

انتخاب بهترین شاخص های اندازه گیری معدنی شدن نیتروژن به روش مقایسه با روش هوازی زیستی در دو خاک تیمار شده با دو نوع کود آلی

صدیقه صفرزاده شیرازی^۱ و جعفر یثربی^۲

^۱ دانشجوی دکتری علوم خاک و ^۲ استادیار بخش علوم خاک دانشگاه شیراز

مقدمه

امروزه جمع آوری، فرآوری و برگرداندن مواد آلی موجود در زباله ها به مزارع به عنوان راهی برای تأمین عناصر غذایی مورد نیاز محصولات کشاورزی مورد توجه واقع شده است. نیتروژن به عنوان پرمصرف ترین عنصر غذایی گیاهان و مهم ترین عامل محدود کننده تولید، در این کودها به شکل آلی وجود داشته و پس از ورود به خاک به شکل معدنی تبدیل می شود. بنابراین داشتن اطلاعاتی در مورد معدنی شدن نیتروژن خاک، به درک رفتار نیتروژن خاک با افزودن کمپوست و کودهای دامی کمک می کند. معمولاً از روشهای زیستی خوابانیدن هوازی و بی هوازی برای اندازه گیری نیتروژن معدنی تولید شده در خاک استفاده می شود، ولی این روشها وقت گیر و مشکل می باشند. روشهای شیمیایی به دلیل ارزانتر و سریعتر بودن بر شاخصهای زیستی ترجیح داده می شوند ولی باید قبل از کاربرد برای اندازه گیری قابلیت استفاده نیتروژن، با روشهای زیستی مقایسه شوند (آنتپ، ۱۹۹۷). از این رو هدف از این تحقیق انتخاب شاخص شیمیایی مناسبی جهت استخراج نیتروژن قابل استفاده در دو خاک تیمار شده با کمپوست و کود گوسفندی می باشد.

مواد و روشها

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل دو نمونه با بافت رسی و بافت لوم شنی، دو نوع کود آلی (کود گوسفندی و کمپوست زباله شهری) چهار سطح کود آلی (۰، ۱، ۲ و ۴٪) و هفت زمان خوابانیدن جهت شاخص های شیمیایی (۰، ۱، ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ هفته) انجام گرفت. به ۱۰۰ گرم از هر خاک در بشر ۰، ۱، ۲ و ۴ درصد کمپوست و کود گوسفندی در سه تکرار اضافه شده و پس از نگهداری رطوبت در حد ظرفیت مزرعه، بوسیله یک ورقه آلومینیومی سوراخدار پوشیده شد. نمونه ها به مدت ۰، ۱، ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ هفته و در دمای ۲۵°C نگهداری شدند. بعد از هر دوره خوابانیدن، شاخص های پتاسیم کلرید دو مولار (NH₄Cl) [۳]، پرمنگنات اسیدی (NH₄-NHOX)، هیدرولیز اسیدی (NHSULN) و مجموع این دو شاخص (NH₄-NHOX) اندازه گیری شد [۴]، تا بهترین زمان برای اندازه گیری این شاخص ها بدست آید. در هفته دهم ۵ گرم از هر تیمار برداشته شد و با ۵۰ میلی لیتر پتاسیم کلرید ۲ مولار عصاره گیری شد و میزان نیتروژن معدنی N-(NH₄⁺ + NO₃⁻) به روش هوازی (N-AEROB) اندازه گیری شد [۳].

نتایج و بحث

در جدول ۱ همبستگی شاخصهای شیمیایی با شاخص زیستی هوازی ۱۰ هفته ای (N-AEROB) آورده شده است. همانگونه که مشاهده می شود ضریب همبستگی شاخص هوازی با شاخص های شیمیایی در هفته صفرم یعنی قبل از خوابانیدن، بیشترین مقدار بوده است. بنابراین بنظر می رسد که با اندازه گیری شاخص شیمیایی در زمان صفر می توان تخمین مناسبی از معدنی شدن نیتروژن بدست آورد محققان دیگر نیز از زمان صفر خوابانیدن برای مقایسه شاخص ها استفاده کرده اند [۱ و ۵]. همبستگی شاخصهای مورد مطالعه در زمان صفر با شاخص زیستی هوازی در جدول ۲

آورده شده است. همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می شود شاخص NHSULN با شاخص NHOX بالاترین ضریب همبستگی را دارد. علت آن را می توان به استفاده از اسید سولفوریک یک نرمال در روش عصاره گیری آنها نسبت داد. البته بر اساس نتایج حاصله شاخص NKCl و پس از آن NHOX-NH در بین شاخص ها بیشترین ضریب همبستگی را (به ترتیب 0.722^{***} و 0.664^{***}) با شاخص زیستی هوازی دارند. بنابراین وجود رابطه معنی دار بین این شاخص ها و روش هوازی دلالت بر معتبر بودن آنها در تخمین معدنی شدن نیتروژن در خاکها و کودهای مورد مطالعه دارد. محققان دیگر نیز همبستگی بالایی بین شاخص هوازی و شاخص NHOX-NH گزارش کرده اند [۴ و ۵].

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

زمان خوابانیدن (هفته)						
۱۰	۸	۶	۴	۲	۱	۰
NHOX-NH						
شاخص هوازی	0.598^{***}	0.235^{ns}	0.295^{ns}	0.414^{**}	0.179^{ns}	0.392^{**}
NHSULN						
شاخص هوازی	0.231^{ns}	0.409^{ns}	0.127^{**}	0.403^{**}	0.555^{***}	0.476^{**}
NHOX						
شاخص هوازی	0.516^{***}	0.117^{ns}	0.068^{ns}	0.447^{**}	0.532^{***}	0.596^{***}

جدول ۲- ضریب همبستگی (r) بین شاخص های شیمیایی و شاخص های زیستی هوازی

روشها	NHOX	NHSULN	NHOX-NH	NKCl
NHOX-NH				0.745^{***}
NHSULN			0.77^{***}	0.7^{***}
NHOX		0.978^{***}	0.886^{***}	0.751^{***}
N-AEROB	0.562^{***}	0.476^{**}	0.664^{***}	0.722^{***}

ns معنی دار نیست. ** و *** به ترتیب در سطح یک و ۰/۱ درصد طبق آزمون دانکن معنی دار می باشند.

منابع

- [۱] یثربی، ج. (۱۳۸۲). "ارزیابی شاخص های شیمیایی و زیستی بی هوازی جهت برآورد نیتروژن قابل استفاده گیاه در برخی از خاک های 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] 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