



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام گندم نان به تنش خشکی و کود زیستی رحیم ناصری، میثم مرادی و طاهره امامی

¹ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه ایلام
² دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول
³ دستیار علمی دانشگاه پیام نور ایلام
rah_naseri@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر تنش خشکی و کود زیستی بر عملکرد و اجزا عملکرد گندم، آزمایشی به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در شهرستان مهران، ایلام در سال زراعی 1388 اجرا گردید. آبیاری (آبیاری کامل و تنش در مرحله تشکیل دانه) به عنوان عامل اصلی و رقم (چمران و وریناک) و کود زیستی (ازتوباکتر، سودوموناس و مخلوط ازتوباکتر و سودوموناس) به عنوان عامل فرعی انتخاب شدند. تنش خشکی بر عملکرد دانه و وزن هزار دانه معنی دار گردید. بیشترین عملکرد دانه (4556/1 کیلوگرم در هکتار) و وزن هزار دانه (38/7 گرم) در آبیاری کامل حاصل گردید. تنش در مرحله تشکیل دانه به شدت وزن هزار دانه را کاهش داد. ارقام نیز از نظر عملکرد و اجزای عملکرد دارای اختلاف معنی دار بودند. رقم وریناک نسبت به رقم چمران دارای عملکرد و اجزای عملکرد بالاتری بود. کود زیستی نیز بر کلیه صفات مورد بررسی دارای تاثیر معنی دار بود و موجب افزایش عملکرد و اجزای عملکرد شد. در بین کودهای زیستی مخلوط کود زیستی ازتوباکتر و سودوموناس موجب افزایش 19/9 درصدی گردید.

کلمات کلیدی: آبیاری، تنش خشکی، عملکرد دانه، گندم، کود زیستی

مقدمه

خشکی خاک ناشی از فقدان آب موجب تغییراتی در شرایط فیزیکی خاک از قبیل افزایش تشکیل فضاهای بین ریشه و خاک می شود. خشکی خاک مانع توسعه عادی سامانه ریشه گره ای می شود. کاهش تماس منجر به محدودیت جذب آب و عناصر غذایی می شود (موسوی و شاکرمی، 1387). دی و اینتلاپ (1970) نیز اظهار داشتند که تنش آبی در شروع ساقه رفتن باعث کاهش تعداد سنبله و وزن هزار دانه می شود. استفاده گسترده از کودهای شیمیایی و دیگر مواد شیمیایی یکی از مشکلات اصلی در محیط زیست و همچنین سبب افزایش هزینه می گردد (سالانتچر و همکاران، 2005). در حال حاضر کودهای (باکتری های) افزایش دهنده رشد به عنوان گزینه ای جایگزین برای کودهای شیمیایی، به منظور افزایش حاصلخیزی خاک در تولید محصولات در کشاورزی پایدار مطرح شده اند (ویو و همکاران، 2005). از جمله باکتری های افزایش دهنده رشد می توان به ازتوباکتر، آزسپریلیوم و سودوموناس اشاره نمود (زهیر و همکاران، 2004). زهیر و همکاران (2000) افزایش وزن خشک بوته ذرت در اثر PGPR گزارش دادند. هدف از اجرای این پژوهش اثر تنش خشکی و استفاده از کود زیستی بر عملکرد، اجزای عملکرد و میزان پروتئین دانه بود.



