بررسی اثر کودهای بیولوژیک و شیمیایی فسفاته بر برخی صفات برنج در شرایط گلخانه و مزرعه

افتخاری سید قهرمان[۱]، اکبری غلامعباس[۲]، فلاح علیرضا [۳]، محدثی علی[۴] ،اله‌دادی ایرج[۲]

[۱] کارشناسی ارشد رشته زراعت، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران [۲] استادیار گروه زراعت، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

[۳] عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب تهران [۴] کارشناس ارشد ایستگاه تحقیقات برنج چپرسر تنکابن

مقدمه

کودهای شیمیایی اغلب به این دلیل مصرف می‌شوند که دارای مواد غذایی زیادی بوده و این مواد به سرعت به فرم قابل جذب برای گیاه درمی‌آیند. این کودها گران بوده و باعث بعضی اثرات زیان‌آور روی ساختمان خاک، ترکیب، میکروفلورا و دیگر ویژگی‌های خاک می‌شوند. در حالی که اغلب کودهای آلی دارای عناصر ضروری و غنی از مواد آلی خاک هستند. گروهی از میکروب‌های فعال شناخته شده‌اند که با فاکتورهای محیطی منطقه سازگار شده و این توانایی را دارند که عناصر نامحلول را به فرم قابل حل درآورند (۴). تلقیح بذر با باکتری‌های حل کننده فسفات قادر است فسفر تثبیت شده در خاک را حل کرده و به فرم قابل مصرف درآورد و موجب افزایش عملکرد محصول کردد(۵). استفاده از ترکیبات فسفات نامحلول به همراه باکتری حل کننده فسفات باعث افزایش وزن خشک گیاه می‌گردد(۲). آزمایش حاضر با هدف ارزیابی توان ترکیبات مختلف کود فسفاته بر تجمع ماده خشک برنج انجام گرفت.

مواد و روش

این آزمایش در دو شرایط مزرعه و گلخانه انجام شد. آزمایش مزرعه با سه تکرار و نه تیمار در ایستگاه تحقیقات برنج کشور واقع در شهرستان تنکابن انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ۱- شاهد بدون کود فسفاته۲-کود بیوفسفات گرانوله ۳- باکتری حل کننده فسفات(***Bacillus coagulans***) ۴- سنگ فسفات(**Appatite**) ۵- سوپرفسفات تریپل به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار(**TSP**) ۶- سوپرفسفات تریپل به میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار(**TSP50%**) ۷- باکتری حل کننده فسفات+سنگ فسفات(**PSB+A**) ۸- باکتری حل‌کننده فسفات+سوپر فسفات تریپل به میزان۱۵۰ کیلوگرم در هکتار(**PSB+TSP**) و ۹- باکتری حل کننده فسفات+سوپر فسفات تریپل به میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار(**PSB+TSP50%**) بودند.ابعاد هر کرت ۴*۳ بود. صد کیلوگرم کود پتاسه به همراه صد کیلوگرم کود نیتروژنه به عنوان کود پایه به همه کرت‌ها اضافه شد. سایر کودهای فسفاته با توجه به نوع تیمار اعمال شدند. برای تعیین وزن خشک گیاه از آون با درجه حرارت ۷۲ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت استفاده شد(۱). آزمایش گلخانه ای نیز با چهار تکرار در پردیس ابوریحان دانشگاه تهران انجام شد. این آزمایش در گلدان هایی با حجم ۴/۵ کیلوگرم خاک انجام گرفت و بذرها در عمق ۲/۵ سانتی‌متر سطح خاک کاشته شدند. در هر گلدان هفت گیاه نگهداری شد. گلدان ها در شرایط غرقابی نگهداری شدند به طوری که هر دو روز یک بار به هر گلدان مقداری معین آب اضافه شد.

