دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک)

تأثیر خصوصیات فیزیکوشیمیایی بر ویژگی های زیستی خاک های مختلف زیاران کرج

مهرنوش طالبی[1]، احمدعلی پورابایی[2]، حسینعلی علیخانی[3]

1- دانشجوی مهندسی بیولوژی و بیوتکنولوژی دانشکده مهندسی و فناوری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
2- استادیار دانشکده مهندسی و فناوری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
3-دانشیار دانشکده مهندسی و فناوری پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: mehrnoosh_talebi80@yahoo.com

چکیده

خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک تعیین کننده جوامع زیستی و فعالیت آنهاست. در پژوهش حاضر خاکهای 15 منطقه مختلف از زیاران کرج جمع آوری و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی آنها اندازه گیری شد. بررسی ها نشان داد ارتباط واضح و مشخصی بین خصوصیات فیزیکو شیمیایی و ویژگی های بیولوژیکی خاک ها وجود دارد. به طوری که درصد نیتروژن کل، درصد ذرات ریز خاک (رس) و رطوبت خاک رابطه معنی دار و مثبتی با میزان کربن زیتوده میکروبی و تنفس میکروبی دارند.

واژه های کلیدی: **خصوصیات فیزیکوشیمیایی، ویژگی های بیولوژیکی،کربن زیتوده میکروبی، تنفس میکروبی، زیاران کرج**.

مقدمه

خصوصيات زيستی خاك به محيط و ويژگي هاي بيوشيميايي خاك مرتبط هستند و تغيير در خصوصيات فيزيكي و شيميايي بر ويژگي هاي زيستی خاك نيز تأثير دارد. فعاليت هاي انساني و به دنبال آن خصوصيات فيزيكي و شيميايي خاك ها مسبب اصلي تغيير و تحولات در خاكها و ويژگي هاي زيستي و كيفيت خاك ها هستند (Leita *et al.*, 1999). هم چنين ويژگي هاي زيستي خاك معمولاً بهترين شاخص جهت بررسي كيفيت خاك ها هستند، كه علت اصلي آن حساسيت بالاي آنها به عوامل خارجي و هم چنين سهولت انداره گيري آنها مي باشد (Trasa-cepeda *et al.*, 2008). به عنوان مثال گزارش شده است كه فعاليت هاي انساني همانند تكرر كشت، سبب افزايش در فعاليت هاي بيوشيميايي در خاك و افزايش كيفيت خاك ها مي گردد(Holland.,1995). همچنين مطالعات ديگري هم گوياي تأثير خصوصيات فيزيكي از جمله بافت خاك (Zhang *et al.*, 2004) و يا ميزان بعضي عناصر يا مواد آلي (Jia *et al.*, 2010) بر روي ميزان و تنوع ميكروارگانيسم ها در خاك بوده است. فعاليت هاي بشر و به دنبال آن تغير در خصوصيات خاك ارتباط واضحي با تعدادي از شاخص هاي بيولوژيك از جمله فعاليت آنزيم ها داشته است (Trasa-cepeda et al., 2008). هدف از اين مطالعه بررسي ارتباط و تأثيرات بين برخي ويژگي هاي فيزيكوشيميايي و خصوصيات زيستي و بيولوژيكي خاك هاي منطقه مورد نظر ميباشد.

مواد و روش ها

اندازه گیری ویژگی های شیمیایی و فیزیکی خاک ها

از 15 پروفیل مورد نظر، 70 نمونه جمع آوری شده و جهت انجام آزمایشات فیزیکی- شیمیایی به آزمایشگاه منتقل و خصوصیات فیزیکی شامل درصد رطوبت خاک، بافت و درصد شن، سیلت، رس، به روش هیدرومتری و با استفاده از پلی فسفات سدیم، وزن مخصوص ظاهری به دو روش استوانه فلزی و کلوخه و پارافین و خصوصیات شیمیایی از قبیل pH در گل اشباع، شوری، نیتروژن کل خاک به روش کجدال (1883) ، کربن آلی به روش اسید سولفوریک سرد غلیظ به روش والکلی بلک (1985) اندازه گیری گردید.

اندازه گیری ویژگی های زیستی خاک ها

اندازه گیری کربن توده میکروبی بر اساس تدخین نمودن خاک با کلروفرم اندازه گیری شد. تفاوت بین کربن آلی در دو نمونه تدخین شده و نمونه تدخین نشده نشان دهنده میزان کربن توده میکروبی می باشد (Jekinson *et al*, 2004) . و اندازه گیری میزان تنفس میکربی از روش ظروف در بسته یا روش تیتراسیون استفاده شد (Page, 1982).

