیه واریانس داده‌ها طبق مدل طرح کامل تصادفی و مقایسه میانگین به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن (بعد از بررسی یکنواخت بودن داده‌ها) از نرم افزار SPSS با ورژن ۲۳ استفاده گردید.

۳- نتایج

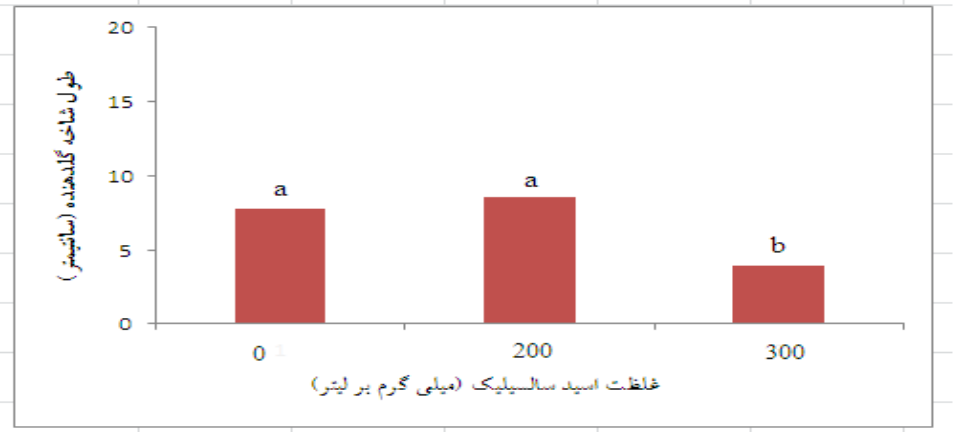
طول شاخه گلدهنده

در این آزمایش اختلاف معنی‌داری بین غلظت‌های مختلف شوری و اسید سالیسیلیک از نظر طول شاخه گل‌دهنده در سطح احتمال یک درصد وجود داشت، اما تاثیر متقابلی مشاهده نگردید. حداکثر طول شاخه گلدهنده در سطح صفر دسی زیمنس بر متر شوری (با ۹/۲ سانتی متر)(کلاس a) و حداقل میزان آن در غلظت ۳/۵ دسی زیمنس بر متر شوری (با ۳/۵سانتی‌متر)(کلاس c) بدست‌آمد (نمودار۳-۱). براساس نتایج بدست آمده مشاهده گردید که با افزایش سطح شوری، طول شاخه گلدهنده کاهش می یابد، که نشان دهنده تاثیر منفی افزایش سطح شوری بر این صفت می-باشد.



نمودار ۳-۱- میانگین طول شاخه گلدهنده در سطوح مختلف شوری

همچنین بیشترین طول شاخه گلدهنده (با ۸/۵۴ سانتی-متر)(کلاس a) و حداقل آن (با ۳/۸۹ سانتی‌متر)(کلاس b) به ترتیب در غلظت‌های ۲۰۰ و ۳۰۰میلی‌گرم بر لیتر اسید سالیسیلیک حاصل گردید(نمودار ۳-۲)، که تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند بنابراین بین عدم مصرف اسید سالیسیلیک و مصرف آن تفاوتی وجود ندارد و لذا از نظر اقتصادی بهتر است که مصرف نگردد.



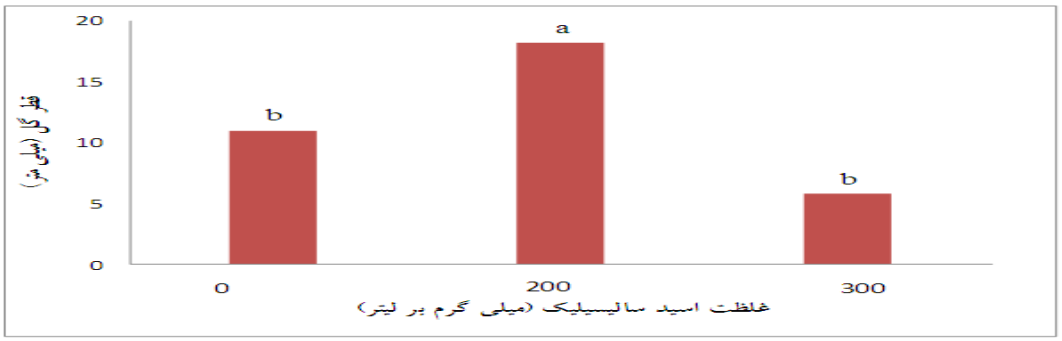
نمودار ۳-۲- میانگین طول شاخه گلدهنده در غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک

قطر شاخه گلدهنده

غلظت اسیدسالیسیلیک، سطوح مختلف شوری و اثرات متقابل آن‌ها بر قطر شاخه معنی داری نشان ندادند.

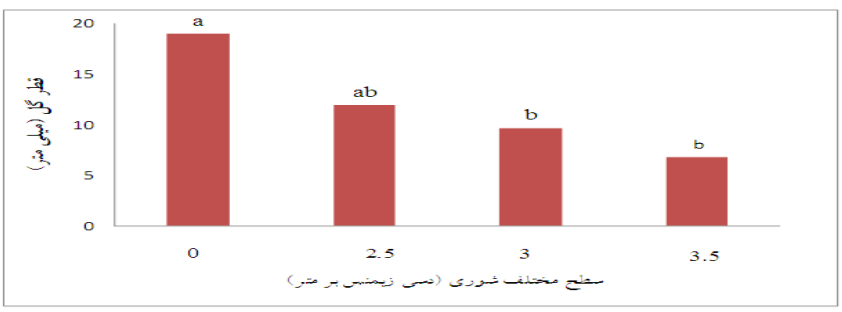
قطر گل

براساس نتایج بدست آمده تاثیر شوری(سطح احتمالی یک‌درصد)، اسیدسالیسیلیک(سطح احتمال پنج‌درصد) و اثر متقابل آن‌ها(سطح احتمال پنج درصد) اختلاف معنی‌داری نشان دادند (جدول ۳-۱). حداکثر قطر گل در غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر اسید سالیسیلیک (با ۱۸/۲ میلی‌متر)(کلاس a) و حداقل آن در غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر(با ۵/۸ میلی‌متر) (کلاس b) بدست آمد (نمودار۳-۳)، که بین غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.



