

گیاه پالایی عناصر سرب و نیکل توسط گونه ای درمنه (*Artemisia scoparia*) تحت شرایط کشت درون شیشه -

ای

شقایق قدیری^{۱*}، محمدرضا تقوی^۲ و مجید شکرپور^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات ۲- استاد و ۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

*نویسنده مسئول: shahghayegh.ghadiri2@gmail.com

چکیده

به منظور ارزیابی گیاه پالایی عناصر سرب و نیکل توسط گونه ای درمنه (*Artemisia scoparia*) تحت شرایط کشت درون شیشه ای، آزمایشی در سال ۹۴-۱۳۹۳ در آزمایشگاه کشت بافت مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران در کرج اجرا شد. آزمایش در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمارها عناصر سرب یا نیکل هر کدام در سه سطح (۵، ۵۰ و ۲۵۰ میلیگرم در لیتر) بود که به محیط کشت MS پایه اضافه شد. نتایج نشان داد که فلز سرب و نیکل بر اکثر صفات مورفولوژیکی گونه مورد آزمایش تاثیر گذار بود و باعث کاهش کلیه صفات گردید. افزایش غلظت نیکل از ۵ به ۵۰ و ۲۵۰ میلیگرم سبب مرگ گیاهان گردید. گونه اسکوپاریا در غلظت نیکل ۵ میلیگرم در کلیه صفات بالاترین مقدار را کسب نمود. سطوح مختلف سرب نشان داد که گونه اسکوپاریا در غلظت ۵۰ میلیگرم در کلیه صفات بالاترین مقدار را کسب نمود. در کل بر اساس نتایج این تحقیق میزان جذب فلزات توسط ریشه و شاخه بیانگر قدرت جذب بالای گونه اسکوپاریا بود.

کلمات کلیدی: گیاه پالایی، درمنه، سرب، نیکل

مقدمه

از قرون گذشته روش زندگی کشورهای پیشرفته و حتی در حال توسعه تغییر یافته که این تغییر همراه با تولید ضایعات بسیار زیاد، بهره برداری غیر اصولی از منابع طبیعی، تغییر محیط زیست همراه با از دست دادن زیستگاه ها و آلوده کردن آب و هوا و خاک بوده است. گیاه پالایی تکنولوژی به وجود آمده بر اساس ترکیب فعالیت گیاهان برای تجزیه، انتقال و غیر فعال کردن و آلی کردن ترکیبات آلاینده خاک و آب های زیر زمینی است و همچنین یک تکنیک با صرفه اقتصادی، زیست محیطی و علمی است که برای کشورهای در حال توسعه مناسب است و تجارت با ارزشی به حساب می آید. متأسفانه در خیلی از کشورها مانند کشور ما به عنوان یک فناوری استفاده تجاری ندارد. گیاه پالایی با استفاده از مهندسی گیاهان سبز شامل گونه های علفی و چوبی برای برداشت مواد آلاینده از آب و خاک و یا کاهش خطرات آلاینده های محیط زیست و نظیر فلزات سنگین عناصر کمیاب ترکیبات آلی و مواد رادیواکتیو به کار برده می شود (حاتمیان زارعی، ۱۳۷۹). با توجه به وسعت پراکندگی و پتانسیل بالای سازگاری گیاه درمنه به شرایط سخت و همچنین خاک های آلوده در این تحقیق به بررسی و ارزیابی پتانسیل گیاه پالایی فلزات سنگین گیاه دارویی درمنه در شرایط درون شیشه ای پرداخته می شود. اهداف این تحقیق عبارتند از: ارزیابی درون شیشه پتانسیل گیاه دارویی جنس *Artemisia* بر گیاه پالایی فلزات سنگین و مقایسه میزان تجمع فلزات سنگین در اندام هوایی و زیرزمینی

مواد و روش ها

به منظور ارزیابی گیاه پالایی عناصر سرب و نیکل توسط گونه ای درمنه (*Artemisia scoparia*) تحت شرایط کشت درون شیشه ای، آزمایشی در سال ۹۴-۱۳۹۳ در آزمایشگاه کشت بافت مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران در کرج اجرا شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. برای این منظور عناصر سرب و نیکل هر کدام در سه سطح شاهد (۰)، ۵۰ و ۲۵۰ میلیگرم در لیتر که در محیط کشت MS پایه مورد بررسی قرار گرفت. مواد تشکیل دهنده محیط کشت MS شامل

عناصر پرمصرف و کم مصرف، ویتامین‌ها و ساکارز و ۷ گرم در لیتر آگار بود (Murashing and Skoog, 1962). بذور ضد عفونی شده گیاهان که در محیط کشت جامد MS بدون تنظیم کننده‌های رشد برای جوانه‌زنی کشت شدند. پس از کشت بذرها به اتاق جوانه‌زنی با دمای ۲۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد با ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار داده شدند. بوته‌ها را بر اساس ترتیب اعمال تیمارها برداشت نموده و صفات رویشی و فلزات سنگین اندازه‌گیری شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS v.21 صورت پذیرفت. مقایسه میانگین صفات با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد انجام شد. برای رسم نمودارها نیز از نرم افزار Excel استفاده گردید.

