بررسی اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن و آزو کمپوست بر برخی از اجزای عملکرد برنج

زهرا چنگیز دلیوند[۱]، مجید عاشوری[۲]، تیمور رضوی‌پور کومله[۳]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، عضو باشگاه پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان
۲- استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان
۳- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور
آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: *zahradalivand@yahoo.com*

چکیده
به‌منظور ارزیابی تاثیر کمپوست آزولا و نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۰ در موسسه تحقیقات برنج کشور اجرا شد. عامل اول نیتروژن از منبع اوره در سه سطح [شاهد (بدون استفاده از کود نیتروژن)، ۴۰ و ۸۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار] و عامل دوم کود آلی در ۴ سطح [شاهد (بدون مصرف کود آلی)، کمپوست آزولا به مقدار ۲/۵، ۵و ۷/۵ در هکتار (براساس وزن خشک)] بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که مقادیر مختلف کود نیتروژن بر روی عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، وزن هزار دانه و شاخص برداشت در متر مربع معنی‌دار بوده است. از بین صفات مورد بررسی قرار گرفته، عملکرد دانه و وزن هزاردانه تاثیر سطوح مختلف کمپوست آزولا قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: تیمار، فاکتوریل، کمپوست آزولا، کود نیتروژن

مقدمه
برنج یکی از مهمترین محصولات کشاورز ی دنیاست و بعد از گندم جایگاه دوم را از نظر تولید سالانه به خود اختصاص داده و غذای اصلی نیمی از مردم دنیا را تشکیل می دهد همچنین مبدا اولیه برنج از قاره آسیا و از کشور هندوستان بوده است (Chabra et al., 2006). نیتروژن مهمترین عنصر محدودکننده رشد برنج می‌باشد و عدم جذب این عنصر در هر مرحله از رشد باعث کاهش عملکرد خواهد شد (Haefe et al., 2006). در اثر مصرف زیاد و مستمر کودهای شیمیایی نیتروژن‌دار، اتلاف ازت از طریق آبشویی و انتقال آن به منابع آب‌های زیرزمینی (آلودگی آب) و تصعید این عنصر (آلودگی هوا) افزایش می‌یابد و همچنین سرعت تجزیه مواد آلی در خاک نیز افزایش یافته و مقادیر زیادی نیتروژن و دی‌اکسیدکربن به اتمسفر وارد می‌شود، این گازهای گلخانه‌ای در گرم شدن اقلیم بسیار موثرند (Sparling et al., 2006). لذا کاربرد توام کودهای شیمیایی با مواد آلی می‌تواند سیستم مدیریتی صحیح و منظمی علاوه‌بر صرفه جویی در مصرف کودهای شیمیایی و جلوگیری از اثرات زیان‌آور آن‌ها بر آب‌های سطحی و زیر زمینی، توازن تغذیه‌ای گیاه و میزان عملکرد در کشت‌های متوالی را بهبود بخشد. به طور کلی هدف از این تحقیق بررسی تاثیر سطوح مختلف کمپوست آزولا و نیتروژن بر روی برخی از پارامترهای عملکرد برنج و همچنین یافتن تلفیقی مناسب از کودهای شیمیایی و آلی به‌منظور کاهش مصرف و افزایش کارامدی کودهای شیمیایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در موسسه تحقیقات برنج کشور واقع در شهرستان رشت در سال زراعی ۸۹-۹۰ به اجرا در آمد. بر این اساس آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل اول کود نیتروژن از منبع اوره (حاوی ۴۶ درصد نیتروژن خالص) در سه سطح [شاهد (بدون استفاده از کود نیتروژن)، ۴۰ و ۸۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار] و عامل دوم کود آلی در ۴ سطح [شاهد (بدون مصرف کود آلی)، کمپوست آزولا به مقدار ۲/۵، ۵و ۷/۵ در هکتار (براساس وزن خشک)] بود. عملیات تهیه زمین خزانه با عملیات تهیه زمین اصلی مشابه بود و شامل شخم، دیسک، ماله کشی بود. نیتروژن در دو نوبت، ۷۵٪ بعد از نشاءکاری، ۲۵٪ در زمان حداکثر پنجه زنی به خاک اضافه شد. رقم مورد استفاده در این آزمایش هاشمی می‌باشد. کاشت در کرت‌هایی به ابعاد ۳×۴ متر و فاصله نشای۲۰×۲۰ سانتی‌متر صورت گرفت.

