



## تاثیر کودهای زیستی مایکوریزایی و باکتریایی بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم گندم آبی پاییزه

فاطمه فاطمی نیک\*<sup>۱</sup>، ثریا قاسمی<sup>۲</sup>، مهدی رضانی<sup>۳</sup>، فرشته رفیعی<sup>۴</sup>

۱- مدرس دانشگاه پیام نور واحد شوش، ۲- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، ۳- کارشناس ارشد زراعت و عضو استعدادهای درخشان دانشگاه آزاد واحد قائمشهر، ۴- کارشناس ترویج کشاورزی  
\*نویسنده مسئول: ffateminik@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر پنج سطح کودی مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی، سودوموناس + ۵۰٪ کود شیمیایی، مایکوریزا، سودوموناس و کود شیمیایی، و همچنین انتخاب یک تیمار شاهد بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد و ماده خشک دو رقم گندم آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی مهران انجام گردید. رقم پیشتاز، با تولید ۷۶۱۸/۴۶ کیلوگرم در هکتار دانه نسبت به رقم چمران که به طور متوسط ۵۳۷۶/۳۴ کیلوگرم در هکتار دانه تولید کرده بود، اختلاف عملکردی در حدود ۲۹/۵٪ داشت. در بین سطوح کودی نیز تیمار مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی با تولید ۷۴۱۵/۴ کیلوگرم در هکتار دانه نتایج مطلوبی داشت، چرا که در مقایسه با تیمار کاربرد کود شیمیایی که ۴۵۰۲/۲ کیلوگرم در هکتار دانه تولید کرده بود افزایش عملکردی در حدود ۲۹/۷٪ داشته است.

لغات کلیدی: گندم، مایکوریزا، سودوموناس، کود زیستی، عملکرد و اجزای عملکرد

### مقدمه

جامعه جهانی به منظور حفظ تعادل طبیعی محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی اقدامات مهمی را انجام داده است که یکی از آن ها کنفرانس بین المللی محیط زیست و توسعه پایدار در سال ۱۹۹۲ در کشور برزیل می باشد. بر اساس دستور کار ۲۱ این کنفرانس و بر اساس اهداف کلان و در اجرای مفاد اصل پنجاهم قانون اساسی برنامه ها و پروژه های متعدد مربوط به کاهش و بهینه سازی مصرف سموم کودهای شیمیایی و حفظ حاصلخیزی خاک با استفاده از موجودات زنده توجه به ریز مغذی ها و گسترش مبارزه بیولوژیک با آفات و بیماری های گیاهی از سال ۱۳۷۶ قوت گرفته است (اصغر زاده، ۱۳۸۰). غلات و مخصوصاً گندم، بیشترین نیاز را به کودهای شیمیایی دارند، لذا در این میان، استفاده از فرآورده های بیولوژیک در جهت تغذیه غلات یکی از راه حل های اساسی و مفید جهت افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول، تأمین امنیت غذایی، پایداری در تولید و ارتقاء سطح سلامت جامعه در تولید محصولات کشاورزی عاری از هرگونه سم و آفت کش به نظر می رسد (کریمیان، ۱۳۷۷). همزیستی بین گیاهان و قارچ های مایکوریزایی دارای اهمیت فراوان برای سیستم های کشاورزی و منابع طبیعی می باشد (نورقلی پور و همکاران، ۱۳۸۰). در خاک های با حاصلخیزی کم، مواد معدنی جذب شده توسط میکروارگانیسم ها می تواند سبب بهبود رشد و همچنین تولید مثل گیاه گردد که نتیجه آن افزایش مقاومت گیاهان در شرایط استرس می باشد. مایکوریزا با بیشتر گیاهان قادر به ایجاد همزیستی می باشد (ترو و همکاران، ۲۰۰۳). قارچ ها در مقایسه با باکتری ها از قدرت بالاتری در حلالیت فسفر برخوردار می باشند. از طرفی به دلیل تولید هیف های رونده، به سرعت می توانند در سطح وسیع تری توسعه یابند (کیانی راد، ۱۳۷۴). این تحقیق با هدف بررسی امکان کاهش مصرف کودهای شیمیایی از طریق جایگزینی با کودهای بیولوژیک انجام شده است.



## مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر کودهای زیستی مایکوریزایی و باکتریایی بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم گندم آبی چمران و پیشناز پاییز سال ۱۳۸۹ در ایستگاه تحقیقاتی مهران آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی در این تحقیق عبارتند بودند از: تیمار استفاده از مقادیر مختلف کود شیمیایی فسفره (میزان کود سوپر فسفات تریپل براساس آزمایش خاک تعیین شد) و کودهای بیولوژیک میکوریزا (*Glomus intraraces*) و سودوموناس (*P. fluorescense Strain 175*) و ارقام چمران و پیشناز. میکروارگانیسم های حل کننده فسفر مورد نظر ابتدا از آزمایشگاه بیولوژی مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور تهیه شدند و پس از تلقیح با بذور عمل کشت انجام شد. صفات مورد ارزیابی عبارت بودند از تعداد سنبلیچه در خوشه، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت. تجزیه واریانس کلیه صفات مورد بررسی به وسیله نرم افزار MSTATC انجام گرفت. میانگین صفات مورد بررسی توسط آزمون چند دامنه ای Duncan در سطح ۱ درصد و ۵ درصد مقایسه گردیدند.

## نتایج و بحث

با توجه به نتایج تجزیه واریانس داده ها، بین ارقام کودی از نظر عملکرد دانه؛ شاخص برداشت و تعداد دانه در خوشه در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی داری وجود داشت (جدول ۱). بین سطوح کودی نیز اختلاف معنی داری مشاهده شد، به گونه ای که در تیمار سودوموناس + ۵۰٪ کود شیمیایی بیشترین تعداد سنبلیچه (۱۴/۵) در خوشه وجود داشت که با مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی اختلاف معنی داری را نشان نداد و کمترین تعداد مربوط به شاهد به مقدار عددی ۱۱/۵ بود. رقم پیشناز با ۲۹/۶۷ دانه در هر خوشه نسبت به رقم چمران با ۲۳/۱۷ دانه اختلاف معنی داری را بوجود آورده بود و این یکی از ملاک های اختلاف عملکرد دانه در این دو رقم بود. در سطوح مختلف کودی از این نظر تیمار مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی بیشترین تعداد دانه در خوشه با مقدار عددی ۲۹/۷۵ مشاهده شد که در مقایسه با تیمار شاهد اختلاف معنی داری را نشان داد. در آزمایش راجا و همکاران (۲۰۰۲) بین تیمارهای کود شیمیایی و سودوموناس + مایکوریزا اختلاف معنی داری مشاهده نشد، ولی با دیگر سطوح مایکوریزا، سودوموناس و شاهد اختلاف معنی داری مشاهده گردید. در آزمایش قاضی الکاراکی (۲۰۰۴) تاثیر مایکوریزا را بر طولانی تر شدن دوره پر شدن دانه در گندم و در نتیجه آن افزایش تعداد دانه در خوشه گزارش گردید. رقم پیشناز ۷۶۱۸/۴۶ نسبت به رقم چمران با عملکرد دانه ۵۳۷۶/۳۴ کیلوگرم در هکتار برتری محسوسی داشت (جدول ۲). در بین سطوح کودی نیز تیمار مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی به نسبت دیگر سطوح و در مقایسه با شاهد عملکرد بهتری را نشان داد (۶۴۱۵/۴ کیلوگرم در هکتار). با توجه به این که فعالیت قارچ های حل کننده فسفات ۱۰ برابر باکتری های حل کننده فسفات می باشد و به دلیل تاثیر فسفر در پر شدن دانه و نیز اثر کودهای بیولوژیک در افزایش جذب فسفر، به میزان بیشتری عملکرد دانه را افزایش دادند. (آگیو و همکاران، ۲۰۰۱). از نظر عملکرد بیولوژیک رقم پیشناز با تولید ۱۳۹۴۷ کیلوگرم در مقایسه با رقم چمران با تولید ۱۱۲۳۴ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی دار ایجاد کرده بود (جدول ۲). بیشترین عملکرد بیولوژیک در تیمار مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی با تولید ۱۲۸۷۴ کیلوگرم در رتبه اول و تیمار شاهد با تولید ۵۷۹۹ کیلوگرم در هکتار در رتبه آخر قرار گرفته بود (جدول ۳). این نتایج با یافته های شولتز و همکاران (۱۹۷۹)، و قاضی الکاراکی (۲۰۰۴) مطابقت دارد. از نظر وزن هزار دانه رقم پیشناز با وزن هزار دانه ۴۳/۱۷ گرم نسبت به رقم چمران با وزن هزار دانه ۴۳/۰۱ گرم برتری محسوسی نداشت (جدول ۱). در بین سطوح کودی مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی با ۴۶/۱۲ گرم بود که با سودوموناس + ۵۰٪ کود شیمیایی، اختلاف معنی داری نداشت (جدول ۳). شاخص برداشت در رقم چمران برابر ۴۷/۸۵ گرم و در رقم



# ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی  
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

پیش‌تاز ۴۷/۴۵ گرم گزارش گردید، که از این حیث رقم چمران برتری نامحسوسی داشت (جدول ۲). در سطوح مختلف کود مصرف شده تیمار مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی نسبت به دیگر سطوح شاخص برداشت بیشتری را داشت (جدول ۳).

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد سنبلیچه در خوشه	تعداد دانه در خوشه	وزن هزاردانه (g)	عملکرد دانه (kg/ha)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	شاخص برداشت
تکرار	۲	۶/۲***	۸۰/۵***	۱۱۰/۲***	۵۲۳۴۱۱/۱*	۵۹۸۱۵۵۶۴/۰۲***	۱۶۴/۸*
رقم	۱	۴n.s	۹***	۴۶/۷n.s	۱۱۱۷۸۸/۸*	۶۲۲۷۹۹۸۵/۲n.s	۳۰/۲*
کود	۵	۱۰/۳***	۵۹/۴***	۱۷۶/۳***	۴۶۰۱۹۳۲/۹***	۴۴۸۰۷۸۸/۴*	۲۶۴/۳***
رقم* کود	۵	۲/۳***	۱۲/۷***	۱۷/۰۲***	۵۰۸۶۶۱/۹*	۶۱۳۰۰۱۱۶/۵*	۲۶۱n.s
خطا	۲۲	۱/۲۵	۱۶/۷	۲۰/۱	۱۸۱۲۶۲۷۴	۱۹۸۰۰۶۹۲/۵	۸۱۲/۴
کل	۳۵						
ضریب تغییرات	۸/۱۶	۱۵/۷۸	۱۵/۷	۱۴/۷۳	۱۱/۸۷	۱۵/۳	

جدول ۱ - خلاصه تجزیه واریانس مرکب (MS) عملکرد و اجزاء عملکرد گندم

\*\*\*، \*\* و \* ns ترتیب معنی دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد، ۱ درصد و عدم معنی دار بودن را نشان می دهد.

تیمار	تعداد سنبلیچه در خوشه	تعداد دانه در خوشه	وزن هزاردانه (g)	عملکرد دانه (kg/ha)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	شاخص برداشت
رقم چمران	۱۲/۷b	۲۳/۱۷b	۴۳/۰۱a	۵۳۷۶/۳۴b	۱۱۲۳۶b	۴۷/۸۵a
رقم پیش‌تاز	۱۳/۵a	۲۹/۶۷a	۴۳/۱۷a	۷۶۱۸/۴۶a	۱۴۹۴۷a	۴۷/۴۵a

جدول ۲ - مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ارقام گندم

تیمارهای دارای حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند.

