

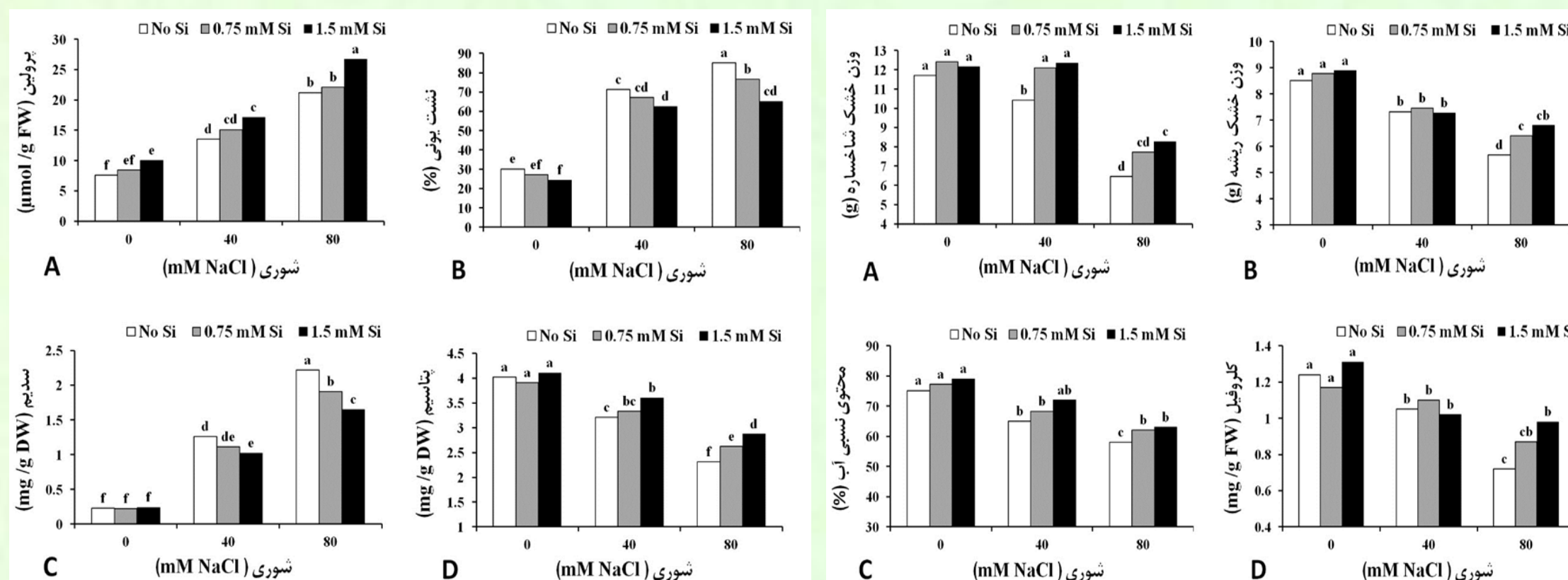


ارزیابی مورفوفیزیولوژیکی چمن شبدری تحت تاثیر کاربرد سیلیس در شرایط تنش شوری

مائه فتح الهی، مسعود ارغوانی*، سید نجم الدین مرتضوی، میترا اعلائی
گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان
نویسنده مسئول: Arghavani@znu.ac.ir

نتایج و بحث

تنش شوری موجب کاهش وزن خشک شاخساره و ریشه شد. الگوی مشابهی در رابطه با میزان کلروفیل و محتوی نسبی آب برگ مشاهده شد. کاربرد سیلیس در شرایط بدون تنش تغییر معنی داری در هیچ یک از چهار صفت ذکر شده ایجاد نکرد. ولی در شرایط تنش شوری گیاهان تیمار شده با سیلیس شرایط بهتری داشتند (شکل ۱). تنش شوری با تاثیر منفی بر توازن عناصر گیاه باعث کاهش جذب عناصر و همچنین کاهش فتوسنتز می شود. همچنین با ایجاد تنش اسمزی حاصل از غلظت بالای نمک جذب آب و محتوی نسبی آب برگها را کاهش می دهد (Garcia-Sanchez and Syvertsen, 2009). سیلیس با کاهش تعرق گیاه و یا رسوب در زیر سلولهای اپیدرم برگ و ساقه باعث کاهش اتلاف آب از کوتیکول می شود. در نتیجه باعث حفظ و نگهداری آب در سلول و افزایش فشار تورژانس می شود و باعث افزایش سطح برگ گیاه می شود. افزایش رشد شاخساره و ریشه گیاه در حضور سیلیس می تواند از طریق بهبود توانایی مکانیکی ساقه و برگها در جذب نور و افزایش ظرفیت فتوسنتزی گیاه باشد (Hellal et al., 2012).



شکل ۲. اثر متقابل شوری و کاربرد سیلیس (Si) بر میزان پرولین (A)، نشت یونی (B)، سدیم (C)، و پتاسیم برگها (D)، در چمن شبدری. میانگینهای دارای حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن ندارند.

