



بررسی گیاه پالایی عنصر کروم توسط شبدر برسیم در حضور زئولیت

امیر رضا غلامحسینی^۱، مجتبی یوسفی راد^۲، داود ارادتمند اصلی^۳، سید مصطفی مقیمی^۴

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

*نویسنده مسول: امیر رضا غلامحسینی، تهران خیابان ولیعصر نرسیده به چهار راه پارک وی کوچه تورج پلاک ۳۴ واحد ۶

AMIRREZA_GH@YAHOO.COM

چکیده

با پیشرفت و توسعه صنایع، استخراج معادن، ذوب فلزات و مصرف کودهای شیمیایی، آلودگی فلزات سنگین به مشکل بزرگ زیست محیطی تبدیل شده است. گیاه پالایی (Phytoremediation) فناوری استفاده از گیاهان برای پالایش آلودگی از محیط زیست است که روشی مؤثر و ارزان قیمت با قابلیت های قابل توجه برای استخراج، تثبیت، محبوس کردن یا سمیت زدایی آلاینده های آلی و غیر آلی است. هدف این مطالعه بررسی امکان گیاه پالایی در خاک با استفاده از گیاه شبدر برسیم در حضور زئولیت بر روی فلز سنگین کروم می باشد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل سه سطح عنصر کروم (۰، ۵ و ۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک) و سه سطح زئولیت (۰، ۲۵ و ۵۰ گرم بر کیلوگرم خاک) با سه تکرار در گلخانه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین اجرا شدند نتایج نشان داد، در هر سطح کروم مصرفی، سطح سوم زئولیت مصرفی افزایش وزن خشک و کاهش غلظت کروم گیاه را سبب شده است. حضور کروم بر محتوای کروم اندام های گیاهان موثر می باشد بطوریکه با افزایش غلظت کروم در خاک، محتوای کروم اندام های گیاهی هم افزایش پیدا کرده است و زئولیت با اثربخشی بر دسترسی گیاه به رطوبت خاک، سبب بهبود وزن خشک گیاهان شده است ولی تاثیر چندانی بر بهبود جذب فلز سنگین توسط گیاه نداشته است.

واژگان کلیدی: کروم، شبدر برسیم، گیاه پالایی، زئولیت

مقدمه

گیاه پالایی 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. برای انجام این عمل گیاه شبدر برسیم که جزء گیاهان علوفه ای پربیوماس می باشد، می تواند مورد استفاده قرار گیرد و به عنوان یک عامل پالایش کننده خاک از فلزات سنگین و مضر عمل خواهد کرد. با کمک مواد بهساز مانند اصلاح کننده های طبیعی، آلی و سنتزی که با فلزات سنگین کمپلکسهای آلی - فلزی قابل حل در محلول خاک تولید می



نمایند؛ می توان در بهبود جذب عناصر سنگین خاک گیاه پالایی را به یک فن آوری کارا و موفق تبدیل گردانید؛ در این راستا ژئولیت یکی از این مواد می باشد که کارایی مناسب و مقدار مصرف بهینه آن در گیاه پالایی می بایست مورد بررسی قرار گیرد (گوش و سینگ، ۲۰۰۵).

شبدر برسیم گیاهی است یکساله، دگرگشن و از خانواده بقولات که علاوه بر مصرف آن بعنوان **علوفه دام**، به دلیل وجود غده های تثبیت کننده ازت در ریشه نقش مهمی در تقویت و حاصلخیزی خاک ایفا می کنند. رشد سریع و تراکم این گیاه وامکان برداشت مکرر آن می تواند بر **علفهای هرز غلبه کند**. اراضی تحت آیش موقت را می توان به زیر کشت شبدر برد که ضمن حاصلخیزی و تقویت خاک علوفه تازه، آبدار و مناسبی نیز در دسترس دام قرار می دهد (صلحی، ۱۳۸۴).

آزمایشهای نشان می دهند که اصلاح خاکهای کشاورزی توسط ژئولیت، با جذب و نگهداری کود اوره در کاهش آبشویی به میزان 84 درصد و کاهش سرعت انتقال الاینده موثر می باشد که چنین دستاوردی در مقیاس بزرگ برای بهبود وضعیت محیط زیست و کشاورزی بسیار حائز اهمیت است (متشکر، فرهادیان و معتمدی - ۱۳۸۸).

مواد و روش ها

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 شده است. این آزمایش به صورت فاکتوریل سه فاکتوره در قالب طرح بلوک کاملا تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار میگیرد.

فاکتور اول شامل نیترات کروم در سه سطح شامل (۰، ۵ و ۱۰ میلی گرم بر کیلو گرم)

فاکتور دوم شامل ژئولیت در سه سطح شامل (۰، ۲۵ و ۵۰ گرم بر کیلوگرم) می باشد.

شبدر برسیم به عنوان گیاه مورد تحقیق انتخاب شده است و پس از شصت روز کشت اقدام به برداشت گیاه میگردد. این آزمایش در ۸۱ گلدان با وزن تقریبی ۵ تا ۷ کیلو گرم حاوی دو سهم خاک، یک سهم کود دامی و یک سهم پرلیت صورت می پذیرد همچنین هر تیمار در دو گلدان کشت می گردد و بنابر این تعداد گلدان ها ۱۶۲ مورد خواهد بود. 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 ۱ در ستون ۱ و ۲ می بینیم حضور کروم باعث شده که غلظت کروم در ریشه و اندام هوایی افزایش یابد بطوریکه در سطح سوم کروم خاک بالاترین غلظت کروم در ریشه و اندام هوایی آورده شده است. در اندام هوایی حضور ژئولیت باعث کاهش غلظت کروم شده یعنی احتمالا بر روی جذب فلز سنگین اثر منفی بر جای گذاشته است. بطوریکه در هر سطح کروم مصرفی افزایش ژئولیت خاک باعث کاهش غلظت کروم در اندام هوایی شده است. در ریشه هم همین شرایط تا حدودی دیده شده است. فقط در سطح دوم ژئولیت مصرفی بالاترین غلظت حاصل شده است. حضور کروم در خاک کاهش وزن خشک ریشه و اندام هوایی را باعث شده بطوریکه با افزایش غلظت کروم در خاک وزن خشک ریشه و اندام هوایی کاهش معنی داری را

