اثر استفاده از شیرابه کمپوست زباله بر قابلیت جذب منگنز در عمق های ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی متری خاک

علی غلامی [۱]، حدیث رضایی میرقاید [۲]، شهرام احمدی [۱]
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز، ۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد کشاورزی گرایش خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز

چکیده
این تحقیق در قالب یک طرح آماری اسپیلت پلات با تیمارهای اصلی شامل B: آبیاری با آب چاه منطقه به عنوان شاهد،R: تناوب آبیاری با شیرابه و آب چاه. تیمارهای فرعی شامل S: آبیاری قطره‌ای سطحی و SS: آبیاری قطره‌ای زیر سطحی بود. عملیات اعمال تیمار ۲ ماه پس از استقرار نهالهای کاج و سرو دو ساله آغاز شد.نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۱درصدآزمون دانکن بین تیمارهای تناوب با شاهد از نظر کاهش pH، همچنین افزایش غلظت روی قابل جذب خاک وجود داشته و این افزایش متناسب با مقدار شیرابه اضافه شده بود. با گذشت زمان و کاربرد شیرابه متوسط ۴۶/۰ pH، کاهش و همچنین متوسط Cu قابل جذب در خاک ۰.۹۸ میلی گرم بر کیلوگرم افزایش نشان داد. لیکن با کاربرد شیرابه به دلیل کاهش موضعی pHخاک، قابلیت جذب مس خاک افزایش معنی‌داری را با تیمار شاهد داشت.

واژه های کلیدی: آبیاری قطره ای سطحی و زیرسطحی، شیرابه کمپوست زباله، قابلیت جذب منگنز

مقدمه
یکی از مهمترین مشکلات جانبی تولیدکمپوست در کشور وجود مقادیر زیاد رطوبت در زباله‌های شهری است که منجر به تولیدشیرابه کمپوست میگردد(رضویطوسی و کریمیان، ۱۳۸۰).شیرابه حاصل علاوه برمقدار قابل ملاحظه‌ای مواد آلی، که می‌تواند باعث بهبود ساختمان و افزایش نفوذ پذیری خاک شود، حاوی عناصر غذایی شامل ازت، فسفر، پتاسیم و .... همچنین آهن، منگنز، مس، منگنز و مولیبدنمی‌باشد که می‌تواند مورد استفاده گیاهان قرار گیرد(محمدی‌نیا، ۱۳۷۴).ترکیب شیمیایی و فیزیکی شیرابه بسته به شرایط محیطی و مواد اولیه متغییر است (گندمکار، ۱۳۷۵).بیتردید ایجاد و تولید مواد زائد مصنوعیگریزناپذیر است، این در حالی است که نظام مدیریت موادزائد شهری ایران در شرایط نسبتاً بحرانی و به دور از وضعیت مطلوب قرار دارد بر کسیپوشیده نیست (عبدلی، ۱۳۸۴).تولید ضایعات شهری مسئله مهمی است کهاحتیاج به اطلاع کافی و ویژه‌ای دارد. این ضایعات شهری میتواند مجدداً با رعایت اصولایمنی بدون آسیب رسانی به محیطزیست استفاده شود. در سه دهه گذشته، استفاده ازفاضلاب برای آبیاری محصولات بویژه در مناطق خشک کشورهای صنعتی در خاورمیانه و درکشورهای در حال توسعه افزایش قابل توجهی داشته است. مهمترین عوامل تأثیرگذار برتوسعه کاربرد فاضلاب‌ها به صورت خلاصه عبارتند از(طباطبائی، ۲۰۰۱): ۱- کمبود آب مورد نیاز برای کشاورزی، ۲- بالا بودن هزینه فرآیندهای تصفیه پیشرفته فاضلاب، ۳- شناسایی ارزش عناصر غذایی موجود در فاضلاب و تاثیر مثبتفاضلاب در افزایش تولیدات کشاورزی.
ایران با وسعتی حدود ۱۶۴ میلیون هکتار در زمره کشورهای وسیع جهان قرار دارد. ۸۰ درصد از اراضی کشاورزی ایران از نظر مواد آلی بسیار فقیر هستند، بطوریکه در اکثر خاک‌های ایران مقدار مواد آلی کمتر از یک درصد می باشد. با اشراف بر این نکته و علم بر این‌که غذای جمعیت ۸۰ میلیون نفری ایران بطور عمده میبایست در ایران تولید شود استفاده از روش‌های علمی در سیستم کشاورزی امری گریزناپذیر است. از جمله نخستین گام‌های ارائه یک سیستم صنعتی کشاورزی ترمیم مواد آلی خاک‌هاست. به منظور افزایش درصد مواد آلی خاک‌های کشاورزی کشور لازم است از هر منبع حاوی مواد آلی (کودهای دامی، زباله شهری و فاضلاب) استفاده کرد تا افزایش تولیدات کشاورزی و ارائه یک کشاورزی پایدار ممکن گردد.(ابراهیمی و همکاران، ۱۳۸۷).هدف از این تحقیق بررسی استفاده از تناوب آبیاری با شیرابه و آب در وضعیت غلظت عنصر منگنز در خاك بود.