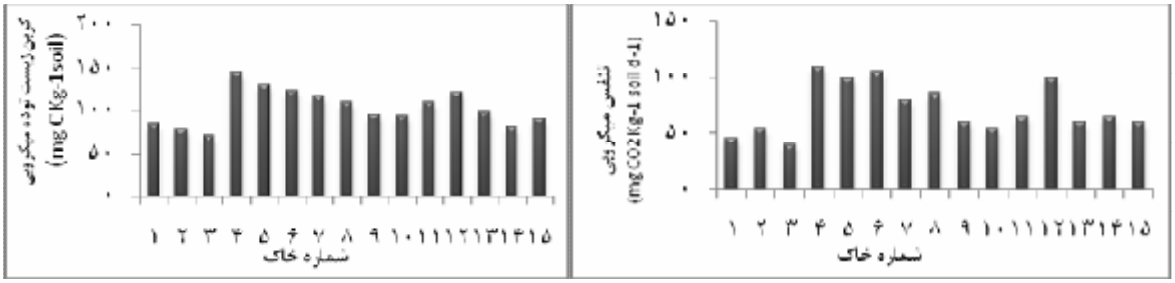
بحث و نتیجه گیری

ویژگی های شیمیایی و فیزیکی خاک در جدول (1) و ویژگی های بیوشیمیایی نظیر کربن زیست توده میکروبی، تنفس میکروبی در شکل (1) نشان داده شده است.

جدول 1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها

مشخصات خاک	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥
شن%	۳۸	٥۸/۸	٥۲	۳٤	٤٦	۲۸/۸	۲۸	۳٦	٦۹/٤	٦۹/۲	٤۸	۳٤	٤۰	٥۰	٤۸
سیلت%	۳٦	۲۹/۲	٤۸/۸	٤۲	۳٦/۸	۲۹/۲	٤٦/۸	۳٤	۱٤/۸	۱۲	۱۸	۳۲	۲۸	۳۲/۸	۳٦
رس%	۲٦	۱۲	۱۳/۲	۲٤	۱۷/۲	٤۲	۲٥/۲	۳۰	۱٥/۸	۱۸/۸	۳٤	۳٤	۳۲	۱۷/۲	۱٦
اسیدیته	۷/٤۹	۷/٥۳	۷/٥٤	۷/٦۱	۷/٦	۷/٦۷	۷/٤۸	۷/٥٥	۸	۷/٦	۷/۷۸	۷/٦۷	۷/٦٤	۷/٦۸	۷/٦۲
شوری-(dsm 1)	۱/٤٥	۱/۲۳	۱/۱٦	۲/۰۸	٥٥/۱٥	۲/۹٥	۳/۱	٦/۷٥	٦۹/۲	۱/۲۲	۲/۱	۲	۰/۹۲	۳/۸۹	۱/۱٦
کربن آلی%	۰/۳۷۸	۰/٦۱٥	۰/٦۱	۰/۷٥۷	۱/۱	۰/۷٥۷	۰/۹٤۷	۰/۷٥۷	۰/٦٦۳	۰/٦٦۳	۰/٤۷۳	۰/٥٦۷	۰/۳۷۸	۰/٥٦۸	۰/۷٥۷
رطوبت%	٤۰/۱٥	۲٦/۸٤	۳۱/۳۲	۳٤/۱۹	۳٦/۳۸	٤۳/٦٤	٤۳/٦	٤۳/۱٥	۲٥/۷٥	۲٤/۸٦	٤۰/٥٤	۳۹/۳۱	۳٦/۸	۲۷/۰۸	۲۷/٦٤
وزن مخصوص	۱/٤	۱/٤۲	۱/٤	۱/۳٥	۱/٥	۱/٤	۱/٤	۱/۳٥	۱/۲	۱/۳۸	۱/۲٦	۱/۳	۱/۳۸	۱/٤	۱/۳

خصوصیات زیستی خاک کاملاً به محیط و ویژگی های بیوشیمیایی خاک مرتبط هستند و تغییر در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بر ویژگی های زیستی خاک نیز تأثیر دارد. با محاسبه ضریب همبستگی و بررسی ویژگی های شیمیایی و ویژگی های زیستی خاک ملاحظه می شود کربن زیست توده میکروبی خاک (MBC) و همچنین تنفس میکروبی خاک رابطه مثبتی با درصد نیتروژن کل دارد. بیشترین کربن زیست توده میکروبی در خاک شماره چهار مشاهده گردید که دارای بالاترین درصد نیتروژن می باشد، و با کاهش درصد نیتروژن در خاک های مختلف به تدریج از میزان آن کاسته میشود. درخاک شماره سه که دارای کمترین میزان کربن بود، کمترین میزان کربن زیتوده میکروبی هم مشاهده گردید. این نتایج توسط دیگر محققان نیز بدست آمده است.



(ب) *(الف)*

شکل 1- کربن زیست توده میکروبی (الف) وتنفس میکروبی (ب)

Hu and Cao, (2007) بیان کردند ارتباط واضح و مثبتی بین ویژگی های شیمیایی خاک از جمله نیتروژن کل با کربن زیست توده میکروبی وجود دارد. این همبستگی مثبت بین نیتروژن کل خاک و کربن زیست توده میکروبی ،در دیگر تحقیقات هم به اثبات رسیده است.(Blton *et al*, 1985, Kanazawa *et al.*, 1988; Goyal *et al.*, 1992). همچنین Acosta-martinez, (2003) هم بیان کرد محتوای نیتروژن کل بر تنوع جوامع باکتریایی تأثیرگذار است.

