

اثر فرسودگی بذر بر روی استقرار گیاهچه، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام مختلف گندم در شرایط آب و هوایی خوزستان

فاطمه محسن نسب^{1*}، مهرا ن شریفی زاده²، عطاءالله سیادت³

(تاریخ دریافت: 89/6/23؛ تاریخ پذیرش: 89/12/22)

چکیده :

به منظور بررسی اثرات فرسودگی بذر بر روی استقرار گیاهچه، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام مختلف گندم در شرایط آب و هوایی خوزستان، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی 88-1387 در منطقه صفی آباد دزفول انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل ارقام مختلف گندم برتر منطقه که عبارتند از (چمران، ویریناک، دز، کویر، چناب، زاگرس، استار، بهرنگ، دنا و کرخه) و تنش در دو سطح (پیری و عدم پیری) بودند. ارقام دنا، کرخه، بهرنگ از ارقام گندم دوروم و بقیه ارقام نان بودند. نتایج آزمایش نشان داد که تنش فرسودگی بر روی عملکرد دانه تأثیر کاهنده و معنی داری داشت. بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم دز در شرایط نرمال (6683 کیلوگرم در هکتار) و کمترین عملکرد دانه مربوط به رقم چناب در شرایط تنش فرسودگی (2216 کیلوگرم در هکتار) بود. همچنین ارقام دز در شرایط تنش فرسودگی نیز بیشترین عملکرد را دارا بود. بین ارقام کویر و چناب در شرایط نرمال و ارقام چناب، کویر و ویریناک در شرایط تنش فرسودگی تفاوت معنی داری مشاهده نشد. در صفت وزن هزار دانه و تراکم سنبله نیز رقم دز بیشترین مقدار را در شرایط نرمال دارا بود. در صفت تعداد دانه در سنبله بیشترین مقدار مربوط به رقم استار در شرایط نرمال (40) بود. از صفات مورد بررسی صفت تراکم سنبله بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد دارا بود.

واژه های کلیدی: گندم، فرسودگی بذر، استقرار گیاهچه، عملکرد دانه، اجزاء عملکرد

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

2- مربی، محقق مرکز تحقیقات صفی آباد دزفول

3- استاد، عضو هیئت علمی دانشگاه منابع طبیعی رامین

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: f.mohsennasab@yahoo.com

مقدمه:

خانواده غلات بخش عمده‌ای از تولید و مصرف غذای جهان را به خود اختصاص می‌دهند. به طور کلی حدود 70 درصد از غذای مردم کره‌ی زمین توسط غلات تأمین می‌شود. تولید غلات در مقایسه با دیگر فرآورده‌های غذایی مثل گوشت، تخم مرغ حدود 1 میلیارد و هفتصد میلیون تن است (1). نباتات زراعی احتیاجات بشری را از نظر تغذیه، پوشاک، سوخت، دارو، ویتامین و ... تأمین می‌کنند. در این میان گندم یکی از منابع مهم غذایی بین گیاهان زراعی عمده‌ی جهان به شمار می‌رود. و به نظر می‌رسد کانون آغاز کشاورزی انسان، آغاز کاشت گندم بوده است (15). این گیاهان در محدوده وسیعی از شرایط آب و هوایی جهان رشد می‌کنند. برای تولید وسیع گندم نیاز به عوامل تولید است. یکی از مهمترین عوامل تولید، بذر است (17). بدیهی است که سهم بذر در تأمین احتیاجات بشر در مقایسه با سایر اعضای گیاهی از اهمیت خاصی برخوردار است. در این راستا به همان میزان که عملکرد بذر مهم است، کیفیت بذر نیز به همان نسبت اهمیت خواهد داشت. کیفیت بذر از سه جنبه سلامت بذر، قابلیت زنده بودن (قوه نامیه) و گیاهی که از آن بذر حاصل می‌شود اهمیت خواهد داشت (17).

کیفیت تحت تاثیر عوامل بسیاری از جمله رقم، خلوص ژنتیکی، خلوص فیزیکی، قوه نامیه، قدرت جوانه زنی و قابلیت زنده بودن بذر قرار می‌گیرد (هلم لامپر، 1386). بذور با کیفیت و قدرت بالاتر می‌تواند بهتر سبز شوند و در مواجهه با شرایط تنش‌های محیطی گیاهچه‌های نیرومندتری را تولید کنند (دی فیگورید و همکاران، 2003). عوامل زیادی بر روی صحت و سلامت بذر تأثیر می‌گذارد که این باعث تاثیر بر روی جوانه زنی و عملکرد گیاه زراعی می‌گردد (پاول، 1998). لذا لازم است که قبل از کشت بذر از سلامت و قوه

نامیه آن مطمئن شد. آزمون‌های فرسودگی بذر توانایی تفکیک بذره‌های قوی و ضعیف را از همدیگر دارند (تکرونی، 1991). کاهش قابلیت حیات بذر در نتیجه تاثیر فرآیندهای زوال بذر در اثر مسن شدن بذر و مشکلات قبل و بعد از برداشت است. یکی از اهداف مهم در به نژادی بذر، تولید بذره‌های سالم و قوی در برابر شرایط محیطی است (پاول، 1998). ورما و همکاران (2003) اثر پارامترهای کیفیت بذر را در بذره‌های فرسوده کانولا مورد بررسی قرار دادند. آنها نشان دادند که با هر سال افزایش دوره انبارداری، استقرار گیاهچه کاهش می‌یابد که این کاهش در بین ارقام مورد مطالعه متفاوت بود. سلطانی و همکاران (1375) طی آزمایشات خود بر روی بررسی اثر فرسودگی بذر بر تخلیه ذخایر بذر و رشد هتروتروفیک گیاهچه گندم بیان کردند که رشد هتروتروفیک بر اساس دو جزء ذخایر بذر انتقال یافته یا پویا شده و کارایی ذخایر انتقال به بافت گیاهچه تقسیم می‌شود، که وجود فرسودگی باعث کاهش این ذخایر و تخریب آنزیم‌های آلفا و بتا آمیلاز و در نتیجه آن، کاهش روند جوانه‌زنی گیاه می‌گردد. در خلال فرسودگی گلوکز افزایش یافته که این خود باعث افزایش تنفس و کاهش سنتز پروتئین‌ها در بذور می‌شود (دال آکویدا، 1994). کاهش سنتز پروتئین باعث کاهش آنزیم‌های جوانه زنی و در نهایت درصد سبز گیاهچه و عملکرد نهایی می‌گردد. به غیر از عملکرد، اجزای عملکرد نیز تحت تاثیر تنش فرسودگی قرار می‌گیرند. وزن هزاردانه یکی از معیارهای مهم کیفی بذر که تابعی از سرعت و دوره پر شدن دانه است. هرچه میزان وزن هزاردانه بالاتر باشد درصد سبز کردن گیاه افزایش یافته و عملکرد نیز افزایش می‌یابد (قربانی و همکاران، 1384). هر عاملی که بر وزن هزاردانه تأثیر منفی داشته باشد بر روی عملکرد نیز تأثیر کاهنده‌ای دارد. از عوامل محیطی، تنش فرسودگی (پیری

بذر، استقرار گیاهچه و عملکرد ارقام گندم صورت گرفته است.