مواد و روش‌ها
این تحقیق در مزرعه‌ای واقع در شرق اصفهان و در محدوده طول جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه و عرض جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۸ دقیقه انجام شد. ارتفاع از سطح دریا ۱۵۵۵ متر می‌باشد،متوسط بارندگی در این منطقه حدود ۱۲۰ میلی‌متر، متوسط دمای سالیانه آن ۱۶ درجه سانتی‌گراد است. خاک منطقه از سری گلشهر و با بافت لومی است و در منطقه مورد مطالعه همه خاک‌ها در رده‌ی Aridisols قرار گرفته‌اند(شریفیان‌پور، ۱۳۸۷)و آزمایش با طرح اسپیلت پلات با دو تیمار اصلی و دو تیمار فرعی و کاشت دو گونه درخت شامل نهال‌های دو ساله‌ی کاج و سرو انجام گرفت.
حدود ۲۰۰ لیتر از شیرابه با آب چاه مزرعه تا هدایت الکتریکی ds/m۴ شد.متوسط دبی خروجی قطره‌چکان‌ها ۱۰ لیتر در ساعت و دور آبیاری با توجه به بافت خاك به صورت یك روز در میان بود. در هر دور حدود ۲۰ لیتر شیرابه به هر درخت داده میشد. بنابراین

حجم شیرابه مصرفی برای تیمار تناوب(I)، ۱۵۰ لیتر در ماه بود. مدت زمان هر دور آبیاری دو ساعت و دبی آن ۱۷/۰ لیتر در دقیقه بود.تیمارهای اصلی شامل آبیاری با آب چاه مزرعه به عنوان شاهد(N) و تناوب آبیاری، یك دور آبیاری با شیرابه‌ای که EC آن به ds/m۴ رسیده است و یك دور با آب چاه مزرعه(I).تیمارهای فرعی شامل آبیاری قطره‌ای سطحی(S۱)،آبیاری قطره‌ای زیرسطحی، که قطره‌چکان‌ها در عمق ۳۰ سانتیمتری قرار گرفته‌اند(S۲).

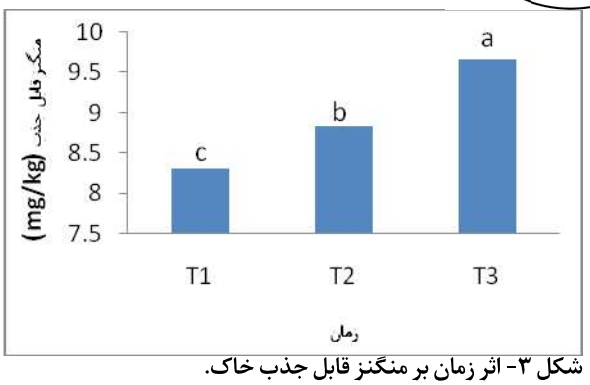
در این تحقیق هدایت الکتریکی و اسیدیته (APHA,۱۹۹۸) و همچنین غلظت منگنز در شیرابه هضم شده، توسط دستگاه جذب اتمی مدل پرکین-المر مدل ۳۰۳۰ اندازه‌گیری شد (Nelson and Sommers,۱۹۸۷).پ‌هاش نمونه‌های خاك در گل اشباع و هدایت الکتریکی آن در عصاره گل اشباع (Page and Keeney,۱۹۸۶) و مقدار منگنز قابل جذب خاك از روش عصاره‌گیری با DTPA۰۰۵/۰ مولار و قرائت با دستگاه جذب اتمی پرکین المر مدل ۳۰۳۰ ((Lindsay and Norvell,۱۹۷۸اندازه‌گیری شد.تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل و بدست آوردن ضرایب همبستگی با استفاده از نرم‌افزار MSTATC، تعیین سطوح معنیدار ی توسط آزمون دانکن و ترسیم نمودارها با نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