جدول 2- جدول ضریب همبستگی بین ویژگی های زیستی خاک و ویژگی های شیمیایی خاک

	Respiration	N	OC	Clay	sand	Silt	SP
Microbial biomass carbon	.927(**)	.997(**)	.511	.522(*)	-.565(*)	.282	.534(*)

Microbial respiration	1	.918(**)	.553(*)	.503	-.601(*)	.349	.486

Jia *et al.*, (2010) نشان داد که MBC و کل جمعیت میکروبی همبستگی زیادی با کربن آلی و نیتروژن کل داشت. جدول ضریب همبستگی نشان می دهد علاوه بر نیتروژن کل، درصد ذرات ریز خاک (رس) و رطوبت هم رابطه معنی دار و مثبتی با میزان کربن زیتوده میکروبی دارند. مطالعات نشان داد که تعداد سلولها و زیتوده میکروبی در ذرات سیلت و رس بیستر از ذرات شن می باشد (Angers *et al.*, 1992; Zhang *et al.*, 2004 Gunapala and Scow , 1998).

اخیراً توسط الکتروفورز و آنالیز 16SrRNAاثبات شده است که وفور زیتوده میکروبی در درون رس ها به علت حرکت و جذب بیشتر ریزموجودات به سمت رس ها می باشد (Zhang *et al.*, 2004).

جمعیت میکروبی و فعالیت آن می تواند به وسیله چند فاکتور اکولوژیکی از جمله رطوبت تحت تأثیر قرار گیرد . (Wardle 1992; Li and Chen, 2004) دما و رطوبت خاک به طور غیر مستقیم از طریق افزایش رشد میکروبی و در دسترس پذیری سوبسترا بر فعالیت انزیمی و تنوع ریزموجودات تأثیر گذار است (Frey *et al.*, 1999).

در این مطالعه اثبات گردید که بین ویژگیهای فیزیکو شیمیایی و خصوصیات زیستی خاک ها ارتباط معنی دار وجود دارد و می توان از آنها به عنوان شاخصی جهت برآورد کیفیت زیستی خاک استفاده نمود.

منابع

Acosta-Martı´nez, V., Cruz, L., Sotomayor-Ramı´rez, D., Pe´rez-Alegrı´a, L; Enzyme activities as affected by soil properties and land use in a tropical watershed. Applied Soil Ecology 35 (2007) 35–45.

Angers, D.A., A.Pesant ., J.Vigneum,1992. Early cropping induced change in soil aggregation, organic matter and microbial biomass. Soil Sci.Soc.Am. J., 56:115-119.

Frey, S. D., Elliott, E. T. and Paustian, K. 1999. Bacterial and fungal abundance and biomass in conventional and no-tillage agroecosystems along two climatic gradients. Soil Biol. Biochem. **31**: 573–585.

Gunapala, N., K.M.Scow.1998. Dynamics of soil microbial biomass and activity in conventional and organic farming systems. Soil Biol. Biochem.,30:805-816.

Holland, J.N., 1995. Effects of aboveground herbivory on soil microbial biomass in conventional and no-tillage agroecosystem. Applied Soil Ecology 2, 275-279.

Hu. C., Cao, Z; Size and activity of microbial biomass and soil enzyme activity in long-term field experiment. Agriculture science 2007. 3(1): 63-70

Jenkinson,D.S., Brookes and Powelson, D. S.2004.Measuring soil microbial biomass.Soil Biology andBiochemistry.36:5-7.

Jia, G-M., Zhang, p-d., Wang, G., Cao, J., Han, J-C., Houang, Y-P; Relationship Between Microbial Community and Soil Properties During Natural Succession of Abandoned Agricultural Land. 2010.Soil Science Society of China, Pedosphere **20**(3): 352–360.

Leita, L., De nobili, L.L., M ondcini, M., Muhlbachova, G., Marchiol,L., Bragato, G., Contin, M., 1999. Influence of organic and inorganic fertilization on soil microbial biomass,

metabolic quotient and heavy metal bioavailability. Biology and Fertility of Soils 28, 371-376.

Li, X. Z. and Chen, Z. Z. 2004. Soil microbial biomass C and N along a climatic transect in the Mongolian steppe. Biol. Fertil. Soils. **39**: 344–351

Page,A. L.,Methods of soil Analysis ,part2.second edition,1982.

Wardle, D. A. 1992. A comparative assessment of factors which influence microbial biomass carbon and nitrogen levels in soil. Biol. Rev. Cambridge Philos. Soc. **67**: 321–358.

Trasar-Cepeda, C., Leiro, M.C., Gil-Sotres, F; Hydrolytic enzyme activities in agricultural and forest soils. Some implications for their use as indicators of soil quality. Soil Biology & Biochemistry 40 (2008) 2146–2155.

Zhang, J. Q. 2004. Risk assessment of drought disaster in the maize-growing region of Songliao Plain, China. Agric. Ecosyst. Environ. **102**: 133–153.