اثرات آبیاری تکمیلی بر عملکرد و اجزاء عملکرد ژنوتیپ‌های گندم نان در گرگان

*ولی ارازی[۱]، سید محمد جواد میرهادی[۲]، مهدی کلاته عربی[۳]، محمد اسماعیل اسدی[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران
۲. عضو هیئت علمی، گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران
۳. عضو هیئت علمی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان

چکیده

عملکرد و اجزاء عملکرد بیست ژنوتیپ گندم نان در شرایط دوبار آبیاری در مراحل گلدهی و پر شدن دانه و عدم آبیاری در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان، در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ بررسی و مقایسه شد. دو طرح جداگانه، هردو در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار انجام گردید. پس از اعمال تیمارهای آبیاری و عدم آبیاری بر ۲۰ ژنوتیپ گندم نان تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه، تعداد سنبله در واحد سطح و عملکرد دانه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تجزیه واریانس ساده نشان داد که بین ژنوتیپها درهر یک از شرایط آبیاری تکمیلی و عدم آبیاری از نظر عملکرد دانه و سایرصفات مورد مطالعه تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۱ درصد وجود دارد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب دو محیط آبیاری تکمیلی و عدم آبیاری نیز نشان داد که تعدادی از صفات یاد شده تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد نشان می‌دهند. به علت بارندگی‌های با پراکنش مناسب در طول دوره زندگی گیاه زراعی که به استناد آمار هواشناسی ۳۵۰ میلی متر از آذر ماه ۱۳۸۵ تا خرداد ۱۳۸۶ بوده است، محیط عدم آبیاری، بارندگی منظم و مناسبی را دریافت نمود که عملکرد آن را به طور قابل ملاحظه ای بالا برد. محیط آبیاری تکمیلی علاوه بر دریافت آب باران، آبیاری تکمیلی نیز شد. نتایج بدست آمده نشان داد که آبیاری تکمیلی در چنین شرایطی بدلیل ایجاد سله عمیق در خاک محیط ریشه و شستشوی مواد غذایی خاک، نه تنها سبب افزایش عملکرد نشد، بلکه بعنوان یک عامل محدود کننده عملکرد ژنوتیپها نیز عمل کرد. در شرایط آبیاری تکمیلی و عدم آبیاری، عملکرد دانه با تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزاردانه، همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان داد.

کلمات کلیدی: آبیاری تکمیلی، عدم آبیاری، ژنوتیپ، گندم

مقدمه

گندم نان (*Triticum aestivum* L.) به علت نقش عمده‌ای که در تامین کالری مورد نیاز قریب به ۳۵ درصداز مردم دنیا دارد، یکی از محصولات استراتژیک جهانی محسوب می‌شود. در کشور ما، مردم نیمی از کالری مورد نیاز خود را از نان تامین می‌کنند. دانه گندم محتوی ۷۱ درصد کربوهیدرات، ۱۲/۶ درصد پروتئین، ۱۲/۲ درصد فیبر، ۱/۵ درصد چربی و ۳/۲ میلیگرم آهن می‌باشد. این گیاه به علت دامنه سازگاری گسترده به شرایط اقلیمی و اهمیت غذایی، حدود ۱۷ درصد از اراضی کشاورزی جهان در عرض‌های مختلف جغرافیایی، از ارتفاعات بسیارکم تا ۳۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا کشت می‌شود (اسدی، ۱۳۸۳). رشد و نمو این گیاه نیز مثل سایر گیاهان زراعی تحت تاثیر عوامل مختلف محیطی است. رطوبت خاک مهمترین عامل تعیین کننده میزان عملکرد

*e.mail:valiarazi@yahoo.com

می‌باشد. تنش رطوبتی معمولا باعث کاهش عملکرد می‌شود. خسارت ناشی از تنش به شدت تنش، مدت و دوام تنش و مرحله رشد گیاه بستگی دارد. (سرمدنیا، ۱۳٦۵؛ کافی، ۱۳۷۹). بدیهی است که عملکرد گیاهان در شرایط تنش رطوبتی کمتر از شرایط رطوبت کافی می‌باشد (امیر یزدان سپاس، ۱۳۷۷). افزایش محصول و اهمیت اقتصادی ناشی از آن بر کسی پوشیده نیست، اما بعضی از ژنوتیپهای گندم به خشکی مقاومتر بوده و در کاهش هزینه‌های آبیاری و افزایش سطح قابل کشت در منطقه کم آب دارای اهمیت قابل توجهی است (فرشی، ۱۳۷۵). شناسایی ارقام مقاوم به خشکی بر پایه خصوصیات فیزیولوژیک به ویژه به اصلاحگران امکان معرفی ارقام مناسب را فراهم می‌نماید(اهدایی، ۱۳٦۷؛ سرمدنیا، ۱۳٦۵). ارقامی که مراحل نموی آنها بویژه مراحل دانه بستن و گلدهی با دوره‌های مطلوب آب و هوایی مطابقت داشته و از مقاومت فیزیولوژیکی و ژنتیکی لازم در مقابل کاهش عملکرد ناشی از تنش برخوردار باشند می‌توانند موجب افزایش عملکرد و پایداری بیشتر آن شوند.برای دستیابی به عملکرد مطلوب لازم است ارقام پر محصول و مقاوم به تنش رطوبتی شناسایی شوند (احمدی، ۱۳۸۳؛ امیر یزدان سپاس، ۱۳۷۷؛ سرمدنیا، ۱۳۷۲). با افزایش راندمان آبیاری از ۳۰درصد به ۵۰ درصد، سالیانه میلیونها متر مکعب آب در استان صرفه جویی می‌شود که با استفاده از آن می‌توان آب لازم برای ده ها هزار هکتار اراضی کشاورزی در استان را فراهم نمود. امروزه بخش کشاورزی بیشترین میزان آب را مصرف می‌نماید. بنابر این استفاده بهینه آب در کشاورزی بایستی مورد توجه قرار گیرد. بر اساس تحقیقات انجام شده با استفاده از روشهای نوین زراعی و استفاده از ارقام مقاوم و نیمه پا کوتاه می‌توان کارایی مصرف آب در بخش کشاورزی را افزایش داد(Jain, 1979؛ فرشی، ۱۳۷۵). تحقیق گسترده ای تحت عنوان آبیاری تکمیلی گندم با آب شور در منطقه راجای هندوستان نشان داد که آب شیرین (بارندگی و یا آبیاری با آب شیرین) در ۲۳ درصد از سالهای تحقیق موجب افزایش عملکرد شد. در ۳۰ درصد از سالها تاثیری بر عملکرد نداشت. در ٤۷ درصد از سالهای تکرار آزمایش موجب کاهش عملکرد شد که اهمیت تحقیق مشابه در کشور را روشن می‌سازد (Chauhan et al., 2008).

