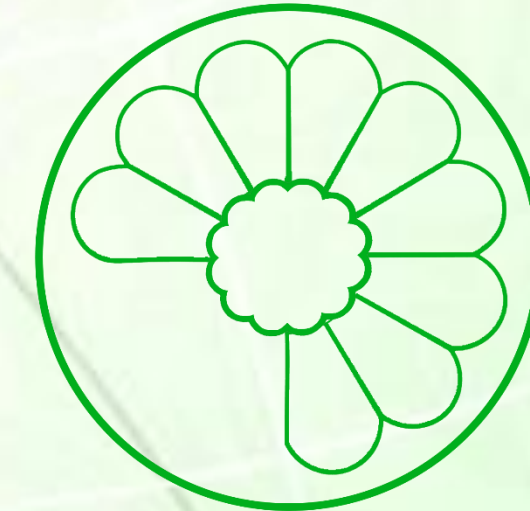




دانشگاه ملی عصر فنجان

12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

همینکست کمره علوم
دوازدهم



اثر تنش شوری بر برخی شاخص های فیزیولوژیکی دو رقم هیبرید و ایرانی اسفناج

مینا بیارش* ۱، محمود رقامی ۲

دانشجوی دکتری، استادیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر رفسنجان

minabayarash@gmail.com



چکیده

شوری آب و خاک باروری بسیاری از محصولات کشاورزی را کاهش می‌دهد به‌ویژه سبزی‌ها که تحمل کمتری به تنش شوری دارند. در این آزمایش اثر تنش شوری بر میزان شاخص های فیزیولوژیکی دو رقم اسفناج برگ پهن ورامین و هیبرید ناریتا مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. فاکتورها شامل تنش شوری در چهار سطح (صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰ میلی مولار کلرید سدیم) و رقم در دو سطح (برگ پهن ورامین و هیبرید ناریتا) بود. نتایج نشان داد که تنش شوری باعث کاهش محتوای آب نسبی برگ و افزایش پرولین و نشأت الکترولیت در هر دو رقم اسفناج شد و هر دو رقم تحت تأثیر تنش شوری قرار گرفتند اما میزان تأثیر تنش شوری بر رقم هیبرید بیشتر بود. به نظر می‌رسد رقم برگ پهن ورامین از نظر شاخص های فیزیولوژیکی برای کشت در شرایط تنش شوری نسبت به رقم هیبرید مناسب تر است.

واژه‌های کلیدی: "برگ پهن ورامین"، پرولین، نشأت الکترولیت،

مقدمه

اسفناج با نام علمی *Spinacia oleracea* L. متعلق به خانواده Chenopodiaceae است (اسدی و حسندخت، ۱۳۸۶). اسفناج از جمله سبزی‌های برگ‌ی مهم فصل سرد است. تخمین زده شده است که تا سال ۲۰۵۰ حدود ۵۰ درصد از زمین‌های زراعی جهان تحت تأثیر شوری قرار خواهند گرفت. شوری خاک باروری بسیاری از محصولات کشاورزی را کاهش می‌دهد به‌خصوص محصولات سبزی که تحمل کمتری به شوری خاک دارند. با این حال افزایش در تولید و مصرف محصولات سبزی اولویت جهانی دارد. تنش شوری باعث کاهش محتوای آب نسبی برگ می‌شود که این کاهش به تدریج و با افزایش غلظت نمک رخ می‌دهد. کاهش محتوای آب نسبی برگ نشان‌دهنده از دست دادن فشار تورگر است که در نتیجه دسترسی محدود گیاه به آب برای فرایندهای توسعه سلول است. در حقیقت سطح بالایی از آسیب در اثر تنش شوری را می‌توان از طریق انباشت عوامل تنظیم اسمزی مانند قندهای محلول و پرولین کنترل کرد. گلیسین بتائین و پرولین دو عامل اصلی تنظیم اسمزی هستند که در پاسخ به تنش در گیاه انباشته می‌شوند (Liu et al., 2013). مطالعات متعدد نشان می‌دهد که غشای پلاسمایی ممکن است محل آسیب دیدگی در اثر تنش شوری باشد و در نتیجه هدایت الکتریکی و نفوذپذیری غشاء به‌طور قابل توجهی پس از قرار گرفتن در معرض نمک تغییر می‌کند (Parvaiz and Satyawati, 2008). تولیدات گیاهی در پاسخ به تنش‌های زیست محیطی مانند شوری، خشکی و دمای شدید کاهش می‌یابد. بنابراین مطالعه فیزیولوژی تغذیه گیاه در شرایط شوری و برای افزایش تولید و تحمل شوری در مناطق شور مهم است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی دو رقم اسفناج، تحت تنش شوری و مشخص کردن رقم متحمل تر و مناسب کشت در مناطق شور طراحی و اجرا شد.

