



## اثر ترکیبات مختلف کود زیستی و کود نیتروژنی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم

غلامرضا رئوفی<sup>۱</sup>، خلیل فصیحی<sup>۲</sup>، احمد طهماسبی<sup>۳</sup>، صفورا دهبالائی<sup>۴</sup>، زهرا رئوفی<sup>۵</sup>

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت- دانشگاه آزاداسلامی واحد بروجرد ۲- استاد یار بخش زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه ایلام  
۳- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد اصلاح نباتات- دانشگاه شیراز ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات- دانشگاه آزاداسلامی  
واحد کرمانشاه ۵- کارشناس ارشد ترویج- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

\* غلامرضا رئوفی

E-mail : rezaraoufi62@yahoo.com

### چکیده

این آزمایش به منظور بررسی مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گندم، تحت تاثیر مقادیر مختلف کود زیستی به همراه کود نیتروژنی در سال زراعی ۸۷-۸۶ در شهرستان مهران به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا گردید. سه رقم گندم آبی چمران، یاوروس و کرخه به عنوان عامل اصلی و تیمارهای کود زیستی و شیمیایی نیتروژنی شامل: ۱- مصرف کامل کود نیتروژنی به تنهایی، ۲- مصرف کود زیستی از تو باکتر به تنهایی، ۳- مصرف ۲۵٪ کود نیتروژنی توصیه شده (۵۰ کیلوگرم در هکتار) به همراه کود زیستی از تو باکتر، ۴- مصرف ۵۰٪ کود نیتروژنی توصیه شده (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) به همراه کود زیستی از تو باکتر، ۵- مصرف ۷۵٪ کود نیتروژنی توصیه شده (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) به همراه کود زیستی از تو باکتر، ۶- مصرف کامل کود نیتروژنی (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) همراه کود زیستی از تو باکتر به عنوان عوامل فرعی در نظر گرفته شد. نتایج تجزیه آماری داده ها نشان داد که اثر رقم و ترکیبات کودی بر تمام صفات اندازه گیری شده معنی دار شد. همچنین اثر متقابل رقم در کود تنها بر روی صفات عملکرد دانه و وزن هزار دانه معنی دار شد. نتایج مقایسات میانگین اثرات متقابل نشان داد که بالاترین عملکرد دانه مربوط به رقم کرخه در تیمار کودی ۲۵٪ کود نیتروژنی با اضافه کود زیستی از تو باکتر بود. همچنین بالاترین وزن هزار دانه مربوط به رقم یاوروس و در تیمار کودی ۲۵٪ کود نیتروژنی با اضافه کود زیستی از تو باکتر بود. نتیجه نهایی آزمایش نشان داد که کود زیستی از تو باکتر به همراه سطوح مختلف کود شیمیایی نیتروژنی باعث افزایش شاخص های رشد و افزایش عملکرد دانه در ارقام گندم مورد بررسی شده و کود زیستی از تو باکتر به تنهایی نیاز کودی گندم را تامین نمی کند.

واژه های کلیدی: گندم، از تو باکتر، رقم، کود، عملکرد

### مقدمه

گندم اولین دانه غذایی است که مستقیماً در جیره غذایی انسان قرار دارد، و اهمیت اقتصادی گندم از نظر تولید و از نظر تغذیه در دنیا بیش از سایر محصولات کشاورزی است. نیتروژن یکی از مهمترین عناصر در ترکیبات آلی می باشد که کاربرد مهم آن در ساختمان اسیدهای نوکلئیک و آمینواسیدها می باشد (خدابنده، ۱۳۸۰). غلات برای تولید یک تن دانه، نیاز به جذب ۲۲ تا ۲۵ کیلوگرم نیتروژن دارند (خسروی، ۱۳۸۰) اما این عنصر در شرایط طبیعی به صورت گاز  $N_2$  بوده و برای گیاهان عالی، غیر قابل استفاده می باشد بدین جهت به منظور تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان، مقادیر زیادی کود نیتروژنه به صورت شیمیایی مصرف می شود. اما بعضی میکروارگانیسم ها وجود دارند که به صورت آزاد یا همزیست می توانند نیتروژن مولکولی هوا را به فرم قابل استفاده برای گیاهان تغییر دهند (صالح راستین، ۱۳۷۷). مشکلات اقتصادی ناشی از افزایش رو به رشد مصرف کودهای شیمیایی از یک سو و مسائل زیست محیطی مرتبط با مصرف غیر اصولی این کودها از قبیل ایجاد آلودگی های زیست محیطی، کاهش سطح حاصلخیزی خاک و ارزش



