دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(مدیریت پایدار خاک)

تخمین پتانسیل هدر رفت کربن آلی خاک در برخی مالی سولزها و انسپتی سولزهای استان گلستان

علی شهریاری[1*] و فرهاد خرمالی[2]
[1]دانشجوی دکترا علوم خاک، دانشکده آب و خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
[2] دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده آب و خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

*ashk_se80@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به منظور تخمین پتانسیل هدر رفت کربن آلی خاک در برخی از سری های خاک استان گلستان که تحت کاربری کشاورزی می باشند انجام گردید. در این مطالعه کربن آلی ناپایدار خاک به عنوان شاخصی برای پتانسیل خاک برای هدر رفت کربن آلی و در نتیجه ماده آلی خاک مورد استفاده قرار گرفته است. میزان کربن آلی که خاک می تواند از دست بدهد کاملاً وابسته به میزان کربن آلی کل خاک بوده و میزان آن بین 1/25-2/41 Mg/ha/30 cm بود.

کلمات کلیدی: استان گلستان، کربن آلی خاک، کربن آلی پایدار و ناپایدار خاک، مالی سولز، هدر رفت کربن

مقدمه

کربن آلی خاک یک راه تعیین پایداری در سیستمهای کشاورزی است و تغییر منبع کربن آلی می تواند در مقدار کل آن یا بخش فعال یا ناپایدار آن رخ دهد. مقدار ماده آلی در تعادل با مقدار اضافه شده و نسبت تجزیه(نسبت برگشت) و همچنین تغییر در فعالیتهای کشاورزی که می تواند نتیجه مشخص تغییر در هر دو بخش ماده آلی خاک و در نتیجه روی مواد غذایی باشد(بلیر و همکاران، 1995). گسترش سیستمهای کشاورزی پایدار نیاز به تکنیکهایی دارد که بدرستی نشان دهنده تغییرات در مقدار طبیعی و نسبت تفکیک ماده آلی خاک باشد، لذا تعیین مقدار کربن آلی ناپایدار خاک یک روش خوب است (لفروی و همکاران، 1993). کربن آلی خاک که نماینده ماده آلی خاک است به دو بخش پایدار (دیر تجزیه شونده) و نا پایدار (زود تجزیه) تقسیم می شود. تنج و همکاران(1989) بیا ن میکنند، بخش اول شامل کربوهیدرات ها، آمینواسیدها،پپتیدها،شکرهای آمینو لیپیدها و کمی کند تجزیه شونده به خاطر ساختمان مانند پارافین، چربی، رزین، لیگنین، سلولوز و همی سلولوز است.بخش دوم شامل مواد هومیکی و دیگر درشت مولکول ها که در برابر حمله میکروارگانیسم ها مقاومند یا یا توسط سطح رس ها جذب شده اند یا به صورت پل بین رسها و خاکدانه ها قرار دارند.

مواد و روش ها

محل انجام این تحقیق در اراضی جنوب گرگان رود واقع در استان گلستان بود.تمام خاک های انتخاب شده و از لحاظ طبقه بندی براساس روش آمریکایی (Soil survey staff ، 2010) در رده مالی سولز و انسپتی سولز قرار می گیرند که شامل 10 سری خاک می شود و از خاک سطحی پروفیل های شاهد آنها یعنی از عمق کشت (30- 0 سانتیمتر) نمونه

برداری شد. برای تعیین مقدار کربن آلی ناپیدار خاک از روش توسعه یافته (تیرول- پدرا ولادها، 2004) که اساس آن بر روش (بلیر و همکاران، 1995) بنا شده است، استفاده گردید. لازم به ذکر است که آزمایش مربوط به کربن آلی ناپایدار در آزمایشگاه های گروه خاکشناسی دانشگاه بن در کشور آلمان انجام شده است. کربن قابل اکسید با پرمنگنات پتاسیم یک شاخص از کربن آلی ناپایدار قابل اکسیداسیون شیمیایی خاک است. در این آزمایش از غلظت 33 میلی مول پرمنگنات پتاسیم و زمان 24 ساعت برای اکسیداسیون استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده های تحقیق با استفاده از نرم افزار SAS و روش رگرسیون و همبستگی بین داده ها انجام شد.

