



گیاه پالایی سرب توسط ذرت و آفتابگردان در حضور میکوریزا

مجتبی یوسفی راد^{*۱}، محمد رضا کربلایی اسمعیل^۲

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

مجتبی یوسفی راد، ساوه، جاده نور علیبیگ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

*m.yousefirad.

چکیده

به منظور بررسی تأثیر قارچ میکوریزا بر گیاه پالایی سرب توسط ذرت و آفتابگردان، آزمایشی گلدانی در سال ۱۳۸۷ در مزرعه کشاورزی دانشگاه آزاد واحد ساوه بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ فاکتور و ۳ تکرار به اجرا در آمد. فاکتور اول شامل استفاده و عدم استفاده از قارچ میکوریزا سویه *Glomus interaradices*، فاکتور دوم شامل ۳ سطح ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم سرب بر کیلوگرم خاک با شاهد و فاکتور سوم گیاهان ذرت و آفتابگردان بودند. نتایج تحقیق نشان داد که قارچ میکوریزا غلظت و محتوای سرب را در گیاهان تلقیح شده نسبت به گیاهان تلقیح نشده بطور معنی داری افزایش داد. بیشترین غلظت و محتوای سرب در سطح ۴۰۰ میلی گرم سرب بر کیلوگرم خاک و در گیاهان تلقیح شده ذرت بود و کمترین میزان غلظت و محتوای سرب در سطح ۲۰۰ میلی گرم سرب در کیلوگرم خاک و در گیاهان تلقیح نشده آفتابگردان بود.

واژگان کلیدی: قارچ میکوریزا، *Glomus interaradiceae*، گیاه پالایی، سرب، ذرت، آفتابگردان.

مقدمه

پایداری فلزات سنگین مانند سرب در محیط مشکلات عدیده ای را ایجاد می کند. فلزات نمی توانند مانند آلاینده های آلی به روش های شیمیایی یا زیستی در طبیعت تجزیه شوند. یکی از روش های پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین گیاه پالایی است. در این روش از گیاهان مقاوم جهت پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین استفاده می شود (خان ۲۰۰۶).

یکی از عوامل تأثیر گذار در افزایش جذب فلزات سنگین به وسیله گیاهان طی فرآیند گیاه پالایی، قارچ های میکوریزا می باشند (خان ۲۰۰۵). این قارچ در حد فاصل بین ریشه های گیاه میزبان و خاک اطراف آنها توسعه می یابد و باعث افزایش جذب عناصر پر مصرف و عناصر کم مصرف در گیاه میزبان می شوند. از طرفی این قارچ ها می توانند با جمع آوری و ذخیره سازی فلزات سنگین در بافت های خود باعث پالایش خاک های آلوده به این فلزات شوند (جمال و همکاران ۲۰۰۲). بنابراین در این تحقیق سعی شد تا اثر قارچ میکوریزا در همزیستی با دو گیاه ذرت و آفتابگردان بر جذب سرب به عنوان یک فلز سمی و آلوده کننده خاک مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش ها

این آزمایش در تیرماه سال ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد ساوه به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ فاکتور و ۳ تکرار به اجرا درآمد. فاکتور اول مورد آزمایش شامل دو گیاه ذرت (رقم دو منظوره ۷۰۴) و آفتابگردان (رقم پروگرس)، فاکتور دوم شامل استفاده و عدم استفاده از قارچ میکوریزا سویه *Glomus interaradiceae*



فاکتور سوم در سه سطح شامل ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم سرب بر کیلوگرم خاک بود (نمک مصرفی نیترات سرب بود). آزمایش گلدانی انجام شد. در پایان هفته هشتم، اندازه گیری صفات انجام شد.

نتایج و بحث

با افزایش غلظت سرب مصرفی در خاک غلظت و محتوای سرب گیاهان افزایش یافت که افزایش در گیاهان تلقیح شده بیشتر از گیاهان تلقیح نشده می باشد. بنابراین قارچ میکوریزا سبب افزایش غلظت و محتوای سرب گیاهان در همه سطوح سرب مصرفی شده است (جدول ۱ سمت راست). میسیلیوم های قارچ های میکوریزا امکان جذب عناصر سنگین را در حجم بیشتری از خاک نسبت به منطقه توسعه ریشه گیاه به وجود می آورند و مهم در پالایش خاک می باشد (خان ۲۰۰۶).

