اثر استفاده از شیرابه کمپوست زباله بر قابلیت جذب روی در خاک

علی غلامی [۱]، حدیث رضایی میرقاید [۲]، شهرام احمدی [۲]
هیات علمی دانشگاه آزاد سلامی اهواز، ۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد 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 S۱: آبیاری قطره‌ای سطحی و S۲: 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 ۱ درصدآزمون 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 Zn قابل جذب در خاک ۴۳/۵ میلی گرم بر کیلوگرم افزایش نشان داد. لیکن با کاربرد شیرابه به دلیل کاهش موضعی pH خاک، قابلیت جذب روی خاک افزایش معنی‌داری را با تیمار شاهد داشت.

واژه های کلیدی:تناوب، نوع آبیاری،شیرابهکمپوست زباله، قابلیتجذب روی

مقدمه
از آنجا که روز به روز برای یافتن و بهره‌برداری از منابع جدید آب لازم است هزینه بیشتری پرداخت شود، لذا استفاده مجدد از آن یك اصل قابل توجه است (جوهرزاده، ۱۳۸۰). ایران از جمله کشورهای خشك و نیمه‌خشك دنیا به حساب مي‌آید. میزان مصرف آب در کشاورزی بالاترین سهم را در بین کلی مصارف به خود اختصاص داده است (افیونی و همکاران، ۱۳۷۷) .شیرابه در مراحل مختلف انتقال زباله به کارخانه و تبدیل آن به کود کمپوست تولید مي‌شود که اگر به نحو احسن جمع‌آوری و کنترل نشود، مشکلات زیست محیطی زیادی را به بوجود خواهد آورد (پناهپور،۱۳۸۸). آبیاری با پساب کارخانه کودآلی مستلزم تصفیه پیش از استفاده است (اقلی و همکاران، ۱۳۸۱).استفاده از این منابع آبی در کشاورزی فاریاب سابقه دیرینه دارد و چین قریب به بیش از ۳۳/۱ میلیون‌هکتار از اراضی تحت آبیاری با فاضلاب تصفیه شده (قریشی،۱۳۸۵). ترکیب شیمیایی و فیزیکی شیرابه حاصل از فرآیندهای تبدیل زباله شهری به کود کمپوست تابع ترکیب زباله تحویل شده به کارخانه است. لذا طبیعی است که ترکیب شیرابه حاصل و از جمله مقدار آب آن با فصل و ماه تغییر نماید(پناهپور ،۱۳۸۸). هدف از این تحقیق بررسی استفاده از تناوب آبیاری با شیرابه و آب در وضعیت غلظت عنصر روی 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 سانتي‌متری قرار گرفته‌اند(S۲).

I	N	I	N	I	N	N	I	I	I	N	N
S۱	S۲	S۲	S۱	S۲	S۲	S۲	S۲	S۱	S۱	S۱	S۱

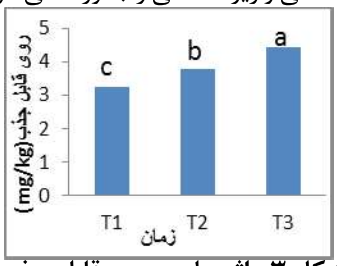
شکل ۱- نقشه طرح آماری

S۱: آبیاری قطره‌ای سطحی، S۲: آبیاری قطره‌ای زیر سطحی، N: آبیاری با آب چاه به عنوان شاهد، I: تناوب آبیاری با شیرابه و آب چاه، : نهال سرو، : نهال کاج

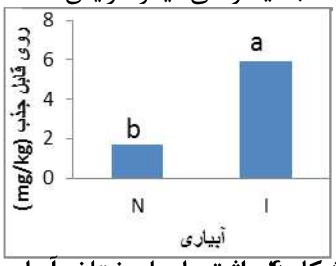
در این تحقیق هدایت الکتریکی و اسیدیته (APHA,۱۹۹۸) و همچنین غلظت روی در شیرابه هضم شده، توسط دستگاه جذب اتمی مدل پرکین-المر مدل ۳۰۳۰ اندازه‌گیری شد (Nelson and Sommers,۱۹۸۷).پ‌هاش نمونه‌های خاك در گل اشباع و هدایت الکتریکی آن در عصاره گل اشباع (Page and Keeney,۱۹۸۶) و مقدار روی قابل جذب خاك از روش عصاره‌گیری 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 معني‌دار ی توسط آزمون دانکن و ترسیم نمودارها با نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

