



تأثیر حذف برگ، پیری تسریع شده و تراکم بذر بر عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات بذرهای تولید شده گندم

مهدی نامنی^۱، حسین عجم نوروزی^۲، محمد رضا داداشی^{۳*}

- ۱- دانشجوی دکتری زراعت، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران
- ۲- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران
- ۳- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۲۲

چکیده

به منظور بررسی تأثیر برگ زدایی، پیری تسریع شده و تراکم بذر گندم بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم رقم کریم در منطقه گنبد آزمایشی در سال ۹۷-۱۳۹۶ به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام پذیرفت. تیمارها ترکیبی از سه عامل برگ زدایی (بدون حذف برگ، حذف کلیه برگ‌ها، حذف همه برگ‌ها بجز برگ پرچم و حذف همه برگ‌ها بجز برگ پرچم و ماقبل)، پیری تسریع شده (بدون زوال و زوال بذر به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۴۵ درجه سانتیگراد در انکوباتور) و تراکم بذر (۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ بوته در متر مربع) بود. اثرات ساده حذف برگ و پیری تسریع شده و تراکم بذر گندم بر عملکرد و اجزای آن در سطح یک در صد معنی‌دار بود، میزان عملکرد و اجزای آن با حذف بیشتر برگ کاهش یافت، به طوری که عملکرد دانه با حذف کامل برگ‌ها از ۴۱۲۵ به ۳۶۷۰ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. بین تیمارهای پیری تسریع شده از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین تمامی صفات وجود داشت، عملکرد در تیمار تسریع شده و بدون تسریع پیری به ترتیب ۳۴۲۳ و ۴۲۴۴ کیلوگرم در هکتار بود.

واژه‌های کلیدی: برگ زدایی، پیری تسریع شده، فاصله ردیف، گندم، عملکرد

مقدمه

قدرت بذر، یکنواختی و پوشش کامل در سبز شدن در گیاهچه‌های قوی، با توجه به کوتاه کردن روز از کاشت تا کامل کردن پوشش زمین منجر به استقرار مناسب ساختار کانوپی و به حداقل رساندن رقابت بین گیاهی می‌شود که منجر به پتانسیل عملکرد دانه بالاتر و به حداکثر رساندن محصول در گندم می‌شود (Soltani *et al.*, 2001).

یکی از راه‌های دستیابی به عملکرد بالا در گندم تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی به مخزن‌های اقتصادی (دانه‌ها) است، این امر به شرطی امکان‌پذیر است که دانه‌ها توانایی پذیرش مواد فتوسنتزی بیشتر را داشته باشند. هرچند مطالعات بی‌شماری در خصوص چگونگی توزیع مواد فتوسنتزی و روابط میان منبع و مخزن به عمل آمده، اما به دلیل عکس‌العمل متفاوت ژنوتیپ‌ها نسبت به تغییر روابط منبع و مخزن، نتایج به دست آمده گاه متناقض هستند (علوی سینی و همکاران، ۱۳۸۹). رحیمیان و همکاران (۱۳۷۷) عامل اصلی افزایش عملکرد گیاهان زراعی را به

افزایش تخصیص میزان مواد فتوسنتزی به اندام‌های قابل برداشت و یا به عبارت دیگر به افزایش شاخص برداشت نسبت می‌دهند. عملکرد دانه در گندم به ساخت، انتقال و تجمع مواد فتوسنتزی در طول پر شدن دانه بستگی دارد؛ بنابراین، فعالیت فتوسنتزی برگ‌ها (منبع) و توانایی دانه‌ها در ذخیره‌سازی آن‌ها بعد از گلدهی (مخزن)، فاکتورهای محدودکننده عملکرد دانه در گندم می‌باشند (Borras, 2004). به همین دلیل مطالعه رفتار فتوسنتزی برگ‌ها در مراحل مختلف رشدی گیاه شاید بتواند به عنوان شاخصی مهم از واکنش گیاه به تغییر نسبت منبع - مخزن مطرح بشود. در بررسی (Abriel *et al* (2007) مطالعه اثرات حذف برگ و حذف سنبله روی سیستم فتوسنتزی گندم نشان داد، قطع ۷۰ درصد برگ‌های پایین گندم در مرحله گلدهی باعث ۴۰ درصد افزایش در میزان فتوسنتز خالص برگ پرچم گردید. حذف برگ‌های بالغ سرعت فتوسنتز و انتقال مواد فتوسنتزی به دانه را در گندم آبی افزایش می‌دهد. به نظر می‌رسد حذف