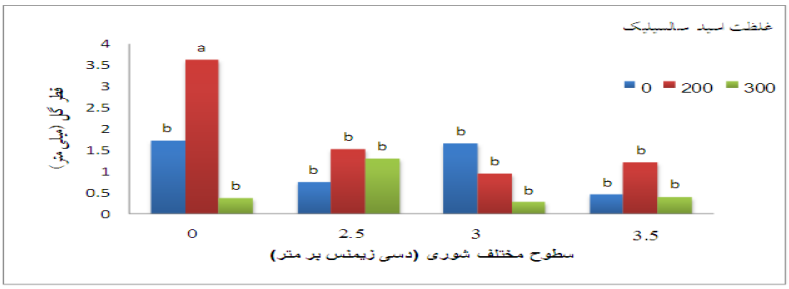
نمودار ۳-۳- میانگین قطرگل در غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک

نتایج نشان داد که با افزایش غلظت اسید سالیسیلیک تا ۲۰۰میلی‌گرم بر لیتر، قطر گل افزایش می‌یابد، در حالی‌که در غلظت‌های بالاتر(۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر کاهش یافت، بنابراین غلظت مناسب اسید سالیسیلیک در جهت افزایش قطر گل ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد. از نظر شوری بیشترین قطر گل (۱۹ میلی‌متر) (کلاس a) و حداقل قطر گل (۶/۸ میلی‌متر)(کلاسb) به ترتیب در شوری صفرو ۳/۵ دسی زیمنس بر متر بدست آمد(نمودار ۳-۴)، که سطوح مختلف شوری تفاوت معنی‌داری با هم نشان ندادند.



نمودار ۳-۴- میانگین قطرگل در سطوح مختلف شوری

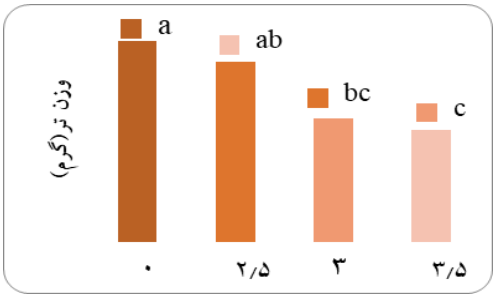
نتایج بدست آمده نشان داد که قطر گل با افزایش سطح شوری، کاهش می‌یابد، که نشان دهنده تاثیر منفی افزایش سطح شوری بر این صفت می‌باشد؛ بنابراین برای بدست آوردن گیاهان با کیفیت مناسب تجاری در گل رز بهتر از که برای کاشت آن‌ها از خاک‌های غیر شور یا با شوری خیلی کم استفاده گردد. در تاثیر متقابل شوری و اسید سالیسیلیک روی قطر گل در غلظت صفر دسی زیمنس بر متر شوری با ۲۰۰میلی گرم بر لیتر اسید-سالیسیلیک با ۳۶/۲۵ میلی‌متر(کلاس a) بیشترین و در غلظت ۳/۵ دسی زیمنس بر متر شوری با ۳۰۰ میلی گرم بر لیتر اسید-سالیسیلک با ۴ میلی متر(کلاس b) کمترین قطر گل بدست آمد(نمودار۳-۵) که غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک و سطوح مختلف شوری تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند و نسبت به گیاهان شاهد تفاوت معنی‌داری دارا بودند. بنابراین بهتر است برای صرفه-جویی در هزینه‌ها غلظت‌های اسید سالیسیلیک کار برده شده در اینجا استفاده نگردند، زیرا اسید سالیسیلیک تاثیر چندانی در کاهش اثر شوری بر کیفیت گیاهان نداشته است. نتایج نشانگر آن است که کاربرد اسید سالیسیلیک در این سطوح شوری تاثیرچندانی در افزایش رشد یا جلوگیری از کاهش رشد گیاهان تحت تنش شوری نداشته است.



نمودار ۳-۵- میانگین اثر متقابل غلظت اسید سالیسیلیک و سطوح مختلف شوری روی قطر گل

وزن تر

در این آزمایش اختلاف معنی‌داری بین غلظت‌های مختلف شوری از نظر وزن تر شاخه گل‌دهنده در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. در حالی که اثر اسیدسالیسیلیک و اثر متقابل این فاکتورها بر این صفت معنی‌دار نبود. حداکثر وزن‌تر در غلظت صفر دسی زیمنس بر متر شوری (۲/۷۱گرم)(کلاس a) و حداقل میزان آن در غلظت ۳/۵ دسی زیمنس بر متر شوری (۱/۵۱گرم)(کلاس c) بدست آمد(نمودار ۳-۶).بین گیاهان شاهد و سطح ۳/۵ دسی-زیمنس بر متر شوری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، در حالیکه بین گیاهان شاهد و سطح ۲/۵ دسی‌زیمنس بر متر شوری اختلاف معنی‌داربود و نیز بین سطوح ۲/۵ و ۳ دسی زیمنس بر متر شوری و بین سطوح۳ و ۳/۵ دسی‌زیمنس بر متر شوری اختلاف معنی‌دار بود لذا حداقل سطح شوری یعنی ۲/۵ دسی‌زیمنس بر متر قابل توصیه است.

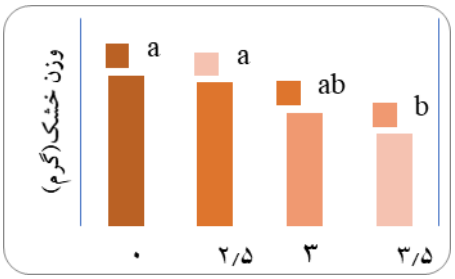


نمودار ۳-۶- میانگین وزن تر در سطوح مختلف شوری

در این‌جا نیز شاهد روند کاهشی وزن تر با افزایش سطح شوری بودیم، البته در سطح ۲/۵ دسی زیمنس بر متر شوری کاهش وزن تر جزئی می‌باشد.

وزن خشک

غلظت‌های مختلف شوری روی وزن خشک تاثیر معنی‌داری داشتند (سطح احتمال یک درصد)، اما اثر اسیدسالیسیلک و تاثیر متقابل آن‌ها معنی‌دار نبود. گیاهان تیمار شده با غلظت صفر دسی زیمنس بر متر شوری با میانگین ۱/۰۹ گرم(کلاس a) بیشترین و غلظت ۳/۵ دسی زیمنس بر متر شوری با میانگین ۰/۶۷ گرم(کلاس b) کمترین میزان وزن خشک را دارا بودند(نمودار ۳-۷) که بین گیاهان شاهد و سطوح مختلف شوری اختلاف معنی-داری مشاهده نگردید؛ لذا در این صفت اعمال سطوح مختلف شوری کاربردی نیست.



