



## اثر اسید هیومیک بر گیاه پالایی روی توسط شبدر برسیم

مجتبی یوسفی راد<sup>۱</sup>، سید مصطفی مقیمی<sup>۲</sup>، داودارادتمند اصلی<sup>۳</sup>، امیررضاغلامحسینی<sup>۴</sup>

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

\* نویسنده مسوول: سید مصطفی مقیمی، تهران خیابان خیام کوچه باغ انگوری کوچه بلخاری پلاک ۴

Mostafa1356\_eng@yahoo.com

### چکیده

در سال های اخیر گیاه پالایی به عنوان یک روش مطلوب برای اصلاح خاک های آلوده به فلزات سنگین مورد بررسی قرار گرفته است. (۲) گیاه پالایی، فناوری استفاده از گیاهان برای پالایش آلودگی از محیط زیست است که روشی مؤثر، ارزان قیمت و دوست دار محیط زیست به شمار می آید از این رو آزمایشی جهت بررسی اثرات استفاده از اسید هیومیک به عنوان یک اسید آلی در افزایش راندمان گیاه پالایی فلز سنگین روی، در خاک های آلوده به آن در گیاه شبدر برسیم، و در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین در سال زراعی ۱۳۹۰ - ۱۳۸۹ و به صورت گلدانی انجام گردید. نتایج نشان داد که مصرف اسید هیومیک در حدود ۳۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم در افزایش پالایش خاک از فلز روی مؤثر می باشد. همچنین در گیاه شبدر برسیم انتقال فلز سنگین از ریشه به اندام های هوایی خوب انجام می شود پس این گیاه برای پالایش روی از خاک مناسب می باشد.

واژگان کلیدی: گیاه پالایی، فلزات سنگین، روی، اسید هیومیک، شبدر برسیم

### مقدمه

روی یک میکرو عنصر ضروری است ، اما برای حیوانات و گیاهان در غلظت های بالا سمی می باشد (Goldsbrough, 2002) در خاک های غنی از روی، تعداد محدودی از گیاهان شانس بقاء دارند. به همین علت است که در نزدیکی کارخانه هایی که در زباله شان روی وجود دارد، پوشش گیاهی اندکی وجود دارد. به علت اثرات منفی روی، این عنصر برای مزارع تهدید محسوب می شود. با وجود این ، کودهای روی دار هنوز هم مورد استفاده قرار می گیرند. وقتی خاک مزارع به روی آلوده شود، جانوران مقدار روی زیادی جذب می کنند که به سلامتی آن ها آسیب می رساند. روی محلول در آب که در خاک ها وجود دارد آب های



زیرزمینی را آلوده می کند. همچنین، روی می تواند فعالیت های خاک را مختل کند زیرا روی بر فعالیت میکروارگانیسم ها و کرم های خاکی اثرات منفی دارد. به خاطر وجود روی، تجزیه مواد آلی به شدت کند می شود. گلچین و شفیعی (۲) در تحقیقی با بررسی تأثیر کارخانجات سرب و روی زنجان بر آلودگی محصولات زراعی و باغی به فلزات سنگین گزارش دادند که نمونه های گیاهی برداشت شده از مزارع اطراف کارخانه دارای غلظت زیاد روی بودند که این امر می تواند باعث به مخاطره افتادن سلامت دام و در نتیجه انسان گردد. (۱)

از آنچه گفته شد اهمیت پالایش روی هویداست لیکن روش های معمول برای خروج فلزات سنگین از خاک های آلوده عموماً پرهزینه بوده و هم چنین سبب تغییرات در بعضی از ویژگی های خاک مانند ساختمان، مواد آلی و جمعیت ریز موجودات خاک می شوند در این مقام است که اهمیت گیاه پالایی نمودار می شود (۲).

حال افزایش سرعت جذب، در گیاه پالایی فلزات سنگین فاکتوری مهم محسوب می شود، از این رو اسید هیومیک به عنوان یک اسید آلی حاصل از هوموس و سایر منابع طبیعی از طریق اثرات هورمونی و بهبود جذب عناصر غذایی، سبب افزایش بیوماس ریشه و اندام هوایی می شود که در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است (سبزواری و همکاران ۱۳۸۷).

