اصلاح اسیدیته خاک باغ چای با استفاده از ضایعات کارخانه ذوب آهن

احمد شیرین‌فکر (۱)، اکبر فرقانی (۲)، فاطمه کیایی‌جمالی (۲)، بهروز علینقی‌پور (۱)، کتایون اسلامی (۱)، احمد محسنی (۱)، زینب کشاورز (۱)، افسانه منصوری (۱)

۱ -بخش خاک و آب، مرکز تحقیقات چای کشور،لاهیجان. ۲- گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی ،دانشگاه گیلان، رشت

تولید اقتصادی چای در pH های بین پنج تا ۵/٦ گزارش شده است. اما بارندگی، استفاده از کودهای اسیدزا و برگردادن بقایای هرس، سبب کاهش pH و عملکرد چای می‌شود. استفاده از ضایعات کارخانه ذوب آهن به عنوان یک ماده آهکی در اصلاح pH خاک موثر است. به همین منظور آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به‌مدت سه سال با شش تیمار [شاهد، نیم درصد سرباره، نیم درصد لجن کنورتور، یک درصد سرباره، یک درصد لجن کنورتور و مخلوط (۰/۵+ ۰/۵) درصدی از هریک از دو ترکیب در واحد وزن خاک خشک] و سه تکرار در ایستگاه تحقیقات چای شهید افتخاری فومن(فشالم) به اجرا در آمد. در طی تحقیق، نمونه‌های خاک درفصول برداشت (بهار، تابستان و پاییز)از هر کرت تهیه و شاخص‌هایی چون pH ، هدایت الکتریکی، ازت کل، کلسیم و منیزیم محلول، پتاسیم، فسفر، آهن، منگنز، روی و مس قابل دسترس در آن‌ها اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که سرباره و لجن کنورتور سبب افزایش میزان pH خاک می‌شود. به‌طوری که تیمار یک درصد سرباره بیشترین افزایش و تیمار نیم درصد لجن کنورتور کمترین افزایش را به‌همراه داشت. مواد اصلاح کننده سبب افزایش میزان کلسیم محلول در خاک شدند، ولی میزان منگنز ، آهن و روی قابل دسترس خاک را کاهش دادند.

مقدمه

چای گیاهی است چندساله که در خاک‌های اسیدی رشد می‌کند. میزان pH بهینه برای رشد و تولید اقتصادی چای بین پنج تا ۵/٦ گزارش شده است. مطالعات و تجارب موجود نشان می‌دهد که در برخی از مناطق چای‌کاری کشور، pH به کمتر از چهار رسیده‌است. کاهش pH با کاهش قابلیت دسترسی کلسیم، منیزیم، و مولیبدن وهم چنین کاهش شدید عملکرد همراه است. آهک‌دهی یک عمل موثر در اصلاح pH خاک است. ترکیبات قلیایی همچون سرباره ذوب آهن و لجن کنورتور که به‌عنوان ضایعات محصولات فولاد سازی می‌باشند که از نظر دفع در محیط زیست با چالش روبرو هستند. استفاده مجدد از این ضایعات، سبب به چرخش در آوردن مجدد عناصر در محیط زیست شده که این امر از اصول توسعه پایدار است. هدف از انجام این تحقیق، امکان استفاده از سرباره ذوب آهن و لجن کنورتور در اصلاح pH خاک باغ‌های چای و هم‌چنین تاثیر آن‌ها بر تغییرات قابلیت جذب برخی از عناصر غذایی خاک است.

مواد و روش‌ها

جهت رسیدن به اهداف پروژه، آزمایشی در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار [شاهد، نیم درصد سرباره، نیم درصد لجن کنورتور، یک درصد سرباره، یک درصد لجن کنورتور و مخلوط (۰/۵+ ۰/۵) درصدی از هریک از دو ترکیب، در واحد وزن خاک خشک] و سه تکرار در یک باغ چای (واقع در ایستگاه تحقیقات چای شهید افتخاری فومن) به مدت سه سال (۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵) به مرحله اجرا در آمد. به منظور بررسی اثر بلند مدت اصلاح کننده‌ها، برخی از کرت‌ها فقط به مدت یک سال،

بعضی در دو سال و برخی دیگر در سه سال متوالی با ترکیبات ذکر شده تیمار شدند. پس از گذشت سه سال از اجرای آزمایش، میزان اسیدیته، هدایت الکتریکی، ازت کل، پتاسیم، فسفر، کلسیم، منیزیم، مس، روی، آهن و منگنز قابل جذب در این خاک اندازه گیری شد. پس از ثبت داده‌ها، نتایج به کمک نرم افزار آماری SAS تجزیه وتحلیل گردیدند.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد ه سرباره و لجن کنورتور سبب افزایش pH (هر دو روش؛ کلرید کلسیم یک‌صدم مولار و آب مقطر) نسبت به شاهد می‌شوند. سرباره با نسبت یک درصد بیشترین و لجن کنورتور به میزان نیم درصد کم‌ترین تاثیر را دارند. مواد اصلاح کننده سبب افزایش هدایت الکتریکی خاک شده‌اند، اما این میزان افزایش تاثیر سوء بر چای نداشته‌است. افزایش مواد اصلاح کننده در پایان سه سال، میزان کلسیم محلول را افزایش داد. اما، قابلیت جذب منگنز، آهن و روی را کاهش می‌دهد (جدول۱).

