تعیین مقاومت به شوری در نتاج انجیر سبز استهبان

مهوش زارعی[۱*]، مجید راحمی[۲]، مجید عزیزی[۳] و علی تهرانی فر[۳]

۱- دانشجوی دکتری،گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشگاه فردوسی مشهد ۲- استاد بخش علوم باغبانی، دانشگاه شیراز،۳- استاد بخش علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشگاه فردوسی مشهد.

*نویسنده مسئول:zareimahvash@gmail.com

چکیده

در این پژوهش به منظور یافتن پایه مقاوم به شوری تاثیر ۴ سطح شوری (شاهد، ۴، ۶ و ۸ دسی زیمنس بر متر) بر ۴ ژنوتیپ حاصل از تلاقی رقم سبز با ۴ والد پدری منطقه استهبان بررسی شد. نتایج حاصل نشان داد که تلاقی شماره ۸ که حاصل تلاقی رقم مادری سبز و والد نر خرمایی بود با داشتن بیشترین تعداد برگ و نسبت پتاسیم به سدیم و همچنین کمترین مقدار تجمع سدیم و کلر در برگ به عنوان مقاوم ترین پایه می باشد.

واژه های کلیدی: انجیر، تحمل شوری، سدیم؛ پتاسیم، کلر.

مقدمه

شور شدن خاک فاکتوری محیطی است که تا حد زیادی رشد و نموگیاهان را تحت تاثیر قرار داده و محدودیتی عمده برای تولید محصول است. منشاء خاک شور یک یا ترکیبی از عامل های نوع اول یا ثانویه می باشد(Capman, 1966). شوری اولیه ناشی ازعواملی نظیر ۱) هوازدگی سنگ ها، ۲) بالا آمدن موئینگی آب های زیرزمینی لب شور کم عمق، ۳) نفوذ آب دریا در ساحل، ۴) دمیده شدن نمک و شن دریا توسط باد به خشکی و ۵) ممانعت از زهکشی است. در حالی که شور شدن ثانویه ناشی از فعالیت های انسانی از قبیل آبیاری بدون سیستم زهکشی مناسب، پساب های صنعتی، استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی، حذف پوشش گیاهی طبیعی و جاری شدن سیل با آب های غنی از نمک، سطح آب زیر زمینی بالا و استفاده از آب های زیر زمینی با کیفیت کم برای آبیاری می باشد (Mane *et al*., 2011). تاثیرات مخرب تنش شوری بر رشد گیاه مربوط به (۱) پتانسیل اسمزی کم محلول خاک (تنش آبی) (۲) عدم تعادل تغذیه ای، (۳) اثر مختص یون (تجمع یون های سدیم و کلر) یا (۴) ترکیبی از این عوامل است (Ashraf & Harris, 2004). انجیر با نام علمی *Ficus carica* L. به صورت آبی و همچنین به صورت دیم کشت می شود. استان فارس ۹۰٪ تولید انجیر خشک کشور را به خود اختصاص داده است. در استان فارس شهرستان استهبان با بیش از ۲۳ هزار هکتار بیشترین میزان تولید انجیر خشک را به خود اختصاص داده اند. انجیرستان های استهبان که عمدتا شامل رقم سبز است به صورت دیم می باشند.. علیرغم سازگاری خوب درختان انجیر به دامنه وسیعی از خاک ها بویژه تحمل متوسط آن به شوری (Golombek& Lüdders, 1993)، مطالعات راجع به تحمل تنش شوری در آن بسیار محدود است. بنابراین لازم است پایه های مقاوم به شوری ایجاد و انتخاب شوند. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر شوری بر واکنش ۴ ژنوتیپ بذری حاصل از تلاقی رقم مادری سبز با ۴ رقم پدری منطقه استهبان می باشد..

مواد و روش ها

در این پژوهش از بذور ارقام هیبریدی که طبق جدول (۱) توسط محققین قبلی تلاقی داده شده اند استفاده شد. پس از تندش بذور و رشد اولیه،دانهال های یکنواخت در مرحله ۳تا ۴ برگ حقیقی به گلدان های ۱۰ لیتری حاوی مخلوط (خاک، ماسه و خاکبرگ پوسیده به نسبت ۱:۱:۱) منتقل شدند و سپس تنش شوری بر دانهالهای ۸ ماهه اعمال گردید. این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل (۴سطح شوری×۴ رقم

بذری) در قالب طرح کاملا تصادفی با ۱۰ تکرار در گلخانه پژوهشی گروه باغبانی دانشگاه شیراز به اجرا در آمد. تجزیه آماری با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون LSD انجام گردید.

