بررسی تاثیر کود مرغی بر آزادسازی روی در خاک‌های گچی

زینب نجفی [۱]، ناصر برومند [۲]، صالح سنجری [۳]، راضیه رضوی [۴]
دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت،۲-استادیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت ،۳-مربی گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت،۴-استادیار گروه شیمی، گروه شیمی، دانشگاه جیرفت

چکیده
روی یکی از عناصر غذایی کم‌مصرف است و اهمیت آن در فعالیت‌های متابولیسمی گیاه به اثبات رسیده است. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر کود مرغی بر آزادسازی روی در زمان‌های مختلف از خاک‌های گچی می‌باشد.در این تحقیق واجذب روی در خاک‌های گچی تحت تاثیر تیمار کود مرغی در سه سطح (۱، ۵/۲ و ۵ درصد) و بمدت ۱۲۸ ساعت بررسی گردید. نتایج نشان داد بیشترین مقدار آزادسازی روی ۹۴/۱۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک و مربوط به سطح ۵% و زمان ۱۲۸ ساعت و کمترین مقدار ۸۷/۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک و مربوط به سطح کودی ۱% و در زمان ۱۵ دقیقه بود. در نهایت چنین نتیجه‌گیری شد آزمون رایج خاک برای اندازه‌گیری روی قابل استفاده خاک که شامل عصاره‌گیری روی در یک محدوده زمانی کوتاه (۱۲۸ ساعت) بود، ممکن است مقدار روی را که می‌تواند از خاک به محلول آزاد شود کم‌تر از مقدار واقعی تخمین بزند.

واژه های کلیدی: آزادسازی، روی، خاک گچی، کود مرغی

مقدمه
کمبود روی از شایع‌ترین مشکلات تغذیه ای عناصر کم‌مصرف برای گیاهان است. قابلیت استفاده روی از طریق فرآیندهای جذب و آزادسازی مدیریت می‌شود. از این رو، رهاسازی روی از فاز جامد به درون فاز محلول خاک، مرحله مهمی در تأمین نیاز روی گیاهان می‌باشد(Joponyand Young, ۱۹۸۷). پژوهش‌های آزاد شدن روی از سطوح ذرات خاک با استفاده از عصاره‌گیرهای مختلفی انجام می‌شود. با این حال به نظر می‌رسد DTPA(دی اتیلن اتر تری آمین پنتا استیک اسید) از زمان معرفی به عنوان عصاره‌گیر بیشترین کاربرد را داشته است.روش DTPAبر پایه این فرض استوار است که روی استخراج شده تابعی از غلظت روی در محلول خاک (فاکتور شدت) و روی قابل جایگزین از فازهای لبایل (فاکتور ظرفیت) می‌باشد (ریحانی تبار، ۱۳۹۰). DTPA با یون‌های روی ازاد موجود در محلول ترکیب و کمپلکس‌های محلول را تشکیل داده و به این وسیله فعالیت یون‌های ازاد در محلول را کاهش می‌دهد. برای جبران این کاهش، روی از فاز جامد کنترل کننده حلالیت روی به درون محلول خاک آزاد می‌شود .(Cline and et al., ۱۹۸۲)
کودهای دامی باعث اصلاح خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک و باعث افزایش تولید محصول شده و در نتیجه استفاده از کودهای دامی برای حاصلخیزی خاک در حال افزایش است(Cassman, and et al,. ۱۹۹۵) .کود مرغی یکی از انواع کودهای دامی ومنبع ماده آلی برای تقویت انواع خاک‌هاست. علاوه بر داشتن مواد مغذی، یکی از کودهای ارزان قیمت در مقایسه با کودهای متداول در تولید گیاهان زراعی است و از نظر داشتن نیتروژن نسبت به سایر کودهای دامی غنی‌تر است (Scherer and et al,. ۱۹۹۱;Hirzell, ۲۰۰۸, and Lorenz,۱۹۸۷).هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر سطوح مختلف کود مرغی بر روی واجذب روی بوسیله DTPA دردامنه زمانی از ۱۵ دقیقه تا ۱۲۸ ساعت از خاک‌های گچی می‌باشد.

مواد و روش ها
نمونه برداری خاک
نمونه خاک گچی از عمق (۰-۴۵ cm) از جنوب غربی شهرستان جیرفت تهیه شد. بعد از هواخشک کردن از الک دو میلی‌متری گذرانده و در ظروف پلی‌اتیلنی جهت ادامه تحقیق نگهداری شد. نمونه‌های خاک در اتوکلاو بمدت یک ساعت در دمای ۱۲۱ درجه‌ی سانتی‌گراد و فشار یک بار استریل شدند. تعیین بافت خاک به روش هیدرومتر (Gey, ۲۰۰۲)، pH(واکنش خاک) و EC خاک با روش گل اشباع،pH و Ec کودها با روش نسبت ۵: ۱ آب و کود تعیین شد. کربن آلی به روش والکلی- بلک (Alisoun, ۱۹۶۵) وکربنات کلسیم معادل به روش تیتراسیون(Alisoun, and moudy,.۱۹۶۵)و میزان اولیه عناصر میکرو(Cu, Zn, Mn, Fe) با استفاده از عصاره‌گیری توسط عصاره گیر DTPAتعیین شدند (جدول ۱).

