اثرهمزیستی میکوریز آربوسکولار،ماده آلی و سطوح روی بر شکل های شیمیایی روی به روش اسپوزیتو و همکاران (1982)

لیلا غلامی[1] ، جعفریثربی[2] ، نجفعلی کریمیان[3]
1، 2 ، 3 به ترتیب دانشجو کارشناسی ارشد ، استادیار و استاد بخش علوم خاک دانشگاه شیراز

lailagholami1498@yahoo.com

چکیده
به منظوراثر میکوریزآربوسکولار، ماده‌آلی وسطوح روی برشکل‌های شیمیایی روی آزمایش‌گلخانه‌ای درقالب طرح کاملا تصادفی دریک خاک آهکی با3تکرار اجرا شد. 3سطح روی($mg\ kg\ soil^{-1}$ 0، 5 ،10 2) نوع ماده‌آلی (کودگوسفندی و کمپوست زباله) و قارچ در2سطح (بدون‌قارچ و باقارچ *Glomus intraradices*) به گلدانهای حاوی ذرت افزوده شدند، درتیمارهای‌تلقیح شده با قارچ باافزایش سطوح روی، شکل تتمه وجذب سطحی‌کاهش و شکل‌کربناتی و آلی افزایش معنی‌داری نسبت به تیمارهای تلقیح نشده با قارچ یافتند. درتیمارهای تلقیح شده با قارچ هر دو ماده‌آلی سبب افزایش شکل کربناتی و آلی وکاهش شکل جذب سطحی و تتمه نسبت به تیمارهای‌تلقیح نشده با قارچ گردید.

کلمات کلیدی: **شکل های شیمیایی ،کمپوست زباله شهری ، کود گوسفندی، میکوریز آربوسکولار**

مقدمه

رایج ترین نوع همزیستی که تقریباً درتمامی جوامع‌گیاهی از عرصه ی منابع طبیعی تا اراضی کشاورزی حضورچشمگیر دارد رابطه‌ی میکوریز آربوسکولار می‌باشد بررسی‌های صورت گرفته درسالهای اخیرنشان دهنده‌ی تأثیرمثبت همزیستی میکوریزی در جذب عناصر کم مصرف بویژه عنصر روی توسط گیاه میزبان می باشد (Smith and Read, 1997). روی با مواد آلی خاک ترکیب و کمپلکس‌های آلی محلول و یا غیرمحلول تشکیل می‌دهد(Mangel and Kirkby, 2001). مواد آلی یکی از عوامل مؤثر بر تغییر میزان نسبی شکل های مختلف روی درخاک است (Shuman et al., 2001). عصاره‌گیری دنباله ای از عناصر سنگین درخاکها و رسوبات ، روش مفیدی برای تعیین شکلهای شیمیایی عناصر در خاک می باشد.

مواد و روشها

جهت انجام آزمایش ، مقدار مناسبی خاک از افق سطحی (0 تا 15سانتی متر) سری‌چیتگرکه در شهرستان سروستان استان فارس واقع است جمع آوری گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل درقالب طرح کاملاً تصادفی با سه سطح روی (0، 5 و 10میلی گرم روی در کیلوگرم خاک) از منبع سولفات روی ،دو نوع ماده آلی (کود گوسفندی و کمپوست زباله اصفهان) هر یک در دو سطح صفر و یک درصد وزنی و قارچ دردوسطح (بدون قارچ و با قارچ*Glomus intraradices*) در سه تکرار اجرا شد.تعیین شکل های شیمیایی روی به روش اسپوزیتو و همکاران (1982) انجام شدکه یک روش 5 مرحله‌ای است و به ترتیب شکل های محلول و تبادلی، جذب سطحی، آلی، کربناتی و تتمه روی را جدا می کند. درمرحله اول مقدار 2 گرم خاک درظروف پلی اتیلنی ریخته و با 25 میلی لیتر0/5مولار KNO_3 برای 16ساعت تکان

داده شد در مرحله دوم مقدار 25میلی لیتر آب مقطر دوبار تقطیر شده به خاک باقی مانده از مرحله 1افزوده و به مدت 2ساعت تکان داده شد این مرحله سه بارتکرار گردید. در مرحله سوم مقدار 25 میلی لیتر NaOH 0/5 مولاربه خاک باقیمانده ازمرحله دوم افزوده و به مدت 16ساعت تکان داده شد درمرحله چهارم مقدار 25 میلی لیتر از محلول 0/05مولار Na_2EDTA به خاک باقی مانده مرحله سوم افزوده و به مدت 6 ساعت تکان داده شد.در مرحله پنجم مقدار 13میلی لیتر از محلول 4 مولار HNO_3 به خاک باقیمانده مرحله چهارم به آهستگی افزوده شد و به مدت 16 ساعت دردمای 80 درجه سلسیوس در آون قرار داد شد. سپس 12میلی لیتردیگر از محلول 4مولار HNO_3 افزوده شد.درانتهای مرحله 1 تا4 بعداز تکان دادن و درمرحله 5 بعد از اضافه کردن 12میلی لیتر ازمحلول 4 مولار HNO_3 عمل سانتریفیوژ انجام شد ومحلول زلال رویی به وسیله‌کاغذ صافی صاف شده و غلظت روی درمحلول زلال رویی در هر5 مرحله ،توسط دستگاه جذب اتمی تعیین گردید. لازم به ذکراست که درپایان هرمرحله ظروف پلی اتیلینی با خاک باقیمانده وزن شدند. مقدار روی استخراج شده به وسیله هر عصاره گیر از معادله زیر محاسبه گردید.