کیفی فرآورده های گیاهی، از سوی دیگر زمینه حسن توجه به کودهای بیولوژیک را فراهم کرده است. (لکزیان و همکاران، ۱۳۸۳). به منظور غنی سازی خاک بانیتروژن، امروزه از میکروارگانیزم های آزاد زی و میکروارگانیزم های همزیست استفاده می کنند. (ایشی زوکا، ۲۰۰۶). در بین تثبیت کننده های آزاد زی نیتروژن، خانواده ازتوباکتراسه<sup>۱</sup> از اهمیت بیشتری برخوردار است. اثر استفاده از نیتروژن معدنی، نیتروژن آلی و ازتوباکتر به طور اختصاصی و در ترکیب با یکدیگر روی عملکرد و تغذیه نیتروژن گندم در یک آزمایش که در سال ۲۰۰۵ در پاکستان انجام شد، نتایج حاکی است که کودهای معدنی، آلی و ازتوباکتر هم به طور جداگانه و هم در ترکیب با یکدیگر، عملکرد، اجزای عملکرد دانه و جذب نیتروژن را در گندم در مقایسه با شاهد، افزایش می دهند ولی ازتوباکتر به تنهایی و بدون استفاده از هیچ کود نیتروژنی، در مقایسه با سایر روش ها افزایش چندانی در عملکرد دانه ندارد. تلقیح گندم با ازتوباکتر کروکوکوم و نیز روابط متقابل گندم با میکوریزا روی تثبیت ازت، تولید فیتوهورمون ها و آزاد کردن فسفات تأثیر مثبت داشته است (غلامی، ۱۳۷۲).

#### مواد و روش ها

این آزمایش بر سه رقم گندم آبی چمران، یاواروس و کرخه در پاییز سال ۱۳۸۷ در ایستگاه تحقیقاتی شهرستان مهران اجرا گردید. آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار مورد آزمایش قرار گرفت. در این آزمایش سه رقم گندم به عنوان عوامل اصلی و کودهای زیستی و شیمیایی به صورت: ۱- مصرف کامل کود نیتروژنی به تنهایی، ۲- مصرف کود زیستی ازتوباکتر به تنهایی، ۳- مصرف ۲۵٪ کود نیتروژنی توصیه شده (۵۰ کیلوگرم در هکتار) به همراه کود زیستی ازتوباکتر، ۴- مصرف ۵۰٪ کود نیتروژنی توصیه شده (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) به همراه کود زیستی ازتوباکتر، ۵- مصرف ۷۵٪ کود نیتروژنی توصیه شده (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) به همراه کود زیستی ازتوباکتر، ۶- مصرف کامل کود نیتروژنی (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) همراه کود زیستی ازتوباکتر به عنوان عوامل فرعی در نظر گرفته شده اند. عملیات کودپاشی برای کودهای شیمیایی ریز مغذی مورد نیاز (متناسب با توصیه کودی) به صورت یکسان و بر اساس نیاز گیاه مصرف گردید ولی در مورد اوره (کود شیمیایی نیتروژنی) در سه مرحله (۱/۳) در هنگام کاشت، ۱/۳ در مرحله پنجه زنی و ۱/۳ در مرحله ساقه دهی) به مصرف رسید. در این مطالعه صفات تعداد دانه در سنبله، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، وزن هزار دانه و عملکرد دانه بررسی شدند. تجزیه واریانس کلیه صفات به وسیله نرم افزار SAS انجام گرفت. میانگین صفات مورد بررسی توسط آزمون L.S.D در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد مقایسه گردید.