مواد و روشها:

این پژوهش در سال زراعی 1387-88 در مزرعه پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی تحقیقاتی صفی آباد دزفول با عرض جغرافیایی 32 درجه و 25 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی 48 درجه و 16 دقیقه شمالی اجرا گردید. براساس نتایج حاصل از آزمون خاک بافت خاک از نوع لومی رسی بود. محل آزمایش دارای اقلیم گرم و نیمه خشک با زمستان - های معتدل و تابستان های گرم و طولانی می باشد. میانگین بارندگی سالانه در محل اجرای آزمایش 279 میلی متر و میانگین حداکثر درجه حرارت سالیانه در مرداد ماه 48/4 درجه سانتی گراد و میانگین حداقل درجه حرارت سالیانه در دی ماه 30 درجه سانتی گراد بود. پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایش عبارتند از ده رقم گندم برتر اصلاح شده در استان خوزستان (چمران، ویریناک، دز، کویر، چناب، زاگرس، استار، بهرنگ، دنا و کرخه) در دو سطح فرسوده و غیر فرسوده در نیمه اول آذرماه کشت شدند. از ارقام کشت شده بهرنگ، دنا و کرخه از ارقام دوروم و بقیه ارقام نان بودند. طی آزمون پیری تسریع شده بذرها در معرض دمای بالا (45^o سانتی گراد) با رطوبت 100% به مدت 72 ساعت در انکوباتور قرار گرفتند. بعد از اعمال تیمار پیری، تعداد 400 عدد از هر تیمار (پیر شده و نرمال) جهت بررسی برخی خصوصیات رشد و نمو گیاهچه در مزرعه در سه تکرار کشت شدند. بعد از جوانه زنی به مدت یک هفته هر روز تعداد بذرها سبز شده شمارش گردید. ابعاد کرت های آزمایش 30×40 متر، هر کرت شامل 6 خط کشت (3 ردیف) فاصله خطوط کشت 20 سانتی متر،

تسریع شده) است که با تأثیر بر روی دوره پر شدن دانه باعث کاهش عملکرد دانه می گردد (6).

حسینی (1386) طی نتایج خود در بررسی اثر فرسودگی بذر در کلزا بیان کرد وزن هزاردانه در بذرها فرسوده شده نسبت به بذرها نرمال (شاهد) کاهش معنی داری داشت. آزمون های - فرسودگی بذر توانایی تفکیک بذرها قوی و ضعیف را از همدیگر دارد (یاول، 1984).

از اجزای دیگری که در عملکرد دانه مهم است تعداد دانه در سنبله و تراکم سنبله است. تنش فرسودگی باعث کاهش نسبی تعداد دانه در سنبله می گردد. این کاهش به دلیل کیفیت نامناسب بذر در شرایط پیر شده نسبت به بذور در شرایط بدون تنش فرسودگی است. از اثرات فرسودگی تأثیر بر روی فعالیت سلول های مولد گلچه می باشد. تنش های محیطی (خشکی و فرسودگی) باعث کاهش فعالیت این سلولها می شود. کاهش فعالیت سلولهای مولد گلچه باعث کاهش تعداد سنبله و تعداد دانه در سنبله به همان نسبت می گردد. حسینی (1386) طی نتایج خود در بررسی اثر فرسودگی بذر بر جوانه زنی و استقرار و عملکرد ارقام کلزا نشان داد که به تناسب کاهش در اجزای عملکرد، عملکرد نهایی نیز کاهش می یابد. روزرخ و همکاران (1384) به نتایج خود در بررسی اثر فرسودگی بذر در عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گندم بیان کردند بذوری که دارای کیفیت بالاتری بودند از سرعت سبز شدن و درصد سبز کمتری برخوردار بودند و در نتیجه عملکرد کاهش یافت. همچنین درصد سبز گیاهچه با عملکرد دانه همبستگی بالایی داشت. از این رو این آزمون به عنوان مناسب ترین آزمون برای ارزیابی قدرت بذر معرفی گردید. بنابراین با توجه اهمیت بذر سالم، نیاز است تا اثرات فرسودگی بر روی جوانه زنی بذرها و استقرار و عملکرد گیاه مورد بررسی قرار گیرد. این پژوهش به منظور تعیین اثر فرسودگی

گرم محاسبه شد و سپس با تعمیم در ده هزار متر مربع به کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار MSTAT، و مقایسات میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد. رسم نمودارها با استفاده از Excel انجام شد.

نتایج و بحث:

درصد سبز گیاهچه (درصد استقرار گیاهچه):

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که درصد سبز گیاهچه تحت تأثیر رقم در سطح احتمال 1% و تحت تأثیر اثر متقابل رقم و فرسودگی در سطح احتمال 5% معنی دار گردید ولی تحت تأثیر رقم معنی دار نشد (جدول 1). میانگین اثرات ساده تنش نشان داد که بین ارقام در شرایط نرمال و شرایط تنش فرسودگی در این صفت تفاوت معنی داری مشاهده شد. مقایسه میانگین اثرات متقابل نیز نشان داد که بیشترین درصد سبز مربوط به رقم ویریناک در شرایط نرمال (87/66 درصد) و کمترین درصد سبز مربوط به رقم بهرنگ در شرایط فرسودگی (68 درصد) بود (جدول 3). درصد سبز شدن یکی از مهمترین معیار رشد گیاه است، که تحت تأثیر قدرت بذر قرار دارد. هرچه کیفیت و قدرت زیست بذر بالاتر باشد درصد سبز شدن آن بیشتر است و در شرایط تنش گیاهچه‌های نیرومندتری تولید که تا مرحله عملکرد حفظ می‌شود. همچنین ارقام متفاوتی دارای جوانه زنی و درصد سبز شدن متفاوتی هستند. از بین ارقام، ارقام دوروم احتمالاً به دلیل داشتن پروتئین بالاتر بیشتر و زودتر از ارقام نان دچار تخریب و زوال در شرایط تنش زای محیطی (فرسودگی) می‌شود. نتایج آزمون فوق با نتایج روزرخ و همکاران (1376) و قاسمی گلعدانی (1373) در رابطه با اثر فرسودگی بذر روی گندم مطابقت داشت. طی نتایج آنها درصد سبز گیاهچه تحت تأثیر فرسودگی کاهش معنی داری یافت.

فاصله بلوک‌ها از همدیگر 2 متر در نظر گرفته شدند. عملیات داشت از قبیل وجین به شکل دستی صورت گرفت. جهت برداشت نهایی حدود 0/5 متر از بالا و پایین حذف و ردیف وسط برداشت شد. 2 خط برای برداشت و 4 خط به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد و برداشت نشد. بقیه پارامترها بعد از برداشت و انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه اندازه‌گیری شدند.

یادداشت برداری‌ها و اندازه‌گیری‌ها:

اندازه‌گیری‌های نهایی از قبیل عملکرد دانه و اجزای عملکرد که شامل وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله و تراکم سنبله (تعداد سنبله در متر مربع) به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفتند. برای محاسبه استقرار گیاهچه (درصد سبز گیاهچه)، تعداد گیاهچه‌های سبز شده مزرعه در روز آخر (روز هفتم) را شمارش و با هم جمع کرده و میانگین گرفته شد، سپس درصد سبز از طریق یک تناسب ساده با 400 عدد بذر $\times 100$ حاصل گردید (حسینی، 1386).