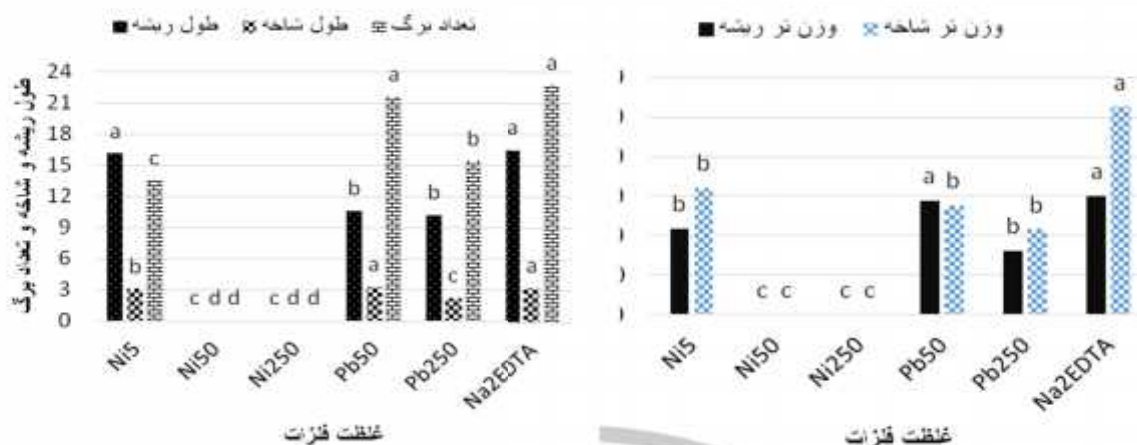
نتایج و بحث

بر اساس جدول تجزیه واریانس داده‌ها، کلیه صفات مورد بررسی در سطح آماری ۱ درصد تحت تاثیر غلظت‌های مختلف سرب و نیکل قرار گرفت (جدول ۱). با توجه به مقایسه میانگین داده‌های حاصل از سطوح مختلف نیکل و سرب بیشترین وزن تر ریشه بعد از تیمار شاهد در غلظت سرب ۵۰ میلی‌گرم، بیشترین وزن تر شاخه بعد از شاهد در غلظت نیکل ۵ و سرب ۵۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم، بیشترین طول ریشه بعد از تیمار شاهد مربوط به تیمار غلظت نیکل ۵ میلی‌گرم، بیشترین طول شاخه به تیمارهای شاهد، نیکل ۵ میلی‌گرم و سرب ۵۰ میلی‌گرم و بیشترین تعداد برگ در تیمار شاهد و سرب ۵۰ میلی‌گرم بدست آمد و کمترین میزان در کلیه صفات در غلظت‌های ۵۰ و ۲۵۰ میلی‌گرم نیکل مشاهده شد. نتایج نشان داد که افزایش غلظت فلزات باعث کاهش در صفات مورد بررسی گردید. کاهش رشد اندام زیرزمینی به عنوان اولین پاسخ فیزیولوژیکی به عوامل تنش‌زای محیط رشد در قالب کاهش ماده سازی مطرح است که این موضوع در حضور سرب و نیکل چشمگیر است. احتمالاً عناصر فلزی رشد ریشه را باز داشته و سبب تغییراتی در همانند سازی مواد می‌شوند و همچنین سبب کاهش رشد اندام هوایی و زیر زمینی شده اند که با نتایج Giller و همکاران (1993)، Schat و همکاران (1997) و فرزانی (۱۳۸۱) همخوانی دارد.

به طور کلی گیاهان مختلف از جمله زراعی و دارویی توانایی‌های متفاوتی در جمع کردن و اندوختن فلزات سنگین دارند، اما دیده می‌شود با افزایش غلظت فلزات سنگین تحمل پذیری گیاه نسبت به سمیت این نوع عناصر کمتر شده و نهایتاً جذب کاهش یافته و با افزایش غلظت فلزات سنگین از وزن خشک اندام هوایی و ریشه کاسته می‌شود که این نتایج با نتایج (Shahandehetd, 2000) و (جعفری، ۱۳۸۲) مشابهت دارد.

