

تأثیر کود شیمیایی سوپرفسفات و نانوفسفر بر عملکرد دو رقم برنج شیرودی و هاشمی

مجید امینی دهقی^۱، نسیمه پاکباز^۲، سید علی رضوی^۳

۱. دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران. (amini@shahed.ac.ir)

۲. دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران.

۳. دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران.

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کود سوپرفسفات و نانو کود فسفر بر عملکرد دو رقم برنج هاشمی و شیرودی آزمایشی در مزرعه موسسه تحقیقات برنج کشور - معاونت مازندران (آمل) طی سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. فاکتور اول دو رقم برنج (هاشمی و شیرودی)، فاکتور دوم کود سوپرفسفات تریپل در سه سطح شاهد، نصف جواب آزمون خاک (۵۰ کیلوگرم در هکتار) و برابر آزمون خاک (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) و فاکتور سوم نانو کود فسفر در سه سطح شاهد، نصف توصیه شده (یک و دو کیلوگرم در هکتار برای ارقام هاشمی و شیرودی) و توصیه شده (دو و چهار کیلوگرم در هکتار برای ارقام هاشمی و شیرودی) بودند. نتایج نشان داد که بین ارقام مختلف از نظر اجزای عملکرد تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. کاربرد نانو فسفر بر صفات عملکرد به جز درصد باروری تأثیر مثبت به همراه داشته است. بیشترین عملکرد دانه در رقم شیرودی با کاربرد نانوکود فسفر و سوپرفسفات بطور کامل بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: اجزای عملکرد، برنج، نانو کود فسفر، سوپرفسفات.

مقدمه

برنج یکی از محصولات اصلی استراتژیک در کشور ما محسوب می‌گردد که بعد از گندم مهم‌ترین ماده غذایی مردم ایران را تشکیل می‌دهد (۲). در ایران نیز مانند بسیاری از کشورهای در حال پیشرفت که با افزایش جمعیت مواجه‌اند ضرورت دارد به توسعه بخش کشاورزی بیش‌ازپیش توجه شود زیرا بایستی برای تأمین مواد غذایی و ارتقاء کیفیت آن‌ها، ظرفیت تولید تا حد قابل توجهی افزایش یابد. این امر با سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و با اصلاح روش‌های به‌نژادی و به‌زراعی و استفاده از نهاده‌های کشاورزی مناسب‌تر امکان‌پذیر است. استفاده از کودهای شیمیایی و آلی امروزه به‌عنوان عوامل جدانشدنی از کشاورزی مطرح می‌باشد (۳). دستیابی به افزایش بازدهی به روش‌های مختلف امکان‌پذیر می‌باشد که ساده‌ترین راه آن استفاده بهینه از کودها در خاک می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر مصرف بهینه کود به‌عنوان یکی از عوامل محدودکننده، نقش کلیدی در افزایش عملکرد برنج ایفاء می‌کند (۴). هم‌اکنون نانو تکنولوژی با ارائه نانو کودها جهت مرتفع کردن این مشکلات به کار می‌آید. نانو کودها به‌صورت کامل جذب گیاه شده و به‌خوبی نیازها و کمبودهای غذایی را رفع می‌کند. از مزایای استفاده از نانو کودها می‌توان به مواردی چون قیمت کم، تأثیر بالا، قابلیت حل‌پذیری زیاد در آب و کنترل‌پذیری بیشتر اشاره نمود (۳).



مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر نانو کود فسفر و کود سوپرفسفات بر اجزای عملکرد دو رقم برنج هاشمی و شیروودی آزمایشی در مزرعه موسسه تحقیقات برنج کشور معاونت مازندران در آمل طی سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۳ انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. فاکتورهای آزمایشی عبارت بودند از: فاکتور اول دو رقم برنج (هاشمی و شیروودی)، فاکتور دوم کود سوپر فسفات تریپل در سه سطح شاهد، نصف آزمون خاک (۵۰ کیلوگرم در هکتار) و برابر آزمون خاک (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) و فاکتور سوم نانو کود فسفر در سه سطح شاهد، نصف توصیه شده (یک و دو کیلوگرم در هکتار برای ارقام هاشمی و شیروودی) و توصیه شده (دو و چهار کیلوگرم در هکتار برای ارقام هاشمی و شیروودی). کودهای نیتروژن و پتاس برای هر رقم با توجه به آزمون خاک اعمال شد. این آزمایش در کرت‌هایی به مساحت ۱۲ مترمربع (چهار×سه مترمربع) و در طول آزمایش، مراحل داشت شامل آبیاری، وجین انجام گرفت. جامعه آماری شامل ارقام برنج هاشمی و شیروودی می‌باشد. نمونه‌گیری از هر کرت جهت اندازه‌گیری صفات عملکرد صورت گرفت. برای نمونه‌گیری از هر کرت ۱۰ خوشه و ۸۰ بوته برنج در زمان رسیدگی برداشت شد و میانگین آن‌ها به عنوان نماینده آن تکرار در نظر گرفته شد. صفات مورد اندازه‌گیری ارقام برنج شامل: وزن هزار دانه، درصد باروری و عملکرد دانه بود. آزمون تجزیه واریانس داده‌ها، مقایسه میانگین LSD و برآورد ضریب همبستگی با نرم‌افزار آماری SAS، رسم نمودار با نرم‌افزار Excel گرفت.

نتایج و بحث

جدول ۱- تجزیه واریانس اجزای عملکرد دو رقم برنج تحت تأثیر استفاده از کود سوپر فسفات و نانو فسفر

میانگین مربعات (MS)				
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزار دانه (g)	درصد باروری (%)	عملکرد دانه (Kg/ha)
تکرار	۲	۰/۰۹۱ ^{ns}	۲/۹۲ ^{ns}	۵۵۴۷۴/۰۷ ^{ns}
رقم (A)	۱	۵۵/۹۰ ^{**}	۵۶/۵۷ ^{**}	۸۳۲۲۸۹۱۸/۵۲ ^{**}
سوپر فسفات (B)	۲	۲/۲۵ ^{**}	۱۳/۶۵ ^{**}	۹۳۷۲۱۴۰/۷۴ ^{**}
نانو فسفر (C)	۲	۰/۰۴ ^{**}	۳/۸۰ ^{ns}	۵۹۲۸۴۲۹/۶۳ ^{**}
A×B	۲	۰/۰۴ ^{ns}	۳۱/۹۰ ^{**}	۴۶۲۳۶۲/۹۶ ^{**}
A×C	۲	۰/۱۴ [*]	۴/۲۶ ^{ns}	۴۶۳۷۶۲/۹۶ ^{**}
B×C	۴	۰/۰۲ ^{ns}	۱/۲۰ ^{ns}	۳۱۷۰۹۶/۳۰ ^{**}
A×B×C	۴	۰/۰۴ ^{ns}	۵/۶۰ ^{ns}	۴۴۱۴۰/۷۴ ^{ns}
اشتباه آزمایشی	۳۴	۰/۰۴	۳/۳۲	۲۳۸۷۴/۱
ضریب تغییرات (cv%)	-	۰/۷۵	۲/۰۹	۳/۲۳۴

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد، ns غیر معنی‌دار



جدول ۲ - مقایسه میانگین اثرهای اصلی صفات اجزای عملکرد دو رقم برنج

رقم	وزن هزار دانه (g)	درصد باروری	عملکرد دانه (Kg/ha)
هاشمی	۲۵/۷۵b	۸۸/۲۳a	۳۵۳۵/۵۶ b
شیرودی	۲۷/۷۸a	۸۶/۱۸b	۶۰۱۸/۵۲a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند تفاوت معنی‌دار با یکدیگر بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم در مقدار کود فسفات بر روی صفات اجزای عملکرد

تیمار متقابل فسفر در رقم	وزن هزار دانه (gr)	درصد باروری	عملکرد دانه (Kg/ha)
عدم استفاده از فسفات	۲۵/۵۱d	۸۹/۸۰a	۲۹۶۸/۸f
رقم	۲۷/۴۴b	۸۴/۹۵d	۵۳۸۰/۰c
هاشمی	۲۵/۶d	۸۷/۱۲ bc	۳۴۷۷/۷e
شیرودی	۲۷/۶۹b	۸۵/۳۹bc	۵۶۸۲/۲b
رقم	۲۶/۱۱c	۸۷/۷۵b	۴۱۶۰/۰d
شیرودی	۲۷/۲۰a	۸۸/۲۰ab	۶۹۹۳/۳a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند تفاوت معنی‌دار با یکدیگر بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم در مقدار کود نانو فسفر بر روی صفات اجزای عملکرد

