

بررسی اثر تنش کلرید سدیم بر اسمولیت‌های آلی و عناصر معدنی تره ایرانی در برداشت های مختلفسارا اکبری^{1*}، فرشاد دشتی²، منصور غلامی³، احمد ارشادی⁴

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. 2 و 4- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

3- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

* نویسنده مسئول

چکیده

دو توده تره ایرانی (شادگانی و همدانی) پرورش یافته در شرایط هیدروپونیک، طی دوره 100 روزه تحت تنش کلرید سدیم (0، 7، 14، 25 و 40 میلی مولار) قرار گرفتند. آزمایش به صورت فاکتوریل 2×5 در قالب طرح کاملاً تصادفی در 4 تکرار انجام شد. با افزایش غلظت کلرید سدیم، میزان قندهای محلول و پرولین در برگهای تره ایرانی افزایش یافت و با گذشت زمان، شدت افزایش در میزان پرولین در توده شادگانی بیشتر از توده همدانی بود. مقدار پروتئین‌های محلول روند کاهشی نشان داد. بیشترین مقدار پروتئین‌های محلول در چین هشتم در برگ‌های توده شادگانی در تیمار شاهد و 7 میلی مولار و در توده همدانی در تیمار شاهد مشاهده شد. کمترین مقدار آن، در تیمار 40 میلی مولار در هر دو توده بدست آمد. بین میزان پرولین و پروتئین‌های محلول همبستگی منفی و معنی دار بدست آمد. مقدار سدیم در دوره تنش، در هر دو توده افزایش یافت و لیدر هر سه چین، مقدار آن در توده همدانی بیشتر از توده شادگانی بود. با افزایش سطح شوری، مقدار نیتروژن، پتاسیم، مس، روی و آهن برگ‌گاهش یافت و مقادیر آن‌ها در توده شادگانی بیشتر از همدانی بود.

کلمات کلیدی: تره ایرانی، کلرید سدیم، پروتئین محلول، نیتروژن

مقدمه

شوری فزاینده آب آبیاری و زمین‌های کشاورزی به این دلیل که توزیع گیاهان را به محل‌های معینی محدود می‌کند و طیف وسیعی از پاسخ‌های متابولیکی شدید را در آن‌ها ایجاد می‌کند (دمیرال و ترکان، 2005)، یک مشکل بسیار جدی برای تولیدات کشاورزی به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شود (مانس و تستر، 2008). گیاهان تنظیم اسمزی را به عنوان مکانیزمی جهت حفظ جذب آب و آماس تحت شرایط تنش توسعه می‌دهند. گیاهان به منظور تنظیم اسمزی از یون‌های غیر آلی مثل سدیم و پتاسیم استفاده می‌کنند و یا محلول‌های آلی سازگار را سنتز می‌کنند (چینوزامی و همکاران، 2005). با توجه به اینکه تره ایرانی یکی از سبزی‌های برگی پر مصرف کشور است و ایران یکی از مناطق خشک و شور جهان محسوب می‌شود، بررسی تنش ناشی از کلرید سدیم بر گیاه تره ایرانی ضروری به نظر می‌رسد.

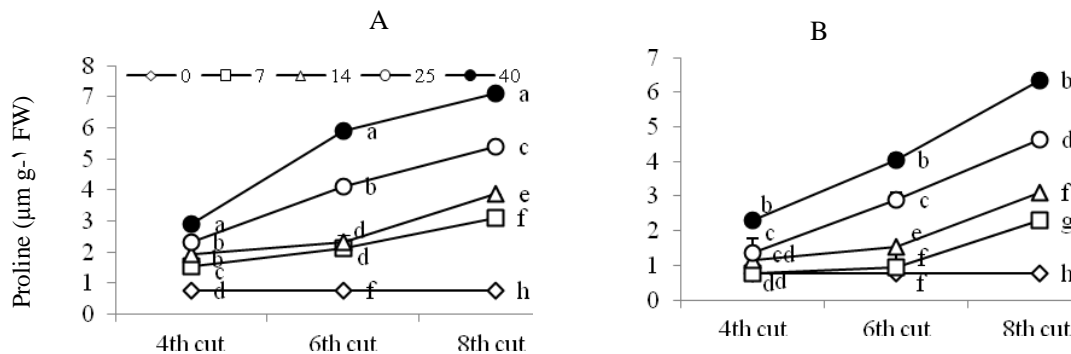
مواد و روش‌ها

بین دو توده تره ایرانی همدانی و شادگانی فاصله ژنتیکی زیادی وجود دارد، بنابراین بدو این دو توده تره ایرانی در مخلوط ماسه بادی شسته شده و پرلیت با نسبت حجمی (1:1) کشت شدند. پس از انجام دو چین، نشاها به داخل گلدان‌های حاوی پرلیت منتقل شدند و در هر گلدان هفت نشا کشت گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل 2×5 در قالب طرح کاملاً تصادفی در 4 تکرار انجام شد. گلدان‌ها روزانه با 250 میلی لیتر محلول غذایی نصف غلظت هوگلند آبیاری شدند. پس از چین سوم، اعمال تیمارهای شوری با اضافه شدن صفر، 7، 14، 25 و 40 میلی مولار کلرید سدیم به محلول غذایی نصف غلظت هوگلند صورت گرفت. گلدان‌ها روزانه با 250 میلی لیتر از محلول‌های حاصل آبیاری شدند. نمونه برداری به طور میانگین هر 20 روز یک بار انجام شد و فاکتورهای موردنظر در چین‌های 4، 6 و 8 مورد ارزیابی قرار گرفتند. مقایسه میانگین صفات اندازگیر شدت‌ها استفاده از آزمون چنددامنه ایدانکندر سطح آماری 1% انجام گرفت.