به طور کلی غلظت و محتوای سرب ذرت بیشتر از آفتابگردان می باشد (جدول ۱ سمت چپ). این افزایش غلظت سرب در ذرت نسبت به آفتابگردان ممکن است به این دلیل باشد که ذرت از نظر فیزیولوژیکی توانایی جذب سرب بیشتری را نسبت به آفتابگردان دارد و یا اینکه ذرت می تواند در همزیستی با قارچ میکوریزا سویه *Glomus interradiceae* عکس العمل بهتری نسبت به آفتابگردان از خود نشان داده و سرب بیشتری را جذب کند. کلارک و زتو (۲۰۰۰) نیز توان بالای ذرت را در پالایش خاک گزارش کردند.

جدول ۱: مقایسه میانگین اثر متقابل غلظت سرب خاک و میکوریزا (سمت راست) و اثر متقابل رقم و میکوریزا (سمت چپ) بر غلظت و محتوای سرب گیاهان.

| محتوای سرب mg/plant | غلظت سرب mg/g | تیمار |
|------------------------|------------------|-------|
| ۲۶۹۴/۳۴a | ۱۰۱/۸۳a | M1V1 |
| ۱۷۳۶/۳۱b | ۹۶/۳۱b | M1V2 |
| ۲۲۷/۵۱c | ۴۳/۱۳c | M2V1 |
| ۲۰۵/۴۶c | ۴۳/۱۹c | M2V2 |

| محتوای سرب mg/plant | غلظت سرب mg/g | تیمار |
|------------------------|------------------|-------|
| . | . | شاهد |
| ۱۳۰۵/۳۹ c | ۸۱/۲۰۷ c | M1C1 |
| ۱۴۳۸/۹۸ b | ۱۰۰/۲۶۷ b | M1C2 |
| ۱۶۳۸/۴۲ a | ۱۱۵/۷۳۳ a | M1C3 |
| . | . | شاهد |
| ۷۶۹/۷ f | ۳۶/۰۷۳ e | M2C1 |
| ۹۶۶/۴۹ e | ۴۶/۳۸۲ d | M2C2 |
| ۱۱۴۶/۰۸ d | ۴۷/۰۳۳ d | M3C3 |

میانگین های دارای حروف مشترک از لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند. *MI* گیاه تلقیح شده و *M2* گیاه تلقیح شده نشده می باشد. *C1, C2* و *C3* به ترتیب غلظت سرب ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک می باشد. *V1* ذرت و *V2* آفتابگردان می باشد.



نتیجه گیری کلی

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که قارچ میکوریزا سویه *Glomus interaradiceae* می تواند تأثیر مثبتی بر گیاه پالایی سرب توسط گیاهان آفتابگردان و ذرت حتی در غلظت ۴۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم خاک داشته باشد و می توان از این قارچ بعنوان یک عامل مؤثر در پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین استفاده کرد. از طرفی هر دو گیاه در گیاه پالایی در غلظت بالای سرب خاک موفق عمل می کنند هر چند ذرت جاذب بهتری در حضور میکوریزا نشان داد.

منابع

- 1- Clark, R. B, Zeto. 2000. Mineral acquisition by arbuscular mycorrhizal plants. Journal of plant nutrition. 23:867-902.
- 2- Jamal, A. "et al". 2002. Arbuscular mycorrhizal fungi enhance zinc and nickel uptake from contaminated soil by soyabean and lentil. Int.J. Phytoremed. 4:250-221.
- 3- Khan, A.G. 2006. Mycorrhiza remediation-an enhanced form of phytoremediation. Science 87:503-514.
- 4- Khan, A.G. 2005, Role of soil microb in the rhizosphere of plant growing on trace metal contaminated soil in phytoremediation. J, trace Elem. Med. Biol. 18:355-364.

Phytoremediation of lead with corn and sunflower in the presence of mycorrhiza Mojtaba yousefi rad^{*1}, Mohamad reza karbalai esmail²

1-Assestant Porophesor Islamic Azad University. Saveh branch, 2- Master science of Islamic Azad University. Saveh branch

*m.yousefirad

Abstract

In order to investigation the effect of mycorrhizal fungus on phytoremediation of lead with corn and sunflower, an experience was performed in 1387 at Agriculture collage research farm of Azad university, Saveh branch as factorial in forms of completely random with three factors and three repetition. First factor in two levels containing of use and nonuse of mycorrhizal fungus (*Glomus interaradiceae*), second factor was include three levels of soil lead concentration (200, 30 and 400 mg/kg) and third factor was include corn and sunflower plants. The result of this study indicated that mycorrhizal fungus increased significantly concentration and content of lead in inoculated plants than non inoculated plants. Highest lead concentration and content was in 400 mg/kg level of soil lead in corn inoculated plants and lowest lead concentration and content was in 200 mg/kg level of soil lead concentration in sunflower non inoculated plants.

Key words: mycorrhizal fungus, *Glomus interaradiceae*, phytore mediation, lead, corn, sunflower.