جدول ۱-کد نتاج و مشخصات والدین نر و ماده

کد نتاج	والد پدری (♂)	والد مادری (♀)
۴	پوزدنبالی	سبز
۸	خرمایی	سبز
۱۰	شاه انجیری	سبز
۱۱	دانه سفید	سبز

۱-**اعمال تنش شوری**: اعمال شوری به صورت تدریجی و پس از دو هفته به بالاترین سطح مورد نظر رسانده شد. تیمارها شامل آبیاری گلدان ها در حد FC، توسط آب چاه (شاهد) و سطوح ۴، ۶ و ۸ دسی زیمنس بر متر شوری بود که پس از افزودن نمک کلرید سدیم به آب هر دو روز یک بار و به مدت ۳۷ روز اعمال گردید. در پایان آزمایش تعداد برگ باقی مانده روی هر گیاه شمارش شد.میزان یون کلربه روش رنگ سنجی، در طول موج ۴۸۰ نانومتر توسط دستگاه اپوچ(Epoch) (مدل LMS-1003, USA)قرائت گردید (Munns *et al*., 2010). قرائت یون های پتاسیم و کلر به روش چاپمن و پرات (۱۹۸۲) انجام شد. پس از خشک شدن نمونه ها در آون ۸۰ درجه بمدت ۴۸ ساعت، یک گرم از بخش های آسیاب شده درون کروسیبل و در دمای ۵۵۰ به مدت ۵ ساعت تبدیل به خاکستر شد و عصاره گیری توسط ۵ سی سی اسید کلریدریک ۲ نرمال انجام وپس از عبور از کاغذ صافی حجم عصاره به ۵۰ سی سی رسانده شد. قرائت یون ها توسط دستگاه فلیم فوتومتر(مدل PFP7, Jenway, England) انجام شد.

نتایج:

اثرشوری بر تعداد برگ: افزایش میزان شوری به طور معنی داری موجب کاهش تعداد برگ گردید به طوری که سطح شوری ۸ دسی زیمنس بر متر موجب کاهش۶۳ درصدی تعداد برگ و شوری ۶ و ۴ دسی زیمنس بر متر به ترتیب موجب کاهش ۲۷ و ۲۱ درصدی تعداد برگ گیاهان گردید(جدول۲). در مجموع ژنوتیپ شماره ۸ با بیشترین تعداد برگ، با دو ژنوتیپ شماره ۴ و ۱۱ از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشت اما نسبت به تلاقی شماره ۱۰ تعداد برگ بیشتری داشت(جدول۲). بررسی تاثیر متقابل ژنوتیپ و شوری نشان داد که ژنوتیپ ۸ در شوری ۸ دسی زیمنس بر متریشترین تعدادبرگ و در شوری های ۶ و ۴ دسی زیمنس بر متر بدون اختلاف معنی دار با دو ژنوتیپ ۴ و ۱۱ نسبت به ژنوتیپ ۱۰ تعداد برگ بیشتری داشت. همچنین مقایسه تعداد برگ در تیمار شاهد نشان داد که ژنوتیپ ۸ نسبت به ۳ ژنوتیپ دیگر تعداد برگ کمتری دارد (نمودار۱).

