

تأثیر آب مغناطیسی بر کاهش تنش شوری در مریم گلی هرز (*Salvia virgata Jacq.*)

میترا خسرو جردی^۱، محمد مقدم^{۲*}، جعفر نباتی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استادیار گروه بقولات، پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد

m.moghadam@um.ac.ir *

چکیده

به منظور بررسی تأثیر آب مغناطیسی بر کاهش اثرات منفی تنش شوری در مریم گلی هرز (*Salvia virgata Jacq.*) پژوهشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با پنج سطح آب مغناطیس (آب غیرمغناطیس، ۰/۶ تسلا و زمان عبوری ۳۰ دقیقه، ۰/۶ تسلا و یکبارگذر، ۰/۳ تسلا و زمان عبوری ۳۰ دقیقه و ۰/۳ تسلا یکبارگذر) به عنوان عامل اول و چهار سطح شوری (۰، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ میلی مولار کلرید سدیم) به عنوان عامل دوم در سه تکرار در دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. نتایج نشان داد آب مغناطیسی تأثیر مثبتی بر کاهش اثرات مخرب تنش شوری در سطوح ۳۰ و ۶۰ میلی مولار در وزن تر و خشک برگ، تعداد برگ، وزن تر و خشک ریشه، رنگیزه های فتوسنتزی و محتوای نسبی آب برگ داشت. به طور کلی میدان مغناطیسی با شدت ۳۰ min +۰/۶T جهت کاهش اثرات شوری بر مریم گلی هرز پیشنهاد می شود.

مقدمه

یکی از مهم ترین تنش های غیرزیستی و از اصلی ترین عوامل کاهش رشد گیاهان، شوری منابع آب و خاک است. تنش شوری برای جذب آب از خاک در محل ریشه و ایجاد سازگاری های فیزیولوژیک برای بقاء گیاه، با صرف انرژی هایی که برای رشد و نمو گیاه استفاده می شود باعث کاهش رشد گیاه می گردد (۹). برای پایداری تولید محصولات کشاورزی در شرایط شور باید اثرات نامطلوب شوری شناسایی و کنترل شود. از جمله روش های نوین، عبور آب آبیاری از یک میدان مغناطیسی می باشد (۶). آب مغناطیسی می تواند با تأثیر مستقیم و غیرمستقیم بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب، رشد محصول، آبیاری و کاربرد آب و افزایش دسترسی به مواد مغذی خاک موثر باشد. همچنین به دلیل جذب راحت تر و سریع تر عناصر غذایی توسط گیاه، باعث بهبود عملکرد گیاهان می گردد (۵). احمدی و همکاران (۴) اظهار داشتند آب مغناطیسی سبب افزایش صفات رشدی در گیاه استویا در مقایسه با شاهد شد. همچنین برهمکنش شوری با آب مغناطیسی، افزایش صفات رشدی در ریحان را نشان داد (۲). با توجه به اثرات مثبت آب مغناطیس در محصولات مختلف، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر آب مغناطیسی بر کاهش اثرات تنش شوری طراحی و اجرا شد.

مواد و روش ها

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال ۱۴۰۰ در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. تیمار اول شامل شدت های مختلف آب مغناطیس در پنج سطح (آب غیرمغناطیس، ۰/۶ تسلا و زمان عبوری ۳۰ دقیقه، ۰/۶ تسلا و یکبارگذر، ۰/۳ تسلا و زمان عبوری ۳۰ دقیقه و ۰/۳ تسلا یکبارگذر) و تیمار دوم شامل شوری در چهار سطح (۰، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ میلی مولار کلرید سدیم) بود. صفات مورد بررسی: وزن تر و خشک برگ، تعداد برگ، وزن تر و خشک ریشه، رنگیزه های فتوسنتزی و محتوای نسبی آب برگ بود. تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده از این پژوهش با استفاده از نرم افزار Minitab انجام گردید. مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و تحلیل

نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که برهمکنش شوری و شدت های مختلف آب مغناطیس بر همه صفات مورد مطالعه در این پژوهش در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد. شوری سبب کاهش تمام صفات رشدی شد. به طوری که بیشترین وزن تر برگ و خشک ریشه در تیمار عدم شوری با آب مغناطیسی ۰/۶T و یکبارگذر، بیشترین وزن خشک برگ در شوری ۳۰mM و ۰/۶T +۳۰min، بیشترین تعداد برگ در تیمار عدم شوری و ۰/۶T +۳۰min و بیشترین وزن تر ریشه در تیمار شاهد (عدم شوری و آب غیرمغناطیسی) مشاهده شد. شدت میدان ۰/۶T +۳۰min تأثیر مثبتی بر کاهش اثرات شوری بر تمامی صفات رشدی مورد بررسی نشان داد. سایر شدت های میدان در برخی صفات مانند وزن تر برگ و تعداد برگ تنها در سطوح پایین شوری تأثیر مثبتی بر کاهش اثرات شوری داشتند. کاهش صفات مورفولوژی تحت تنش شوری می تواند به

