



تاثیر نوع کاربری و بافت خاک بر میزان کربن آلی

ابراهیم محمودآبادی¹، فریدون سرمدیان²، غلامرضا ثواقبی²

1 و 2-به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیاران گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران
(ebrahim1985@gmail.com)

چکیده

به منظور بررسی تاثیر نوع کاربری و نوع بافت خاک بر میزان کربن آلی، منطقه ای با سه نوع کاربری مرتع، جنگل سوزنی برگ و جنگل پهن برگ که شامل سه نوع بافت (Sandy loam(SL), Loam(L), Sandy clay loam(SCL) بود از پارک چیتگر انتخاب گردید. پس از اندازه گیری درصد شن، سیلت و رس و همچنین درصد کربن آلی نمونه ها و آنالیز آماری داده ها، نتیجه گیری شد تاثیر بافت خاک بر میزان کربن آلی خاک معنی دار نبود ولی کاربری جنگل پهن برگ در سطح یک درصد نسبت به دو کاربری دیگر معنی دار بود در حالیکه دو کاربری دیگر تفاوت معنی داری نداشتند.
کلمات کلیدی: بافت خاک، جنگل چیتگر، کاربری اراضی، کربن آلی خاک

مقدمه

تغییر جهانی اقلیم، امنیت غذایی مردم جهان و تخریب خاک، برخی از مهمترین چالش های پیش روی بشر را در قرن 21 تشکیل می دهند. گنجگونت و همکاران (2005) بیان داشتند که مخزن کربن زمینی سومین مخزن بزرگ کربن است که خود شامل مخزن کربن آلی و مخزن کربن معدنی می شود که حدود 486 پتا گرم کربن به صورت زیستی (در بدن موجودات زنده) و 750 تا 950 پتا گرم کربن به صورت کربنات ها را در خود جای داده است. باچو و همکاران (2003) اظهار داشتند که مخزن کربن آلی خاک، مخزن غالب در خاک های مناطق مرطوب است در حالیکه مخزن کربن غیر آلی خاک معمول ترین شکل کربن در خاک های مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می رود. تان و ل (2005) موجودی کربن آلی در علفزارها در مقایسه با اراضی کشت شده را شاخص خوبی از مشارکت منبع کربن آلی خاک با اثرات گلخانه ای و یا پتانسیل ترسیب کربن آلی از طریق تبدیل اراضی علفزار و کشت دانستند. ونگ و همکاران (2008) بیان داشتند که پتانسیل قابل توجهی برای بهبود ترسیب کربن آلی از طریق مدیریت های کارآمد اراضی وجود دارد. نتایج بررسی های ساها و همکاران (2007) نشان داد که پوشش سطحی با ریزش لاشبرگی ثابت و سیستم ریشه ای گسترده، کربن آلی خاک را افزایش داد. اسپاگینی و همکاران (2001) تبدیل مراتع طبیعی به اراضی کشاورزی را سبب کاهش کربن آلی و عناصر غذایی و همچنین تخریب خاک دانستند. فو و همکاران (1999) اظهار نمودند که تغییر کاربری و تغییر مدیریت زمین معمولاً با هم صورت می گیرد و تاثیر عمیقی بر محیط بیولوژیکی، شیمیایی و فیزیکی خاک دارد. کونگ و همکاران (2009) نشان دادند که کربن آلی خاک به محیط طبیعی وابسته است و نگه داری آن به نوع استفاده و نوع مدیریت زمین ارتباط دارد. لال و همکاران (1999) نیز بیان داشتند که مدیریت نوع کاربری می تواند باعث افزایش کربن آلی شود در حالی که مدیریت نادرست منجر به کاهش میزان کربن آلی می شود. روییز (1997) و لال (2004) اظهار داشتند که افزایش در میزان کربن آلی خاک نه تنها باعث افزایش تولید و کیفیت محصولات می شود بلکه باعث بهبود کیفیت و سلامت طولانی مدت خاک نیز می گردد.



