نهمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی فیزیولوژی گیاهی
9th National and 1st International Conference of Plant Physiology
۲۷–۲۹ بهمن ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان

بهبود خصوصیات فیزیولوژیک گیاه ذرت (*Zea mays L.*) با استفاده از عصاره‌های کودی آلی در خاک آهکی

نسرین موگوئی[۱]*، حسین شریعتمداری[۲]
۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان
۲ استاد، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان

چکیده

کمبود آهن در خاک‌های آهکی یکی از عوامل اصلی بروز کلروز و کاهش رشد گیاهان است. هدف این پژوهش بررسی اثر عصاره‌های کودی آلی استخراج‌شده از کمپوست‌های مختلف بر ویژگی‌های فیزیولوژیک و رشدی گیاه ذرت در مقایسه با کمپوست‌های جامد و کودهای تجاری آهن بود. آزمایش به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با ۱۱ تیمار شامل کمپوست‌ها، عصاره‌های کمپوست، کودهای Fe-EDDHA و سولفات آهن و شاهد در شرایط گلخانه‌ای انجام شد. صفات فیزیولوژیک شامل کلروفیل *a*، *b*، کاروتنوئید و شاخص سبزینگی (SPAD) اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد عصاره‌های کودی آلی، به‌ویژه عصاره کمپوست پسماند آشپزخانه، با افزایش آهن قابل جذب خاک، موجب بهبود معنی‌دار رنگدانه‌های فتوسنتزی و رشد گیاه شدند و در مقایسه با کودهای تجاری، کارایی بیشتری داشتند. این عصاره‌ها می‌توانند گزینه‌ای پایدار برای مدیریت کمبود آهن در خاک‌های آهکی باشند.

واژه‌های کلیدی: آهن، ذرت، عصاره کودی آلی، کلروفیل، SPAD

مقدمه

کمبود آهن یکی از شایع‌ترین مشکلات تغذیه‌ای گیاهان در خاک‌های آهکی است که به‌دلیل pH بالا و وجود کربنات‌ها، قابلیت جذب این عنصر را به‌شدت کاهش می‌دهد. آهن نقش اساسی در فتوسنتز، ساخت کلروفیل و فعالیت آنزیم‌ها دارد و کمبود آن منجر به کلروز، کاهش رشد و افت عملکرد می‌شود. اگرچه کودهای کلاته آهن به‌طور گسترده استفاده می‌شوند، اما هزینه بالا و محدودیت‌های زیست‌محیطی، استفاده پایدار از آن‌ها را با چالش مواجه کرده است. در این راستا، عصاره‌های کودی آلی به‌عنوان منابعی غنی از ترکیبات آلی محلول، می‌توانند فراهمی آهن را افزایش دهند. هدف این پژوهش، ارزیابی اثر عصاره‌های کودی آلی بر ویژگی‌های فیزیولوژیک و رشدی گیاه ذرت در خاک آهکی بود.