شکل ۱. اثر متقابل شوری و کاربرد سیلیس (Si) بر وزن خشک شاخساره (A)، وزن خشک ریشه (B)، محتوی نسبی آب (C)، و کلروفیل برگها (D) در چمن شبدری. میانگینهای دارای حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن ندارند.

تنش شوری سبب افزایش میزان پرولین، سدیم و نشت یونی برگهای چمن شبدری گردید. ولی پتاسیم برگها با افزایش غلظت نمک در محلول غذایی گیاهان کاهش یافت. کاربرد سیلیس موجب افزایش پرولین و محتوی پتاسیم برگها در شرایط تنش شد ولی سدیم و نشت یونی را کاهش داد. سیلیس به طور مستقیم یا غیر مستقیم باعث القای ژنهای مسیر بیوستز پرولین می شود و یا فعالیت آنزیمهای مسیر بیوستز آنرا افزایش می دهد (موسی پور یحیی آبادی و اصغری پور، ۱۳۹۵). از طرفی سیلیس می تواند در افزایش فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانی مانند آنزیمهای سوپراکسید دیسموتاز، پراکسیداز و کاتالاز و تشدید بیان ژنهای مسئول پاسخ به تنش نقش داشته باشد (حیدری و حداد، ۱۳۹۴). بنابراین سیلیس می تواند از یک طرف با کاهش سدیم و افزایش پتاسیم برگها و از طرف دیگر با افزایش تجمع آنتی اکسیدانهای آنزیمی و غیر آنزیمی خسارات ناشی از تنش شوری را به غشاهای سلولی کاهش دهد.

در مجموع نتایج این پژوهش نشان داد که کاربرد سیلیس می تواند از طریق کاهش تجمع سدیم و افزایش پتاسیم در برگها، افزایش پرولین و کمک به حفظ کلروفیل، تحمل به به شوری چمن شوری را افزایش دهد و این نتیجه با افزایش رشد و کاهش خسارت به غشاهای سلولی قابل مشاهده است. با توجه به اینکه با افزایش غلظت کاربرد سیلیس تا حدودی نتایج بهتری حاصل شد پیشنهاد می شود که غلظتهای بالاتر این ماده در سطوح مختلف شوری مورد مطالعه قرار گیرد.

منابع

- حیدری، ر.، حداد، ر. ۱۳۹۴. نقش سیلیکون در فعالیت مولکولی ژن های ضداکسنده جو تحت تنش خشکی. زیست فناوری گیاهان زراعی. ۹(۵): ۷۱-۶۵.
- داوودی، م.، اسماعیل پور، ب.، فاطمی، ح.، ملکی لجایی، ح. ۱۳۹۷. تأثیر تغذیه سیلیکون بر تخفیف اثرات زیانبار تنش نیکل در گیاه ریحان. Osimum basilicum L. فرایند و کارکرد گیاهی. ۲۴(۷): ۳۷-۲۵.
- عزیزی، م.، عبدالزاده، ا.، مهربان جوبی، پ. و صادقی پور، ح. ۱۳۹۵. بررسی تأثیر سیلیس بر بهبود تحمل به تنش شوری کلرید سدیم در یونجه یک ساله Medicago scutellata. پژوهشهای زراعی ایران. ۱۴(۱): ۱۴۳-۱۳۳.
- عسکرزاد، م.، سودانی زاده، ح.، مصلح آرائی، ا.، یزدانی بیوکی، ر. و ماوندی، پ. ۱۳۹۸. اثر سیلیکون بر افزایش تحمل به خشکی گیاه دارویی استویا Stevia rebaudiana Berton تحت تنش رطوبتی. تنش های محیطی در علوم زراعی. ۱۲(۳): ۸۶۳-۸۴۷.
- موسی پوریحیی آبادی، ح.، اصغری پور، م. ۱۳۹۵. اثرات تنش خشکی و بر همکنش آن با سیلیکون بر سامانه آنتی اکسیدان و میزان پراکسیداسیون لیپیدی رازیانه Foeniculum vulgare. فرایند و کارکرد گیاهی. ۱۶(۵): ۸۵-۷۱.
- Chapman, H.D., Pratt, P.F. 1982. Methods of Plant Analysis, I. Methods of Analysis for Soils, Plants and Water. Chapman Publishers, Riverside, CA, 382p.
- Garcia-Sanchez, F., Syvertsen, J. P. 2009. Substrate type and salinity affect growth allocation, tissue ion concentration, and physiological responses of Carrizo citrange seedlings. HortScience, 44(5): 1432-1437.
- Hellal, F.A., Abdelhamid, M.T., Basha, S.D., Zewainy, R.M. 2012. Alleviation of the adverse effects of soil salinity stress by foliar application of silicon on Faba bean (Vicia faba L.). Journal of Applied Sciences Research, 8 (8): 4428-4433.

