



بررسی گیاه پالایی شبدربرسیم در حضور EDTA بر روی عنصر مس

مجتبی یوسفی راد^۱، محمدعسکری قاهانی^۲، داود ارادتمند اصلی^۳، امیر رضا غلامحسینی^۴

۱- استادیار دانشگاه آزاد ساوه ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد ساوه

*نویسنده مسوول: محمد عسکری قاهانی، تهران اتوبان ستاری بلوار لاله شرقی بلوار مجاهد کبیر کوچه بنفشه ۱۴ پلاک ۵ واحد یک غربی

M_asgari1985@yahoo.com

چکیده

از گیاهان می توان برای پاکسازی خاک از آلاینده ها استفاده کرد ولی برای این امر ممکن است سالها و یا حتی چندین دهه وقت لازم باشد . به همین دلیل گیاه پالایی به همراه مواد شیمیایی اصلاح کننده مطرح است . گیاه پالایی شیمیایی عبارتست از استفاده از ترکیبات شیمیایی و مواد آلی برای بهبود راندمان پالایش عناصر فلزی توسط گیاهان . این تحقیق با هدف مقایسه تأثیر کلات کننده ی سنتزی (EDTA) در پالایش خاک آلوده به عنصر مس تحت کشت شبدر برسیم، به صورت آزمایش گلخانه ای اجرا شد . یک نمونه خاک زراعی با سه سطح آلودگی مس (۰، ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) به روش اسپری کردن آلوده شد . دوهفته پس از کاشت به تعدادی دیگر از گلدانها EDTA به مقادیر ۲۰ و ۴۰ میلی مول بر کیلوگرم همراه با آب آبیاری اضافه شد. نتایج نشان داد که حضور مس در خاک در دزهای ۱۵۰ و ۳۰۰ ppm افزایش غلظت و محتوای مس اندام های گیاهی و در نتیجه اثر منفی بر گیاه و کاهش وزن خشک را سبب می شود. EDTA با تاثیر مثبت بر غلظت مس اندام هوایی و ریشه می تواند افزایش جذب این عنصر را سبب شود.

واژگان کلیدی: مس، گیاه پالایی، شبدربرسیم، EDTA

مقدمه

آلودگی محیط زیست به وسیله مواد آلاینده حاصل از فعالیت های گوناگون بشری از جمله فعالیت های کشاورزی، صنعتی، هسته ای و فاضلاب شهری سبب ایجاد مشکلات زیست محیطی، اقتصادی و بهداشتی شده است . امروزه با درک مشکلات زیست محیطی به وجود آمده، تلاش های فراوانی به منظور پاکسازی محیط زیست صورت گرفته است و بدین منظور روش های مختلفی ابداع و به کار گرفته شده است . طی ۲۵ سال گذشته از روش های فیزیکی و شیمیایی بسیاری جهت پاکسازی اکوسیستم های استفاده شده است، که اغلب با هزینه هنگفتی همراه می باشد (رضوانی و همکاران، ۱۳۸۴). کلات کننده EDTA با توجه به ماهیت خود، تأثیرات متفاوتی در بخش قابل جذب خاک، در جذب عناصر سنگین توسط گیاه و نیز رشد و عملکرد آنها داشت. نتایج نشان داد کاربرد این کلات کننده ، قابلیت جذب عناصر کادمیم و سرب را با افزایش سطوح



تیماری کودی افزایش داده است که باعث افزایش معنی دار انتقال این عناصر از ریشه به اندامهای هوایی شده است (آذین و چرم، ۱۳۸۷).

گیاه پالایی (Phytoremediation) تکنیک پالایشی است که شامل جذب، تغییر شکل، تجمع و یا تصعید آلاینده ها با کمک گیاهان برای زدودن آلودگی های آب، خاک و هوا می باشد و به عنوان یک روش جایگزین مورد قبول برای جابجایی و یا غیر فعال کردن فلزات و ترکیبات آلی در خاک های آلوده، توصیه شده است (زارعی، ۱۳۸۵).