مواد و روش ها

بذرهای دو رقم اسفناج ایرانی و هیبرید، در بهمن‌ماه ۱۳۹۷ در مزرعه کشاورزی دانشگاه ولیعصر رفسنجان کاشته شد. این پژوهش به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار که فاکتورها شامل تنش شوری (در چهار سطح ۳۰، ۲۰، ۱۰، ۰ میلی مولار) و رقم (هیبرید ناریتا و برگ پهن ورامین) بود. ابتدا بذرهای دو رقم اسفناج که از شرکت پاکان بذر تهیه شده بود در گلدان‌های پلاستیکی در بستری با نسبت ۳:۱ خاک و کود حیوانی در داخل شاسی در مزرعه کشت شدند. آبیاری قبل از رویدن هر روز و بعد از سبز شدن یک روز در میان انجام شد. پس از گذشت یک ماه و در مرحله چهار برگی اعمال تیمارها شروع شد. تیمار شوری در چهار سطح ۳۰، ۲۰، ۱۰، ۰ میلی مولار کلرید سدیم، هر دو روز یک‌بار اعمال شده، پس از گذشت سه ماه و پس از ظاهر شدن اثرات اولیه تیمار بر روی گیاه برداشت صورت گرفت. در این پژوهش شاخص هایی که اندازه گیری شد شامل محتوای آب نسبی برگ، نشأت الکترولیت، قندهای محلول و پرولین بود. برای اندازه گیری محتوای آب نسبی برگ ابتدا از هر گلدان شش دیسک پهنک برگ تازه تهیه و وزن شد و داخل پتری دیش حاوی آب مقطر قرار گرفت. پس از گذشت شش ساعت آن‌ها را وزن کرده و پس از آن نمونه‌ها در آون با دمای ۷۰ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند و دوباره وزن آن‌ها اندازه گیری و محتوای آب نسبی برگ با استفاده از فرمول زیر به دست آمد:

$$RWC = \frac{(wf - wd)}{(wt - wd)} \times 100$$

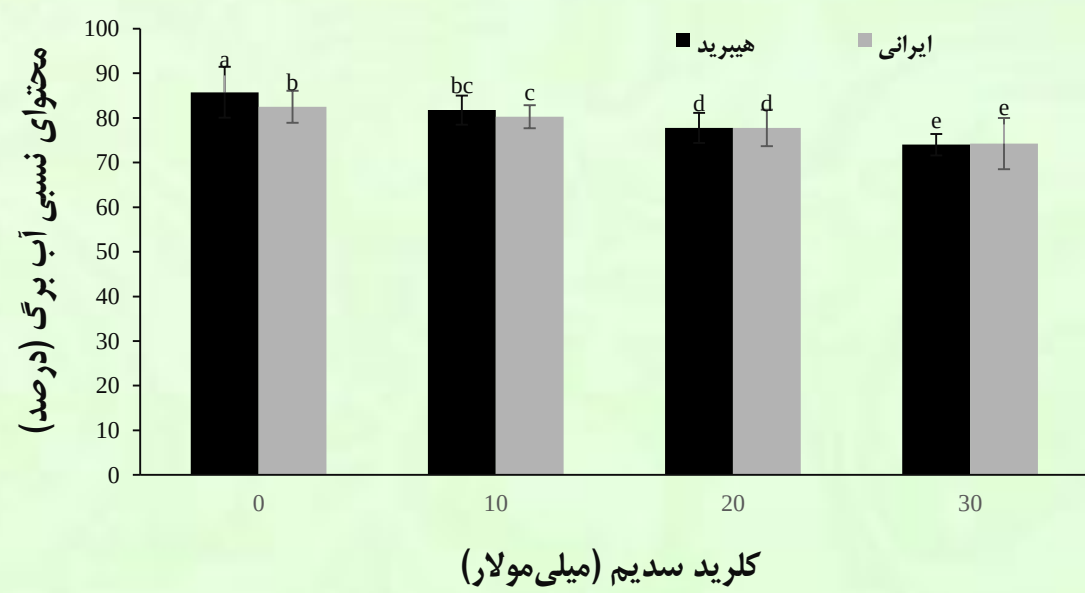
به‌منظور اندازه گیری نشأت الکترولیت، از برگ گیاهان هر گلدان ۴ دیسک تهیه و در دمای اتاق درون شیشه‌هایی حاوی ۲۰ میلی لیتر آب مقطر نگهداری گردید. در مرحله بعد با گذشت ۲۴ ساعت میزان هدایت الکتریکی آب مقطر محتوی نمونه اندازه گیری و به‌عنوان نشأت اولیه ثبت گردید. بعد از قرارگیری شیشه‌های محتوی نمونه در اتوکلاو با دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲۰ دقیقه میزان هدایت الکترولیتی آن‌ها به‌عنوان نشأت ثانویه اندازه گیری و ثبت گردید. در پایان میزان نشأت الکترولیت با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.

