



## بررسی گیاه پالایی عنصر سرب توسط شبدر برسیم در حضور زئولیت

مجتبی یوسفی راد<sup>۱</sup>، امیر رضا غلامحسینی<sup>۲</sup>، داود ارادتمند اصلی<sup>۳</sup>، محمدعسکری قاهانی<sup>۴</sup>

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

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

[AMIRREZA\\_GH@YAHOO.COM](mailto:AMIRREZA_GH@YAHOO.COM)

### چکیده

آلودگی خاکها به فلزات سنگین یکی از مشکلات خاکهای کشاورزی می باشد. ارائه یک روش مطمئن که ضمن رفع آلودگی، کم هزینه و نسبتاً سریع باشد و آثار جنبی نامطلوب برای سلامت محیط نداشته باشد بسیار ضروری است لذا گیاه پالایی یکی از روشهای کم هزینه و بیولوژیک در تصفیه خاک ها می باشد. هدف این مطالعه بررسی امکان گیاه پالایی در خاک با استفاده از گیاه شبدر برسیم در حضور زئولیت بر روی فلز سنگین سرب می باشد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل سه سطح عنصر سرب (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ 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 شد. نتایج نشان داد در هر سطح سرب مصرفی، سطح سوم زئولیت مصرفی افزایش وزن خشک و کاهش غلظت سرب گیاه را سبب شده است. حضور سرب بر محتوای سرب اندام های گیاهان موثر می باشد بطوریکه با افزایش غلظت سرب در خاک، محتوای سرب 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: سرب، شبدر برسیم، زئولیت، گیاه پالایی

### مقدمه

با توجه به رشد روزافزون جمعیت و افزایش آلودگی های آلی و معدنی، ارائه یک روش مطمئن که ضمن رفع آلودگی، کم هزینه و نسبتاً سریع باشد و آثار جنبی نامطلوب برای سلامت محیط نداشته باشد بسیار ضروری است لذا گیاه پالایی یکی از روشهای کم هزینه و بیولوژیک در تصفیه خاک ها می باشد. آلودگی خاکها به فلزات سنگین یکی از مشکلات خاکهای کشاورزی می باشد. مصرف بی رویه کودها، آلودگی های اتمسفری و کارخانجات صنعتی از جمله عوامل آلودگی خاکها محسوب میشوند. روشهای شیمیایی پالایش خاک مقرون به صرفه نبوده و امکان آسیب به خاکها را همراه دارند. از فلزات سنگین تحمیل شده به خاک می توان



روی، مس، سرب، کادمیوم، نیکل، کروم و . . . را نام برد. در این تحقیق به بررسی توانایی جذب دو عنصر سرب و کروم توسط می پردازیم (گلچین و شفیع، ۱۳۸۵).

شبدر برسیم (*Trifolium alexandrinum* L.) یکی از گیاهان علوفه ای خانواده لگومینوز است که عملکرد آن بستگی به اثر متقابل بین عوامل اقلیمی، ژنتیکی و زراعی دارد. شبدر برسیم را می توان در زمینهایی که نیاز به اصلاح و تقویت دارند کشت نمود و قبل از به گل نشستن با شخم به زیر خاک برد (کارلوس و همکاران، ۲۰۰۵).

استفاده از مواد افزودنی به خاک مثل زئولیت که دارای عناصر غذایی مورد نیاز گیاه بوده و یا شرایط را برای جذب عناصر غذایی موجود در خاک فراهم میکنند میتوانند بر حاصلخیزی خاک تاثیر بسزایی داشته باشند. انتخاب ماده اصلاح کننده بستگی به تاثیر نسبی آن در احیای خاک، رشد گیاه و همچنین قیمت ماده اصلاحی و زمان مورد نیاز جهت اصلاح خاک دارد. یکی از مواد اصلاح کننده مهم زئولیت است که با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد این کانی مانند ظرفیت تبادل کاتیونی بالا، خاصیت جذب و نگهداری آب، جذب و رهاسازی انتخابی کاتیونها میتواند بعنوان یک ماده اصلاح کننده خاک محسوب گردد (بحرینی، رضایی و موحدی-۱۳۸۷).

#### 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 کاملاً تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار میگیرد.

فاکتور اول شامل نیترات سرب در سه سطح شامل (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم)

و فاکتور دوم شامل زئولیت 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 و بحث