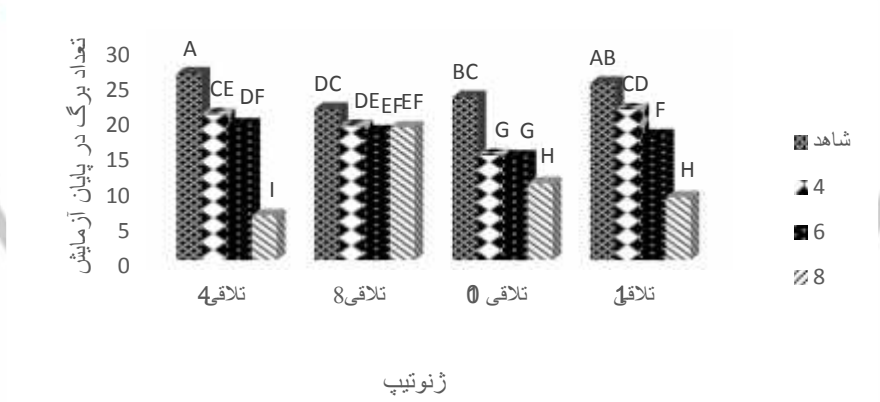
اثر شوری بر توازن یونی:متناسب با افزایش سطوح شوری، یون سدیم به طور قابل توجهی در برگ ها تجمع یافت(نمودار۲. A). در کلیه سطوح شوری، ژنوتیپ ۸ نسبت به سایر ژنوتیپ ها کمترین و ژنوتیپ۱۱ بیشترین میزان انباشتگی سدیم در برگ ها را داشت. شوری موجب تجمع یون کلر در برگ ها گردید. تیمار ۸ دسی زیمنس بر متر در دو ژنوتیپ ۱۱ و ۴ بیشترین میزان تجمع کلر و در دو ژنوتیپ ۸ و ۱۰ کمترین میزان یون کلر مشاهده گردید. همچنین در سطح شوری ۶ دسی زیمنس بر متر تلاقی ۱۱ بالاترین میزان تجمع یون کلر در برگ را نشان داد. اما بین سه ژنوتیپ دیگر اختلاف معنی داری نبود(نمودار۲. B).افزون بر این با در نظر گرفتن تجمع کلر در سطح شوری ۴ دسی زیمنس بر متر می توان نتیجه گیری کرد که رقم ۸ همواره تجمع کلر در برگ ها را محدود ساخته است.علیرغم اینکه شوری موجب افزایش یون پتاسیم در برگ

ها شد اما در هر سه سطح شوری ۶،۴و ۸ دسی زیمنس از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین ژنوتیپ ها مشاهده نگردید، هر چند که در سطح شوری ۶ دسی زیمنس بر متر ژنوتیپ۸ به طور معنی داری کاهش تجمع یون پتاسیم نشان داد(نمودار۲. C).نسبت یون پتاسیم به سدیم با افزایش سطح شوری کاهش یافت به طوری که کمترین میزان نسبت پتاسیم به سدیم در سطح شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و بیشترین نسبت در گیاهان شاهد مشاهده گردید.در تیمار شاهد ژنوتیپ های ۸ و ۱۰ بالاترین نسبت پتاسیم به سدیم را نشان دادند. در سطح شوری ۸ دسی زیمنس بر متر، بالاترین نسبت پتاسیم به سدیم در ژنوتیپ ۸ مشاهده شد هرچند که این اختلاف از نظر آماری با دو ژنوتیپ ۱۰ و ۴ معنی داری نبود. در سطح شوری ۶ دسی زیمنس بر متر نسبت پتاسیم به سدیم در بین سه ژنوتیپ ۴، ۸ و ۱۰ اختلاف معنی داری نداشت اما در هر سه ژنوتیپ نسبت به تلاقی ۱۱ بیشتر بود. در مجموع ژنوتیپ ۸ بالاترین نسبت پتاسیم به سدیم را نشان داد(نمودار۲. D.).

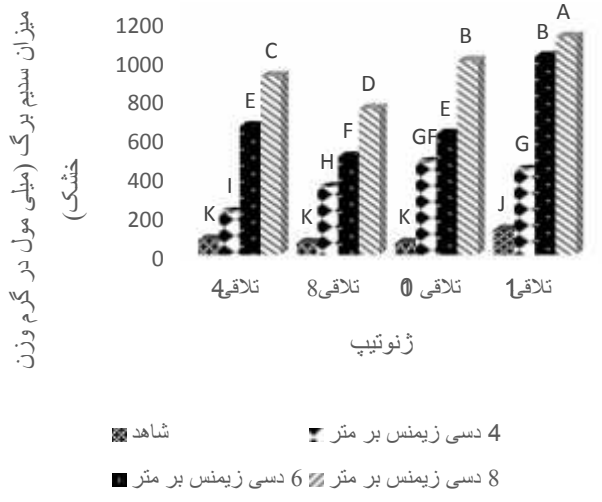
جدول ۲- تاثیر ژنوتیپ و شوری بر تعداد برگ

تیمار	تعداد برگ	ژنوتیپ	تعداد برگ
شاهد	۲۴/ ۰۳a	ژنوتیپ۴	۱۸/۱۷a
۴دسی زیمنس	۱۸/۱۹b	ژنوتیپ ۸	۱۹/۳۶a
۶ دسی زیمنس	۱۷/ ۴۴c	ژنوتیپ ۱۰	۱۵/۸۹b
۸ دسی زیمنس	۱۱/۲۲d	ژنوتیپ ۱۱	۱۸/۲۵a

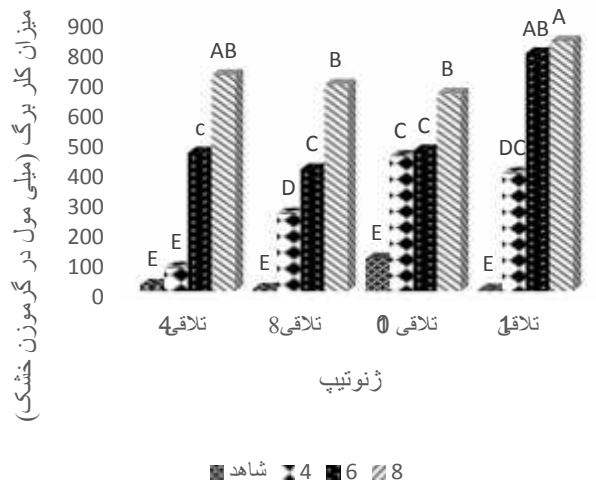
نمودار۱- تاثیر تنش شوری بر تعداد برگ۴ ژنوتیپ



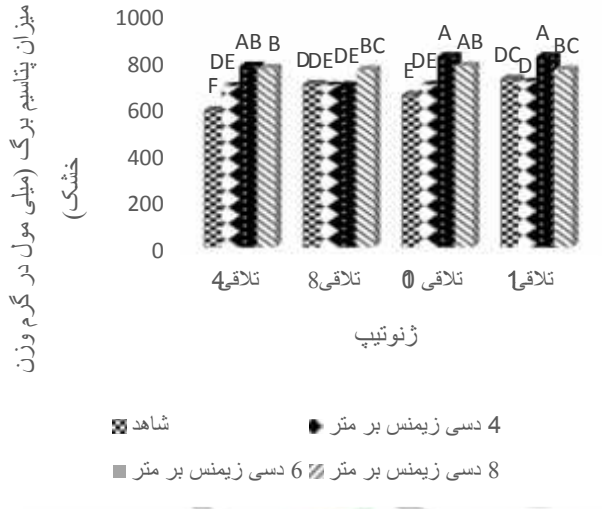
ستون ها با حروف مشترک داری اختلاف آماری معنی دار ($P<0.05$)نمی باشند



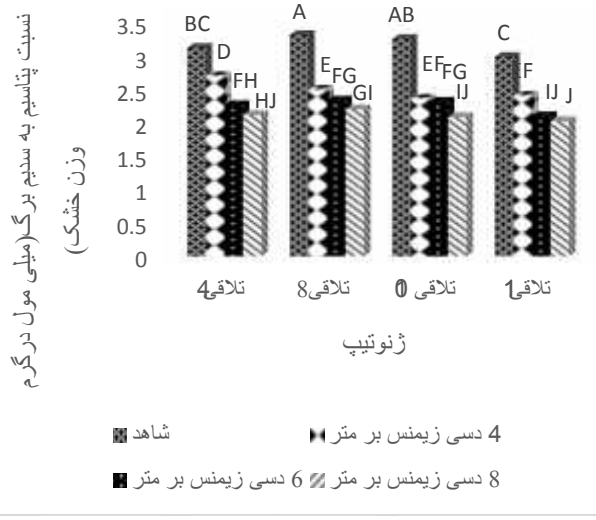
نمودار ۲-A تاثیر تنش شوری بر میزان سدیم در برگ