تیمار	تعداد سنبلیچه در خوشه	تعداد دانه در خوشه	وزن هزاردانه (g)	عملکرد دانه (kg/ha)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	شاخص برداشت
عدم استفاده از کود شیمیایی و بیولوژیک	۱۱/۳۱d	۲۱e	۳۰/۱۱d	۲۲۴۱d	۵۷۹۹d	۳۶/۶۴e
کود شیمیایی به تنهایی (۱۰۰٪ نیاز)	۱۳/۵bc	۲۶/۱۱b	۴۳/۶۳b	۴۹۳۱bc	۱۱۸۳۱b	۴۱/۶۷c
مایکوریزا + ۵۰٪ کود شیمیایی	۱۴/۲a	۲۹/۷۵a	۴۶/۱۲a	۶۴۱۵a	۱۲۸۷۴a	۴۹/۸۳a
سودوموناس + ۵۰٪ کود شیمیایی	۱۴/۵a	۲۸/۷۳ab	۴۵/۳۲ab	۵۸۰۰b	۱۲۳۱۴ab	۴۷/۱۰b
مایکوریزا به تنهایی	۱۳/۷۵ab	۲۵cd	۴۳bc	۴۳۱۷c	۱۱۳۱۷bc	۳۸/۱۴cd
سودوموناس به تنهایی	۱۳/۲۱c	۲۵/۱۴d	۴۲/۸۱c	۴۲۲۹c	۱۱۱۰۵c	۳۸/۰۲d

جدول ۳ - مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سطوح مختلف کودی



تیمارهای دارای حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند.

#### فهرست برخی از منابع

- ۱- اصغر زاده ن. صالح راستین ن. ۱۳۸۰. اهمیت قارچهای میکوریزا در کشاورزی. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور (مجموعه مقالات). ص: ۳۵۰-۳۱۰
- ۲- نور قلی پور ف. ملکوتی م ج. خاوازی ک. ۱۳۸۰. نقش باکتری های تیوباسیلوس و حل کننده های فسفات در افزایش قابلیت جذب فسفر از منبع خاک فسفات به وسیله ذرت. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور (مجموعه مقالات). مرکز نشر آموزش کشاورزی. کرج. ص ۴۰۰-۳۸۳.

3- Al-Karaki, G., McMichael. and John Zak, B. 2004. Field response of wheat to arbuscular mycorrhizal fungi and drought stress. *Mycorrhiza* 14:263-269.

4- Troeh, Z. I., and Loynachan, T. E. 2003. endomycorrhozal Fungal Survival in Continuous Corn, Soybean, and Fallow. *Agronomy Journal*, 2003. 95: 224-230.

### **The effects of Mycorrhiza and growth promoting bacterial biofertilizers on yield and yield components of two wheat cultivars**

Soraya Ghasemi<sup>1\*</sup>, Fatemeh Fatemi Nik<sup>2</sup>, Mehdi Ramezani<sup>3</sup>, Fereshteh Rafiee<sup>4</sup>

1- Ilam Agricultural Research Center,

2-Payame Noor University, Sush Branch

3-Yung Researcher Club Member Talent, Islamic Azad University, Qaemshahr

\* Corresponding mail address: sghasemi.1185@gmail.com

#### **Abstract**

In order to investigation of the effects 6 fertilizer levels; Control treatment, 100% chemical fertilizer, Mycorrhiza+50% chemical fertilizer, Pseudomonas+50% chemical fertilizer, Mycorrhiza and Pseudomonas on yield and yield components of wheat cultivars (Chamran and Pishtaz) an experiment was carried out Factorial in Randomized Complete Block design with 3 replication in Lorestan University. Pishtaz cultivar produced 7618.46 Kg/ha and in comparison to other cultivar was highest. Deference between cultivars was about 29.5 percent.. Mycorrhiza+50% chemical fertilizer whit seed yield 6415.4 Kg/ha, in comparison whit other levels and control was significant.

**Key word:** Wheat, Mycorrhiza, Pseudomonas, biological fertilizer