اثر تنش شوری بر برخی خصوصیات رشدی سه رقم انار زینتی

فاطمه احمدی[۱]، مریم دهستانی اردکانی[۲*]، علی مومن‌پور[۳]، جلال غلام‌نژاد

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان

[۲*]استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان، یزد، ایران.

[۳]استادیار مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

نویسنده مسئول: mdehestani@ardakan.ac.ir

چکیده

انار (*Punica granatum* L.) از خانواده Punicaceae، به‌صورت گسترده در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران، مناطقی که تحت تاثیر شوری عظیم هستند، کشت و کار می‌شود. طی یک دوره نه ماهه ارزیابی و مقایسه مقاومت به شوری سه رقم انار زینتی طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۶ صورت گرفت. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با دو فاکتور شامل شوری آب در پنج سطح ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ دسی‌زیمنس بر متر و سه رقم انار (۱- "گلنار شهداد" ۲- "گلنار ساوه" ۳- "گلنار سروستان"در چهار تکرار صورت گرفت. نتایج نشان داد که با افزایش سطح شوری در همه ارقام مورد مطالعه خصوصیات رویشی، سطح برگ و کلروفیل a و b به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. در بالاترین سطح شوری بیشترین ارتفاع و تعداد انشعابات جانبی در رقم "گلنار سروستان" مشاهده شد. بیشترین سطح برگ در رقم "گلنار شهداد" و در شوری ۱، ۳ و ۵ دسی‌زیمنس بر متر و کمترین آن در رقم "گلنار ساوه" و در شوری ۹ دسی‌زیمنس بر متر حاصل شد. بیشترین میزان کلروفیل a در رقم "گلنار شهداد" و در شوری ۱ و ۳ دسی‌زیمنس بر متر و بیشترین میزان کلروفیل b در رقم "گلنار سروستان" و در شوری ۱ دسی-زیمنس بر متر حاصل شد. به‌طور کلی در میان ارقام مورد بررسی "گلنار شهداد" و "گلنار ساوه" به‌ترتیب متحمل‌ترین و کم تحمل-ترین رقم به شوری بودند.

کلمات کلیدی: تحمل، سدیم، شوری، گلنار

مقدمه

شوری از تنش‌های غیر زیستی اثر گذار رایج است که به‌طور جدی تولید محصول را در بعضی از قسمت‌های جهان و همچنین ایران تحت تاثیر قرار داده است (فالحی و همکاران، ۱۳۹۳). تنش شوری از طریق کاهش پتانسیل آب (تنش اسمزی)، تجمع یون‌های سدیم و کلر (سمیت یونی)، خسارت گروه‌های اکسیژن فعال و برهم زدن تعادل یون‌های غذایی در محیط ریشه موجب اختلال در رشد و نمو گیاه می‌شود (Arzani and Sharifi, 2016). شوری آب و خاک یکی از اساسی‌ترین مشکلات کشاورزی در مناطق خشک و نیمه‌خشک است و شور شدن تدریجی خاک از مسائل مهم در بسیاری از مناطق جهان به‌خصوص در کشور ما می‌باشد (حیدری شریف‌آباد، ۱۳۸۰).

انار با نام علمی *Punica granatum* L. متعلق به خانواده گیاهی Punicaceae است (Holland *et al.*, 2009). ایران دارای متنوع‌ترین و غنی‌ترین مخزن ژنی انار دنیا می‌باشد، به‌طوری‌که تاکنون بیش از ۷۶۰ رقم انار از استان‌های مختلف کشور جمع‌آوری شده است (بهزادی شهربابکی، ۱۳۷۷). ایران خاستگاه انار بوده (Holland *et al.*, 2009) و از نظر تنوع، کیفیت، سطح زیر کشت، تولید و صادرات این محصول، مقام اول دنیا را داراست. انار درخت یا درختچه‌ای است که در اقلیم‌های نیمه-گرمسیری و مدیترانه‌ای می‌روید. انار یکی از مهمترین محصولات باغبانی در ایران محسوب می‌شود که به‌علت بومی بودن و قدمت کشت و کار آن ارقام متنوعی در مناطق مختلف مشاهده می‌شود (Verma *et al.*, 2010). در تمام استان‌های کشور که در حاشیه کویر مرکزی قرار دارند، کشت وکار انار از گذشته به‌عنوان یک محصول اقتصادی رونق ویژه‌ای داشته و منبع درآمد خانواده بوده است، ضمن این که در چنین شرایطی، گیاهی مناسب برای توسعه فضای سبز و درمان بسیاری از بیماری‌ها به شیوه طب سنتی می‌باشد. مناطق حاشیه کویر خصوصا مناطقی که دارای تابستان‌های گرم و خشک و نسبتاً طولانی و

