برهم کنش بین آهن و منگنز در گیاهان تیمار شده با کمپوست های غنی شده و غنی نشده برگ اسفناج و چغندرقند

غزاله عیدی گلتپه ئی و پیروز عزیزی

کارشناس ارشد و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.

E-Mail: ghazal_eidi 2001@yahoo.com

مقدمه

آهن یکی از عناصر ضروری و کم مصرف برای رشد و نمو گیاهان بوده و برای تشکیل کلروفیل و برخی آنزیمهای تنفسی گیاه لازم است(۳،۶). مواد آلی مانند کمپوست، کود دامی و پیت به علت تولید مواد کلات کننده طبیعی می توانند با آهن موجود در خاک و سولفات آهن ترکیب پایدار تشکیل داده و از رسوب آن جلوگیری کنند و باعث افزایش غلظت آهن در محلول خاک و همچنین گیاه شوند(۶). اوبرزا(۷) با استفاده ازتوانایی تشکیل کمپلکس طبیعی بین آهن و زباله های آلی از جمله لجن فاضلاب کلروز شدید محصولات زراعی خاکهای آهکی شرق آمریکا را از بین برد. اشرفی و همکاران(۱) با استفاده از ۳۰ تن در هکتار کودگاوی و ورمی کمپوست غنی شده با ترکیبات معدنی آهن، غلظت آهن گیاه ذرت را افزایش داد. منگنز و فلزات سنگینی با شعاع یونی، ظرفیت و پیکربندی مشابه آهن، وقفه ای در واکنش هایی که به تشکیل کلروفیل منتهی می شوند، ایجاد می کنند و کلروزه شدن را شدت می بخشند(۵). بین آهن و منگنز به علت خصوصیات شیمیایی مشابه بر هم کنش وجود دارد و برای مکانهای جذبی، انتقالی و عمل در سطح ریشه یا در بافت گیاهی با یگدیگر رقابت می کنند(۴) و این دو یون بر جذب یکدیگر تاثیر آنتاگونیستی دارند(۶). اقنوم و رونقی(۲) نشان دادند که افزایش منگنز سبب کاهش جذب و غلظت آهن در ریشه و کاهش انتقال آن به بخش هوایی و برگ گیاه می شود و بلعکس.

مواد و روشها

آزمایش شامل دو مرحله تهیه کمپوست و غنی سازی آن با سولفات فرو و کاشت گیاه سورگوم در خاک آهکی می باشد. مرحله اول: در یک آزمایش انکوباسیون ۲۰۰۰ گرم از برگهای تازه اسفناج(SP) و ۲۰۰۰ گرم از برگهای تازه چغندرقند(SB) با چهار سطح ۰، ۱/۲۸ ، ۲/۵۶ و ۶/۴ درصد وزنی آهن خالص از منبع سولفات فرو (۸ تیمار و ۳ تکرار)، در گلدانهای بزرگ پلاستیکی مخلوط و در گلخانه در دمای متوسط ۲۷ $^{\circ}$C و رطوبت کافی (۶۰ درصد رطوبت اشباع) نگهداری شدند. بعد از گذشت ۴۱ روز و در پایان مرحله انکوباسیون کمپوستها در دمای ۶۵ $^{\circ}$C خشک و سپس وزن شدند. غلظت آهن و منگنز کل کمپوستها اندازه گیری شد.

مرحله دوم : در این مرحله از طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با ۱۳ تیمار(۸ تیمار کمپوستهای برگ اسفناج و چغندرقند به میزان ۵ گرم در هر کیلوگرم خاک ، یک تیمار سکوسترین آهن ۱۳۸ به میزان ۸۳ میلی گرم در هر کیلوگرم خاک ، یک تیمار سولفات فرو به میزان ۵ گرم در هر کیلوگرم خاک و یک تیمار شاهد) استفاده شد. تمامی تیمارها با خاک آهکی مرکز تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات به خوبی مخلوط و در گلدانهای ۶ کیلویی ریخته شدند و سپس گیاه سورگوم کشت شد.پس از گذشت ۸۰ روز اندام هوایی گیاه برداشت شده و بعد از تعیین وزن خشک گیاه، غلظت عناصر آهن و منگنز اندازه گیری شد.

