

غنی سازی و بهبود رشد جوانه های چیا *Salvia hispanica* L با کاربرد عنصر روی



مرضیه خجسته صنوبری^۱، شاهپور خانقلی^{۲*}

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی گرایش گیاهان دارویی (گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران)

۲ استادیار و هیئت علمی (گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران)

*ایمیل نویسنده مسئول: khangholi@shahed.ac.ir

چکیده

عنصر روی یکی از ریزمغذی‌های مورد نیاز در رابطه با سلامتی و رشد در انسان و گیاه می‌باشد که در فرآیندهای بیولوژیکی مختلف موجودات زنده نقش دارد. به منظور بررسی اثر کاربرد روی بر رشد جوانه‌های چیا و غنی‌سازی آنها از روی آزمایشی انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل با تیمارهای نوع کاربرد به صورت خیساندن و روش اسپری کردن و غلظت‌های مختلف روی شامل ۰، ۱۵، ۲۵، ۳۵، ۴۵ پی پی ام در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد که روش استفاده و سطوح غلظت روی میزان عنصر روی در گیاهچه چیا اثر معنی‌داری را نشان داد. براساس مقایسات میانگین بیشترین میزان عنصر روی در گیاهچه چیا در روش اسپری کردن و غلظت ۴۵ پی پی ام از عنصر روی در گیاهچه چیا بدست آمد. بنابراین جهت بهبود کیفیت غذایی جوانه‌های چیا می‌توان با اسپری کردن این عنصر روی بذر گیاه چیا به نتیجه بهتری رسید.