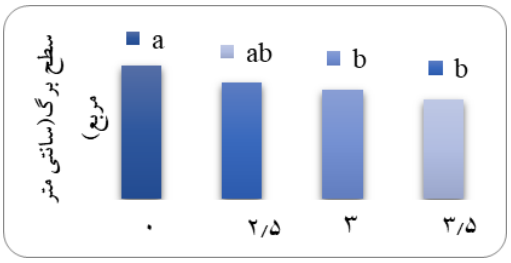
نمودار ۳-۷- میانگین وزن خشک در سطوح مختلف شوری

همانند دیگر صفات اندازه‌گیری شده در اینجا نیز مشاهده گردید که با افزایش سطح شوری وزن خشک گیاهان برداشت شده

کاهش می‌یابد، که کاهش وزن خشک گیاهان در سطح ۲/۵ دسی زیمنس بر متر شوری جزئی می‌باشد.

سطح برگ

در این صفت تنها تاثیر شوری (در سطح احتمال یک درصد) معنی‌دار بود. بیشترین میزان سطح برگ (۷/۰۸ سانتی‌متر مربع) (کلاس a) و حداقل میزان آن (۵/۲۷ سانتی‌متر مربع) (کلاس b) به ترتیب در شوری صفر و ۳/۵ دسی زیمنس بر متر بدست آمد(نمودار ۳-۸). که بین گیاهان شاهد و سطوح مختلف شوری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.



نمودار ۳-۸- میانگین سطح برگ در سطوح مختلف شوری

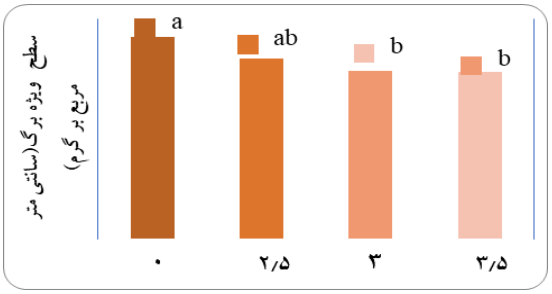
در این صفت نیز نتایج نشان دهنده کاهش سطح برگ گیاهان با افزایش سطح شوری تا ۳/۵ دسی زیمنس بر متر می‌باشد. البته در سطوح ۲/۵ تا ۳/۵ دسی زیمنس بر متر شوری روند کاهش سطح برگ بصورت جزئی است، که نشان دهنده تاثیر منفی اما جزئی افزایش سطح شوری بر صفت سطح برگ می‌باشد.

سطح برگ ویژه

در این آزمایش فاکتورهای اسیدسالیسیلیک و شوری و همچنین اثر متقابل آن‌ها تاثیر معنی‌داری بر سطح برگ ویژه نشان ندادند.

شاخص کلروفیل

اثر شوری بر شاخص کلروفیل در سطح احتمال پنج درصد معنی-دار بود، تاثیر اسیدسالیسیلیک و همچنین اثر متقابل این فاکتورها بر این صفت معنی‌دار نبودند. بیشترین میزان شاخص کلروفیل در گیاهان تیمار شده با غلظت صفر دسی زیمنس بر متر (۳۶/۷ درصد) (کلاس a) بدست آمد. حداقل شاخص کلروفیل در ۳/۵ دسی زیمنس بر متر (۳۰/۳درصد) (کلاس b) مشاهده شد (نمودار۳-۹) که بین گیاهان شاهد و سطوح مختلف شوری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.



نمودار ۳-۹- میانگین شاخص کلروفیل در سطوح مختلف شوری

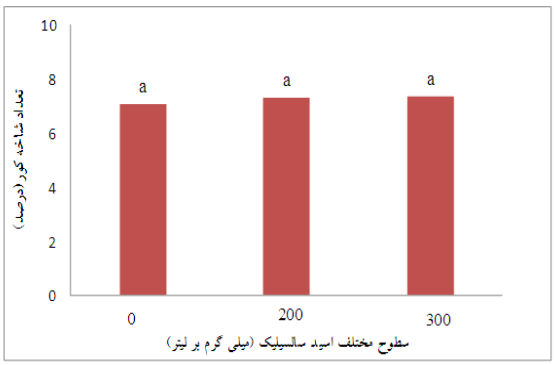
مشابه صفت سطح برگ شاهد کاهش شاخص کلروفیل با افزایش سطح شوری تا ۳/۵ دسی زیمنس بر متر بودیم. از آنجایی که اثر افزایش سطح شوری بر صفت سطح برگ بصورت جزیی بود بنابراین تاثیر آن بر این صفت نیز جزئی می‌باشد، زیرا شاخص کلروفیل برگ گیاهان با سطح برگ مرتبط می‌باشد که با افزایش یا کاهش سطح برگ شاخص کلروفیل نیز افزایش یا کاهش می-یابد.

طول عمر شاخه گلدهنده

در این آزمایش فاکتورهای اسیدسالیسیلیک و شوری و همچنین اثر متقابل آن‌ها تاثیر معنی‌داری بر طول عمر شاخه گلدهنده ویژه نشان ندادند.

تعداد شاخه کور

وجود تعداد زیاد شاخه‌های کور در گیاهان رز به عنوان یک صفت نامطلوب کیفی در نظر گرفته می‌شود. در این آزمایش ۵/۷۵ ٪ شاخه‌ی کور در گیاهان شاهد(شوری صفر دسی زیمنس بر متر) (کلاس a) ، ۷/۲۵ ٪ در غلظت ۲/۵ دسی زیمنس بر متر(کلاس a)، ۷/۵۸ ٪ در غلظت ۳ دسی زیمنس بر متر(کلاس a) و ۸/۴۳

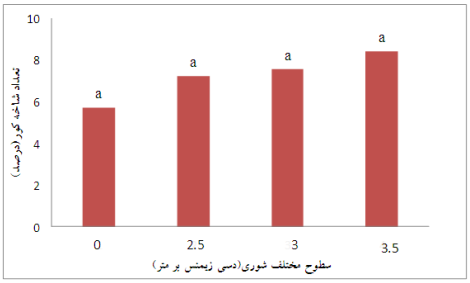


٪ در غلظت ۳/۵ دسی زیمنس بر متر (کلاس a) مشاهده شد.

