اثرتنش شوری بر تغییرات مورفولوژیک و فیزیولوژیک در نهال های برخی از ژنوتیپ های انتخابی انار

سیدرسول ضیاتبار احمدی[۱]، اسماعیل سیفی[۲]، فریال وارسته[۳]، وحید اکبرپور[٤]

۱- دانشجوی سال آخر دکتری علوم باغبانی دانشکده تولید گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- دانشیار گروه علوم باغبانی دانشکده تولید گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده تولید گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان

۴- استادیار گروه باغبانی دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی ساری

نویسنده مسئول: سید رسول ضیاتبار احمدی r.ziatabarahmadi99@gmail.com

چکیده

در شرایط تنش شوری، درخت انار نمی تواند محصول اقتصادی مناسب تولید نماید. بنابراین شناسایی، انتخاب و استفاده از ارقام انار متحمل در برابر تنش شوری از موارد بسیار مهم و ضروری در برنامه های به نژادی انار می باشد. بنابراین به منظور ارزیابی و مقایسه مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی تحمل به شوری تعدادی از ژنوتیپ های انار شمال ایران و شناسایی و معرفی متحمل ترین ژنوتیپ ها به تنش شوری، آزمایشی گلدانی در سال ۱۳۹۹ با دو فاکتور ژنوتیپ انار در ۱۵ سطح شامل چهار ژنوتیپ وحشی داخلی (جمع آوری شده از محل ژرم پلاسم انار در دو استان شمالی گلستان: اینچه برون، علی آباد، کردکوی و مازندران: میانکاله)، هشت ژنوتیپ بومی و محلی (قند و ترش گلوگاه، شیرین، ملس و گل انار بهشهر، فرشته قرمز ساری، شیرین و ترش شیوند خوزستان) دو رقم تجاری صادراتی داخلی (یوسف خانی و ملس ممتاز ساوه) و یک رقم خارجی (Wonderful) و فاکتور شوری آب آبیاری در سه سطح شاهد، ۲/۵ و ۶/۴ گرم در لیتر نمک کلرید سدیم (که به ترتیبEC ۱/۴، ۴ و ۸ دسی زیمنس بر متر) با در نظر گرفتن EC خاک ۱ (دسی زیمنس بر متر) در شرایط رشدی مناسب، به گیاهان یک ساله در ۴ تکرار مجموعا با ۱۸۰ گلدان، انجام شد. نتایج نشان داد با اعمال تنش شوری و افزایش غلظت آن شاخصهای رشدی مانند رشد طولی نهال، قطر ساقه، تعداد کل برگ، تعداد برگهای سبز، وزن تر و خشک برگها کاهش و ریزش و نکروز برگها افزایش یافت. در مجموع ژنوتیپ واندرفول و فرشته قرمز به عنوان متحمل ترین ژنوتیپ انتخاب شد. این ژنوتیپ ها توانستند بخوبی شوری تا ۶/۴ گرم در لیتر کلرید سدیم (۸ دسی زیمنس بر متر) را تحمل کنند و در مقابل شیرین بهشهر به عنوان حساس ترین ژنوتیپ به تنش شوری تشخیص داده شد.

واژه‌های کلیدی : تحمل ، شاخصهای رشد، ریزش برگ، نکروزگی، کلریدسدیم

مقدمه

گونه انار (*Punica granatum*) بومی ایران و شمال آفریقا بوده و در محدوده عرض جغرافیایی ۲۷-۴۱ درجه شمالی و جنوبی کشت می شود. ایران با تولید بیش از یک میلیون تن و سطح زیر کشت حدود ۹۰ هزار هکتار انار در سال ۲۰۲۰، توانسته مقام سوم جهانی را به خود اختصاص دهد (فائو، ۲۰۲۰). چهار استان عمده تولید کننده انار، فارس، مرکزی، یزد و اصفهان هستند. (آمار نامه وزارت کشاورزی، ۱۳۹۶). شوری یکی از تنش های غیر زیستی مهم است که تولیدات باغات انار ایران را تحت تاثیر قرار داده است (حیدری و همکاران، ۱۳۸۰). شوری آب و خاک با ایجاد محدودیتهای تغذیه ای و کاهش کلروفیل و فتوسنتز، منجر به کاهش جذب عناصر فسفر، پتاسیم، نیترات و کلسیم، افزایش مسمومیت یونی، اختلال در تعادل یونی و تنش اسمزی می گردد (اسدی و همکاران، ۱۳۹۶). وقوع خشکسالی های خفیف تا شدید اثر زیان باری را در بخش های کشاورزی و اقتصادی کشور از نظر شور شدن خاکها تحمیل می کنند (تیموری و همکاران، ۱۳۹۰). انار با داشتن خصوصیات ویژه برگ از جمله ضخیم و باریک بودن، کاهش سطح برگ، دمبرگ کوتاه، بدون کرک و فاقد گوشواره، بشره مومی در سطح روئین، وجود روزنه ها در سطح زیرین، همچنین داشتن خار ها به تعداد و طول مختلف، ریشه های بلند و عمیق به عمق ۲/۵ تا ۳ متر با قدرت جذب بالا جزء درختان نسبتا متحمل به تنش های خشکی و شوری محسوب