مقدمه

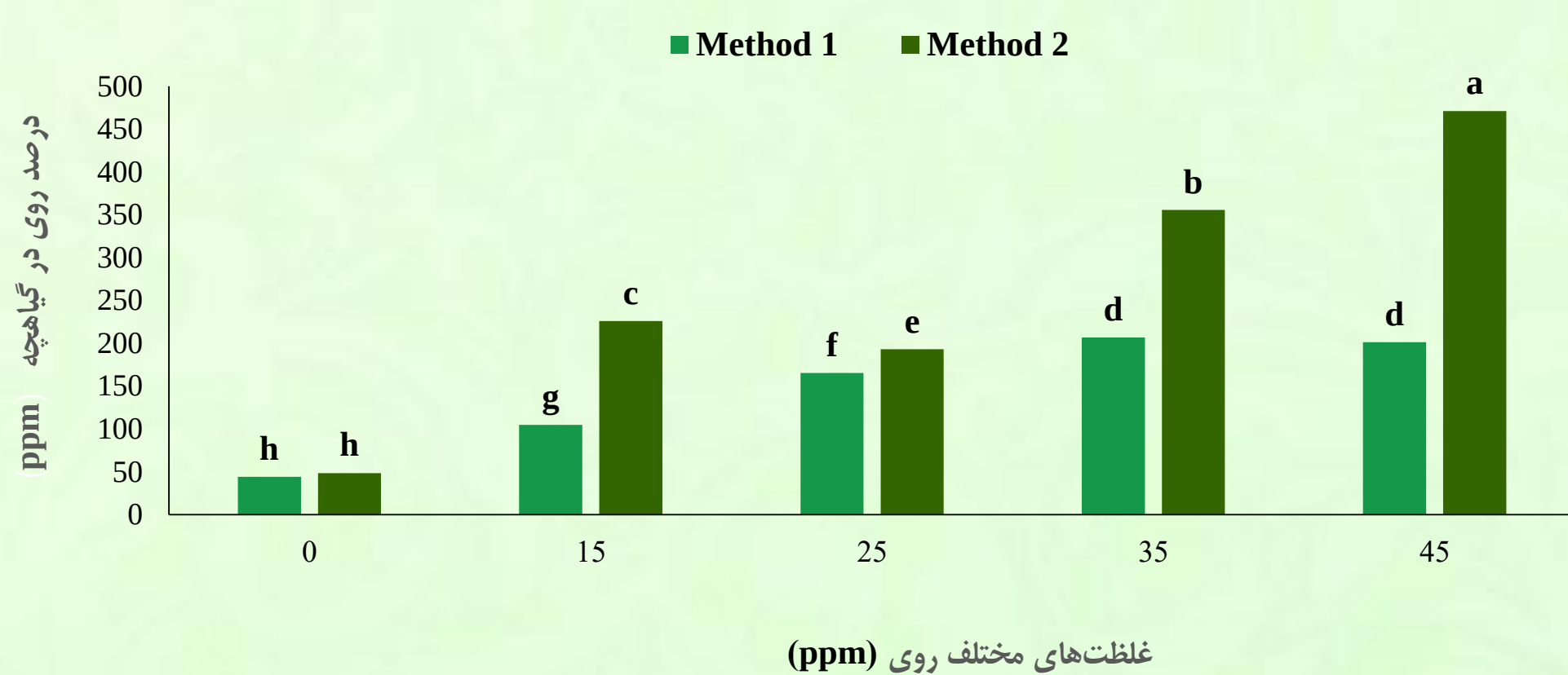
امروزه امنیت غذایی یکی از مهمترین دستاوردهای افزایش بهره‌وری محصولات می‌باشد. استفاده از ریز مغذی‌ها یکی از مهم‌ترین روش‌ها برای دستیابی به عملکرد بالا و بهره‌وری محصولات می‌باشد. به علت کاهش جذب این عناصر توسط ریشه گیاه از خاک، استفاده از روش‌هایی مانند اسپری کردن و خیساندن بذر با این عناصر، یکی از مناسب‌ترین روش‌ها می‌باشد. در میان عناصر ریز مغذی، روی یک عنصر اساسی در ساختار آنزیم‌های مختلف به عنوان فاکتور بوده که نقش تنظیم‌کنندگی و ساختاری داشته با متابولیسم کربوهیدرات‌ها و فتوسنتز در ارتباط است (Farahat et al., 2007). چیا (*Salvia hispanica* L) گیاهی علفی، یکساله، متعلق به خانواده Lamiaceae بوده (Arctos Specimen Database, 2018) که در مناطق مختلف جهان از جمله آفریقای جنوبی، آمریکای مرکزی، آمریکای شمالی، آمریکای جنوبی و آسیای جنوب شرقی پراکندگی دارند (Takano, 2017). مصرف دانه چیا به دلیل محتوای بالای اسیدهای چرب امگا ۳ و فیبر غذایی در سال‌های اخیر افزایش یافته است. این دانه حاوی مقادیر کمی از کربوهیدرات (۳.۴٪) و سرشار از پروتئین (۱۸.۹٪) و چربی (۳۱.۲٪) می‌باشد. همچنین حاوی مقادیر زیادی از آلفالینولیک (۱۹.۵) و آلفالینولیک اسیدها می‌باشد (Da Silva et al., 2017). همچنین جوانه این گیاه دارای مقدار زیادی پروتئین، کلسیم، منیزیم، ویتامین A، ویتامین B، اسید اسکوربیک و ویتامین E می‌باشد (Benincasa et al., 2019). از جمله خواص درمانی این گیاه می‌توان به کاهش خطر بیماری عروق کرونر، فشار خون بالا، دیابت نوع ۲ و سرطان اشاره کرد (Meyer and Groot, 2017). در بررسی اثر روی با روش‌های خیساندن و محلول‌پاشی روی گیاه چای کاربرد غلظت‌های بالاتر روی سبب سمیت روی شد (Mukhopadhyay et al., 2013). هدف از مطالعه حاضر بررسی غلظت و روش بهینه کاربرد روی (خیساندن یا پاشش) و نشان دادن اثر تقویت زیست بیولوژیکی روی بر محتوای درون‌زا روی، آهن، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در جوانه چیا بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات روی بر رشد و کیفیت غذایی جوانه‌های چیا بر خصوصیات مرفولوژیکی و عناصر ریز مغذی آهن و روی گیاهچه چیا آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد در سال ۱۳۹۹ انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل روش‌های کاربرد روی (۱-روش خیساندن ۲-روش اسپری کردن) و فاکتور دوم شامل ۵ سطح از غلظت‌های مختلف از عنصر روی (Zn) (۰، ۱۵، ۲۵، ۳۵، ۴۵ پی پی ام) با سه تکرار انجام شد. منبع روی مورد استفاده از سولفات روی (ZnSO₄) تهیه شده از شرکت مرک آلمان بود. بذر مورد استفاده از موسسه اصلاح و نهال بذر کرج تهیه شد. جهت اعمال تیمارها خیساندن و اسپری کردن بذر چیا در ابتدا بذرهای چیا با الکل ۷۰ درصد به مدت ۱۰ ثانیه ضدعفونی گردید بلافاصله ۳ بار با آب مقطر استریل شده شست و شو شد. جهت اعمال اسپری کردن بذرهای بلافاصله به محیط کشت انتقال یافته و بذرهای به میزان ۵ سی سی با غلظت‌های مختلف روی اسپری شد. و جهت اعمال خیساندن بذر با محلول روی بذرهای به مدت ۵ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد درون محلول‌های روی با غلظت‌های مختلف قرار گرفتند. پس از انتقال بذرهای به محیط کشت (ظرف یکبار مصرف) انتقال داده شد و به هر محیط کشت ۵ سی سی آب مقطر اضافه شد و ظروف حاوی بذرهای به ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد با رطوبت نسبی ۷۰ درصد در تاریکی انتقال یافتند. پس از مرحله ظهور برگ‌های لپه‌ای گیاهچه‌ها اندازه‌گیری میزان روی و آهن گیاهچه چیا با استفاده از دستگاه طیف سنج جذب اتمی شعله‌ای ANALYTIC JENA مدل ContrAA 300 قرائت شد. طول ریشه‌چه و ساقه‌چه نیز اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده تیمارهای روش مصرف عنصر روی و غلظت‌های مختلف این عنصر و اثرات متقابل این تیمارها برای صفت میزان روی در گیاهچه در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری را نشان داد. نتایج تجزیه واریانس همچنین نشان داد که اثر تیمارهای به کار برده شده و اثر متقابل این تیمارها برای صفت میزان آهن گیاهچه و طول ریشه‌چه معنی‌دار نشد. در صورتی تیمار روش استفاده عنصر روی بر طول ساقه‌چه اثر معنی‌داری را نشان داد. براساس مقایسات میانگین بیشترین درصد عنصر روی (۲۶/۴۷۱ میلی گرم بر کیلو گرم ماده خشک) در گیاهچه چیا در روش اسپری کردن با روی و غلظت ۴۵ پی پی ام از عنصر روی و کمترین درصد عنصر روی در گیاهچه چیا (۱/۴۴ میلی گرم بر کیلو گرم ماده خشک) در روش خیساندن بذر و غلظت صفر از عنصر روی مشاهده شد (شکل ۱). در بررسی اثر روش خیساندن و اسپری کردن روی (Zn) بر گیاه نخود فرنگی نتایج نشان داد که جوانه نخود می‌تواند عنصر روی را جذب و غنی سازی کرده و به نوبه خود سبب بهبود جوانه‌زنی و رشد جوانه‌ها شود (Yuan Lingyun et al., 2016) که با نتایج این آزمایش همخوانی مثبتی دارد. تیمار بذرهای برنج با عنصر روی سبب افزایش میزان عنصر روی در بذرهای در مقایسه با بذرهای شاهد شد (Ambika et al., 2014). در مطالعه Farooq و همکاران (۲۰۱۲) پرایم دانه‌های سویا با استفاده از ۱۵ میلی لیتر از روی (Zn) سبب افزایش میزان این ریز مغذی در دانه تا ۵ برابر شد.