نتایج و بحث

عملکرد دانه

نتایج جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) حاکی از آن است که اثر کود نیتروژن بر عملکرد دانه، در سطح احتمال ۵٪ و اثر کمپوست آزولا در سطح ۱٪ معنی‌دار است. بیشترین عملکرد دانه در تیمارهای ۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با متوسط عملکرد ۳/۳۹۵۰ تن در هکتار بدست آمد و همچنین بیشترین عملکرد دانه در تیمارهای مربوط به ۵ و۵ /۷ تن در هکتار کمپوست آزولا با متوسط عملکرد ۲/۶۷۴ و ۲/۷۶۸ تن در هکتار بدست آمد. در ضمن اثر متقابل کود نیتروژن و کمپوست آزولا نیز بی‌معنی است. Siavoshi et al., (2011) گزارش کردند که افزایش عملکرد دانه در برابر کاربرد توام کودهای شیمیایی و کودهای آلی به این دلیل است که احتمالا در اثر کاربرد توام این کودها مواد غذایی قابل دسترس گیاه را افزایش پیدا می‌کند. Ibrahim et al., (2008) نیز نتایج مشابهی را با کاربرد کود آلی و کمپوست در برنج گزارش کردند.

عملکرد بیولوژیکی

نتایج جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) نشان داد که سطوح مختلف نیتروژن بر بیوماس در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد.بیشترین تجمع ماده خشک با متوسط میانگین ۷۱۷۷ کیلو گرم در هکتار در تیمار N3 (۸۰ کیلو گرم کود نیتروژن) و کمترین تجمع ماده خشک در تیمارN1 (بدون استفاده از کود نیتروژن) با متوسط ۵۹۷۴ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد. سطوح مختلف کمپوست‌آزولا و همچنین اثر متقابل نیتروژن و کمپوست‌آزولا بر بیوماس معنی‌دار نبود. سایر محققان از جمله Kazemi Poshtmasari et al., (2008) ، Lampayan et al., (2010) و سام دلیری و همکاران(۱۳۹۰) نتایج مشابهی را گزارش کردند.

شاخص برداشت

نتایج جدول تجزیه واریانس(جدول ۱) نشان داد که تنها اثر سطوح مختلف نیتروژن بر شاخص برداشت معنی‌دار است و سطوح مختلف کمپوست‌آزولا و اثر متقابل نیتروژن و کمپوست‌آزولا بر شاخص برداشت بدون معنی است. بیشترین شاخص برداشت در تیمار N3 (۸۰ کیلو گرم کود نیتروژن) با متوسط میانگین (۴۷/۲۸)و کمترین شاخص برداشت در

تیمار شاهد با متوسط میانگین (۳۶/۵۶) مشاهده شد. نتایج برخی محققان گویای این مطلب است که مقادیر متفاوت کود نیتروژن دارای اثر یکسانی بر روی شاخص برداشت هستند و در واقع اثر کود نیتروژن بر روی این صفت بدون معنی است (Awan et al., 2011 ؛ Eshghi et al., 2011).

وزن هزار دانه

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که سطوح مختلف کود نیتروژن و کمپوست آزولا در سطح احتمال ۱٪ بر روی این صفت معنی‌دار بوده است و اثر متقابل آنها بر روی وزن هزار دانه بی‌معنی است. همان‌طور که مشاهده شد بیشترین وزن هزار دانه در تیمارهای مربوط به ۸۰ کیلوگرم کود نیتروژن با متوسط میانگین ۲۱/۹ گرم در هکتار و همچنین ۷/۵ تن در هکتار کمپوست با متوسط ۲۱/۷ گرم در هکتار بدست آمد. بین تیمارهای مربوط به ۵ تن در هکتار کمپوست و ۷/۵ تن در هکتار کمپوست اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. Awan ، Eshghi et al., (2011) et al., (2011) ، Mirza et al., (2010) نتایج مشابهی گزارش کردند El-Shahat et al., (2002) نیز گزارش کردند که ۴۰ یا ۶۰ کیلوگرم نیتروژن حاصل از کمپوست آزولا موجب افزایش وزن هزار دانه در برنج می‌شود.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس برای تاثیر تیمارهای مختلف در صفات مورد بررسی