چکیده

در اکثر نقاط ایران به دلیل شوری آب و خاک، مشکلات بسیاری در زمینه احداث و مدیریت گیاهان پوششی وجود دارد. سیلیس می تواند با تغییر در ویژگی های فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه سبب بهبود تحمل به تنش در گیاهان شود. این پژوهش گلخانه ای به منظور بررسی پاسخهای مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی چمن شبدری (*Dichondra repens* L.) به شوری و کاربرد سیلیس در گروه علوم باغبانی دانشگاه زنجان انجام شد. تیمارهای شوری (صفر، ۴۰ و ۸۰ میلی مولار کلرید سدیم) و سیلیس (صفر، ۰/۷۵ و ۱/۵ میلی مولار سیلیکات سدیم) به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تکرار اعمال شدند. تنش شوری رشد ریشه و شاخساره، محتوی نسبی آب برگ، میزان پتاسیم و کلروفیل برگها را کاهش داد، در صورتیکه میزان پرولین، نشت یونی و سدیم برگها با افزایش میزان نمک در محلول غذایی افزایش یافت. کاربرد سیلیس در تمامی صفات اثرات منفی تنش شوری را بهبود بخشید. در شرایط بدون تنش تیمار سیلیس سبب بالا رفتن میزان پرولین و کم شدن نشت یونی برگها شد و در سایر صفات اثر معنی داری نداشت. تیمار ۱/۵ میلی مولار سیلیکات سدیم در اکثر صفات بویژه در شرایط تنش ۸۰ میلی مولار کلرید سدیم اثر بهتری نسبت به تیمار ۰/۷۵ داشت و جهت افزایش تحمل به شوری چمن شبدری توصیه می شود.

مقدمه

دایکوندار با نام علمی (*Dichondra repens* L.) از خانواده پیچک سانان، بومی منطقه استرالیا و گیاهی پوششی علفی چندساله است که عموماً به عنوان شبدر زینتی شناخته می شود. شوری آب و خاک از بزرگترین مشکلات مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود. گزینش گونه و ارقام مقاوم مهم ترین راه مقابله با شوری است، با این حال گاهی در انتخاب ارقام محدودیت وجود دارد و باید در جستجوی روش های دیگر بود که در این میان انتخاب راهکارهای صحیح مدیریتی می تواند گره گشا باشد. یکی از روشهای کاهش اثرات زیانبار تنش شوری استفاده از روش های صحیح تغذیه معدنی گیاهان است که نقش قابل ملاحظه ای در افزایش عملکرد دارند. در همین ارتباط، نقش برخی عناصر نظیر سیلیکون مورد توجه برخی متخصصین تغذیه گیاهی قرار گرفته است.

سیلیس (Si) بعد از اکسیژن فراوانترین عنصر روی زمین است، هر چند که در اکثر گیاهان، عنصر ضروری رشد محسوب نمی شود با این حال مشاهده شده که می تواند در گیاهان به طرق مختلف سبب افزایش مقاومت به تنش های محیطی شود، از جمله افزایش فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانی، بهبود شرایط فتوسنتز و کاهش از دست دادن آب در اثر تغذیه گیاه با سیلیس در شرایط تنش شوری (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۵)، افزایش محتوی کلروفیل و پرولین برگها و در نتیجه افزایش معنی دار عملکرد گیاهان در شرایط تنش خشکی (عسکرزاد و همکاران، ۱۳۹۸)، و همچنین بالا بردن ذخیره کربوهیدرات، رنگدانه ها و حفظ رشد مطلوب گیاه تحت تاثیر تنش عناصر سنگین (داوودی و همکاران، ۱۳۹۷). بنابراین با هدف بررسی امکان افزایش تحمل به شوری گیاه چمن شبدری، پاسخ های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی این گیاه تحت تاثیر کاربرد سیلیس در شرایط شوری ناشی از کلرید سدیم مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش ها

این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل با دو فاکتور در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار در گلخانه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشگاه زنجان انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل شوری در ۳ سطح (صفر، ۴۰ و ۸۰ میلی مولار کلرید سدیم) و سیلیکات سدیم در ۳ سطح (صفر، ۰/۷۵ و ۱/۵ میلی مولار) بودند که در مجموع ۳۶ واحد آزمایشی را تشکیل دادند. بذرها چمن شبدری در گلدان های پلاستیکی به ارتفاع ۲۵ سانتی متر و قطر ۱۹ سانتی متر با بستر کاشت مخلوط ماسه و پرلایت کشت شده و به مدت ۴ ماه در گلخانه نگهداری شدند، سپس تیمارها به مدت ۶ هفته اعمال گردید. تیمارهای نمک و سیلیس در محلول های غذایی (نیمه غلظت هوگلند) اعمال شدند. در انتهای آزمایش صفات: میزان رشد شاخساره و ریشه (پس از خارج کردن گیاهان از گلدان ریشه ها جدا شده و پس از شستشو و جدا شدن ذرات بستر کاشت، به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۲ درجه سانتی گراد خشک شده و وزن خشک آنها محاسبه شد)، محتوی نسبی آب برگها، میزان کلروفیل، پرولین، نشت یونی، میزان عناصر سدیم و پتاسیم برگ ها اندازه گیری شد (Chapman and Pratt, 1982).