مواد و روش‌ها

منطقه نمونه بردای در غرب شهر تهران و در قسمتی از پارک جنگلی چیتگر و حاشیه آن به مساحت 700 هکتار بود. شیب کلی منطقه رو به جنوب غرب است و در محدوده مورد نظر جهات غالب شیب شامل جنوب غربی و شمال شرقی می باشد. حداکثر ارتفاع منطقه 1313 متر از سطح دریا و حداقل آن 1225 متر می باشد و متوسط ارتفاع از سطح دریا 1269 متر است. متوسط سالیانه بارش براساس آمار ده ساله 1363 تا 1372 ایستگاه هواشناسی مهرآباد 242 میلیمتر می باشد. سه کاربری جنگل سوزنی برگ، جنگل پهن برگ و زمین دارای پوشش مرتعی انتخاب شد که بر اساس گزارش سایت شهرداری تهران درختان سوزنی برگ از نوع کاج الداریکا (*Pinuseldarica*) و درختان پهن برگ شامل افاقیا (*Robiniapsueoloacacia*) و همچنین زبان گنجشک (*Fraxinuxrotudifolia*) و گیاهان در کاربری مرتع شامل خارشتر و بعضی از گندمیان بود. گیاهان زیر اشکوب شامل پوشش علفی و بوته ای بوده که از عمده ترین آنها می توان به *Aegilops Sp* و *Bromus Sp* اشاره نمود. در این سه نوع کاربری سه نوع بافت شامل Sandy loam(SL)، Loam(L) و Sandy clay loam(SCL) وجود داشت. در مجموع تعداد 83 نمونه سطحی از عمق 0-20 سانتیمتری خاک برداشته شد. سپس نمونه ها به آزمایشگاه منتقل شدند و بافت خاک به روش هیدرومتری و کربن آلی خاک به روش والکی و بلاک اندازه گیری شد. سپس داده ها مورد تجزیه آماری قرار گرفت برای تجزیه آماری از طرح کاملاً تصادفی نامتعادل و از نرم افزار SAS استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس میزان کربن در سه نوع کاربری نشان داد که کاربری جنگل پهن برگ دارای بیشترین تجمع کربن در خاک سطحی بود که در سطح یک درصد نسبت به دو کاربری دیگر اختلاف معنی دار نشان داد. ولی بین کاربری جنگل سوزنی برگ و مرتع با وجود تجمع بیشتر کربن آلی در خاک جنگل سوزنی برگ نسبت به خاک کاربری مرتع اختلاف ها از نظر آماری معنی دار نبودند. (جدول 1)

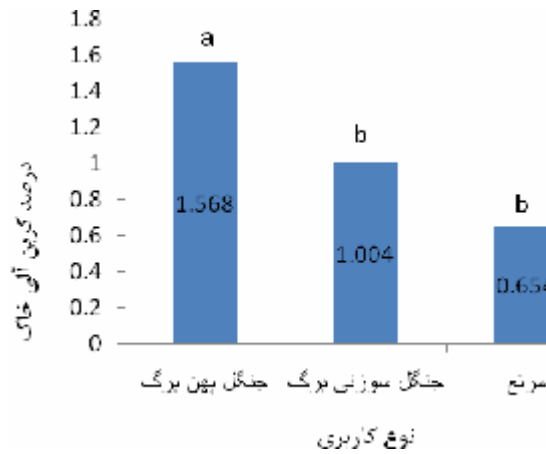
جدول 1- تجزیه واریانس میزان کربن آلی خاک در انواع کاربری

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار آماره F
فاکتور کاربری	2	4/12441339	6/21**
خطا	80	0/66409947	

تجمع بیشتر کربن آلی در خاک کاربری جنگل پهن برگ به دلیل زیست توده بیشتر درختان پهن برگ و تولید بیشتر بقایای سطحی و همچنین پوشش زیراشکوب نسبتاً مناسب در این کاربری، باعث بالاتر بودن درصد کربن آلی خاک نسبت به دو کاربری دیگر است. ولی در کاربری سوزنی برگ به دلیل خاصیت آللوپاتی گونه کاج تهران، کمبود رطوبت مورد نیاز پوشش علفی و تراکم زیاد درختان کاج در واحد سطح باعث عدم رشد گیاهان در زیر اشکوب کاربری سوزنی برگ می گردد. از طرفی شخم های زمستانی در کاربری سوزنی برگ که برای جلوگیری از بروز آتش سوزی صورت می گیرد باعث تهویه بهتر خاک و اکسایش مواد آلی و در نتیجه کاهش ماده آلی خاک در این کاربری می گردد. در کاربری