می گردد (اسکندری و همکاران، ۱۳۹۷). شوری آب آبیاری انار از ۱/۸ میلی موس نباید بیشتر باشد. از اثرات شوری در زمان های بحرانی نیاز آبی در درختان انار، کاهش تشکیل رشد و تعداد میوه، افزایش گل های ناقص، کاهش رشد شاخه و ریزش میوه می باشد (et al., Bantana 2010). لذا شناسایی، انتخاب و استفاده از ارقام انار متحمل در برابر تنش شوری از موارد بسیار مهم و ضروری در برنامه های به نژادی انار می باشد. تنش شوری با کاهش فتوسنتز و رشد اندام های گیاهی، تغییرات مورفولوژیک در گیاه بوجود می‌آورد. بنابراین تغییرات مورفولوژیک می توانند به عنوان نشانگر در جهت گزینش ارقام مقاوم مورد استفاده قرار گیرند. ابراهیمی و همکاران (۲۰۱۶) به منظور ارزیابی و مقایسه میزان مقاومت به شوری ارقام انار (*Ponica granatum*) تحقیقی را بر روی نهال دو ساله دو رقم انار Wonderful وManfalouty در شرایط کشت هیدروپونیک انجام دادند نتایج نشان داد رقم Wonderful در شرایط تنش شوری طول شاخه محتوای کلروفیل و نسبت رشد بالاتری نسبت به رقم Manfalouty داشت. همچنین محتوای عناصر برگ Fe, Mg, K, N و Zn رقم Wonderful در تنش شوری ۱۵۰۰ و ۱۷۵۰ پی پی ام بیشتر بود (El- Khawaga et al., 2013). پاسخ سه رقم انار Wonderful، Manfalouty و Nabelgamal را به شوری ۱/۶ تا ۶ دسی زیمنس بر متر بررسی کردند تحت شرایط تنش میزان رشد کاهش و در شوری ۱/۸ دسی زیمنس بر متر گلدهی، عملکرد، شکاف میوه و میزان تجمع نمک داخل ریشه ها افزایش داشت. زرین کمر و همکاران (۱۳۸۴) تحقیقی را به منظور مطالعه اثر شوری بر ساختار تشریحی برگ، ریشه، تغییرات بافتی، تولید آلکالوئید در ریشه روی ۷۱ اصله درخت ۷ ساله انار رقم ملس ترش ساوه انجام دادند. نتایج تحقیق نشان داد در تیمار شوری ضخامت لایه کوتیکول برگ، ذخیره آب و تعداد و تراکم بلور ها در سلولهای پارانشیمی برگ و ریشه افزایش یافت همچنین اردکانی و همکاران (۱۳۸۴) آستانه تحمل قلمه های ارقام مختلف انار یزد به میزان شوری آب آبیاری را بررسی کردند. نتایج نشان داد عصاره اشباع تا ۸ میلی موس در ارقام مقاوم به شوری یک محدوده بی خطر برای انار می باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۹۹ به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با فاکتور های آزمایش ژنوتیپ های انار در ۱۵ سطح شامل ۴ ژنوتیپ وحشی شمال ایران (اینچه برون، کردکوی، علی آباد گلستان و میانکاله مازندران)، هشت ژنوتیپ بومی و محلی (قند و ترش گلوگاه، گل انار، ترش و شیرین بهشهر، فرشته قرمز ساری، ملس و شیرین