تعداد گیاهچه‌های سبز شده

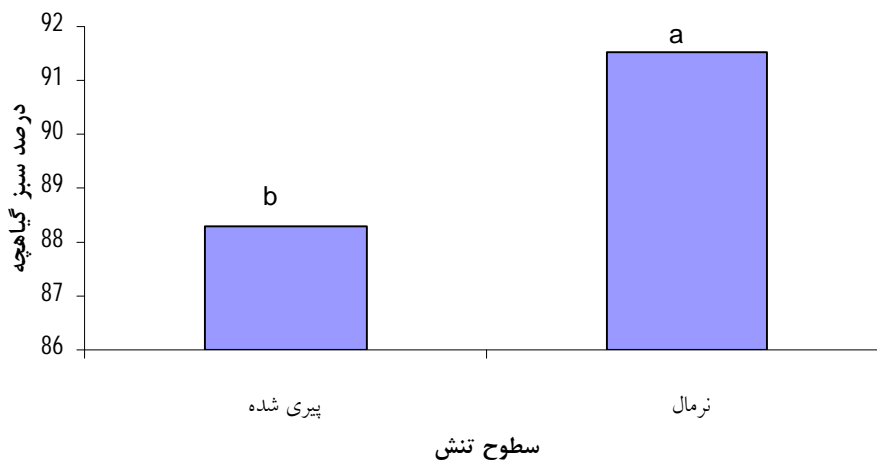
$$۱۰۰ \times \frac{\text{تعداد بذر کشت شده}}{\text{درصد سبز گیاهچه}}$$

وزن هزاردانه از طریق انتخاب تصادفی تعدادی بذر و شمارش 1000 عدد بذر و سپس وزن کردن آنها با تراوزی دیجیتان حاصل گردید (حسینی، 1386). تعداد دانه در سنبله نیز بدین نحو محاسبه شد که 10 بوته به طور تصادفی انتخاب، سپس دانه‌های سنبله در بوته از سنبله جدا و بعد از شمارش بر عدد 10 تقسیم شد (آگروال، 2003، آگروال، 2005). تراکم سنبله به صورت تصادفی مربوط به هر رقم با نمونه برداری، تعداد سنبله در واحد سطح (متر مربع) اندازه‌گیری و محاسبه گردید. عملکرد دانه با استفاده از نمونه‌های بدست آمده در واحد سطح (مترمربع) میزان محصول به

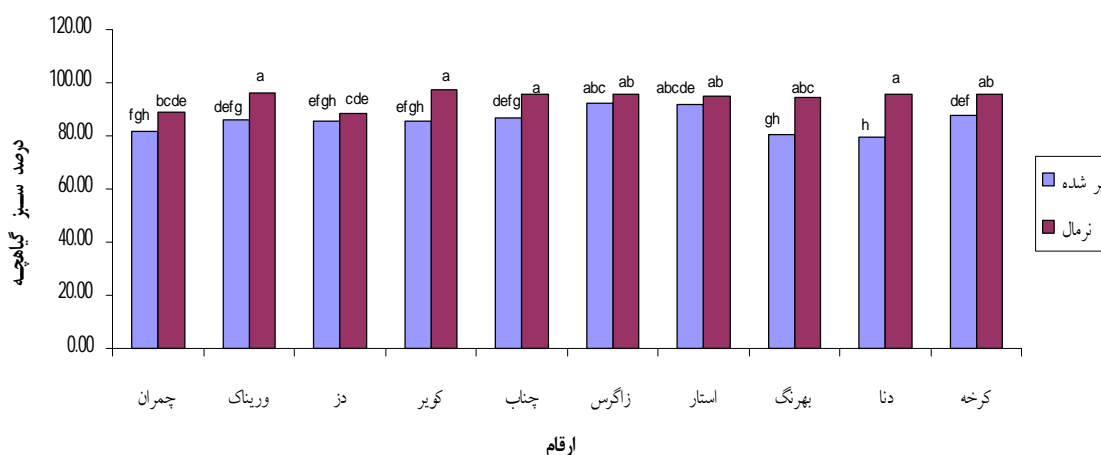
جدول 1- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در شرایط مزرعه

منابع تغییرات	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات			
		وزن 1000 دانه	تعداد دانه در سنبله	عملکرد دانه در هکتار	درصد سبز گیاهیچه
تراکم سنبله					
تکرار	2	0/39*	13/87 ^{ns}	1143551/67 *	19/53 ^{ns}
رقم	9	22/14**	28/5 4 ^{ns}	5359271/29**	60/63 ^{ns}
فرسودگی	1	23/06**	504/60**	12723615/00**	581/76**
اثر متقابل رقم × فرسودگی	9	32/76**	125/79*	2083718/70**	125/11 *
خطا	38	0/99	46/09	408685/00	89/83
CV	-	2/51	23/60	15/31	8/91

**، * معنی داری در سطح احتمال 1% و 5% و ns عدم معنی دار بودن را نشان می دهد.



شکل 1- مقایسه میانگین صفت سبز گیاهیچه تحت تأثیر سطوح تنش با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال 1 درصد



شکل 2- مقایسات میانگین صفت درصد سبز گیاهیچه تحت تأثیر اثرات متقابل با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال 5 درصد

عملکرد دانه :

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که عملکرد دانه تحت تدثیر رقم، فرسودگی و اثر متقابل رقم و فرسودگی در سطح احتمال 1% و تحت تأثیر تکرار در سطح احتمال 5% معنی دار شد (جدول 1).

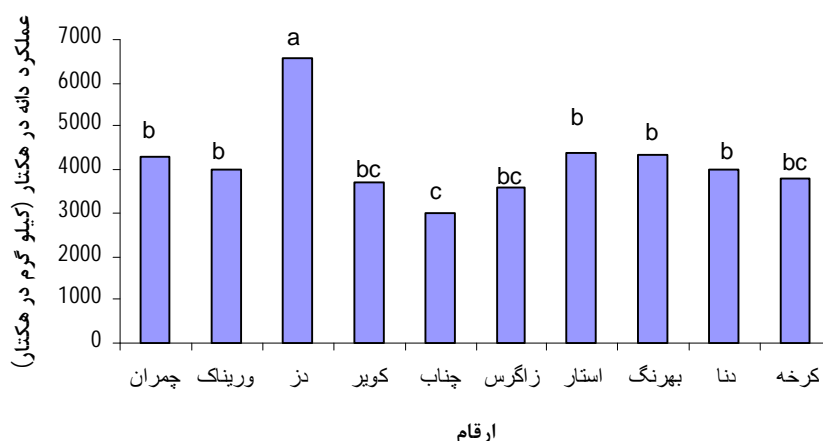
میانگین اثر ساده رقم نشان داد که ارقام دز و چناب به ترتیب با مقادیر (6592 و 3008 کیلوگرم در هکتار) بیشترین و کمترین عملکرد دانه را دارا بودند. همچنین بین ارقام چمران، ویریناک، استار، بهرنگ و دنا در این صفت تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول 2).

میانگین اثرات متقابل رقم و فرسودگی نیز نشان داد که رقم دز بیشترین عملکرد دانه را در شرایط نرمال (6683 کیلوگرم) و رقم چناب کمترین عملکرد دانه را در شرایط تنش فرسودگی (2216 کیلوگرم در هکتار) دارا بودند. بین ارقام ویریناک، کویر، بهرنگ و دنا در شرایط تنش فرسودگی تفاوت معنی داری مشاهده نگردید (جدول 3).

این امر بیانگر این است که رقم دز نسبت به بقیه ارقام دارای پتانسیل ژنتیکی مناسبتری در استفاده از شرایط محیطی و نهادهای مصرفی را دارا می‌باشد البته این پتانسیل با وجود ایجاد تنش پیری تسریع شده تحت تأثیر قرار گرفته و به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. به طور کلی کیفیت بذر بر روی عملکرد گیاه به طور مستقیم و غیر مستقیم اثر می‌گذارد. اثر غیر مستقیم شامل درصد و زمان از کاشت تا سبز شدن بذر می‌باشد که از طریق کنترل تراکم گیاهی، آرایش فضایی و بقایای محصول بر عملکرد اثر می‌گذارد به علاوه قدرت بذر بالا در گیاهچه‌های قوی باعث افزایش عملکرد نهائی می‌گردد (23). با افزایش فرسودگی، قدرت و قوه نامیه بذرهای تنزل یافته و کاشت آنها در مزرعه به کاهش درصد سبز شدن و تولید گیاهچه‌های ضعیف و در نهایت منجر به افت عملکرد دانه می‌شود (11).

فرسودگی باعث کاهش 30%-40% عملکرد بذرهای گندم نسبت به بذرهای سالم گندم شد (12).

صالحیان و همکاران (1374) با بررسی اثر قدرت بذر بر سبز شدن و نمو دانه گندم نشان داد که



شکل 3 - مقایسه میانگین صفت عملکرد دانه در ارقام مورد مطالعه با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد

نتیجه درصد سبز گیاهچه و عملکرد دانه بالاتری نسبت به ارقام پیر شده داشتند. صادقی و همکاران (1386) در بررسی اثر زمان برداشت و فرسودگی (پیری زودرس) بر شاخص های جوانه زنی بذر ارقام کلزا بیان کردند که اثر فرسودگی بذر بر روی عملکرد معنی دار بود و عملکرد تحت تأثیر تنش فرسودگی کاهش یافت.

استفاده از بذور قوی منجر به استقرار مناسب ساختار جامعه گیاهی و به حداقل رساندن رقابت بین گیاهی و افزایش پتانسیل عملکرد و به حداکثر رسیدن تولید گیاهان زراعی می شود. راما و همکاران (1999) در بررسی بذرهای فرسوده شده توده‌ها بذری ارقام گندم گزارش کردند که بذرهای سالم گندم سرعت جوانه‌زنی بالاتر و در

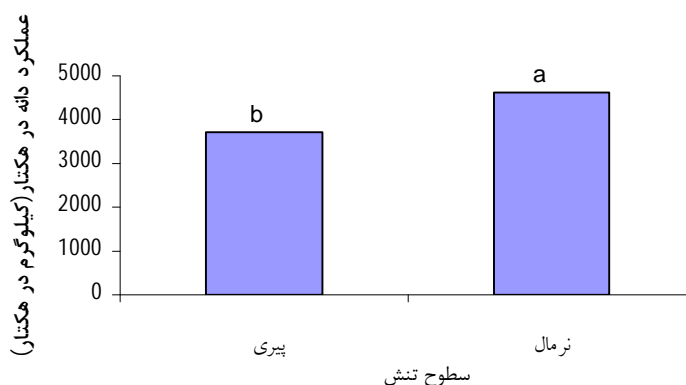
جدول 2- مقایسات میانگین اثرات ساده رقم بر صفات مورد بررسی در مزرعه

رقم	عملکرد دانه در هکتار (کیلوگرم)	وزن 1000 دانه (گرم)	تراکم سنبله
چمران	4310b	39a	319b
ویریناک	4000b	35 c	299 b
دز	6592 a	37 c	505 a
کویر	3728 bc	38 c	251 b
چناب	3008 c	37 c	240 b
زاگرس	3600 bc	37 c	271 b
استار	4395 b	38 c	257 b
بهرنگ	4333 b	41 a	324 b
دنا	4017 b	39 b	291 b
کرخه	3775 bc	44 a	282 b

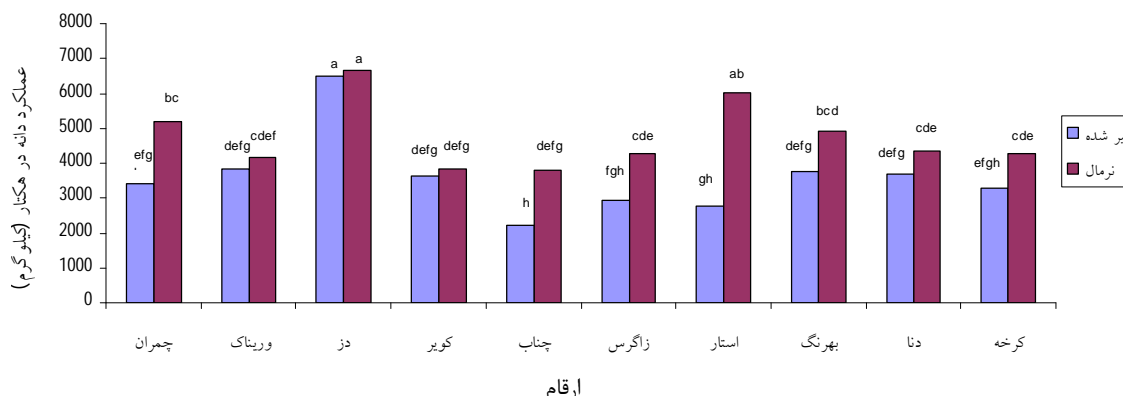
میانگین هایی که در یک حرف مشترکند فاقد تفاوت آماری براساس آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد می‌باشند.

مقایسات میانگین اثرات تنش به صفات مورد بررسی در مزرعه

تراکم سنبله	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	عملکرد دانه در هکتار (کیلوگرم)	درصد سبز گیاهچه	سطوح
275/383 ^b	38/893 ^b	25/867 ^b	3715/333 ^b	88/30 ^b	فرسودگی
332/500 ^a	40/133 ^a	31/667 ^a	4636/333 ^a	91/53 ^a	نرمال



شکل 4- مقایسه میانگین عملکرد دانه تحت تأثیر سطوح تنش با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد



شکل 5- مقایسه میانگین صفت عملکرد دانه تحت تأثیر اثرات متقابل با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد

اجزای عملکرد :

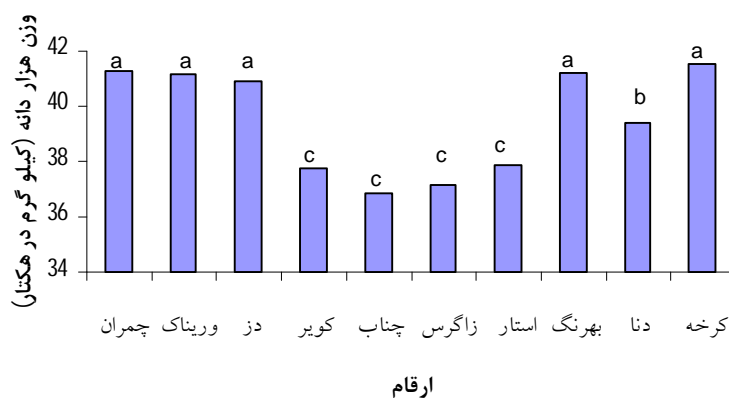
وزن هزار دانه :

یکی از مهمترین اجزای عملکرد دانه، وزن هزار دانه است. این جز نشان دهنده‌ی محتوی مواد انتقال یافته و تجمع یافته در بخش‌های گوناگون دانه می‌باشد (قرینه و همکاران، 1383). وزن هزار دانه بالا موجب می‌شود تا درصد جوانه‌زنی و سبز کردن افزایش یافته و تعداد بوته‌های بیشتری به همراه سنبله تا زمان برداشت حفظ گردند که در نتیجه بر عملکرد نیز مؤثر است (نور محمدی و همکاران، 1995).

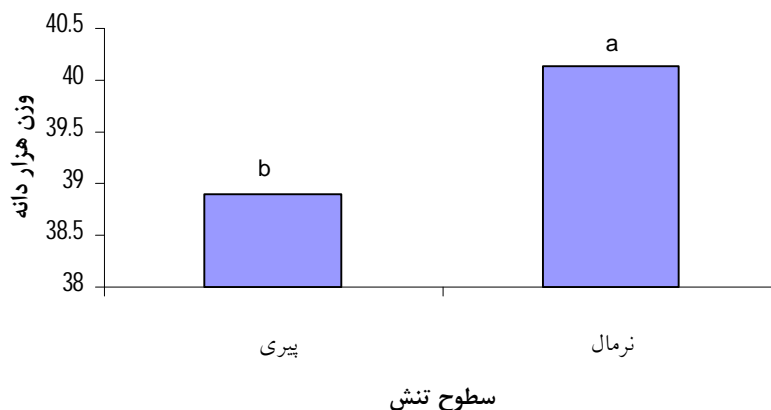
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم، تنش و اثرات متقابل رقم بر روی وزن هزار دانه در سطح احتمال 1% معنی‌دار بود (جدول 1). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثر ساده رقم نشان داد که ارقام کرخه (44) و ویریناک (35) به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزاردانه را دارا بودند، همچنین بین ارقام دز، چناب و زاگرس تفاوت معنی‌داری در این صفت مشاهده نشد (جدول 2). نتایج مقایسات میانگین اثر ساده تنش نشان داد که بین ارقام در شرایط نرمال و ارقام در شرایط تنش فرسودگی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. نتایج حاصل از اثر متقابل رقم و تنش فرسودگی نشان داد که بیشترین وزن هزاردانه مربوط به رقم ویریناک در شرایط نرمال (45 گرم) و کمترین

وزن هزاردانه مربوط به رقم زاگرس در شرایط تنش فرسودگی (36 گرم) بود. همچنین بین ارقام چمران، دز، بهرنگ و کرخه در این صفت تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول 3).

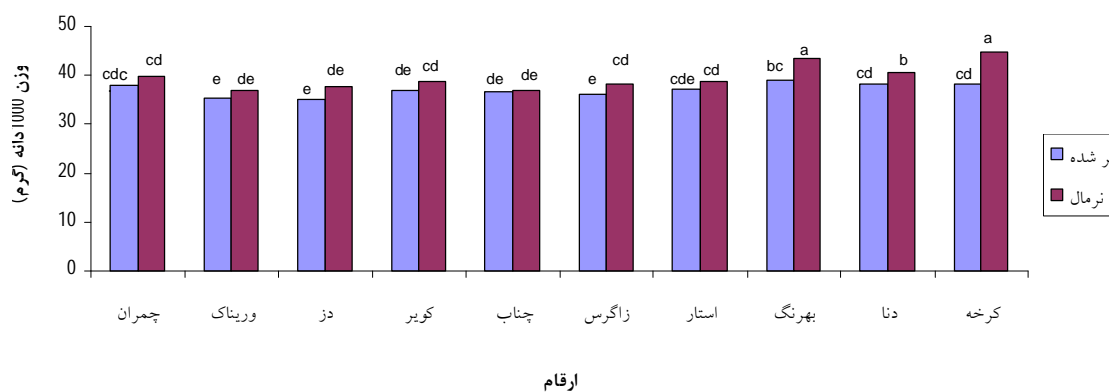
مقایسات میانگین اثرات تنش بر روی وزن هزار دانه نشان داد که اعمال این تیمار سبب کاهش معنی‌داری در وزن هزار دانه گردید به طوری که تعداد آن از 40 به 39 گرم کاهش یافت (جدول 2). طبق آزمایشات سلطانی و همکاران (1378) وزن هزار دانه بذر تأثیر زیادی بر جوانه‌زنی، بنیه بذر، استقرار گیاهچه و تولید محصول دارد. همچنین مک دونالد و همکاران (2004) با بررسی اثر فرسودگی بر روی ذرت و سورگون نشان دادند که هر چه میزان وزن هزاردانه بذر بیشتر باشد میزان ذخیره غذایی نیز بیشتر و به طبع آن میزان کیفیت بذر بالاتر و میزان عملکرد نهایی بیشتر می‌شود. بالا بودن وزن هزاردانه یکی از دلایل عملکرد بالا و پایین بودن وزن هزاردانه می‌تواند به دلیل کیفیت پایین بذر باشد زیرا یکی از مؤلفه‌های عملکرد به شمار می‌آید. این متغیر در مراحل اولیه رشد به میزان مواد ساخته شده فتوسنتزی موجود از سوی دیگر ظرفیت دانه‌ها جهت ذخیره سازی جنین بستگی دارد. بنابراین هر تأثیر و کاهش در وزن هزاردانه بر روی عملکرد نیز تأثیر گذار است.



شکل 6- مقایسه میانگین صفت وزن هزاردانه در ارقام مورد مطالعه با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد



شکل 7- مقایسه میانگین صفت وزن هزاردانه تحت تأثیر سطوح تنش با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد



شکل 8- مقایسه میانگین صفت وزن هزاردانه تحت تأثیر اثرات متقابل با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد

نرمال (40 دانه) و کمترین تعداد دانه مربوط به رقم زاگرس در شرایط تنش فرسودگی (17 دانه) بود (جدول 3).

تعداد دانه در سنبله به عنوان یکی از اجزای مهم تعیین کننده‌ی افزایش عملکرد دانه است. در این میان اثرات تنش به خصوص تنش فرسودگی باعث کاهش تعداد دانه در سنبله می‌گردد. هاستروپ و همکاران (1998) نیز در آزمایشات خود نشان دادند که تعداد دانه در سنبله در شرایط فرسودگی در مقایسه با حالت نرمال کاهش معنی‌داری نشان داد. صالحیان (1374) نیز اعلام داشتند که تنش باعث کاهش معنی‌داری در

تعداد دانه در سنبله :

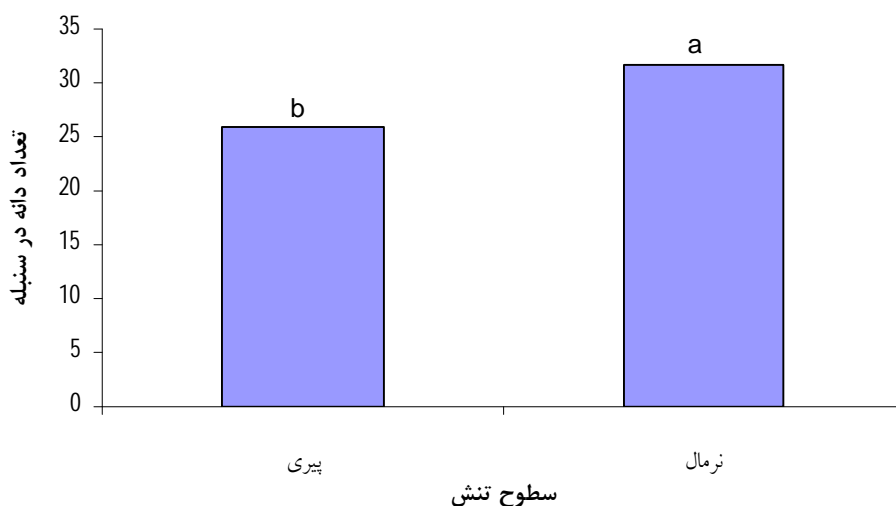
نتایج حاصله از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تعداد دانه در سنبله تحت تأثیر رقم و تکرار معنی‌دار نبوده ولی تحت تأثیر فرسودگی در سطح احتمال 1% و تحت تأثیر اثرات متقابل رقم و تنش در سطح 5% معنی‌دار گردید (جدول 1).