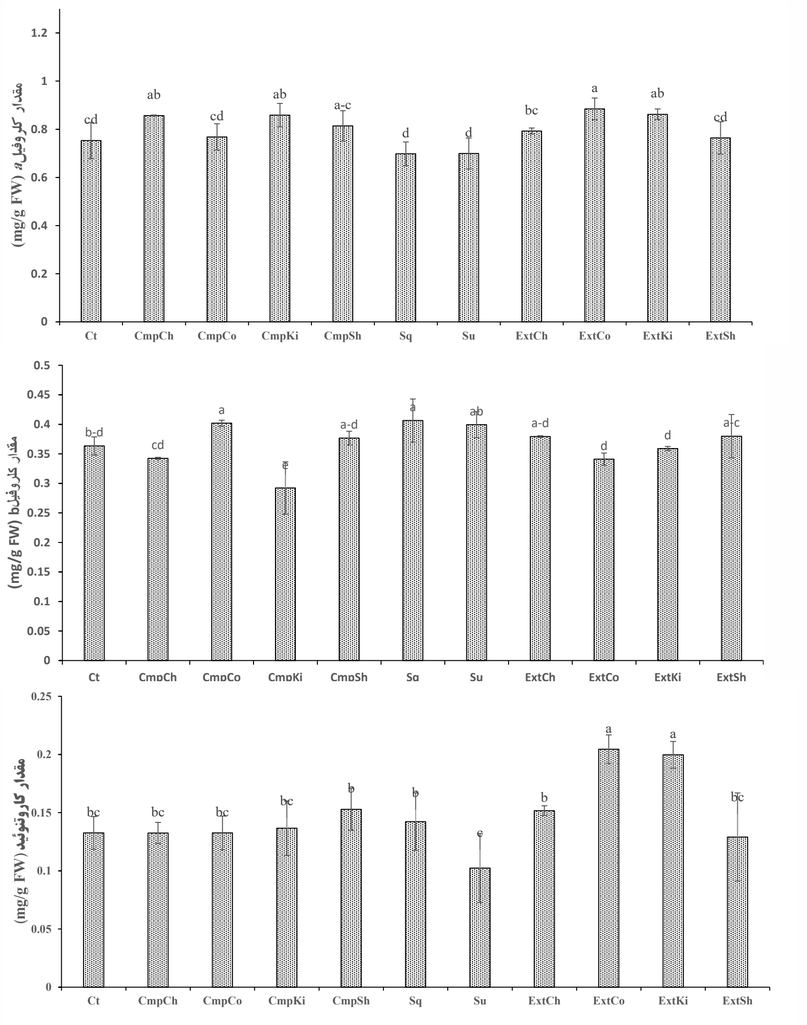
مواد و روش‌ها

این پژوهش در شرایط گلخانه‌ای دانشگاه صنعتی اصفهان بر روی گیاه ذرت (*Zea mays L.*) در یک خاک آهکی انجام شد. آزمایش به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با ۱۱ تیمار و سه تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل کمپوست‌های کود گاوی، گوسفندی، مرغی و پسماند مواد غذایی، عصاره‌های استخراج‌شده از این کمپوست‌ها، کودهای تجاری آهن (Fe-EDDHA و سولفات آهن) و شاهد بدون کود بودند. عصاره‌های کودی پس از استخراج با محلول KOH یک نرمال و تنظیم pH، در سه نوبت و به میزان ۴۰ میلی‌لیتر به خاک افزوده شدند؛ در حالی‌که کمپوست‌ها به میزان ۱ درصد وزن خشک خاک مصرف شدند. صفات فیزیولوژیک شامل کلروفیل *a*، کلروفیل *b*، کاروتنوئید و شاخص سبزینگی(SPAD) و صفات رشدی شامل تعداد برگ، ارتفاع بوته و وزن خشک شاخساره اندازه‌گیری شد. داده‌ها با نرم‌افزار SAS و آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تجزیه و تحلیل گردیدند.

نتایج و بحث

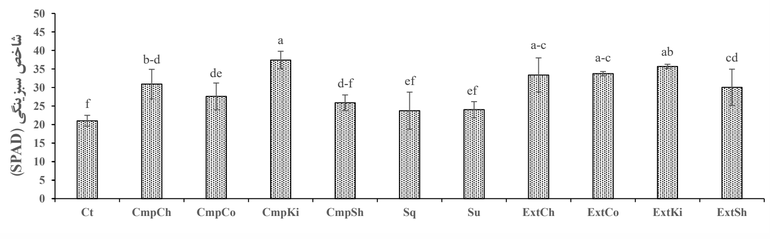
کاربرد عصاره‌های کودی آلی موجب افزایش معنی‌دار آهن قابل جذب خاک و غلظت آهن شاخساره گیاه شد. در میان تیمارها، عصاره کمپوست پسماند آشپزخانه بیشترین اثر را نشان داد، در حالی‌که کودهای تجاری، به‌ویژه سولفات آهن، کمترین کارایی را داشتند.

عصاره‌های کودی باعث افزایش معنی‌دار کلروفیل a، کلروفیل bو کاروتنوئید شدند که بیانگر بهبود کارایی فتوسنتزی و کاهش تنش اکسیداتیو است. اثر عصاره‌ها در مقایسه با کمپوست‌های جامد و کودهای تجاری بیشتر بود (شکل‌های ۱ تا ۳).



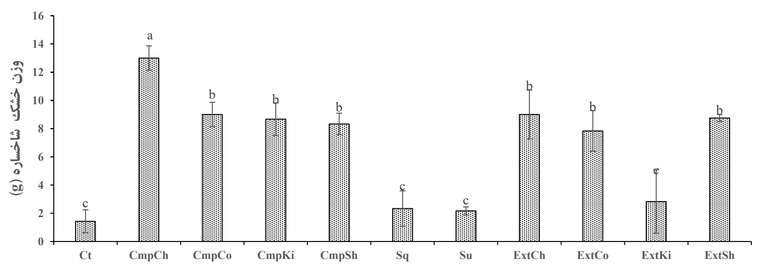
شکل‌های ۱–۳. اثر تیمارهای مختلف بر غلظت رنگدانه‌های فتوسنتزی (کلروفیل a، کلروفیل bو کاروتنوئید) گیاه ذرت

شاخص سبزینگی (SPAD) تمامی تیمارهای عصاره‌ای افزایش معنی‌دار SPAD را نشان دادند. عصاره‌ها توانستند عملکردی مشابه یا بهتر از کمپوست‌های جامد ایجاد کنند (شکل ۴).



شکل۴- مقایسه اثر تیمارها بر میانگین شاخص سبزینگی (SPAD)

صفات رشدی تعداد برگ، ارتفاع بوته و وزن خشک شاخساره در تیمارهای عصاره‌ای به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل ۵). این نتایج بیانگر نقش مثبت عصاره‌ها در بهبود وضعیت تغذیه‌ای و رشد گیاه است.



شکل۵- مقایسه اثر تیمارها بر میانگین وزن خشک شاخساره گیاه

منابع

Li, J., Cao, X., Jia, X., Liu, L., Cao, H., Qin, W., & Li, M. (2021). Iron deficiency leads to chlorosis through impacting chlorophyll synthesis and nitrogen metabolism in *Areca catechu* L. *Frontiers in Plant Science*, 12: 710093. doi: 10.3389/fpls.2021.710093

Raman, D., Joshi, N., & Rana, P. S. (2022). Effect of Organic and Chemical Fertilizers on the Nutritional Composition of *Amaranthus spinosus*. *bioRxiv*, 2022-06. doi: 10.1101/2022.06.02.494619