نمودار ۳-۱۰- درصد شاخه‌های کور در سطوح مختلف شوری

نمودار مورد نظر بیان کننده افزایش تعدادشاخه کور با افزایش سطح شوری می‌باشد تا ۳/۵ دسی زیمنس بر مترمی‌باشد. وجود تعداد زیاد شاخه کور منجر به کاهش تعداد شاخه‌های گلدهنده و کاهش تولید گل رز در واحد سطح می‌گردد، که از نظرتجاری یک صفت نامطلوب بوده و از نظر اقتصادی نیز برای تولیدکنندگان گل رز مقرون به صرفه نمی‌باشد؛ از این رو اگر هدف تولید تجاری و اقتصادی گل رز نبوده و تولید آن صرفا بعنوان یک گیاه زینتی فتوسنتز کننده در فضای سبز باشد، می‌توان گیاهان مورد نظر را در خاک‌های تا ۳/۵ دسی زیمنس بر شوری کشت نمود. همچنین ۷/۰۹ ٪ شاخه‌ی کور در گیاهان شاهد (اسید سالیسیلیک صفر میلی‌گرم بر لیتر) (کلاس a) ، ۷/۳۲ در غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم بر

لیتر(کلاس a) ، ۷/۳۴ ٪ در غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر (کلاس a) بدست آمد.



نمودار ۳-۱۱- درصد شاخه‌های کور در غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک

نمودار بالا نشان دهنده عدم تاثیر اسید سالیسیلیک در کاهش تولید شاخه‌های کور می‌باشد، بنابراین استفاده از غلظت‌های بالای اسید سالیسیلیک منجر به افزایش تعداد شاخه‌های کور در گل رز می‌گردد، از اینرو بهتر است برای جلوگیری از ایجاد شاخه‌های کور، از غلظت‌های پائین تر از ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر اسید سالیسیلیک استفاده نمود (یعنی عدم مصرف اسید سالیسیلیک).

بحث

طول شاخه گلدهنده

تنش شوری یکی از مهمترین محدودیت های رشد گیاهان در مناطق خشک و نیمه خشک است که تولید بسیاری از گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار می دهد. شوری تأثیر مخربی بر طول شاخه گلدهنده داشته به صورتی که گیاهانی که در شرایط بدون شوری قرار داشتند طول آن ها حدود سه برابر گیاهانی بود که در شرایط شوری قرار گرفته بودند. تولید و انتقال هورمون‌های سیتوکینین و جیبرلین که نقش مهمی در تقسیم و طویل شدن سلول ها دارند تحت تنش شوری، کاهش می یابند. در صورتی که آبسزیک اسید که سبب بسته شدن روزنه ها و نهایتا کاهش فتوسنتز می شود افزایش می یابد و باعث می گردد که گیاهان تحت تنش شوری ارتفاع کمتری نسبت به شاهد داشته باشند (Lasof& Bernstein 1998). به نظر می‌رسد کاهش رشد شاخساره در اثر افزایش شوری به دلیل کاهش فتوسنتز و سیگنال‌های هورمونی ایجاد شده توسط ریشه در شرایط تنش می‌باشد. Davazdahemami و همکاران (۲۰۱۰)، تاثیر شوری آب آبیاری بر عملکردهای کمی و کیفی گیاه دارویی زنیان (Carum copticum L.) را مورد مطالعه قرار دادند و بیان نمودند که شوری سبب کاهش ارتفاع گیاه، عملکرد بذر و عملکرد بیولوژیک گردیده است. در غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک طول شاخه گل‌دهنده کاهش یافت. استفاده از اسید سالیسیلیک سبب افزایش تقسیم سلولی درون مریستم و در نتیجه باعث افزایش ارتفاع بوته می شود (Shakirova&sahabutdinov., 2003). غلظت ۵۰ میلی گرم بر لیتر سالیسیلیک اسید سبب افزایش طول ساقه گلدهنده لیلیوم شده است و در حالی که غلظت‌های بیشتر (۱۰۰و ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر) اثر منفی داشته اند (SeyedHajizadeh&Aliloo., 2013) که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد.

قطر گل

با افزایش غلظت اسیدسالیسیلیک تا ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر میزان قطر گل افزایش یافته در حالی که در غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر این صفت کاهش یافته است. بیات و همکاران (۱۳۹۱) بیان نمودند که مصرف اسیدسالیسیلیک بر اطلسی تحت تنش شوری، باعث افزایش قطر گل می شود. استفاده از اسیدسالیسیلیک نیز سبب افزایش قطر گل در بنفشه آفریقایی شده است(et al., Jabbarzadeh 2009). نتایج حاکی از آن است که محلول-پاشی سالیسیلیک اسید سبب افزایش چشمگیر سطح برگ، طول و قطر غنچه‌ی گل، طول ساقه‌ی گلدهنده، وزن تر و خشک گیاه و بهبود کیفیت گل‌های شاخه بریده رز می‌شود (اعلایی.۱۳۹۰). همچنین اسپری برگی سیتریک و اسید-سالیسیلیک در مرحله قبل از برداشت، باعث افزایش عمر گلجایی، جذب آب، قطر گل، کیفیت گل و تأخیر در کاهش وزن تر گل رز شده است (حاجی‌رضا و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین Serek(۱۹۹۰) اظهار داشت که کاربرد سالیسیلیک اسید سبب افزایش اندازه گل استکانی شده است. به نظر می‌رسد سالیسیلیک اسید از طریق افزایش تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول‌ها سبب افزایش رشد شده، همچنین با بهبود شرایط فتوسنتزی سبب بهبود ذخایر قندی گیاه گردیده و در نتیجه منجر به افزایش قطر گل می‌شود.

وزن تر و خشک

وزن تر و خشک نیز تحت تأثیر شوری قرار گرفت به طوری که با افزایش شوری تا غلظت ۲/۵ دسی زیمنس بر متر میزان این صفات افزایش یافته در حالی که با افزایش غلظت شوری وزن تر و خشک نسبت به شاهد کاهش یافت. Khan و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی تغییرات شوری مورفولوژیک دو ژنوتیپ سویا تحت تنش اظهار نمودند که فاکتورهای رشد شامل طول ، وزن تر و خشک گیاهان تحت تاثیر قرار گرفته و کاهش یافته است. همچنین شوری سبب کاهش مقدار هدایت روزنه ای، تعرق و میزان آب نسبی می شود و بر کاهش وزن تر اندام هوایی اثر می گذارد (ثابت تیموری وهمکاران،۱۳۸۶). علاوه بر این شوری منجر به کاهش رشد اندام هوایی و ریشه گیاه می‌شود (Wang & Grieve. 2001) کاهش رشد گیاهان تحت تنش شوری می تواند به علت کاهش ذخایر انرژی گیاه باشد که در نهایت باعث کاهش و اختلال فعالیت‌های زیستی ومتابولیسمی در گیاهان مختلف نظیر: Foeniculim Nigella (Safarnejad&Hamidi 2008) و Sativa vulare