نتایج و بحث

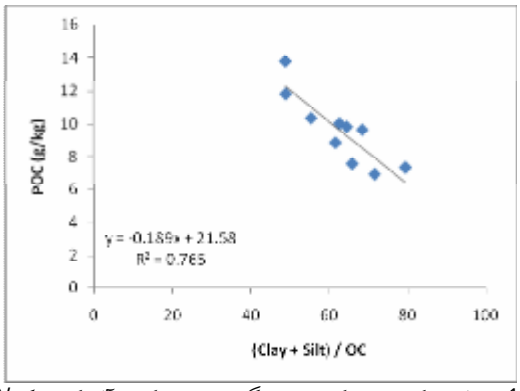
کربن قابل اکسید با پرمنگنات پتاسیم شاخصی از کربن آلی ناپایدار خاک است و این شاخص می تواند نشان دهنده پتانسیل خاک برای هدر رفت کربن آلی و در نتیجه ماده آلی خاک به کار رود. همانطور که در جدول1 مشاهده می کنید با توجه به میزان وزن مخصوص ظاهری خاک و میزان کربن آلی قابل اکسید با پرمنگنات پتاسیم هر سری خاک، پیش بینی میزان حداکثر هدر رفت کربن صورت گرفته است. این اعداد نشان دهنده این است که با گذشت زمان در صورت مدیریت غلط و ادامه استفاده از زمین بدون برنامه ریزی دقیق، این مقدار کربن آلی از خاک می تواند به صورت گاز کربنیک از دست رود و در نتیجه باعث اثر منفی روی میزان عملکرد و تشدید اثر گلخانه ای در منطقه شود. میزان کربن آلی که خاک می تواند از دست بدهد بین 1/25-2/41 Mg/ha/30 cm می باشد که همانطور که مشاهده می شود کاملاً وابسته به میزان کربن آلی کل خاک است، بطوریکه که بیشترین میزان آن مربوط به سری گالیکش و کمترین مقدار مربوط به سری گرگان می باشد که به ترتیب دارای بیشترین و کمترین میزان کربن آلی کل خاک می باشند.

جدول1- درصد رس و سیلت، میزان کربن آلی کل خاک =OC، میزان کربن قابل اکسید با پرمنگنات در خاک =POC، وزن مخصوص ظاهری =Bd، نسبت کربن آلی کل خاک / (مقدار رس + سیلت) = (Clay+Silt)/OC، میزان کربن آلی که خاک می تواند از دست بدهد =C درهر سر خاک

سری خاک	طبقه بندی	مساحت (ha)	رس %	سیلت %	OC (g/kg)	POC (g/kg)	Bd (g/cm^3)	(clay+ Silt)/OC	C (Mg/ha/30 cm)
دهنه	Typic Calcixerolls	1900	32	66	15/6	10/06	1/46	62/82	1/46
صوفیان	Typic Calcixerepts	12500	28	61	16	10/37	1/72	55/63	1/78
گالیکش	Typic Haploxerolls	13500	45	45	18/4	13/78	1/75	48/91	2/41
سارلی	Calcic Argixerolls	3500	40	49	12/4	6/97	1/82	71/77	1/26
شاهپسند	Typic Haploxerolls	18100	41	53	13/7	9/68	1/91	68/61	1/84
کردکوی	Typic Endoaquepts	10100	21	68	14/4	8/89	1/5	61/81	1/33
هاشم آباد	Typic Endoaquepts	4100	30	59	18/1	11/82	1/79	49/17	2/11
گرگان	Typic Calcixerolls	16200	31	43	9/3	7/37	1/7	79/57	1/25
رحمت آباد	Typic Calcixerolls	11600	31	41	10/9	7/6	1/94	66/06	1/47
معصوم آباد	Mollic Endoaquepts	14000	28	60	13/6	9/85	1/78	64/71	1/75