#### نتایج و بحث

##### عملکرد دانه

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) بین ارقام از نظر عملکرد تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ مشاهده شد. همچنین اثر تیمارهای کودی و اثر متقابل کود  $\times$  رقم در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. نتایج حاصل از مقایسه میانگین های اثر متقابل کود در رقم روی عملکرد دانه نشان داد که بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم کرخه و تیمار مصرف ۲۵٪ کود نیتروژنی باضافه کود زیستی ازتوباکتر با ۵۸۱۷ کیلوگرم در هکتار، و کمترین میانگین مربوط به رقم یاواروس و تیمار مصرف کود زیستی ازتوباکتر به تنهایی با ۳۳۱۲ کیلوگرم به دست آمد. بطور کلی ازتوباکتر در کنار کود ازته به مقدار مورد نیاز می تواند با اثر گذاری مثبت خود بر جذب عناصر ماکرو و ضروری نظیر N، P، K و عناصر میکرو نظیر Zn و Fe (رجایی، ۱۳۸۴) و نیز تأثیر روی بهبود توزیع آب در گیاه و افزایش فعالیت نترات ردوکتاز و تأثیر عمده اش در تولید هورمون های گیاهی و نقش موثر این هورمونها در رشد گیاه و... باعث افزایش عملکرد دانه و بیولوژیک گندم می شود. (وانی و همکاران، ۱۹۸۸).

<sup>1</sup> - Azotobacteraceae

جدول ۱- تجزیه واریانس بعضی از صفات گندم در سطوح مختلف کود نیتروژن

منابع تغییرات	Df	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه	عملکرد دانه	شاخص برداشت	پروتئین دانه
پلوک	۳	۱۰/۲	۲۲/۳	۸۶۵۱۴۳/۲ <sup>ns</sup>	۳۴/۵۷ <sup>ns</sup>	۰/۳۶ <sup>ns</sup>
رقم	۲	۹۴/۶۵ <sup>**</sup>	۲۴۱/۳۱ <sup>**</sup>	۴۱۱۴۵۸۲/۷۳*	۳۲۰/۷ <sup>**</sup>	۲/۳۴ <sup>ns</sup>
خطای (a)	۶	۶/۲۳	۱۹/۳۶	۶۵۶۲۳۳/۲۹	۱۷/۵۲	۰/۵۷
ترکیب کود زیستی	۵	۷۲/۵ <sup>**</sup>	۱۳/۹۸*	۱۹۴۷۳۶۱/۶۱ <sup>**</sup>	۱۸/۴۴*	۲/۰۱ <sup>**</sup>
رقم * کود	۱۰	۵/۲۵ <sup>ns</sup>	۱۱/۰۷*	۱۴۹۵۵۰۶/۶۷ <sup>**</sup>	۷/۸۳ <sup>ns</sup>	۰/۱۸۱ <sup>ns</sup>
خطای (b)	۴۵	۵/۷۸	۴/۶۸	۵۰۳۳۵۲/۳۷۳	۴/۲۶	۰/۱۳۴
ضریب تغییرات (درصد)		۴/۷۶	۵/۹۱	۱۶/۴۸	۵/۵	۱۵/۹

ns = غیر معنی دار \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد \*\* به ترتیب معنی دار

### وزن هزار دانه

وزن هزار دانه از مهمترین اجزا عملکرد گندم می باشد. نتایج تجزیه واریانس داده برای این صفت نشان می دهد که بین ارقام مورد بررسی از نظر وزن هزاردانه در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی داری وجود دارد. همچنین اثر ترکیبات کود و اثرات متقابل کود در رقم در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید (جدول ۱). در مقایسه میانگین های اثر متقابل کود و رقم، بیشترین وزن هزار دانه در رقم یاواروس و تیمار مصرف ۲۵٪ کود نیتروژنی باضافه کود زیستی ازتوباکتر با ۲/۹۴ گرم، و کمترین مقدار آن در رقم چمران و تیمار مصرف کود زیستی ازتو باکتر به تنهایی با ۳۲/۵ گرم به دست آمد. که این نتایج با یافته های ادریس (۲۰۰۳) و همکاران مطابقت دارد.

