بررسی کاربرد کودهای بیولوژیک بر بازده مصرف کودهای نیتروژنه و فسفره در زراعت ذرت سینگل کراس ۶۰۴

محمد یزدانی[۱]، همت اله پیردشتی[۲] ، محمدعلی اسماعیلی[۲]، محمدعلی بهمنیار[۳]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، ۲- استادیار و ۳- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

کودهای شیمیایی پس از استفاده در ابتدای فصل زراعی، ممکن است فرم شیمیایی قابل استفاده عنصر برای گیاه به فرم‌های دیگر تبدیل شود و یا از طریقی آبشوئی از دسترس گیاه خارج گردد **[۱]**. بنابراین جهت افزایش کارائی مصرف عناصر غذایی (**NUE**)[۱]، روش‌های مصرف کود باید به گونه‌ای تغییر کند که مواد غذایی مورد نیاز گیاه در طول یک مدت طولانی و بدون تلفات در اختیار گیاه قرار گیرد **[۴]**. استفاده از کودهای بیولوژیک حل‌کننده فسفر و تثبیت کننده نیتروژن از جمله روش های عملیات زراعی بهینه (**BMP**)[۲] است که می‌تواند این نقص را بر طرف نماید **[۳]**. محققان در بررسی ها اعلام نمودند که کاربرد باکتری های محرک رشد، ضمن کاهش میزان مصرف و افزایش کارایی کود های شیمیایی سبب افزایش رشد گیاهان به واسطه افزایش جذب نیتروژن و فسفر می شوند **[۲]**. هدف از این آزمایش بررسی کارایی مصرف جداگانه و تلفیقی کود های آلی، شیمیایی و بیولوژیک در زراعت ذرت رقم سینگل کراس ۶۰۴ بوده است.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در قالب کرت‌های خرد شده با طرح پایه بلوک کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. در این تحقیق علاوه بر تیمار شاهد از کود دامی و کود سبز در پلات‌های اصلی و در پلات‌های فرعی از باکتری‌های افزاینده رشد و حل‌کننده فسفر با مقادیر مختلف نیتروژن و فسفر استفاده شد. پس از اعمال کود گاوی و به زیر خاک بردن کود سبز گیاه جو در مرحله گل دهی باکتری‌های حل‌کننده فسفات *سودوموناس پوتیدا* و *باسیلوس لنتوس* و باکتری‌های محرک رشد *ازوتوباکتر کروکوکوم* و *آزوسپیریلوم برازیلنس* بر اساس تیمارهای آزمایشی با بذر ذرت رقم سینگل کراس ۶۰۴ تلقیح و کشت گردید. در پایان فصل نمونه‌هایی از اندام‌های هوایی و دانه تهیه و درصد نیتروژن و فسفر تعیین گردید. بازده کودهای نیتروژنه و فسفره، بازده نسبی زراعی، بازده زراعی کود و درصد بازیافت کودهای ازته و فسفره با فرمول‌های مربوطه تعیین شد. در پایان داده ها با استفاده از نرم افزار **SAS** مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و برای مقایسه میانگین،ها نیز از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

براساس نتایج، مصرف کود دامی و کود سبز، میزان بازیافت کود را نسبت به شاهد (بدون کود آلی) به طور معنی‌داری افزایش داد (جدول ۱). تحقیقات حاکی از آن است که با ازدیاد مواد آلی ضمن بهبود قابلیت جذب فسفر، کارایی مصرف آن نیز افزایش می‌یابد **[۱]**. بررسی اثر متقابل کودهای آلی و تلقیح باکتری‌های حل‌کننده فسفر و محرک رشد نشان داد که در کرت‌های کود سبز و شاهد (بدون کود آلی) تلقیح باکتری با مصرف نهاده کافی سبب

1- Nutrient use efficiency
2- Best management practices

افزایش بازده زراعی کود نیتروژنه شده و در تمامی کرت‌ها تیمارهایی که کود فسفر پنجاه درصد کاهش داده شده، بازده زراعی کود نیتروژنه کاهش نیافته و حتی این صفت در کرت‌های کود سبز نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشته و اعمال این تیمار سبب افزایش بازده کود فسفر در تمامی کرت‌های مورد بررسی شده است. داده‌های حاصل از بازده زراعی کود فسفره در کرت‌های کود دامی و شاهد با نهاده کافی و به همراه تلقیح کودهای بیولوژیک و شاهد (بدون تلقیح) تفاوت معنی‌داری نسبت به هم نداشته اند. اما در کرت‌های کود سبز این صفت ۳۱/۸٪ نسبت به شاهد بدون تلقیح افزایش داشته است. کاهش پنجاه درصدی کود نیتروژنه به همراه کودهای بیولوژیک، در کرت‌های کود دامی سبب کاهش بازده نسبی زراعی کود شده است.