شیوند ایذه) و دو رقم داخلی صادراتی (ملس ممتاز و یوسف خانی ساوه) و یک رقم خارجی (Wonderful)، به عنوان شاهد خارجی و فاکتور شوری آب آبیاری سه سطح غلظت شوری شاهد، ۲/۴ و ۵/۵ گرم در لیتر نمک کلرید سدیم (با EC ۱/۴، ۴، ۸ دسی زیمنس بر متر) با در نظر گرفتن EC خاک (۱دسی زیمنس بر متر) در ۴ تکرار انجام شد. گلدانها در مدت آزمایش در گلخانه تحقیقاتی سازمان پارکها و فضای سبز شهرداری بابل در نور طبیعی و میانگین دمایی ۲۸ درجه و رطوبت نسبی ۵۰٪ نگهداری شدند. ابتدا از ۱۵ ژنوتیپ مورد اشاره قلمه های خشبی یک ساله در اوایل دی ماه تهیه و به گلخانه منتقل شد، پس از آن قلمه های یکنواخت و یک اندازه از نظر طول و قطر انتخاب و به گلدان های پلاستیکی حاوی مخلوطی از خاک زراعی، ماسه به نسبت ۱: ۱ منتقل شد. ۶ ماه پس از ریشه زایی، استقرار و رشد کافی قلمه ها در گلدان، تنش شوری در تیر ماه اعمال و به مدت دو ماه ادامه یافت. تنش شوری با احتساب غلظت نمک NaCl آب آبیاری در سه سطح (تیمار) EC آب آبیاری شاهد، ۴ و ۸ دسی زیمنس بر متر در ۴ تکرار اعمال شد. بافت خاک با روش هیدرومتری که بر اساس قانون استوکس اندازه گیری شد (Jacoud et al., 1999). به منظور اجتناب از ایجاد شوک ناگهانی و پلاسمولیز در نهالها، افزودن نمک ها به آب آبیاری به صورت تدریجی در سطوح شاهد (بدون افزایش ۰/۸۸) ۱/۲، ۲/۴، ۴/۸، ۵/۵ گرم سدیم کلرید در لیتر(EC ۱/۴، ۲، ۴، ۶، ۸) انجام شد. میزان رطوبت خاک گلدان ها، به کمک دستگاه صفحه فشار (F,USA) تعیین شد. آبیاری گلدان ها با لحاظ نیاز آبشویی، و یکسان بودن EC آب ورودی و خروجی (زه آب) انجام شد (۲۰ بار). پس از هر مرتبه آبیاری و در پایان آزمایش، هدایت الکتریکی و pH زه آب گلدانها و نمونه خاک سطوح تیمار شوری آن ها اندازه گیری شد. پس از پایان دوره شوری شاخص های مرفولوژیکی اندازه گیری شد برای اندازه گیری وزن تر و خشک ۸ برگ از گره های پنجم و ششم بالایی و از انتهایی ترین برگهای شاخه اصلی انتخاب شدند. وزن تر برگ پس از برش شاخه ها قبل از قرار گیری در آون تعیین گردید. وزن خشک برگ پس از قرار گرفتن نمونه های گیاهی در دمای ۷۰ درجه سلسیوس در آون به مدت ۴۸ ساعت و وزن آن با استفاده از ترازوی حساس AND مدل GT-300 با دقت ۰/۰۰۱ به دست آمد. طول شاخه با استفاده از خط کش بر حسب سانتیمتر تعیین شد (Ganjeali et al., 2007). و قطر ساقه با کولیس دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ اندازه گیری گردید (El- Khawaga et al., 2013). همچنین تعداد کل برگ، تعداد برگهای