انباشت گیاهی نیاز به درک فرآیندهایی دارد که در گیاهان مورد نظر اتفاق می افتد و نیز به انجام عملیاتی جهت اطمینان از رشد مطلوب گیاه متکی می باشد. تعداد زیادی از گونه های گیاهی دارای توانایی انباشت گیاهی هستند و تنها تعداد نسبتاً محدودی از آنها مورد بررسی قرار گرفته اند. مطالعات دقیق به منظور تعیین و انتخاب گیاهان مناسب دارای اهمیت ویژه ای می باشد. بنابراین در این تحقیق توانایی گیاه پالایی گیاه شبدر برسیم در سطوح مختلف مس در حضور سطوح EDTA بررسی می شود.

مواد و روشها

این پژوهش در مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین در سال زراعی ۱۳۹۰ - ۱۳۸۹ انجام شد. زمان کشت گیاه با توجه به شرایط منطقه و نوع رقم نیمه اول اسفند ماه برنامه ریزی شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل سه فاکتوره در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت.

فاکتور اول شامل نیترات مس در سه سطح شامل (۰، ۲۰ و ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم)

فاکتور دوم شامل ای دی تی ۱ در سه سطح شامل (۰، ۲۰ و ۴۰ میلی مول بر کیلوگرم)

برای آلوده کردن خاک ابتدا مقدار مورد نظر نمک در آب حل شده و به خاک هر گلدان اضافه شد تا خاک به ظرفیت زراعی برسد به مدت سه هفته در کیسه های پلاستیکی نگهداری شدند تا فلز در خاک تثبیت شود. پس از آماده سازی گلدان ها، به علت ریزی بذر شبدر برسیم تعداد ۵ بذر در هر گلدان کشت شد. آبیاری گیاهان به صورت یک روز در میان تا حد ظرفیت مزرعه صورت گرفت. در نهایت پس از ۶۰ روز کشت اقدام به برداشت گیاه شد.

نتایج به دست آمده از اندازه گیری میزان غلظت مس در وزن خشک اندام هوایی و زمینی گیاه با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین داده های آزمایشی نیز با آزمون دانکن در سطح ۵٪ انجام شد. برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel 2007 استفاده گردید.

نتایج و بحث

در جدول شماره یک در ستون ۱ و ۲ مقایسه میانگین اثرات تیمارهای EDTA و مس مصرفی بر غلظت روی ریشه و اندام هوایی آورده شده است و مشاهده می شود با افزایش غلظت مس خاک غلظت مس در ریشه و اندام هوایی افزایش می یابد. هم چنین در هر سطح مس مصرفی حضور EDTA باعث افزایش غلظت مس در ریشه و اندام هوایی شده است هم چنین غلظت مس در اندام هوایی از ریشه بیشتر است یعنی انتقال از ریشه به اندام هوایی به خوبی صورت گرفته است.

در ستون ۳ و ۴ مشاهده می شود افزایش غلظت مس خاک سبب کاهش وزن خشک ریشه و اندام هوایی شده است از طرفی در هر سطح مس مصرفی حضور EDTA هم کاهش وزن خشک ریشه و اندام هوایی گیاه را سبب شده است. لذا می توان نتیجه گیری کرد حضور EDTA بر اساس ستون ۱ و ۲ جذب مس را تشدید می کند بنابراین اثرات مضر مس فراوان بیشتر در گیاه دیده شده است بر همین اساس وزن خشک در حضور EDTA کاهش پیدا کرده است اما در ستون ۵ دیده شده افزایش مصرف مس افزایش محتوای مس ریشه را به همراه داشته است ولی حضور EDTA چندان بر محتوای مس موثر نبوده است و فقط در سطح دوم و سوم EDTA مصرفی نسبت به شاهد در دز سوم مس افزایش معنی دار محتوا رخ داده است. در ستون ۶ محتوای مس اندام هوایی در حضور فاکتورهای مصرفی دیده شده که در سطح دوم مس مصرفی، EDTA افزایش محتوای مس گیاه را سبب گردیده است. در مجموع چنین نتیجه گیری می شود که حضور مس در خاک در دزهای ۱۵۰ و ۳۰۰ ppm افزایش غلظت و محتوای مس اندام های گیاهی و در نتیجه اثر منفی بر گیاه و کاهش وزن خشک را سبب می شود. EDTA با تاثیر مثبت بر غلظت مس اندام هوایی و ریشه می تواند افزایش جذب این عنصر را سبب شود.

