



تأثیر کاربرد نانو سوپر جاذب بر رشد و عملکرد کلزا (*Brassica napus L.*) در خاکهای

آلوده به فلزات سنگین سرب و نیکل

زهرا سادات راست قلم*^۱، مهران هودجی^۲، حمید رضا جوانمرد^۳

۳،۲،۱- دانشجوی کارشناسی ارشد و اعضای هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

* z.rastghalam@khuisf.ac.ir

چکیده

امروزه به دلایل فعالیت های مخرب بشر خاک های آلوده به فلزات سنگین در بسیاری نقاط جهان از مشکلات زیست محیطی محسوب شده و راهکارهای متفاوتی برای بدست آوردن محصول و عملکرد مناسب در این خاک ها پیشنهاد می گردد. بدین منظور، پژوهشی جهت ارزیابی تأثیر افزودن نانو سوپر جاذب به بسترهای کشت آلوده به سرب و نیکل روی رشد و عملکرد کلزا، در گلخانه پژوهشی دانشگاه آزاد خوراسگان اصفهان انجام شد. در این آزمایش گلدان هائی با تیمار خاک آلوده به ۴۱۷/۵ ppm سرب و نیز تیمار خاک آلوده به ۸۷/۵ ppm نیکل، هر یک با دو تیمار حضور هیدروژل به میزان ۵ گرم درون گلدان ها (۷٪ وزنی خاک) و نیز عدم حضور هیدروژل، آماده و کشت شد. نتایج نشان داد بیشترین ارتفاع گیاه، تعداد غلاف، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه مربوط به تیمار استفاده از خاک آلوده به سرب به همراه نانو سوپر جاذب و کمترین رشد رویشی مربوط به تیمار حاوی خاک آلوده به نیکل بدون حضور نانو سوپر جاذب می باشد. با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش، کلزا قادر به رشد و عملکرد بهتری در خاک آلوده به سرب به نسبت خاک آلوده به نیکل است. علاوه بر این، افزودن ۷٪ وزنی نانو سوپر جاذب (هیدروژل) به بستر کشت سبب افزایش به سزائی در رشد رویشی و عملکرد محصول کلزا می شود.

واژگان کلیدی: کلزا (*Brassica napus L.*)، نانو سوپر جاذب (هیدروژل)، سرب، نیکل.

مقدمه

با افزایش جمعیت در قرن اخیر، گسترش صنعت و دخالت ها و برنامه ریزی های نادرست انسان، روز به روز بر آلودگی های محیط زیست افزوده می شود. آلودگی خاک به عناصر سنگین یکی از مهمترین مشکلات زیست محیطی در بسیاری از نقاط جهان می باشد. سرب و نیکل، به عنوان خطرناکترین فلزات سنگین آلاینده محیط زیست بیشتر از طریق صنایع ساخت باتری ها، افزودنی های رنگ، حشره کش ها، کودهای شیمیائی و سوخت اتومبیل ها وارد محیط زیست می گردد (ایک و همکاران^۱، ۱۹۹۹). جذب این فلزات سنگین توسط گیاهان و ورود آنها به زنجیره غذایی انسان موجب اثرات مضر بر سلامت است. بنابراین اتخاذ راهکارهایی جهت استفاده اقتصادی و بهینه از این خاک ها لازم و ضروری می باشد. هیدروژل های سوپر جاذب دارای چند کاربرد زیست محیطی



هستند. آنها مقاومت گیاه در برابر خشکسالی را افزایش و کیفیت خاک را بهبود می بخشند. همچنین از طریق کنترل انتشار و دسترسی گیاه به فلزات سنگین به پاکسازی محیط زیست و کاهش سمیت فلز کمک می کنند. هیدروژل ها از طریق اتصال به فلزات، آنها را به اشکال غیر سمی مبدل می کنند. بدین جهت در رشد و عملکرد گیاه تاثیر به سزائی دارند. هدف از پژوهش حاضر مطالعه اثر هیدروژل در میزان رشد و شاخص های عملکرد کلزا می باشد.