مواد و روش‌ها

به منظور اثر تنش خشکی و کود زیستی بر عملکرد و اجزا عملکرد، گندم آزمایشی به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار و با طول جغرافیایی 46 درجه و عرض جغرافیایی 33 درجه و ارتفاع 180 متر از سطح دریا در شهرستان مهران، ایلام در سال زراعی 1388 اجرا گردید. آبیاری (آبیاری کامل و تنش در مرحله تشکیل دانه) به عنوان عامل اصلی و رقم (چمران و وریناک) و کود زیستی (ازتوباکتر، سودوموناس و مخلوط ازتوباکتر و سودوموناس) به عنوان عامل فرعی انتخاب شدند. قبل از کاشت، برای تلقیح بذرها میزان هفت گرم مایه تلقیح که هر گرم آن دارای 10^7 عدد باکتری زنده مورد استفاده قرار گرفت. کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر اساس آزمون خاک و نیاز گیاه مورد استفاده قرار گرفتند. صفات مورد اندازه گیری پس از حذف اثرات حاشیه‌ای شامل عملکرد، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه و وزن هزار دانه بود. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تعداد سنبله در متر مربع تحت اثر های اصلی رقم، کود زیستی و اثرهای متقابل رقم در کود زیستی از خود اختلاف معنی داری نشان داد (جدول 1). در بین ارقام مورد آزمایش رقم وریناک دارای بیشترین تعداد سنبله با میانگین 359/2 سنبله دارای بیشترین میزان بود. که به نظر می رسد این رقم نسبت به رقم چمران دارای قدرت استقرار بیشتر و تولید پنجه های بارو بیشتری بوده است. استفاده از کود زیستی در این پژوهش دارای اثرات مثبت و بسیار معنی داری بود و موجب افزایش تعداد سنبله در متر مربع گردید (جدول 2). استفاده از کود زیستی ازتوباکتر و سودوموناس به تنهایی و مخلوط موجب زیاد شدن این صفت گردید، اما استفاده از مخلوط کود زیستی ازتوباکتر و عدم تلقیح با کود زیستی به ترتیب با میانگین 368/7 و 345/6 سنبله دارای بیشترین و کمترین تعداد سنبله در متر مربع بودند. تنها اثرهای دوگانه رقم در کود زیستی معنی دار گردید به گونه ای که بیشترین تعداد سنبله با میانگین 377/5 سنبله در رقم وریناک و مخلوط کود زیستی ازتوباکتر و سودوموناس و کمترین تعداد سنبله در متر مربع با میانگین 341 در رقم چمران و در تیمار عدم تلقیح با کود زیستی بدست آمد.

جدول 1 - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی در تیمارهای آبیاری، رقم و کود زیستی

تکرار	درجه آزادی	تعداد سنبله در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
تکرار	2	2449/6	47/8	14/08	141614/5
آبیاری	1	588 ^{ns}	44/08 ^{ns}	602/08*	4832352/08*
خطای 1	2	48/4	7/7	10/08	103489/5
رقم	1	768**	27/7**	33/3**	2461602/08**
آبیاری × رقم	1	44/08 ^{ns}	1/3 ^{ns}	0/08 ^{ns}	8268/7 ^{ns}
کود زیستی	3	1133/1**	116/9**	91/5**	1854518/7**
آبیاری × کود زیستی	3	20/3	1/9 ^{ns}	5/4 ^{ns}	170129/8 ^{ns}
رقم × کود زیستی	3	151/3*	11/6 ^{ns}	4/6 ^{ns}	460657/6 ^{ns}
آبیاری × رقم × کود زیستی	3	12/3 ^{ns}	0/2 ^{ns}	1/6 ^{ns}	397102/03 ^{ns}
خطای 2	28	32/7	2/6	2/6	179099/7
ضریب تغییرات		1/6	5/30	4/6	9/7

^{ns}، * و ** به ترتیب غیر معنی دار، در سطح احتمال پنج و یک درصد.

یکی دیگر از اجزای عملکرد، تعداد دانه در سنبله می باشد که در این پژوهش تنها تحت تاثیر اثرهای اصلی رقم و کود زیستی معنی دار گردید (جدول 1). آبیاری کامل و آبیاری تا مرحله گلدهی دارای میانگین تقریباً مشابه از نظر



تعداد دانه در سنبله بودند (جدول 2). که با توجه به اعمال تنش از مرحله بعد از تشکیل تعداد در سنبله بوده، امری طبیعی به نظر می رسد. رقم چمران نسبت به رقم وریناک دارای بیشترین تعداد دانه در سنبله با میانگین 32/9 دانه بود. دلیل افزایش این صفت در رقم چمران پایین بودن دو جز عملکرد دانه یعنی تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه می باشد. در بین تیمارهای کود زیستی استفاده از مخلوط کود زیتی از توباکتر و سودوموناس و عدم تلقیح با کود زیستی به ترتیب با میانگین 36/3 و 28/7 دانه دارای بیشترین و کمترین میزان بودند، که با نتایج ناصری و همکاران (2010) همخوانی دارد.