تیمار متقابل نانو فسفر در رقم	وزن هزار دانه (gr)	درصد باروری	عملکرد دانه (Kg/ha)
عدم استفاده از نانوفسفر	۲۵/۵۵c	۸۸/۲۲a	۳۰۵۷/۷ f
رقم	۲۷/۷۰a	۸۵/۴۰ b	۵۵۱۱ /۱c
هاشمی	۲۵/۶۹c	۸۸/۳۴ a	۳۵۴۶/۶c
شیرودی	۲۷/۸۱a	۸۶/۹۹ ab	۵۷۲۴/۶b
رقم	۲۵/۹۹b	۸۸/۱۲ a	۴۰۰۲/۲d
شیرودی	۲۷/۸۲a	۸۶/۲۰ ab	۶۸۲۰/۰a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند تفاوت معنی‌دار با یکدیگر بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثرهای اصلی رقم برنج، کود فسفات و نانو فسفر در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل رقم در کود نانو فسفر در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شدند و برای سایر اثرهای متقابل تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱). بر اساس مقایسه میانگین استفاده از کود نانو فسفر مشخص گردید، بیشترین وزن هزار دانه مربوط به استفاده از تمام کود نانوفسفر در رقم شیرودی می‌باشد و کمترین وزن هزار دانه برای عدم استفاده از نانو فسفر می‌باشد (جدول ۴). بیندرا و همکاران (۲۰۰۰) نیز به این نتیجه رسیدند که بالاترین سطح کودی بیشترین وزن هزار دانه را تولید نموده است (۱).

1. Bindra et al , 2000

درصد باروری

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثرهای ارقام و کود فسفات و اثر متقابل رقم در کود فسفات در سطح احتمال یک درصد معنی دار شدند و سایر اثرهای اصلی و متقابل تفاوت معنی داری دیده نشد (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر متقابل رقم در کود فسفات مشخص گردید، بیشترین درصد باروری مربوط به رقم هاشمی در هنگام عدم استفاده از کود فسفات می باشد و کمترین درصد باروری مربوط به رقم شیروودی بدون استفاده از کود فسفات می باشد (جدول ۳).

عملکرد دانه

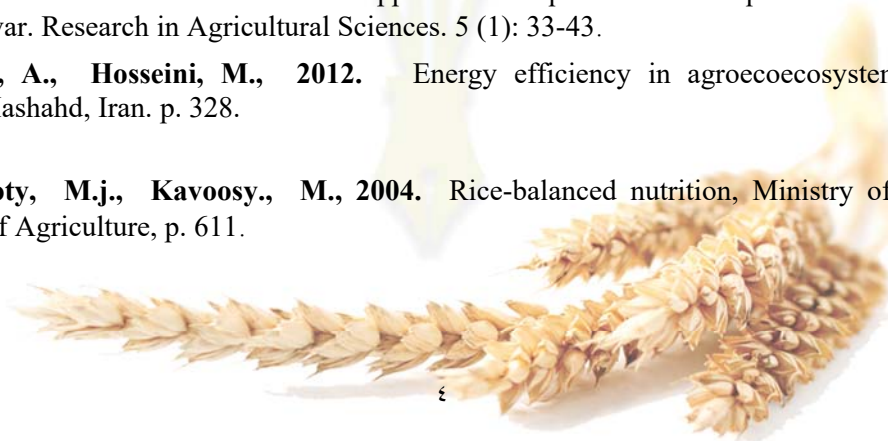
نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثرهای اصلی رقم برنج، کود فسفات و نانو فسفر و اثرهای متقابل رقم در کود فسفات، رقم در نانو فسفر و فسفات در نانو فسفر در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه تأثیر معنی دار داشته است (جدول ۱). مقایسه میانگین های اثرهای متقابل استفاده از کود فسفات و کود نانو فسفر در عملکرد دانه نشان داد، بیشترین مقدار عملکرد در هکتار برای رقم شیروودی در هنگام استفاده از کل کود فسفات و نانو فسفر و کمترین مقدار عملکرد در هکتار مربوط به رقم هاشمی بدون استفاده از کود فسفات و نانو فسفر می باشد (جدول ۲). عدم مصرف کود فسفات باعث کاهش عملکرد می شود. استفاده از مقادیر مختلف کود نانو در صورت عدم مصرف کود فسفات افزایش و بهبود عملکرد را به همراه دارد. مصرف کود نانو و فسفات در حالت توصیه شده بهترین مقدار عملکرد دانه را به همراه داشته و عملکرد بیشتر در رقم شیروودی بدست آمد. افزایش عملکرد بالاتر در رقم شیروودی از پتانسیل ژنتیکی تولید بالاتر به دلیل پرمحصول بودن رقم می باشد. مصرف کودهای فسفره بهبود عملکرد برنج را به همراه دارد.

