

کاهش سمیت سرب با کاربرد زئولیت در گیاه سویا

محمد رضا محمودآبادی، بصیر عطاردی، غلامرضا هادربادی، محمد حسین صابری
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی

مقدمه

مطالعات زیادی در خصوص تأثیر فلزات سنگین مانند سرب، کادمیم و کروم بر خصوصیات خاک و گیاه صورت پذیرفته است. انباشتگی فلزات سنگین مشکلات زیست محیطی و اکولوژیکی را به دنبال دارد [۲]. همچنین افزایش مقدار این عناصر خطرات جدی را برای سیستم خاک - گیاه - حیوان به دنبال دارد. یکی از روشهای اصلاح خاکهای آلوده به فلزات سنگین استفاده از تیمارهای فیزیکوشیمیایی مانند استفاده از کانیهای رس طبیعی می باشد [۳]. زئولیت ها آلومینوسیلیکاتهای هیدراته هستند که مانند غربال مولکولی عمل کرده و به دلیل داشتن ظرفیت تبادل کاتیونی بالا و قرار گرفتن بعضی از کاتیونها در شبکه خود علاوه بر نقش اصلاح کنندگی در خاک می توانند نقش تغذیه ای داشته و باعث بهبود رشد گیاه شوند.

مواد و روشها

هدف از این مطالعه ارزیابی گلخانه‌ای اثرات زئولیت روی سمیت بور، رشد، ترکیب شیمیایی و گره زایی گیاه سویا (*Glycine max L.*) رقم ویلیامز (Williams) می باشد. جهت بررسی تأثیر سرب و زئولیت بر پارامترهای رشد سویا از سه سطح زئولیت (۰، ۲ و ۵ گرم زئولیت در کیلوگرم خاک) و سه سطح کاربرد سرب (۰، ۱۰ و ۲۵ میلی گرم سرب در کیلوگرم خاک) استفاده شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. گیاهان به مدت هشت هفته در خاک رشد داده شدند. در اواخر هفته هشتم گیاه سویا از محل طوقه قطع شده و پس از شستشو با آب مقطر در دمای ۶۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک گردیدند. در این مرحله جداسازی ریشه‌ها نیز صورت گرفت. نمونه‌های گیاهی پس از توزین، با آسیاب برقی پودر و به منظور انجام تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شد.

نتایج و بحث

کاربرد ۲۵ میلی گرم سرب در کیلوگرم خاک باعث کاهش و کاربرد زئولیت سبب افزایش معنی دار وزن خشک ریشه و شاخساره گردید. Rehakova و همکاران (۲۰۰۴) افزایش رشد گیاه را با کاربرد زئولیت گزارش نمود [۴]. آنان خاطر نشان کردند که دلیل این افزایش رشد را قابلیت دسترسی بیشتر عناصر غذایی ضروری مانند پتاسیم، کلسیم، منیزیم و ریز مغذی ها و همچنین افزایش فراهمی آب بواسطه کاربرد زئولیت عنوان نمودند. با توجه به اینکه در این آزمایش رطوبت در خلال دوره رشد در حد ظرفیت زراعی ثابت نگه داشته شد، لذا افزایش رشد گیاه بدلیل بهبود وضعیت تغذیه گیاه یا کاهش سمیت سرب می تواند باشد.

کاربرد سرب و زئولیت به ترتیب باعث افزایش و کاهش معنی دار غلظت سرب شاخساره گردید که با نتایج Castaldi و همکاران (۲۰۰۵) همخوانی دارد [۱]. غلظت سرب ریشه‌ها ۳ تا ۷ برابر بیشتر از غلظت سرب شاخساره بود. کاربرد سرب و زئولیت غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم را کاهش داد. کاهش غلظت این عناصر با کاربرد زئولیت به دلیل اثر رقت می تواند صورت گرفته باشد.

با افزایش کاربرد زئولیت غلظت آهن، روی، مس و منگنز ریشه و شاخساره افزایش یافت. مصرف سرب باعث کاهش غلظت آهن، روی، مس و منگنز شاخساره و غلظت آهن و منگنز ریشه گردید. بیشترین غلظت این عناصر با کاربرد ۵ گرم زئولیت در کیلوگرم خاک بدست آمد.

کاربرد همه سطوح سرب منجر به کاهش تعداد و وزن خشک گره های ریشه شد. بیشترین تعداد و وزن خشک گره های ریشه با کاربرد ۵ گرم زئولیت در کیلوگرم خاک بدست آمد.

منابع

- [1] Castaldi, P., Santona, L., and Melis, P. 2005 Trace metal immobilization by chemical amendments in a polluted soil and influence on white lupin growth. *Chemosphere*, 60(3): 365-371.
- [2] Chen, Z.S., Lee, D.Y., Lin, C.F., Lo, S.L., and Wang, Y.P. 1996 Contamination of rural and urban soils in Taiwan. In: Naidu, R., Kookuna, R.S., Oliver, D.P., Rogers, S., McLaughlin, M.J. (Eds.), *Contaminants and the Soil Environment in the Australasia-Pacific Region*. Kluwer Academic Publishers, Boston, London, pp. 691-709.
- [3] Colella, C., de'Gennaro, M., Langela, A., and Pansini, M. 1995 Cadmium removal from wastewaters using chabazite and phillipsite. In: Ming, D.W., Mumpton, F.A. (Eds.), *Natural Zeolite '93*. Int. Comm. Natural Zeolites, Brockport, New York, pp. 377-384.
- [4] Rehakova, M., Cuvanova, S., Dzivak, M., Rimar, J., and Gavalova, Z. 2004 Agricultural and agrochemical uses of natural zeolite of the clinoptilolite type. *Current Opinion in Solid State and Materials Science*, 8: 397-404.