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

بررسی رابطه بین ازت کل خاک با اجزاء معدنی خاک در برخی از خاک های کشاورزی 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

با توجه به اهمیت ماده آلی خاک و ازت کل خاک به عنوان جزئی از ماده آلی خاک، این مطالعه به منظور بررسی ارتباط بین نیتروژن کل خاک با ذرات معدنی خاک در 18 سری خاک تحت کاربری کشاورزی در استان گلستان انجام شد. نتایج نشان داد که مقدار ازت مرتبط با جزء سیلت و رس خاک برابر با 72/67-92/7 درصد از کل ازت کل خاک و به طور میانگین حدود 83/78 درصد بوده است. همچنین به نظر می رسد که ارتباط ازت کل خاک با اجزاء معدنی خاک کاملاً وابسته به بافت خاک دارد.

کلمات کلیدی: اجزاء معدنی خاک، ازت کل خاک، استان گلستان، ماده آلی خاک

مقدمه

با وجود این که مقدار ماده آلی در خاکهای معدنی کم است ولی تاثیر چشمگیری بر ویژگی های خاک دارد و تاثیر آن بر خصوصیات خاک برای انواع خاکها بررسی و ثابت شده است (راسموسن و کولینز، 1991). کربن، نیتروژن و گوگرد آلی خاک اجزاء چرخه جهانی بیوژئوشیمیایی عناصر غذایی بوده و بر روی تولید اولیه موثرند. درک اثرات گرم شدن جهانی زمین بر چرخه عناصر غذایی نیازمند آگاهی از فرایندهای کنترل کننده منابع کربن، نیتروژن و گوگرد آلی در خاک می باشد (آملونگ و همکاران، 1998). بیش از 95 % از ازت کل خاک به شکل آلی است(ملکوتی و همایی 1384) و بخشی از ماده آلی خاک می باشد. محافظت ماده آلی خاک در برابر تخریب زیستی در جذب بوسیله فازهای معدنی که نتیجه آن تشکیل پیوندهای قوی است که رهاسازی ماده آلی را محدود می کند و مکانیزم های محصور کننده ماده آلی را طبق اثر تثبیت کنندگی به ترتیب از کم به زیاد به این ترتیبند: فشارهای واندروالسی < پل کلسیمی < تبادل لیگاندی. قدرت پیوندهای معدنی- آلی بوسیله خصوصیات ساختاری جفتهای پیوند دهنده تحمیل می شود وبرای تثبیت ماده آلی ونتیجتاً پایداری آن بسیار مهم است. (میکوتا و همکاران، 2007). بافت خاک و ساختمان آن تاثیر اصلی بر تجزیه ماده آلی دارند. در خاکها با بافت ریز میزان محافظت فیزیکی آنها از ماده آلی نسبت به خاکهایی با بافت درشت بیشتر است. بوشیازو و همکاران (1991) در تحقیقی در آرژانتین دریافتند که میزان ماده آلی خاک به بافت آن بستگی دارد. میزان ماده آلی بخش ریز خاک (رس بعلاوه سیلت)،

باعث افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک، فعالیتهای بیولوژیکی و از این رو نسبت تجزیه باقیمانده ها و مقدار ماده آلی خاک می شود. البته ماده آلی خاک در بخش درشت خاک می تواند تا 40 درصد از کل ماده آلی خاک را شامل شود که نقش مهمی در خصوصیات مکانیکی خاک بازی می کند (کارتر و همکاران، 2003).

مواد و روش ها

محل انجام این تحقیق در اراضی جنوب گرگان رود واقع در استان گلستان بود. خاکهای انتخاب شده و از لحاظ طبقه بندی براساس روش آمریکایی (Soil survey staff ، 2010) در سه رده مالی سولز، انسپتی سولز و انتی سولز قرار می گیرند که شامل 18 سری خاک بوده و آزمایشات بر روی خاک سطحی آنها یعنی عمق کشت (30- 0 سانتیمتر) انجام شد (جدول 1).