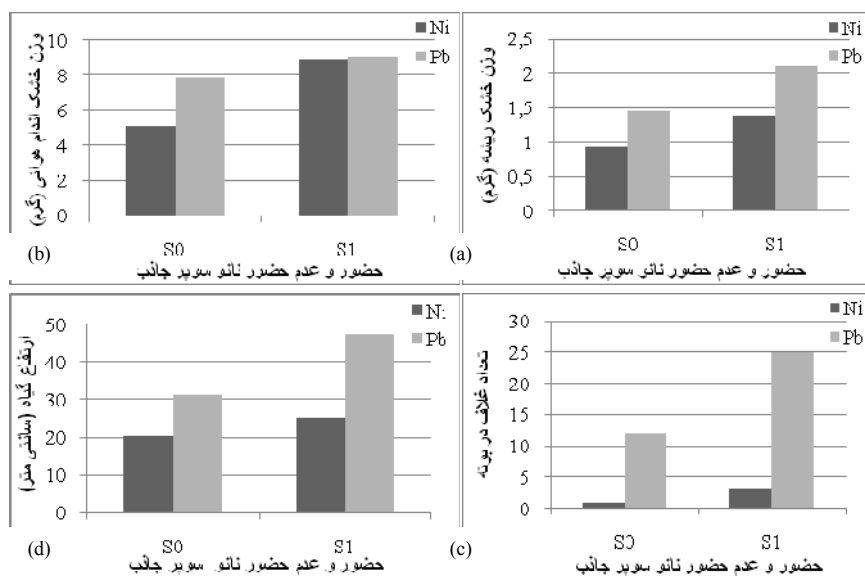
مواد و روش ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی، به صورت گلدانی و با سه تکرار در دو نوع خاک آلوده انجام گردید. قبل از شروع، غلظت کل و غلظت قابل استخراج با DTPA فلزات سنگین سرب به ترتیب ۰/۳۵ و ۱۷/۵ و برای نیکل ۱/۰۲ و ۵۱ اندازه گیری شد. قبلا با توجه به وزن هر گلدان (۷ کیلو گرم) مقدار نانو سوپر جاذب ۵ گرم محاسبه و توزین گردید. گرانول های ریز ماده استاکوزورب به عنوان پلیمر نانو سوپر جاذب مورد استفاده قرار گرفت. گلدان ها به ۲ دسته مساوی برای ۲ خاک مختلف آلوده به فلز تقسیم و با خاک مربوط به همان تیمار پر شد. سوپر جاذب در ظرفی ریخته شده و حدود ۷۰۰ میلی لیتر آب مقطر به آن اضافه گردید تا کاملا آب جذب کرده و متورم شود. سپس گلدان های هر دسته به دو قسمت برابر تقسیم شد و به نیمی از آنها سوپر جاذب اضافه شد. بذر کلزا به صورت خطی با تراکم مناسب و در عمق حدود ۱ سانتی متری از سطح خاک گلدان ها کشت گردید. بر اساس وضعیت حاصلخیزی خاک، ازت، فسفر و پتاسیم مورد نیاز گیاه زراعی تامین بوده و هیچگونه کودی به گلدان ها داده نشد. اولین جوانه ها دو تا سه روز پس از کشت سبز شدند. آبیاری یکنواخت به همه گلدان ها و بر اساس F.C ٪۷۵ روزانه انجام گردید، به گونه ای که هیچ زهابی از گلدان خارج نشود. پس از گذشت دو هفته و استقرار کامل بوته ها، تعداد گیاهان به ۶ بوته در گلدان تقلیل یافت. برداشت گیاه کلزا پس از هشت هفته که برگ ها متمایل به رنگ بنفش شدند و پس از غلاف دهی صورت گرفت. قبل از برداشت نمونه های گیاهی از نظر ارتفاع گیاه و تعداد غلاف بررسی شدند. سپس گیاه از گلدان خارج شده و اندام هوایی و ریشه جداگانه به داخل پاکت های کاغذی منتقل شدند و به مدت ۴۸ ساعت در آون در درجه حرارت ۶۵ درجه سانتی گراد خشک شدند. نمونه های خشک شده برای تعیین عملکرد وزن خشک گیاهان وزن شدند.

نتایج و بحث

محاسبات آماری در این پژوهش نشان داد با افزودن ۵ گرم هیدروژل به گلدان های ۷ کیلوگرمی هر دو نوع خاک آلوده تمامی صفت های اندازه گیری شده افزایش یافت. بیشترین میانگین ارتفاع گیاه (۴۷/۳۳ سانتی متر)، وزن خشک اندام هوایی (۹/۰۱ گرم)، وزن خشک ریشه (۲/۱ گرم) و تعداد غلاف (۸ عدد) مربوط به تیمار خاک آلوده به سرب، با حضور نانو سوپر جاذب می باشد (شکل ۱). جندقیان (۱۳۷۵) در پژوهشی مشابه با کاربرد سوپر جاذب پلی اکریل آمید در محیط کشت فیلودندرون نشان داد که با افزایش مقدار سوپر جاذب از صفر تا ۵۰٪ حجمی ارتفاع گیاه، تعداد و سطح برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی و وزن تر و خشک ریشه افزایش یافت. الحربی و همکاران (۱۹۹۹) نیز نشان دادند افزودن مواد سوپر جاذب به خاک باعث افزایش معنی دار در اجزای عملکرد گوجه

فرنگی شد. همچنین اضافه کردن هیدروژل به بسترهای کاشت باعث افزایش وزن خشک کاهو، پنبه و تنباکو شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از این پژوهش و نیز پژوهش های انجام شده قبلی می توان بیان کرد که افزایش رشد رویشی در حضور هیدروژل می تواند ناشی از بهبود ویژگی های فیزیکی بستر کشت و در نتیجه افزایش ظرفیت نگهداری آب و افزایش آب قابل دسترس گیاه و نیز افزایش جذب عناصر غذایی و کاهش تبخیر سطحی از خاک باشد. نانو سوپر جاذب همچنین به دلیل جذب سطحی عناصر سنگین از جذب آنها توسط گیاه جلوگیری کرده و از سمیت و تجمع آنها در گیاه می کاهد. تفاوت عملکرد کلزا در خاک آلوده به سرب و نیکل را نیز می توان مربوط به تحرک بیشتر نیکل به نسبت سرب و جذب بیشتر آن توسط گیاه دانست که خود منجر به کاهش بیشتری در عملکرد کلزا در خاک آلوده به نیکل می گردد.



شکل ۱- مقایسه میانگین های وزن خشک اندام هوایی (a)، وزن خشک ریشه (b)، ارتفاع گیاه (c)، تعداد غلاف در بوته (d).

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج به دست آمده افزودن هیدروژل به بسترهای کشت از طریق بهبود قابلیت نگهداری آب، بهبود شرایط فیزیکی خاک و جذب سطحی عناصر سنگین که دسترسی گیاه به آنها را محدود می کند، موجب بهبود ویژگی های رویشی و عملکرد کلزا شده و می توان از این مواد سوپر جاذب به طور موفقیت آمیز در کشت کلزا در خاک های آلوده به سرب و نیکل استفاده نمود. به طوریکه عملکرد آن قابل قبول و سمیت عناصر به حداقل میزان خود برسد.



منابع:

۱. جندقیان م. ۱۳۷۵. بررسی اثر کوپلیمرهای پلی اکریل آمید روی ریشه‌زایی فیلودندرون (*Phylodendron scandens S.*) و رشد شمعدانی (*Pelargonium hortorum L.*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جهرم. ۹۵ ص.
2. Al-Harbi A R, Al-Omran A M, Shalalay A A, Choudhary M I. 1999. Efficacy of a hydrophilic polymer declines with time in greenhouse experiments. *Journal of Horticulture Science*, 34: 223-224.
3. Eick M J, Peak J D, Brady P V, Pesek J D. 1999. Kinetics of lead absorption/desorption on goethite: residence time effect. *Journal of Soil Science*, 164:28-39.

The effect of Nano-superabsorbent application on growth of Rapeseed (*Brassica napus L.*) in Lead and Nickle contained soil.

Zahra Sadat Rastghalam^{1*}, Mehran Hoodaji², Hamid Reza Javanmard³

1,2,3- Islamic Azad University (Khorasgan branch)

***Corresponding E-mail address: z.rastghalam@khuif.ac.ir**

Abstract:

The experiment reported in this paper was undertaken to examine the effect of nano-superabsorbent application on Rapeseed (*Brassica napus L.*) growth indexes. Rapeseed was grown on Lead contaminated soil and Nickel contaminated soil in the framework of a pot experiment with three replications in greenhouse of Azad University of Khorasgan. Pots were separately filled with 7 kg of contaminated soils ($Pb^{2+} = 417$ ppm and $Ni^{2+} = 87.5$ ppm) and then each kind of soils were treated as with 5 gr per pot nano-superabsorbent and without nano-superabsorbent. The results showed that the most amounts of plant height, number of pods per plant, plant root dry weight and shoot dry weight was measured in Lead- contaminated soil with addition of nano-superabsorbent treatment and the least amount of these indexes belonged to Nickel-contaminated soil without addition of nano-superabsorbent. As a result, Rapeseed (*B. napus*) is able to have better growth in Lead-contaminated soil in comparison with Nickel-contaminated soil. In addition, application of nano-superabsorbent (hydrogel) could have greater positive effect on growth of Rapeseed.

Keywords: Rapeseed (*Brassica napus L.*), Nano-superabsorbent (hydrogel), Lead, Nickel.