

بررسی پایداری و قابلیت جذب چند نوع کود آهن کلاته و سولفات آهن (II) در سه نوع خاک با pH متفاوت تحت کشت سورگوم

مهران هودجی و شاپور جاج رسولیها

به ترتیب عضو هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) و عضو هیئت علمی گروه خاکشناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

در بین عناصر غذایی کم مصرف، عنصر آهن از جایگاه خاصی برخوردار است. مصرف کلاتهای آهن جهت رفع کمبود این عنصر از اوائل دهه ۱۹۵۰ در جهان معمول گردید و به تدریج توسعه یافت (۸ و ۷). ترکیبات شیمیایی مختلفی نظیر، EDTA، EDDHA، DTPA، EDTA، همراه یون آهن در شرایط مختلف شیمیایی خاک مورد آزمایش قرار گرفتند و نتایج حاصله از این بررسی ها بطرق مختلف مورد استفاده بخشهای مختلف علمی و کاربردی قرار گرفته است (۱۲ و ۵). کلاتهای فلزی سنتز شده اثرات فراوانی در قابلیت جذب آهن بوسیله گیاه داشته و متخصصین این ترکیبات را براساس پایداری آنها در خاک، حلالیت آنها در آب، قابلیت جذب بوسیله ریشه گیاه یا از طریق محلول پاشی pH خاک و نوع محصول توصیه می نمایند (۱۱ و ۸). از بین این موارد پایداری کلات مورد نظر در شرایط مختلف Ph خاک و قابلیت جذب آن توسط گیاه به طریق جذب ریشه ای یا اندام هوایی از اهمیت بیشتری برخوردار هستند (۷ و ۹ و ۱۰). در این تحقیق به بررسی و مطالعه میزان پایداری سه نوع کلات آهن سنتز شده و سولفات آهن (II) در سه نوع خاک با pH متفاوت پرداخته همچنین قابلیت جذب آهن موجود در این ترکیبات را در pH های متفاوت به دو روش جذب ریشه ای و محلول پاشی توسط گیاه سورگوم بررسی نموده ایم (۶ و ۱۰ و ۱۲). در نهایت بهترین ترکیب با توجه به pH خاک از نظر پایداری در خاک، همچنین تامین آهن مورد نیاز گیاه به طریق جذب ریشه ای و محلول پاشی معرفی خواهد شد و موثرترین ترکیب بر رشد و عملکرد گیاه سورگوم مشخص شده است که در بخش نتایج به آن خواهیم پرداخت.

مواد و روشها

در این تحقیق سه نوع خاک با pH های متفاوت در نظر گرفته شده اند که برخی از مشخصات فیزیکی و شیمیایی آنها در جدول (۱) ارائه گردیده است:

جدول ۱- برخی از مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاکهای مورد آزمایش

شماره بافت	pH گل اشباع	EC (dS/m)	N total (%)	O.C (%)	Kava (ppm)	Pava (ppm)	Fe (ppm)
۱ رسی - سیلتی	۷/۷	۲/۷۴	۰/۱۳۴	۱/۱۳	۶۲۵	۹۲	۱۴/۳۷
۲ رسی - سیلتی	۶/۳	۲/۳	۰/۲۱	۳/۵۶	۳۰۰	۷/۵	۶۷/۵
۳ رسی سیلتی	۸/۹	۴/۳	۰/۱۲۶	۰/۵۷	۲۵۰	۱۰	۲/۹۲

طرح آزمایشی این تحقیق در قالب یک طرح آماری فاکتوریل انجام پذیرفت که در آن اثر سه نوع کود آهن کلاتی و سولفات آهن (II) در سه نوع خاک با pH متفاوت با دو روش متفاوت کود دهی بر رشد و عملکرد گیاه سورگوم مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. تیمارهای آزمایش به شرح زیر می باشد.

۱- تیمار های کود آهن :

F0 شاهد: کلات آهن بهاران: F4 کلات آهن روئین: F3 سولفات آهن (II): F2 سکوسترین ۱۳۸: F1

۲- تیمارهای pH خاک: S3: ۸/۹ S2: ۶/۳ S1: ۷/۷

۳- تیمار های روش کود دهی: محلول پاشی T2 افزودن کود به خاک (جذب ریشه ای): T1

۴- تکرار: تکرار سوم R3 تکرار دوم R2 تکرار اول R1

در مجموع تعداد کل گلدانهای مورد تحقیق برابر ۹۰ گلدان می باشد. $5F * 3S * 2T * 3R = 90$

جهت پیاده کردن طرح ابتدا بذر گیاه سورگوم دانه ای یا کوتاه رقم زودرس، وارپته کرج (kl) را در گلدانهای پلاستیکی ۴ کیلو گرمی دارای زهکشی مناسب با تراکم ۵ بوته در هر گلدان کاشته و زمان آبیاری به گونه ای تنظیم گردید تا همواره خاک در رطوبت ظرفیت زراعی قرار گیرد. کلیه مراقبتهای لازم برای تمام تیمارها بطور یکنواخت انجام گرفت. در پایان هفته چهارم اولین علائم کمبود آهن در نمونه ها مشاهده گردید. در این زمان محلولهائی به غلظت ۱۰ پی پی ام آهن از هر یک از ترکیبات مورد نظر تهیه و به دو روش جذب ریشه ای و محلول پاشی بصورت مجزا در چهار نوبت طی چهار هفته به گلدانها اضافه گردید. در پایان هفته هشتم گیاهان از ناحیه طوقه برداشت شده و آهن قابل جذب خاک با (DTPA+TEA) و به آهن کل گیاه (اکسیداسیون تر) به وسیله دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد (۱۱).

نتایج و بحث

با توجه به جداول تجزیه واریانس اثر تیمار خاک (S) بر آهن قابل جذب خاک (Fe. ava) در سطح ۱٪ معنی دار می باشد. بیشترین مقدار آهن قابل جذب خاک در تیمار خاک (S1) با pH معادل ۷/۷ وجود داشته که مربوطه به تیمار کلات آهن سکوسترین ۱۳۸ می باشد. همچنین اثر تیمار کود دهی (T) بر مقدار آهن کل گیاه (Fe.t) در سطح ۵٪ معنی دار می باشد. بررسی میانگین ها نشان میدهد که تیمار محلول پاشی (T2) (با سولفات آهن (F2) حداکثر مقدار آهن کل را در گیاه فراهم نموده است. از طرفی اثر تیمارهای، نوع خاک (S)، نوع کود آهن (F) و اثر متقابل این دو (S) (F) بر عملکرد خشک گیاه در سطح ۵٪ معنی دار می باشد. در هر دو روش کود دهی (T1, T2) بالاترین عملکرد خشک مربوط به تیمار خاک (S2) می باشد که حضور بیش از ۶٪ ماده آلی در این خاک علت این اختلاف را بیان می کند. بدلیل وجود ماده آلی فراوان در خاک (S2) و اثر آن بر عملکرد، مصرف تیمارهای مختلف کود آهن تفاوت محسوسی در عملکرد خشک نسبت به شاهد (F0) نشان نداده است. در مجموع در pH های کمی اسیدی و قلیائی کلیه ترکیبات آهن مصرف شده تا حدودی سبب افزایش آهن قابل جذب خاک شده اند ولی برتری محسوسی نسبت به یکدیگر نشان نداده اند. در pH های خنثی تا قلیائی تمام ترکیبات آهن مصرفی سبب افزایش قابل توجه آهن قابل جذب خاک شده اند که در این میان بالاترین مقدار به کلات آهن سکوسترین ۱۳۸ اختصاص دارد. با توجه به مقدار آهن کل گیاه، در خاکهائی که به دلیل pH، قابلیت جذب آهن دچار محدودیت می باشد، با غلظتهای کم می توان از سولفات آهن (II) بصورت محلول پاشی برای رفع کمبود آهن استفاده کرد.

منابع مورد استفاده

۱. میر سید حسینی، ح. ع. رضائی زاده، ف. زرانی. ۱۳۷۶. "مقایسه کود آهن III تیرون سنتز شده با دو نوع کود مشابه خارجی در تامین آهن گیاه". فصلنامه تحقیق پژوهشکده شیمی و پتروشیمی، پژوهشگاه صنعت نفت، شماره ۲۶: صفحه ۵۷-۶۵.
2. Aabra, C. Mathers. 1970. Effect of ferrous sulfate and sulfuric acid on grian sorghum yields. Agronomy journal. 62555-556.
3. Boxma, R. 1981. Effect of pH on the behaviour of various iron chelates in sphagnum Communications in soil science and plant analysis. 12 (8): 755 - 763.
4. Brown, J.C. A. 1969. Agricultural usc of synthetic metal chelates. Soil science soc. Am proc 33: 59-61.

- 5 . Kalbasi , M . F ,Filsof . 1988 . Effect of sulfur treatment on yeild and uptake of Fe ,Zn and Mn by corn, sorghum and sybon . Jornal of plant nutrition . 11:1353 – 1360 .
6. Lindsay , W .A . and W. A Norvell . 1978 . Development of a DTPA soil test for Zn , Fe , Mn , Cu . Soil Science Soc . Am . J . 42 : 421 – 428 .
- 7 . Miller , R . H . and D . R , Keeny . 1988 . Methodes of soil analysis . Madison , Wi , AS . SSSA .
- 8 . Vanluit , B . and R , Boxma . 1981 . Quality check of iron chelates applied to mamental shrubs on sphagnum peat. Journal of horticultural science . 56 : 125 – 127 .