سبز و میزان ریزش برگ قبل و پس از اعمال تیمار شوری اندازه گیری شد. تعداد برگهای سبز گیاه از طریق تفاضل تعداد کل برگها از برگهای ریزش و نکروز یافته محاسبه شد. سوختگی (نکروز) برگ متاثر از شوری در پایان آزمایش بر اساس روش McKinney و همکاران (۱۹۲۳) انجام گرفت بر این اساس شاخه ها به ۱۰ گروه تقسیم و سپس در فرمول شاخص McKinney قرار گرفته و میزان نکروز بر اساس فرمول $MKI = \Sigma (ni \times i)/N$, تعیین شد. برای تعیین EC و pH نمونه خاک پس از تهیه عصاره خاک، EC نمونه ها با دستگاه هدایت سنج مدل SAMC 30 و pH با استفاده از pH متر مدل کریزون ساخت کشور اسپانیا اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر شوری بر تمامی صفات شامل ارتفاع نهال، تعداد برگ، تعداد برگ سبز، وزن تر برگ، وزن خشک برگ، ریزش برگ، و درصد نکروزه شدن برگها در سطح آماری ۵ درصد معنی دار بود. بر اساس نتایج به دست آمده، میزان ارتفاع نهایی و افزایش آن در طی دوره اعمال تنش شوری، با افزایش غلظت کلرید سدیم (۸ دسی زیمنس بر متر) در تمامی ژنوتیپها کاهش یافت (جدول۳). بیشترین ارتفاع مربوط به ژنوتیپ های واندر فول و فرشته قرمز و کمترین ارتفاع مربوط به ژنوتیپ ملس ساوه بود. (جدول ۱) نتایج با تحقیق ابراهیمی (۱۳) مطابقت داشت. تنش شوری با افزایش تنش اسمزی و کاهش محتوای آب سلولها و طویل شدن آنها باعث کاهش ارتفاع آنها شد. نتایج تجزیه واریانس حاصل از بررسی تعداد کل برگ و برگ سبز تولیدی (جدول ۲) همچنین مقایسه میانگین اثر سطوح شور نشان داد که تعداد کل برگ و برگ سبز تولیدی گیاهان با افزایش غلظت شوری کاهش یافت (جدول۳) بیشترین میزان برگ تولیدی سبز در ژنوتیپ واندرفول و یوسف خانی و کمترین مقدار آن ترش بهشهر به ترتیب ۴۹ و ۲۵ برگ بود. (جدول۱) نتایج تجزیه واریانس داده ها (جدول ۲) و همچنین نتایج مقایسه میانگین داده ها اثر سطوح شوری بر برگهای نکروزه و ریزش برگ نشان داد که با اعمال تنش شوری و افزایش غلظت آن، بویژه تا ۸ دسی زیمنس بر متر در تمامی ژنوتیپهای مورد مطالعه، تعداد برگهای نکروزه و میزان ریزش برگ افزایش یافت (جدول۳) بیشترین میزان نکروزه شدگی صفر تا ۵۰٪ و ۵۰ تا۱۰۰٪ ژنوتیپ شیرین بهشهر داشت و بیشترین میزان ریزش در ژنوتیپ وحشی میانکاله نشان داد (بدون هیچگونه برگ) کمترین میزان نکروزگی و ریزش بترتیب ژنوتیپهای قند گلوگاه (نکروزگی۰- ۵۰٪)، واندرفول، فرشته قرمز (نکروزگی ۵۰- ۱۰۰٪) نشان دادند. (جدول ۱) با توجه به میزان آسیبهای ظاهری ریزش و نکروزگی، واندرفول و فرشته قرمز دارای وضعیت مطلوب تری نسبت به سایر ژنوتیپهای بررسی شده دراین تحقیق بودند (جدول ۱) این نتایج با نتایج حیدری شریف آباد (۵) و راحمی (۱۶) مطابقت داشت. نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) و مقایسه میانگین داده ها نشان داد که وزن تر برگهای بالایی در تمامی گیاهان با اعمال تنش شوری و افزایش غلظت آن کاهش و وزن خشک افزایش یافت. (جدول۳) کمترین وزن تر و خشک بترتیب ژنوتیپ های شیرین و ترش بهشهر به میزان ۱/۲۰ و ۰/۰۱گرم نشان دادند و بیشترین وزن تر و خشک برگ بترتیب ژنوتیپ قند و ترش گلوگاه به میزان ۱/۳۱ و ۰/۰۳ گرم نشان دادند (جدول۱). نتایج با تحقیق الخاواجا (۸) و زرین کمر (۶) که تغییرات بافتی انار در پاسخ به تنش شوری را بررسی کردند مطابقت داشت.