نشان داده است. حضور زئولیت با افزایش وزن خشک گیاه در ریشه و اندام هوایی همراه شده بطوریکه در هر سطح کروم مصرفی حضور زئولیت با افزایش وزن خشک در ریشه و اندام هوایی همراه می باشد. به نظر می رسد زئولیت با اثربخشی بر دسترسی گیاه به رطوبت خاک سبب بهبود وزن خشک گیاهان شده است و افزایش وزن بیشتر از جذب فلز از زئولیت تاثیر مثبت دیده است. بر همین اساس در هر سطح کروم مصرفی سطح سوم زئولیت مصرفی افزایش وزن خشک و کاهش غلظت کروم گیاه را سبب شده است. حضور کروم بر محتوای کروم اندام های گیاهان موثر می باشد بطوریکه با افزایش غلظت کروم در خاک محتوای کروم اندام های گیاهی هم افزایش پیدا کرده است.

محتوای کروم اندام هوایی gr/plant	محتوای کروم ریشه gr/plant	وزن خشک ریشه gr	وزن خشک اندام هوایی gr	غلظت کروم اندام هوایی ppm	غلظت کروم ریشه ppm	صفت تیمار	
0 e	0 f	0.2267 c	0.6666 c	0 g	0 f	Cr1 Zlt1	۱
0 e	0 f	0.2423 b	0.719 b	0 g	0 f	Cr1 Zlt2	۲
0 e	0 f	0.2483 a	0.7447 a	0 g	0 f	Cr1 Zlt3	۳
0.0962 c	0.0458 e	0.1382 f	0.4525 f	0.2053 d	0.309 d	Cr2 Zlt1	۴
0.0822 d	0.0523 d	0.1572 e	0.509 e	0.1566 e	0.3138 d	Cr2 Zlt2	۵
0.0789 d	0.0514 d	0.1736 d	0.5495 d	0.14 f	0.282 e	Cr2 Zlt3	۶
0.1326 a	0.0571 c	0.1074 i	0.3414 i	0.404 a	0.4766 c	Cr3 Zlt1	۷
0.1082 b	0.0724 b	0.1294 h	0.3903 h	0.2712 b	0.5454 a	Cr3 Zlt2	۸
0.113 b	0.0765 a	0.1466 g	0.4294 g	0.2566 c	0.5082 b	Cr3 Zlt3	۹

جدول ۱ - مقایسه میانگین اثرات تیمارهای کروم و زئولیت

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 کروم خاک را تحمل نماید و زئولیت با اثربخشی بر دسترسی گیاه به رطوبت خاک سبب بهبود وزن خشک گیاهان شده است ولی تاثیر چندانی بر بهبود جذب فلز سنگین توسط گیاه نداشته است.

منابع

(۱) Brown, S. L., R. L. Chaney, J. S. Angle and A. J. M. Baker. 1995b. Zinc and cadmium uptake by hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens* and metal tolerant *Silene vulgaris* grown on sludgeamended soils. *Environ. Sci. Technol.*, 29:1581-1585.

(۲) Maitie, I. B., G. J. Wagner, A. G. Hunt. 1991. Light inducible and tissue specific expression of a chimeric mouse metallothionein cDNA gene in tobacco. *Plant Sci.* 76:99-107.



(۳) Brewer, E. P., J. A. Saunders, J. S. Angle, R. L. Chaney, M. S. McIntosh. 1997. Somatic hybridization between heavy metal hyperaccumulating. *Thlaspi caerulescens* and canola. Agron. Abstr. 1997:154.

Investigation of lead & chromium elements phytoremediation with berseem clover (*Trifolium alexandrinum*) in presence of zeolite

Amir reza gholamhoseini^۱, Mojtaba yousefirad^۲, Davoud eradatmand asli^۳,

Syedmostafamoghimi^۴

1- research scholer of azad university saveh branch

2- professor assistant of azad university saveh branch,

AMIRREZA_GH@YAHOO.COM

Abstract:

With industrial development, mining, metals smelting and fertilizer consumption, environmental pollution by heavy metals has become a big problem. Phytoremediation is technology to using plants to purify the pollution of the environment that is an effective and inexpensive method with significant capabilities for extracting, consolidating, jail or detoxification of organic and inorganic contaminants . the purpose of this study is investigated the possibility of using plants in soil Phytoremediation of clover on heavy metal chromium is achieved in the presence of zeolite. A factorial experiment in completely randomized design with three replications includes three levels of chromium (0, 5 and 10 mg/ kg) and three levels of zeolite (0, 25 and 50 g /kg) in agricultural research center Varamin was conducted. results showed that, in chromium intake Consumable third level of zeolite has led increased plant dry matter and reduce the concentration of chromium . The presence of chromium is effective on chromium content of plant organs. Moreover, with increasing concentration of chromium in soil, the chromium content of plant organs has increased. And the effectiveness of zeolite on plant access to soil moisture, the dry matter of plants has been improved. But heavy metal uptake by plants has not been much improvement.

Keywords: chromium, berseem clover ,phytoremediation, , zeolite.