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیکی	وزن هزار دانه
تکرار	۲	۹۳۵۲۷/۵۵۶^{ns}	۲۰/۶۶۶*	۱۲۹۸۹۷۰/۶۷**	۶/۸۳۱**
نیتروژن	۲	۶۳۹۷۶۱۰/۹۶۰**	۳۴۷/۶۵۵**	۱۰۰۰۱/۲۳۱**	۱/۰۲۳**
کمپوست ازولا	۳	۲۱۱۶۱۹/۴۹۸*	۱۳/۴۳۱ ^{ns}	۳۶۱۶۹۹۰/۴۲^{ns}	۰/۸۴**
نیتروژن× کمپوست آزولا	۶	۲۷۷۷۶/۹۸۷ ^{ns}	۵/۳۷۴ ^{ns}	۳۵۳۱۷/۴۸۴^{ns}	./۰۰۷^{ns}
خطا	۲۲	۴۳۹۰۵/۹۸۷	۶/۱۰۳	۱۷۰۹۵۹/۸۳۴	۰/۰۸
cv		۱۴	۱۲/٤٦	۱۴/۶۷	۳/۰۹

ns عدم معنی‌داری، * معنی‌داری در سطح پنج درصد (P≤ ۰/۰۵) و ** معنی‌داری در سطح یک درصد (P≤ ۰/۰۱)

جدول ۲- مقایسه میانگین تاثیر کمپوست ازولا و سطوح مختلف کود نیتروژن بر اجزای عملکرد برنج بوسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن

تیمار		عملکرد دانه	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیکی	وزن هزار دانه
نیتروژن					
	N1	C۱۹۵۳/۶۴	۳۶/۵۶C	۵۳۷۴/۸۱C	C۲۱/۳۳
	N2	B۲۴۷۶/۹۶	۴۱/۱۱B	۶۰۲۱/۲۱B	B۲۱/۶۵
	N3	A۳۳۹۴/۹۸	۴۷/۲۸A	۷۱۷۷/۹۰A	A۲۱/۹۱
کمپوست آزولا					
	A1	۲۴۰۷/۸۴B	۳۹/۹۱A	۵۹۶۶/۳۱A	۲۱/۵۱C
	A2	۲۵۸۳/۱۶AB	۴۲/۰۱A	۶۰۸۶/۴۲A	۲۱/۶۲CB
	A3	۲۶۷۳/۸۷A	۴۱/۹۲A	۶۳۰۸۵/۵۱A	۲۱/۶۵AB
	A4	۲۷۶۷/۵۹A	۴۲/۷۷A	۶۴۴۰/۱۲A	۲۱/۷۴A
اثر متقابل					
	A1N1	۱۷۶۵/۱۳C	۳۳/۴۹E	۵۳۳۸/۸۲E	۲۱/ ۱۳D
	A1N2	۲۲۰۶/۲۱ABC	۴۰/۲۷CD	۵۴۷۹/۴۴E	۲۱/۵۶ ABCD
	A1N3	۳۲۵۳/۲۲ABC	۴۵/۹۷AB	۷۰۸۳/۲۵AB	۲۱/۸۳ ABC
	A2N1	۱۹۴۳/۶۱BC	۳۵/۸۸DE	۵۴۴۸/۳۱E	۲۱/۳۳CD
	A2N2	۲۴۲۰/۱۱ABC	۴۲/۱۰BC	۵۷۴۹/۰۰DE	۲۱/۶۳ABCD
	A2N3	۳۳۸۳/۳۱AB	۴۸/۰۴A	۷۰۶۲/۰۰AB	۲۱/۹۰AB
	A3N1	۱۹۷۸/۱۲ABC	۳۷/۷۱CDE	۵۲۷۹/۲۳E	۲۱/۳۶BCD
	A3N2	۲۵۱۱/۵۱ABC	۴۰/۰۹CD	۶۲۳۰/۶۲CD	۲۱/۶۶ABCD
	A3N3	۳۳۵۲/۱۰A	۴۷/۹۵A	۷۳۷۷/۳۵A	۲۱/۹۳A
	A4N1	۲۱۲۴/۴۱ABC	۳۹/۱۵CD	۵۴۳۴/۴۱E	۲۱/۵۰۰ABCD
	A4N2	۲۷۶۷/۳۶ABC	۴۱/۹۹BC	۶۵۸۷/۱۲BC	۲۱/۷۳ABCD
	A4N3	۳۴۱۱/۶۲AB	۴۷/۱۴A	۷۱۹۰/۲۳AB	۲۲/۰۰A