$$\text{میکرو گرم روی استخراج شده در گرم خاک} = ((C*V) - (C'*V'))/2 \quad (1)$$

که در آن C غلظت روی بر حسب میکروگرم در میلی لیتر در محلول عصاره گیری شده ، 'C غلظت روی بر حسب میکرو گرم در میلی لیتر در محلولی که از مرحله قبل مانده، Vحجم محلول به کار رفته در مراحل مختلف ، 2= وزن نمونه به کار رفته برحسب گرم و 'Vحجم باقی مانده بر حسب میلی لیتر از عصاره قبلی است که در نمونه باقی مانده و به مرحله بعدی منتقل شده و به طریق زیر تعیین می شود . بعد از هر مرحله عصاره گیری ،خاک درون ظرف همراه با باقی مانده محلول عصاره گیر توزین و بعد ازکسر وزن خاک و ظرف ، وزن محلول باقی مانده برحسب گرم (M) مشخص شده ، با اندازه گیری جرم مخصوص عصاره گیر (d) بر حسب گرم بر میلی لیتر درآزمایشگاه ،حجم محلول باقی مانده برحسب میلی لیتر مشخص شد.

$$V'=M/d \quad (2)$$

تجزیه های آماری داده ها ، به وسیله برنامه های کامپیوتری MSTATC انجام و میانگین های مربوط به اثرهای اصلی هریک از عامل ها با آزمون دانکن مقایسه گردید .

نتایج و بحث

نتایج نشان دادکه درتیمارهای تلقیح شده با قارچ *Glomus intraradices* با افزایش سطوح روی مصرفی تا سطح 10 میلی‌گرم روی درکیلوگرم خاک شکل آلی و کربناتی روی افزایش (جداول 3و4) و شکل جذب سطحی شده و تتمه روی کاهش معنی دار نسبت به تیمارهای تلقیح نشده با قارچ نشان دادند (جداول 2و 5). درتیمارهای تلقیح شده با قارچ *Glomusintraradices* شکل محلول و تبادلی روی درسطح 5 میلی گرم روی درکیلوگرم خاک نسبت به تیمارهای تلقیح نشده با قارچ افزایش نشان داد و سطح 10 میلی گرم روی در کیلوگرم خاک باعث کاهش روی محلول و تبادلی‌خاک درتیمار تلقیح شده با قارچ نسبت به تیمارهای بدون قارچ شد (جدول1). درتیمارهای‌تلقیح شده با قارچ، کمپوست زباله شهری وکودگوسفندی سبب افزایش معنی دار روی کربناتی (جدول4) وکاهش معنی دار روی جذب سطحی شده وتتمه نسبت به تیمارهای تلقیح نشده با قارچ شد (جداول2و5).کمپوست زباله شهری سبب افزایش شکل آلی روی در تیمارهای تلقیح شده با قارچ نسبت به تیمارهای تلقیح نشده شد (جدول 3) اما درخاک تیمار شده با کودگوسفندی تغییر معنی دار در شکل آلی روی در تیمارهای تلقیح شده با قارچ نسبت به تیمارهای تلقیح نشده مشاهده نشد (جدول 3). کاربرد میکوریز در هر دو تیمار کمپوست زباله شهری وکود گوسفندی اثر معنی داری بر شکل محلول و تبادلی نسبت به تیمارهای تلقیح نشده با قارچ نداشت. (جدول 1)

جدول1-اثر میکوریز آربوسکولار ،مواد آلی مختلف و سطوح روی مصرفی بر میانگین شکل محلول و تبادلی ($mg\ kg\ soil^{-1}$)

روی کاربردی(میلی گرم در کیلوگرم خاک)

ماده آلی	0	5	10	میانگین
		بدون میکوریز		
شاهد	0/272 f *	0/403 e	0/477 d	0/384 C
کمپوست زباله شهری	0/416 e	0/688 b	0/815 a	0/639 A
کود گوسفندی	0/320 f	0/608 c	0/782 a	0/570 B
میانگین	0/336 D	0/566 B	0/691 A	0/531**A**
		بامیکوریز		
شاهد	0/315 f	0/487 d	0/405 e	0/402 C
کمپوست زباله شهری	0/431 de	0/786 a	0/696 b	0/637 A
کود گوسفندی	0/393 e	0/701 b	0/612 c	0/568 B
میانگین	0/380C	0/658 A	0/571B	0/540**A**