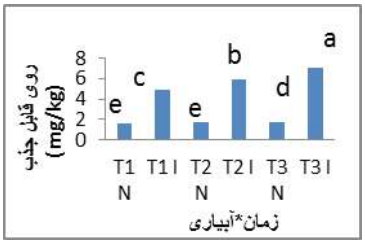
شیرابه می‌تواند به عنوان یک کود آلی مایع در اراضی کشاورزی استفاده شود. هدایت الکتریکی شیرابه ۲۴ دسی‌زیمنس بر متر بود که خود معرف وجود مقدار زیادی املاح محلول در شیرابه و شوری بالای آن است.pHشیرابه نیز به علت وجود اسیدهای آلی و معدنی موجود در آن اسیدی و برابر با ۵ بود. غلظت روی شیرابه ۲۳/۱۷ میلی‌گرم بر لیتر بود.مقایسه میانگین اثرات معنی‌دار شیرابه زباله بر غلظت روی قابل جذب، در تیمارهای مختلف آزمایشی و نیز اثرات متقابل معنی‌دار این تیمارها بر یکدیگر در اشکال(۳تا ۹) نشان داده شده است. چنانچه ملاحظه می‌شود با گذشت زمان، متوسط غلظت روی قابل جذب از ۵۸/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم در شروع آزمایش به ۲۶/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم در پایان دوره اول (۶۸/۱ واحد افزایش)، در پایان دوره دوم به ۷۷/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم (۵۱/۰ واحد افزایش) و در پایان دوره سوم متوسط مقدار آن به ۴۳/۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم (۶۶/۰ واحد نسبت به دوره‌ی قبل) افزایش نشان داد. گذر زمان و کاربرد شیرابه باعث افزایش مقدار روی قابل جذب خاک شد. متوسط غلظت روی در اثر کاربرد شیرابه در لایه زیر سطحی خاک بیشتر از لایه سطحی بدست آمد. لذا با توجه به اینکه حد قابل قبول روی بین ۲ تا ۶ میلی‌گرم برکیلوگرم می‌باشد، هر دو تیمار تناوب توانسته‌اند این نیاز را برآورده نمایند. مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مختلف آبیاری و زمان (شکل ۵) نشان داد که تیمار تناوب با گذشت زمان روی قابل جذب خاک را بطور معني‌داری نسبت به تیمارهای شاهد افزایش داد.مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مختلف آبیاری و عمق (شکل ۸) نشان داد که تیمار های تناوب غلظت روی قابل جذب خاک سطحی و زیر سطحی را بطور معنی‌داری نسبت به تیمارهای دیگر افزایش داد.



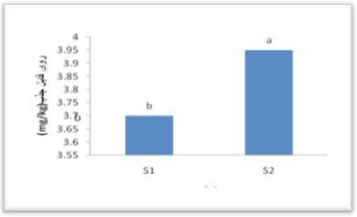
شکل ۳- اثرزمان برروی قابل جذب خاک



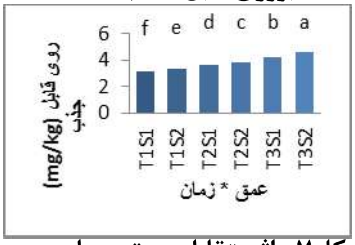
شکل ۴- اثرتیمارهایمختلف آبیاری برروی قابل جذب خاک



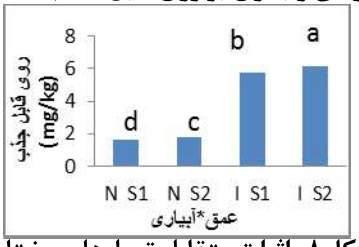
شکل ۵- اثراتم تقابل تیمارهای مختلف .زمان وآبیاری بر روی قابل جذب خاک



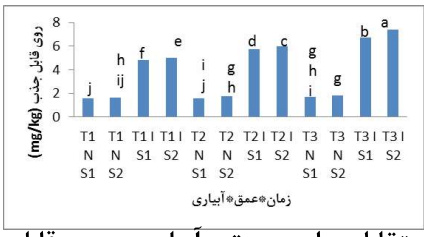
شکل۶- اثر شیرابه درعمق‌های مختلف برروی قابل جذب خاک



شکل۷- اثرمتقابل عمق وزمان برروی قابل جذب خاک



شکل۸-اثرات متقابل تیمارهای مختلف .عمق و آبیاری بر روی قابل جذب خاک



شکل۹-اثر متقابل زمان و عمق و آبیاری بر روی قابل جذب خاک

مقایسه میانگین اثراتم تقابل تیمارهای مختلف آبیاری وعمق وزمان (شکل ۹) نشان دادکه تیمارهای تناوب باگذشت زمان دردوعمق غلظت رویقابل خاک رابطورمعنی دارافزایش داد.

