

تأثیر تیمارهای کم آبیاری بر عملکرد دانه و خصوصیات کیفی سه رقم گندم نان
Effect of water deficit stress treatments on grain yield and quality traits of three bread wheat cultivars

حمید دهقان‌زاده

استادیار گروه علوم کشاورزی دانشگاه پیام نور تهران

نویسنده مسوول مکاتبات: Dr.Dehghanzadeh.H@ yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۳۰

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تیمارهای کم آبیاری بر عملکرد دانه و خصوصیات کیفی سه رقم گندم نان (*Triticum aestivum* L.)، آزمایشی در سال‌های زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ و ۱۳۸۸-۱۳۸۹ در مزرعه دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق به صورت کرت‌های خرد شده، با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عامل اصلی میزان آب آبیاری شامل آبیاری کامل (۱۰۰ ETC)، ۸۰ درصد آبیاری کامل (۸۰ ETC) و ۶۰ درصد آبیاری کامل (۶۰ ETC) و عامل فرعی شامل ارقام قدس، مهدوی و بک کراس روشن بودند. تیمارهای آبیاری کامل و ۸۰ درصد آبیاری کامل، از نظر صفات اندازه‌گیری شده عملکرد و اجزای عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری نداشتند. افزایش فاصله آبیاری از ۸۰ درصد به ۶۰ درصد آبیاری سبب کاهش معنی‌دار عملکرد دانه و اجزای آن شد. با این حال با افزایش دور آبیاری درصد پروتئین دانه افزایش معنی‌داری داشت. اختلاف ارقام از نظر عملکرد دانه، درصد پروتئین و گلوتن مرطوب معنی‌دار نبود. بر اساس نتایج این بررسی ممکن است در شرایط مشابه با مطالعه حاضر، گندم را با ۸۰ درصد آبیاری کامل، آبیاری نمود و ضمن ۲۰ درصد صرفه‌جویی در آب آبیاری مصرفی، علاوه بر این که عملکرد دانه نزدیک به تیمار آبیاری کامل به دست می‌آید، درصد پروتئین هم حدود ۱/۷۷ درصد افزایش یابد.

واژگان کلیدی: رژیم‌های آبیاری، درصد پروتئین، گندم

مقدمه

در مناطق خشک و نیمه خشک دستیابی به ارقامی که تحت شرایط محدودیت آب و کم آبیاری تحمل بیش تری داشته باشند، بسیار مهم است. با دستیابی به چنین ارقامی و تعیین حد تحمل آن‌ها به کم آبیاری می‌توان تا حد زیادی از اتلاف منابع آب جلوگیری نمود و در عین حال در شرایط محدودیت آب عملکرد مناسبی به دست آورد. از طرف دیگر مشخص شده که با افزایش آب مصرفی و افزایش عملکرد، درصد پروتئین دانه به واسطه همبستگی منفی آن با عملکرد دانه، کاهش می‌یابد که در نتیجه بهبود همزمان این دو صفت را مشکل می‌سازد (احمدی و همکاران، ۱۳۸۵).

گوتیری و همکاران (Guttieri et al., 2001) گزارش کردند که تیمار تنش کمبود رطوبتی (آبیاری به صورت یک هفته در میان) که از پنجه زنی تا رسیدگی در تمام طول رشد اعمال شد، باعث کاهش معنی دار عملکرد دانه ارقام گندم گردید. این کاهش از طریق کاهش وزن دانه و کاهش تعداد دانه در سنبله ایجاد شد. رمضان پور و دستغال (۱۳۸۳) با اعمال سه تیمار، شامل آبیاری بر اساس نیاز آبی، مصرف آب آبیاری به میزان ۷۵ و ۵۰ درصد نیاز آبی، گزارش کردند که با کاهش ۲۵ و ۵۰ درصد آب مصرفی، عملکرد دانه گندم به ترتیب ۲۱/۸ و ۴۰/۷ درصد کاهش یافت. همچنین گوتیری و همکاران (Guttieri et al., 2000) در تحقیقی در آیداهو، با اعمال تیمارهای آبیاری شامل بدون تنش (آب مصرفی ۴۳۹ میلی متر)، تنش متوسط (آب مصرفی ۴۰۳ میلی متر) و تنش شدید (آب مصرفی ۲۸۶ میلی متر) بر روی شش رقم گندم گزارش کردند که تیمارهای آبیاری بر شاخص پروتئین گندم تأثیر معنی داری داشت و با افزایش تنش رطوبتی پروتئین دانه در کلیه ارقام افزایش داشت ولی تنش متوسط و شدید به ترتیب باعث کاهش ۲۳ و ۴۶ درصد عملکرد محصول شد. گولر (Guler, 2002) با اعمال چهار تیمار آبیاری شامل آبیاری صفر، آبیاری ۱۰۰ میلی متر در مرحله کاشت، آبیاری ۲۰۰ میلی متر در مرحله کاشت و سنبله رفتن و تیمار آبیاری ۳۰۰ میلی متر در مراحل کاشت، سنبله رفتن و پر شدن

دانه بر ارقام گندم گزارش کرد که افزایش آب مصرفی موجب افزایش وزن هزار دانه در ارقام شد. در این بررسی تیمار آبیاری در مراحل کاشت و سنبله رفتن بیش ترین غلظت پروتئین را موجب شد ولی افزایش آب مصرفی سبب کاهش درصد پروتئین دانه شد در حالی که افزایش وزن هزار دانه را سبب شد. سالمی و همکاران (۱۳۸۵) در آزمایشی گزارش کردند که کاهش ۴۰ درصدی در آب آبیاری مصرفی عملکرد دانه ۱۹/۳ درصد کاهش داشت که این صرفه جویی منجر به افزایش ۳۴/۵ درصدی راندمان مصرف آب شد. از طرفی در این تیمار خصوصیات کیفی بهبود داشت. احمدی و همکاران (۱۳۸۵) با اعمال تیمارهایی شامل آبیاری کامل و تنش (آبیاری در پتانسیل ۳/۱۶-) بر روی گندم گزارش کردند که عملکرد دانه و وزن هزار دانه در تیمار تنش کاهش معنی داری داشت. بر اساس مطالعه کاوه (۱۳۷۲) در خصوص تأثیر تنش بر کیفیت محصولات زراعی، چنین استنباط می‌شود که در مناطق گرم و خشک و در اثر تنش خشکی و کم آبی، به واسطه مختل شدن سنتز نشاسته، قدرت مخزن کاهش یافته منجر به کاهش وزن دانه گندم می‌شود. البته در این شرایط میزان پروتئین افزایش می‌یابد. از کلیدی ترین مدیریت‌ها در افزایش پروتئین دانه، مدیریت صحیح آب می‌باشد به طوری که تأثیر سایر عوامل از جمله نیتروژن تحت تأثیر رطوبت خاک قرار دارد (احمدی و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین دستیابی به مدیریت صحیح آبیاری در مناطق خشک و نیمه خشک که علاوه بر افزایش درصد پروتئین دانه، عملکرد دانه هم کاهش محسوسی نداشته باشد، از اهداف مهم این تحقیق می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال‌های زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷ و ۱۳۸۹-۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نراق انجام گرفت. خاک محل اجرای طرح دارای بافت لوم سیلتی رسی، pH حدود ۷/۵ و EC حدود ۲/۷ دسی زیمنس بر متر مربع بود. آزمایش با استفاده از کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، در سه تکرار اجرا

گردید. عامل اصلی میزان آب آبیاری شامل آبیاری کامل (ETC ۱۰۰)، ۸۰ درصد آبیاری کامل (ETC ۸۰) و ۶۰ درصد آبیاری کامل (ETC ۶۰) به صورت مقادیر تبخیر تجمعی از تشتک تبخیر کلاس آ و عامل فرعی شامل ارقام قدس، مهدوی و بک کراس روشن بودند. هر کرت فرعی شامل ۱۰ خط کاشت شش متری با فاصله ردیف ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. فواصل کرت‌های فرعی یک متر و فواصل کرت‌های اصلی دو متر از یکدیگر در نظر گرفته شد. نیاز کودی با توجه به تجزیه خاک تأمین گردید. کاشت با دست و تراکم ۴۰۰ بذر در مترمربع و در ۱۵ آبان صورت گرفت. در طول دوره رشد، مراقبت‌های زراعی به‌طور یکنواخت برای همه کرت‌های آزمایشی انجام گردید. تیمارهای آبیاری از هنگام شروع رشد بهاره در اواخر اسفند ماه اعمال شدند. به‌منظور تعیین مقدار آب در هر آبیاری، در مراحل ساقه‌رفتن، گرده افشانی و پر شدن دانه، عمق توسعه ریشه برآورد و سپس با استفاده از رابطه (یک) میزان آب مصرفی در هر آبیاری جهت کرت‌های اصلی برآورد و در هنگام آبیاری از طریق سرریز به کرت‌ها وارد گردید (حسن لی، ۱۳۷۹).

$$VW = [(FC - SM) \cdot Bd \cdot D \cdot A]$$

در این رابطه VW حجم آب مصرفی در هر آبیاری (بر حسب مترمکعب)، FC درصد وزنی رطوبت خاک در ظرفیت زراعی، SM درصد وزنی رطوبت خاک در هنگام نمونه‌برداری، Bd جرم مخصوص ظاهری خاک (گرم بر سانتی‌متر مکعب)، D عمق توسعه ریشه گیاه (متر) و A مساحت کرت اصلی (مترمربع) می‌باشد. برای مشخص کردن درصد وزنی رطوبت خاک به‌منظور محاسبه میزان آب مورد نیاز، از سه قسمت مختلف هر کرت نمونه‌هایی تا

عمق توسعه ریشه با مته برداشت و بلافاصله وزن مرطوب آن توزین و سپس به مدت ۱۲ ساعت در آون با حرارت ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد خشک گردید (خواجویی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۴) در مرحله برداشت تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه و عملکرد دانه، روی نمونه‌های برداشت شده از مساحت یک متر مربع از خطوط وسط هر کرت با رعایت حاشیه تعیین شدند. درصد نیتروژن دانه به روش مارو کلدال صورت گرفت. در گندم نسبت نیتروژن به ماده پروتیین ۱۷/۵ درصد است. بدین سبب ضریب پروتیین برای گندم ۵/۷ در نظر گرفته شد (ماجدی، ۱۳۷۳). گلوتن مرطوب با استفاده از دستگاه گلوتامیک بر اساس روش AACC به شماره ۱۱-۳۸ اندازه‌گیری شد (پروانه، ۱۳۷۱). حجم رسوب با تعلیق آرد حاصل از آسیاب کردن دانه گندم با رطوبت ۱۵ درصد به دست می‌آید (Pinckney et al, 1957). عدد به دست آمده بر اساس روش AACC به شماره ۶۰-۵۶ مشخص کننده ارزش یا ضریب رسوب (عدد زلنی) است. ضریب رسوب به دست آمده مستقل از درصد رطوبت مورد آزمایش است و باید تصحیح شود. ضریب رسوب تصحیح شده را بر حسب فرمول (دو) محاسبه و بر اساس جدول زیر گروه‌بندی می‌کنند (ماجدی، ۱۳۷۳):

ضریب تصحیح نشده $\times (14 - 100) /$ میزان رطوبت $(100 -)$ = ضریب رسوب تصحیح شده
تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Minitab انجام گرفت. در صورت معنی‌دار بودن اثر عامل آزمایشی، از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

گروه‌بندی کیفیت رسوب با استفاده از ضریب رسوب (ماجدی، ۱۳۷۳)

Classification of sediment quality in used sediment coefficient (Majedi, 1994)		
Adjudication	ضریب با ارزش رسوب sediment coefficient	قضاوت
Very good	>36	خیلی خوب
Good	36-25	خوب
Adynamic	22-16	ضعیف
Poor	<15	فقیر

نتایج و بحث

تیمار آبیاری تاثیر معنی‌داری بر تعداد سنبله در واحد سطح داشت (جدول یک). تعداد سنبله در واحد سطح در تیمار تنش زیاد (۶۰ ETC) کاهش معنی‌داری داشت (جدول دو). ظاهراً با کاهش فاصله دو آبیاری، شرایط رطوبتی مناسب‌تری برای افزایش پنجه‌زنی فراهم شده و بازده تبدیل پنجه به سنبله افزایش یافته است. این نتایج با گزارش‌های علی و همکاران (Ali *et al.*, 1999) همسو می‌باشد. با این حال، بین تیمار (۱۰۰ ETC) و (۸۰ ETC) اختلاف

معنی‌داری در تعداد سنبله مشاهده نشد (جدول دو). این نتایج با گزارش موگابه و نیاکاتاوا (Nyakatawa and Mugabe, 2000) مطابقت دارد. ارقام آزمایشی اختلاف معنی‌داری از نظر تعداد سنبله داشتند (جدول یک). رقم بک کراس روشن و قدس به ترتیب دارای بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد سنبله در واحد سطح بودند (جدول دو). این نتایج با گزارش مصطفی و همکاران (Moustafa *et al.*, 1996) هماهنگ می‌باشد.

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد و صفات کیفی دانه سه رقم گندم نان

Table 1. Summary of variance analysis for yield, yield components and quality traits of three bread wheat cultivars (*Triticum aestivum* L)

S.O.V	منابع تغییرات	درجه آزادی	ضریب رسوب	گلوتن مرطوب	درصد پروتئین	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	دانه در سنبله	سنبله در سطح
		df	S.C	M gluten	P. percent	G.Y	T.G.W	G. per E	E per m ²
Year	سال	1	0.09300 ^{ns}	2.12 ^{ns}	381.24 ^{**}	6917806 [*]	0.20 ^{ns}	147.60 ^{**}	241935 ^{**}
خطای	خطای سال	6	0.1029	90.63	735.78	3774161	31.20	15.33	33029
Irrigation	آبیاری	2	0.1506 ^{ns}	362.58 ^{**}	8136.22 ^{**}	203053204 ^{**}	792.36 ^{**}	318.12 ^{**}	3146080 ^{**}
Irr × Year	سال × آبیاری	2	0.0509 ^{ns}	101.00 ^{ns}	75.62 ^{ns}	3424221 ^{ns}	83.67 ^{**}	9.07 ^{ns}	15285 ^{ns}
(E ₂)	خطا	12	0.0661	51.57	43.47	1028941	22.50	24.09	7179
Cultivar	رقم	2	0.1198 [*]	1.91 ^{ns}	125.83 ^{ns}	2645256	137.11 ^{**}	284.00 ^{**}	29439 ^{**}
Year × Cul	سال × رقم	2	0.0290 ^{ns}	2.26 ^{ns}	93.07 ^{ns}	1181934 ^{ns}	1.27 ^{ns}	62.95 ^{**}	1075 ^{ns}
Cul × Irr	آبیاری × رقم	4	0.0150 ^{ns}	7.72 ^{ns}	30.86 ^{ns}	951136 ^{ns}	25.50 ^{ns}	8.07 ^{**}	3097 ^{ns}
Irr × Cul × Year	سال × آبیاری × رقم	4	0.0217 ^{ns}	36.13 ^{ns}	11.45 ^{ns}	186455 ^{ns}	11.38 ^{ns}	10.14 ^{ns}	4934 [*]
(E ₃)	خطا	36	0.0360	21.00	8.9	736084	12.59	14.17	564
C.V (%)	ضریب تغییرات	1	12	24	13	11	10	5	

*، ** و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح پنج، یک، غیرمعنی‌دار

*، ** and ns: showed significant at the 5 and 1 % level of probability and non significant, respectively.

دو). این رقم دارای بیش‌ترین تعداد دانه در سنبله بود. بنابراین پایینی وزن هزار دانه می‌تواند واکنشی در جهت تعدیل مخزن یا منبع باشد. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین سطح برگ پرچم و وزن هزار دانه ($r=0/356^{**}$) به‌دست آمد. این رابطه نشانگر نقش برگ پرچم به‌عنوان نزدیک‌ترین منبع تامین هیدرات‌های کربن برای دانه می‌باشد. این نتایج با گزارش‌های نادری و همکاران (۱۳۷۹) هماهنگ می‌باشد. تیمار آبیاری اثر معنی‌داری بر میزان عملکرد دانه ارقام گندم گذاشت (جدول یک). عملکرد دانه با افزایش فاصله آبیاری از (ETC ۸۰) به (ETC ۶۰) کاهش معنی‌داری یافت (جدول دو). کاهش عملکرد دانه در تیمار (ETC ۶۰) در اثر کاهش تعداد سنبله بارور در واحد سطح، کاهش تعداد دانه در سنبله و کاهش وزن هزار دانه بود (جدول دو). این نتایج با مطالعات، نورمند و همکاران (Nourmand et al., 2001) مبنی بر کاهش عملکرد دانه در اثر تنش خشکی مطابقت دارد. اثر رقم بر عملکرد دانه معنی‌دار نشد (جدول یک) و تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین ارقام مشاهده نگردید (جدول دو). همبستگی مثبت و معنی‌دار عملکرد دانه با وزن هزار دانه ($r=0/666^{**}$) و تعداد سنبله در واحد سطح ($r=0/548^{**}$) بیلنجر سهم نسبی این دو جزو عملکرد بر عملکرد دانه می‌باشد. همبستگی بیش‌تر عملکرد دانه با وزن هزار دانه در شرایط تنش، با نتایج نورمند و همکاران (Nourmand et al., 2001) هماهنگ است. در حالی که در بررسی فیشر و مائورر (Fischer and Maurer, 1978) تعداد دانه در سنبله بیش‌ترین تأثیر را بر عملکرد دانه داشت. این تفاوت‌ها می‌تواند به‌دلیل اختلاف در شرایط و ارقام آزمایشی باشد. تیمار آبیاری تأثیر معنی‌داری بر درصد پروتیین دانه گذاشت (جدول یک). با افزایش دور آبیاری میزان پروتیین روند صعودی داشت (جدول دو) به طوری که افزایش فاصله آبیاری از (ETC ۱۰۰) به (ETC ۶۰) درصد پروتیین ۲/۶ درصد افزایش داشت (جدول دو). گولر (Guler, 2002)

تیمار آبیاری اثر معنی‌داری بر تعداد دانه در سنبله گذاشت (جدول یک). با افزایش فاصله دو آبیاری از (ETC ۸۰) به (ETC ۶۰)، تعداد دانه در سنبله کاهش یافت (جدول دو). تغییرات تعداد دانه تحت تأثیر تیمار آبیاری با تغییرات تعداد سنبله در واحد سطح هماهنگ بود. این امر نشانگر تأثیر شرایط نامساعد رطوبتی بر هر دو جزو عملکرد دانه است (Mugabe and Nyakatawa, 2000). تعداد کم‌تر دانه در سنبله در اثر تنش خشکی می‌تواند به علت عقیم شدن گل‌های انتهائی سنبله باشد (Nourmand et al., 2001). ارقام اختلاف معنی‌داری از لحاظ تعداد دانه در سنبله داشتند (جدول یک).

ارقام قدس، مهدوی و بک کراس روشن به‌ترتیب بیش‌ترین تا کم‌ترین تعداد دانه در سنبله را تولید کردند (جدول دو). بین تعداد دانه در سنبله ارقام و تعداد سنبله در واحد سطح آن‌ها روندی معکوس مشاهده گردید. رقم قدس که کم‌ترین تعداد سنبله در واحد سطح را داشت، دارای بیش‌ترین تعداد دانه در سنبله و رقم بک کراس روشن که دارای بیش‌ترین تعداد سنبله در واحد سطح بود، کم‌ترین تعداد دانه در سنبله را تولید نمود (جدول دو). این روند نشان دهنده خاصیت جبرانی اجزای عملکرد می‌باشد (نادری و همکاران، ۱۳۷۹).

تیمار آبیاری تأثیر معنی‌داری بر وزن هزار دانه داشت (جدول یک). با افزایش فاصله دو آبیاری از (ETC ۸۰) به (ETC ۶۰) وزن هزار دانه کاهش معنی‌داری یافت (جدول دو). این نتایج با یافته‌های علی و همکاران (Ali et al., 1999)، گوئیر و همکاران (Guttieri et al., 2000) و نورمند و همکاران (Nourmand et al., 2001) مبنی بر کاهش وزن دانه با افزایش تنش خشکی مطابقت دارد. تغییرات وزن هزار دانه تحت تأثیر تیمار آبیاری با تغییرات تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در واحد سطح هماهنگ بود. این امر می‌تواند نشانگر تأثیر مثبت شرایط رطوبتی مناسب بر شکل‌گیری اجزای عملکرد باشد. ارقام آزمایشی اختلاف معنی‌داری در وزن هزار دانه داشتند (جدول یک). رقم قدس کم‌ترین وزن هزار دانه را داشت (جدول

افزایش دور آبیاری عدد زلنی روند صعودی داشت (جدول دو). مقادیر رسوب در هر سه تیمار در گروه "خیلی خوب" قرار گرفت. اوزترک و آیدین (Ozturk and Aydin, 2004) هم افزایش رسوب در اثر کاهش آب مصرفی را گزارش کردند. ارقام اختلاف معنی داری در مقدار رسوب داشتند (جدول یک). حداکثر عدد زلنی مربوط به رقم بک کراس روشن بود (جدول دو)

نتیجه گیری

به طور کلی نتایج نشان داد ممکن است در شرایط مشابه با مطالعه حاضر، گندم را با ۸۰ درصد آبیاری کامل، آبیاری نمود و ضمن ۲۰ درصد صرفه جویی در آب آبیاری مصرفی، علاوه بر این که عملکرد دانه ای نزدیک به تیمار آبیاری کامل به دست آورد، درصد پروتئین هم حدود ۱/۷۷ درصد افزایش یابد. بر اساس مطالعات کاوه (۱۳۷۲) در خصوص تاثیر تنش بر کیفیت محصولات زراعی چنین استنباط می شود که در مناطق گرم و خشک و در اثر تنش خشکی و کم آبی دانه گندم ریز می شود و میزان نشاسته دانه کم می شود. البته در این شرایط میزان پروتئین دانه افزایش می یابد.

گزارش کرد که افزایش آب مصرفی باعث کاهش پروتئین دانه می شود. همچنین اوزترک و آیدین (Ozturk and Aydin, 2004) هم گزارش کردند که در اثر تنش آبی مداوم خصوصیات کیفی بهبود ولی عملکرد دانه کاهش می یابد که با نتایج این تحقیق مطابقت می کند. ارقام اختلاف معنی داری در میزان پروتئین نداشتند (جدول یک) با این حال رقم مهدوی بالاترین درصد پروتئین را داشت (جدول دو). تیمار آبیاری بر گلوتن مرطوب اثر معنی داری گذاشت (جدول یک). با افزایش دور آبیاری از (ETC ۱۰۰) به تیمار ۸۰ درصد آبیاری کامل میزان گلوتن مرطوب افزایش معنی داری داشت (جدول دو). اوزترک و آیدین (Ozturk and Aydin, 2004) گزارش کردند که در اثر تنش آبی مداوم درصد گلوتن نسبت به آبیاری کامل افزایش یافت ولی عملکرد دانه کاهش یافت که با نتایج این تحقیق مطابقت می کند. ارقام اختلاف معنی داری در میزان پروتئین نداشتند (جدول یک). با این حال رقم بک کراس روشن بالاترین درصد گلوتن را داشت (جدول دو). تاثیر میزان آبیاری بر عدد زلنی معنی دار نشد (جدول یک). هر چند با

جدول ۲- مقایسه میانگین های عملکرد و اجزای عملکرد و صفات کیفی دانه سه رقم گندم نان

Table 2. Mean comparisons of variance analysis for yield, yield components and quality traits of three bread wheat cultivars (*Triticum aestivum* L)

Treatments	تیمار	ضریب رسوب S.C	گلوتن مرطوب M gluten (%)	درصد پروتئین Ppercent (%)	عملکرد دانه G.Y (kg.ha)	وزن هزار دانه T.G.W(gr)	دانه در سنبله G. per E (N.o)	سنبله در واحد سطح E per m ² (N.o)
Irrigation	آبیاری							
ETC 100	آبیاری کامل	56.33 ^a	36.2 ^b	11.12 ^a	8652 ^a	39.0 ^a	40.7 ^a	585 ^a
ETC 80	۸۰٪ آبیاری کامل	57.35 ^a	41.7 ^a	12.89 ^b	8561 ^a	37.0 ^a	40.9 ^a	565 ^a
ETC 60	۶۰٪ آبیاری کامل	57.91 ^a	34.1 ^{ab}	13.72 ^c	3089 ^b	27.2 ^b	35.5 ^b	313 ^b
Cultivar	رقم							
Mahdavy	مهدوی	53.12 ^c	38.03 ^a	13.20 ^a	7057 ^a	35.3 ^a	38.6 ^b	517 ^a
Ghods	قدس	57.87 ^b	36.47 ^a	12.06 ^a	6255 ^a	30.3 ^b	45.5 ^a	448 ^b
Roshan	روشن	60.61 ^a	40.28 ^a	12.56 ^a	6990 ^a	37.5 ^a	33.0 ^c	496 ^{ab}

میانگین های هر عامل آزمایشی در هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند، با استفاده از آزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارند (P<0.05)

Means having at least one similar letter are not significant at the 5% level of probability (Duncan)

References

منابع

- احمدی، ع.، عیسوند، ح.ر. و پوستینی، ک. ۱۳۸۵. اثر متقابل تنش خشکی و زمان‌بندی مصرف کود نیتروژنه بر عملکرد و برخی خصوصیات فیزیولوژیکی مرتبط با آن در گندم. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۱-۳۷. شماره ۱. صفحات ۱۲۳-۱۱۳.
- پروانه، و. ۱۳۷۱. روش‌های تجزیه و کنترل کیفیت مواد غذایی. انتشارات دانشگاه تهران.
- حسن‌لی، ع. م. ۱۳۷۹. روش‌های گوناگون اندازه‌گیری آب. مرکز نشر دانشگاه شیراز.
- خواجوی‌نژاد، ج.چ.، کاظمی، ح.، آلیاری، ح.، جوانشیر، ع. و آروین، م.ج. ۱۳۸۴. تأثیر سطوح مختلف آبیاری و تراکم‌های گیاهی بر روی رشد و عملکرد ارقام سویا به‌عنوان کشت دوم. مجله علمی کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز. جلد ۲۷. صفحات ۶۷-۸۸.
- رمضان‌پور، م. و دستفال، م. ۱۳۸۳. بررسی تحمل ارقام گندم نان و دوروم به تنش خشکی. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه گیلان. صفحات ۲۴۳-۲۴۲.
- سالمی، ح.ر.، ملک، س. و افیونی، د. ۱۳۸۵. تأثیرات کم‌آبیاری بر عملکرد دانه و خصوصیات کیفی شش رقم جدید گندم در کبوترآباد اصفهان. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی. جلد ۷. شماره ۲۷. صفحات ۳۰۰-۱۴۱.
- کاوه، ج. ۱۳۷۲. کیفیت گیاهان زراعی. اولین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. ۲۲۲-۲۳۴.
- ماجدی، م. ۱۳۷۳. روش‌های تجزیه شیمیایی مواد غذایی. جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران.
- نادری، ا.، هاشمی دزفولی، ا.، مجیدی هروان، ا.، رضایی، ع. و نورمحمدی، ق. ۱۳۷۹. مطالعه همبستگی صفات موثر بر وزن دانه و تعیین اثر برخی پارامترهای فیزیولوژیک بر عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم بهاره در شرایط مطلوب و تنش خشکی. مجله نهال و بذر. جلد ۱۶. شماره سه. صفحات ۳۸۶-۳۷۴.
- نورمحمدی، ق.، سیادت، ع. و کاشانی، ع. ۱۳۸۰. زراعت. جلد اول (غلات). انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ۴۴۶ صفحه.
- Ali, M., Jensen, C.R., Mogensen, V.O., Andersen, M.N., and I.E. Henson. 1999. Root signaling and osmotic adjustment during intermittent soil drying sustain grain yield of field grown wheat. *Field Crops Res.* 62: 35-52.
- Fischer, R.A., and Maurer, R. 1978. Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield response. *Aust. J. Agric. Res.* 29: 897-912.
- Guler, M. 2002. Irrigation effects on quality characteristics of durum wheat. *Can. J. Plant Sci.* 83:327-331.
- Guttieri, M.J., Ahmad, R., Stark, J.C., and Souza, E. 2000. End-use quality of six hard spring wheat cultivars at different irrigation levels. *J. Of. Crop Sci.* 40: 631-635.
- Guttieri, M.J., Stark, J.C., O'Brien, K., and Souza, E. 2001. Relative sensitivity of spring wheat grain yield and quality parameters to moisture deficit. *Crop Sci.* 41:327-335.
- Moustafa, M.A., Boersma, L.B., and Kyonstad, W.E. 1996. Response of four spring wheat cultivars to drought stress. *Crop Sci.* 36:982-986.
- Mugabe, F.T., and Nyakatawa, E.Z. 2000. Effect of deficit irrigation on wheat and opportunities of grown wheat on residual soil moisture in Southeast Zimbabwe. *Agric. Water Manag.* 46: 1111-1119.
- Nourmand, F., Rostami, M.A., and Ghannadha, M.R. 2001. A study of morpho-physiological traits of bread wheat, relationship with grain yield under normal and drought stress conditions. *Iranian. J. Agric. Sci.* 32: 185-194.
- Ozturk, A., and Aydin, F. 2004. Effect of water

Pinckney, J., Greenaway, W.T., and Zeleny, L. 1957. Further development in the sedimentation test for wheat quality. *Cereal Chem.* 34:16-25