جدول شماره ۱ تجزیه واریانس اثر شوری و ژنوتیپ روی صفات رشد برخی از ژنوتیپهای انار

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		ارتفاع نهال	تعداد کل برگ	تعداد برگهای سبز	وزن تربرگها بالایی	وزن خشک برگ بالایی	تعداد برگ های ریزش یافته	تعداد برگهای نگروزه ۰-٪۵۰	تعداد برگهای نگروزه ۵۰-٪۱۰۰
شیرین بهشهر	۱۴	۱۵/۲۷***	۳۱/۹۷***	۱۵/۷۹***	۱/۲۰***	۰/۰۲***	۸/۸۳***	۱۴/۳۲ ***	۸/۵۳***
ترش بهشهر	۱۴	۱۹/۳۶***	۲۵/۹***	۲۸/۳۷***	۱/۳۰***	۰/۰۱***	۱۰/۸۳ ***	۶/۲۴ ***	۳/۸۰^{ns}
گل انار بهشهر	۱۴	۲۲/۰۳***	۲۸/۲۸***	۲۶/۹۶***	۱/۲۵^{ns}	۰/۰۳***	۱۰/۳۷***	۹/۲۴ ***	۴/۲۰ ***
فرشته قرمز	۱۴	۴۱/۸۲***	۳۳/۸۷***	۶۹/۳۴***	۱/۲۵^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۸/۲۵۸۱^{ns}	۶/۳۷ ^{ns}	۴/۱ ***
واندرفول	۱۴	۴۵/۹۱***	۳۷/۸۹***	۷۰/۵۹***	۱/۲۶^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۷/۰۵۰۱^{ns}	۶/۲۹ ^{ns}	۳/۶۸^{ns}
یوسف خانی ساوه	۱۴	۲۵/۶۶***	۴۹/۵۸***	۳۶/۷۳***	۱/۲۱***	۰/۰۲ ^{ns}	۱۰/۰۱***	۷/۰۷ ***	۳/۶۶^{ns}
ملس ساوه	۱۴	۷/۲۵***	۲۷/۴۵***	۲۷/۱۲***	۱/۲۸***	۰/۰۲ ^{ns}	۸/۰۲۸۳^{ns}	۶/۲۹ ***	۳/۹۸^{ns}
قند گلوگاه	۱۴	۱۶/۶۱***	۳۱/۹۳***	۳۰/۴۶***	۱/۳۱***	۰/۰۱***	۷/۸۳۳۳^{ns}	۵/۸۳ ***	۳/۲۲^{ns}
ترش گلوگاه	۱۴	۱۴/۸۱***	۳۳/۲۲***	۲۷/۰۸***	۱/۲۵^{ns}	۰/۰۳***	۸/۰۸۸***	۱۳/۰۳ ***	۷/۸۷***
وحشی میانکاله	۱۴	۱۸/۸۱***	۳۶/۹۸***	۲۳/۷۷***	۱/۲۵^{ns}	۰/۰۲***	۱۴/۴۶۶۶***	۹/۱۶ ***	۸/۵۳***
اینچه برون	۱۴	۱۷/۸۵***	۲۷/۳۶***	۳۶/۷۰***	۳/۲***	۰/۰۱***	۸/۵۹۹۲^{ns}	۶/۴۱ ^{ns}	۳/۹۳^{ns}
علی آباد	۱۴	۲۳/۵۶***	۳۲/۸۹***	۲۷/۷۴***	۱/۲۷***	۰/۰۲ ^{ns}	۸/۰۲۹۰ ***	۳/۷۶ ***	۳/۷۶^{ns}
کردکوی	۱۴	۲۶/۱۲***	۳۳/۱۴***	۲۸/۳۲***	۱/۳۰^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۸/۶۷***	۶/۰۸ ^{ns}	۴/۱***
شیرین شیوند	۱۴	۱۶/۹۵***	۲۹/۵۹***	۲۸/۳۷***	۱/۲۹^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۸/۱۳^{ns}	۱۴/۱۶ ***	۴/۱***
ترش شیوند	۱۴	۱۰/۶۲***	۲۶/۹۷***	۲۷/۷۲***	۱/۳۱^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۹/۲۲***	۶/۲۶ ***	۴/۰۷***
اشتباه ازمایشی	۱۳۱	۸۵/۶۶۸۵	۴/۱۶۰۹۴۱	۲۲۵/۲۸	۱/۳۷۱۰	۰/۰۰۰۳۹	۲/۲۰۷۳	۱/۷۳۲	۳/۴۴۳۳
ضریب تغییرات		۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸	۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸۲۴	۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸۲۴