جدول ۱- غلظت آهن و منگنز کمپوست ها

کمپوست / غلظت (mg/kg)	SP + 0%Fe	SP + 1/28%Fe	SP + 2/56%Fe	SP + 6/4%Fe	SB + 0%Fe	SB + 1/28%Fe	SB + 2/56%Fe	SB + 6/4% Fe
آهن	۷۸۹۰	۲۷۳۳۷	۴۹۷۵۶	۱۰۱۱۳۷	۵۳۴۰	۲۵۷۴۲	۴۸۳۸۶	۹۱۹۱۰
منگنز	۱۹۵۲	۱۶۷۰	۹۹۸	۷۱۸	۸۲۶	۵۸۹	۴۳۱	۱۷۰

نتایج و بحث

بین آهن خاک و سولفات فرو با مواد کلات کننده طبیعی کمپوست ها و سکوسترین، کلات تشکیل شده و از تثبیت شیمیایی و رسوب آنها به فرم هیدروکسید فریک در خاک آهکی جلوگیری می شود ، به همین علت تمامی کمپوست های غنی شده و غنی نشده برگ اسفناج و چغندرقند و سکوسترین باعث افزایش قابل توجه آهن گیاه نسبت به شاهد شده اند. استفاده سولفات فرو برای افزایش آهن قابل جذب در خاکهای آهکی چندان کارآمد نیست، زیرا سریعاً به فرم های غیر محلول تبدیل می شود، ولی چون در این آزمایش به مقدار زیادی به کار رفته(تقریباً ۱۵ تن در هکتار) توانسته غلظت آهن گیاه را نسبت به شاهد افزایش دهد.

از سویی دیگر آزمایش افزایش قابل ملاحظه ای در غلظت منگنز کل گیاهان تیمار شده با کمپوست های غنی نشده برگ اسفناج وچغندرقند را نشان داد و در این گیاهان مشابه شاهد علائم کلروز آهن مشاهده شد. در این گیاهان احتمالاً منگنز به علت شباهت خصوصیات شیمیایی توانسته به جای آهن با ترکیبات پورفرین واکنش دهد و آهن را برای تشکیل کلروفیل غیر فعال ساخته و در نتیجه علائم کلروز ظاهر شده است .

به علت بالا بودن غلظت آهن درکمپوست های غنی شده برگ اسفناج و چغندرقند و سولفات فرو و همچنین به علت رقابت بین آهن و منگنز برای جذب توسط گیاه ، غلظت منگنز در گیاهان مربوط به این تیمارها نسب به شاهد و سایر تیمارها کمتر است.

جدول ۲- تاثیر تیمارهای کودی بر غلظت آهن و منگنز کل گیاه سورگوم

تیمار / غلظت (mg/kg)	شاهد	سولفات فرو	SP + 0% Fe	SP + 1/28% Fe	SP + 2/56 %Fe	SP + 6/4% Fe	SB + 0% Fe	SB + 1/28 %Fe	SB + 2/56 %Fe	SB + 6/4% Fe	سکوسترین آهن۱۳۸
آهن	۶۰/۶	۷۶/۶	۷۷/۴	۷۰/۴	۷۱/۰	۶۹/۳	۶۰/۹	۶۶/۶	۶۱/۹	۶۴/۵	۶۹/۲
منگنز	۸۸/۱	۴۷/۳	۱۰۷/۸	۵۹/۳	۵۸/۴	۵۲/۳	۱۱۵/۳	۶۱/۶	۴۹/۹	۴۹/۲	۸۸/۲

منابع

[۱] اشرفی،ا. ،.شریعتمداری،ح. و رضایی نژاد،ی.۱۳۸۲.غنی سازی کودهای آلی توسط ترکیبات معدنی آهن.خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران.دانشکده کشاورزی. دانشگاه گیلان.ص۳۵۱-۳۵۰.

[۲] اقنوم،س.ع.ا.، رونقی،ع.م.۱۳۸۴.عملکرد ماده خشک و عناصر غذایی کم مصرف در سویا تحت تاثیر تیمارهای خاکی و برگ پاشی آهن و منگنز.خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران.دانشکده کشاورزی.دانشگاه تهران.کرج.ج ۱.ص ۱۵۸-۱۵۷.

[3] Chen, Y., M. De Nobili and T. Aviad. 2003. Stimulatory effects of humic substances on plant growth. pp. 103-129 In: F.R. Magdoff and R.R. Weil (Eds.) Functions and Management of Soil Organic Matter in Agroecosystems. CRC Press, Baco Ratin, Florida, U.S.A. (in press).

[4] Fageria,N.K.2002.Influence of micronutrients on dry matter yield and interaction with other nutrients in annual crops.J.Pesquisa Agropecuária Brasileria.37(12).

[5] Hewitt,E.J.1963.Essential nutrient elements for plant,p.137-360.In:Plant Physiology,Vol.3, Inorganic Nutrition of Plant. Academic Press.

[6] Mengel,K.1994.Iron availability in plant tissues iron chlorosis on calcareous soils.Plant and Soil.165:275-283.

[7] Obreza,T.A., A.K.Alva and D.V.Calvert.2003.Citrus fertilizer management on calcareous soils.