نتایج و بحث

بررسی داده‌ها نشان می‌دهد در آزمایش گلخانه وزن خشک بوته در مرحله خوشه‌دهی بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به طوری که بیشترین میزان در تیمار **TSP** و کمترین میزان در تیمارهای **TSP50%** و **TSP50%+PSB** مشاهده شد. در شرایط مزرعه تیمارهای مختلف در این صفت تفاوت معنی داری نداشتند. بررسی عملکرد اندام هوایی در شرایط گلخانه نشان می‌دهدتیمار **A_PSB** بالاترین نسبت را به خود اختصاص داد. این در حالی است که با تیمار شاهد در سطح ۵ درصد آماری تفاوت معنی داری دارد. گیاهانی که با ترکیب **A+PSB** تیمار شدند در شرایط مزرعه همانند شرایط گلخانه بیشترین وزن خشک ساقه را داشتند. در این شرایط پایین ترین وزن خشک در تیمار سنگ فسفات مشاهده شد. در بررسی وزن خشک دانه در خوشه مشاهده گردید که تیمار **PSB** بسیار بهتر از ترکیب بیوفسفات گرانوله بود به طوری که تفاوت **PSB** با بیوفسفات و همین طور شاهد معنی دار بود. در

شرایط مزرعه وزن دانه در خوشهبر اساس رطوبت چهارده درصد مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بالاترین نسبت مربوط به تیمار ترکیبی **TSP+PSB** بوده است که تفاوت معنی داری با تیمارهای **PSB**، **A+PSB** و بیوفسفات داشته است. بیشترین مساحت برگ پرچم در تیمار **A+PSB** و شاهد مشاهده شد در این صفت نیز تیمارهای باکتریایی به تنهایی اثر ضعیفی داشتند. البته داشتن برگ پرچم بزرگتر دلیل بر عملکرد بیشتر نیست زیرا این برگ ها دیرتر از سایرین به وجود میآیند و باعث هزینه انرژی در مکانی غیر از دانه شده و از طرفی در کشت های با تراکم بالا مثل برنج باعث سایه اندازی بر سایر برگ ها شده که در این صفت نیز یک صفت مطلوب نمیباشد. تیمار شاهد علی رغم داشتن مساحت برگ پرچم بالا از عملکرد پایینی برخوردار بود. لازم به ذکر است که این حالت بیشتر در شرایط کمبود یک عنصر اتفاق میافتد. که قانون حداقل لیبیک مصداق پیدا میکند(۱). در شرایطی که عناصر به اندازه کافی در اختیار گیاه قرار گیرد گیاه قادر خواهد بود علاوه بر رشد رویشی یالاتر بتواند مواد مورد نیاز بیشتر برای پر کردن دانه را نیز فراهم کند. با توجه به بررسی عملکرد و سایر صفات مطالعه شده مشخص میشود که تیمار **A+PSB** در اغلب صفات مورد ارزیابی نتیجه مثبتی از خود نشان داد و عملکرد مطلوبی نیز داشت. لذا تیمار مذکور قادر به رقابت با تیمار **TSP** میباشد.

جدول۱- مقایسه میانگین ارتفاع برنج در تیمارهای مختلف کود فسفره در نمونهگیریهای مختلف[1]

آزمایش گلخانه ای				
تعداد سنبلچه	وزن خشک بوته در مرحله خوشه دهی (گرم)	عملکرد ساقه در مرحله رسیدگی (گرم)	وزن خشک دانه در خوشه (گرم)	**S.O.V.**
۹ab	**۲/۷۵abc**	**۳/۰۹b**	**۱/۹۲b**	شاهد
۹/۱۲ab	**۳/۰۸ab**	**۳/۴۵ab**	**۱/۹۵b**	بیوفسفات گرانوله
۹/۳۷ab	**۳/۴۴a**	**۳/۴۴ab**	**۲/۰۴b**	**TSP**
۸/۸۷ab	**۲/۲۶c**	**۳/۶۱ab**	**۲/۷۳a**	**PSB**
۹/۵a	**۲/۳۱c**	**۳/۱۱b**	**۲/۰۹ab**	**TSP50%+PSB**
۸/۸۷ab	**۲/۸۳abc**	**۳/۱۹ab**	**۱/۹۵b**	خاک فسفات
۸/۸۷ab	**۲/۲۴c**	**۳/۳۵ab**	**۲/۵۰ab**	**TSP50%**
۸/۷۵b	**۲/۸۶abc**	**۳/۴۳ab**	**۲/۱۰ab**	**TSP+PSB**
۹/۵a	**۲/۷۸abc**	**۳/۸۷a**	**۲/۲۱ab**	**A+PSB**