جدول2-اثر میکوریز آربوسکولار،مواد آلی مختلف وسطوح روی مصرفی برمیانگین شکل جذب سطحی شده ($mg\ kg\ soil^{-1}$)

روی کاربردی(میلی گرم در کیلوگرم خاک)

ماده آلی	0	5	10	میانگین
		بدون میکوریز		
شاهد	0/124 h *	0/189 fg	0/294 bc	0/202 C
کمپوست زباله شهری	0/205 ef	0/245 cdef	0/306 b	0/252 B
کود گوسفندی	0/258 bcde	0/294 bc	0/470 a	0/341 A
میانگین	0/195 C	0/242B	0/356 A	0/265 **A**
		بامیکوریز		
شاهد	0/105 h	0/121 h	0/215 ef	0/147 D
کمپوست زباله شهری	0/136 gh	0/195 f	0/285 bcd	0/205 C
کود گوسفندی	0/197 f	0/231 def	0/302 bc	0/243 B
میانگین	0/146 D	0/182 C	0/267B	0/198 **B**

جدول 3-اثر میکوریز آربوسکولار ،مواد آلی مختلف و سطوح روی مصرفی بر میانگین شکل آلی ($mg\ kg\ soil^{-1}$)

روی کاربردی(میلی گرم در کیلوگرم خاک)

ماده آلی	0	5	10	میانگین
		بدون میکوریز		
شاهد	0/110 l *	0/235 jk	0/293 i	0/212 E
کمپوست زباله شهری	0/365 gh	0/494 e	0/991 b	0/617 B
کود گوسفندی	0/221 k	0/323 hi	0/761 c	0/435 C
میانگین	0/232F	0/350D	0/681 B	0/421 **B**
		بامیکوریز		
شاهد	0/181 k	0/282 ij	0/384 g	0/283 D
کمپوست زباله شهری	0/418 fg	0/612 d	1/103 a	0/711 A
کود گوسفندی	0/294 i	0/451 ef	0/585 d	0/443 C
میانگین	0/297E	0/448 C	0/690 A	0/479 **A**

***اعدادی که در هر ستون یا ردیف ، در یک حرف بزرگ و یا در متن جدول در یک حرف کوچک مشترک هستند از لحاظ آماری با آزمون دانکن در سطح پنج درصد دارای اختلاف معنی دار نیستند.**

جدول 4-اثر میکوریز آربوسکولار ،مواد آلی مختلف وسطوح روی مصرفی برمیانگین شکل کربناتی ($mg\ kg\ soil^{-1}$)

ماده آلی	روی کاربردی(میلی گرم در کیلوگرم خاک) 0	5	10	میانگین
	بدون میکوریز			
شاهد	3/417 o *	5/254 l	6/435 j	5/036 E
کمپوست زباله شهری	5/146 l	9/338 e	11/ 32c	8/602 B
کود گوسفندی	4/110n	7/121 h	10/08 d	7/102C
میانگین	4/224 F	7/237 D	9/278 B	6/913 **B**
	بامیکوریز			
شاهد	4/373 m	6/860 i	8/814 f	6/682 D
کمپوست زباله شهری	8/064 g	11/26 c	14/44 a	11/26 A
کود گوسفندی	5/612 k	8/835 f	11/61 b	8/686 B
میانگین	6/016 E	8/985 C	11/621A	8/875 **A**

جدول5-اثر میکوریز آربوسکولار ،مواد آلی مختلف وسطوح روی مصرفی برمیانگین شکل تتمه ($mg\ kg\ soil^{-1}$)

ماده آلی	روی کاربردی(میلی گرم در کیلوگرم خاک) 0	5	10	میانگین
	بدون میکوریز			
شاهد	35/16 lm *	37/83 fghi	40/81b	37/93 C
کمپوست زباله شهری	39/08 cdef	40/12 bcd	42/64 a	40/61 A
کود گوسفندی	37/46 hij	39/08 defg	41/29 b	39/27 B
میانگین	37/23 D	39/01 B	41/58 A	39/27**A**
	بامیکوریز			
شاهد	34/04 m	37/05 ij	38/58 efgh	36/56 D
کمپوست زباله شهری	37/39 hij	38/75efg	40/21 bc	38/79 B
کود گوسفندی	36/38 jk	38/12efghi	39/32 cde	37/94 C
میانگین	35/93 E	37/97 C	39/37 B	37/76 **B**

منابع

Mangel K and Kirkby EA, 2001. Principles of Plant nutrition. 5th Ed. International Potash Institute, Bern , Swizeland.

Shuman LM, Dudks S and Das K, 2001. Zinc forms and plant availability in a compost amended soil . Water, Air, Soil Pollut 128: 1-11.

Smith SE and Read DJ, 1997. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press. Pp.587.

Sposito G, Lund LJ and Chang AC, 1982. Trace metal chemistry in arid zone field soils amended with swage sludge: I. Fractionation of Ni , Cd , and Pb solid phases. Soil . Sci. Soc. Am. J 46: 260-264.