

تأثیر سطوح مختلف شوری بر قابلیت جذب برخی از فلزات سنگین توسط گیاه سودان

گراس

امیر کدخدایی^۱، شاپور حاج رسولیها^۲، محمود صلحی^۳، بابک خیام باشی^۴

۱دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان ۲ استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان ۳ استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان ۴ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

مقدمه

با توجه به اینکه مناطق وسیعی از ایران از نظر اقلیمی جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می گردند و یکی از مشکلات عمده این مناطق شوری خاک و آب است و شوری عامل محدود کننده رشد و نمو گیاهان زراعی است (۲). آلودگی خاک به فلزات سنگین بطور عمده از طریق فعالیتهای صنعتی، خانگی و کشاورزی صورت می گیرد و ضمن کاهش عملکرد و کیفیت محصول، سلامت افراد جامعه را نیز با خطر مواجه می کند (۳). سودان گراس نوعی سورگوم است که برای چرای مستقیم و مصرف به حالت علوفه ی سبز به کار می رود. از خصوصیات خوب این گیاه، تحمل به گرما، قابلیت تولید در شرایط خشکی و تولید بیوماس زیاد آن است (۱). هدف از انجام این تحقیق مطالعه تأثیر سطوح مختلف شوری بر مقدار قابل جذب فلزات سنگین کادمیوم، سرب و نیکل در خاک و جذب آنها توسط اندامهای گیاه سودان گراس می باشد.

مواد و روش ها

ابتدا خاک را با کود و ماسه به نسبت مساوی مخلوط کرده و در گلدانهای ۵ کیلویی ریخته شد و با توجه به سمیت فلزات سنگین در خاک مقادیر ۲۰ و ۳۰۰ و ۳۰۰ (میلی گرم بر کیلوگرم) به ترتیب برای فلزات کادمیوم و سرب و نیکل انتخاب گردید. سپس فلزات را با خاک گلدانها مخلوط کردیم. در طول دوره رشد گیاه بر اساس طرح آماری از شوریهای ۲ و ۷ و ۱۲ دسی (زیمنس بر متر) برای آبیاری گلدانها استفاده شد و هدایت الکتریکی تو سط برخه آیشویی ۳۰ درصد ثابت نگه داشته شد. با توجه به تراکم بذر در هکتار در هر گلدان ۳ گیاه رشد و نگهداری شد. بر اساس نوع گیاه و توصیه موسسه خاک و آب عناصر ازت، فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف به خاک گلدان ها به طور یکسان اضافه شد. سپس آزمایش در یک طرح آماری بلوکهای کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل با دو عامل، عامل فلز سنگین (سرب، کادمیوم و نیکل) در ۳ سطح و عامل شوری (۲، ۷، ۱۲ دسی زیمنس بر متر) در ۳ سطح، با ۳ تکرار، جمعا در (۲۷=۳×۳×۳) گلدان در گیاه سودان گراس (رقم محلی) انجام شد و نتایج آن توسط نرم افزار SAS مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

جدول برخی از مشخصات خاک قبل از انجام آزمایش

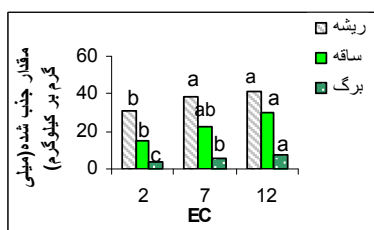
Cd	Pb	Ni	PH	EC(ds/m)	OM%
7.5	10	2	sandy loam	0.05	0.08 0.08

بر اساس نتایج حاصل از آزمایش و بررسی های آماری، نتایج زیر در خصوص فلزات کادمیوم، سرب و نیکل بدست آمد: کادمیوم: نتایج نشان داد که قابلیت جذب فلز کادمیوم در خاک با افزایش شوری، افزایش یافت. به نحوی که بین