جدول1- طبقه بندی و خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک های مورد مطالعه

سری خاک	pH	EC (dS/m)	ماده آلی خاک %	شن %	سیلت %	رس %	کربنات کلسیم معادل %	طبقه بندی
دهنه	7/27	1/32	3/87	2	66	32	4/5	Typic Calcixerolls
صوفیان	7/09	1/34	2/52	11	61	28	0/5	Typic Calcixerepts
مینودشت	7/25	1/11	3/07	13	49	38	5/5	Typic Calcixerolls
گالیکش	7/09	0/92	2/97	10	45	45	4/5	Typic Haploxerolls
سارلی	7/43	0/41	1/34	11	49	40	3	Calcic Argixerolls
شاهپسند	7/41	1/14	2/37	6	53	41	6/5	Typic Haploxerolls
رامیان	7/06	1/53	3/36	23	49	28	4	Aquic Haploxerolls
دلند	7/34	1/01	1/85	8	49	43	2/5	Typic Calcixerepts
امیر آباد	7/56	1/16	3/03	15	55	30	8/5	Typic Calcixerolls
حاجی کلاته	7/43	6/86	2/86	30	53	17	17/5	Typic Xerorthents
بهلکه	7/63	1/29	3/03	12	59	29	14	Typic Haploxerepts
علی آباد	7/46	1/03	3/36	16	43	41	2/5	Typic Haploxerepts
کردکوی	7/42	0/69	2/86	11	68	21	1/5	Typic Endoaquepts
قره سو	7/12	1/46	3/03	24	33	43	23/5	Aquic Haploxerepts
هاشم آباد	7/21	1/02	4/37	11	59	30	16	Typic Endoaquepts
گرگان	7/39	1/31	2/42	26	43	31	20	Typic Calcixerolls
رحمت آباد	7/3	1/24	3/36	28	41	31	28/5	Typic Calcixerolls
معصوم آباد	7/36	1/75	3/87	12	60	28	27	Mollic Endoaquepts

برای اندازه گیری ذرات ماده آلی در اجزاء معدنی خاک[1] از روش آمِلونگ و زِچ (1999) که در حقیقت اصلاح شده روش کریستسنسن (1992) است، استفاده گردید و برای اندازه گیری میزان نیتروژن کل خاک میزان ماده آلی خاک در اجراء معدنی خاک اندازه گیری شد و با استفاده از دستگاه تجزیه عنصری[2] میزان ازت آلی کل خاک در هر اندازه ذره خاک بدست آمد که به عنوان نیتروژن کل خاک در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که کاربری همه خاک ها کشاورزی بوده و این آزمایش ها در آزمایشگاه های گروه خاکشناسی دانشگاه بُن در کشور آلمان انجام شده است.

نتایج و بحث

شایان ذکر است در این آزمایش اندازه ذرات مورد بررسی عبارت بودند از ذرات 2000-250 میکرومتر به عنوان اندازه ذرات شن درشت خاک، ذرات 250-53 میکرومتر به عنوان اندازه ذرات شن متوسط خاک، ذرات 53-20 میکرومتر به عنوان اندازه ذرات شن ریز خاک و ذرات کوچکتر از 20 میکرومتر به عنوان اندازه ذرات سیلت بعلاوه رس خاک در نظر گرفته شدند.

با توجه به جدول 2، مقدار ازت مرتبط با جزء شن درشت خاک برابر با 1/34-17/86 درصد از کل ازت خاک و به طور میانگین حدود 7/52 درصد بود. این مقدار برای جزء شن متوسط خاک برابر با 0/94-4/13 درصد از کل ازت کل خاک و به طور میانگین حدود 2/64 درصد بوده و برای جزء شن ریز خاک برابر با 3/66-9/13 درصد از کل ازت کل خاک و به طور میانگین حدود 6/06 درصد بود.

[1]- Particulate Organic Matter (POM)-Fractionation of mineral soils

[2]- دستگاه تجزیه عنصری (Elemental Analyzer) مدل (Carlo Erba NA 2000)