زمان خوابانیدن کود

به منظور بررسی تاثیر سطح کاربرد و زمان خوابانیدن کود مرغی (کود مرغی گوشتی، تهیه شده از مرغداری پژوهشی ایستگاه شهید بهشتی جیرفت)بر روی آزادسازی روی از خاک مقدار ۱۰۰ گرم خاک در دو تکرار داخل ظروف پلی‌اتیلنی استریل ریخته شد. سه سطح افزایش کود (به ترتیب ۱۰، ۲۵ و ۵۰ گرم کود در کیلوگرم خاک) به مدت زمان خوابانیدن ۱۵ روزه در دمای ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد در دو تکرار مورد استفاده قرار گرفت. شرایط خوابانیدن هوازی و رطوبت خاک در طول آزمایش تقریبا در حد ظرفیت مزرعه نگهداری شد. پس از سپری شدن زمان خوابانیدن نمونه‌های خاک خارج و هواخشک شدند و اثر مقدارکود مصرفی بر آزادسازی روی بررسی شده و با شاهد (خاک بدون تیمار) مقایسه گردید.

آزمایش آزاد شدن روی از خاک

برای آزمایش آزاد شدن روی، ۱۰گرم از تیمار هواخشک وزن و در لوله‌های سانتریفوژ ۵۰ سیسی اسیدشویی شده قرار داده شد. آنگاه ۲۰ میلی‌لیتر از محلول استخراج کننده (۰۰۵/۰ مولار DTPA، ۱/۰ مولار تری اتانول آمین و ۰۱/۰ مولار کلرید کلسیم بافر شده در pH=۳/۷) و ده قطره تولوئن برای جلوگیری از فعالیت میکروبی و تجزیه DTPA به خاک اضافه و برای مدت زمان‌های ۲۵/۰، ۵/۰، ۱، ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۳۲، ۶۴ و ۱۲۸ساعت در دمای ۲±۲۵ تکان داده شد. سوسپانسیون به دست آمده به مدت پنج دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوز و محلول زلال رویی را از طریق کاغذ صافی شماره ۴۲ واتمن صاف گردید. زمان افزودن محلول به خاک به عنوان زمان صفر و هنگام جدا شدن محلول زلال رویی به عنوان زمان پایانی در نظر گرفته شد. غلظت روی در عصاره‌ها به وسیله دستگاه جذب اتمی تعیین گردید.