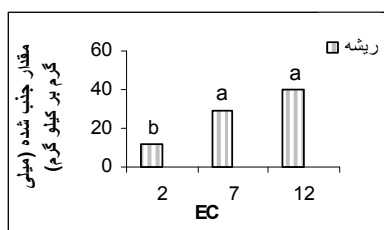
شوری ۲ با ۷ و ۱۲ اختلاف معنی داری وجود داشت. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود با توجه به تحرک کادمیوم در گیاه، این فلز در ریشه، ساقه و برگ جذب شده بود و با افزایش شوری، مقدار آن در هر سه اندام گیاه افزایش یافت. نتایج آزمایش های برخی محققان نشان می دهد یون کلرید نقش موثری در افزایش حلالیت کادمیوم خاک و جذب آن به وسیله گیاه دارد (۴). در ریشه مقدار کادمیوم بیشتر از ساقه و برگ بود و تفاوت معنی داری بین شوری ۲ با ۷ و ۱۲ وجود داشت. مقدار کادمیوم در ساقه با افزایش شوری، افزایش یافت و بین شوری ۲ با ۱۲ تفاوت معنی دار مشاهده شد و شوری ۷ تفاوت معنی داری با آن دو شوری نداشت. در برگ مقدار کادمیوم نسبت به ساقه کاهش یافته بود. اما با افزایش شوری، مقدار آن در برگ افزایش یافت و بین هر ۳ شوری تفاوت معنی دار مشاهده شد. با توجه به استانداردهای موجود فلزات سنگین در برگ، فلز کادمیوم به مقدار سمی در برگ سودان گراس جذب شده بود.

سرب: قابلیت جذب فلز سرب در خاک به دلیل کمپلکسهای کلر در اثر شوری با سرب افزایش یافت و تفاوت معنی دار بین شوری ۲ با ۱۲ وجود داشت. در شکل ۲ مشاهده می شود که مقدار فلز سرب با توجه به تحرک کم آن، مقدارش در اندامهای ساقه و برگ گیاه صفر بود. در ریشه مقدار سرب در مقایسه با مقدار کل آن در خاک ناچیز بود. اما با افزایش شوری به خصوص شوری ۱۲ مقدار سرب در ریشه افزایش یافت و تفاوت معنی داری بین شوری ۲ با ۱۲ وجود داشت. **نیکل:** قابلیت جذب فلز نیکل در خاک با افزایش شوری، افزایش یافته و تفاوت معنی داری بین هر ۳ شوری مشاهده شد. فلز نیکل در ریشه گیاه، به مقدار خیلی زیادی جذب شده بود و تفاوت معنی داری بین شوری ۲ با ۷ و ۱۲ وجود داشت. ولی در ساقه و برگ مقدارش کاهش یافته بود و تقریباً مقداری برابر کادمیوم داشت. مقدار نیکل در ساقه و برگ با افزایش شوری، افزایش یافت و تفاوت معنی دار بین شوری ۲ با ۱۲ مشاهده شد و شوری ۷ تفاوت معنی داری با آن دو شوری نداشت. همچنین مقدار جذب نیکل در برگ مانع جذب آهن و باعث کلروز در گیاه شد.

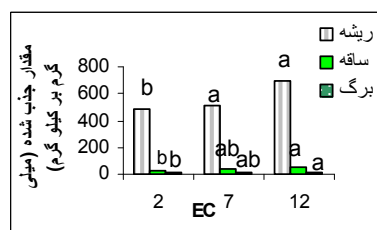
شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



در ۳ شوری جذب فلزات در ریشه ساقه و برگ گیاه، ستونهای با حروف یکسان از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ وجود ندارد.

شکل ۱) رابطه مقدار جذب فلز کادمیوم در ۳ سطح شوری در ریشه، ساقه و برگ گیاه سودان گراس (شکل ۲) رابطه مقدار جذب فلز سرب در ۳ سطح شوری در ریشه، ساقه و برگ گیاه سودان گراس (شکل ۳) رابطه مقدار جذب فلز نیکل در ۳ سطح شوری در ریشه، ساقه و برگ گیاه سودان گراس.

منابع

۱. خداپنده، ن. ۱۳۷۱. غلات. انتشارات دانشگاه تهران.

2) Helal, H. M., M. Abdel Monem, F. Azam. 1995. Heavy metal uptake by *L. Italicum* as affected by salt water irrigation. In: R. Prost (Ed.) Third International Conference on the

Biogeochemistry of Trace Elements. Proceedings. Paris, France

3) Keller. A. and R. Schulin. 2003. Modelling regional-scale mass balances of phosphorus, cadmium and zinc fluxes on arable and dairy farms. *Europ. J. Agron.* 20: 181-198.

4) Temminghof, E. J. M., S.E.A.T.M. Van DerZee and F.A.M. De Haan. 1995. Speciation and calcium competition effects on cadmium sorption by a sandy soil at various pHs. *J. Soil Sci.* 46: 649-655