جدول۱- بررسی اثرات ساده کاربرد کودهای آلی و بیولوژیک برکارایی کود در زراعت ذرت سینگل کراس ۶۰۴

تیمارها	بازده زراعی کود ازته.٪	بازده زراعی کود فسفره.٪	بازده نسبی زراعی کود .٪	کارایی مصرف کود ازته.٪	کارایی مصرف کود فسفره.٪	میزان بازیافت کود ازته.٪	میزان بازیافت کود فسفره.٪
نوع کود آلی							
کود دامی	۰/۹۳ **a**	۲/۳۹ **a**	۵۷/۴ **a**	۴۰/۳۷ **a**	۱۳/۰۶ **a**	۲۸/۶۲ **a**	۲۴/۴۲ **a**
کود سبز	۰/۹۹ **a**	۲/۰۴ **b**	۵۴/۴ **a**	۳۷/۰۶**ab**	۱۰/۰۷ **b**	۲۶/۷۰ **a**	۲۲/۹۶ **a**
شاهد	۰/۸۴ **a**	۱/۶۸ **c**	۴۸/۴ **a**	۳۲/۸۶ **b**	۷/۹۱ **c**	۲۵/۲۸ **a**	۱۹/۵۵**b**
مقادیرکود+ تلقیح باکتری							
NPK	۱/۰۹ **bc**	۳/۹۲ **b**	۵۷/۳۳**b**	۴۰/۰۹**d**	۱۰/۷۴**c**	۳۳/۹۲**b**	۲۳/۰۲**d**
NPK+PGPR+PSM	**۱/۴۷** a	**۴/۷۶** a	**۶۷/۶۸**a	۴۹/۷**bc**	۱۳/۹۶**b**	**۴۱/۷۲**a	۲۶/۷۹**c**
$NP_{50}K$+PGPR+PSM	**۱/۵۴** a	۱/۲۵**e**	**۶۷/۶۰**a	۴۸/۵۸**c**	**۲۳/۵**a	**۴۲/۶**a	**۵۰/۲۴**a
$N_{50}PK$+PGPR+PSM	۱/۲۰ **b**	۳/۱۱**c**	۵۱/۲۶**b**	**۶۰/۸**a	۱۱/۴۰**c**	۳۰/۶۶**c**	۲۲/۵**d**
$N_{50}P_{50}K$+PGPR+PSM	۱/۱۰ **bc**	۱/۱۵ **e**	۵۰/۶۳**b**	۵۵/۰۵**ab**	۱۴/۳**b**	۳۰/۴۱**c**	۳۶/۸**b**
PK+PGPR	-	۲/۰۸**d**	۴۱/۷۷**c**	-	۸/۸۴**d**	-	۱۹/۱۴**c**
NK+PSM	۰/۹۷ **c**	**-**	۵۳/۲۵**b**	۳۹/۸۲**d**	-	۳۵/۵۷**b**	**-**
PGPR+PSM	**-**	**-**	۳۸/۲۶**c**	**-**	-	**-**	**-**

*میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.

میزان بازیافت کود نیتروژنی در کرت های کود سبز، با کاربرد کود بیولوژیک نسبت به عدم استفاده از آن، افزایش یافت. ایجاد این شرایط، یعنی محدودیت وجود عنصر نیتروژن در ریزوسفر علاوه بر این که سبب شده گیاه حداکثر استفاده از این عنصر را داشته باشد، فعالیت باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن نیز با تأمین بخشی از نیتروژن مورد نیاز در طول فصل رشد و کاهش میزان تلفات آن باعث افزایش میزان بازیافت کود نیتروژنه شده است.

منابع

[1]. Cherr, C. M., Scholberg J. M. S. and McSorley, R. 2006. Green manure approaches to crop production. Agronomy Journal. 98: 302-319.
[2]. Fageria N. K and Baligar, V. C. 2005. Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants. Advance Agronomy. 88: 97-185.
[3]. Han, H. S., Supanjani, K and Lee, D. 2004. Effect of co-inoculation with phosphate and potassium solubilizing bacteria on mineral uptake and growth of pepper and cucumber. Agronomy Journal. 24: 169-176.
[4]. Jagadeeswaran, R., Murugappan, V. and Govindaswamy, M. 2005. Effect of slow release NPK fertilizer sources on the nutrient use efficiency in turmeric (*Curcuma longa* L.). World Journal of Agricultural Sciences. 1: 65-69.