IrHC2019

زمستان‌های خنک بوده و در اواخر دوره رسیدن محصول هوا خنک می‌شود، مناطق اقتصادی برای کشت و توسعه باغات انار می‌باشد (محسنی، ۱۳۹۰). Liu و همکاران (۲۰۱۸) اثرات تنش شوری بر خصوصیات رشدی و فیزیولوژیک قلمه‌های انار رقم 'Tunisia' را بررسی کردند. قلمه‌ها تحت غلظت‌های مختلف NaCl (۰، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳، ۰/۴، ۰/۵ و ۰/۶ w/w) قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ارتفاع و قطر قلمه‌ها در شوری پائین (۰/۱ درصد) افزایش و در شوری بالا (بیش از ۰/۵ درصد) به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. با افزایش غلظت نمک میزان کلروفیل a، b و (a+b) کاهش یافت و نسبت کلروفیل a/b افزایش نشان داد.

با توجه به این‌که نواحی حاشیه‌ای کویر بخش وسیعی از ایران را در برگرفته است معرفی و توسعه کشت و کار پایه‌ها و ارقام متحمل به شوری و خشکی بسیار حائز اهمیت است. از طرفی هر چند تلاش‌های زیادی در جهت مقابله با شوری در درختان مختلف، انجام گرفته است که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به توسعه پایه‌ها و ارقام مقاوم به شوری، اشاره کرد، اما تحقیقات انجام شده در این زمینه در درختان انار در داخل و خارج کشور بسیار محدود بوده است به‌طوری‌که تاکنون هیچ تحقیقی در زمینه تحمل به شوری ارقام زینتی انار در داخل کشور انجام نشده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در قالب یک آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با دو فاکتور رقم در هفت سطح و شوری آب آبیاری در پنج سطح و با چهار تکرار در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ در سایت مرکز ملی تحقیقات شوری انجام شد. ارقام مورد مطالعه شامل ۱- "گلنار شهداد" ۲- "گلنار ساوه" ۳- "گلنار سروستان" و شوری آب آبیاری شامل ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ دسی‌زیمنس بر متر، بودند. به منظور انجام این تحقیق، قلمه‌های ریشه‌دار شده یکنواخت و یک اندازه از نظر طول و قطر انتخاب و در اوایل اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ در داخل گلدان‌های ۱۵ کیلویی حاوی خاکی با بافت لوم کشت شدند. پس از رشد کافی گیاهان و از اوایل تیرماه ، تیمار شوری آغاز شد و به مدت سه ماه (۱۲ هفته) ادامه یافت. قبل از اعمال تنش شوری وضعیت رشدی ارقام مورد بررسی مورد ارزیابی قرار گرفت. در این آزمایش سعی شد تا EC آب ورودی و آب خروجی (زه آب) با یکدیگر برابر باشند. به‌منظور اطمینان از انجام نیاز آبشویی خاک گلدان‌ها، پس از هر مرتبه آبیاری، زه‌آب تعدادی از گلدان‌ها به‌طور تصادفی جمع‌آوری و هدایت الکتریکی و pH آن‌ها اندازه‌گیری گردید. در نهایت در پایان آزمایش در اواخر مهر نیز، نمونه خاک، از هر یک از سطوح اعمال تیمار، تهیه و از نظر EC و pH آنالیز شد. در طول آزمایش و در پایان آزمایش صفات مورد نظر اندازه‌گیری شد.

به منظور ثبت میزان افزایش قطر، ارتفاع و تعداد انشعابات گیاهان مورد نظر، قبل از شروع اعمال تیمار شوری، قطر و ارتفاع آنها اندازه گیری شد و تعداد انشعابات آنها یاداشت گردید و مجددا صفات مورد نظر در پایان آزمایش اندازه‌گیری شدند و مقادیر افزایش یافته محاسبه گردید.

