

اثر شیرابه کمپوست زباله شهری بر قابلیت جذب برخی عناصر کم مصرف در ذرت در شرایط سترون و غیر سترون

ثمانه آریابد، امیر فتوت، امیر لکزیان و غلامحسین حق نیا

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشیار، استادیار و استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

afotovat@yahoo.com

مقدمه

در فرایند تبدیل زباله های شهری به کمپوست مقدار زیادی شیرابه تولید می شود. اگر چه شیرابه حاصل از کمپوست زباله شهری یکی از مشکلات تولید کود کمپوست در کشور به شمار می رود، ولی در حقیقت باید آن را یکی از منابع سرشار آب و عناصر غذایی دانست. شیرابه کمپوست زباله شهری دارای عناصر کم مصرف است که می تواند مورد استفاده گیاه قرار گیرد. عناصر کم مصرف در حد کفایت برای کامل کردن چرخه رشد گیاه لازم اند و نقش مهمی در افزایش عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی دارند. از طرفی میکروارگانیزم ها در چرخه عناصر غذایی در خاک نقش مهمی دارند. اطلاعات زیادی در مورد رفتار عناصر کم مصرف در خاکهای تیمار شده با شیرابه وجود ندارد و مطالعات انجام شده عمدتاً در خاکهای تیمار شده با فاضلاب می باشد [۱]. همچنین اکثر این مطالعات در شرایط غیر سترون انجام شده است. هدف از انجام این تحقیق، تعیین میزان جذب عناصر کم مصرف توسط ذرت در دو خاک (آهکی و غیر آهکی) تیمار شده با شیرابه در شرایط سترون و غیر سترون است.

مواد و روشها

این مطالعه در گلخانه به صورت فاکتوریل در چهارچوب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار، سه تیمار آبیاری (آب مقطر، شیرابه غیر سترون و شیرابه سترون)، سه تیمار خاک (خاک غیر سترون، خاک سترون + تلقیح با خاک غیرسترون و خاک سترون) و دو نوع خاک (آهکی و غیر آهکی) انجام گرفت. برای سترون کردن خاک و شیرابه از اتوکلاو استفاده شد و انتخاب تیمار خاک سترون + تلقیح با خاک غیرسترون به منظور بررسی اثرات اتوکلاو بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بود. پس از گذشت سه ماه از کاشت ذرت (*Zea mays L.*) گیاهان از سطح خاک هر گلدان برداشت و وزن خشک آنها تعیین شد. عناصر کم مصرف مورد مطالعه در خاک با روش DTPA [۲] و در نمونه های گیاهی با روش هضم خشک عصاره گیری و غلظت آنها بوسیله دستگاه جذب اتمی (مدل Shimadzu, AA-670) اندازه گیری شد. برخی ویژگی های شیرابه و دو خاک مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

نتایج و بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که اگر چه فراهمی Zn, Mn, Cu و Ni تحت تأثیر کاربرد شیرابه قرار نگرفت، اما فراهمی آهن (Fe-DTPA) به طور معنی داری ($P \leq 0/05$) در تیمارهای شیرابه افزایش یافت. این روند در هر دو خاک آهکی و غیرآهکی مورد مطالعه به طور یکسان مشاهده شد (جدول ۲). از طرفی غلظت Fe, Mn, Cu و Ni اندام هوایی ذرت، تحت تأثیر کاربرد شیرابه قرار نگرفت. در حالی که غلظت Zn ذرت در تیمارهای شیرابه به طور معنی داری ($P \leq 0/05$) افزایش پیدا کرد (جدول ۲). این نتایج ضعف عصاره گیر DTPA در استخراج فرم قابل جذب روی در خاکهای مخلوط شده با شیرابه و نیز رقابت Zn با Fe در طی فرایندهای جذب را نشان می دهد. همچنین در اکثر موارد فراهمی Mn و Ni و غلظت آنها در گیاه در خاک سترون نسبت به خاک غیرسترون افزایش یافت که نشان می دهد اتوکلاو کردن خاک در افزایش فراهمی Mn و Ni مؤثر است. همچنین وزن خشک اندام هوایی ذرت در اثر کاربرد شیرابه به طور معنی داری ($P \leq 0/05$) افزایش یافت. به طور کلی کاربرد شیرابه به میزان ۲۰٪ حجمی شیرابه و آب برای گیاه ذرت در این آزمایش تأثیر مثبتی در عملکرد گیاه داشته و براساس استانداردهای توصیه شده در خصوص