نتایج و بحث

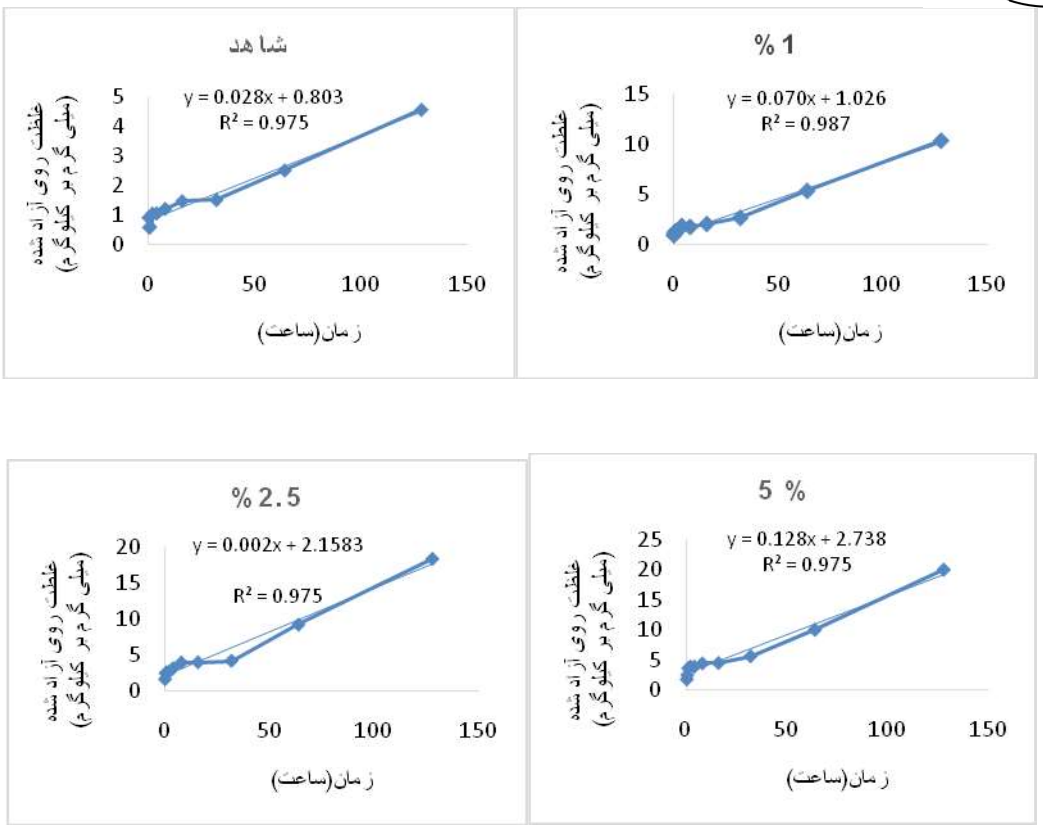
همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود ناپیوستگی یا شکست در شیب نمودارها به هنگام آزاد شدن عنصر روی مشاهده می‌شود. در خاک‌های مورد مطالعه در هر چهار نمودار سه شیب مجزا قابل تشخیص است. شیب نمودار از زمان صفر تا یک ساعت تند بوده و از زمان یک ساعت تا ۱۶ساعت شیب نمودار کاهش یافته و دوباره از ۱۶ساعت تا ۱۲۸ساعت شیب نمودار افزایش یافته است (شکل ۱). چون غشای پخشیدگی[۱۲۱] با تکان دادن دائمی نمونه‌ها در طول آزمایش به حداقل می‌رسد (Sparks, ۱۹۸۶). بنابراین احتمال دارد سه سازوکار، و شاید هم یک ساز و کار با سه ثابت سرعت در آزاد شدن روی به درون محلول عصاره‌گیر دخیل باشد (Sparks, ۱۹۸۶). به نظر می‌رسد که آزاد شدن روی در ابتدا از خاکدانه‌های درشت آغاز شده و سپس پخشیدگی از درون خاکدانه‌های درشت یا خاکدانه‌های ریز ادامه یافته و در مرحله سوم روی عصاره‌گیری شده احتمالا از انحلال اکسیدهای آهن و آلومینیوم حاصل می‌شود. بیشترین مقدار آزادسازی روی ۹۴/۱۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک و مربوط به سطح ۵۰ گرم کود در کیلوگرم خاک و زمان ۱۲۸ ساعت و کمترین مقدار ۸۸/۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک و مربوط به سطح کودی ۱۰ گرم کود در کیلوگرم خاک و زمان ۱۵ دقیقه بود. هرچند که نسبت محلول عصاره‌گیر به خاک در این گونه آزمایش‌ها بیش تر از شرایط واقعی خاک با حضور گیاه می‌باشد اما باز هم مقدار روی آزاد شده بسیار بیش‌تر از آن چیزی است که در آزمون رایج خاک بدست می‌آید. بنابراین ممکن است آزمون رایج، مقدار واقعی روی قابل استفاده خاک را کم‌تر از مقدار واقعی برآورد کند. چرا که عصاره‌گیری در مدت زمان محدودی (۱۲۸ ساعت در این آزمایش) انجام می‌گیرد.

شکست در شیب شکل خطیبه هنگام توصیف آزاد شدن عناصر (Dalal et al., ۱۹۸۵, Dang et al., ۱۹۹۴, and Ghasemi et al., ۲۰۰۶) روی و مس را گزارش کردند. آنان چنین نتیجه‌گیری کردند که حداقل دو ساز و کار پخشیدگی ذره‌ای در واجذب عناصر روی و مس دخیل هستند. به این ترتیب که ابتدا این عناصر از خاکدانه‌های درشت یا سطوح خارجی خاکدانه‌های ریز آزاد شده و سپس از داخل خاکدانه‌های ریز و یا انحلال اکسیدهای آهن و آلومینیوم که در خاکدانه‌سازی مورد نیاز می‌باشند آزاد می‌گردند.. (Dang et al., ۱۹۹۴. and Kuo and Mikkelsen ۱۹۸۰)یافته‌ی مشابهی را برای عنصر روی گزارش کردند.