به‌منظور اندازه‌گیری میزان کلروفیل های a، b و کل، ۰/۲ گرم از بافت تازه برگ‌های بالایی و پایینی شاخه اصلی توزین و در هاون چینی توسط استون ۸۰ درصد عصاره‌گیری شد. از محلول فوقانی حاصل پس از عمل سانتریفوژ برای اندازه‌گیری کلروفیل استفاده شد و میزان جذب نور برای کلروفیل a و b به‌ترتیب در طول موج های ۶۶۳ و ۶۴۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل DR2000)، اندازه‌گیری شد (Arnon, 1994).

نتایج و بحث

بر اساس جدول ۱ با افزایش سطح شوری در هر سه رقم مورد بررسی، ارتفاع، تعداد انشعابات جانبی، قطر، سطح برگ، کلروفیل a و b به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. بیشترین ارتفاع در رقم "گلنار سروستان" در شوری ۱ و ۳ دسی‌زیمنس بر متر به‌دست آمد. در بالاترین سطح شوری بیشترین ارتفاع در رقم "گلنار سروستان" و کمترین میزان در رقم "گلنار ساوه" به-

IrHC2019

دست آمد. بیشترین تعداد انشعابات نیز در رقم "گلنار سروستان" و در شوری ۱ دسی‌زیمنس بر متر حاصل شد (جدول ۱). تعداد انشعابات در شوری ۹ دسی‌زیمنس بر متر به‌ترتیب در ارقام "گلنار سروستان"، "گلنار ساوه" و "گلنار شهداد" کاهش یافت (جدول ۱). بیشترین افزایش قطر قلمه در رقم "گلنار شهداد" و در شوری ۳ دسی‌زیمنس بر متر و کمترین آن در رقم "گلنار ساوه" و در شوری ۹ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد (جدول ۱). Liu و همکاران (۲۰۱۸) نیز نشان دادند که ارقام مختلف پاسخ‌های مختلفی نسبت به شوری نشان دادند و ارتفاع شاخه اصلی در مواجهه با تنش شوری کاهش یافت. وجود نمک‌های محلول زیاد در ناحیه ریشه برداشت آب از خاک اطراف ریشه را محدود کرده و به طور موثری آب در دسترس گیاه را کاهش می‌دهد، به طوری‌که این مسئله موجب خشکی گیاه می‌گردد. بنابراین، کاهش رشد گیاه تحت تیمارهای کمبود آب باید به علت قرار گرفتن در معرض سطوح آسیب زننده خشکی باشد که موجب کاهش فشار تورژسانس و در نتیجه کاهش رشد و نمو سلول‌ها شده است (Scalia *et al.*, 2009).

بیشترین سطح برگ در رقم "گلنار شهداد" و در شوری ۱، ۳ و ۵ دسی‌زیمنس بر متر و کمترین آن در رقم "گلنار ساوه" و در شوری ۹ دسی‌زیمنس بر متر حاصل شد (جدول ۱). دلیل کاهش سطح برگ در حالت اعمال شوری نسبت به عدم اعمال آن را می‌توان به کاهش مواد فتوسنتزی برای رشد و توسعه سلول‌های برگ و افزایش پیری برگ در شرایط تنش نسبت داد (Betran *et al.*, 2003).

بیشترین میزان کلروفیل a در رقم "گلنار شهداد" و در شوری ۱ و ۳ دسی‌زیمنس بر متر و کمترین آن در هر سه رقم و در شوری ۹ دسی‌زیمنس بر متر حاصل شد (جدول ۱). بیشترین میزان کلروفیل b در رقم "گلنار سروستان" و در شوری ۱ دسی‌زیمنس بر متر و کمترین آن در ارقام "گلنار ساوه" و "گلنار شهداد" در شوری ۹ دسی‌زیمنس بر متر حاصل شد (جدول ۱). کاهش میزان کلروفیل احتمالا به‌علت افزایش فعالیت آنزیم کلروفیلاز یا تغیرات ساختار پیچیده پروتئین کلروپلاست در سلول‌ها باشد (Bejaoui *et al.*, 2016).