وزن هزار دانه یکی از اجزاء عملکرد است که با انتخاب برای این صفت بطور غیر مستقیم می‌توان عملکرد را بهبود بخشید (ارزانی، ۱۳۷۸؛ رحیمیان مشهدی، ۱۳۷٤). تعداد دانه در سنبله نیز که از اجزاء عملکرد دانه است، بدلیل ارزیابی آسان و کم هزینه آن، بیشتر مورد توجه به نژادگران بوده و علیرغم اینکه صفتی کمی است ولی وراثت پذیری آن زیاد است (ارزانی، ۱۳۷۸؛ مقدم، ۱۳٦۸). تعداد سنبله در واحد سطح یکی از معیارهای تولید عملکرد می‌باشد که می‌تواند تا حدودی تعیین کننده عملکرد نهایی در مزرعه باشد.این معیار که خود می‌تواند سایر اجزاء عملکرد را تحت تأثیر قرار دهد به توانایی پنجه زنی ارقام و قابلیت آنها برای تولید پنجه‌های بارور بستگی دارد (Richards, 1996). تعداد متعادل پنجه ویژگی مهمی است. زیرا تعداد زیاد آن سبب می‌شود که تعدادی از پنجه ها حالت انگلی پیدا کرده و مواد غذایی سنبله‌های بارور را مصرف کرده و موجب کاهش عملکرد شوند. تعداد کم آن نیز مستقیما سبب کاهش عملکرد می‌شود (نور محمدی، ۱۳۸۱).

استان گلستان از نظر تولید گندم و عملکرد در واحد سطح در کشور یکی از استانهای مهم محسوب می‌شود. این استان شرایط بسیار خوبی برای کشت دیم گندم دارد. امکان آبیاری تکمیلی گندم نیز فراهم می‌باشد. کیفیت گندم نیز در استان گلستان بالاست. طبق آمار سال۱۳۸۵ سطح کشت گندم آبی استان گلستان ۱٤۸۹۱٤ هکتار با تولید ۵۲۲۵٤۰ تن و متوسط عملکرد ۳۵۰۹ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است. سطح کشت گندم دیم نیز ۲۰۸۵۰۵ هکتار با تولید ۳٤۷۹۹٤ تن و متوسط عملکرد ۱٦٦۸ کیلوگرم در هکتار بوده است (دفتر طرح و برنامه سازمان کشاورزی گلستان، ۱۳۸٦).

مواد و روشها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان واقع در ۵ کیلومتری شمال گرگان و بر روی ۲۰ ژنوتیپ گندم نان در سال زراعی ۱۳۸۵ تا ۱۳۸٦ به مدت یکسال انجام شد.بافت خاک محل اجرای آزمایش سیلتی کلی لوم بود. آبیاری بر

اساس عرف منطقه به روش سطحی در دو مرحله، یکی در مرحله گلدهی و بعدی در مرحله پر شدن دانه پس از تعیین درصد رطوبت خاک انجام شد. طرح آزمایشی مورد استفاده بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار بود که بصورت کاملا مجزا در دو نقطه مجاور یکدیگر انجام شد.تیمارها شامل دو بار آبیاری در مورد شرایط آبیاری تکمیلی و بدون آبیاری با تکیه بر نزولات جوی بود. میزان ۷۰ کیلوگرم کود فسفره در هنگام آماده سازی زمین و ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره در سه مرحله، شامل: آماده سازی زمین، پنجه زنی و ساقه دهی مصرف شد.برای کاشت هر ژنوتیپ، وزن هزاردانه، جهت تعیین میزان بذر لازم جهت کاشت در کرتهایی به مساحت ۷/۲ متر مربع، هر ژنوتیپ در ٦ خط ٦ متری بر روی دو پشته به عرض ۱/۲ متر و بر مبنای ۳۵۰ دانه بذر در متر مربع معین شد.

به منظور اندازه گیری صفات مورد نظرگندم یک متر مربع کفبر شد. در ده نمونه تصادفی صفات تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله اندازه گیری شد.جهت تعیین عملکرد، کل کرت با کمباین مخصوص آزمایشات گندم برداشت شد. وعملکرد در هکتار هر ژنوتیپ تعیین شد. وزن هزار دانه نیز توسط بذر شمار دقیق و ترازوی دیجیتال اندازه گیری شد. با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه واریانس انجام و با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن نسبت به مقایسه میانگین ها اقدام شد. در نهایت ژنوتیپهای دارای عملکرد بالاتر در هریک از شرایط آزمایشی تعیین گردیدند.

جدول ۱: مشخصات ژنوتیپ‌های مورد بررسی

Gynotypes	PARENTAGE	ORIGIN
N-84-1	TAJAN	
N-84-2	SHIROUDI	
N-84-3	MILAN/SHA7 CM97550-0M-2Y-030H-3Y-3Y-0Y-1M-010Y	
N-84-4	BAU/SERI//KAUZ	GORGAN
N-84-5	BACANORA/CHRIS//VEE/NAC	MOGHAN
N-84-6	SHA7/HAHN"S"*2/PRL"S"/3/NIKNEJAD	MOGHAN
N-84-7	ATTILA/5/NANJING82109/PVN/4/LNIA66AGO	MOGHAN
N-84-8	SUMAI#3/RAYAN89	MOGHAN
N-84-9	CROC-1/AE.SQUARROSA(205)//KAUZ/3/SASIA	IBWSN
N-84-10	ASTOR//TRAP#1/BOW/3/CHEN/AEGILOPS SQUARROSA(TAUS)	IBWSN
N-84-11	ATTILA*2//CHIL/BUC	IBWSN
N-84-12	PASTOR/3/KAUZ*2/OPATA//KAUZ	ESWYT
N-84-13	METSO	HRWYT
N-84-14	PASTOR//MUNIA/ALTAR84	HRWYT
N-84-15	OR751432/VEE#3.2//MILAN	HRWYT
N-84-16	MUNIA/CHTO//AMSEL	HRWYT
N-84-17	BH1146*3/ALD//BUC/3/DUCULA/4/DUCULA	HRWYT
N-84-18	WUH1/VEE#5//CBRD	HRWYT
N-84-19	PGO/SERI//BAU/3/DUCULA	HRWYT
N-84-20	PSN/BOW//SERI/3/MILAN/4/ATTILA	HRWYT