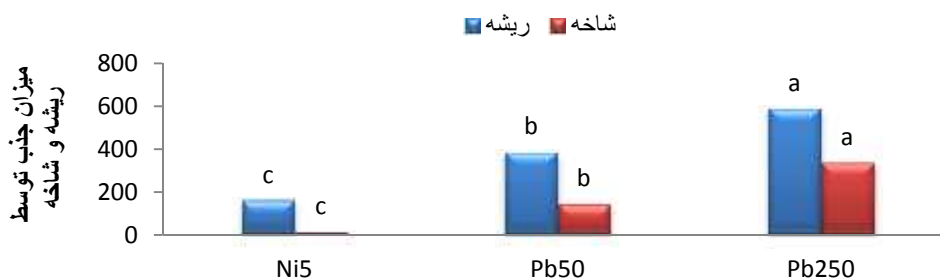
جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی تحت غلظت‌های مختلف سرب و نیکل

درجه آزادی	میانگین مربعات				
	وزن تر ریشه	وزن تر شاخه	طول ریشه	طول شاخه	تعداد برگ
۵	۹۳۱۰/۵**	۱۳/۷**	۱۱۲/۳۳**	۵/۶۹۲**	۲۰۸/۳۷**
۱۲	۵۲۶/۶	۴/۴	۱/۵۴۵	۰/۰۵۷	۰/۳۶



مقایسه میانگین وزن تر ریشه و شاخه، طول ریشه و شاخه، و تعداد برگ در غلظت‌های مختلف سرب و نیکل

با توجه به میانگین داده‌های جذب فلزات در بافت ریشه و شاخه که حاصل از کاربرد سطوح مختلف سرب و نیکل است بیشترین میزان جذب توسط ریشه و شاخه در غلظت سرب ۲۵۰ میلی‌گرم و کمترین در غلظت نیکل ۵ میلی‌گرم بود. نتایج نشان داد که افزایش محتوای سرب باعث افزایش بیشتر محتوای این عنصر در ریشه شده است که این نتایج با نتایج Zimdahl (1981) و Azcone و همکاران (1997) همخوانی داشت.



میانگین میزان جذب سرب و نیکل توسط ریشه و شاخه

منابع

- جعفری، ر. ۱۳۸۲، زیست‌سناسی تاثیر برهم کنشی کادمیوم بر اسیدسالیسیک بر روی رشد و برخی پارامترهای فیزیولوژیکی گیاه لوبیا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۱۰۸ صفحه
- حاتمیان زارعی، ا. ۱۳۷۹. زیست سالم سازی خاکهای آلوده به هیدروکربنها (آروماتیک و جذب حلقه‌های)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- فرزانی، م. ۱۳۸۱ بررسی پاسخ‌های فیزیولوژیک چند گیاه زراعی به تنش شوری و کادمیوم، پایان‌نامه دکتری دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات
- Azcon, R.F., Atrash, E.L. 1997. Influence of Arbuscular mycorrhizae and phosphorus fertilization on growth nodulation and N₂ fixation (15N) in medicago sativa at four salinity levels, Biol fertils soils 24:81-85.
- Giller, K. E., R. Nussbaum, A. M. Chaudri and S. P. Mc Grath. 1993. Rhizobium meliloti is less sensitive to heavy metal contamination in soil than R. leguminosarum bv. trifolli or R.lotti. soil Biol. Biochem. 25:273-278.

6. Murashige. T and Folke S. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. Department of Botany, University of Wisconsin, Madison. 6. *Physiologia Plantarum*. Vol. 15.
7. Schat, H., Sharma, S.S., and Vooijs, R. (1997). Heavy metal-induced accumulation of free proline in a metal-tolerant and a nontolerant ecotype of *Silene vulgaris*. *Physiol. Plant*. 101, 477–482.
8. Shahandeh , H., Hossner , L.R.2000 . Plant screening for chromium phytoremediation . *Internet J Phytoremed* 2: In press.
9. Zimdahl , R.I., (1981) . Entry and movement in vegetaion of lead derived from air and soil sources , paper presented at 68 Annu . Meeting of air pollution control association . Boston M.A.,June , 5,2.

Phytoremediation of lead and nickel by species of *Artemisia (Artemisia scoparia)* under culture conditions in vitro

Sh. Qadiri^{1*}, M. R. Taqavi², M. Shekarpour³

1.Horticultural Sciences graduate student, Islamic Azad University, Science and Research, 2.Professor and 3.Assistant Professor of Islamic Azad University, Science and Research
*Corresponding author: shahghayegh.ghadiri2@gmail.com

Abstract

To evaluate the phytoremediation of lead and nickel by species of *Artemisia (Artemisia scoparia)* under culture conditions in vitro experiment in 2014 in tissue culture laboratory of the National Center for Genetic and biological reserves in Karaj, Iran. Experiment in a completely randomized design with three replications. Treatment of lead or nickel each at three levels (5, 50 and 250 mg per liter) was added to the basic MS medium. The results showed that lead and nickel on morphological traits studied species were affected and reduces all attributes. Increasing the concentration of nickel from 5 to 50 and 250 mg resulted in plant death. *scoparia* in nickel concentration of 5 mg in all traits, the highest amount won. Different levels of lead showed that all traits *scoparia* at 50 mg achieved the highest value. In general, based on the results of this study indicate the absorption by the roots and branches of *scoparia* was absorbing.

Key words: Phytoremediation, *Artemisia*, Lead, Nickel.