جدول ۱- مقایسه میانگین برهمکنش شوری و رقم بر برخی صفات رشدی سه رقم انار زینتی

شوری (دسی‌زیمنس بر متر)	رقم	ارتفاع (cm)	تعداد انشعابات افزایش یافته	افزایش قطر قلمه	سطح برگ (cm^2)	کلروفیل a	کلروفیل b
۱	"گلنار سروستان"	۳۵/۸۵^{a}	۵/۷۵^{a}	۰/۵۳^{abcd}	۵۷۵/۷^{ab}	۰/۸۵^{ab}	۰/۲۱^{a}
۳		۳۵/۱۲^{a}	۵/۲۵^{ab}	۰/۵۵^{abcd}	۴۸۰/۰^{ab}	۰/۸۴^{ab}	۰/۲۰^{ab}
۵		۳۳/۰۲^{b}	۴/۲۵^{abc}	۰/۴۶^{abcd}	۴۳۳/۳^{ab}	۰/۸۰^{cd}	۰/۱۷^{cd}
۷		۲۸/۷۰^{c}	۳/۵۰^{abcd}	۰/۳۴^{bcd}	۳۴۶/۴^{abc}	۰/۷۴^{e}	۰/۱۵^{def}
۹		۲۲/۵۵^{e}	۲/۵۰^{bcd}	۰/۲۳^{cd}	۲۵۵/۶^{bc}	۰/۵۹^{g}	۰/۱۰^{gh}
۱	"گلنار شهداد"	۳۱/۶۷^{b}	۲/۵۰^{bcd}	۰/۸۷^{ab}	۵۳۲/۱^{a}	۰/۸۵^{a}	۰/۱۸^{bc}
۳		۳۲/۱۰^{b}	۲/۵۰^{cd}	۰/۹۴^{a}	۵۳۰/۷^{a}	۰/۸۷^{a}	۰/۱۹^{abc}
۵		۲۷/۵۲^{cd}	۲/۰۰^{cd}	۰/۷۶^{abc}	۵۲۳/۰^{a}	۰/۸۵^{ab}	۰/۱۷^{cde}
۷		۲۴/۰۵^{e}	۱/۷۵^{cd}	۰/۵۲^{abcd}	۳۴۶/۴^{ab}	۰/۷۸^{d}	۰/۱۵^{ef}
۹		۲۰/۶۶^{f}	۱/۲۵^{d}	۰/۲۶^{cd}	۳۴۳/۴^{abc}	۰/۷۲^{g}	۰/۱۰^{g}
۱	"گلنار ساوه"	۲۶/۲۰^{d}	۴/۰۰^{abcd}	۰/۵۴^{abcd}	۴۵۷/۸^{ab}	۰/۸۲^{bc}	۰/۱۸^{bc}
۳		۲۶/۲۵^{d}	۴/۰۰^{abcd}	۰/۵۳^{abcd}	۴۳۸/۱^{ab}	۰/۸۰^{cd}	۰/۱۸^{bc}
۵		۲۲/۵۰^{e}	۳/۷۵^{abcd}	۰/۴۸^{abcd}	۴۱۶/۹^{abc}	۰/۷۷^{d}	۰/۱۴^{f}
۷		۱۹/۵۲^{f}	۳/۲۵^{abcd}	۰/۲۸^{cd}	۳۲۳/۶^{abc}	۰/۷۰^{f}	۰/۱۱^{g}
۹		۱۶/۹۵^{g}	۱/۷۵^{cd}	۰/۱۳^{d}	۱۸۲/۵^{c}	۰/۵۹^{g}	۰/۱۰^{h}

میانگین‌هایی که در هر ستون و برای هر صفت دارای حروف مشابه هستند، براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

IrHC2019

منابع

بهزادی شهر بابکی، ح .۱۳۷۷ . پراکندگی و تنوع ارقام انار در ایران . نشرآموزش کشاورز ی کرج ، صفحه.۲۵۶.

حسینی فالحی، م. و صالحی سلمی، م.۱۳۹۳، بررسی اثر تنش شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه شش گونه گل زینتی آهار، جعفری اشرفی، همیشه بهار، تاج خروس و داوودی بذری، سومین همایش سراسری کشاورزی ومنابع طبیعی پایدار.