جدول ۱- .برخی از ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه و کود مورد استفاده

	Fc	pH	Ec	CCE	Clay	Fe	Mn	Zn	Cu	$CaSO_4.2H_2O$
	%	-	(ds.m^{-1})	%	%	(mg.kg^{-1})				%
خاک	۲۵/۱۶	۹۴/۶	۷۴۲/۱	۱۲	۷	۶۹/۲	۹۸/۲	۱۸۴/۱	۸۹۸/۰	۰۷/۱۷
کود مرغی	-	۱/۶	۱۰/۱۰	-	-	۸۷۶	۶/۳۳۹	۹/۳۶۳	۶۵/۷۵	-

[۱۲۱] ۱.Diffusionmembrane



شکل ۱- آزاد شدن روی از خاک‌های گچی تحت تاثیر کود مرغی

منابع

برومند، ن.، ثوابقی فیروزآبادی، غ. و فرحبخش، م.۱۳۸۸.سینتیک آزادسازی روی و روابط پارامترهای سینتیکی با ویژگی‌های برخی از خاک‌های ایران. مجله‌ی دانش آب و خاک، جلد ۱، شماره ۲،صفحه‌های ۹۹ تا ۱۱۲.

ریحانی‌تبار، ع. ۱۳۹۰. سینتیک آزاد شدن آهن به وسیله DTPA در برخی از خاک‌های آهکی ایران. مجله‌ی دانش آب و خاک، جلد بیست و یک، شماره‌ی ۱، صفحه‌های ۷۰تا ۸۳.

Cassman KG, Steiner R and Johnson AE, ۱۹۹۵. Long-term experiments and productivity indexes to evaluate the sustainability of cropping system. In: Agricultural Sustainability: Economic, Environmental and Statistical Consideration. PayneEds, Steiner BVR and Wiley R,UK.

Cline, G.R., Powell, P.E., Szaniszlo, P.J., and Reid, C.P.P.۱۹۸۲.Camparison of the abilities of hydroxamic, synthetic and other natural organic acids to chelate iron and other ions in nutrient solution.Soil Sci.Soc. Am.J.۵۸:۱۳۹۲-۱۳۹۹.

Dalal RC, ۱۹۸۵. Comparativepredicti on of yi el d response and phosphate uptake f rom soil usingcati on-ani on exchange resi ns. Soil Science, ۱۳۹: ۲۲۷-۲۳۱.

Dang YP, Dal al DG, Edwards DG, and Till er KG. ۱۹۹۴. Ki netics ofzincdesorpti on f romverti sol s. Soil Sci . Soc. Am. J, ۵۸: ۱۳۹۲-۱۳۹۹.

Ghasemifasaei R, Maftoun M, Ronaghi A, Karimi an N, Yasrebi J, Assad MY and Ippoli to JA. ۲۰۰۶. Ki netics of copper desorpti on f rom hi ghl y calcareous soil s.Communications i n Soil Science and Pl ant Anal ysi s, ۳۷: ۷۹۷-۸۰۹.

Hirzell J and Walter I, ۲۰۰۸. Availability of nitrogen, phosphorus and potassium from poultry litter and conventional fertilizers in a volcanic soil cultivated with silage corn. Chilean Journal of Agricultural Research ۶۸:۲۶۴-۲۷۳.

Jopony, M., and Young, S.D.۱۹۸۷. A constant potential titration method for studing the kinetics of copper desorption from soil and clay minerals. J.soil Sci.۳۸;۲۱۹-۲۲۸.

Kuo S and Mikkelsen DS, ۱۹۸۰.Ki neticsof zincdesorpti on f rom soil s. Pl ant & Soil ۵۶۸ ۳۵۵-۳۶۴.

Lorenz GF, Bennett JM and Loggale LB, ۱۹۸۷. Differences in drought resistance between two corn Hybrids Ar. II. Component analysis and growth rates. Agronomy Journal۷۹: ۸۰۸-۸۱۳.

Scherer EE, Agostini VJ, Wildner LP, Nadal R, Sivestro M and Sorrenson WJ, ۱۹۹۱. Poultry manure and nitrogen for maizeon small farms. AgropecuariaCatarinense ۴:۸-۱۱.

Sparks DL. ۱۹۸۶. Ki netics ofreactions i n pure and mixed systems .pp. ۸۳- ۱۴۵. In. Sparks DL (ed.) Soil physical chemistry. CRC Press, Boca Raton, FL.

Theodore CH and Jackson RB, ۱۹۹۹. Interactive effects of water stress an growth, photosynthesis, and wateruse efficiency. Agronomy Journal۳-۳۱.

Abstract

Zinc is one oftrard and oral elements and have important role in metabolic of plant. In this study the effect of compost of hen on the adsorbtion of zinc has been done in the different time on gypsiferoussoil.theadsorbtion levels of zinc has been considered of ۱۲۸ hours on (۱, ۲.۵ and ۵%) the results showed the maximum adsorbtion of zinc was ۱۹.۹۴ mg.kg-۱ (zinc.soil-۱) on ۵% and ۱۲۸ hour level and minimum adsorbtion of zinc was ۰.۸۷ mg.kg-۱ (zinc.soil-۱) on ۱% and ۱۵ minute. Finally this result obtained zinc exam was could be used for extraction of zinc from soil in ۱۲۸ hours. The zinc value that adsorbed from soil is less than exact value.