(Parida & Das, 2005)می شود. همچنین تنش شوری منجر به کاهش توانایی گیاهان در جذب آب و کاهش وزن تر گیاهان گردیده و در نتیجه باعث کاهش رشد و تغییرات متابولیسمی می‌شود(Greenway et al.,1980). اسیدسالیسیلیک طویل شدن و تقسیم سلولی را به همراه مواد دیگری از جمله اکسین تنظیم می‌نماید (Shakirova &Sahabutdinova, 2003). علاوه بر این کاهش وزن خشک ممکن است به دلیل کاهش رشد، کاهش سرعت فتوسنتز و آسیب به پایداری غشا توسط نمک باشد (Suleiman et al., 2008). بنابراین زمانی که سرعت فتوسنتز کاهش یابد، مقدار کربوهیدرات‌های درون گیاه کاهش یافته و منجر به کاهش وزن تر و خشک شاخه گلدهنده می‌گردد.

سطح برگ

نتایج بدست آمده نشان داد که با افزایش شوری میزان سطح برگ کاهش یافت. شوری میزان انرژی لازم برای حفظ شرایط طبیعی سلول را افزایش می‌دهد و در نتیجه مقدار انرژی کمتری برای نیازهای رشد باقی می‌ماند. بنابراین گیاهان در شرایط تحت تنش شوری به طور عام ضعیف‌تر بوده و برگ‌های کوچک-تری نسبت به گیاهان معمولی دارند (حیدری شریف آباد، ۱۳۸۰). با کاهش سطح برگ، گیاه آب کمتری را از طریق تعرق از دست می‌دهد، بنابراین محدودشدن سطح برگ را شاید بتوان به عنوان یکی از مکانیسم‌های دفاعی گیاه برای اجتناب از شوری در نظر گرفت. کاهش تعداد و سطح برگ‌ها در شرایط شوری که توسط حسنی (۱۳۸۲) در ریحان، Ghoulam و همکاران(۲۰۰۲) در چغندر قند نیز منتشر شده است. همچنین افزایش سطح شوری آب آبیاری موجب کاهش ارتفاع بوته، تعداد و طول شاخه، سطح برگ در گیاه دارویی آگاستاکه Agastache foeniculum گردیده است (Khorsandi et al., 2010) که نتایج این پژوهش را مورد تایید قرار می‌دهند. یکی از سازگاری‌های گیاهان به شوری این است که نمک را در بیرون سلول‌های خود نگه می‌دارند و این موضوع باعث حرکت آب به بیرون سلول‌های برگ و کاهش سطح آن می‌شود. کاهش سطح برگ سبب کاهش جذب نور و تولید ماده خشک جدید شده و رشد گیاه را کاهش می دهد(Volkmar& Steppuha. 1998). در ابتدا تصور می-شد کاهش رشد در تنش شوری ناشی از اثر مستقیم یون‌ها روی فتوسنتز می‌باشد. اما نظریه جدید مبنی بر این عقیده است که، تاثیر خاص شوری روی فتوسنتز آنقدر بزرگ نیست که موجب کاهش شدید رشد شود. درگزارش دیگری آمده، وزن ترو خشک بخش هوایی درتنش شوری با افزایش سطح شوری کاهش یافته است،که این نتایج با گزارش (Ghoulam & Fares, 2001) در مورد چغندرقند و تحقیق حاضر مطابقت دارد. در شرایط شوری، با افزایش فشار اسمزی محیط، رشد رویشی گیاهان کاهش می‌یابد. در ابتدا فقط رشد گیاه بدون آن که هیچگونه علائم خارجی در آن مشاهده شود متوقف می-شود، بنابراین تشخیص اثر نمک در این مرحله دشوار است ولی بتدریج آثار تغییر در ساختمان برگ‌ها ظاهر می‌شود.

شاخص کلروفیل

براساس نتایج بدست آمده با افزایش شوری تا ۳ دسی زیمنس بر متر شاخص کلروفیل کاهش یافته است. کاهش میزان کلروفیل بر اثر شوری در گیاهان متعددی نظیر یونجه (Khavari-Nezhad &Chaparzadeh., 1998)، توت فرنگی(Kaya et al.,2001)، اسفناج (Kaya et al.,2002)، ذرت (Cha-um &Kirdmanee. 2009) تایید شده است. همچنین درتحقیق دیگری آمده که مقدارکلروفیل و کاروتنوئید د رهویج تحت تاثیرشوری کاهش یافته است(Eraslan et al 2007). در گیاه زینتی گازانیا نیز مشاهده شده است که تنش شوری منجر به کاهش کلروفیل و افزایش میزان EC می‌گردد (نوروزی و همکاران،۱۳۸۸). در گیاه دارویی زینتی همیشه بهار نیز نشان داده شده است که با فزایش سطوح شوری شاخص کلروفیل به مقدار ۳۰ درصد نسبت به شاهد کاهش یافته است. در آزمایش صورت گرفته توسط بیات و همکارانش(۱۳۹۱) بر روی گیاه زینتی اطلسی ایرانی (Petunia hybrid) مشخص گردید که تنش شوری ۳۰۰ میلی‌مولار منجر به کاهش شاخص کلروفیل نسبت به گیاهان شاهد گردیده است، که پژوهش‌ها با نتایج بدست آمده نیز مطابقت دارد. در این پژوهش نیز مثل بسیاری از تحقیقات دیگرکاهش کلروفیل با افزایش سطح شوری تناسب داشت، بدین معنی که با افزایش سطح شوری میزان کلروفیل کمتر نشد. این کاهش کلروفیل احتمالا ناشی از فعال شدن مسیر کاتابولیسمی کلروفیل می‌باشد. تغییردر کلروفیل b,a درطول تنش شوری به گونه گیاهی، تیمارشوری، نوع نمک و سن گیاه بستگی دارد. درتنش‌ها، کمترین مقدار کلروفیل مربوط به تنش شوری بوده و مقدار کلروفیل بستگی به مقاومت گیاه در برابر شوری دارد (Sairam&Srivastava., 2002). همچنین مصرف اسید-سالیسیلیک درگل لیلیوم تأثیر معنی‌داری بر میزان شاخص کلروفیل نسبی نداشته است (SeyedHajizadeh&Aliloo., 2013) که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد.