نتایج مقایسات میانگین اثرات ساده تنش نشان داد که بین ارقام نرمال و ارقام تنش دیده تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول 2). مقایسات میانگین اثرات متقابل بیشتر تعداد دانه در سنبله مربوط به رقم و فرسودگی نشان داد که بیشترین تعداد دانه در سنبله مربوط به رقم استار در شرایط

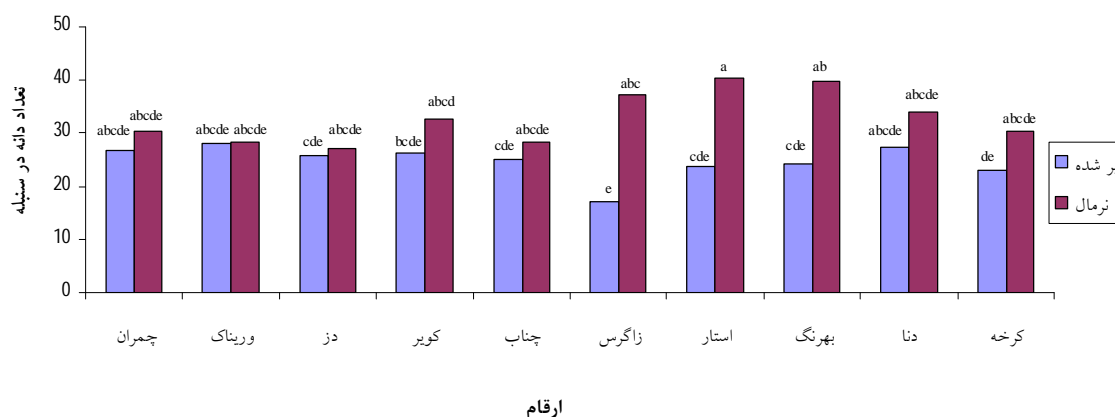
ذخیره سازی در تولید و پر شدن دانه ها هنگام گرده افشانی می باشد.

نتایج آزمایش حاکی از آن است که هرچه بذرها دارای کیفیت مناسب تری باشند در نتیجه دانه بندی بهتر و مناسب تر در سنبله صورت گرفته و در نتیجه تعداد دانه در سنبله با تراکم بیشتر و بالایی صورت می گیرد.

عملکرد از طریق کاهش تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه گردید. همچنین نتایج آزمایشات سلطانی و همکاران مبنی بر اثر زوال بذر بر سبز شدن و عملکرد گندم بیانگر اثر منفی تنش بر روی عملکرد و اجزای عملکرد به دلیل عدم قدرت بالای بذر بود. کاهش نسبی تعداد دانه در سنبله در شرایط فرسودگی نشان دهنده کاهش کیفیت بذر و تأثیر آن در درصد سبز مزرعه و استقرار گیاهچه و وزن هزاردانه و ذخیره دانه و محدودیت عمل



شکل 9- مقایسه میانگین صفت تعداد دانه در سنبله تحت تأثیر سطوح تنش با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد



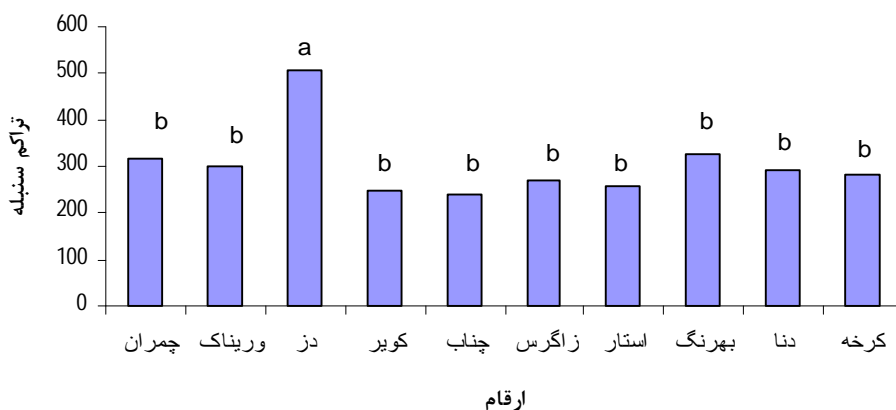
شکل 10- مقایسه میانگین صفت تعداد دانه در سنبله تحت تأثیر اثرات متقابل با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد

تراکم سنبله (تعداد خوشه در متر مربع)

از اجزای مهم دیگر عملکرد دانه، تراکم سنبله می‌باشد. نتایج حاصله از تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم، فرسودگی و اثر متقابل رقم و فرسودگی بر روی صفت تراکم سنبله در سطح 1 درصد معنی‌دار شد (جدول 1). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرات ساده رقم نشان داد که بیشترین تراکم سنبله مربوط به رقم دز (550 عدد) و کمترین مربوط به رقم چناب (24 عدد) بود (جدول 2). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثر تنش نیز نشان داد که بین ارقام در شرایط نرمال و تنش فرسودگی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول 2). اثرات متقابل رقم و فرسودگی نیز نشان داد که بیشترین تراکم مربوط به رقم دز در شرایط نرمال (554/667) و کمترین مقدار مربوط به رقم چناب در شرایط فرسودگی (147/167) بود (جدول 3).

هر عاملی که باعث عدم تکمیل اندام‌های رویشی و در پس آن اندام‌های زایشی گردد، باعث کاهش تعداد دانه سنبله شده و به دنبال آن تعداد دانه نیز کاهش می‌یابد. تنش فرسودگی باعث کاهش درصد جوانه زنی و استقرار گیاهچه و همچنین تأثیر بر روی اندام‌های زایشی می‌گردد. در این بین تعداد سنبله به دلیل عدم تکمیل و رشد نامناسب اندام‌های رویشی کاهش می‌یابد (۱۰). تراکم سنبله تحت تأثیر دوره‌گرد افشانی و سلولهای مولد گلچه قرار می‌گیرد. هر عاملی که بر روی این دو پارامتر تأثیر گذارد بر روی تراکم سنبله نیز اثر می‌گذارد.

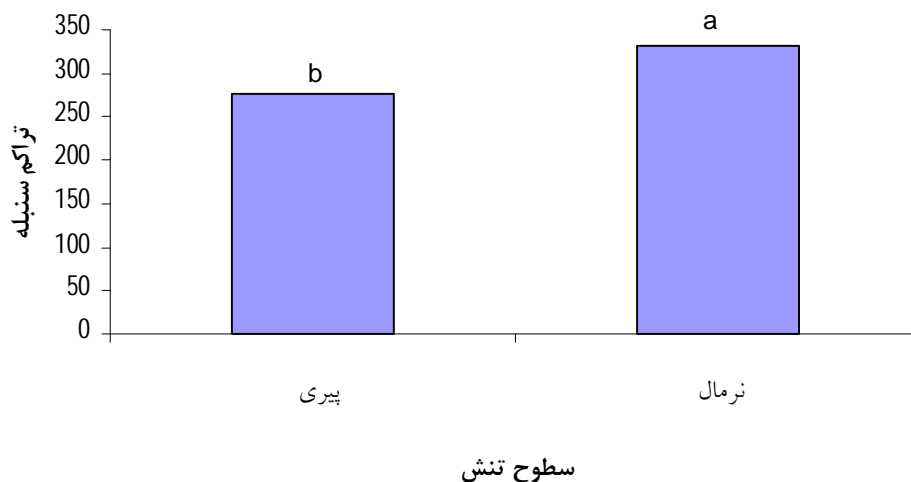
فرسودگی با تأثیر بر روی بیوماس تولیدی و در نتیجه عدم فراهمی پتانسیل تولیدی پنجه‌ها و نهایتاً عدم سنبله‌های زیبا، باعث کاهش تعداد سنبله در متر مربع و به دنبال آن کاهش و افت عملکرد دانه می‌گردد.