$$100 \times [(نشت ثانویه) - (نشت اولیه)] = نشأت الکترولیت$$

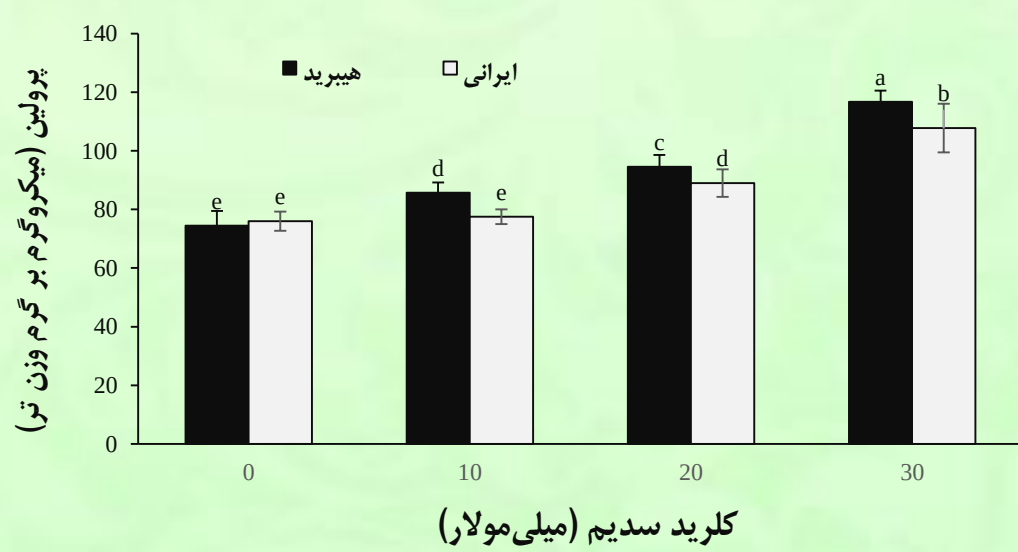
برای استخراج پرولین ۵/۰ گرم برگ توسعه یافته را با استفاده از ۵ میلی لیتر اتانول ۹۵ درصد در هاون چینی کوبیده و محلول حاصل را در لوله فالکن ریخته و عمل استخراج دو بار و هر بار با ۵ میلی لیتر اتانول ۷۰ درصد تکرار شد. محلول به دست آمده ۱۰ دقیقه در دستگاه سانتریفوژ با سرعت ۳۵۰۰ دور در دقیقه قرار داده شد. پس از جداسازی فاز مایع از جامد، قسمت مایع برای استخراج پرولین مورد استفاده قرار گرفت. میزان پرولین برحسب میکرومول برگرم وزن تر نمونه برگ محاسبه شد (Bates et al., 1973). آنالیز آماری با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین صفات به کمک آزمون LSD و ترسیم نمودارها توسط نرم افزار اکسل انجام شد.