محتوای مس اندام هوایی gr/plant	محتوای مس ریشه gr/plant	وزن خشک ریشه gr	وزن خشک اندام هوایی gr	غلظت مس اندام هوایی ppm	غلظت مس ریشه ppm	صفت تیمار	
0 f	0 c	0.2755 a	0.7555 a	0 g	0 g	Cu1 Edta1	۱
0 f	0 c	0.2655 b	0.7422 b	0 g	0 g	Cu1 Edta2	۲
0 f	0 c	0.2522 c	0.7055 c	0 g	0 g	Cu1 Edta3	۳
70.26 e	5.6103 b	0.1988 d	0.5733 d	122.60 f	28.1455 f	Cu2 Edta1	۴
75.79 d	5.6521 b	0.1788 e	0.5333 e	142.05 e	31.8188 e	Cu2 Edta2	۵
80.73 c	5.5879 b	0.1622 f	0.4966 f	162.51 d	34.7100 c	Cu2 Edta3	۶
90.31 a	5.6631 b	0.1688 g	0.4555 g	198.22 c	33.6255 d	Cu3 Edta1	۷
89.75 a,b	6.1735 a	0.1533 h	0.4111 h	218.15 b	40.2877 b	Cu3 Edta2	۸
87.76 b	6.0790 a	0.1277 i	0.3766 i	233.20 a	47.5511 a	Cu3 Edta3	۹

جدول ۱ - مقایسه میانگین اثرات تیمارهای مس و EDTA

نتیجه گیری کلی

در این تحقیق مشاهده می شود شبدر برسیم گیاه مناسبی برای قرار گرفتن در تناوب برای گیاه پالایی می باشد و می تواند سطوح بالای مس خاک را تحمل نماید و EDTA در بهبود پالایش خاک موثر می باشد و انتقال فلز از ریشه به اندامهای هوایی را تشدید می کند.

منابع



(۱) Kayser, A., K. Wenger, W. Attinger, H. R. Felix, S. K. Gupta and R. Schullin. 2000. Enhancement of phytoextraction of Zn, Cd and Cu from Calcareous Soil: The Use of NTA and sulphur amendments. *Environ. Sci. Technol.* 24: 217 – 225.

(۲) Vassil, A., Y. Kapulnik, I. Raskin, D. E. Salt. 1998. The role of EDTA in lead transport and accumulation by Indian mustard. *Plant. Physiol.* 117:447-453.

(۳) Kabata-Pendias, A. and H. Pendias. 1992. Trace elements in soils and plants. Boca Raton, Florida: *CRC Press*, P. 365.

Investigation of clover berseem (*Trifolium alexandrinum*) phytoremediation in presence of EDTA on copper element

Mojtaba yousefirad¹, Mohammad askari ghahani², Davouderadatmand asli³,

Amir reza gholamhoseini⁴

1- professor assistant of azad university saveh branch

2- research scholer of azad university saveh branch,

M_asgari1985@yahoo.com

Abstract:

The plants which can be used to clean up the soil of heavy metals contamination are named phytoremediation. Phytoremediation has received increasing attention because of its low environmental impact and cost effectiveness. But, it is slowly process and needs long time. In such reson, chelating agents have been proposed to improve the efficiency of phytoextraction by increasing solubility of target metals from soil. Synthetic chelates and low molecular weight organic acids are the most common chemical amendments that have been used in chemically assisted phytoextraction of metals from soils. The objective of this work was comparison of EDTA in enhancing phytoextraction of cooper by clover berseem in an artificially contaminated soil. three levels of cooper contamination (0,150 and 300ppm) were performed. The soil were placed in dark condition for 2 weeks and EDTA were applied in three levels (0,20 and 40 mmol /kg soil) with irrigated water were added to the pots. The results showed that the presence of copper in soil at doses of 150 and 300 ppm causes increasing concentration of copper content of plant organs and negative effect on plant dry matter. EDTA with a positive effect on shoot and root Cu concentrations can cause increased absorbtion of this element.

Keywords: cooper, phytoremediation, clover berseem, EDTA.



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی