

مقایسه اثر بخشی تعدادی از کودهای کلات آهن داخلی و خارجی از نظر پایداری در خاک و

جذب به وسیله گیاه

حسین میر سید حسینی و غلامرضا ثواقبی

استادیاران گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج

مقدمه

عنصر آهن یکی از عناصر کم مصرف مورد نیاز گیاه به شمار می آید که جایگاه خاصی در تغذیه گیاه دارد. اگرچه این عنصر جزء ساختمان کلروفیل نیست ولی برای ساخت و تشکیل کلروفیل ضروری است (۶). در کشور ما به دلیل قلیایی بودن اغلب خاک ها و همچنین وجود آهنک در آنها، کمبود آهن در بسیاری از محصولات زراعی و باغی گزارش شده است (۱). آهن اغلب به شکل یون Fe^{3+} و Fe^{2+} توسط گیاه جذب و به صورت کلات های آلی طبیعی و یا سنتز شده از طریق خاک و یا محلول پاشی بر روی برگ جذب گیاه می گردد (۴ و ۶). رفع کمبود آهن در خاک با مشکلات زیادی همراه است، لذا اصلاح خاک از طریق کنترل تغییرات شیمیایی همیشه مقدور نبوده و لازم است با استفاده از کودهای آهن کمبود این عنصر را جبران نمود. به جزسولفات فرو، که به دلیل اکسایش نسبتاً سریع آن به آهن فریک و در نهایت رسوب هیدروکسید فریک راندمان بسیار کمی دارد و در خاک های قلیایی مؤثر نیست، شاید رایج ترین ترکیبات آهن، کلاتها باشند (۴). در ساخت کلاتهای آهن ترکیبات آلی مختلف مانند، EDTA، DTPA، EDDHA، همراه با یون آهن به کار گرفته شده که با توجه به نوع خاک و شرایط استفاده واکنش های مختلفی نشان می دهند. کلات های فلزی سنتز شده بر

اساس پایداری آنها در خاک، حلالیت آنها در آب، قابلیت جذب به وسیله ریشه گیاه و یا از طریق محلول پاشی بر اساس pH خاک و نوع گیاه توصیه می شوند (۷).

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی کودها و به خصوص کلات های آهن سنتز شده اغلب از طریق انجام آزمایشات استاندارد تعیین و ارائه می گردد که در انتخاب کود و نحوه استفاده آنها تا حدودی قابل بهره برداری است اما در ارزیابی کیفی و زراعی کود و یا به منظور مقایسه کودهای مختلف در شرایط طبیعی کفایت نمی کند. در این رابطه انجام آزمایشات کنترل کیفی زراعی در شرایط کنترل شده در خاک و در حضور گیاه در گلخانه می تواند اطلاعات دقیق تر و مطمئن تری در اختیار تولید کننده و یا مصرف کننده قرار دهد (۲ و ۷). با توجه به تنوع کودهای تولید شده داخلی در سال های اخیر و همچنین عرضه کودهای کلات آهن خارجی، در این تحقیق شش کود کلات آهن مورد استفاده کشاورزان (شامل ۴ کود داخلی و دو کود خارجی) در کشور طی آزمون های مختلفی از نظر پایداری در خاک و تأمین آهن قابل جذب گیاه مورد مقایسه قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

کنترل کننده عملکرد کودها در این تحقیق را می توان به تفاوت محسوس در pH محلول کودی نسبت داد (۳). دو نمونه کود خارجی در اغلب موارد عملکرد بهتری نسبت به کودهای داخلی داشتند که در مورد مقدار آهن موجود در گیاه در سطح ۱ درصد معنی دار بوده است. از میان کودهای داخلی کود F2 در جریان آزمایش استفاده از طریق خاک عملکرد قابل مقایسه ای با دو نمونه خارجی نشان داد و تفاوت معنی داری با سایر کودهای داخلی داشت. با توجه به هماهنگی نسبی نتایج ارزیابی کودها در طی سه مرحله، توصیه می گردد تا این گونه ارزیابی به عنوان یک روش منطقی برای مقایسه کیفی و یا کاربردی کودهای شیمیایی تولید داخل مورد توجه قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

- ۱- ملکوتی، م، ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آموزش کشاورزی. کرج. ایران.
- ۲- حسینی، م، ح. رضایی زاده، ع و ف. زرانی. ۱۳۷۴. مقایسه کود آهن تیرون سنتز شده با دو نوع کود مشابه خارجی از نظر پایداری در خاک. فصلنامه تحقیق. پژوهشکده شیمی و پتروشیمی، پژوهشگاه صنعت نفت، شماره ۱۸ : ۴۵-۳۷.
- 3- Boxma, R. 1981. Effect of PH on behavior of various iron chelates in sPHagnum. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 12 (8) : 755-763.
- 4- Havlin, J. L., J. D. Beaton, S. L. W. L. Tisdale and W.L. Nelson. 1999. Soil fertility and fertilizers. Sixth ed. Printice Hall, New Jersey. USA.
- 5- Lindsay, W. A. and W. A. Norvell. 1978. Development of a DTPA soil test for Zn, Fe, Mn, Cu. Soil Sci. Soc. Am. J. 42 : 421-428.
- 6- Mengel, K. and E. A Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute. Bern, Switzerland.
- 7- Vanluit, B. and R. Boxma. 1981. Quality check of iron chelates applied to ornamental shrubs on sPHagnum peat. J. Hort. Sci. 56: 125-137.

چهار نمونه کود داخلی به همراه دو نمونه شناخته شده خارجی (مشخص شده با حروف F1 تا F4 کودهای داخلی و F5, F6 کودهای خارجی) در سه مرحله (یک آزمون انکوباسیون و دو آزمایش گلخانه ای) از نظر پایداری در خاک و تامین آهن قابل استفاده گیاه مورد ارزیابی قرار گرفتند. در آزمون انکوباسیون، کودها به میزان مساوی (۸ کیلوگرم آهن در هکتار) با نمونه های ۵۰۰ گرمی از دو نمونه خاک از مناطق کردان و پلنگ آباد کرج در گلدانهای پلاستیکی (در هفت تیمار شامل شاهد، و کودهای F1 تا F6 و در سه تکرار) مخلوط و در شرایط کنترل شده رطوبت، حرارت و تهویه مناسب در داخل انکوباتور نگهداری شدند. در فواصل زمانی ۷، ۲۱، ۳۵، و ۵۶ روز از گلدانها نمونه های فرعی تهیه و مقادیر آهن، روی، مس، و منگنز قابل استخراج با DTPA (۵) در چهار نوبت انجام شد. همچنین pH و EC نمونه ها در هر نوبت اندازه گیری شد. در دو آزمایش گلخانه ای با استفاده از گلدانهای حاوی مخلوط خاک و شن (۴۷۰۰ گرم) نمونه های کود به صورت محلول پاشی (ارزیابی جذب برگی) و استفاده از طریق خاک مورد مقایسه قرار گرفتند. هر دو آزمایش در ۷ تیمار و سه تکرار و با استفاده از گیاه سورگوم و ذرت و در یک دوره ۹ هفته ای انجام گردید. فاکتورهای وزن تر محصول، وزن خشک، متوسط ارتفاع بوته ها و مقدار آهن در ماده خشک گیاه اندازه گیری شدند. نتایج در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار Gen Stat مورد بررسی قرار گرفت. میانگین اثرات اصلی نوع کود و تاثیر نوع کود و زمان با استفاده از روش LSD مقایسه شدند.

نتیجه گیری و بحث

نتایج آزمون انکوباسیون و آزمایشات گلخانه ای نشان داد که کلیه کودهای مورد آزمایش با گذشت زمان تأثیر مثبتی در تغییر مقدار آهن قابل جذب گیاه (قابل استخراج با DTPA) داشته اند. همچنین مشابه زیادی در روند عملکرد کودها در خاک با گذشت زمان وجود داشته که نشان دهنده واکنش مشابه کودهای مورد آزمایش در مقابل تغییرات شیمیایی و بیولوژیکی موثر در مقدار آهن خاک می باشد. یکی از عوامل