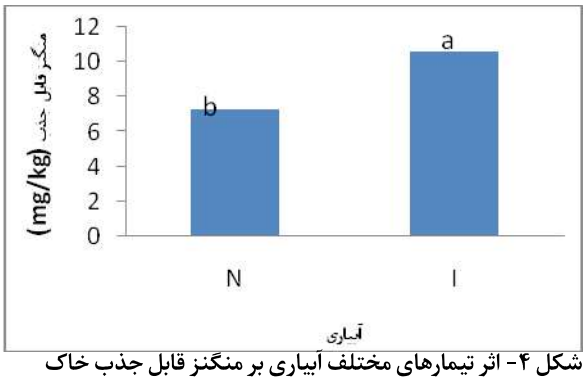
این تحقیق به منظور بررسی اثر شیرابه زباله برقابلیت جذب منگنز خاک تحت شرایط آبیاری قطره‌ای انجام گردید. با بکارگیری درست و سنجیده از شیرابه می‌توان از فواید آن به عنوان یک کود آلی مایع در اراضی کشاورزی، بخصوص خاک‌های نواحی خشک و نیمه خشک که با کمبود ماده آلی مواجه هستند، استفاده نمود. نتایج تجزیه شیمیایی شیرابه نشان داد که هدایت الکتریکی شیرابه ۲۴ دسی‌زیمنس بر متر بود که خود معرف وجود مقدار زیادی املاح محلول در شیرابه و در نتیجه شوری بالای آن بود.pHشیرابه نیز به علت وجود اسیدهای آلی و معدنی موجود در آن اسیدی و برابر با ۵ بود. غلظت منگنز شیرابه ۵۲ میلی‌گرم بر لیتر بود.

شکلهای ۳ تا ۹ اثرات معنی‌دار شیرابه زباله بر منگنز قابل جذب خاک نشان می‌دهند. چنانچه ملاحظه می‌شود با گذشت زمان، متوسط غلظت منگنز قابل جذب از ۲۱/۷ در شروع آزمایش به ۳۱/۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم در پایان دوره اول (۱/۱واحد افزایش)، در پایان دوره دوم به ۸۴/۸ (۴/۰واحد افزایش) و در پایان دوره سوم متوسط مقدار آن به ۶۶/۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم (۸۲/۰ واحد نسبت به دوره‌ی قبل) افزایش نشان داد. گذر زمان و کاربرد شیرابه باعث افزایش مقدار منگنز قابل جذب خاک شد.متوسط غلظت منگنز قابل جذب در اثر کاربرد شیرابه در لایه سطحی خاک بیشتر از لایه زیر سطحی بدست آمد. خوشگفتارمنش (۱۳۷۷) گزارش داد که در اثر افزودن ۶۰۰ تن در هکتار شیرابه به خاک، منگنز قابل جذب در خاک سطحی از ۶/۴۵ میلی‌گرم برکیلوگرم به ۵/۹۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم افزایش یافت. در رابطه با تیمارهای مختلف آبیاری متوسط غلظت منگنز قابل جذب از ۲۶/۷ میلی‌گرم برکیلوگرم به ۹۲/۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در تیمار تناوب رسید. لذا با توجه به اینکه حد قابل قبول منگنز در خاک‌های کشاورزی بین ۹ تا ۲۵ میلی‌گرم برکیلوگرم می‌باشد، هر دو تیمار تناوب در دو عمق توانسته‌اند این نیاز را برآورده نمایند، که در این میان تیمار تناوب درعمق ۳۰-۰ سانتی‌متری برای این منظور بهترین تیمار می‌باشد. مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مختلف آبیاری و زمان (شکل ۵) نشان میدهد که تیمار تناوب، با گذشت زمان منگنز قابل جذب خاک را بطور معنیداری نسبت به تیمار ش اهد افزایش داد.مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مختلف آبیاری و عمق (شکل ۷) نشان میدهد که بین تیمار تناوب در دو لایه سطحی و زیر سطحی اختلاف معنیداری از لحاظ غلظت منگنز قابل جذب وجود دارد.همچنین بین این دو تیمار با تیمار شاهد اختلاف معنیدار است. غلظت منگنز قابل جذب خاک در اثر تیمار تناوب در هر دو لایه سطحی و زیر سطحی افزایش یافته و مقدار این افزایش در لایه سطحی بیشتر از زیر سطحی بود.