جدول ۲- مقایسه میانگین ارقام مختلف گندم در تیمارهای مختلف کودی

ارقام	عملکرد دانه	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه	شاخص برداشت (%)
چمران	۲۳۲۷/۶۷a	۴۸/۲۸c	۲۵/۲b	۲۹/۷۱b
کرخه	۴۲۸۲/۳۲a	۵۲/۷۸a	۳۵/۷b	۴۲/۱۴a
یاواروس	۲۱۴۱b	۵۰/۲۲b	۳۸/۱۱a	۳۹/۹a

\*مقایسه میانگین ها به روش L.S.D ( $\alpha = 5\%$ ) صورت گرفته و اعداد با حروف مشترک در هر ستون تفاوت معنی دار ندارد.

### شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس داده ها برای این صفت نشان داد که اثر رقم بر آن در سطح احتمال ۱٪ و اثر میزان مصرف کود و ترکیب آن بر صفت مذکور در سطح احتمال ۵٪ معنی دار است، درحالی که اثر متقابل رقم در کود برای آن معنی دار نیست، که حاکی از روند یکسان تفسیر این صفت در درون ارقام در اثر مصرف مقادیر مختلف کود است. همچنین نتایج تجزیه داده ها برای این صفت نشان داد که بیشترین و کمترین شاخص برداشت به ترتیب مربوط به رقم کرخه با متوسط ۴۲/۱۴ درصد و رقم چمران با ۲۹/۷۱ درصد بود (جدول ۲). مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در تیمارهای کودهای ترکیبی، نشان داد که تیمار ۲۵ درصد کود نیتروژنی باضافه کود زیستی با متوسط ۴۰/۲۶ درصد دارای بیشترین شاخص برداشت بود که با تیمارهای ۵۰ درصد کود نیتروژنی باضافه کود زیستی با

۳۸/۸۱ درصد و تیمار ۷۵ درصد کود نیتروژنی باضافه کود زیستی با میانگین ۳۸/۷۳ درصد فاقد اختلاف معنی دار بوده است. کمترین شاخص برداشت در تیمار کود زیستی از تو باکتر به تنهایی با متوسط ۳۵/۵۳ درصد حاصل شد (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین سطوح کودی مختلف در ارقام

سطوح کودی	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه	عملکرد دانه	شاخص برداشت (%)	درصد پروتئین (%)
کود شیمیایی به تنهایی	۲۶/۱۲d	۲۲/۱۳d	۲۵۹۷/۲۳d	۲۶/۲cd	۱۲/۱۱bc
کود زیستی از تو باکتر به تنهایی	۴۴/۲۸d	۳۳/۲d	۲۳۷۷/۶۶e	۳۵/۵۳d	۱۱/۹۷c
۲۵٪ کود شیمیایی + کود زیستی	۵۶/۱۸a	۲۱/۲۶a	۵۲۹۳/۰۳a	۲۰/۲۶a	۱۲/۱۳bc
۵۰٪ کود شیمیایی + کود زیستی	۵۲/۱۲b	۲۸/۷۴bc	۵۱۰۶/۴۱ab	۲۸/۸۱ab	۱۲/۳۴b
۷۵٪ کود شیمیایی + کود زیستی	۵۰/۷۸bc	۳۶/۸۶cd	۲۷۴۶bc	۲۸/۷۳ab	۱۲/۴۱b
۱۰۰٪ کود شیمیایی + کود زیستی	۲۹/۲۵c	۲۵/۰۵d	۲۵۰۱c	۳۷/۶bc	۱۲/۸۴a