نتایج

نتایج تجزیه واریانس ساده و مقایسه میانگین ها نشان داد که ژنوتیپهای مورد بررسی از نظر وزن هزار دانه در شرایط عدم آبیاری اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ نشان دادند (جدول ۲ و ۳). ژنوتیپ شماره ١٦ با وزن هزار دانه ٤٥/۳۰ گرم و شماره ۱۰ با وزن هزار دانه ۳٤/۰۳ گرم به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه رادر شرایط عدم آبیاری داشتند (جدول ۳). صفت وزن هزار دانه در شرایط آبی نیز در بین ژنوتیپ‌های تحت بررسی اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۱٪ نشان داده و ژنوتیپ شماره ١٦ با وزن هزار دانه ٤٦/٤٧ گرم و شماره ۱۰ با وزن هزار دانه ۳۲/۹۳ گرم به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را در شرایط آبی تولید کردند. این نتایج بیانگر این است که ژنوتیپ‌های مورد بررسی در هر دو محیط آزمایشی از نظر این صفت متفاوت بوده و سبب تفاوت در عملکرد شده‌اند.

تعداد دانه در سنبله در شرایط عدم آبیاری در ژنوتیپ‌های تحت کشت در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد. ژنوتیپ‌های شماره ۱۰ با تعداد ۳٦/۸۰ و

شماره ۱ با تعداد ۲۳/۷۷ بیشترین و کمترین تعداد دانه را تولید کردند. درشرایط آبی اختلاف معنی‌دار دربین ژنوتیپها مشاهده شد. ژنوتیپ شماره ۱۰ با تعداد ۳۷/۸۳ و شماره شماره ۷ با تعداد ۲٤/٦۷ بیشترین و کمترین تعداد دانه را تولید کردند. در این آزمایش، ژنوتیپ‌های مورد نظر از لحاظ تولید تعداد سنبله در هر متر مربع اختلاف معنی‌داری در هر دو شرایط آبیاری و عدم آبیاری نشان دادند. در شرایط عدم آبیاری ژنوتیپ شماره ۱۱ با تعداد۵۵۲/۲ و شماره ۱۳ با تعداد ۳۵۸/۹ بیشترین و کمترین تعداد سنبله در واحد سطح را تولید کردند.در شرایط آبی ژنوتیپ شماره ۷ با تعدا د ٤۹۳/۳ و شماره ۱۳ با تعداد ۳۱٦/۱ بیشترین و کمترین تعداد سنبله در متر مربع را داشتند.

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در ۲۰ ژنوتیپ گندم در شرایط آبیاری تکمیلی و عدم آبیاری در ایستگاه گرگان

	میانگین مربعات (MS) صفات مورد بررسی									
	آبیاری تکمیلی					عدم آبیاری				
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد دانه در سنله	تعداد سنبله در متر مربع	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	درجه آزادی	تعداد دانه در سنله	تعداد سنبله در متر مربع	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
بلوک	۲	٦/٦۷۵	۱۰٦۳/٤٦۰	۰/۵۱۷	۲۲۲٦۱/٤٤٤٦٦۷	۲	٤/۸۷۷	۳۲۰۷/۳۰٦	۲/۰۰۲	۸٤۱۸/۲۰۰
ژنوتیپ	۱۹	۳٦/۵۸۰**	۵٦۱۹/۹۳۵**	۳۷/٦٦۵**	٦٤۱۰۸۵/۸۷٦**	۱۹	٦۱/۵۳۳**	۷۹۰۲/۱۲ **	۲٦/۵۷۵**	٤۱۸۸۹٤/۵٤۳**
خطا	۳۸	۵/۰۹۷	۷۱۲/٤۱۱	۲/۵٤۳	۳۳۹۵٦/۵۲٦	۳۸	۸/۵۹٦	۲۱۵۷/۵۰۸	۳/٤۲	۲۷۷۲۱/۷۰۹
Cv%	-	۷/۳۸	٦/۳۵	٤/۲۰	۳/۹۱	-	۹/۸۱	۱۰/۰٤	٤/٤۹	۳/۰۵

**، * به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

جدول ۳: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی به روش دانکن در ۲۰ ژنوتیپ گندم نان در شرایط عدم آبیاری ایستگاه گرگان

ژنوتیپ	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در مترمربع	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	نوتیپ	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در مترمربع	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
۱	۲۳/۷۷	۵۱٦/۱	۳٦/۸	٦۰۲٦	۱۱	۲٦/٦۳	۵۵۲/۲	۳٤/۲	۵۰۷٤
	D	AB	EFG	A		CD	A	G	G
۲	۲۳/۷۷	۵۱۰	۳۸/۳	٤۹٦۵	۱۲	۳۵/۳۳	٤۷۵	٤۰/۲	۵٦۷۵
	D	ABC	CDEF	GH		A	ABCDE	BCD	BCDE
۳	۲۹	٤۹۰	۳۸/۳	٤۹٦۲	۱۳	۳٦/٤	۳۵۸/۹	٤۱/٦	۵٤۸۵
	BCD	ABCDE	CDEF	GH		A	G	BC	DEF
٤	۳۱/۸۷	٤٦٦/۱	٤۰/۷	۵۹۱۹	۱٤	۲۹/۱۰	٤۷۵/۸	٤۱/٤	۵۸٤۲
	ABC	BCDEFG	BC	AB		BCD	BCDEF	BC	ABC
۵	۲۳/۹۷	٤۹۳/۳	٤۲/۱	۵٦۰٦	۱۵	۲۹/٤۷	٤۸۸/۹	۳۷/۳	۵۷۹۸
	D	ABCD	B	BCDE		BCD	ABCDE	DEFG	ABCD
٦	۲٤/۸	۵۱۰	۳۸/۷	۵٦٤۲	۱٦	۲۸/۵۳	٤٤۰	٤۵/۳	۵٦۹۷
	D	ABC	CDE	BCDE		BCD	BCDEFG	A	BCDE
7	۲۵/٦۷	۵۲۲/۸	٤۰/۹	۵٦۸۰	۱۷	۲۸/۲۷	٤٤۸/۹	٤۰/۵	۵۲۰۵
	C	AB	BC	BCDE		BCD	BCDEF	BCD	FG
۸	۳۵/۲۳	٤۰۰/٦	۳۵/۳	۵۰٤۳	۱۸	۳۳/٦	٤۱۳/۳	۳۵/۲	٤۷۱۸
	A	EFG	FG	G		AB	DEFG	FG	H
۹	۳۲/۱۷	٤۷۲/۲	۳٦/۷	۵۵۲۹	۱۹	۳٦/۳۷	۳۷۰/٦	۳۸/٦	۵۰۸۳
	ABC	ABCDE	EFG	CDE		A	FG	CDE	G
۱۰	۳٦/۸۰	٤۱۸/۹	۳٤	۵٤۲۰	۲۰	۲۷/۳۳	٤٦۵	٤۱/٦	۵۷۳۹
	CD	CDEFG	G	EF		CD	ABCDE	BC	ABCDE