شاخه کور

شاخه‌های کور به شاخه‌های بدون گل اطلاق می‌شود. رشد شاخه-های کور بدون تولید جوانه‌های گل خاتمه می‌یابد. شاخه‌های کور نسبت به شاخه‌های گلدهنده، معمولا برگ‌های کمتری داشته و کوتاه‌تر و باریک‌تر هستند. این شاخه‌ها مقدار زیادی آب و مواد غذایی دریافت کرده، و بنابراین بخش‌های تولیدی گیاه دچار مشکل می‌شوند. شاخه‌های کور ممکن است در نتیجه هرس،

سایه اندازی شاخه‌های جوان و مقدار کم سطوح اکسین و جیبرلین‌ها در شاخه ایجاد شوند. شاخه های کور در نتیجه دفرمه شدن و عدم تکامل جوانه‌ی گل نمو یابند، که می‌تواند در مراحل مختلف نمو گل اتفاق بیافتد. شاخه‌های کور در گیاهان رز، در زمان شروع آغازش جوانه‌های گل ایجاد می شوند که در نتیجه عدم تکامل اندام‌های گل در اوایل مرحله‌ی نمو آغازنده پرچم و مادگی نمو نمی یابند (De Vries et al.,1981; Moe, 1971). اگر دسترسی به تولیدات متابولیکی افزایش یابد، تولید شاخه‌های کور نیز در رز افزایش می‌یابد (Zieslin & Halevy, 1976).

٤- نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج بدست آمده در این آزمایش و با توجه به این که هدف از انجام این آزمایش افزایش مقاومت به تنش شوری با استفاده از هورمون اسید سالیسیلیک بوده است ، بنابراین دستیابی به این خصوصیت می‌تواند از نظر اقتصادی و تجاری دارای اهمیت باشد، زیرا منجر به افزایش عملکرد گیاهان در واحد سطح (بویژه در مناطق با خاک‌های دارای سطوح مختلف شوری) می‌شود. از طرفی بالاترین میزان طول شاخه گلدهنده، قطر گل، سطح برگ، شاخص کلروفیل در گیاهان شاهد مشاهده گردید. همچنین میزان وزن تر و خشک گیاهان تیمار شده با غلظت ۲/۵ دسی زیمنس بر متر شوری نسبت به گیاهان شاهد اثر جزیی داشته است و کاربرد اسیدسالیسیلیک تنها بر فاکتورهای طول شاخه و قطر گل و همچنین بر هم کنش اسید سالسیلیک و شوری تنها بر قطر گل تأثیر داشت.

منابع

- اعلایی، م.، ۱۳۹۰، بررسی اثر سالیسیلیک‌اسید در مرحله داشت و پس از برداشت بر خصوصیات فیزیک و شیمیایی و عمر پس از برداشت رز، رساله دکتری تخصصی گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج.
- امیری ده احمدی، س. ر.، رضوانی مقدم ،پ .، احیائی ، ح . ر.، ۱۳۸۸ ، بررسی تاثیر پیش تیمار بذر گیاه مریم گلی کبیر توسط سالیسیلیک اسید در شرایط تنش شوری، بر جوانه زنی و خصوصیات رشد گیاهچه ، اولین همایش ملی تنش های محیطی در علوم کشاورزی ، دانشگاه بیر جند.
- بیات، ح.، نعمتی، س.، تهرانیفر، ع.، وحدتی، ن.، سلاحورزی، ی.، ۱۳۹۱ ، تأثیر سالیسیلیک اسید بر رشد و ویژگیهای زینتی اطلسی (Petunia hybrid) ایرانی تحت شرایط تنش شوری، نشریه علوم و فنون کشتهای گلخانه‌ای ، جلد سوم، ص۵۰ -۴۳.
- ثابت تیموری، م.، خزاعی، ح. ر.، نظامی، ا.، نصیری محلاتی، م.، ۱۳۸۶، تاثیر سطوح مختلف شوری بر فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدان برگ و خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه کنجد(Sesamum indicum L)، مجله پژوهش کشاورزی: آب، خاک و گیاه در کشاورزی، جلد۷ ، شماره۴ :۱۱۹-۱۰۹.
- حاجی‌رضا، م .ر.، هادوی، ع.، زینانلو، م. ه.، میرزاپور، م.، نایینی، ر.، ۱۳۹۲، اثر سطوح مختلف سیتریک اسید و سالیسیلیک اسید بر ریشه‌زایی قلمه‌های زیتون" رقم رشید "مجله علوم باغبانی ایران، ۱۷۸-۱۷۳.
- حسنی، ع.،۱۳۸۲، بررسی اثرهای تنش خشکی و شوری ناشی از کلرور سدیم بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه ریحان رقم کشکنی لولو، پایاننامه دکتری، رشته علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- حیدری شریف آباد، ح.، ۱۳۸۰، گیاه و شوری، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ص ۱۹۹.
- رشیدی، ا.، ۱۳۸۷، راهنمای کامل پرورش ونگهداری گیاه رز، چاپ دوم، مشهد.
- عظیمی، م. ح .، نصیری، م.، ۱۳۸۹، تولید تجاری رز شاخه بریده (سیستم خاکی و هیدروپونیک)، چاپ اول، انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی ، ص ۱۴۵.
- مستوفی، ی .، ۱۳۷۹، دنیای رزها (ترجمه)، مترجمین، تبریز.
- مومنی،ن.، آروین، م.ج.، خواجویی نژاد، غ.، دانشمند، ف.، کرامت، ب.، ۱۳۸۹، اثر کلرید سدیم و سالیسیلیک اسید بر سیستم دفاع آنتی اکسیدانی در گیاه ذرت (Zea mays L.).
- نوروزی شرف، ع.، امانی بنی، م.، فتوحی،ر.، ۱۳۸۸، اثر تنش‌های خشکی، شوری و دمای پایین بر برخی شاخص‌های رشد گیاه گازانیا (Gazania a rigens L.).
- All Minutolo- shenadoah rose society., 2007, Aspirin cures common plant headaches ,fine gardening magazine.
- Arshi, A., Abdin, M. Z., & Iqbal, M., 2002 , Biologia Plantarum, 45(2), 295.
- Arun , D . S ., Ashok , A . D., & Rengasamy , P., 2000, effect of some growth chemicals on growth and flowering of rose “First red” under greenhouse conditions, Journal of ornamenta Horticulture New series, 3:1,51-53.