شکل ۱. مقایسه میانگین اثر متقابل روش کاربرد و غلظت‌های مختلف روی بر میزان عنصر روی در جوانه چیا

منابع

- Ambika, S., Manonmani, V., & Deepika, S. (2014). Seed priming with Micronutrients for Quality and Yield. Popular Kheti, 2(4), 35-37.
- Arctos Specimen Database. (2018). Collaborative collection management solution. Retrieved from <http://arctos.database.museum/name/Salvia%20hispanica#ArctosPlants> Accessed: September,10, 2018.
- Benincasa, P.; Falcinelli, B.; Lutts, S.; Stagnari, F.; Galieni, A. Sprouted Grains: A Comprehensive Review Nutrients 2019, 11, 421.
- da Silva, B. P., Anunciação, P. C., da Silva Matyelka, J. C., Della Lucia, C. M., Martino, H. S. D., Pinheiro-Sant'Ana, H. M. (2017). Chemical composition of Brazilian chia seeds grown in different places. Food chemistry, 221, 1709-1716.
- Farahat, M. M., Soad Ibrahim, M. M., Taha, L. S. and FatmaEl-Quesni, E. M. (2007). Response of vegetative growth and some chemical constituents of Cupressus sempervirens L. to foliar application of ascorbic acid and zinc at Nubaria. World Journal of Agricultural Sciences 3(4): 496-502.
- Farooq M, Wahid A and Kadambot HM. (2012). Micronutrient application through seed treatments areview. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 12 (1): 125-142.
- Meyer, B., & Groot, R. (2017). Effects of omega-3 long chain polyunsaturated fatty acid supplementation on cardiovascular mortality: The importance of the dose of DHA. Nutrients, 9(12), 1305.
- Mukhopadhyay, M., Das, A., Subba, P., Bantawa, P., Sarkar, B., Ghosh, P.D., & Mondal, T.K. (2013). "Structural, physiological and biochemical profiling of tea plants (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) under zinc stress," Biologia Plantarum, 57, 474-480.
- Takano, A. (2017). Taxonomic study on Japanese *Salvia* (Lamiaceae): Phylogenetic position of *S. akiensis*, and polyphyletic nature of *S. lutescens* var. *intermedia*. PhytoKeys, 80, 87-104.
- Yuan Lingyun, Wu Jian, Wang Chenggang, Liu Shan, and Zhu Shidong. (2016). "Effect of Zinc Enrichment on Growth and Nutritional Quality in Pea Sprouts." Journal of Food and Nutrition Research, vol. 4, no. 2 (2016): 100-107. doi: 10.12691/jfmr-4-2-6.