دلیل کاهش سطح فتوسنتز و کاهش رنگیزه های نظیر کلروفیل a و b، جذب خالص CO₂ و هدایت روزنه ای و بسته شدن روزنه ها باشد. کاهش وزن خشک ریشه و تعداد برگ در کنترفرنگی تحت تنش شوری به اثبات رسیده است (۱). همچنین تنش شوری در سطوح بالا سبب کاهش معنی دار کلروفیل b گردید. به طوری که بیشترین میزان آن در شوری ۳۰mM و آب مغناطیسی ۰/۶T +۳۰min مشاهده شد که ۱۷/۲۲٪ نسبت به شاهد افزایش داشت. در سطوح بالای شوری کلروفیل a و کلروفیل کل کاهش یافت. بیشترین مقدار کلروفیل a و کلروفیل کل در شوری ۳۰mM و آب غیرمغناطیسی حاصل شد که اختلاف آماری با شاهد نداشت؛ اما نسبت به سایر تیمارها از لحاظ آماری افزایش معنی داری داشت. کارتنوئید با افزایش شوری تا سطح ۶۰ mM افزایش و پس از آن کاهش یافت. بیشترین میزان کارتنوئید در شوری ۶۰ mM و آب غیرمغناطیسی حاصل شد که ۷۳/۴۸٪ نسبت به شاهد افزایش داشت. بیشترین نسبت کلروفیل a/b در شوری ۹۰ mM و آب غیرمغناطیسی حاصل شد که در مقایسه با شاهد ۸۷/۲۶٪ افزایش نشان داد و اختلاف آماری با تمامی تیمارها داشت. در پژوهشی نشان دادند که در مراحل اولیه تنش های محیطی میزان سنتز کارتنوئیدها در برگ به علت نقش آن ها در حفاظت از کلروفیل ها افزایش می یابد (۳) که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. تمامی شدت های آب مغناطیسی بجز ۰/۶T +۳۰min در کاهش اثرات شوری بر رنگیزه های فتوسنتزی موثر بودند. آب مغناطیسی در سطوح پایین شوری تأثیر مثبتی بر کاهش اثرات شوری بر گیاه مریم گلی هرز داشت که با نتایج استیکن و توران (۸) مطابقت داشت که افزایش محصول توت فرنگی را توسط میدان مغناطیسی گزارش کردند. تنش شوری سبب کاهش محتوای نسبی آب برگ شد به طوری که بیشترین مقدار RWC در تیمار عدم شوری و آب مغناطیسی ۰/۶T +۳۰min مشاهده شد که ۳۱/۱۱٪ نسبت به شاهد افزایش داشت و این افزایش از نظر آماری معنی دار بود. تمامی شدت های آب مغناطیسی تأثیر مثبتی در کاهش اثرات شوری بر RWC نشان دادند. کاهش اثرات تنش شوری در آبیاری با آب مغناطیسی بر محتوای نسبی آب در گیاه باقلا به اثبات رسیده است (۷).

نتیجه گیری

افزایش ۲۳، ۱۷/۲۲ و ۳۱/۱۱ درصدی به ترتیب در وزن تر برگ، کلروفیل b و محتوای نسبی آب برگ در آب شور مغناطیسی شده با شدت های ۰/۶T یکبارگذر و ۰/۶T +۳۰min نسبت به آب شور غیرمغناطیسی نشان دهنده اثرات مثبت میدان مغناطیسی می باشد. افزایش عوامل عملکرد همچون وزن تر برگ، کلروفیل b و RWC در اثر متقابل شوری و آب مغناطیسی نسبت به سطوح غیرمغناطیسی نشان دهنده اثرات احتمالی مثبت میدان مغناطیسی بر جذب آب و عناصر توسط گیاه حتی در شرایط شوری می باشد. این احتمال وجود دارد که میدان مغناطیسی ممکن است نقش مهمی را در ظرفیت جذب کاتیون و اثر روی جذب مواد مغذی بی حرکت داشته باشد. به طور کلی پژوهش انجام شده در شرایط گلخانه ای نشان دهنده تأثیرات مثبت میدان مغناطیسی بر برخی از ویژگی های مریم گلی هرز در شدت میدان ۰/۶T بود.

منابع

۱. باقری فرد، الف. (۱۳۹۲). اثر آب شور مغناطیسی شده بر عملکرد و برخی از شاخص های کیفی برگ کنگر فرنگی (*Cynara scolymus L.*). پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۲. بانژاد، ج.، مکاری قهرودی، الف.، اثنی عسری، م. و لیاقت، ع. (۱۳۹۲). بررسی اثر متقابل آب مغناطیسی و شوری بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه ریحان. نشریه آبیاری و زهکشی ایران، ۷(۲): ۱۷۸-۱۸۳.
۳. رستمی، ق. (۱۳۹۶). بررسی کودهای آهن و روی به دو شکل سولفات و نانو ذرات بر خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و جذب عناصر آهن و روی در نعناع فلفلی (*Mentha piperita L.*) تحت تنش شوری. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
4. Ahmadi, M., Ghasemnezhad, A., Mahoonak, A.S., & Asl, A.R. (2016). Effect of magnetized and saline water on the biomass yield of Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni.). *Advances in Bioresearch*, 7(1): 21-28.
5. Al-Khazan, M., Abdullatif, B.M., & Al-Assaf, N. (2011). Effects of magnetically treated water on water status, chlorophyll pigments and some elements content of Jojoba (*Simmondsia chinensis L.*) at different growth stages. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 5(9): 722-731.
6. Duarte Diaz, C.E., Riquenes, J.A., Sotolongo, B., Portuondo, M.A., Quintana, E.O., & Perez, R. (1997). Effects of magnetic treatment of irrigation water on the tomato crop. *Horticultural Science Abstracts*, 69: 494.
7. El Sayed, H.E.S.A. (2014). Impact of magnetic water irrigation for improve the growth, chemical composition and yield production of broad bean (*Vicia faba L.*) plant. *American Journal of Experimental Agriculture*, 4(4): 476-496.
8. Eşitken, A., & Turan, M. (2004). Alternating magnetic field effects on yield and plant nutrient element composition of strawberry (*Fragaria x ananassa* cv. Camarosa). *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B- Soil & Plant Science*, 54(3): 135-139.
9. Roohi, A., Nazish, B., e-Amen, Nabgha, E., Maleeha, M., & Waseem, S. (2011). A critical review on halophytes: Salt tolerant plants. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5: 7108-7118.