نتایج و بحث

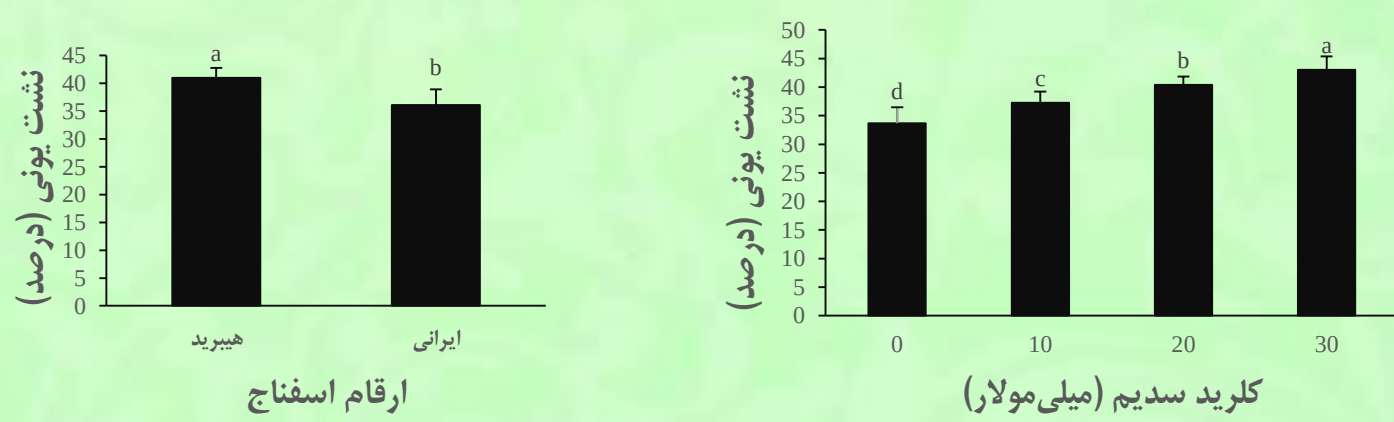
نتایج تأثیر شوری بر محتوای نسبی آب برگ در شکل ۱ آورده شده است و نتایج تأثیر تنش شوری بر شاخص های پرولین و نشأت یونی در شکل ۲ و ۳ آورده شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که میزان محتوای آب نسبی برگ در هر دو رقم اسفناج کاهش یافت. در شرایط تنش، گیاهان برای تداوم رشد باید پتانسیل آب درونی را پایین تر از خاک نگه داشته و جذب آب و آماس خود را حفظ کنند. کاهش در محتوای آب نسبی برگ، آسیب به آماس را نشان می‌دهد که در نهایت منجر به محدود شدن قابلیت استفاده آب برای فرایندهای توسعه سلولی می‌شود (Ahmad and Sharma, 2010). در شرایط تنش گیاه از طریق تجمع ترکیبات اسمزی یا تنظیم کننده های اسمزی نظیر پرولین و قندهای محلول، پتانسیل اسمزی برگ یا بافت گیاه را کاهش می‌دهد و با کاهش پتانسیل اسمزی اختلاف شیب پتانسیل آب بین محیط ریشه و بافت ریشه بیشتر شده و این اختلاف پتانسیل سبب جریان آب از سمت ریشه به سمت بافت گیاه می‌گردد (Yang et al., 2008). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مقدار پرولین برگ اسفناج در شرایط تنش شوری در هر دو رقم افزایش یافت ولی تغییراتی در مقدار کربوهیدرات های محلول در ارقام اسفناج مشاهده نشد. نتایج پژوهش حاضر همچنین نشان داد که محتوای آب نسبی برگ در شرایط تنش شوری کاهش یافت و مقدار آن در رقم ایرانی در مقایسه با رقم هیبرید تغییرات کمتری نشان داد. مقدار پرولین برگ ارقام هیبرید و ایرانی نیز در شرایط تنش شوری در هر دو رقم به ترتیب حدود ۴۱ و ۶۴ درصد افزایش یافت و مقدار پرولین برگ رقم هیبرید در مقایسه با رقم ایرانی بیشتر بود. نشأت یونی نیز در رقم هیبرید در مقایسه با رقم ایرانی بیشتر بود و با افزایش شدت تنش، نشأت یونی حدود ۱۴ درصد افزایش یافت. به نظر می‌رسد که رقم ایرانی به دلیل تغییرات کمتر محتوای آب نسبی برگ در شرایط تنش شوری از نشأت یونی کمتری برخوردار بود و بر این اساس رقم برگ پهن ورامین در شرایط تنش شوری از تحمل بیشتری به شرایط تنش برخوردار است و برای کشت در شرایط شور مناسب تر است



شکل ۱- تأثیر سطوح مختلف کلرید سدیم بر محتوای آب نسبی برگ ارقام اسفناج در شرایط مزرعه



شکل ۲- تأثیر سطوح مختلف کلرید سدیم بر مقدار پرولین برگ ارقام اسفناج در شرایط مزرعه



شکل ۳- میزان نشأت یونی برگ (الف) و تأثیر سطوح مختلف کلرید سدیم بر میزان نشأت یونی (ب) ارقام اسفناج در مزرعه

منابع

- اسدی، ح. ع. و حسن دخت، م. ر. ۱۳۸۶. بررسی تنوع ژنتیکی توده های بومی اسفناج ایرانی. مجله علوم و فنون کشاورزی ایران، ۲۸ (۲): ۲۵۷-۲۵۶.
- Ahmad, P. and Sharma, S. 2010. Physio-biochemical attributes in two cultivars of mulberry (Morus alba L.) under NaHCO₃ stress. Industrial Crops and Products, 4: 1735-1743.
- Bates, L.S., Waldren, R.P. and Teare, I.D., 1973. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and soil, 39(1):205-207.
- Liu, L., Ueda, A. and Saneoka, H. 2013. Physiological responses of white Swiss chard (Beta vulgaris L. subsp. cicla) to saline and alkaline stresses. Australian Journal of Crop Science, 7(7): 1046-1052
- Parvaiz, A. and Satyawati, S. 2008. Salt stress and phyto-biochemical responses of plants. Plant Soil Environmental, 54(3): 89-99.
- Yang, C. W., Jianer, A., Li, C. Y., Shi, D. C. and Wang, D. L. 2008. Comparison of the effects of salt- stress and alkali- stress on photosynthesis and energy strong of an alkali resistant halophyte chloris virgate. Photosynthetica, 46(2): 273-278.