عملکرد دانه در این آزمایش در شرایط آبی و عدم آبیاری در بین ژنوتیپ‌های کشت شده در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد.در شرایط عدم آبیاری ژنوتیپ شماره۱ با عملکرد ٦۰۲٦ کیلوگرم در هکتار و ژنوتیپ شماره ۱۸ با عملکرد ٤۷۱۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد را داشتند. در شرایط آبی ژنوتیپ شماره ۱٦ با عملکرد ۵۲۸۰ کیلوگرم در هکتار و ژنوتیپ شماره ۱ با عملکرد ۳۷۸٦ کیلوگرم در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد دانه را تولید

کردند. عملکرد دانه در شرایط عدم آبیاری تکمیلی با وزن هزار دانه ٤٤/٢ درصد همبستگی نشان داد. عملکرد دانه در شرایط آبیاری تکمیلی با وزن هزار دانه ٣٤/٦ درصد همبستگی نشان داد (جدول ٧). نتایج فوق با نتایج حاصل از تحقیقات محققین دیگر مطابقت دارد (ملکی، ١٣٨٦). عملکرد دانه در شرایط آبیاری تکمیلی با تعداد دانه در سنبله همبستگی منفی داشت. وزن هزار دانه با تعداد دانه در سنبله همبستگی منفی و معنی‌دار داشت.در شرایط عدم آبیاری نیز عملکرد دانه با وزن هزاردانه همبستگی بسیار مثبت و معنی‌دار داشته و با تعداد سنبله در واحد سطح همبستگی مثبت دارد ولیکن معنی‌دار نمی‌باشد.

جدول ٤: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی به روش دانکن در ٢٠ ژنوتیپ گندم نان در شرایط آبیاری تکمیلی ایستگاه گرگان

ژنوتیپ	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در مترمربع	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم)	ژنوتیپ	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در مترمربع	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم)
١	٣١/٧	٣٨٥/٦	٣٦/٨	٣٧٨٦	١١	٢٨/٧	٤٥١/٧	٣٣/٣	٤٣١٥
	BCDE	G	EFGH	I		DEFG	ABCD	J	FGH
٢	٢٨/٢	٤٠٤/٤	٣٥/٨	٤٠٣٣	١٢	٣٠/٨	٤٣٧/٨	٣٦/٥	٥٠٥٠
	DEFG	DEFG	GHIJ	HI		BCDE	BCDEF	FGHI	ABCD
٣	٢٩/٨	٣٩٣/٣	٣٩/٣	٤٦٠٩	١٣	٣٦/٦	٣١٦/١	٣٨	٤٣٩٩
	DEF	FG	CDEF	EF		A	H	DEFG	FG
٤	٢٩/٣	٤٤٩/٤	٤٠/٤	٥١٥٢	١٤	٢٨/٣	٤٥٣/٤	٤٠/٣	٥٢٣٣
	DEF	ABCD	BCD	ABC		DEFG	ABCD	BCD	AB
٥	٢٧/٧	٤٨١/٧	٤٠/٥	٥٢١٨	١٥	٣١/٧	٤٤٣/٩	٣٥/٨	٥١١٤
	EFG	AB	BCD	AB		BCDE	ABCDE	GHIJ	ABC
٦	٢٦/١	٤٥٨/٣	٣٩/٩	٤٧٦٥	١٦	٣٠/٥	٣٧٨/٤	٤٦/٥	٥٢٨٠
	FG	ABC	BCD	DE		CDE	G	A	A
٧	٢٤/٧	٤٩٣/٣	٣٨	٤٧٥٠	١٧	٢٥/٩	٤٥٠	٤٢/٥	٤١٤٦
	G	A	CDEFG	DE		FG	ABCD	B	GH
٨	٣٠/٢	٤٠٥/٦	٣٤/٥	٤٣٧٤	١٨	٣٢/٤	٣٩٨/٤	٣٣/٨	٤١٤٩
	CDEF	DEFG	HIJ	FG		BCD	EFG	IJ	GH
٩	٣٤/٩	٤٤٦/١	٣٣/٧	٥٠٤٤	١٩	٣٢/٣	٤١٠	٣٩/٥	٥٢٠٤
	AB	ABCDE	IJ	ABCD		BCD	CDEFG	CDE	AB
١٠	٣٧/٨	٣٧٣/٣	٣٢/٩	٤٨١٠	٢٠	٣٤/٣	٣٧٦/٧	٤١/٤	٤٩١٣
	A	G	J	CDE		ABC	G	BC	BCDE

براساس نتایج حاصل از تجزیه مرکب ژنوتیپ شماره ١٦ با وزن هزاردانه ٤٥/٨٨ گرم بیشترین و ژنوتیپ شماره ١٠ با وزن هزاردانه ٣٣/٤٨ گرم کمترین وزن هزاردانه را داشتند. ژنوتیپ ١٦ که ژنوتیپی پا بلند می‌باشد بالاترین عملکرد دانه را داشت. ژنوتیپ شماره ١٠ با تعداد ٣٧/٣٢ دانه در سنبله بیشترین و ژنوتیپ ٧ باتعداد ٢٥/١٧ دانه در سنبله کمترین تعداد دانه در سنبله را تولید کردند. تعداد سنبله در واحد سطح از نظر آماری در سطح ٥٪ تحت تاثیر اثر متقابل محیط و ژنوتیپ قرار گرفت.این صفت در سطح یک درصد در دو شرایط آزمایشی تفاوت معنی‌دار داشت. ژنوتیپ شماره ٧ با تعداد ٥٠٨ سنبله در واحد سطح بیشترین و ژنوتیپ شماره ١٣ با تعداد ٣٣٧/٥ سنبله در واحد سطح کمترین تراکم سنبله در متر مربع را تولید کردند. ژنوتیپ شماره ١٤ با عملکرد ٥٥٣٧ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه در هکتار را تولید کرد. ژنوتیپ شماره ١٨ با عملکرد دانه ٤٤٣٤ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را تولید کردند. رقم شماره ١٨ با تکیه بر وزن هزاردانه بالا، تعداد سنبله بر متر مربع بیشترو تعداد دانه در سنبله نسبتا مناسب توانست تولید دانه بالایی داشته باشد. نتایج کلی برتری ژنوتیپ‌های ١٤، ٤، ١٦ و ١٥ را از نظر عملکرد دانه نشان داد.

جدول ۵: تجزیه مرکب صفات مورد بررسی در ۲۰ ژنوتیپ گندم نان در شرایط آبیاری تکمیلی و عدم آبیاری ایستگاه گرگان

منابع تغییرات	میانگین مربعات (MS) صفات مورد بررسی حاصل از تجزیه مرکب دو محیط				
	آبیاری تکمیلی				
	درجه آزادی	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در متر مربع	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
محیط	۱	۱٤/۰۰۸	۵۳۳۳۲/۳۹۷**	۲۲/۹٦۹*	۱٦۳٤٦۷۰۰/۸**
تکرار	۲	۲/۳۷٤	۲۲۲٦/٤٦	۰/۲٤۳	۷۸۵٦/٤۳۳
ژنوتیپ	۱۹	۷۹/۲۸۸**	۱۰۵۸٦/۰۸**	٦۰/۲۳٦**	۷۵٦۹۵٤/۹**
محیط × ژنوتیپ	۱۹	۱۸/۸۲٦*	۲۹۳٦/۳٦۷**	٤/۰۰٤	۳۰۳۰۲۵/۵**
خطا	۷۸	٦/۹۰٦	۱٤۵۰/۵۸٤	۲/۷۷۹	۳۰٦۳۳/٦
Cv%	-	۸/٦۹	۸/٦۳	٤/۳٤	۳/٤٤

**، * به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

جدول ٦: مقایسه میانگین حاصل از تجزیه مرکب صفات مورد بررسی ۲۰ ژنوتیپ گندم نان در شرایط آبیاری تکمیلی و عدم آبیاری در ایستگاه گرگان

ژنوتیپ	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در مترمربع	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم)	ژنوتیپ	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در مترمربع	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم)
۱	۲۷/۷۲ DE	٤۵۰/۸ ABCD	۳٦/۸ CDEF	٤۹۰٦ DE	۱۱	۲۷/٦۷ DE	۵۰۱/۹ A	۳۳/۷۷ FG	٤٦۹٤ EFG
۲	۲۵/۹۸ DE	٤۵۷/۲ ABCD	۳۷/۰۷ CDE	٤٤۹۹ FG	۱۲	۳۳/۰۵ ABC	٤۵٦/٤ ABCD	۳۸/۳۵ BCD	۵۳٦۳ ABC
۳	۲۹/۳۸ BCDE	٤٤۱/۷ ABCD	۳۸/۸ BCD	٤۷۸٦ EF	۱۳	۳٦/٤۷ A	۳۳۷/۵ E	۳۹/۸ BC	٤۹٤۲ DE
٤	۳۰/۵۷ BCD	٤٤۷/۸ ABCD	٤۰/۵۳ B	۵۵۳۵ A	۱٤	۲۸/۷ CDE	٤۵۵/٦ ABCD	٤۰/۸۷ B	۵۵۳۷ A
۵	۲۵/۸۵ DE	٤۸۷/۵ AB	٤۱/۲۸ B	۵٤۱۲ ABC	۱۵	۳۰/۵۷ BCD	٤٦٦/٤ ABC	۳٦/۵۳ DEFG	۵٤۵٦ AB
٦	۲۵/٤۵ E	٤۸٤/۲ AB	۳۹/۳ BCD	۵۲۰٤ ABCD	۱٦	۲۹/۵۳ BCDE	٤۰۹/۲ CD	٤۵/۸۸ A	۵٤۸۸ A
۷	۲۵/۱۷ E	۵۰۸ A	۳۹/۷۲ BC	۵۲۱۵ ABCD	۱۷	۲۷/۰۸ DE	٤٤۹/۵ ABCD	٤۱/۵۳ B	٤٦۷۵ EFG
۸	۳۲/۷ ABC	٤۰۳/۱ CDE	۳٤/۹ EFG	٤۷۰۸ EFG	۱۸	۳۲/۹۸ ABC	٤۰۵/۹ CDE	۳٤/٤۷ EFG	٤٤۳٤ G
۹	۳۳/۵۵ ABC	٤۵۹/۲ ABCD	۳۵/۲۲ EFG	۵۲۸۷ ABC	۱۹	۳٤/۳۲ AB	۳۹۰/۳ DE	۳۹/۰۵ BCD	۵۱٤۳ BCD
۱۰	۳۷/۳۲ A	۳۹٦/۱ CDE	۳۳/٤۸ G	۵۱۱۵ CD	۲۰	۳۰/۸۲ BCD	٤۲۰/۸ BCD	٤۱/۵ B	۵۳۲٦ ABC

جدول ۷: همبستگی صفات مختلف زراعی در شرایط عدم آبیاری و آبیاری تکمیلی

صفات مورد بررسی	عدم آبیاری				آبیاری تکمیلی			
	۱	۲	۳	٤	۱	۲	۳	٤
تعداد دانه در سنبله	۱				۱			
تعداد سنبله در واحد سطح	-۰/٦٤٦**	۱			-۰/٦٤۸**	۱		
وزن هزار دانه	-۰/۱٦۵	-۰/۱۵۳	۱		-۰/۳۵۰**	۰/۰٤٦	۱	
عملکرد دانه	-۰/۱۷٤	۰/۱۸۹	۰/٤٤۲**	۱	۰/۰۸۵	۰/۲۹۰*	۰/ ۳٤٦**	۱

**، * به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

جدول ۸: همبستگی صفات حاصل از تجزیه مرکب دو محیط

	عدم آبیاری			
صفات مورد بررسی	۱	۲	۳	٤
تعداد دانه در سنبله	۱			
تعداد سنبله در متر مربع	-۰/٦۳۰**	۱		
وزن هزار دانه	-۰/۲٥٤**	-۰/۰۰۲	۱	
عملکرد دانه	-۰/۰۸٥	۰/۳۹۳**	۰/۳۷۳*	۱

**، * به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ٥ درصد

بحث

وزن هزار دانه یکی از اجزاء عملکرد است که با انتخاب برای این صفت بطور غیر مستقیم می‌توان عملکرد را بهبود بخشید (ارزانی، ۱۳۷۸؛ رحیمیان مشهدی، ۱۳۷٤). عوامل مختلف محیطی و ژنتیکی باعث تغییر میزان وزن هزار دانه می‌شوند. تعداد دانه در سنبله نیز که از اجزاء عملکرد دانه است، بدلیل ارزیابی آسان و کم هزینه آن، بیشتر مورد توجه به نژادگران بوده و علیرغم اینکه صفتی کمی است ولی وراثت پذیری آن زیاد است (ارزانی، ۱۳۷۸؛ مقدم، ۱۳٦۸). آزمایشات مختلف بیانگر همبستگی مثبت و بالای بین تعداد دانه در سنبله و عملکرد دانه می‌باشد (Siafer, 1998). باافزایش سنبله در واحد سطح و وزن هزاردانه از تعداد دانه در سنبله کاسته شدکه علت آن کاهش در سهم مواد فتوسنتزی منتقل شده به هر دانه با افزایش تعداد دانه می‌باشد. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیق بر روی ژنوتیپهای جدید گندم توسط محققین دیگر (سالک زمانی و همکاران، ۱۳۸۳) مطابقت دارد.یکی از معیارهای تولید عملکرد در واحد سطح، تعداد سنبله بارور می‌باشد که می‌تواند تا حدودی تعیین کننده عملکرد نهایی در مزرعه باشد.این معیار که خود می‌تواند سایر اجزاء عملکرد را تحت تأثیر قرار دهد به توانایی پنجه زنی ارقام و قابلیت آنها برای تولیدپنجه‌های بارور بستگی دارد (Richards, 1996). در این آزمایش، ژنوتیپهای مورد نظر از لحاظ تولید تعداد سنبله در هر متر مربع اختلاف معنی‌داری در هر دو شرایط آبیاری و عدم آبیاری نشان دادند. در شرایط عدم آبیاری ژنوتیپهای شماره ۱۱ با تعداد۵۵۲/۲ و شماره ۱۳ با تعداد ۳٥۸/۹ بیشترین و کمترین تعداد سنبله در واحد سطح را تولید کردند.در شرایط آبی ژنوتیپهای شماره ۷ با تعدا د ٤۹۳/۳ و شماره ۱۳ با تعداد ۳۱٦/۱ بیشترین و کمترین تعداد سنبله در متر مربع را داشتند. تعداد مناسب سنبله‌های بارور در واحد سطح مهمترین عامل افزایش عملکرد است. تولید پنجه‌های قوی که بتواند سنبله‌های باروری تولید کند از مهمترین مزایای پنجه زنی به موقع در ارقام گندم است. اگر پنجه‌های گندم، دیر هنگام تولید شده و تعداد آنها زیاد باشد، نه تنها مفید نیستند، بلکه به دلیل مصرف مواد غذایی سنبله اصلی گیاه، حالت انگلی پیدا کرده و باعث کاهش عملکرد می‌شوند. اما چنانچه پنجه زنی به مو قع باشد و فضای کافی نیز در اختیار داشته باشند، تعداد سنبله‌های بارور در واحد سطح افزایش یافته و به افزایش عملکرد کمک خواهد کرد (نور محمدی، ۱۳۸۱). هدف نهایی از زراعت غلات دانه ریز تولید دانه است.ژنوتیپ و محیط دو عامل تأثیر گذار بر عملکرد گیاهان زراعی بوده و در این بین ژنوتیپ ضامن ظرفیت و پتانسیل تولید محصول و شرایط محیطی تعیین کننده میزان نهایی استفاده از این ظرفیت هستند (امیریزدان سپاس، ۱۳۷۷). میانگین عملکرد دانه گندم با دستیابی به ارقام پر محصول توسط به نژادگران همچنان رو به افزایش بوده، بطوریکه محققین کانادایی به دنبال اصلاح ارقام با عملکرد بالای ۲۰ تن هستند (هاشمی دزفولی، ۱۳۷٤). در این تحقیق ژنوتیپهایی که عملکرد بالایی داشتند، از طول سنبله بلندتر، وزن هزاردانه بیشتر برخوردار بودند. نتایج مشابهی را محققین دیگر نیز بدست آوردند(نقوی و همکاران؛ گل پرور وهمکاران، ۱۳۸۱). در شرایط عدم آبیاری ژنوتیپهای ۱، ٤، ۱٤و ۱٥ (جدول ۳) و درشرایط آبیاری تکمیلی ژنوتیپهای ۱٦، ۱٤، ٥ و ۱۹ (جدول ٤) بیشترین عملکرد را تولید کردند.اعتقاد بر این است، واریته‌هایی که برای عملکرد بالا تحت شرایط عادی رطوبت و بدون تنش انتخاب شده اند، لزوما تحت شرایط تنش دارای عملکرد بالایی نبوده و گزارش شده که یک واریته مقاوم به

تنش بایستی در شرایط تنش ارزیابی و انتخاب گردد(فرشی، ۱۳۷۵). گزارشات متعددی نشان می‌دهد که انتخاب برای عملکرد و صفات مرتبط به آن در گندم باید تحت محدوده وسیعی از شرایط مطلوب و دارای تنش انجام گیرد. سپس متوسط عملکرد در هر دو محیط ارزیابی شده و به عنوان یک معیار برای تشخیص گروههای برتر استفاده شود و انتخاب درون گروهی فقط در شرایط مناسب رطوبتی انجام شود. (Ahmed, 2002; Ali and Henson, 1999; Fowler and et al., 1990; Kromer, 1963). نتایج تجزیه مرکب وزن هزار دانه در دو محیط آزمایشی نشان داد که این صفت تحت تاثیر محیط قرار گرفت اما تحت تاثیر متقابل ژنوتیپ و محیط قرار نگرفت. تعداد دانه در سنبله تحت تاثیر محیط قرار نگرفت. اما تحت تاثیر اثر متقابل ژنوتیپ و محیط قرار گرفت.. با مراجعه به جدول همبستگی صفات حاصل از تجزیه مرکب می‌توان دریافت که همبستگی بسیار منفی و معنی‌داری در سطح یک درصد بین صفات وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله وجود دارد. لذا با افزایش تعداد دانه در سنبله از وزن هزاردانه به علت توزیع مواد فتوسنتزی به تعداد بیشتری دانه کاسته شده است.با افزایش تراکم سنبله در واحد سطح از تعداد دانه در سنبله کاسته شد. در شرایط آبیاری تکمیلی عملکرد دانه با صفت وزن هزار دانه همبستگی مثبت و معنی‌دار داشته است. این نتایج آشکار می‌سازد ژنوتیپهایی که وزن هزار دانه بالا دارند، عملکرد دانه آنها نیز بیشتر است.در مجموع آبیاری تکمیلی سبب افزایش عملکرد نشد. زیرا میزان بارندگی سالیانه بیش از ٤٠٠ میلیمتر بوده که بیش از ۹۰ درصد این میزان بارندگی با توزیع یکنواخت درطول دوره رشد گیاه زراعی آزمایشی بارید. این میزان بارندگی درچنین شرایطی (از نظر درجه حرارت، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی و...) کافی بوده و بیشتر از آن نه تنها مفید نیست بلکه عامل محدود کننده عملکرد نیز می‌باشد.. آبیاری تکمیلی در مراحل ظهور سنبله و دانه بستن در آذربایجان شرقی اثر معنی‌داری در افزایش عملکرد دانه گندم نداشت (کلانتری، ۱۳۷۲). محققین دیگری نیز تاثیر آبیاری تکمیلی بر عملکرد دانه را مورد آزمایش قرار دادند که نتیجه از عدم تاثیر معنی‌دار آبیاری تکمیلی بر عملکرد دانه حکایت داشت (آذری، ۱۳۷۳؛ سمیعی، ۱۳۷۵؛ شمس، ۱۳۷۲). در بررسی علل عدم تاثیر آبیاری تکمیلی بر عملکرد دانه با مراجعه به آمار هواشناسی ایستگاه هواشناسی هاشم آباد واقع در مجاورت محل اجراء آزمایش، مشاهده شد که طی دوره رویشی و زایشی ژنوتیپ‌ها ۳۵۰ میلیمتر بارندگی با پراکندگی مناسب اتفاق افتاده و سبب شده است که ژنوتیپهای کشت شده در شرایط عدم آبیاری به حداکثر پتانسیل خود در شرایط موجود برسند. درشرایط یکسان، آبیاری سطحی در خاکهایی سبک اثرات مطلوبتری دارد. زیرا خاکهای سبک زودتر رطوبت خود را از دست می‌دهند.بافت خاک محل آزمایش از نوع سیلتی کلی لوم می‌باشد. بدیهی است چنین خاکی دیرتر رطوبت خود را از دست می‌دهد.سله عمیق نیز در شرایط آبیاری ایجاد شد که می‌تواند سبب محدودیت در گیاه شود. آبیاری تکمیلی در مراحل ظهور سنبله و دانه بستن در آذربایجان شرقی اثر معنی‌داری در افزایش عملکرد دانه گندم نداشته است (کلانتری،۱۳۷۲).در تحقیق گسترده ای تحت عنوان آبیاری تکمیلی گندم با آب شور که در منطقه راجای هندوستان انجام و در سال جاری (۲۰۰۸ میلادی) منتشر شد و ۲۵ سال (۲۰۰۳-۱۹۷۳) بطول انجامید نشان داد آب شیرین (بارندگی و یا آبیاری با آب شیرین) در ۲۳ درصد از سالهای تحقیق موجب افزایش عملکرد شد. در ۳۰ درصد از سالها تاثیری بر عملکرد نداشت. در ٤٧ درصد از سالهای تکرار آزمایش موجب کاهش عملکرد شد.مجموع نتایج فوق با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابقت دارد(Chauhan et al. , 2008).

نتیجه گیری نهایی

نتایج حاصل از تحقیقات بسیاری از محققین نشان دهنده تاثیر مثبت آبیاری در افزایش عملکرد در شرایط بارندگی ناکافی برای رشد گندم می‌باشد. اما بعلت بارندگیهای با توزیع مناسب طی مراحل اجرای این آزمایش، بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب، آبیاری تکمیلی به روش سطحی نه تنها موجب افزایش عملکرد نشد، بلکه عامل محدود کننده آن نیز بود. علل محدود کننده عبارتند از: آبشویی با آب باران و سله عمیق بوده است. نتایج حاصل از

تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه بیانگر تفاوت معنی‌دار بین ژنوتیپها در هریک از شرایط آبیاری تکمیلی و عدم آبیاری بود. بنابر این در سالهای با بارندگی مناسب بهتر است به منظور افزایش کارایی مصرف آب، آن را به مناطق کم آب هدایت کرد و یا جهت استفاده در زمانهای مناسب ذخیره نمود.

منابع

آذری، ح.، ک. اسلامی و ج. آلت جعفر بای. ۱۳۷۳. بررسی اثر آبیاری تکمیلی بر روی گندم ارقام فلات و PR1 در منطقه گنبد. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات خاک و آب گرگان.۲۰ صفحه.

احمدی، ج. ۱۳۸۳. تجزیه مقاومت ژنتیکی به خشکی در ارقام گندم، پایان نامه دکتری اصلاح نباتات دانشگاه تهران.۲٦٥ صفحه.

ارزانی، ۱،۱۳۷۸. اصلاح گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۱۳ صفحه.

اسدی، م. ا. ۱۳۸۳. آب، منبع امنیت غذایی. مقاله کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک. انجمن مهندسی آبیاری و آب ایران. دانشکده شهید باهنر کرمان. ۲۱-۲۰ اردیبهشت ماه. ۳۰٤ صفحه.

امیر یزدان سپاس، س. و ال.، هانت. ۱۳۷۷. مطالعه پایداری توارث پذیری و شاخص برداشت در گندم. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات. دانشگاه کوئلف کانادا. ۲٤٦ صفحه.

اهدایی، ب. ۱۳٦۷. انتخاب برای مقاومت به خشکی در گندم. اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات در ایران. ۲٦۱ صفحه.

رحیمیان مشهدی، ح. ۱۳۷٤. مبانی فیزیولوزیک اصلاح نباتات. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد.۱٤٥ صفحه.

سازمان کشاورزی گلستان. ۱۳۸٦. دفتر طرح و برنامه. آمار سال زراعی ۸٦-۸٥ سازمان کشاورزی استان گلستان.گرگان.۸۷ صفحه.

سالک زمانی، ع.، ع , توکلی. ۱۳۸۳. اثر مقادیر مختلف بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپهای جدید گندم دیم. مجله علوم زراعی ایران، جلد ششم. ۲٦۰ صفحه.

سرمدنیا. غ. ۱۳۷۲. اهمیت تنشهای محیطی در زراعت. مقالات کلیدی سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تهران. ٤۳٦ صفحه.

سرمدنیا. غ. و ع. کوچکی. ۱۳٦٥. جنبه‌های فیزیولوزیکی زراعت دیم. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد.٤۲٤ صفحه.

سمیعی، ع. ۱۳۷٥. بررسی تاثیر آبیاری تکمیلی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم دیم در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد. ۹۸ صفحه.

شمس، ک.، ح. مهر پناه، ا. هاشمی دزفولی و ع. سیادت. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن و عناصر ریزمغذی روی عملکرد و اجزای عملکرد گندم رقم مهدوی. ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. بابلسر. صفحه ۳۰۷.

فرشی، ع. ۱۳۷٥. برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور.جلد اول. گیاهان زراعی. موسسه تحقیقات آب و خاک. نشر آموزش کشاورزی. کرج. ۸۹۹ صفحه.

کافی، م و و. ع. مهدوی دامغانی. ۱۳۷۹. مکانیزم‌های مقاومت گیاهان به تنشهای محیطی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد. ٤٦۷ صفحه.

کلانتری، ف. ع.۱۳۷۲. گزارش نهایی طرح تعیین مناسبترین زمان استفاده از هرز آب در گندم دیم و بررسی کود به صورت آبیاری تکمیلی. مرکز تحقیقات آذربایجان شرقی. نشریه شماره ۱٤۲,۱۷ صفحه.

گل پرور، ا.، م. ر.قنادها .، ع، ع. زالی و ع. احمدی. ۱۳۸۱. تعیین بهترین صفات گزینش برای بهبود عملکرد زنوتیپهای گندم نان درشرایط تنش خشکی. مجله نهال و بذر. ۱٥٦-۱٤٤: (۲)۱۸.

مقدم، و م. بصیرت. ۱۳٦۸. تجزیه علیت عملکرد دانه، اجزای آن و برخی صفات مورفولوژیک گندم پاییره. مجله دانش کشاورزی. شماره یک. ص ٤۸.

ملکی، ع، ۱۳۸٦. ارزیابی مقاومت به خشکی ژنوتیپ‌های گندم نان در شرایط عادی و تنش خشکی. پایان نامه دکتری تخصصی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.۲۵۵ صفحه.

نقوی، م.، ع. شاهباز پورشهبازی و ع. طالعی. ۱۳۸۱. بررسی تنوع ذخایر توارثی گندم دوروم برای برخی از خصوصیات زراعی و مورفولوژی. مجله علوم زراعی ایران. جلد ٤، شماره ۲. صفحه ۸۸ تا ۸۱.

نور محمدی، ق.، ع. سیادت و ع. کاشانی. ۱۳۸۱. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ٤۸۵ صفحه.

genotype effect on grain protein concentration of wheat and rye. Agron.J.82:655-664.

Jain, H.K. and V.P.Koishershta. 1979. Dwarfing genes and breeding for yield in bread wheat. Field crops res. 16:793-797.

Kromer, p.J. 1963. water stress and plant growth. Agron. J. 55:31-36.

Siafer, G.A. and J.L. Araus. 1998. Improving wheat responses to abiotic stresses. In: proceedin ath International wheat genetic symposium.. Saskatoon. Canada.. 1.201-213.

Richards, R.A.1996. Definig Selection criteria to improve yield under drought. Plant Growth Regulation. 20:157-166.

Ahmed, S. and M. Gilani. 2002. Drought resistans:A potential way to increase dryland crop production in highland Balochestan. Asian,J.plant SCi. 1(5): 264-263.

Ali.M.,C.R.Jensen,and,I.E.Henson. **1999**.Root signaling osmotic adjustment during intermittent soil drying sustain grain yield of filed grown wheat. Field crop research.62:35-52.

Chauhan, C.P.S, R.B.Singh and S.K. Gupta. **2008**. Supplemental irrigation of wheat with saline Water. j.Agric. Sci.95:253-258

F.A.O. 1977. Guidelines for predicting crop water requirements,irrigation and drainage. No.24 page.

Fowler, D.B.,Y.Bruodo, B.A. Doroch., M.H.Ents and A. N. Yohanston. 1990. Environment and

Effectes of supplemental irrigation on grain yield and its of bread wheat genotypes in Gorgan components

Arazi ,V[1]., Mirhadi , M.J[2]., Kalateh Arabi , M[3]., Asadi , M.E[3].

1. Post graduate student, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Iran
2. Department of agronomy, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Iran
3. Department of Agricultural Engineering Research, Gorgan, Iran

Abstract

Grain yield and its components of twenty genotypes of bread wheat evaluated and compared under rainfed and two Supplemental Irrigations at Gorgan agricultural research station in 2006-2007. a field experiment was conducted at two separate design , in a randomized complete block design (RCBD) with three replications.Different morphological traits including: No-grain per spike, spike per meter square , spikelets/spike, 1000 kernel weight , kernel yield were evaluate after implementation of supplemental irrigation and non irrigation in two different experiments on twenty genotypes of bread wheat. Results of simple variance analysis showed that there was a significant different between genotypes at 1 level under supplemental irrigation and non irrigation. Results of complex variance analysis showed that there was a significant difference between some traits at 1 level. Meteorology citation shows that it rains about 350 mm from November 2006 to June 2007 and rainfed environment obtained adequate water and its kernel yield reached to high possible level. The supplemental irrigation environment derived water from two sources. In this respect in soil of experiment formed deep crusting and thus damaged roots, washed mineral materials and restricted kernel yield. At supplemental irrigation and rainfed, there was a positive correlation between kernel yield with ear/m^2 and thousands kernel weight.

Key words: Genotype, Rainfed, Supplemental irrigation, Wheat