شبدر برسیم نیز (*Trifolium alexandrinum L*) یکی از گیاهان خانواده لگومینوز است که پتانسیل نسبتاً خوبی برای تثبیت نیتروژن اتمسفر و بنابراین افزایش ذخیره نیتروژن خاک دارد. شبدر دارای سیستم ریشه ای قوی است که به حاصلخیزی خاک و درنرم ساختن خاک برای توسعه بهتر ریشه های سایر گیاهان، افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک و بهبود زهکشی خاک کمک می نماید و بیوماس زیادی دارد که این امر در گیاه پالایی حائز اهمیت است. (۳)

#### 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 گردید. این آزمایش به صورت طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. فاکتور اول سولفات روی در سه سطح شامل (۰، ۳۵۰ و ۷۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) و فاکتور بعدی مصرف اسید هیومیک در سه سطح شامل (۰، ۲۵ و ۵۰ میلی مول بر کیلوگرم) می باشد. در ابتدای برداشت خاک از سطح مزرعه، برای استفاده در این آزمایش، خاک از الک ۴ میلی متری عبور داده شد. سپس خاک ها پس از توزین با محلول سولفات روی مورد نیاز هر تیمار به خوبی مخلوط گردیده و به مدت سه هفته در کیسه های پلاستیکی در حد رطوبت ظرفیت مزرعه نگهداری شده و بعد به گلدان



های مربوطه اضافه گردید. پس از آماده سازی گلدان ها، تعداد ۵بذر شبدربرسیم در هر ۱۶۲ گلدان کشت شد. آبیاری گیاهان به صورت یک روز در میان تا حد ظرفیت مزرعه صورت گرفت. اسید هیومیک ۲۰روز بعد از کشت به تیمارها اضافه شد. و پس از ۶۰روزکشت اقدام به برداشت گیاه گردید. نتایج به دست آمده از اندازه گیری میزان غلظت روی در وزن خشک اندام هوایی وزمینی گیاه با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت برای رسم نمودار ها از نرم افزار Excel2007 استفاده گردید.

### نتایج و بحث

در جدول ۱(ستون ۱) مقایسه میانگین اثرات تیمارهای اسید هیومیک و روی مصرفی بر غلظت روی ریشه آورده شده است و مشاهده می شود با افزایش مصرف روی در خاک غلظت روی ریشه افزایش می یابد و مصرف اسید هیومیک این روند را تشدید می کند بطوریکه در هر سطح روی مصرفی، بالاترین غلظت روی خاک در بیشترین مصرف اسید هیومیک دیده می شود. این روند در ساقه نیز دیده می شود ولی در ساقه برعکس ریشه ریتیم مشخصی دیده نمی شود بطوریکه در سطح دوم روی اسید هیومیک سبب افزایش غلظت روی شده ولی در سطح سوم روی مصرفی، اسید هیومیک سبب کاهش غلظت روی شده است. در جدول شماره ۱ (ستون سوم) دیده می شود با افزایش اسید هیومیک در هر سطح روی مصرفی، وزن خشک ریشه و ساقه کاهش معنی داری نشان می دهد. در جدول ۱(ستون ۴) دیده می شود با افزایش روی در خاک، وزن خشک ریشه و ساقه کاهش می یابد. بنابراین کمترین وزن خشک اندام های گیاهی در بالاترین غلظت روی و اسید هیومیک خاک ( $Zn3Hu3$ ) حاصل شد. در جدول شماره ۱(ستون ۵) دیده می شود محتوای روی ریشه و ساقه که از حاصل ضرب وزن خشک در غلظت روی حاصل می شود از مصرف روی متاثر می گردد و افزایش روی خاک، سبب افزایش چشمگیری در محتوای روی اندام های گیاهی می شود.