در جدول شماره ۱ در ستون ۱ و ۲ می بینیم حضور سرب باعث شده که غلظت سرب در ریشه و اندام هوایی افزایش یابد بطوریکه در سطح سوم سرب خاک بالاترین غلظت سرب در ریشه و اندام هوایی آورده شده است. در اندام هوایی حضور زئولیت باعث کاهش غلظت سرب شده یعنی احتمالاً بر روی جذب فلز سنگین اثر منفی بر جای گذاشته است. بطوریکه در هر سطح سرب مصرفی افزایش زئولیت خاک باعث کاهش غلظت سرب در اندام هوایی شده است. در ریشه هم همین شرایط تا حدودی دیده شده است. فقط در سطح دوم زئولیت مصرفی بالاترین غلظت حاصل شده است. حضور سرب در خاک کاهش وزن خشک ریشه و اندام هوایی را باعث شده بطوریکه با افزایش غلظت سرب 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 سرب مصرفی حضور ژئولیت با افزایش وزن خشک در ریشه و اندام هوایی همراه می باشد. به نظر می رسد ژئولیت با اثربخشی بر دسترسی گیاه به رطوبت خاک سبب بهبود وزن خشک گیاهان شده است و افزایش وزن بیشتر از جذب فلز از ژئولیت تاثیر مثبت دیده است. بر همین اساس در هر سطح سرب مصرفی سطح سوم ژئولیت مصرفی افزایش وزن خشک و کاهش غلظت سرب گیاه را سبب شده است. حضور سرب بر محتوای سرب اندام های گیاهان موثر می باشد بطوریکه با افزایش غلظت سرب در خاک محتوای کروم اندام های گیاهی هم افزایش پیدا کرده است.

| محتوای سرب<br>اندام هوایی<br>gr/plant | محتوای سرب<br>ریشه<br>gr/plant | وزن خشک<br>ریشه<br>gr | وزن خشک<br>اندام هوایی<br>gr | غلظت سرب<br>اندام هوایی<br>ppm | غلظت سرب<br>ریشه<br>ppm | صفت<br>تیمار |   |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------|---|
| 0 g                                   | 0 g                            | 0.2303 c              | 0.6574 c                     | 0 f                            | 0 f                     | Pb1 Zlt1     | ۱ |
| 0 g                                   | 0 g                            | 0.2455 b              | 0.7024 b                     | 0 f                            | 0 f                     | Pb1 Zlt2     | ۲ |
| 0 g                                   | 0 g                            | 0.2548 a              | 0.7331 a                     | 0 f                            | 0 f                     | Pb1 Zlt3     | ۳ |
| 2.013 b                               | 0.9751 f                       | 0.1486 f              | 0.4614 f                     | 4.2763 b                       | 6.3704 e                | Pb2 Zlt1     | ۴ |
| 1.2888 d                              | 1.2612 d                       | 0.1704 e              | 0.5167 e                     | 2.4585 d                       | 7.27 d                  | Pb2 Zlt2     | ۵ |
| 0.8199 f                              | 1.3743 c                       | 0.1865 d              | 0.5531 d                     | 1.4596 e                       | 7.1925 d                | Pb2 Zlt3     | ۶ |
| 2.4888 a                              | 1.03 e                         | 0.093 4i              | 0.341 7i                     | 7.086 a                        | 10.6033 c               | Pb3 Zlt1     | ۷ |
| 1.675 c                               | 1.4183 b                       | 0.113 h               | 0.3991 h                     | 4.1038 c                       | 12.2371 b               | Pb3 Zlt2     | ۸ |
| 1.1327 e                              | 1.6455 a                       | 0.1272 g              | 0.4375 g                     | 2.522 d                        | 12.599 a                | Pb3 Zlt3     | ۹ |

جدول ۱ - مقایسه میانگین اثرات تیمارهای سرب و ژئولیت

### 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 سرب خاک را تحمل نماید و ژئولیت 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)Blaylock, M. J., D. E. Dushenkov, O. Zakharova, C. Gussman, Y. Kapulnik, B. D. Ensley, and I. Raskin. 1997. Enhanced accumulation of Pb in indian mustard by soil-applied chelating agents Environ. Sci. Technol. 31: 860 – 865.
- (۲)Ebbs, S. D., and L. V. Kochian. 1998. Phytoremediation of zinc by oat (*Avena Juncea*) barley (*Hordeum Vulgare*), and Indian mustard (*Brassica Juncea*). Environ. Sci. Technol. 32 (6): 802 – 806.
- (۳)Huang, J. W., S. D. Cunningham. 1996. Lead phytoextraction species variation in lead uptake and translocation. New Phytol. 134: 75 – 84.



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

,Mojtaba yousefirad<sup>1</sup>, Amir reza gholamhoseini<sup>۲</sup>, Davoud eradatmand asli<sup>3</sup>,

Mohammad askari ghahani<sup>۴</sup>

1- professor assistant of azad university saveh branch

2- research scholer of azad university saveh branch,

[AMIRREZA\\_GH@YAHOO.COM](mailto:AMIRREZA_GH@YAHOO.COM)

### Abstract:

Soil contamination by heavy metals is one of the agricultural soils problems. provide a safe method of removing the contamination that is inexpensive and relatively fast and is not undesirable side effects is essential for a healthy environment. so phytoremediation is one of the low cost and biological methods in the purification of soil. the purpose of this study is investigated the possibility of using plants in soil Phytoremediation of clover on lead heavy metal is achieved in the presence of zeolite. A factorial experiment in completely randomized design with three replications includes three levels of lead (0, 100 and 200 mg/ kg) and three levels of zeolite (0, 25 and 50 g /kg) in agricultural research center Varamin was conducted. results showed that, in lead intake Consumable third level of zeolite has led increased plant dry matter and reduce the concentration of lead . The presence of lead is effective on lead content of plant organs. Moreover, with increasing concentration of lead in soil, the lead 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:** lead, berseem clover , zeolite, phytoremediation.



## ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی  
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی