ملاس نیشکر: یک اصلاح کنندهٔ خاک‌های آهکی

علی محمدی ترکاشوند

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

mohammadit_a@yahoo.com

مقدمه

امروزه از برخی فرآورده‌های جانبی صنایع در اصلاح خاک‌ها استفاده می‌شود که از آن جمله در خاک‌های اسیدی می‌توان به سرباره فولادسازی [۶]، FBCR [۹]، لجن آهکی کارخانه کاغذ [۳] و در خاک‌های آهکی به پودر اکسید آهن ضایعاتی [۱] و لجن کنورتور [۲] اشاره نمود. ملاس نیشکر نیز یکی از فرآورده‌های جنبی صنعت شکر می‌باشد که دارای ترکیبی آلی با درصد بالای کربوهیدرات‌ها است. ملاس به سادگی با آب مخلوط می‌شود و اگر ملاس کارخانه ذخیره نگردد، به راحتی با آب باران حل شده و به سادگی تخمیر می‌شود. چنین ملاس رقیق شده‌ای وقتی وارد آب رودخانه یا کانال‌ها شود، مشکلات آلودگی و کمبود اکسیژن را در پی دارد [۴]. طی تحقیقاتی از ملاس برای کاهش نماتدها در خاک استفاده شده است [۷ و ۱۱]. اسچنک [۸] در خاک‌های تحت کشت خربزه درختی نتیجه گرفت که استفاده از ملاس در خاک سبب بهبود رشد درختان و کیفیت میوه‌ها شده است. سوتیگولابد و همکاران [۱۰] از ملاس نیشکر به عنوان منابع قندی برای از بین بردن سمیت کلرات باقیمانده در خاک استفاده نمودند و نتیجه گرفتند که ملاس به طور چشم‌گیری در از بین بردن کلرات مؤثر بوده است. لیانگ و همکاران [۵] نتیجه گرفتند که افزودن ملاس به عنوان یک منبع کربن به مواد آلی سبب کاهش تصعید آمونیاک در فرآیند کمپوست‌سازی شده و در نتیجه مقدار ازت کمپوست افزایش می‌یابد. در این تحقیق، اثرات ملاس نیشکر به عنوان اصلاح کنندهٔ خاک بر برخی خصوصیات شیمیایی دو خاک آهکی از هفت‌تپه خوزستان و لوشان گیلان بررسی شده است.

مواد و روشها

نتایج تجزیه شیمیایی ملاس نشان داد که ملاس مصرفی دارای پهاش اسیدی برابر ۵/۲۵ و هدایت الکتریکی، ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد. از عمق ۳۰ - ۰ سانتی‌متری سطح دو خاک آهکی از لوشان و هفت‌تپه، نمونه‌برداری شد. نمونه‌های خاک هواخشک شده و با چکش چوبی کوبیده و از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. تیمارها (با توجه به جرم مخصوص ظاهری خاک‌ها در منطقه و عمق ۳۰ سانیمتری آنها) عبارت بودند از شاهد و مقادیر ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار از ملاس نیشکر، ۱۰ تن در هکتار ملاس به همراه ۱۰ تن در هکتار گوگرد عنصری و ۱۰ تن در هکتار ملاس به همراه ۴۰ تن در هکتار باگاس نیشکر بود. پس از مخلوط کردن نمونه‌های ۵۰۰ گرمی از هر خاک با تیمارهای فوق، نمونه‌ها به قوطی‌های پلاستیکی ۷۰۰ گرمی منتقل شدند. درب قوطی‌ها بسته و روی درب هر قوطی، سه سوراخ به قطر تقریبی یک میلی‌متر برای تبادل هوا ایجاد شد. پس از آن، قوطی‌ها به داخل انکوباتوری که دمای آن در ۲۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده به مدت سه ماه نگهداری شدند. آزمایش با دو خاک، هشت تیمار و در سه تکرار به صورت طرح پایه کاملاً تصادفی در قالب آزمایش فاکتوریل اجرا شد. در طول آزمایش (سه ماه)، رطوبت نمونه‌های خاک با توزین مرتب قوطی‌ها (۴ روز یک بار) و اضافه کردن آب مقطر به اندازهٔ کاهش وزن هر قوطی، در حد ظرفیت زراعی (FC) ثابت نگه داشته شد. در زمان‌های یک روز، یک ماه و سه ماه از نمونه‌های اصلی، نمونه‌های فرعی برداشت شد. در نمونه‌های فرعی پس از هوا خشک شدن، pH و EC در عصارهٔ ۲/۵ : ۱ خاک به آب، فسفر به روش فسفومولیبدات، مادهٔ آلی به روش اکسیداسیون سرد، پتاسیم به روش فلیم فتومتری و ازت کل به روش کجلدال اندازه‌گیری شدند.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که در تیمارهای ملاس، pH خاک به طور معنی‌دار نسبت به شاهد کاهش یافت، اما بین تیمارهای ملاس با یکدیگر اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. گوگرد عنصری به همراه ملاس، اثر معنی‌دار بر pH خاک داشت اما باگاس چنین اثری نداشت. مقایسه pH و EC زمان‌های یک روز و سه ماه نشان داد که در تیمارهای ملاس و

شاهد، با کاهش pH در طول زمان، بر میزان EC خاک افزوده شد. ملاس در مقادیر ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار سبب افزایش معنی‌دار هدایت الکتریکی نسبت به شاهد شد که می‌تواند سبب محدودیت برای برخی از محصولات زراعی و به ویژه باغی شود. افزودن گوگرد عنصری به همراه ۱۰ تن ملاس، سبب افزایش معنی‌دار قابلیت هدایت الکتریکی نسبت به تیمار ۱۰ تن در هکتار ملاسِ تنها شد. ملاس سبب افزایش ازت خاک شد. افزودن ملاس سبب کاهش فسفر قابل جذب خاک متناسب با مقدار مصرف شد. گوگرد عنصری بر میزان فسفر قابل جذب اثر معنی‌دار نداشت اما باگاس بر فسفر اثر بسیار معنی‌داری داشت و سبب افزایش فسفر قابل جذب نسبت به تیمار شاهد شد. ملاس متناسب با مقدار مصرف سبب افزایش پتاسیم قابل جذب خاک شد اما در همهٔ تیمارها در طول زمان کاهش یافت که به دلیل تثبیت پتاسیم به وسیله رس‌ها است. با توجه به نتایج حاصله، ملاس اصلاح کنندهٔ مفیدی در خاک‌های آهکی است اما از مقادیر زیاد آن به ویژه تیمارهای بیشتر از ۲۰تن در هکتار، باید اجتناب شود، چرا که بر هدایت الکتریکی برای محصولات حساس به شوری، اثر نامطلوب دارد. همچنین با توجه به رکود فسفات حاصل از افزودن ملاس، در مدیریت استفاده از ملاس، باید این موضوع نیز در نظر گرفته شود. پیشنهاد می‌شود که اثرات ملاس به عنوان اصلاح کنندهٔ خاک‌های آهکی طی آزمایشات گلخانه‌ای و مزرعه‌ای برای محصولات مورد نظر بررسی گردد.

منابع

[۱] فروهر، م.، ۱۳۷۸. بررسی امکان استفاده از پودر اکسید آهن ضایعاتی حاصل از فرآیند اسید شوئی فولاد به عنوان کود آهن، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[2] Abbaspour, A., M. Kalbasi and H. Shariatmadari. 2004. Effect of steel converter sludge as iron fertilizer and amendment in some calcareous soils. J. Plant Nutr., 27 (2): 377-394.

[3] Curnoe, W. E., D. C. Irving, C. B. Dow, G. Velema, A. Unc. 2006. Effect of spring application of a paper mill soil conditioner on corn yield. Agronomy Journal. 98 (3): 423-429.

[4] http://www.unido.org/file-storage/download/?file-id=32068.

[5] Liang, Y., J. J. Leonard, J. J. Feddes and W. B. McGill. 2006. Influence of carbon and buffer amendment on ammonia volatilization in composting. Bioresource Technology. 97: 748-761.

[6] Murakami, K., H. Shinoda, F. Nakamura, I. Goto. 2005. The effect of fungicide on the inhibition of clubroot disease by the application of converter slag for soil amendment. Japanese Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 76 (1): 59-61.

[7] Rodriguez-Kabana, R. 1986. Organic and inorganic amendments to soil as nematode suppressants. Journal of Nematology. 18: 129-135.

[8] Schenck, S. 2001. Molasses soil amendment for crop improvement and nematode management. Hawaii Agriculture Research Center. Vegetable report 3.

[9] Stuczynski, T. I., G.W. McCarty and R.J. Wright. 1998. Impact of coal combustion product amendments on soil quality: 1. Mobilization of soil organic nitrogen. Soil Sci. Soc. Am. J., 163 (12): 952-959.

[10] Sutigoolabud, P., K. Senoo, S. Ongprasert, T. Mizuno, T. Mishima, M. Hisamatsu, and H. Obata. 2005. Decontamination of chlorate in longan plantation by bio-stimulation with molasses amendment. Soil Sciences and Plant Nutrition. 51 (4): 583-588.

[11] Vawdrey L. L. and G. R. Stirlin, 1997. Control of root-knot nematode (Meloidogyne javanica) on tomato with molasses and other organic amendments. Australasian Plant Pathology. 26 (3): 179-187.