*** درسطح احتمال آماری ۵٪ معنی داراست ns معنی دار نمی باشد

جدول شماره ۲ تجزیه واریانس اثر سطوح شوری روی صفات کمی برخی از ژنوتیپهای انار

منابع تغییرات سطوح شوری	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		ارتفاع نهال	تعداد کل برگ	تعداد برگهای سبز	وزن تربرگ	وزن خشک برگ	تعداد برگ های ریزش یافته	تعداد برگهای نگروزه ۰-٪۵۰	تعداد برگهای نکروزه ۵۰-٪۱۰۰
شاهد	۲	۱۳/۵۴	۱۲/۰۳	۲۱/۶۸	۰/۸۷	۰/۰۱	۳/۰۰۵	۲/۴۸	۳/۳۹
شوری(۴دسیزیمنس برمتر)	۲	۶/۲۱***	۱۰/۵۸***	۲۵/۲ ***	۰/۱۲***	۰/۰۰۶***	۴/۰۱ ^{ns}	۲/۲۲ ^{ns}	۳/۵۸^{ns}
شوری(۸دسی زیمنس برمتر)	۲	۵/۱۱***	۷/۷۱***	۱۰/۸۷***	۰/۰۷***	۰/۰۰۹***	۷/۴۹***	۳/۳۱***	۷/۳۸***
اشتباه آزمایشی	۱۳۱	۸۵/۶۶۸۵	۴/۱۶۰۹۴۱	۲۲۵/۲۸	۱/۳۷۱۰	۰/۰۰۰۳۹	۲/۲۰۷۳	۱/۷۳۲	۳/۴۴۳۳
ضریب تغییرات		۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸	۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸۲۴	۱/۹۷۸۲	۱/۹۷۸۲۴

*** درسطح احتمال آماری ۵٪معنی دار است ns معنی دار نمی باشند

جدول شماره ۳ مقایسه میانگین اثر سطوح شوری روی صفات کمی برخی از ژنوتیپهای انار

منابع تغییرات سطوح شوری	ارتفاع نهال (سانتیمتر)	تعداد کل برگ	تعداد برگهای سبز	وزن تربرگ (گرم)	وزن خشک برگ (گرم)	تعداد برگ های ریزش یافته	تعداد برگهای نگروزه ۰-٪۵۰	تعداد برگهای نکروزه ۵۰-٪۱۰۰
شاهد	۷۵,۲۳$^{a-j}$	۸۵,۹۳$^{a-}$	۸۴,۶۵$^{k-c}$	۰,۱۲ ^{ab}	۰,۰۴ ^{f}	۱,۳۴ ^{d}	۱,۱۵ ^{c}	۱,۲۵ ^{b}
شوری(۴دسی زیمنس برمتر)	۶۹,۵۵^{cb}	۸۱,۲۱$^{d-f}$	۸۰,۷۶$^{b-a}$	۰,۱۳ ^{c}	۰,۰۵ ^{g}	۵,۴۴ ^{b}	۴,۷۳ ^{cd}	۵,۱۴ ^{b}
شوری(۸دسی زیمنس برمتر)	۵۹,۳۲^{d}	۷۹,۷۳$^{h-g}$	۷۸,۳۵$^{d-c}$	۰,۱۱ ^{c}	۰,۰۶ ^{h}	۲۵,۶۵ ^{c}	۱۷,۶۲ ^{k}	۲۷,۳۵ ^{j}

حروف متفاوت در هر ستون اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد را نشان می دهد.

منابع

۱- اسکندری، ع. (۱۳۹۷). تولید و پرورش انار. مرکز تحقیقات آموزش انار ساوه، موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهادکشاورزی. ۵۰-۱.

۲- اردکانی ، ا. (۱۳۸۴). بررسی مقاومت به شوری قلمه های ارقام مختلف انار در یزد. نهمین کنگره علوم باغبانی ایران. ۴۱۶-۴۲۱.

۳- اسدی، ص، همایی، م. (۱۳۹۶). کاربرد مدل های شوری زدایی به منظور تدوین برنامه تناوب زراعی خاک های شور و سدیمی. مجله حفاظت منابع آب و خاک. ۶ (۴): ۹۲-۱۰۵

۴- تیموری، م.، عبدالهی مایوان، م.، نژادحسن، ب.، گرایی، پ. (۱۳۹۰). بررسی روند شاخص خشکی در ایران. اولین کنفرانس ملی خشکسالی و تغییر اقلیم مرکز تحقیقات کم آبی و خشکسالی در کشاورزی و منابع طبیعی. ۳۱۳-۳۲۲.

۵-حیدری شریف آباد، حسین. (۱۳۸۰). گیاه و شوری. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۷۶-۱.

