مقایسه برخی از شاخص‌های شیمیایی با شاخص بی‌هوازی اندازه‌گیری معدنی‌شدن نیتروژن در خاک‌های تیمار شده با دو نوع کود آلی

صدیقه صفرزاده شیرازی و جعفر یثربی

به ترتیب دانشجوی دکتری و استادیار بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
Email:r_safar2000@yahoo.com

مقدمه

استفاده از کودهای نیتروژنه در سالهای اخیر به شدت مورد توجه قرار گرفته است. از این رو ارائه روشهای سریع و دقیقی برای اندازه‌گیری ظرفیت تامین نیتروژن در خاک و کود مورد نیاز می‌باشد. هنوز روش مورد قبولی برای اندازه‌گیری قابلیت استفاده نیتروژن در خاک‌های ایران وجود ندارد. معمولا روشهای شیمیایی به علت ارزانتر و سریعتر بودن بر روشهای زیستی ترجیح داده می‌شوند. بهترین روش شیمیایی روشی است که هماهنگی خوبی با ویژگی‌های خاک و شرایط اقلیمی داشته باشد، بنابراین ضروری است که در هر منطقه روش یا روش‌های مناسبی انتخاب شوند و یا حتی روش‌های جدیدی ابداع گردد [۲]. از این رو تحقیق حاضر به‌منظور مقایسه شاخص‌های شیمیایی معدنی‌شدن نیتروژن در دو نوع خاک و کود آلی مختلف با شاخص بی‌هوازی، جهت بررسی روش شیمیایی مناسب جهت استخراج نیتروژن قابل استفاده در خاک و کودهای آلی مورد استفاده در دانشکده کشاورزی شیراز واقع در منطقه باجگاه استان فارس می‌باشد.

مواد و روشها

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل دو نمونه خاک از منطقه باجگاه واقع در دانشکده کشاورزی شیراز (بافت رسی و بافت لوم شنی)، دو نوع کود آلی (کود گوسفندی و کمپوست)، چهار سطح کود آلی (۰، ۱، ۲ و ۴ درصد) و هفت زمان خوابانیدن جهت شاخص‌های شیمیایی (۰، ۱، ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ هفته) در دمای ۲۵±۲°C، خوابانیدن بی‌هوازی یک هفته‌ای در دمای ۴۰°C و در سه تکرار انجام گرفت. شاخص‌های شیمیایی مورد استفاده شامل شاخص پتاسیم کلرید ۲ مولار (NKCl) [۳]، شاخص پرمنگنات اسیدی(NHOX-NH) و هیدرولیز اسیدی (NHSULN) و مجموع آنها(NHOX) (۴) بود. سپس این شاخص‌ها با شاخص زیستی بی‌هوازی (N-ANAEROB) [۵] مقایسه شد تا بهترین شاخص شیمیایی مناسب برای این خاک‌ها بدست آید. همچنین در زمانهای مختلف شاخص‌های شیمیایی اندازه‌گیری شد تا بهترین زمان برای اندازه‌گیری این شاخص‌ها بدست آید.

نتایج و بحث

در جدول ۱ همبستگی شاخص زیستی بی‌هوازی با شاخص‌های شیمیایی در زمانهای مختلف آورده شده است. به‌طوری‌که دیده می‌شود تقریبا بیشترین ضریب همبستگی در هفته صفرم یعنی قبل از خوابانیدن بدست آمده است. بنابراین به‌نظر می‌رسد با اندازه‌گیری این شاخص شیمیایی در زمان صفر می‌توان تخمینی مناسب از معدنی‌شدن نیتروژن بدست آورد. محققان دیگر نیز از زمان صفر خوابانیدن برای مقایسه همبستگی‌ها استفاده کردند [۱و ۸].

همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود شاخص NHOX-NH در زمان صفر با شاخص زیستی بی‌هوازی (N-ANAEROB) بالاترین ضریب همبستگی (r= ۰/۷۶۲***) را دارد. وجود رابطه معنی‌دار بین این شاخص شیمیایی و روش زیستی بی‌هوازی دلالت بر معتبر بودن شاخص شیمیایی NHOX-NH در تشخیص معدنی‌شدن نیتروژن دارد. ترتیب معنی‌دار بودن شاخص‌ها با شاخص بی‌هوازی به صورت زیر است:

NHOX-NH > NHOX > NHSULN > NKCL

یثربی(۱۳۸۲)[۱] روش پرمنگنات اسیدی را به عنوان روشی مناسب برای خاک‌های آهکی استان فارس معرفی کرد. محققان دیگر نیز نشان دادند که این شاخص همبستگی خوبی با شاخص زیستی بی‌هوازی دارد[۴، ۶ و۷].

جدول ۱- ضریب همبستگی (r) بین سه شاخص شیمیایی NHOX-NH، NHSULN و NHOX در زمان‌های مختلف با شاخص زیستی بی‌هوازی

شاخص بی‌هوازی	زمان خوابانیدن(هفته)						
	۰	۱	۲	۴	۶	۸	۱۰
	NHOX-NH						
N-ANAEROB	۰/۷۶۲***	۰/۷۲۰***	۰/۳۷۸***	۰/۷۱۸***	۰/۶۰۲***	۰/۵۳۳***	۰/۶۱۵***
	NHSULN						
N-ANAEROB	۰/۶۲***	۰/۷۲۱***	۰/۶۵***	۰/۵۲۱***	-۰/۱۳۸ns	۰/۴۴۲**	۰/۰۶۷ns
	NHOX						
N-ANAEROB	۰/۶۹۹***	۰/۸۲۱***	۰/۷۰۲***	۰/۶۷۲***	۰/۲۷۶ns	۰/۵۳۶***	۰/۵۷۵***

جدول ۲- ضریب همبستگی (r) بین شاخص‌های شیمیایی و شاخص‌های زیستی بی‌هوازی

روش‌ها	NKCl	NHOX-NH	NHSULN	NHOX
NHOX-NH	۰/۷۴۵***			
NHSULN	۰/۷***	۰/۷۷***		
NHOX	۰/۷۵۱***	۰/۸۸۶***	۰/۹۷۸***	
N-ANAEROB	۰/۶۹۶***	۰/۷۶۲***	۰/۶۲***	۰/۶۹۹***

ns معنی‌دار نیست. ** و *** به ترتیب در سطح یک و ۰/۱ درصد معنی‌دار می‌باشند.

منابع

[۱] یثربی، ج.(۱۳۸۲). "ارزیابی شاخص‌های شیمیایی و زیستی بی‌هوازی جهت برآورد نیتروژن قابل استفاده گیاه در برخی از خاک‌های آهکی استان فارس." پایان نامه دکتری. بخش خاکشناسی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شیراز.

[2] Antep, S. (1997). "Evaluation of some chemical methods of soil nitrogen available based on nitrogen technique." Commun. Soil Sci. Plant Anal. 28:537-550

[3] Bremner, J. M., and D. R. Keeney. (1965). "Steam distillation methods for determination of ammonium, nitrate and nitrite." Anal. Chem. Acta 32:485-495

[4] Gianello, C., and J. M. Bremner. (1986b). "Comparison of chemical methods of assessing potentially available organic nitrogen in soil." Commun. Soil Sci. Plant Anal. 17:215-236.

[5] Keeney, D. R. (1982). *Nitrogen availability indices*. p. 711-733. *In* A. L. Page (ed.) Methods of Soil Analysis. Part 2, 2nd ed., Agron. 9, ASA and SSSA., Madison, WI.

[6] Stanford, G., and S. J. Smith. (1978). "Oxidative release of potentially mineralizable soil nitrogen by acid permanganate extraction." Soil Sci. 126:210-218.

[7] Wilson, C. E., Jr., R. J. Norman, and B. R. Welles. (1994a). "Chemical estimation of nitrogen mineralization in paddy rice soils. I. Comparison to laboratory indices." Commun. Soil Sci. Plant Anal. 25:573-590.

[8] Serna, M. D., and F. Pomares. (1992). "Evaluation of chemical indices of soil organic nitrogen availability in calcareous soils." Soil Sci. Soc. Am. J. 56:1486-1491.