نتایج و بحث

پرولین

بالاترین میزان پرولین در هر سه مرحله نمونه برداری، در توده شادگانی در تیمار 40 میلی مولار و کمترین در هر دو توده در تیمار شاهد مشاهده شد. روند افزایش در میزان پرولین در توده شادگانی با شدت بیشتری نسبت به توده همدانی صورت گرفت. اختلاف معنی داری در میزان پرولین تیمارهای 0، 7 و 14 میلی مولار چین چهارم توده همدانی مشاهده نشد در حالی که در توده شادگانی بین سه سطح اختلاف معنی داری وجود داشت.



شکل 1: تغییرات میزان پرولین در طی زمان در برگ‌های توده‌های (A): شادگانی و (B): همدانی تره ایرانیرشد یافته در تیمارهای 0، 7، 14، 25 و 40 میلی مولار کلرید سدیم. در هر ستون حروف مشابه نشان دهنده تفاوت غیر معنی دار در سطح 1 درصد می باشد.

با گذشت زمان اثر تنش، شدت یافته و در چین هشتم میزان پرولین در توده شادگانی در تیمار 7 میلی مولار و 40 میلی مولار کلرید سدیم به ترتیب 4/01 و 9/26 برابر و در توده همدانی به ترتیب 3 و 8/26 برابر نسبت به شاهد افزایش نشان داد.

قندهای محلول

میزان قندهای محلول در هر سه مرحله نمونه برداری، در توده شادگانی بیشتر از توده همدانی بود. با افزایش غلظت کلرید سدیم و گذشت زمان، مقدار قندهای محلول افزایش یافت. بیشترین میزان قندهای محلول در تیمار 40 میلی مولار کلرید سدیم در چین هشتم مشاهده گردید.

پروتئین‌های محلول

در چین‌های چهارم و ششم، توده شادگانی میزان پروتئین‌های محلول برگ بیشتری را نسبت به توده همدانی نشان داد. با افزایش غلظت کلرید سدیم از مقدار پروتئین‌های محلول کاسته شد به گونه ای که بیشترین مقدار پروتئین‌های محلول در گیاهان شاهد و تیمار 7 میلی مولار مشاهده شد و کمترین مقدار آن در تیمار 40 میلی مولار کلرید سدیم بدست آمد. بیشترین مقدار پروتئین‌های محلول در چین هشتم در برگ‌های توده شادگانی در تیمار شاهد و 7 میلی مولار و در توده همدانی در تیمار شاهد مشاهده شد. کمترین مقدار آن، در تیمار 40 میلی مولار در هر دو توده بدست آمد. کاهش در مقدار پروتئین‌های محلول در توده همدانی با شدت بیشتری نسبت به توده شادگانی صورت گرفته است. در توده شادگانی بین شاهد و تیمار 7 میلی مولار تفاوت معنی داری مشاهده نشد در حالی که در توده همدانی بین این دو تیمار تفاوت معنی داری بدست آمد. در چین هشتم مقدار پروتئین‌های محلول در تیمار شوری 40 میلی مولار در توده شادگانی و همدانی به ترتیب 2/02 و 2/8 برابر نسبت به شاهد کاهش نشان دادند.

بین میزان پرولین و پروتئین‌های محلول همبستگی منفی و معنی دار بدست آمد. در شرایط تنش، از تبدیل اسیدهای آمینه به پروتئین جلوگیری می شود و اسیدهای آمینه به منظور تنظیم اسمزی انباشته می شوند که از بین آن‌ها پرولین به عنوان مهم ترین اسید آمینه شناخته شده است.

عناصر معدنی

بر اساس نتایج مقایسه میانگین در چین های چهارم و ششم، میزان نیتروژن در توده شادگانی بیشتر از توده همدانی بود. با افزایش غلظت کلرید سدیم، مقدار نیتروژن موجود در برگ تره ایرانی کاهش نشان داد. بیشترین میزان مربوط به تیمار شاهد و کمترین میزان این عنصر در بیشترین سطح شوری بدست آمد. در چین هشتم، بیشترین میزان نیتروژن در توده شادگانی در تیمارهای شاهد و 7 میلی مولار و کمترین مقدار آن در توده همدانی در تیمار 40 میلی مولار کلرید سدیم مشاهده گردید.