ویل و همکاران(2003) بیان کردند که مقایسه بین کربن آلی کل خاک وکربن آلی فعال خاک محاسبه شده با روش اکسیداسیون بوسیله پرمنگنات پتاسیم بسیار حساس به مدیریت خاک بوده و رابطه نزدیکی با میزان تولید خاک و خصوصیات بیولوژیکی خاک نظیر تنفس، بیومس میکروبی وتشکیل خاکدانه داشت. به هر حال افزودن کودهای دامی، از بین نبردن باقیمانده های گیاهی و استفاده از روش های کشت و کار محافظتی با حداقل شخم می تواند به افزایش کربن آلی خاک بخصوص بخش ناپایدار آن منجر شود (پاوستین وهمکاران، 1997).

باید توجه داشت بالا بودن میزان چگالی ظاهری در این خاک ها نشانه زراعت طولانی مدت با مدیریت غلط است همانطور که مادونی و همکاران (1999) بیان می کنند عملیات زراعی شدید با مدیریت نامناسب موجب هدررفت مواد آلی خاک و تراکم آن می شود.



شکل1- رابطه بین کربن قابل اکسید با پرمنگنات و نسبت کربن آلی کل خاک/(مقدار رس+سیلت)

تیرول-پدرا ولادها(2004) نشان دادند که نسبت، کربن آلی کل خاک/(مقدار رس + سیلت) تاثیر منفی با میزان کربن قابل اکسید با پرمنگنات پتاسیم دارد و این به این دلیل است که به صورت فیزیکی از اکسید شدن کربن قابل اکسید جلوگیری می کند. بررسی های ما هم تایید کننده نظر تیرول-پدرا ولادها(2004) بود و نتایج ما نیز رابطه منفی و معنی دار ($p < 0.01$) را نشان داد (شکل شماره 1). این نکته نیاز تحقیق بیشتر در مورد رابطه بین کربن آلی خاک وحفظ آن توسط اجزاء معدنی خاک را نشان می دهد.

قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می داند از جناب آقای دکتر مارتین کهل و دکتر گرهارد وِلپ برای تمام کمک های علمی و فراهم آوردن امکانات آزمایشگاهی انجام این تحقیق کمال تشکر و سپاسگزاری را ابراز نمایند.

منابع

Blair GJ, Lefroy RDB and Lise L, 1995. Soil carbon fractions based on their degree of oxidation, and the development of a carbon management index for agricultural systems. Australian J. Agric. Res. 46:1459±1466.

Lefroy RDB, Blair GJ, and Strog.WM, 1993. Changes in soil organic matter with cropping as measured by organic carbon fractions and 13C natural isotope abundance. Plant and Soil 155/ 156:399-402.

Maddonni GA, Urricariet S, Ghersa CM and Lavado RS, 1999. Assessing Soil fertility in the rolling Pampa, using Soil Properties and maize characteristics. J. Agri. Res. Sci 91:280-286.

Paustian K, Collins HP, and Paul EA, 1997. Management controls on soil carbon. In E. A. Paul, K. Paustian, E.T. Elliot, and C.V Cole. (eds.). Soil Organic Matter in Temperate Agroecosystems. CRC Press, Boca Raton, FL. p. 15-49.

Soil Survey Staff, 2010. Keys to Soil Taxonomy, 11th ed. U. S. Department of Agriculture.

Theng BKG, Tate KR and Sollins P, 1989. Constituents of organic matter in temperate and tropical soils. p. 5-31. In D.C. Coleman et al. (ed.) Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems. University of Hawaii Press, Honolulu, HI.

Tirol-Padre A and Ladha JK, 2004. Assessing the reliability of permanganate-oxidizable carbon as an index of soil labil carbon. Soil Sci. Soc. Am. J. 68; 969-978.

Weil RR, Islam KR, Stine MA, Gruver JB and Samson-Liebig SE, 2003. Estimating active carbon for soil quality assessment: A simplified method for laboratory and field use. Alternative Agriculture. Am. J. 18; 3-17.