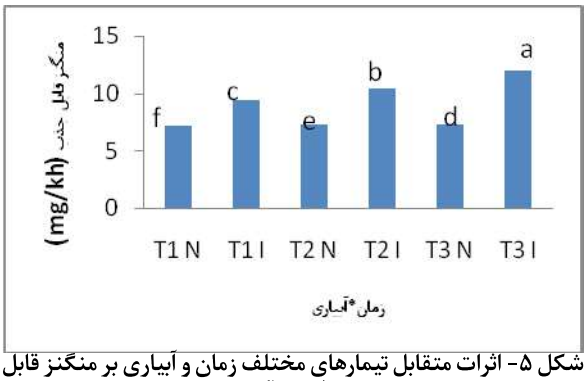
مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مختلف عمق و زمان (شکل ۸) نشان میدهد که با گذشت زمان واثر عمق، منگنز قابل جذب در تیمارهای تناوب با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری وجود دارد.مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مختلف عمق و زمان و آبیاری (شکل ۹) نشان داد که با گذشت زمان و کاربرد شیرابه در دو عمق ، منگنز قابل جذب در تیمارهای تناوب با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری نشان نداد. در شرایط غرقابی به علت افزایش فشار گاز کربنیک و کاهش pH خاک، غلظت منگنز قابل جذب گیاه افزایش می‌یابد. شیرابه زباله نیز علاوه بر اضافه کردن مقدار زیادی منگنز محلول به خاک به علت اسیدیته بالا و کاهش pH خاک، موجب افزایش غلظت منگنز قابل جذب خاک شد (خوشگفتارمنش،۱۳۷۷).گزارشات محمدی‌نیا (۱۳۷۴) و گندمکار (۱۳۷۵) نشان دادند که کاربرد شیرابه‌های زباله و کمپوست سبب افزایش منگنز قابل جذب خاک متناسب با مقدار شیرابه مصرفی شده‌اند.



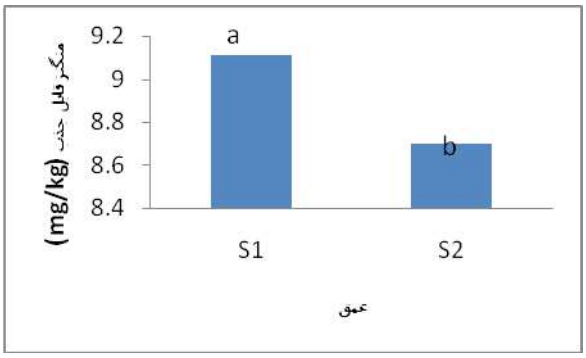
شکل ۳- اثر زمان بر منگنز قابل جذب خاک.



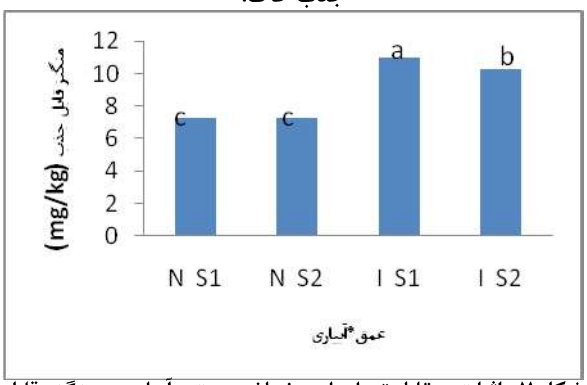
شکل ۴- اثر تیمارهای مختلف آبیاری بر منگنز قابل جذب خاک



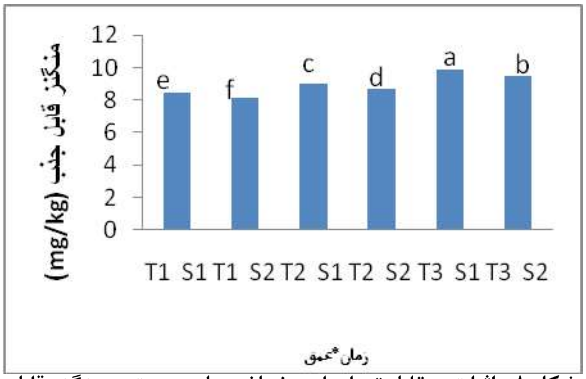
شکل ۵- اثرات متقابل تیمارهای مختلف زمان و آبیاری بر منگنز قابل جذب خاک.