سمیت عناصر کم مصرف در خاک و گیاه، مقادیر آهن، روی، منگنز، مس و نیکل در این آزمایش کمتر از غلظتهای حد مجاز توصیه شده بوده که می تواند به عنوان یک کود آلی مایع استفاده گردد.

جدول ۱- برخی ویژگی های شیرابه و دو خاک مورد مطالعه

شیرابه	خاک غیر آهکی	خاک آهکی	پارامتر
-	Sandy loam	Sandy loam	بافت
۵/۷۶	۷/۶۶	۷/۶۰	pH
۲۲/۶	۱/۷	۲/۲	EC (dSm ⁻¹)
۳/۱	۰/۲	۰/۳	OC (%)
-	۳/۷	۱۳/۰	ک(%)
۳۲/۲۰(mg.l ⁻¹)	۱/۳۸	۱/۵۵	Fe (mgkg ⁻¹)
۱۶/۳۰(mg.l ⁻¹)	۳/۲۴	۳/۱۹	Zn (mgkg ⁻¹)
۱۱/۱۶(mg.l ⁻¹)	۴/۲۹	۹/۲۲	Mn (mgkg ⁻¹)
۰/۳۵(mg.l ⁻¹)	۰/۲۲	۰/۲۲	Cu (mgkg ⁻¹)
۱/۵۸(mg.l ⁻¹)	۰/۵	۰/۵	Ni (mgkg ⁻¹)

جدول ۲- غلظت روی (Zn) در خاک و اندام هوایی ذرت (mgkg⁻¹) در تیمارهای مختلف

خاک غیر آهکی		خاک آهکی		تیمارهای خاک	تیمارهای آبیاری
Zn-گیاه	Zn-DTPA	Zn-گیاه	Zn-DTPA		
۶۴d	۳/۲cd	۶۴ d	۳/۲ab	خاک غیر سترون	آب مقطر
۶۱d	۳/۲cd	۶۷ d	۳/۰ bc	خاک سترون+تلقیح	
۶۳d	۳/۱d	۶۷ d	۳/۲ ab	خاک سترون	
۲۷۶a	۳/۶ab	۲۶۲a	۳/۱abc	خاک غیر سترون	شیرابه غیر سترون
۲۳۲bc	۳/۶ab	۲۳۵bc	۳/۳a	خاک سترون+تلقیح	
۲۳۰ bc	۳/۰ d	۲۵۳ab	۳/۰ bc	خاک سترون	
۲۷۰ab	۳/۸a	۲۶۹a	۲/۸c	خاک غیر سترون	شیرابه سترون
۲۲۸bc	۳/۵abc	۲۳۶bc	۳/۱abc	خاک سترون+تلقیح	
۲۰۰c	۳/۴bc	۲۴۲ b	۳/۲ ab	خاک سترون	

منابع

- [۱] حافظ دربان، م. ر. و فتوت، ا.، ۱۳۸۲. بررسی همبستگی بین میزان استخراج عناصر سنگین خاک با روش DTPA. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران.
- [2] Lindsay, W.L., and W.A. Norvell, 1978. Development of a DTPA soil test for Zinc, iron, manganese and copper. Soil Science Society American Journal. 42:421-428
- [3] Tatsi, A.A., and A.I. Zouboulis, 2002. A field investigation of the quantity and quality of leachate from a municipal solid waste landfill in a Mediterranean Climate. Advances in Environmental Research. 6:207-219
- [4] Wolf, D.C., T.H. Dao, H.D. Scott, and T.L. Lavy, 1989. Influence of sterilization methods on selected soil microbiological, physical and chemical properties. Journal of Environmental quality. 18:39-44