تأثیر سه ماده آلی غنی شده با نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیایی برنج

فاطمه رسولی و منوچهر مفتون
دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد بخش خاکشناسی دانشگاه شیراز

مقدمه

بازده مصرف نیتروژن درشالیزارها به دلایل متعدد از جمله تصعید، نیترات زدائی و آبشوئی بسیار پائین است بطوریکه میانگین بازده در اکثرشالیزارهای جهان ۲۰ تا ۴۰ درصد گزارش شده است(۳). یکی از شیوه های مؤثر در بهبود راندمان مصرف این عنصر افزودن مواد آلی است. در شرایط بی هوازی حاکم بر شالیزار، آمونیم حاصل از معدنی شدن ماده آلی از مهمترین منبع نیتروژن برنج بشمار میرود. بطوریکه ماده آلی قادر است تا ۸۰ درصد از کل نیتروژن مورد نیاز برنج را تأمین نماید. (۶) بهبود وضعیت pH، آلی شدن کمتر نیتروژن به علت عدم فعالیت قارچها و اکتینومیستها و نیاز کمتر باکتریها به نیتروژن و پایین بودن نسبت C /N باعث عرضه بیشتر و سریعتر نیتروژن از منبع آلی در شالیزارها می شود.(۴). ماده آلی مانند یک کود نیتروژن دار کند رها عمل می کند و متناسب با تقاضای برنج نیتروژن از ماده آلی عرضه می گردد. که این امر علاوه براینکه باعث ازدیاد محصول می شود، افزایش ذخیره نیتروژنی خاک را نیز درپی خواهد داشت(۲). با این حال باید توجه داشت منابع تأمین ماده‌آلی درکشور محدود است، بعلاوه عناصرغذائی موجود در آن از توازن صحیحی برخوردار نمی باشد لذا کاربرد کودهای‌شیمیائی به همراه موادآلی می‌تواند بعنوان سیستم مدیریتی صحیح ومنطقی سبب صرفه جوئی در هزینه‌های تهیه کود شیمیائی،کاهش خطرات زیست‌محیطی، خوابیدگی محصول وهجوم آفات و امراض شده و توازن تغذیه‌ای درگیاه را بهبودبخشد.
اهداف این تحقیق عبارتست از:
۱- تأثیر مصرف به تنهائی یا توأم مواد آلی و نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیائی برنج.
۲- مطالعه اثرات این تیمارها بر بعضی از ویژگیهای فیزیکی و شیمیائی خاک.

مواد و روشها

آزمایش گلخانه ای به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل سه سطح نیتروژن،(۰، ۷۵ و ۱۵۰ میکرو گرم در گرم خاک)، چهارسطح ماده آلی (۰،۱،۲و ۴٪)و سه نوع ماده آلی (کمپوست،کودگاوی و گوسفندی) بود. اوره ومواد آلی به صورت جامد با خاک مخلوط گردید و در تیر ماه ۷۹ برنج رقم قصر دشتی در گلدان حاوی سه کیلوگرم خاک کشت گردید. و پس از گذراندن دوره ۸ هفته ای برداشت شد. وزن خشک اندام هوائی، غلظت نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز،روی ، مس،کلر،سدیم،کادمیم و سرب به عنوان پاسخهای گیاه در نظر گرفته شد. داده های آزمایش با برنامه رایانه ای MSTATC تجزیه و تحلیل آماری و میانگین پاسخها با آزمون دانکن مقایسه شد.

نتایج و بحث

کاربرد هر سه ماده آلی باعث افزایش وزن خشک برنج شد. و بیشترین وزن خشک با مصرف چهاردرصد کمپوست،یا یک درصد کود گاوی و یا گوسفندی حاصل شد. علت کاهش عملکرد در سطوح بالای کود گاوی و به ویژه کود گوسفندی را می توان به افزایش املاح محلول در عصاره اشباع خاک تیمار شده با این دوکود نسبت داد بنا به گزارش ابطحی(۱) حد شوری بی خطر برای برنج ۳ دسی زیمنس بر متر است در حالیکه باکاربرد بالاترین سطح کودگاوی و گوسفندی قابلیت هدایت الکتریکی خاک از ۰/۸ در شاهد به ترتیب به ۴/۹۵ و ۷/۸۰ دسی زیمنس بر متر تغییر نموده است. اضافه کردن نیتروژن به کلیه سطوح کمپوست و سطوح یک و دو درصد کود گاوی سبب افزایش معنی دار وزن خشک برنج شد. ساران و همکاران(۵) نشان دادند با مصرف نیتروژن به همراه ماده آلی وضعیت فیزیکی خاک شالیزار بهبود ،pH کاهش و قابلیت استفاده عناصر غذائی افزایش یافته است لذا عملکرد برنج بطور قابل توجهی زیاد شده است. در تحقیق حاضر، مصرف توأم نیتروژن و هر