نمودار ۲- B تاثیر تنش شوری بر میزان کلر در برگ



نمودار ۲ C تاثیر تنش شوری بر میزان پتاسیم در برگ



نمودار ۲- D تاثیر تنش شوری بر نسبت پتاسیم به سدیم در برگ

بحث

غالبا درختان انجیر از طریق قلمه تکثیر می شوند و احتمالا تحمل متفاوت آنها به شوری خصوصیتی وابسته به رقم می باشد چرا که ارقام مختلف محیط های مختلفی را تحمل می کنند. مانند اکثر گیاهان گلیکوفیت تحمل به شوری انجیر مربوط به محدود سازی یون های سمی در ریشه ها و ممانعت از انتقال آنها به بخش هوایی است نه ناشی از ممانعت جذبی آنها (زارعی و همکاران، داده ها انتشار نیافته)، بنابراین یافتن پایه های مقاوم به شوری می تواند راه حل مناسبی برای پرورش ارقام مطلوب تحت شرایط شوری باشد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که ۴ ژنوتیپ مورد بررسی از نظر تعداد برگ اختلاف معنی داری داشتند که این اختلاف می تواند ناشی از محدود سازی رشد در اثر کاهش پتانسیل اسمزی در محیط ریشه و همچنین ریزش برگ های پیر در اثر تجمع یون های سمی می باشد (Munns &Tester, 2008). در این پژوهش رقم ۸ تحت تیمار شوری ۸ دسی زیمنس بیشترین تعداد برگ را نشان داد که این امر ناشی از ریزش کمتر برگ ها و حفظ رشد بود. در همه تلاقی ها شوری موجب افزایش یون پتاسیم، کاهش نسبت پتاسیم به سدیم ،متاثر از افزایش غلظت یون سدیم، رخ داد اما همواره رقم ۸ در محدود سازی یون

های سدیم و کلر در بخش هوایی و بخصوص حفظ نسبت پتاسیم به سدیم موفق تر عمل نمود. در بسیاری از گونه ها نسبت بالای پتاسیم به سدیم در ایجاد تحمل به شوری حتی از غلظت اندک سدیم درون بافت ها نقش مهم تری ایفا می کند(Maathuis and Amtmann 1999). نتایج این پژوهش نشان داد که رقم مقاوم به شوری طور موثری انتقال عنصر سدیم به برگ ها را مهار می سازد این امر با نتایج چارتزولاکیس و همکاران (۲۰۰۲) و نتایج کچاوو (۲۰۱۰) در ارقام مقاوم به شوری در زیتون مطابقت دارد.

منابع

۱. آمارنامه جهاد کشاورزی ایران. ۱۳۹۲. http://www.maj.ir/portal/Home/Default.aspx

2. Chapman, V. J. (1966). Vegetation and salinity, 23-42. In: Boyko, H. (ED.). Salinity and Aridity: New approaches to old problems. The Hague: Junk. Pp 408.
3. Munns, R., and Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. Annu. Rev. Plant Biol., 59: 651–681.
4. Golombek, S. D., and Lüdders, P. (1993). Effects of short-term salinity on leaf gas exchange of the fig (*Ficus carica* L.). Plant Soil., 148: 21-27.
5. Chapman, H. D., and Pratt, P. F. (1982). Methods of Plant Analysis. I: Methods of Analysis for Soils, Plants and Water. Chapman Publishers, Riverside, CA, pp. 170.
6. Munns, R. (2002). Comparative physiology of salt and water stress. Plant Cell Environ., 25: 239–50.
7. Munns, R., Wallace, P. A., Teakle, N. L., and Colmer, T. D. (2010). Measuring Soluble Ion Concentrations (Na+, K+, Cl−) in Salt-Treated Plants. p 371-382, In: Sunkar R. (ed.), Plant Stress Tolerance, Methods in Molecular Biology. Humana Press, Springer, pp 386
8. Maathuis, F.J.M., Amtmann, A. (1990). K+ nutrition and Na+ toxicityThe basis of cellular K+/Na+ ratios. Ann. Bot. 84: 123-133.

Evaluation of salt resistance in offsprings of 'Sabz' Stabanaty fig

Mahvash Zarei[1*], Majid Rahemi[2*],Majid Azizi[3], Ali Tehranifar[4]

1-department of Horticultural Science- Ferdowsi university, 2-Department of Hortocultural Science- , Faculty of Agriculture, Shiraz Universityi, 3-department of Horticultural Science- Ferdowsi universit, 4-department of Horticultural Science- Ferdowsi universit

*Corresponding author:: zareimahvash@gmail.com

Abstract

The aim of this investigation was to identify the effects of 4 levels of salinity (control, 4, 6, and 8 ds. M^{-1}) on 4 fig genotypes, produced by crossing ‘Sabz’ with 4 Stahbanaty male figs, in order to find salinity tolerant rootstocks. Result showed that the offspring of ‘Sabz’ and ‘Khorameii’, cross No. 8 with the highest numbers of leaf, and K+/Na+ ratio, in addition to the lowest Na and cl ions in the leaves was the most salinity tolerant rootstock.

Key words: fig, salinity tolerant, Na, K