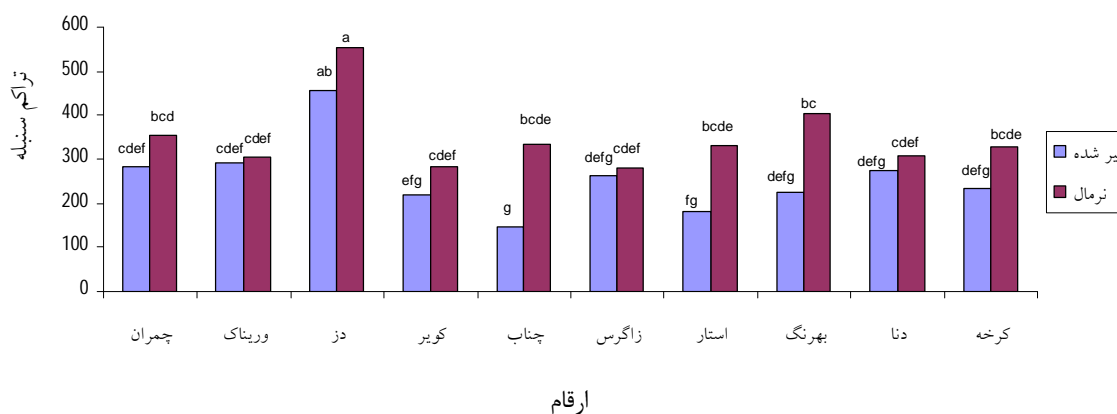
شکل 11- مقایسه میانگین صفت تراکم سنبله در ارقام مورد مطالعه با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد

مهم راندمان تولیدی مثل عملکرد و اجزای عملکرد تأثیر گذاشته و باعث کاهش در عملکرد و راندمان برداشت می‌گردد (4). از آزمون پیری تسریع شده می‌توان جهت تعیین کیفیت بذر ارقام مختلف گندم استفاده کرد (11).

بنابراین علاوه بر عوامل تنش زای محیطی مثل خشکی و شوری، تنش حرارتی که در این آزمایش به عنوان پیری تسریع شده یاد می‌گردد، باعث کاهش سنبله و کاهش عملکرد دانه می‌گردد (10). علاوه بر تنش‌هایی مثل تنش شوری، خشکی و تنش حرارتی نیز بر روی یکسری از فاکتورهای



شکل 12- مقایسه میانگین صفت تراکم سنبله تحت تأثیر سطوح تنش با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد



شکل 13- مقایسه میانگین صفت تراکم سنبله تحت تأثیر اثرات متقابل با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد

جدول 3- مقایسات میانگین اثرات متقابل رقم و تنش فرسودگی تحت آزمون دانکن در صفات مزرعه ای

ارقام	سطوح تنش	درصد سبز گیاهچه	عملکرد دانه در هکتار	تعداد دانه در سنبله	وزن 1000 دانه	تراکم سنبله
چمران	پیر شده	72/67 ^{bc}	3420/000	26/667	37/867	284/000
	نرمال	77/67 ^{a-c}	5200/000	30/333	44/667	354/333
ویریناک	پیر شده	74/33 ^{a-c}	3816/667	28/000	37/333	291/333
	نرمال	87/67 ^a	4183/333	28/333	45/000	305/667
دز	پیر شده	73/00 ^{bc}	6500/000	25/667	38/133	455/667
	نرمال	76/67 ^{a-c}	6683/333	27/00	43/733	554/667
کویر	پیر شده	76/67 ^{a-c}	3633/333	26/333	36/800	219/333
	نرمال	88/33 ^a	382/333	32/667	38/667	281/667
چناب	پیر شده	71/37 ^{bc}	2216/666	25/000	36/667	147/667
	نرمال	85/00 ^{ab}	3800/000	28/333	37/00	333/667
زاگرس	پیر شده	78/33 ^{a-c}	2933/33	17/000	36/000	263/00
	نرمال	88/33 ^a	4266/67	37/333	38/1333	279/333
استار	پیر شده	81/67 ^{a-c}	2773/333	23/667	37/133	182/000
	نرمال	83/33 ^{ab}	6016/66	40/333	38/667	331/667
بهرنگ	پیر شده	68/00 ^c	3756/667	24/333	39/1333	224/000
	نرمال	84/67 ^{ab}	4910/000	39/667	43/333	404/000
دنا	پیر شده	73/00 ^{bc}	3613/333	27/333	38/133	272/667
	نرمال	87/67 ^a	3450/000	34/000	40/667	310/000
کرخه	پیر شده	76/67 ^{ab}	3261/667	23/000	38/333	234/667
	نرمال	87/67 ^{ab}	4283/333	30/333	44/667	330/000

جوانه‌زنی و قوه نامیه نیز کاهش نشان می‌دهد. بنابراین این داشتن بذر با کیفیت بالا، تحت شرایط انبارداری قادر به حفظ قوه نامیه بوده، که در نتیجه عملکرد بالایی حاصل می‌شود. علاوه بر این زمانی که در کشت گندم از بذرهایی با کیفیت بالا به لحاظ قدرت بذر (ویگور) استفاده گردد می‌توان نزدیک به 30 درصد عملکرد بالاتری داشت، همچنین بذرهایی که بنیه بالاتری دارا هستند می‌توانند شرایط تنش را بهتر تحمل کرده و در شرایط انبارداری طولانی مدت سطح سبز مناسبی را در مزرعه تولید کنند.

نتیجه گیری :

قدرت بذر از مهمترین فاکتورهای افزایش راندمان است که علاوه بر آن عوامل تنش زای محیطی تأثیر اساسی بر کاهش قدرت سبز شدن بذر و به دنبال آن کاهش عملکرد دارد. بنابراین با افزایش فشار محیطی و تنش ممکن است ویگور بذر تحت تاثیر قرار گرفته و مزرعه درصد سبز و در نتیجه عملکرد پایین باشد. بنابراین استفاده از بذور گندم با قدرت بالا تحت آزمون‌های استاندارد و آزمون‌های پیری تسریع شده از طرف مجمع بین‌المللی بذر برای رسیدن به پوشش یکنواخت و سریع کانوپی توصیه می‌گردد. همچنین حفظ این قدرت نامیه (با شرایط حفظ و نگهداری مناسب) لازم و ضروری می‌باشد. نتایج این آزمون برتری دو رقم دز از ارقام نان و رقم بهرنگ از ارقام دوروم را نسبت به بقیه ارقام نشان داد. با توجه به اینکه این ارقام از ارقام خوب گندم می‌باشند می‌توان بعد از بررسی خصوصیات به نژادی و به زراعی این ارقام در مواجه شدن با شرایط تنش زای محیطی در اغلب مزارع استان خوزستان از این ارقام استفاده کرد.

قاسمی و همکاران (1375) در آزمایشات خود نشان دادند که اثر فرسودگی بذر می‌تواند کیفیت بذر را تحت تاثیر قرار دهد. توده‌های بذری با قدرت بیشتر در شرایط تنش محیطی را در مقایسه با توده‌های بذری با قدرت ضعیف، عملکردی بهتری دارند.

به طور کلی علی‌رغم شرایط تنش محیطی اگر چه بذرها زنده می‌مانند اما در مقایسه با بذرهایی نرمال از رشد و نمو کمتری برخوردار هستند (3). به طور کلی نتایج آزمون نشان داد که رقم‌های دز (رقم نان) و رقم بهرنگ (رقم دوروم) در حالت نرمال و شرایط تنش زای محیطی از عملکرد بالاتری برخوردار بودند. احتمالاً این عملکرد بالا به دلیل کیفیت مناسب این ارقام در مواجه شدن با شرایط تنش زای محیطی است. این شرایط مطابق شرایطی است که در صورت نگهداری طولانی مدت بذور در بعضی انبارها برای بذور اتفاق می‌افتد. به عبارتی می‌توان نتایج حاصل از این آزمون را به آزمون جوانه‌زنی استاندارد در انبار تعمیم داد و گفت که طبق نتایج حاصله ارقام دز بیشترین مقاومت را در برابر شرایط تنش‌زای محیطی و شرایط انبارداری داشت.

قدرت بذر در زمان رسیدگی فیزیولوژیک در اغلب محصولات در حداکثر مقدار خود است (بسرا و همکاران 2003). تکرنی و ایگلی (1997) اعلام کردند حداکثر قدرت بذر در گندم و ذرت که بذور آنها به صورت خشک برداشت می‌شوند قبل از رسیدگی فیزیولوژیک حاصل می‌شود، اما مسلماً قدرت بذر در طول دوره انبارداری در همین وضعیت باقی نمی‌ماند. بذرها در طی انبارداری زوال پیدا می‌کنند که این زوال منجر به کاهش کیفیت بذر می‌گردد (بسرا و همکاران 2003). در اثر زوال بذر، قدرت بذر، اولین جز از کیفیت بذر است که کاهش می‌یابد و به دنبال آن ظرفیت

منابع :

- 1- امام ی . 1382 . زراعت غلات . انتشارات دانشگاه شیراز .
- 2- حسینی، ف. 1387. بررسی اثرات فرسودگی بذر بر جوانه‌زنی، استقرار گیاهچه و عملکرد گیاهچه‌های ارقام کلزا در شرایط آب‌وهوایی اهواز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی اهواز. 258 صفحه.
- 3- روزرخ، م، قاسمی گلعدانی، ک و ع، جوانشیر. 1384. تأثیر فرسودگی بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم نخود تحت شرایط آبیاری کامل و محدود. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه تبریز. دانشکده کشاورزی. 101 ص.
- 4- روزرخ، م، قاسمی گلعدانی، ک. و ع، جوانشیر. 6 . 137 . ارتباط بین قدرت بذر با رشد و عملکرد نخود در مزرعه. نهال و بذر، جلد 18. شماره 2. مجله نهال و بذر تبریز.
- 5- سلطانی، ا، کامکار، ب، گالشی، س ف. اکرم قادری، 1375. اثر فرسودگی بذر بر تخلیه ذخایر ژنتیکی بذور و رشد هتروتروفیک گیاهچه گندم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد پانزدهم، شماره اول.
- 6- سلطانی، ا، کامکار، ب، گالشی، س و ب، اکرم قادری. 1378. اثر زوال بذر بر سبز شدن گندم در واکنش به تنش های محیطی مجله تولید گیاهان زراعی. جلد دوم. شماره دوم.
- 7- سلطانی ا . کامکار ب ، گالشی س و اکرم قادری ف . 1378 . اثر زوال بذر بر سبز شدن گندم در واکنش به تنش های محیطی . مجله تولید گیاهان زراعی . جلد دوم . شماره دوم .
- 8- صالحیان، خ. 1374. اثر قدرت بذر بر سبز کردن، نمو و عملکرد دانه گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تبریز. 116 صفحه.
- 9- صادقی، م، اصفهانی، م، و ع، جلودار. 1386. اثر زمان برداشت و فرسودگی (پیری زودرس) بر شاخص های جوانه زنی بذر ارقام کلزا. همایش ملی علوم آب، خاک، گیاه و میکروبیولوژی کشاورزی. دانشگاه دزفول.
- 10- فتحی، ق، ا، آریانی، ن، و م، عنایت. 1382. تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و تنش خشکی بر روی عملکرد بیولوژیکی، اقتصادی و اجزاء عملکرد سه رقم گندم در منطقه شوشتر، فصلنامه تخصصی پژوهشهای کشاورزی- جلد دوم، صفحه 1-19.
- 11- قاسمی گلعدانی، ک، صالحیان، ک، رحیم‌زاده خوبی، ف، و م، مقدم. 1375. اثر قدرت بذر بر سبز شدن گیاهچه و عملکرد دانه گندم، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. صفحه 90 تا 385.
- 12- قاسمی گلعدانی، ک. 1373. بررسی اثرات مستقیم فرسودگی بذر بر روی نمو و عملکرد گندم. خلاصه مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. تبریز. صفحه 85-90.
- 13- قربانی، م، سلطانی، ا. و س، امیری . 1384 . تأثیر شوری و اندازه بذر بر واکنش جوانه زنی و رشد گیاهچه گندم . مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد چهاردهم، شماره ششم. صفحه 56-60.
- 14- قرینه، م، بخشنده، ک، ک، قاسمی گلعدانی. 1383. بررسی اثرات تنش خشکی و مراحل مختلف برداشت بر بنیه و قدرت جوانه زنی بذر گندم در شرایط آب و هوایی اهواز. مجله علوم کشاورزی. جلد 27. شماره 1.

- 15- نورمحمدی، ق.، سیادت، ع.، و ع.، کاشانی. 1377. زراعت. جلد اول غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران.
- 16- هلم لامپر و.، 1386. تکنولوژی بذر. ترجمه: حجازی. انتشارات دانشگاه تهران. 442 صفحه.
- 17- همپتون، ج. و م.، تکرونی. 1384. شیوه‌های ارزیابی قدرت بذر. ترجمه: دهقان شعار، حمیدی، آ.، و مبصر، ص. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال. صفحه 203 تا 289.
- ۱۸- Agrawal, R. ۲۰۰۳. Seed technology . Pub. Co. PVT. LTD. New Delhi. India.
- ۱۹- Agrawal, R. ۲۰۰۵. Seed technology. Oxford and IBH Publishing CO, ۸۲۹p.
- ۲۰- Basra , S. M. A ., ahmad , N ., Khan , M . M ., Iqbal , n ., and cheema , M . A . . ۲۰۰۳ assessment of cotton seed deterioration during accelerate seed sci. technol. ۳۱: ۵۳۱-۵۴۰ .
- ۲۱- Defigueiredo , E ., Albuquerque . M . C ., and Decarvalho . N . M . ۲۰۰۳ effect of type of environmental stress on the emergence of sunflower (*Helianthus pannusl .*) soybean (*Glycine max l .*) and maize (*zea mays l .*) seed with different levels of vigor . seed sci . Technol . ۳۱ : ۴۶۵-۴۷۹.
- ۲۲- Dell Aquila A. and Diturin M. ۱۹۹۶ . The germination respons to heat and salt stress in evaluation vigor loss in aged wheat seeds . Seed science and technology . ۲۴: ۳۰۹ – ۳۱۹ .
- ۲۳- Dustenson, M. ۱۹۷۳. Analysis of interrelationships among seedling vigour fields emergence and yeildin wheat. Agronomy Journal, ۶۴: ۴۱۷- ۴۲۲. seed quality in pea, lenti.
- ۲۴- Powell, A.A . ۱۹۹۸ . seed vigor and field establshment . Advances in research and technology seed . ۱۱: ۲۹-۸۰ .
- ۲۵- Rama, C., kumari P., singh O., Sadana Rk., ۱۹۹۹. relationship between seed vigoar tests and field emergence in chickpea. Seed science and technology. ۱۷: ۱۶۹-۱۷۳.
- ۲۶- Tekrony, D . M . and Egli , D . B . ۱۹۹۱ . Relation ship of seed vigor to crop yield :a review . crop science ۳۱: ۸۱۶-۸۲۲ .
- ۲۷- Verma, O . P ., Karan singh , P . V . ۲۰۰۳ . vigor and viablilty losses in brassica during storage . Field crop Abstrocts ۵۰ (۹) : ۹۳۲ .