بررسی پتانسیل معدنی شدن نیتروژن در یک خاک آهکی تیمار شده با کودهای آلی مختلف

یزدان لطفی، فرشید نوربخش، مجید افیونی و یحیی رضایی نژاد
به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی ، استادیار، دانشیار و استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

نیتروژن پر مصرف ترین عنصر مورد نیاز گیاه و یکی از مهمترین اجزاء همه کودهای آلی است. از آنجا که در کودهای آلی بخش عمده نیتروژن در غالب مولکولهای آلی قرار دارد و پس از معدنی شدن مورد استفاده گیاه قرار می گیرد. استفاده از پسماند های آلی و محصولات جانبی کار خانه ها به عنوان کود آلی و اصلاح کننده های آلی می تواند در تولید محصولات کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد. در سالهای اخیر بدلیل اطلاع از فقر مواد آلی خاکهای کشور ما از یکسو و تولید تجاری کود های آلی از سوی دیگر ، تمایل به استفاده از این کودها افزایش یافته است. قسمت عمده کشور ما دارای اقلیم خشک و نیمه خشک می‌باشد و عدم وجود پوشش گیاهی کافی سبب بازگشت مقدار کم بقایای گیاهی به خاک و در نتیجه کمبود مواد آلی آن گردیده است. از طرفی با توجه به محدود بودن منابع کودهای دامی، ضرورت تحقیق بر روی منابع کودهای آلی دیگر مانند لجن فاضلاب و کمپوست زباله‌های شهری مشخص می‌گردد. در بحث کشاورزی پایدار، هدف ما کشاورزی با ورودی کم می‌باشد، که استفاده از کودهای آلی بجای کودهای شیمیایی نیتروژن‌دار علاوه بر اثرات مفیدی که بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دارد، نیتروژن مورد نیاز گیاه را نیز تأمین می‌کند. ذکر این نکته ضروری می‌باشد که پتانسیل معدنی شدن نیتروژن می‌تواند در تخمین مقدار نیتروژن قابل جذب گیاه در یک دوره دراز مدت و همچنین تخمین توانایی بالقوه خاک در تأمین نیازهای گیاهان مورد استفاده قرار گیرد. بعلاوه شاید بتوان از این فاکتور بعنوان یک فاکتور حساس به مدیریت مزرعه جهت درک تغییرات کیفیت خاک استفاده نمود.

مواد وروشها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در لورک نجف آباد (تیپیک هاپل آرجید، فاین‌لومی، میکس، ترمیک) انجام گردید. آزمایش بصورت کرتهای خرد شده طراحی گردید، بطوریکه هر کرت اصلی (نوع کود شامل :کود گاوی ،لجن و شاهد)شامل سه سطح صفر ، ۲۵ و۱۰۰ تن در هکتار بود. در هر یک از سطوح کودی، کرت به سه قسمت تقسیم می گردد. در قسمت نخست کوددهی تنها در یک سال ،در قسمت دوم کود دهی مشابه در دو سال متوالی و در قسمت سوم کود دهی مشابه در سه سال متوالی صورت گرفت. نمونه‌برداری مرکب از خاک ۶ ماه پس از کود دهی سوم از عمق ۰ تا ۱۵ سانتیمتری انجام شد.برای ارزیابی پتانسیل معدنی شدن نیتروژن از روش استانفورد و اسمیت استفاده شد(۲). نیتروژن معدنی عصاره بدست آمده با استفاده از روش تقطیر با بخار آب (steam distillation) اندازه‌گیری شد(۱).

مدل استفاده شده برای مطالعه پتانسیل معدنی شدن نیتروژن معادله نمایی رده اول $Nm = N_0[1-\exp(-K\ t)]$ بود که توسط استانفورد و اسمیت ارائه شد که در این معادله Nm نیتروژن معدنی شده در زمان t ، N_0 و K به ترتیب پتانسیل معدنی شدن نیتروژن و ثابت معدنی شدن نیتروژن می باشند.

تجزیه واریانس به کمک نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن ($P<0.05$) انجام گردید

نتایج و بحث

خاک مورد مطالعه آهکی است که بر روی تراسهای زاینده رود تشکیل شده ، دارای بافت Silty clay loam و حدود یک درصد کربن آلی ، pH آن ۸/۷ که غیر شور وغیر سدیمی می باشد. نتایج این آزمایش نشان داد که پتانسیل معدنی شدن نیتروژن (N_0)تحت تاثیر سطوح مختلف کودی و تعداد سالهای متوالی کود دهی قرار گرفته، لیکن برای دو نوع کود آلی مورد

استفاده (لجن فاضلاب وکود گاوی) تفاوتی مشاهده نمی شود. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها نشان داد که N_0 در سطوح کودی صفر ، ۲۵ و ۱۰۰ تن در هکتار، دارای اختلاف معنی دار است، بطوریکه با افزایش مقدار کود دهی پتانسیل معدنی شدن نیتروژن نیز افزایش می یابد. افزایش پتانسیل معدنی شدن نیتروژن در اثر افزایش سطوح کودی ناشی از آن است که با افزودن مقادیر بیشتر کود آلی، ترکیبات آلی نیتروژن دار بیشتری به خاک افزوده شده و در نتیجه نیتروژن قابل معدنی شدن بیشتری وجود خواهد داشت. مقایسه آماری سالهای متوالی کود دهی نشان می دهد مدت زمان پس از کود دهی نقش مهمی در مقدار نیتروژن حاصل از معدنی شدن به عهده دارد، بطوریکه بیشترین مقدار N_0 در تیمارهایی که سه بار کود (سه سال متوالی) دریافت کرده بودند و کمترین مقدار N_0 در تیمار شاهد مشاهده گردید. از سوی دیگر بین تیمارهایی که یک سال ویا دو سال متوالی کود دریافت کرده بودند ، اختلاف معنی داری مشاهده نشد. با توجه به اینکه زمان نمونه برداری از خاک ۶ ماه پس از سومین کوددهی بوده است ، به نظر می رسد در تیمارهایی که سه بار کود دریافت کرده بودند هنوز بخش قابل توجهی از نیتروژن فعال (Labile) وجود داشته است.حال آنکه در تیمارهایی که دو سال پیاپی ویا یک سال کود دریافت نموده بودند بخش فعال نیتروژن به شدت کاهش یافته به گونه ای که عملا تفاوتی بین آنها مشاهده نمی شود.

نتیجه گیری

بطور کلی چنین استنباط می‌شود که افزودن کودهای آلی باعث رها سازی تدریجی نیتروژن به خاک شده و پتانسیل معدنی شدن نیتروژن خاک را افزایش می دهند ، که این افزایش متناسب با سطح کودی و سهم بخش فعال نیتروژن در کل نیتروژن موجود در کود است. لذا می توان نتیجه گیری نمود که افزودن کودهای آلی در اکوسیستمهای کشاورزی خشک ونیمه خشک باعث افزایش کیفیت خاک و حاصلخیزی آن از نظر نیتروژن می گردد.

منابع مورد استفاده

1- El Gharous, M., R. L. Westerman and P. N. Soltan pour. 1990. Nitrogen mineralization potential of arid and semi arid soils of Morroco. Soil Sci. Soc. Am. J. 54: 438-443.
2- Stanford, G., and S. J. Smith. 1972. Nitrogen mineralization potential of soils. Soil Sci. Soc. Am. J. Proc. 36: 465-472.