جدول 2- درصد ازت کل خاک مرتبط با اجزاء ذرات خاک در خاک های مورد مطالعه

نام سری	ازت کل خاک (g/kg)	نسبت ازت کل خاک در جزء شن درشت %	نسبت ازت کل خاک در جزء شن متوسط %	نسبت ازت کل خاک در جزء شن ریز %	نسبت ازت کل خاک در جزء سیلت و رس %
دهنه	1/61	1/34	1/62	5/88	91/16
صوفیان	1/59	6/5	3/42	7/58	82/5
مینودشت	1/65	7/64	1/94	5/41	85/01
گالیکش	1/54	2/4	1/64	5/4	90/56
سارلی	0/87	1/7	0/94	4/66	92/7
شاهپسند	1/39	6/64	1/34	5/11	86/92
رامیان	1/53	7/73	4/13	6/87	81/27
دلند	1/04	11/02	1/94	4/75	82/29
امیر آباد	1/81	10/55	3/39	7/61	78/46
حاجی کلاته	1/5	17/86	3/87	5/59	72/67
بهلکه	1/41	7/89	2/86	8/78	80/47
علی آباد	1/54	11/44	2/22	5/23	81/11
کردکوی	1/6	12/19	1/41	4/58	81/82
قره سو	1/54	10/4	3/9	6/27	79/43
هاشم آباد	2/05	9/91	3/04	6/84	80/22
گرگان	1/42	4/1	3/29	5/69	86/92
رحمت آباد	1/45	2/65	3/46	3/66	90/23
معصوم آباد	2/18	3/4	3/12	9/13	84/35

در مجموع مقدار ازت مرتبط با جزء شن خاک برابر با 7/3-27/33 درصد از کل ازت کل خاک و به طور میانگین حدود 16/22 درصد می باشد. بیشترین مقدار برای خاک سری حاجی کلاته (دارای بیشترین مقدار شن و کمترین مقدار رس در بین نمونه ها) می باشد. همانطور که قبلاً بیان شد، ماده آلی خاک در بخش درشت خاک می تواند تا 40 درصد از ماده آلی خاک را شامل شود (کارتر و همکاران، 2003) که ازت هم به عنوان بخشی از ماده آلی این ارتباط را نشان می دهد.

در نهایت مقدار ازت مرتبط با جزء سیلت و رس خاک برابر با 72/67-92/7 درصد از کل ازت کل خاک و به طور میانگین حدود 83/78 درصد می باشد. بیشترین مقدار برای پروفیل خاک سارلی (دارای مقدار بالایی از رس و سیلت) می باشد. بیشترین ارتباط را بین ازت کل خاک و جزء سیلت و رس خاک مشاهده کرده و با توجه به اینکه ازت جزئی از ماده آلی خاک است، این نتایج قابل تعمیم به ماده آلی خاک نیز می باشد (بوشیازو و همکاران، 1991). به نظر می رسد که ارتباط ازت کل خاک با اجزاء معدنی خاک کاملاً بستگی به فراوانی ذرات خاک (بافت) دارد.

قدردانی

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

منابع

ملکوتی م ج. و همایی م، 1384. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک«مشکلات و راه حل ها». انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. 488 صفحه.

Amelung W, and Zech W, 1999. Minimisation of organic matter disruption during particle-size fractionation of grassland epipedons. Geoderma. 92: 73-85.

Amelung W, Zech W, Zhang X, Follett H, Tiessen E, Knox E and Flach W, 1998. Carbon, nitrogen and sulfur pools in particle-size fractions as influenced by climate. Soil Sci. Soc. Am. J. 62:172– 181.

Buschiazzo DE, Quiroga AR, and Stahr K, 1991. Patterns of organic matter accumulation in soils of the Semiarid Argentinian Pampas. Z. Pflanzenerna¨hr. Bodenkd. 154: 437- 441.

Carter MR, Angers DA, Gregorich EG and Bolinder MA, 2003. Characterizing organic matter retention for surface soils in eastern Canada using density and particle size fractions. Can. J. Soil Sci. 83: 11- 23.

Christensen BT, 1992. Physical fractionation of soil and organic matter in primary particle size and density separates. Adv. Soil Sci. 20: 1-90.

Mikutta R, Mikutta C, Kalbitz K, Scheel T, Kaiser K and Jahn R, 2007. Biodegradation of forest floor organic matter bound to minerals via different binding mechanisms. Geochimica et Cosmochimica Acta. 71: 2569-2590.

Rasmussen PE and Collins HP, 1991. Long-term impacts of tillage fertilizer, and crop residue on soil organic matter in temperate semiarid regions. Adv. Agron. 45: 93-134.

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