- Bernstein, L.,Francois,L,E.,Clark, R,A., 1972, Salt tolerance of ornamental shrubs and ground covers. J, Amer. Soc. Hort.Sci,97:550-556.
- Bernstein, N., Kravchik, M., & Dudai, N., 2009, Salinity-induced changes in essential oil, pigments and salts accumulation in sweet basil (Osimumbasilicum) in relation to alteration of morphological development,Ann, Appl. Biol,156(2): 167-177.
- Cha-um, S., & Kirdmanee, C., 2009, Effect of salt stress on proline accumulation, photosynthetic ability and growth characters in two maize cultivars, Pak, J, Bot, 41: 87-98.
- Davazdahemami, S., Sefidkon, F., Jahansooz, M.R., and Mazaheri, D., 2010, Evaluation of water salinity effects on yield and essential oil content and composition of Carum copticum L. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 25 (4): 504-512. (In Persian).
- Delavari, P.M., Baghizadeh, A., Enteshari, S.H., Kalantari, K.H.M., yazdanpanah, A., & mousavi, E.A., 2010, The effects of salicylic acidon some of biochemical and morphological characteristic of ocimum basilicum under salinity stress, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(10): 4832-4845.
- DeVries, D.L., Morrison, A.M., Shullman, S.L., & Gerlach, M.L., 1981, "Performance Appraisal On The Line, Center for Creative Leadership", Greensboro, NC.
- El-Tayeb, M.A., 2005, Response of barley grains to the interactive effect of salinity and salicylic acid, Plant Growth Regulation, 45: 215-224.
- Eraslan F., Inal A., Gunes A., & Alpaslan, M., 2007, Impact of exogenous Salicylic acid on the growth, antioxidant activity and physiology of carrot plant subjected to combined salinity and boron toxicity, Scientia Horticulturae, 27: 287- 298.
- Fariduddin Q., Hayat S., Ahmad A.,2003, Salicylic acid influences net photosynthetic rate, carboxylation efficiency, nitratereductase activity, and seed yield in Brassica juncea. Photosynthetica, 41: 281–284.
- Ghoulam, C., Foursy, A., Fares ,K .,2002, Effects of salt stress on growth, inorganic ions and proline accumulation in relation to osmotic adjustment in five sugar beet cultivars Environ Exp Bot, 47: 39–50.
- Greenway, H., & Munns, R., 1980, Mechanisms of salt tolerance in nonhalophyt. Ann, Rev,Plant Physiol, 31: 149- 190.
- Huang, C.X., and Van Steveninck, R.F.M., 1998, Maintenance of low Cl- concentrations in mesophyll cells of leafblades of barley seedlings exposed to salt stress, Plant physiol., 90: 1440-1443.
- Hussein, M.M., Balbaa, L.K., & Gaballah, M.S., 2007, Salicylic acid and salinity effects on growth of maize plants, Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3: 321-328.
- Jabbarzadeh, Z., Khosh-Khui, M., Salehi, H., & Saberivand, A., 2009, Optimization of DNA extraction for ISSR studies in seven important rose species of Iran, American-Eurasian J, Sustainable Agric, 3(4): 639-642.
- Kang, G., Wang, Ch., Sun, G., & Wang, Zh., 2003, Salicylic acid changes activaties of H2 O2 metabolizing enzymes and increase the chilling tolerance of banana seedling, Environmental and Experimental Botany, 50: 9-1.
- Kaya, C., Higges, D., & Kirnak, H., 2001, The effects of high salinity (NaCl) and supplementary phosphorus and potassium on physiology and nutrition development of spinach, J, Plant Physiol, 27: 47-59.
- Kaya, C., Kirnak, H., Higgs, D., & Satali, K., 2002, Supplementary calcium enhances plant growth and fruit yield in strawberry cultivars grown at high (NaCl) salinity, J, Hortic, Sci, 93: 65-74.
- Khan, R. U., Fazil-e-Raziq Durrani, Niela Chand, Haseeb Anwar, Shabana Naz, Farooqi, F. A., Manzoor, M. N., 2009, Effect of Cannabis sativa fortified feed on muscle growth and visceral organs in broiler chicks, Int, J, Biol, Biotech, 6 (3): 179-182.

- Khavari-Nezhad, R. A., & Chaparzadeh, N.,1998, The effect of NaCl and CaCl on photosynthsise and growth of alfalfa plant, Photosynthetica, 35: 461-466.
- Khorsandi, O., Hassani, A., Sefikon, F., Shirzad, H., & Khorsandi, A., 2010, Effect of salinity (NaCl) on growth, yield, essential oil content and composition of Agastache foeniculum Kuntze, Iranian J, Med, Aromat, Plants, 26(3(49)):438-451904.
- Lasof, D. B., & Bernstein, N., 1998, The NaCl-induced inhibition of shoot growth: The case for disturbed nutrition with special consideration of calcium nutrition, Bot, Res, 29: 115-19.
- Mateo M.A., Cebrian J., Dunton K.H., Mutchler, T., 2006, Carbon flux in seagrass ecosystems. In: Larkum AWD, Orth RJ, Duarte CM (eds) Seagrasses: biology, ecology and conservation, Springer, Dordrecht, p 227−254.
- MoE., 1971, National Education System Plan, Kathmandu: Ministry of Education, His Majesty's Government of Nepal.
- Mohammadian, R., Khoyi, F. R., Rahimian, H., Moghaddam, M., Ghassemi Golezani, K., & Sadeghian, S. Y. J.,2001, Agric, Sci, Technol, 3, 181.
- Parida, A.K., Das, A. B., Mittra, B., & Mohanty, P., 2004, Salt–stress induced alterations in protein profile and protease activity in the mangrove, Bruguieraparviflora L, Naturforsch, 59 :408–414.
- Popova, L., Pancheva, T., & Uzunova, A., 1997, Salicylic acid: properties, biosynthesis and Physiolo gical rolwe, Plant Physiology, 23: 85-93.
- Safarnejad, A., Sadr, A., & Hamidi, H., 2008, Salt effects on morphologic characteristics of Nigella sativa, Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 15: 75-84.
- Sairam, R. K., Srivasta, G. C., Agarwal, S., & Meena, R. C., 2005, Difference in antioxidant activity inresponse to salinity stress in tolerant and susceptiblewheat genotypes, Biol Plant, 49(1): 85–91.
- Serek, M., 1992, Does salicylic acid affect the postharvest characteristics of Campanula Gartenbauwissenschaft, 57: 112-114.
- Seyed Hajizadeh, H., & Aliloo, A.A., 2013, The effectiveness of pre-harvest salicylic acid application on physiological traits in Lilium (Lilium longiflorum L.) cut flower, Int, J, Sci. Environ, 1(12): 344-350.
- Shakirova, F.M., Sakhabutdinova, A.R., Bozrutkova, M.V., Fatkhutdinova, R.A., & Fatkhutdinova, D.R., 2003, Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity, Plant Science, 164: 317-322.
- Suleiman, M.N., Emua, S.A., & Taiga, A., 2008, Effect of aqueous leaf extracts on a spot fungus (Fusarium sp.) isolated from Compea, Am-Eurasian J, Sustain, Agric, 2:261-263.
- Uzunova, A.N., & Popova, L.P., 2000, Effect of Salicylic Acid on Leaf Anatomy and Chloroplast Ultrastructure of Barley Plants, Photosynthetica, 38(2):243–250.
- Volkamer, K, M., Hu, Y., & Stepphun, H., 1998, Physiological responses of plants to salinity review, Can, J. Plant Sci, 78: 19-27.
- Wang, D., Shannon, M. C., & Grieve, C. M., 2001, Salinity reduces radiation absorption and use efficiency in soybean ,Field Crops Res, 69: 267-277.
- Zieslin, N., & Halevy, A.H., 1975, Flower bud atrophy in Baccara roses, VI. The effect of environmental factors on gibberellin activity and ethylene production in flowering and non-flowering shoots, Physiol Plant, 37: 331-335.