#مقایسه میانگین ها به روش L.S.D ( $\alpha = 5\%$ ) صورت گرفته و اعداد با حروف مشترک در هر ستون تفاوت معنی دارند

#### درصد پروتئین

نتایج تجزیه واریانس صفت درصد پروتئین نشان داد که تنها اثر کود بر روی این صفت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است (جدول ۱). بیشترین میزان پروتئین دانه در تیمار مصرف کامل کود نیتروژنی باضافه کود زیستی از تو باکتر با متوسط ۱۲/۸۴ درصد حاصل شد. در حالی که کمترین مقدار در تیمار مصرف کامل کود زیستی از تو باکتر به تنهایی با میانگین ۱۱/۹ درصد حاصل گردید. (جدول ۳).

#### نتیجه گیری کلی

کود زیستی از تو باکتر به همراه مقادیر مختلف کود شیمیایی باعث افزایش شاخص های رشد در ارقام گندم می شود. ولی به تنهایی نیاز کودی گندم را تامین نمی کند. و استفاده از این کود باعث کاهش مصرف کود شیمیایی در راستای کشاورزی پایدار میگردد. پیشنهاد می شود در چند سال این آزمایش مورد مطالعه قرار گرفته و به صورت دیم نیز مورد بررسی قرار گیرد.

#### منابع

- ۱- خداپنده، ن. ۱۳۸۰. زراعت غلات. دانشگاه تهران. ص: ۳۴-۶
- ۲- لکزبان، ا.، شیبانی، س.، بهادریان، م. و شاددل، ل. ۱۳۸۳. میکروبیولوژی خاک. ص: ۳۷۰-۳۲۶.



**3-Ishizuka.J. 2006. Trends in biological nitrogen fixation research and application, Plant and Soil. 141: 197- 209**

### Effect of different combinations of biological and Nitrogen applications on yield and yield components of wheat

Gholamreza raoufi<sup>1</sup>, Khalil fasihi<sup>2</sup>, Ahmad tahmasebi<sup>3</sup>, Safora dehbalei<sup>4</sup>, Zahre raoufi<sup>5</sup>

Corresponding Email : [rezaraoufi62@yahoo.com](mailto:rezaraoufi62@yahoo.com)

#### Abstract

In order to study the effect of using of the azetobacter biological fertilizer and chemical nitrogen treatments on yield and yield components of wheat genotype, on experiment was conducted in 2007-2008 at Agricultural Research Station of Mehran town in Ilam province. The experimental design was split factorial with four replications as in randomized complete block design. Three genotype of wheat such as Chamran, Yavaroos and Karkheh as the main plot, and azetobacter and chemical nitrogen fertilizer treatments 1-chemical N fertilizer, 2- Azetobacter biological fertilizer, 3- 50kg/ha chemical N + biological fertilizer, 4- 100kg/ha chemical N + biological fertilizer, 5-150kg/ha chemical N + biological fertilizer, 6- 200kg/ha chemical N + biological fertilizer, regarded as sub plot. The result of the statical analysis of data showed that, the effect of genotype and chemical fertilizer application on all were significant. Also the interaction of genotype and fertilizer treatments on grain yield and 1000 grain weight were significant. The results of means comparisons, showed that the highest grain yield was belong to Karkheh genotype in 25% chemical nitrogen + biological fertilizer azetobacter treatment. Also, the highest 1000grain weight was belong to yavaroos genotype in 25% chemical nitrogen + biological fertilizer treatment. The final result showed that the apply of the azetobacter biological fertilizer with different levels of chemical nitrogen fertilizer increase the growth indices and grain yield in studied wheat genotype and only azetobacter biological fertilizer application cannot supplies the wheat growth requirement.

**key words : wheat , azetobacter, genotype, application, yield, biological fertilizer**