فرید و همکاران (۱۳۷۸)، گزارش نموده که مصرف آهک سبب افزایش pH و کاهش میزان منگنز قابل جذب خاک می‌شود. ترکاشوند و همکاران (۲۰۰۵)، تاثیر لجن کنورتور را بر سه نوع خاک اسیدی گیلان بررسی نموده و نتیجه گرفتند که لجن کنورتور باعث افزایش pH ، فسفر و منگنز خاک می‌شود. مللی و شریعتمداری(۱۳۸٦) لجن کنورتور را برای غنی‌سازی کود دامی استفاده نمودند و نتیجه گرفتند که لجن کنوتور سبب افزایش قابلیت جذب آهن، منگنز، روی و مس در خاک می‌شود. موون(۲۰۰۵)، تاثیر ضایعات فولاد سازی را با آهک مقایسه نموده و گزارش کرده که هر دو نوع اصلاح کننده باعث افزایش pH، کلسیم، منیزیم و ظرفیت تبادل کاتیونی خاک می‌شوند. باتوجه به نتیجه این تحقیق و قیاس آن با نتایج سایرین، به طور کلی می توان گفت که ترکیبات استفاده شده در این تحقیق سبب بهبود وضعیت اسیدی خاک، و کاهش میزان منگنز در خاک و ارتقاء وضعیت حاصلخیزی آن می‌شوند.

جدول ۱) مقایسه میانگین برخی از عناصر اندازه گیری شده در خاک باغ چای پس از سه سال افزودن مواد اصلاح کننده

مشخصات تیمارها	pH	هدایت الکتریکی	پتاسیم	فسفر	کلسیم	مس	روی	آهن	منگنز
			درصد ماده خشک			میلی گرم بر کیلوگرم ماده خشک			
نیم درصد سرباره	۵,۵۸	۰,۶۱	۲۸۰	۱۲۶	۳,۱۸	۳,۴۰	۳,۴۱	۶۵	۴۰
نیم درصد لجن کنورتور	۵,۲۲	۰,۵۴	۲۷۲	۱۲۹	۲,۴۱	۳,۵۵	۳,۹۸	۶۴	۴۰
مخلوط نیم درصدی از هر یک	۵,۶۰	۰,۶۲	۲۸۸	۱۳۵	۳,۲۳	۳,۰۱	۴,۱۴	۶۱	۳۹
یک درصدلجن کنورتور	۵,۴۳	۰,۶۶	۲۵۸	۱۳۰	۳,۱۹	۳,۳۶	۵,۴۲	۷۰	۴۴
یک درصد سرباره	۵,۷۲	۰,۷۶	۲۹۴	۱۱۲	۳,۷۱	۳,۳۶	۵,۶۰	۶۴	۴۶
شاهد	۴,۸۸	۰,۴۷	۲۴۸	۱۰۸	۱,۸۴	۳,۳۰	۵,۴۶	۸۱	۵۸
LSD	۰,۴۳	۰,۱۴	۶۶,۵	۲۷,۶	۱,۱۰۴	۰,۶۹	۲,۳۵	۱۹,۵	۱۲,۶
HSD	۰,۶۷	۰,۲۲	۱۰۳,۷	۴۲,۹	۱,۷۲	۱,۰۸	۳,۶۶	۳۰,۴	۱۹,۷

منابع

۱. فرید، ر.(۱۳۸۷). بررسی مصرف آهک برکنترل مسمومیت منگنز، عملکرد و کیفیت چای در شرایط آبیاری بارانی. گزارش پایانی پروژه تحقیقاتی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ، مرکز تحقیقات چای کشور. لاهیجان، ص-۳۰

۲. مللی، ا. ر. و شریعتمداری، ح. (۱۳۸٦). کاربرد سرباره و لجن کنورتور فولاد سازی در غنی سازی کود دامی جهت تغذیه ذرت در شرایط گلخانه. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی،(۱۱٤۲): ٥١٤ – ٥٠٥

3. Tarkashvand, M. A. and S. Sedaghat Hoor. (2005). Converter slag as a lime agent in the amelioration of acid soils. Int. J. Agri. Biol., Vol. 8(5):715-720.

4. Munn, D. A. (2005). Steel industry slags compared with calcium carbonate in neutralizing acid mine soil. Ohio J. Sc., 105 (4):79–87.

Amendment of tea acid soil by steelmaking by-product in Iran

[1]Ahmad Shirinfekr , [2]A. Forghani, [2]K. Keyaee, [1]B. Alinaghypour, [1]K. Islamie, [1]A. mohseny, [1]Z. Keshavarze and [1]A. Mansouri
1- Soil & Water Dep., Tea Research. Institute of Iran , Lahijan
2- Soil science Dep. of Agriculture university, Gillan university, Iran
Email: shirinfekr@yahoo.com

Abstract

Generally, optimum pH for economic production of tea is 5-5.6. However, heavy rainfall and fertilizer accompanying remain pruned leaves increasingly shift the soil to more acidic. In order to amendment of acid soil, some industrial by-products are being used as liming agent. The most important by-products in amending acid soils are steelmaking basic slag and converter sludge. In this research, the possibility of using basic slag and converter sludge, as a soil amendment were investigated in the field. the experiment was conducted with six treatments (0.5% of slag, 0.5% converter sludge 1% of slag, 1% converter sludge and mixed (0.5+0.5) of two based dry weight of soil) and a control (with no ameliorant) in three replication for three years continuously in tea research institute of Iran (sited in fuman). The changes of pH, EC., total N and extractable P, K, Zn, Fe, Mn, soluble Ca & Mg were determined among these three years. The result showed that basic slag and converter sludge increased soil pH and basic slag in high rate was more effective than to converter sludge in lower rate. The analysis of soil showed that Ca in soil solution was increased .In contras, bioavailability of Fe, Mn, and Zn were decreased by application of slag and converter sludge.

Key Words: Tea, Acid soil, Steelmaking slag, Converter sludge and Iran.