۶- زرین کمر، ف.، اسفا، آ. (۱۳۸۴). مطالعه اثر شوری بر ساختار تشریحی برگ ریشه و تولید الکالوئید در درخت انار. دانشگاه تربیت مدرس، نشریه رستنیها. ۶ (۱۳۸۴): ۱۰۶-۹۸

7-Bhantana, P., Lazarovitch, N. (2010). Evapotranspiration, crop coefficient and growth of two young pomegranate (*Punica granatum* L.) varieties under salt stress. Agricultural Water Management, Contents lists available at ScienceDirect. 97: 715–722. doi:10.1016/j.agwat.2009.12.016.

8-El- Khawaga, S., Yossef, A., Zaeneldeen, M. (2013). Response of three pomegranate cultivars (*Punica granatum* L.) to salinity stress. Middle East Journal of Agriculture Research. 1: 64-75.

9-Ghassemi, F., Jankeman, J., Nix, A. (1995). Salinisation of land and water resources: Human causes, extent, management and case studies. The Australian national university. p. 133-141.

10-Ganjeali, A., Kafi, M. (2007). Genotypic differences for allometric relationships between root and shoot characteristics in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Pakistan Journal Botanical. 39: 1523-1531.

11-Ibrahim, M. (2016). Tolerance of two pomegranates cultivars (*Punica granatum* L.) to salinity stress under hydroponic culture conditions. Journal of Basic and Applied Scientific Research. 6 (4): 38-46.

12-Jacoud, C. (1999). Initiation of root growth stimulation by Azospirillum lipoferum CRT1during maize seed germination. Canadian Journal Microbiol. 45: 339-342. doi:10.1139/cjm-45-4-339.

13-McKinney, H. (1923). Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. Journal Agriculture Reserch. 26: 195–217.

14-Tavousi, M., Alizadeh, A., Babazadeh, H., Kaveh, F. (2014). Integrated Impact of salinity and drought stress on Quantity and Quality of Pomegranate (*Punica granatum L.*). Academy for Environment and Life Sciences India. 4: 146-151.

15-Rahemi, M., Nagafian, Sh. and Tavallaie, V. 2008. Growth and chemical composition of hybrid GF677 influenced by salinity levels of irrigation water. Plant Sciences, 7 (3): 309-313

Effects of Salinity Stress on Morphophysiological and Phytochemical changes in Plantlets of Some Selected *Punica granatum* Genotypes

Ziatabar ahmadi [1], R., Seifi , E.,[2] Varasteh ,[3] F., Akbarpour , v.[4]
1-student PhD Hurticultureral of Department Agriculture University of Gorgan
2- Dr Smaeil Seifi Master Horticulture of Department Agriculture University of Gorgan
3-Dr Feriyal Varasteh Teaching Assistant Horticulture of Department Agriculture university of gorgan
4-Dr Vahid Akbarpour Teaching Assistant Horticulture of Department Agriculture University of Sari
Auther corresponding:Rasoul Ziatabar r.Ziatabarahmadi99@gmail.com

Abstract

The pomegranate tree In salinity stress could not product commerical crop. Therephor identification selection and use of pomgranat cultivar tolerance of salinity stress is very important in breeding proprams.In order to evaluate the tolerance of pomgranat some genotypes to salinity a pot experiment was carried with 2 factors including Genotypes and salinity in the year 2020. The Genotypes were include four wild Genotypes incheboron , kordkoy, Aliabad golestan andwild miancaleh mazandaran eight local Genotypes include torsh and malas glogah,sweet ,torsh and gol anar behshahr,red fereshteh sari ,sweet and malas izeh , two commercial exporty Genotypes yousefkhany and malas saveh and one foring wonderful Genotypes. The salinity was applied in tree levels including control(0.88) , 2/5, 6/4 g/l of sodium chloride with electrical conductivity equal to 1/4, 4, 8 ds/m, respectively). Results revealed that in all of the studied genotypes branch leng , branch diameter, number of total leaves, number of green leaves, leaf density on the main branch, fresh and dry weight of leaf, and of upper and lower leaves reduced when salinity level increased. But, number of necrotic leaves, number of downfall leave, in upper and lower leaves were increased. According to the results here, scion type could highly critical for the tree tolerant to salinity. Overall, wonderful and red fereshteh was found to be the most tolerant cultivar to salinity stress (8 ds/m) among the evaluated cultivars. In contrast, sweet behshahr was the most sensitive cultivar to salinity stress.

***Keywords*:** Growth indices, downfall leave, Sodium chloride,Tolerance stress salinity

.