

بررسی اثر روی بر جوانه زنی و برخی از پارامترهای رشد در گیاه کرفس (*Apium graveolens* L.)

منظر محمدی^۱، مه لقا قربانلی^۲، علی چراتی^۳، غلامرضا علی زاده^۴ و ملیحه خانلریان^۵

۱- کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر.

۲- عضو هیات علمی دانشکده زیست‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان.

۳و۴- اعضاء هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.

۵- کارشناس ارشد زیست‌شناسی.

مقدمه

روی (Zinc) به عنوان یکی از عناصر ضروری برای رشد و نمو گیاهان نقش مهمی در برخی از فرآیندهای متابولیسمی مانند فعالسازی آنزیمها، سنتز پروتئینها و متابولیسم قندها و چربیها ایفاء می‌کند. مشابه سایر فلزات عناصر سنگین، غلظت‌های بالای این عنصر در خاک موجب اثرات سمیت ناشی از تنش از جمله کلروز برگ، اختلال در متابولیسم گیاهان، کاهش رشد و نمو ریشه و اندام هوایی گیاه می‌شود (۱، ۲ و ۳). در این پژوهش اثر غلظت‌های مختلف روی بر جوانه زنی و برخی پارامترهای رشد در گیاه کرفس وحشی مورد بررسی قرار گرفته است.

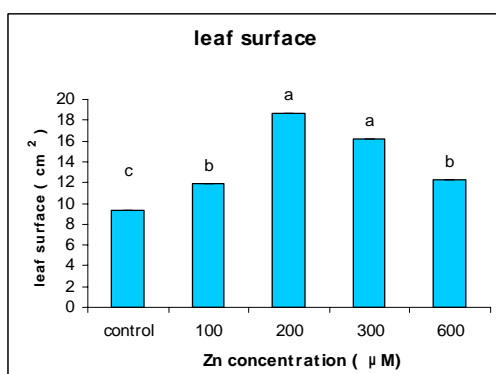
مواد و روشها

غلظت‌های مختلف روی (۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۱۲۰۰ میکرومول بر لیتر از منبع $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) تهیه و ۵۰ عدد بذر کرفس وحشی با ۵ میلی‌لیتر از محلول تیمارهای فوق در چهار تکرار داخل ژرminatور در دمای مطلوب جوانه‌زنی (۲۵ درجه سانتی‌گراد) قرار داده شد. شمارش تعداد بذور جوانه‌زده براساس ظهور ریشه چه به طول حداقل ۲ میلی‌متر در کلیه تیمارها از روز پانزدهم آغاز و تا روز سی ام ادامه پیدا کرد. جهت اجرای آزمایش گلخانه‌ای و کشت به روش هیدروپونیک، دانه رست‌های کرفس وحشی به گلدان‌های پلاستیکی محتوی کوکوبیت و پرلیت و پوکه معدنی (پوکه معدنی در زیر گلدان به عنوان زهکشی قرار گرفت) منتقل و سپس با محلول غذایی هوگلند حاوی غلظت‌های مختلف روی (۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۱۲۰۰ میکرومول بر لیتر از منبع $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) تحت تیمار قرار گرفتند. نمونه‌های غلظت ۱۲۰۰ میکرومول بر لیتر بعد از مدت کوتاهی کاملاً از بین رفتند. گیاهان پس از ۱۵۰ روز رشد در محلول غذایی برداشت و بلافاصله بعد از برداشت، سطح برگ و طول ریشه اندازه‌گیری شد. ریشه‌ها از قسمت هوایی جدا و پس از شستشو با آب مقطر توزین گردید (وزن تر). برای تعیین وزن خشک ریشه و اندام هوایی، نمونه‌ها در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت در آون خشک و سپس توزین گردید. در پایان کلیه داده‌ها با استفاده از برنامه کامپیوتری Mstac تجزیه و تحلیل آماری شده و اثر روی بر جوانه زنی و پارامترهای رشد به وسیله آزمون معنی‌دار بودن F و دانکن مقایسه گردید.

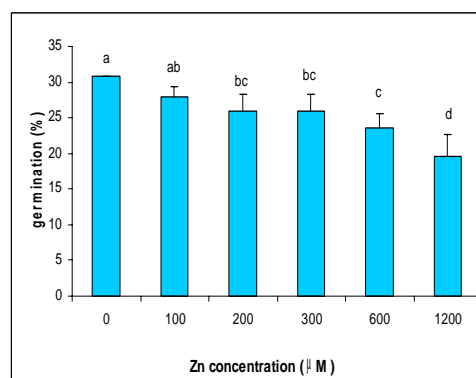
نتایج و بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که درصد جوانه زنی با افزایش غلظت روی کاهش می‌یابد. کاهش درصد جوانه زنی در تیمارهای ۲۰۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۱۲۰۰ میکرومول روی برلیتر نسبت به شاهد معنی‌دار است در حالی که کاهش درصد جوانه زنی در تیمار ۱۰۰ میکرومول برلیتر نسبت به شاهد معنی‌دار نیست. بیشترین مقدار جوانه‌زنی در تیمار شاهد به میزان ۳۰/۷ درصد و کمترین آن در تیمار ۱۲۰۰ میکرومول روی بر لیتر به میزان ۱۹/۵ درصد می‌باشد. جوانه زنی بذور و رشد دانه رسته‌ها از مراحل مهم نمو گیاهی است. غلظت‌های بالای عناصر سنگین از جمله روی ممکن است سبب کاهش درصد جوانه زنی گردد. Peralta و همکاران (۴) اثر فلزات سنگین Cd(II) و Cr(II) و Cu(II) و Ni(II) را بر جوانه زنی یونجه مورد بررسی قرار داده و بیان کردند که غلظت ۱۰ پی پی ام Ni(II) و Cr(VI) و غلظت ۲۰ پی پی ام Cu(II) باعث کاهش درصد جوانه زنی یونجه گردیده، در حالی

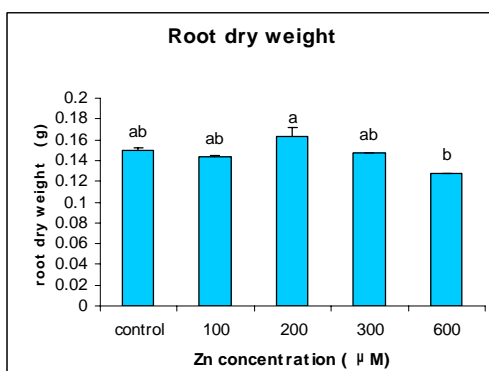
که غلظت ۴۰ پی پی ام Zn تاثیر چندانی بر جوانه زنی نداشت. وزن تر و خشک ریشه با افزایش غلظت روی تا سطح ۲۰۰ میکرومول برلیتر افزایش و سپس کاهش یافت. بیشترین مقدار وزن خشک ریشه در غلظت ۲۰۰ میکرومول بر لیتر (۶۳/۰ گرم در گلدان) و کمترین مقدار آن در غلظت ۶۰۰ میکرومول (۱۳/۰ گرم در گلدان) بوده است. وزن تر و خشک اندام هوایی همانند ریشه با افزایش غلظت روی ابتدا افزایش و سپس کاهش یافت. بیشترین مقدار وزن خشک اندام هوایی در غلظت ۲۰۰ میکرومول بر لیتر (۷/۰ گرم در گلدان) و کمترین مقدار آن در غلظت ۶۰۰ میکرومول بر لیتر (۴۶/۰ گرم در گلدان) بدست آمده است. طول ریشه و سطح برگ نیز تحت تاثیر تیمارهای مختلف روی قرار گرفتند به نحوی که بیشترین مقدار طول ریشه در غلظت ۲۰۰ میکرومول بر لیتر (۱۷ سانتی متر) و کمترین مقدار آن در غلظت ۶۰۰ میکرومول (۹ سانتی متر) حاصل شده و سطح برگ نیز در غلظت ۳۰۰ میکرومول بر لیتر (۱۸/۶ سانتی متر مربع) حداکثر و در غلظت ۶۰۰ میکرومول (۹/۳ سانتی متر مربع) حداقل بوده است. در مجموع از نتایج بدست آمده چنین استنباط می شود که تیمار ۲۰۰ میکرومول روی بر لیتر را میتوان به عنوان یک غلظت بهینه روی در محلول آبکشت بکار برد. غلظتهای بیش از این مقدار تاثیر سوء بر رشد گیاه باقی می گذارد.



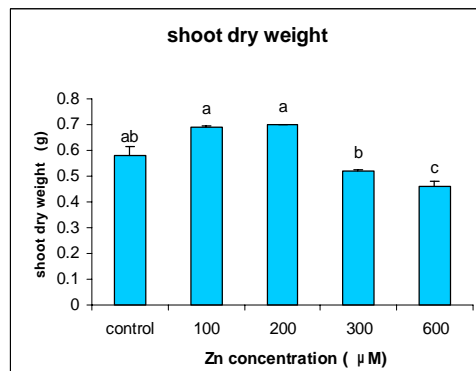
شکل ۲- اندازه سطح برگ گیاه ناشی از تیمارهای مختلف روی



شکل ۱- درصد جوانه زنی ناشی از تیمارهای مختلف روی



شکل ۳- وزن ماده خشک اندام هوایی ناشی از تیمارهای مختلف روی. شکل ۴- وزن ماده خشک ریشه ناشی از تیمارهای مختلف روی.



منابع

- [1] Bekiaroglou, P., and S.Karataglis, 2002. The Effect of lead and zinc on *Mentha spicata*. Journal of Agronomy and Crop Science. 188 :201-205
- [2] Cakmak, I., 2000. Possible roles of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species, New Phytol. 146:185 – 205.
- [3] Marschner, H. 1986. Mineral nutrition in higher plants. Academic Press, Inc., NY.
- [4] Peralta, J. R., J. L Gardea-Torresdey, K. J. Tiemann, E. Gmez, S. Arteaga, E. Rascon, and J.G.Parson, 2000, Study of the effects of heavy metals on seed germination and plant growth on alfalfa plant (*Medicago sativa*) grown in soil media. Proceedings of the 2000 Conference on Hazardous Waste Research. 135- 140