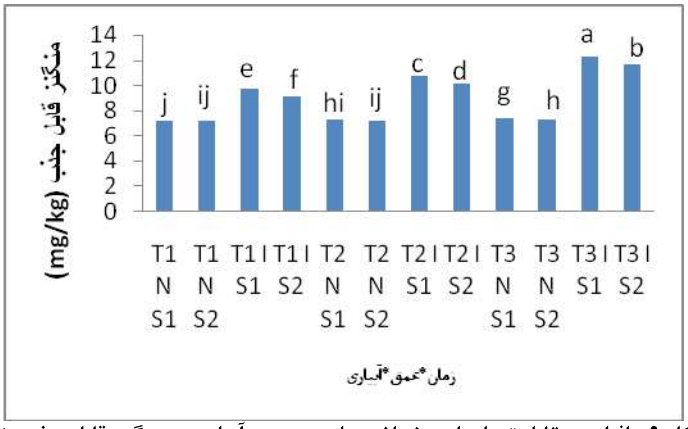
شکل ۶ -اثر شیرابه در عمق‌های مختلف بر منگنز قابل جذب خاک



شکل ۷- اثرات متقابل تیمارهای مختلف عمق و آبیاری برمنگنز قابل جذب خاک.



شکل ۸- اثرات متقابل تیمارهای مختلف زمان و عمق بر منگنز قابل جذب خاک.



.شکل ۹ -اثرات متقابل تیمارهای مختلف زمان و عمق و آبیاری بر منگنز قابل جذب خاک

مطابق همین گزارشات، گذشت زمان و آبشویی باعث کاهش قابلیت جذب منگنز شد و با افزایش اسیدیته، گذشت زمان و آبشویی باعث کاهش قابلیت جذب منگنز شد. با افزایش اسیدیته خاک فعالیت یون‌های آهن، منگنز و آلومینیومافزایش می‌یابد(پناهپور، ۱۳۸۸).

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

شیرابه دارای قدرت اسیدی بالایی است که در بالا بردن قابلیت جذب عناصر ریز مغذی نظیر منگنز نقش بسزایی دارد. استفاده درست از پسماندها نظیر شیرابه زباله و شیرابه کمپوست می‌تواند خاک را بارور و حاصلخیز نگه دارد، چرا که شیرابه دارای ۳۵ تا ۸۵ درصد ماده آلی در ماده خشک و مقادیر قابل توجه عناصر غذایی است که در باروری خاکها بسیار مهم‌اند .حفظ باروری خاک‌ها و در عین حال آلوده نکردن آن‌ها یک امر ضروری جهت تولید دراز مدت محصولات کشاورزی در این خاک‌هاست. با گذشت زمان، غلظت قابل جذب منگنز خاک به طور معنی‌داری افزایش یافت.به طور کلی به خاطر شرایط محیطی و انجام تبخیر زیاد در منطقه مورد مطالعه غلظت املاح و عناصر در لایه ۳۰-۰ سانتی‌متری خاک بیش از لایه ۶۰-۳۰ سانتی‌متری بود.با توجه به محدوده کفایت و قابل قبول غلظت منگنز در خاک و فراهم شدن این محدوده‌ی غلظت برای این عنصر توسط تیمار تناوب، لذا بکارگیری شیرابه زباله بصورت متناوب با آب آبیاری در عمق ۳۰-۶۰ بهترین تیمار شناخته شد.

با توجه به اینکه شیرابه یک ماده ارزشمند دارای عناصر غذایی مورد نیاز گیاه می‌باشد، پیشنهاد می‌شود جهت رفع نقاط منفی شیرابه تحقیقات بیشتری انجام شود و از این ماده به عنوان یک کود طبیعی در کشاورزی استفاده بهینه گردد. البته لازم به ذکر است چون ترکیب زباله‌های شهری و در نتیجه شیرابه حاصل از آن با زمان تغییر می‌کند،لذا جهت استفاده از شیرابه زباله به عنوان کود در خاکهای کشاورزی ،کنترل ترکیب شیمیایی شیرابه ضروری است. توصیه می‌شود در تحقیقات بعدی از روش‌های دیگر آبیاری نیز به همراه روش آبیاری قطره‌ای استفاده و مقایسه شود.همچنین پیشنهاد میشود در تحقیقات بعدی، شیرابه با کمپوست زباله نیز مقایسه گردد. در این تحقیق از شیرابه‌ای که به نسبت ۱به ۴ رقیق شده بود استفاده گردید، توصیه می‌شود غلظت‌های دیگر شیرابه نیز در خاک انجام گیرد و برای این گیاهان غلظت‌های مختلف شیرابه مورد آزمون قرار گرفته و بهترین نسبت آب و شیرابه با توجه به کیفیت آب منطقه به دست آید. پیشنهاد می‌شود این آزمایش برای گونه‌های گیاهی مثمر نیز انجام پذیرد.