در این آزمایش وزن هزار دانه تنها تحت تاثیر اثرهای اصلی آبیاری، رقم و کود زیستی معنی دار گردید (جدول 1). آبیاری کامل نسبت به آبیاری تا مرحله گلدهی با میانگین 38/7 گرم دارای بیشترین میزان بود. در ارتباط با اثر تنش رطوبتی بر وزن دانه نتایج متفاوتی توسط محققین ارائه شده است، تنش خشکی در مرحله پر شدن دانه بذور چروکیده را به وجود می آورد (دلکو، 1980). رقم وریناک نیز با میانگین 36 گرم نسبت به رقم چمران از وزن هزار دانه بالاتری برخوردار بود. تلقیح با کود زیستی نیز دارای اثر بسیار معنی داری بود به گونه ای تلقیح با کود زیستی از توباکتر و سودوموناس به تنهایی و مخلوط موجب افزایش وزن هزار دانه گردید (جدول 2). مخلوط کود زیستی از توباکتر و سودوموناس و عدم تلقیح با کود زیستی به ترتیب با میانگین 38/8 و 32/1 گرم دارای بیشترین و کمترین میزان بودند. در این پژوهش بین کود زیستی از توباکتر و سودوموناس به تنهایی اختلاف معنی دار مشاهده نگردید (جدول 2). علت افزایش وزن هزار دانه را می توان به دلیل این باشد که زمانی که گیاه شدیداً در حال رشد می باشد مواد حاصل از فتوسنتز به ریشه ها انتقال می یابد، توسعه ریشه شرایط برای جذب عناصر غذایی فراهم می شود که این به نوبه خود باعث افزایش فتوسنتز می گردد.

جدول 2- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در تیمار آبیاری، رقم و کود زیستی

تیمار	تعداد سنبله در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)
آبیاری						
آبیاری کامل	358/7a	33/1a	38/7a	4556/1a	11587/5a	40/05a
تنش در مرحله گلدهی	351/7a	31/2a	31/6b	4021/6b	10460/4b	37/9b
رقم						
چمران	351/2b	32/9b	34/3b	4112/5b	10802/08a	37/5b
وریناک	359/2a	31/4a	36a	4565/4a	11245/8a	40/4a
کود زیستی						
عدم تلقیح	345/6c	28/7c	32/1c	3810c	10154/1b	36/6b
از توباکتر	352/3b	32b	35/1b	4425b	11183/3ab	39/4a
سودوموناس	354/4b	31/7b	34/5b	4362/5b	11108/8ab	39/2a
مخلوط کود زیستی	368/7a	36/3a	38/8a	4758/3a	11650a	40/6A

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

عملکرد دانه تنها تحت تاثیر اثرهای اصلی آبیاری، رقم و کود زیستی قرار گرفت (جدول 1). آبیاری کامل نسبت به آبیاری تا مرحله گلدهی با میانگین 4556/1 کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین مقدار بود. فراهم بودن آب کافی سبب افزایش پوشش سبز، دوام سطح سبز و طول دوره رشد گیاه گردید. مجموع این عوامل منجر به افزایش تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه و در نهایت عملکرد دانه می گردد. خیراله و همکاران (1997) تحت شرایط آبیاری مناسب و تنش رطوبتی گزارش کردند که کاهش رطوبت موجب کاهش معنی دار در عملکرد دانه شد.



رقم وریناک با میانگین 4565/4 کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم چمران دارای بیشترین میزان بود. دلیل افزایش عملکرد دانه در رقم وریناک را می توان بالا بودن تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه بالاتر دانست (جدول 2). استفاده از کود زیستی در این پژوهش سبب بالارفتن عملکرد دانه نسبت به تیمار عدم تلقیح گردید. مخلوط کود زیستی از توباکتر و سودوموناس با میانگین 4758/3 کیلوگرم در هکتار بیشترین و عدم تلقیح با کود زیستی با میانگین 3810 کمترین عملکرد دانه را دارا بود.

منابع

- موسوی س ک و شاکرمی ق، 1387. بررسی اثر آبیاری تکمیلی بر عملکرد گیاه نخود (*Cicer arietinum* L.) در شرایط کم باران. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. جلد اول. شماره چهارم. 99-113.
- Day A D and Intalap S, 1970. Some effects of soil moisture in the growth of wheat (*Triticum aestivum* L. *emthell*). *Agron. J.* 62: 27-32.
- Deloche J C, 1980. Environmental effects on seed development and seed polarity. *Hort Sci.* 15:775-78.
- Gebeyehu S, 2006. Physiological response to drought stress of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes differing in drought resistance. Ph.D. Thesis. Univ. of Giessen. Germany.
- Keating, JD H and Cooper PJM, 1998. Kabuli chickpea as a winter-sown crop in northern Syria: moisture relations and crop productivity. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)*. 100:667-680.
- Naseri R and Mirzaei A, 2010. Response of yield and yield components of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to seed inoculation with *Azotobacter* and *Azospirillum* and different nitrogen levels under dry land condition. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 9 (4): 445-449. 2010.
- Pandy, PK, Maranville JW and Admou A, 2001. Tropical wheat response to irrigation and nitrogen in a Sahelian environment. I. Grain yield, yield components and water use efficiency. *Europ. J. Agron.* 15: 93-105.
- Salantur A, Ozturk A, Akten S, Sahin F and Donmez F, 2005. Effect of inoculation with non-indigenous and indigenous rhizobacteria of Erzurum (Turkey) origin on growth and yield of spring barley. *Plant and Soil.* 275:147-156.
- Suslow T and Schroth MN, 1982. Rhizobacteria of sugar beets effects of seed application and root colonization on yield. *phytopathology*. 72:199-206.
- Tilak K, Singh CS, Roy NK and Subbaroo NSS, 1982. *Azospirillum brasiliense* and *Azotobacter* inoculum effect of maize and sorghum. *soilBiol.Biochem.* 14:419-750.
- Wu, SC, Caob, ZH, Lib ZG, Cheunga KC and Wong MH, 2005. Effects of bio-fertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: a greenhouse trial. *Geoderma.* 125: 155-166.
- Zahir, AZ, Abbas S. A, Khalid A and Arshad M, 2000. Substrate dependnd microbially derived plant hormones for improving growth of maize seedlings. *Pakistan Journal of Biol Sci.* 3:289-291.
- Zahir, AZ, Arshad M and Frankenberger W. F, 2004. Plant growth promoting rhizobacteria: applications and perspectives in agriculture. *Advances in Agron.* 81:97-168.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

Response of grain yield and yield components of brad wheat cultivars as affected by drought stress and biologic fertilizer

R. Naseri¹ M. Moradi² and Tahereh Emami³

¹ Former M.Sc. student, the University of Ilam, Iran.

² former M.Sc student, Islamic Azad University, Dezful Branch, Iran

³Faculty member, Payamnoor University, Ilam, Iran

Abstract

In order to study effect of drought stress and bio-fertilizer on yield of wheat cultivars an experiment was conducted base on split factorial in randomized complete block design with three replications in Mehran, Ilam in 2009. Irrigation (full irrigation, stress at grain filling stage) as main plot, cultivar (Verinak and Chamran) and bio-fertilizer (*Azotobacter*, *Pseudomonas* and *Az+Ps*) as sub plot. The results showed that drought stress was affect on grain yield, 1000-grain weight. The highest grain yield (4556.1 kg/ha) and 1000-grain weight (38.7g) were obtained from full irrigation. Drought stress at grain filling stage reduced 1000-grain weight. Cultivar had different significant by grain yield and yield component. Verinak cultivar had the highest grain yield and yield components. Bio-fertilizer was significant all traits and cased increasing yield and yield components.

Keywords: Irrigation, Drought stress, Grain yield, wheat, Bio-fertilizer