در هر سه چین، میزان پتاسیم در توده شادگان بیشتر از توده همدانی بود. با افزایش تنش شوری، مقدار پتاسیم در برگ تره های ایرانی و ندر و بیهکها بیشتر نشان داد. بیهکها هر سه پتاسیم در تیمار شاهد و دو کمترین میزان این عنصر در بالاترین سطح تنش بدست آمد در حالی که در هر سه نمونه پتاسیم در تیمار شاهد بیشتر از توده شادگان بود. با افزایش سطح تنش شوری، میزان سدیم برگ افزایش یافته گوناگون یک کمترین میزان سدیم در تیمار شاهد و بیشترین میزان آن در بالاترین غلظت کلرید سدیم مشاهده شد.

در هر سه نمونه پتاسیم در تیمار، میزان آن در توده شادگان بیشتر از توده همدانی بود.

با افزایش غلظت کلرید سدیم، مقدار آن در برگ تره های ایرانی کاهش نشان داد. در چین هشتم، بیشترین میزان آهن (3/152 میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک برگ) در تیمار شاهد و کمترین میزان آن (3/76 میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک برگ) در بالاترین سطح تنش شوری مشاهده شد.

میزان مسو رویدر هر سه چین، در توده همدانی کمتر از توده شادگان بود. کمترین میزان مس و رویدر تیمار شاهد مشاهده شد و با افزایش سطح تنش شوری، میزان مسو رویدر گکها شایفته گوناگون یک کمترین میزان آن در بالاترین غلظت کلرید سدیم مشاهده شد.

عمل محلول های سازگار به تنظیم اسمزی محدود نمی شود. آن ها قادرند جایگزین آب در سطح پروتئین ها یا غشاها شوند، بنابراین به عنوان نگهدارنده با وزن مولکولی کم عمل کنند و هم چنین از طریق نابود کردن انواع اکسیژن فعال از ساختارهای سلولی محافظت کنند (هاسگاوا و همکاران، 2000). به نظر می رسد توده شادگانی توانایی بیشتری در تنظیم اسمزی با استفاده از محلول های سازگاری داشته و از این طریق از تخریب پروتئین های محلول نیز در شرایط تنش جلوگیری شده است.

گیاهان رشد یافته در شرایط شوری مقدار زیادی سدیم انباشته می کنند که منجر به عدم تعادل یونی، اثرات ویژه یونی و نشانه های کمبود عناصر غذایی در گیاهان می شود (ژوان و همکاران، 2005). تجمع کمتر سدیم و حفظ نسبت بالای پتاسیم به سدیم در توده شادگان نسبت به توده همدانی می -

تواند بیانگر توانایی بیشتر توده شادگان در کنترل جذب سدیم به وسیله سیلین و سایر مانع از انتقال سدیم به اندام هوایی باشد و بنابراین اختلال کمتری در میزان عناصر توده شادگانی در مقایسه با توده همدانی مشاهده شده است.

منابع

- Chinnusamy, V., Jagendorf, A. and J. K. Zhu. 2005. Understanding and improving salt tolerance in plants. *Crop Sci.* 45:437-448.
- Demiral, T. and I. Turkan, 2005. Comparative lipid peroxidation, antioxidant defense systems and proline content in roots of two rice cultivars differing in salt tolerance. *Environ. Exp. Bot.* 53: 247-257.
- Hasegawa, P. M., Bressan, R. A., Zhu, J. K. and H. J. Bohnert. 2000. Plant cellular and molecular responses to high salinity. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 51: 463-499.
- Juan, M., Rivero, R. M., Romero, L. and J. M. Ruiz. 2005. Evaluation of some nutritional and biochemical indicators in selecting salt-resistant tomato cultivars. *Environ. Exp. Bot.* 54 :193-201.6-8025,2001,00808.x

Munns, R. and Tester, M. (2008) "Mechanisms of salinity tolerance". *Annu. Rev. Plant Biol.*, 59: 651–681.

The effect of NaCl on organic osmolytes and mineral nutrients of Tareh Irani in different harvesting times

S. Akbari^{1*}, F. Dashti², M. Gholami³ and A. Ershadi⁴

1- Dept. of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan- Iran. 2,4- Dept. of Horticultural Sciences, Shiraz University, Hamedan- Iran. 3-Dept. of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan- Iran

*Corresponding author

Abstract

Hydroponically grown two landraces of Tareh Irani plants (Shadegani and Hamedani) were exposed to 100 days period of NaCl treatments (0, 7, 14, 25 and 40 mM). This experiment was conducted in a factorial experiment using complete randomized design (2×5) with four replicates. With increasing the level of stress, amount of soluble sugar and proline of leaves increased and during the experiment, increasing in proline content of Shadegani was higher than Hamedani landrace but soluble proteins were decreased. The highest content of soluble proteins observed in Shadegani and Hamedani landraces of eighth cut in control and 7 mM NaCl and control respectively. Its lowest content was observed in two landraces under 40 mM NaCl treatment. There was negative and significant correlation between amount of proline and soluble proteins. The amount of sodium in period of stress increased in two landraces in cuts of ۴, ۶ and ۸, with higher content in Hamedani landrace. The content of Nitrogen, Potassium, Copper, Zinc and Iron decreased in leaves while their content were higher in Shadegani landrace.

Keywords: Tareh Irani, NaCl, soluble protein, nitrogen