منابع

ابراهیمی ، ا.و پورعلاقه بندان،ح.و خزائلی، ش. شهسواری، ع. و صالحی، ا. ۱۳۸۷. اولین مرجع کامل مدیریت کیفیت تولید کود آلی، انتشارات مؤسسه علمی دانش پژوهان برین، ۵۵۲ صفحه.

پناهپور، ا. ۱۳۸۸ . بررسی تاثیر شیرابه کمپوست بر کیفیت خاک و روند حرکت املاح آن ، رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان.

خوشگفتار منش، ا. ۱۳۷۷ . اثر شیرابه زباله بر رشد و عملکرد برنج و اثرات باقیمانده آن بر گندم، پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

رضوی طوسی، ا. و کریمیان، ن.ج. ۱۳۸۰ . تأثیر استفاده از شیرابه کمپوست بر رشد و خصوصیات شیمیایی برنج و اسفناج، صفحه ۲۷. مجموعه مقالات کوتاه هفتمین کنگره علوم خاک ایران (شهریور ۱۳۸۰).

شریفیان پور، گ. ۱۳۸۷ . اثر شیرابه کمپوست بر اصلاح خصوصیات کیفی خاک ها منطقه شرق اصفهان ، پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.

گندمکار، ا. ۱۳۷۵ . اثر شیرابه ی زباله و شیرابه ی کمپوست بر خصوصیات خاک و رشد و عملکرد گیاه ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد خاک شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

عبدلی، م . ۱۳۸۴. بازیافت مواد زائد جامد شهری، انتشارات دانشگاه تهران.

محمدی نیا، ع. ۱۳۷۴. ترکیب شیمیایی کمپوست زباله و اثر آن بر خاک و گیاه . پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشکده کشاورزی ، دانشگاه صنعتی اصفهان.

APHA, ۱۹۹۸, Standard method for the examination of water and wastewater, American Public Health Association, Washington, D.C., ۱۵۶۶ PP.

Lindsay W.L. and W.A. Norvell.۱۹۷۸. Development of a DtpA soil test a for zinc, iron, and mangenenez capper. Soil Sci. A.M.J.۴۲: ۴۲۱-۴۲۸.

Nelson D.W. and L.E. Sommers. ۱۹۸۷. Total carbon, organic carbon and organic matter, pp. ۵۳۹-۵۷۷. In: A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Microbiological properties, Agronomy ۹.

Page A.L., R. H. Miiler. and D.R. Keeney. ۱۹۸۶. ,method of soil analysis, part ۱۴ :chemical and microbiological, Second Edition, Soil Sci. SOC. Am. Inc., ۱۱۵۹p.

Tabatabaei, H. S., ۲۰۰۱. Remove of trace elements in municipal wastewater by using Iranian National Zeolites, Ph. D. Seminar, Tehran University, Agriculture Faculty, Irrigation and Reclamation Department.

Abstract

This study in order to evaluate the effect of using Compost leachate on the density of soil Copper in form of a statistical pattern called ''Split Plot '' by using two main treatments, one subsidiary treatment and three repetitions of the pattern in a three month period. The main W treatments include: irrigation using well water as a blank treatments and the main I treatments include: irrigation using leachate and well water concurrently. Some subsidiary treatments were d۱ (Drop Irrigation) and d۲ (Sub Drop Irrigation). Then in the established plots, ۳۶ biannual pine and cypress shrubs were randomly grown. Two months later the treatment begins. The results revealed that there is a significant difference between blank treatments and rotation treatments regarding the pH in the first level of Duncan test. Also there was an increase in Copper absorbency of the soil which was in regard to the added amount of Leachate. Later on after using leachate the average pH was decreased equal to ۰.۴۶ and also the average of Fe in the soil show an increase in the range of ۰.۹۸(mg/kg). Anyway the density of soil Fe in each period was more than past periods. By using leachate and a decrease in the soil pH, there was a significant increase in the soil Copper absorbency relation to blank treatment.