حیدری شریف آباد، ح. ۱۳۸۰. گیاه و شوری. موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. ۷۶ صفحه.

محسنی، ع. ۱۳۸۹. بررسی خسارت سرمای زمستانه سال ۱۳۸۶ و تاثیر آن بر باغ های انار کشور. مجموعه مقالات اولین همایش منطقه ای انار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه. انتشارات روانشناسی وهنر. ص ۱۵۰-۱۶۴ .

Arnon, D.I. 1949. Copper enzymes in isolated chloroplast polyphenoloxidase in Beta vulgaris. Plant Physiology, 24: 1- 15.

Arzani A. and A. Ashraf. 2016. Smart engineering of genetic resources for enhanced salinity tolerance in crop plants. Critical Reviews in Plant Sciences, 35: 146–189

Bejaoui, F., Salas, J.J., Nouairi, I., Smaoui, A., Abdelly, C., Martínez-Force, E. and Youssef, N.B. 2016. Changes in chloroplast lipid contents and chloroplast ultrastructure in *Sulla carnosa* and *Sulla coronaria* leaves under salt stress. Journal of Plant Physiology, 198: 32.

Betran, F.J., Beck, D., Banziger, M. and Edmeades, G.O. 2003. Secondary traits in parental inbreeds and hybrids under stress and nonstress environments in tropical maize. Field Crops Research, 83: 51-65.

Holland Aseri G.K., Jain N., Panwar J., Rao A.V. and Meghwal P.R. 2008. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of Pomegranate

Liu, C., Ming, Y., Xianbin, H. and Zhaohe, Y. 2018. Effects of salt stress on growth and physiological characteristics of pomegranate (*Punica granatum* L.) cuttings. Pakistan Journal of Botany, 50(2): 457-464.

Scalia, R., Oddo, E., Saiano, F. and Grisafi, F. 2009. Effect of salinity on *Puccinellia distans* (L.) Parl. treated with NaCl and foliarly applied glycine betaine. Plant Stress, 3: 49–54.

The effect of salt stress on growth characteristics of three ornamental cultivars of pomegranate

Fatemeh Ahmadi[1], Maryam Dehestani Ardakani[2*], Ali Momenpour[3], Jalal Gholamnezhad[2]

[1]MSc. Student, Department of Horticultural Science, College of Agriculture & Natural Resources, Ardakan University, Yazd, Iran

[2*]Assistant Prof., Department of Horticultural Science, College of Agriculture & Natural Resources, Ardakan University, Yazd, Iran

[3]Assistant Professor, National Salinity Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Yazd, Iran

[*]*Corresponding Author: mdehestani@ardakan.ac.ir*

Abstract

Pomegranate (*Punica granatum* L.), from the family Punicaceae, has been widely cultivated in arid and semi-arid regions of Iran, areas frequently affected by high salinity. A pot experiment was conducted during a nine-months period in order to evaluate and compare the salinity tolerance of three Iranian ornamental cultivars of pomegranate in years 2017-2018. Experiment was arranged in a factorial based on completely randomized design with two factors included water salinity in 5 levels of 1, 3, 5, 7 and 9 dSm^{-1} and seven ornamental pomegranate cultivars (1. 'Golnar Saravan', 2. 'Golnar Shahdad' 3. 'Golnar Saveh') in 4 replications. Results showed that with increasing of salinity levels in all investigated cultivars, growth characteristics, leaf area, chlorophyll a and b significantly decreased. In the highest salinity level, the maximum amount of height and shoots were observed in 'Golnar Sarvetan'. The highest amount of leaf area was obtained in 'Golnar Shahdad' in 1, 3 and 5 dS/m and the lowest one in 'Golnar Saveh' in salinity level of 9 ds/m. The maximum amount of chlorophyll a in 'Golnar Shahdad' and in salinity level of 1 and 3 ds/m and the highest amount of chlorophyll b were obtained in 'Golnar Sarvestan' in salinity level of 1 ds/m. . Generally, among investigated cultivars, 'Golnar Shahdad' and ''Golnar Saveh' were the most tolerant and the lowest one, respectively.

Keywords: Tolerant, Sodium, Salinity, Golnar

IrHC2019