نتیجه گیری کلی

رقم شیروودی از ارقام پرمحصول بوده و توانایی تولید تعداد کل دانه بالاتری نسبت به رقم هاشمی دارد. بیشترین عملکرد دانه در هکتار برای رقم شیروودی در هنگام استفاده از تمام نانوفسفر و کمترین عملکرد دانه در هکتار مربوط به رقم هاشمی بدون استفاده از کود نانوفسفر می باشد. استفاده از کود نانوفسفر توانسته بهبود عملکرد را در ارقام به همراه داشته باشد.

References

1. **Bindra, A. D., Kalia, B. D., Kumar, S., 2000.** Effect of N- levels and dates of transplanting on growth, yield and yield attributes of second rice. *Advances in Agri. Res. in India.* 10: 45-48.
2. **ChakerAllhosseini, R., Mohtashami, R., Owliaei, H.R., 2009.** Investigating the effects of amount, source and method of Zn fertilizer application on quantitative and qualitative traits of rice of Cheram cultivar. *Research in Agricultural Sciences.* 5 (1): 33-43.
3. **Koocheki, A., Hosseini, M., 2012.** Energy efficiency in agroecosystems. Ferdowsi University. Mashhad, Iran. p. 328.
4. **Malakooty, M.j., Kavooosy., M., 2004.** Rice-balanced nutrition, Ministry of Agriculture, Department of Agriculture, p. 611.



5. Salehifar, M., Asghari, G., Peyman, S.H., Sami Zadeh, H., Dorosti, H., 2011. Effects of cropping distance, nitrogen fertilizers and phosphorus on yield and yield components of hybrid rice. Electronics Production of Crops. 4 (2): 155-168.

Effects of nano-phosphate and superphosphate fertilizer on yield components of two *oryza sativa* varieties, Shirudi and Hashemi

Majid Amini Dehaghi^{1*}, Nasibeh Pakbaz², Seyyed Ali Razavi³

1. Assistant Professors, Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran, Iran. (Email □: amini@shahed.ac.ir).
2. Ph.D Student of Crop Physiology, Faculty of Agriculture, Shahed University, Tehran, Iran
3. Former MSc. Student, Faculty of Agriculture, Shahed University, Tehran, Iran

ABSTRACT

This research to investigate effects of nano-phosphate and superphosphate fertilizer parameters of yield components of two *oryza sativa* varieties, Shirudi and Hashemi in experiment Farm at Rice Research Institute-Deputy of Mazandaran(Amol) during the 2013-2014 crop year as factorial experiment in a randomized complete block design with three replications was done. The first factor was two *oryza sativa* varieties(Hashemi and Shiroodi), the second factor was triple super phosphate in three levels comprises control,the half of soil test(50kg) and the test of the soil(100 kg) and the third factor was nano-phosphorus fertilizer at three levels:control,half the recommended(1and2 kg per ha for Hashemi and Shiroodi) and recommended(2 and 4kg per hectare to Hashemi and Shiroodi). The results showed that the different varieties yield component significant differences in the level of one percent .And also the use of nano-phosphate had positive impact on yield components, except number of percentage of fertility. The highest grain yield on the application of nano-phosphate and phosphorus in Shiroodi as full consumption achieved.

Keywords: yield components, *Oryza sativa*, super-phosphate, nano-phosphorus