آزمایش مزرعه ای				
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	مساحت برگ پرچم (سانتی متر)	وزن خشک بوته در مرحله خوشه دهی (گرم)	عملکرد ساقه در مرحله رسیدگی (گرم)	وزن تر دانه در خوشه (گرم)	**S.O.V.**
۶۰۳۱/۷bc	**۲۱/۷۰a**	**۴۱/۴۱ab**	**۸۹۳/۸ab**	**۳/۰۵ab**	شاهد
۶۸۲۶/۷abc	**۱۷/۸۹bc**	**۴۱/۸۴ab**	**۱۰۱۷/۹ab**	**۲/۷۵b**	بیوفسفات گرانوله
۷۰۴۵abc	**۱۸/۴۹abc**	**۴۲/۷۷ab**	**۹۲۵/۳ab**	**۲/۸۹ab**	**TSP**
۶۹۰۴/۳abc	**۱۸/۰۱bc**	**۳۹/۵۲ab**	**۸۶۰/۶ab**	**۲/۷۵b**	**PSB**
۵۶۴۷/۵c	**۱۶/۳۸c**	**۴۱/۶۴ab**	**۹۱۱/۸ab**	**۳/۳۸ab**	**TSP50%+PSB**
۶۸۷۵abc	**۱۷/۶۹bc**	**۴۱/۳۵ab**	**۹۱۱/۹b**	**۳/۰۰ab**	خاک فسفات
۷۵۹۳/۷a	**۱۷/۳۷bc**	**۴۳/۲۹a**	**۹۲۵/۵ab**	**۳/۲۳ab**	**TSP50%**
۷۲۶۵ab	**۲۰/۱۳ab**	**۳۸/۲۲ab**	**۹۴۸/۵ab**	**۳/۵۶a**	**TSP+PSB**
۷۳۷۲/۳ab	**۲۱/۸۲a**	**۳۶/۹۱b**	**۱۱۱۰/۷a**	**۲/۷۸b**	**A+PSB**

۱- اعداد هر ستون که حداقل یک حرف مشترک دارند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنیدار ند

منابع

[1] سرمدنیا، غ، ع، کوچکی. ۱۳۷۳. فیزیولوژی گیاهان زراعی. چاپ چهارم، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

[2] Ashraf. M., T. Mahmood, F. Azam and R.M. Qureshi. 2004. Comparative effects of appling leguminous and non-leguminous green manures and inorganic N on biomass yield and nitrogen uptake in flooded rice (Oryza sativa L.). Bio Fertile Soils. 40:147-152.
[3] Almas Zaidi, Md., and Md. Amil. 2003. Interactive effect of rhizotrophic microorganisms on yield and nutrient uptake of chickpea (*Cicer arietinum* L.). European Journal of Agronomy. 19: 15–21.
[4] Jana, B.B., and J. Chatterjee. 2001. Responses of phosphate solubilizing bacteria toqualitatively different fertilization in simulated and natural fish ponds. Aquaculture International. 9: 17–34.
[5] Puente, M., Y. Bashan and V.K. Lebsky. 2004a. Microbial populations and activities in the rhizoplane of rock-weathering desert plants. I. Root colonization and weathering of igneous rocks. Plant Biol. 6:629–642