Evaluation of the effect of salicylic acid application on morphological characteristics of Haft Rang cultivar under potting conditions and different salinity stresses

Yousef Sardari[1]; Sadegh Asbahi Sis[2]; Mahdieh Rezaei Tabar[*3]
1- Master of Ornamental Plants, Shabestar Branch of Azad University, Tabriz, Iran.
2- Associate Professor, Faculty of Agriculture, Shabestar Azad University, Tabriz, Iran.
[*]3- Master of Fruit Trees, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
[*]Emiil Address: m.rezaietabar@gmail.com

Abstract

Introduction

Salinity stress is one of the most important limitations of plant growth in arid and semi-arid regions that affects the production of many crops.Salicylic acid is an internal growth regulator with phenolic nature that plays a role in regulating physiological processes and provides protection against environmental stresses. In order to investigate the effect of salicylic acid on the morphological characteristics of Haft Rang cultivar under potting conditions and different salinity stresses on some growth traits including flowering branch length, flowering branch diameter, flower diameter, fresh weight, dry weight, leaf area, specific leaf area Chlorophyll index, flowering branch longevity, number of blind branches, this study was evaluated as a factorial experiment in a randomized complete block design with four replications. The first factor was salicylic acid at three concentrations (300, 200, 0 mg / l) and the second factor was salinity at four levels (3.5, 3, 2.5, 0 dS / m). The highest flowering branch length, flower diameter, leaf area and chlorophyll index were related to the control treatment. Also, the fresh and dry weight of plants treated with a concentration of 2.5 dS / m salinity was higher than control plants. The application of salicylic acid only affected the factors of flowering branch length and flower diameter. The results showed that the interaction of salicylic acid and salinity was significant only on flower diameter. Rose is one of the plants sensitive to salinity and is able to tolerate salinity up to 3 dS / m. Therefore, studies in this field have been done less in roses than other ornamental plants and require studies. It is more in this field. Therefore, the practical purpose of this study is to investigate some morphological and physiological traits of rose cultivar Haft Rang (rainbow) using salicylic acid treatment under salinity stress in potted conditions to introduce the best available treatments.

Methodology

This experiment was carried out in the spring and summer of 1995 in the open air conditions in Tabriz at the Abbas Mirza Forest Promenade. In this experiment, salicylic acid (300,200,0 mg / l) and sodium chloride (as saline water with different ECs of 0, 2.5, 3 and 3.5) were used to treat the rose flowers. The substrate used in this experiment was prepared with a mixture of sand and clay in a ratio of 3: 1 clay with EC less than 1 dS / m. Plant samples used in this experiment were obtained from rose cultivar of seven colors (Rainbow). After transferring the flowers to the desired pots, treatments were started. This research was performed as a factorial experiment in the form of a randomized complete block design with 4 replications, so that there were 12 pots in each block. The first factor was SA concentration at 3 levels (0, 200 and 300 mg / l) and the second factor was salinity at 4 levels (0, 2.5, 3 and 3.5 dS / m).

Initially, 48 pots were selected and treatments were applied. How to use salicylic acid as a foliar spray and one week before salinity stress and then the plants were irrigated with salt water (irrigation with salt water was repeated once a week for 3 weeks). They were also irrigated once a week with city water to prevent salt accumulation (all pots had the necessary drainage). The number of blind branches (flowerless branches) and the number of flowering branches resulting from the growth of treated buds in the block were counted and recorded. This trait from the beginning of the experiment until the appearance of changes in the appearance of plants, ie the time of salt extraction, burns and leaf fall (which can be due to lack of nutrients, disease, etc. Therefore, plants are able to tolerate salinity). Were not). Recorded by day After harvesting the branches, the length of the flowering branch was measured from the harvested place to the end of the flower bud by a ruler. Branch diameter was measured between the first and second buds by caliper. Calipers were used to accurately measure the flower diameter of harvested branches. A scale with an accuracy of 0.01 g was used to measure the fresh weight of the harvested branches. The branches were then transferred to paper bags to measure dry weight. The bags containing the branches were placed in an oven set at 72 ° C for 48 hours, after which their dry weight was measured by a scale. The length of each leaf of all harvested branches (from the beginning of the petiole to the end of the main leaf of the middle leaves of flowering and blind branches) was accurately measured with a caliper. By calculating the leaf area and measuring the dry weight of the leaves of the dried branches in the oven, the special leaf area was used. The chlorophyll meter (Minolta SPAD-502) of Tabriz University was used to measure the chlorophyll index of the leaves. For this purpose, 2 upper and middle leaves (branches of treated flowers) and 3 points were measured in each leaf and their average was recorded. In order to analyze the variance of the data according to the design model and compare the means by Duncan's multiple domain test method (after checking the uniformity of the data) SPSS software with version 23 was used.

Conclusion

Based on the results obtained in this experiment and considering that the purpose of this experiment was to increase salinity stress resistance using salicylic acid hormone, so achieving this property can be economically and commercially important, Because it leads to increased plant yield per unit area (especially in areas with soils with different salinity levels). On the other hand, the highest flowering branch length, flower diameter, leaf area, chlorophyll index were observed in control plants. Also, the fresh and dry weight of plants treated with a concentration of 2.5 dS / m had a slight effect on salinity compared to control plants and the application of salicylic acid only on the factors of branch length and flower diameter and also the interaction of salicylic acid and salinity only on the diameter on The flower was effective.

Keywords

Salicylic acid; salinity stress; morphological characteristics; rose