محتوای روی اندام هوایی gr/plant	محتوای روی ریشه gr/plant	وزن خشک ریشه gr	وزن خشک اندام هوایی gr	غلظت روی اندام هوایی ppm	غلظت روی ریشه ppm	صفت تیمار	
		a ۰/۲۰۸۹	a ۶۹۲۲ ۰/			Zn1Hu1	۱
		b ۰/۲۰۳۳	b ۰/۶۸۳۳			Zn1Hu2	۲
		c ۰/۱۸۵۶	c ۰/۶۳۸۹			Zn1Hu3	۳
c ۱۴۸/۷۸	c ۱۳/۹	d ۰/۱۴	d ۰/۵۱۴۴	e ۲۸۲/۴۴	f ۹۵/۷۸۴	Zn2Hu1	۴
c ۱۵۲/۸۵	cd ۱۳/۴۲	e ۰/۱۲۱۱	e ۰/۴۷۱۱	c ۳۱۹/۵۶	e ۱۰۱/۴۷	Zn2Hu2	۵
d ۱۳۶/۶	d ۱۲/۵۴	f ۰/۱۱۱۱	f ۰/۴۲۷۸	d ۳۰۴/۷۸	d ۱۰۵/۲۴	Zn2Hu3	۶
b ۲۲۳/۰۷	a ۲۲/۶۹	g ۰/۱۰۴۴	g ۰/۳۹۴۴	a ۶۳۶/۶۷	c ۱۸۶/۹۵	Zn3Hu1	۷
a ۲۵۱/۰۵	a ۲۲/۱۶	h ۰/۰۹۳۳	h ۰/۳۵۶۷	b ۶۰۹/۲۲	b ۲۰۸/۰۲	Zn3Hu2	۸
b ۲۲۷/۸۴	b ۲۰/۲۰	i ۰/۰۷۶۷	i ۰/۳۰۸۹	b ۶۰۶/۲۲	a ۲۱۵/۱۴	Zn3Hu3	۹

## نتیجه گیری کلی

غلظت روی ریشه از غلظت روی ساقه در هر تیمار مورد تحقیق کمتر می باشد که نشان می دهد در گیاه شبدر برسیم انتقال فلز سنگین از ریشه به اندام های هوایی خوب انجام می شود پس این گیاه برای پالایش روی از خاک مناسب می باشد. همچنین نتایج غلظت و محتوای روی گیاه نشان می دهد مصرف اسید هیومیک در حدود ۳۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم در افزایش پالایش خاک از فلز روی موثر می باشد.

## منابع

- ۱) تاجی، هاجرو احمد گلچین (۱۳۸۹) بررسی سطوح مختلف کادمیم و گوگرد بر عملکرد و غلظت کادمیم و برخی عناصر کم مصرف در برگ و ریشه ذرت در شرایط گلخانه ای، مجله علوم و فنون کشت های گلخانه ای، ۴، ۲۳-۳۲.
- ۲) Terry, N. and G. Banuelos. 2000. Phytoremediation of Contaminated Soil and Water. Lewis Pub., Boca Raton
- ۳) زمانیان، محمد (۱۳۸۴) تعیین نیاز حرارتی (GDDs) مراحل رشد و تولید علفوفه و بذر شبدر برسیم، مجله نهال و بذر، ۲۱، ۲۳-۳۵.



## Effect of humic acid on phytoremediation of zinc with Bersim Clover

Mojtaba yousefirad<sup>1</sup>, Seyed mostafa moghimi<sup>2</sup>, Davoud eradatmand asli<sup>3</sup>,  
Amirreza gholamhoseyni<sup>4</sup>

۱- professor assistant of azad university saveh branch,

۲- research scholer of azad university saveh branch

Mostafa1356\_eng@yahoo.com

### Abstract:

This experiment has done in Varamin agricultural center in the arable year 1389-1390 in order to check the effects of the Humic acid usage as an organic acid for increasing the efficiency of zinc heavy metal phytoremediation in such contaminated soils in Bersim Clover plant. It is potted , in the form of the randomized completely block design (RCBD) with 3 repetition

The results indicate that humic acid use increases zinc metal in plants ,as though using 350mol humic acid cause increase in the traits in question.

**Keywords:** phytoremediation, heavy metal, zinc, humic acid, Bersim Clover.