در هر ستون، میانگین‌های با حروف مشترک از نظر آماری در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن معنی‌دار نمی‌باشند

منابع

سام دلیری م، مبصر ح ر، دستان و س، ۱۳۹۰. اثرات میزان و تقسیط نیتروژن بر شاخص‌های فیزیولوژیکی و زراعی برنج رقم طارم محلی. فصل‌نامه علمی- پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی. ۳(۱): ۱۰۱-۱۰۹.

مبصر ح ر، نور محمدی ق، فلاح و م، درویش ف و مجیدی ا. ۱۳۸۴. اثرات مقادیر و تقسیط نیتروژن بر عملکرد دانه برنج (*Oryza sativa* L.) رقم طارم هاشمی. مجله علمی-پژوهشی علوم کشاورزی. ۱۱(۳): ۱۰۹- ۱۲۰.

Awan T H, Ali RI, Manzoor Z, Ahmad M and Akhtar M, 2011. Effect of different nitrogen levels and row spacing on the performance of newly evolved medium grain rice variety, KSK-133. The Journal of Animal & Plant Sciences, 21: 231-234.

Chabra D, Kashaninejad M and Rafiee S, 2006. Study and comparison of waste contents in different rice dryers. Proceeding of the First National Rice Symposium. Amol, Iran.

El-Shahat R M, Osman A S and Seyam H M, 2002. Ricc response to nitrogen, *Azolla* and *Azolspirillum* fertilization. Egyptian Journal Appl. Science. 17: 86-93.

Eshghi Sanati B, Daneshiyan J, Amiri E and Azarpour E, 2011. Study of organic fertilizera displacement in rice sustainable agriculture. International Journal of Academic Research. 3: 786- 791.

Haefel S M, Naklang K, Harnpichitvitaya D, Jearakongman S, Skulkhu E, Romyen P, Tabtim S and Suriya-Arunroj S, 2006. Factor affecting rice yield and fertilizer response in rain fed lowlands of northeast Thailand. Field Crop Research. 98: 39- 51.

Islam M S, Akhter M M, Rahman M S, Banu M B and Khalequzzaman K M, 2008. Effect of nitrogen and number of seedling per hill on the yield and yield components of t. aman rice (brri dhan 33). International Journal of Sustainable. Crop Production. 3: 61-65.

Kazemi Poshtmasari H, Pirdashti H, Bahmanyar M A and Nasiri M, 2006. Investigation the sink characteristics of contrast rice (*Oryza sativa* L.) cultivars under different nitrogen applications. Indian Journal. Crop Science, 1: 88-92.

Lampayan R M, Bouman B A M, Dios J L D, Espiritu A J, Soriano J B and Lactaoen A T, 2010. Yield of aerobic rice in rain fed lowlands of the Philippines as affected by nitrogen management and row spacing. Field Crops Research, 116: 165-174.

Mirza Hasanuzzaman K U, Ahamed N M, Rahmatullah N, Akhter K N and Rahman M L, 2010. Plant growth characters and productivity of wetland rice (*Oryza sativa* L.) as affected by application of different manures, Emir Journal of Food Agriculture. 22: 46-58.

Muhammad I, 2008. Response of wheat growth and yield to various levels of compost and organic manure. Pakistan Journal of Botany, 40: 2135-2141.

Mobasser H R, Hoseini Varaki M, Khourgami A and Nasrollahi H, 2012. Study the Effect of Nitrogen Division and Plant Density on Yield and Yield Components of Rice 'Tarom Hasansaraie' Cultivar. International Journal of Science and Advanced Technology , 4: 51-54.

Sparling G P, Wheeler D, Vesely E T and Schipper L A, 2006. What is soil organic matter worth?, Journal of Environmental Quality. 35: 548- 557.

Siavoshi M, Nasiri A and Shankar L L, 2011 . Effect of organic fertilizer on growth and yield components in rice (*Oryza sativa* L.). Journal of Agricultural Science. 3: 217-224.