سطحی از کود گوسفندی با کاهش وزن خشک همراه بود. دلیل این روند متفاوت در مواد آلی را می توان بدین صورت توجیه نمود که اگر چه با مصرف کمپوست کمبود بسیاری از عناصرغذائی در گیاه برطرف می شود. اما نیتروژن نمونه کمپوست(۱/۵٪) جهت تأمین نیاز برنج برای حداکثر رشد کافی نبوده لذا افزودن نیتروژن به این ماده آلی سبب افزایش رشد گردیده است. اما مقدار نیتروژن در کود گاوی و به ویژه کود گوسفندی (به ترتیب،۲/۳۰و۳/۴۵٪) بیشتر از کمپوست است بنابراین درسطح چهاردرصد کود گاوی و تمام سطوح کود گوسفندی نیتروژن حاصل از معدنی شدن ماده آلی بیش از نیاز گیاه بوده و احتیاجی به کاربرد اضافی نیتروژن نبوده است. از آنجائیکه که درشرایط بی هوازی شالیزارمعدنی شدن نیتروژن آلی در مرحله تولید آمونیم متوقف می‌شود بنابراین احتمال می‌رود که یون‌آمونیم درشرایط آهکی خاک موردآزمایش به آمونیاک گازی تبدیل شده که بعد از جذب سبب بروز مسمومیت درگیاه و کاهش رشد برنج شده باشد. استورارت و هادوک(۷) نشان دادند که سمیت آمونیاک ازطریق توقف جذب آب بوسیله ریشه، رشدگیاه را کاهش می‌دهد آنان اظهار داشتند آمونیاک سبب اختلال در تو لید ATPسلولهای بافت ریشه می شود و از آنجائیکه ATP در حفظ و نگهداری ساختمان مسیر عبور آب در ریشه دخالت دارد لذا جذب آب و رشد گیاه کاهش می یابد بعلاوه با مصرف نیتروژن شوری خاک افزایش یافته که می تواند عاملی برای کاهش رشد باشد.وزن خشک برنج، غلظت نیتروژن، آهن، منگنز، روی و مس با افزودن نیتروژن افزایش یافت اما غلظت سدیم و کلر کاهش یافت .مصرف هرسه ماده آلی جذب کل نیتروژن ، غلظت فسفر ، آهن روی، کلر و سدیم را افزایش و منگنز و مس را کاهش داد. ازجمله دلایل‌کاهش این دو عنصر را می‌توان تشکیل کمپلکسهای پایدار ماده‌آلی با این عناصر وهمچنین برهمکنش منفی با سایر عناصر کم مصرف ذکر نمود. غلظت سرب اگرچه با مصرف بالاترین سطح کمپوست افزایش یافت اما مشکلی از لحاظ سمیت برای گیاه ایجاد نکرد. مصرف سطوح بالای کود گوسفندی با کاهش غلظت آهن همراه بود که احتمالاً مربوط به غلظت زیاد یون بی کربنات در محلول خاک تیمار شده با این ماده آلی است. داده های حاصل از تجزیه خاک نشان داد که خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک متأثر از کاربرد نیتروژن نبود اما مصرف مواد آلی قابلیت هدایت الکتریکی ، ماده آلی، نیتروژن کل، فسفر عصاره‌گیری‌شده با بی‌کربنات سدیم و غلظت آهن ، منگنز، روی و مس قابل استفاده درخاک را افزایش داد.

به طور کلی به نظر می رسد که مواد آلی بررسی شده در این تحقیق منبع مناسبی جهت تأمین نیتروژن و سایرعناصر ضروری برای برنج باشد اما قبل از کاربرد هر نوع ماده آلی لازم است اولاً نسبت کربن به نیتروژن که به عنوان مهمترین عامل کیفیت ماده آلی شناخته شده است تعیین گردد، ثانیاً ترکیب شیمیائی آن به دقت بررسی شود تا از تجمع مضرعناصر در گیاه جلوگیری به عمل آید و توازن تغذیه ای حفظ گردد. در این تحقیق مشکل مهم مصرف مواد آلی ازدیاد شوری خاک بود که توصیه می شود این جنبه در مورد گیاهان حساس به شوری مد نظر قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

۱- ابطحی، ع.۱۳۷۱. حدتحمل گیاهان به شوری. نشریه‌فنی شماره۱۶. بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
2- Becker, M., J. K. Ladha, and J. C. G.Ottow. 1994. Nitrogen losses and lowland rice yield as affected by residue nitrogen release. Soil Sci. Soc. Am. J. 58: 1660-1665.
3- Cassman, K. G., M. J. Kropff, J .Guunt, and S. Peng. 1993. Nitrogen use efficiency of rice reconsidered: What are the key constraints. Plant Soil 155: 359-362.
4- Islam, M. M., F. Iyamuremye, and R. P. Dick. 1998. Effect of organic residue amendment on mineralization of nitrogen in flooded rice soils under laboratory conditions. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 29: 971-981.
5- Saran, R. A. M., R. P. S. Chauhan, B. B. Singh,P. K. Singh, and V.P. Singh. 2000. Effect of pre-transplanting submergence and farmyard manure on yield and uptake, recovery and utilization of applied nitrogen by rice (Oryza sativa L.) under partially reclaimed sodic soil. Indian J. Agric. Sci. 70: 856-858.
6- Stalin, P., A. Dobermann, K. J.Gassman, T. M. Thiyagrajan, and H. F. M. Tenberg. 1996. Nitrogen supplying capacity of lowland rice soils in southern India. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 27: 2851-2874.
7- Stuart,D.M. and J.L Haddok.1968. Inhibition of water uptake in suger beet roots by ammonia. Plant Physiol. 43:345-350.