مرتفع به دلیل عدم آبیاری و خشکی نسبتاً طولانی در فصل گرم سال و نیز زیست توده کم گیاهان موجود در این کاربری باعث کمبود ماده آلی در خاک این کاربری شده که کمترین میانگین کربن آلی خاک را در بین کاربری‌ها نشان داده است. (شکل 1)



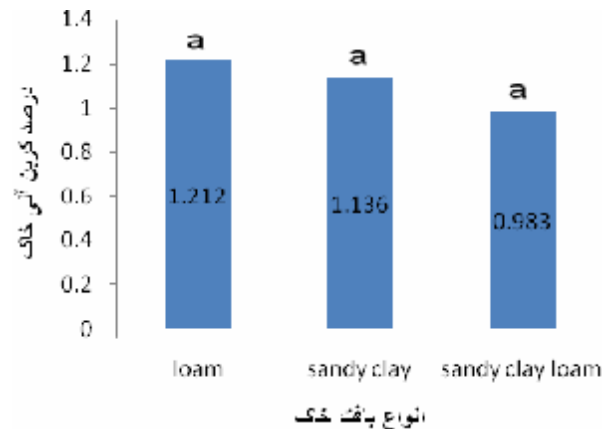
شکل 1 - مقایسه میانگین‌های میزان کربن آلی تحت کاربری‌های مختلف

تجزیه واریانس میزان کربن آلی خاک در انواع بافتها نشان داد که بین این سه نوع بافت از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود نداشت. (جدول 2) که این می تواند به دلیل تفاوت اندک و نزدیک بودن اندازه ذرات در این سه نوع بافت باشد.

جدول 2- تجزیه واریانس میزان کربن آلی خاک در انواع بافت خاک

مقدار آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
0/37 ^{ns}	0/28196571	2	فاکتور بافت خاک
	0/76016067	80	خطا

همچنین نتایج نشان داد که در بین سه نوع بافت، بافت لومی (Loam) دارای میانگین بالاتری در میزان تجمع کربن نسبت به دو بافت دیگر داشت و همچنین میانگین تجمع کربن در بافت Sandy clay نسبت به بافت Sandy clay loam بیشتر بود (شکل 2). به طور مشابه نتایج تحقیقات کونگ و همکاران (2009) در چین نشان داد که میزان تجمع کربن از بافت fine sand به سمت middle loam افزایش می‌یافت که با نتایج این تحقیق همخوانی داشت.



شکل 2- مقایسه میانگین‌های میزان کربن آلی در بافت‌های مختلف

نتیجه گیری

در مجموع با توجه به جداول و اشکال (1 و 2) نتیجه‌گیری شد که اختلاف کاربری جنگل پهن برگ در سطح یک درصد نسبت به دو کاربری دیگر معنی‌دار بود. ولی بین کاربری جنگل سوزنی برگ و کاربری مرتع با وجود تجمع بیشتر کربن در جنگل سوزنی برگ نسبت به کاربری مرتع اختلاف معنی‌دار نبود. در مقایسه بین سه نوع بافت با وجود اختلاف در میزان تجمع کربن، اختلاف‌ها معنی‌دار نبودند.

منابع

- Bachu, S. and J. Adams, 2003. Sequestration of CO₂ in geological media in response to climate change capacity of deep saline aquifers to sequester CO₂ in solution, *Energy Conversion and Management*, 44: 315-317.
- Ganjegunte, Girisha, George F. Vance, Caroline M. Preston, Gerald E. Schuman, Lachlan J. Ingram, Peter D. Stahl and Jeffery M. Welker, 2005. Soil organic carbon composition in a northern mixed- grass prairie: effects of grazing, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 69: 1746-1756.
- Guo, L.B. and R.M. Gifford, 2002. Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis, *Global Change Biol.* 8, p: 345-360.
- Kong, X.B., Dao, T.H., Qin, J., Qin, H., Li, C., Zhang, F.R. Effects of soil texture and land use interactions on organic carbon in soils in North China cities' urban fringe. *Geoderma* 154 (2009) 86-92.
- Lal, R., 2004. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science* 304, 1623-1627
- Reeves, D.W.1997. The role of organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping systems. *Soil Tillage Res.* 43, p:131-167
- Saha, R., J.Tomar, P. Ghosh. 2007. Evaluation and selection of multipurpose tree for improving soil hydro-physical behaviour under hilly eco-system of north east India. *Agroforestry Systems*, Vol: 69, p: 239-247.