شیرابه زباله علاوه براضافه کردن مقدارزیادی روی به خاک با کاهش pHوافزایش ماده آلی خاک،موجب افزایش غلظت روی قابل جذب خاک شد (ملکوتیوهمایی، ۱۳۸۳). گزارشات محمدی‌نیا (۱۳۷۴) وگندمکار (۱۳۷۵) نشان دادکه دراثراستفاده ازشیرابه مقدار روی قابل جذب خاک افزایش یافت. نتایج برخی گزارشات نشان داد رابطه معکوس ومعنی‌داری بین pHخاک وغلظت روی قابل استفاده وجود داشته و با کاهش pH،مقدار روی قابل استفاده خاک افزایش می‌یابد (پناهپور،۱۳۸۸).

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

حفظ باروری خاک‌ها و در عین حال آلوده نکردن آن‌ها یک امر ضروری جهت تولید دراز مدت محصولات کشاورزی در این خاک‌هاست. از این‌رو 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،همچنین شیرابه دارای قدرت اسیدی بالایی است که در بالا بردن قابلیت جذب عناصر ریز مغذی نظیر روی نقش بسزایی دارد. با گذشت زمان، غلظت قابل جذب روی خاک به طور غیرمعنی‌داری افزایش یافتبا توجه به محدوده کفایت و قابل قبول غلظت روی 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. 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. در این تحقیق از شیرابه‌ای که به نسبت ۱به ۴ رقیق شده بود استفاده گردید،توصیه می‌شود غلظت‌های دیگر شیرابه نیز در خاک انجام گیردو 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 سایر گونه‌های گیاهی و نیز سایر سری های خاک با بافتهای مختلف نیز انجام پذیرد.

منابع

افیونی، م. و رضائی نژاد، ی و خیام باشی، ب. ۱۳۷۷. اثر لجن فاضلاب بر عملکرد و جذب فلزات سنگین به کاهو و اسفناج .مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ، جلد دوم،شماره ۱،صفحه های ۱۹تا ۳۰.

اقلی،حسن. و لیاقت، ع. و میراب زاده،م. ۱۳۸۱. تغییرات میزان مواد آلی خاک در نتیجه آبیاری با فاضلاب های خانگی و خودپالایی آن. مجله ی آب و فاضلاب، شماره ۴۲،صفحه های ۲تا ۱۱.

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.

جوهر زاده ، م. ۱۳۸۰. استفاده از فاضلاب تصفیه شده در کشاورزی ، مجموعه مقالات همایش بهره برداری از منابع جدید شونده و بازیافت در کشاورزی. صفحه های ۲۷۵تا ۲۶۵.

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

قریشی، س.م. ۱۳۸۵. بررسی اثرات استفاده از پساب ذوب روی اصفهان در شرایط آبیاری و کاربرد لجن، پایان نامه کارشناسی ارشدخاکشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز.

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.

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 .

ملکوتی ، م.ج. و همایی،م. ۱۳۸۳. حاصلخیزی خاک های مناطق خشک و نیمه خشک، مشکلات و راه حل ها، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ویرایش دوم ، صفحه ۴۹۴.

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.

Abstract

This study in order to evaluate the effect of using Compost leachate on the Zinc concentration in soil 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 treatments include: irrigation using well water as a blank treatment and the main treatments include: irrigation using leachate and well water concurrently. Some subsidiary treatments were s۱ (surface drop Irrigation) and s۲ (Sub surface drop Irrigation). Then in the established plots, ۳۶ biannual pine and cypress shrubs were randomly grown. Two months later from planting 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's test. Also there was an increase in Zinc absorbency of the soil which was in regard to the added amount of Leachate. After using leachate, the average of pH was decreased equal to ۰.۴۶ and also the average of Zn in the soil show an increase in the range of ۵.۴۸ mg/kg. Anyway the available concentration of the Zn in soil 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 Zinc absorbency relation to blank treatment.