تنش‌ها می‌شود (MousaviNik, 2008). کاهش رشد رویشی گیاهچه‌ها یکی از پیامدهای زوال بذرمی باشد که منجر به کاهش قدرت رقابت گیاه، استفاده از امکانات محیط و توان تحمل در برابر شرایط نامساعد محیطی می‌شود و در زمان برداشت ممکن است، سبب کاهش عملکرد شود (Mohammadi, 2008). با زوال بذر، قدرت بذر اولین بخش از کیفیت بذر است که کاهش می‌یابد و به دنبال آن ظرفیت جوانه زنی نیز کم می‌شود (McDonald, 1999). مطالعات نشان داد، زوال بذر به طور معنی داری جوانه زنی بذر (Rehman, 1999)، سبز شدن (Basra, 2004) و رشد گیاهچه (Rehman, 1999) کاهش می‌یابد. کاهش رشد گیاهچه و گیاه گندم منجر به کاهش توان رقابت با علف‌های هرز، سایه اندازی کمتر روی سطح خاک و کاهش رطوبت خاک از طریق تبخیر می‌شود (Soltani, 2001). گیاهچه‌های ضعیف که رشد کمتری از گیاهچه‌های طبیعی دارند از امکانات محیطی مثل نور، رطوبت و مواد غذایی خاک کمتر استفاده می‌کنند و به

برگ‌های پایین بوته که به دلیل پیری از توان فتوسنتزی پایین‌تری برخوردار بوده و در عین حال تنفس می‌کنند باعث بهبود عملکرد شده است (Alam et al, 2008). Ahmadi et al (2009) تأثیر حذف برگ پرچم قبل و بعد از گرده‌افشانی را روی عملکرد گندم بررسی کردند و ملاحظه شد که حذف برگ پرچم ۸ روز قبل از گرده‌افشانی نسبت تعداد دانه در سنبلیچه را کاهش داد. رشد گیاهچه‌های حاصل از بذور زوال یافته ممکن است از طریق پویایی ذخایر بذر و یا کاهش کارایی تبدیل آن تهدید شود. بنابراین، گیاهچه‌های ضعیف که رشد کمتری از گیاهچه‌های نرمال دارند از امکانات محیطی مثل نور، رطوبت و مواد غذایی خاک کمتر استفاده می‌کنند و به شرایط نامساعد محیط حساستر هستند. این تفاوت در رشد اولیه گیاهان ممکن است تا زمان برداشت محصول ادامه می‌یابد و روی عملکرد گیاهان تأثیر داشته باشد (Mohammadi, 2008). زوال بذر (پیری تسریع شده) سبب کاهش میزان ظرفیت جوانه زنی و آسیب پذیری نسبت به

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۹۷-۱۳۹۶ در مزرعه شخصی واقع در پنج کیلومتری شمال شرقی شهرستان گنبد اجرا شد. خاک منطقه مورد مطالعه جزو خاک‌های کلسی زرال، بافت خاک سیلتی لوم و رژیم حرارتی منطقه ترمیک است (مساواتی، ۱۳۶۹). از نظر فیزیوگرافی، زمین مورد مطالعه در یک فیزیوگرافی تیپ خاک‌های دشت آبرفتی رودخانه‌ای قرار گرفته و دارای شیب ملایم می‌باشد. این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عامل اول شامل برگ زدایی در چهار سطح (بدون حذف برگ، حذف کلیه برگ‌ها، حذف همه برگ‌ها بجز برگ پرچم و حذف همه برگ‌ها بجز برگ پرچم و ماقبل)، عامل دوم پیری تسریع شده شامل بدون زوال و زوال بذر) به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۴۵ درجه سانتیگراد در انکوباتور) و عامل سوم تراکم بذر (۳۵۰ بوته، ۴۰۰ بوته و ۴۵۰ بوته در متر مربع) بود. قبل از کاشت برای تعیین عناصر غذایی موجود در خاک، نمونه خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی

شرایط نامساعد محیطی حساس تر هستند. این تفاوت در رشد اولیه گیاهان ممکن است تا زمان برداشت محصول ادامه یابد و بر روی عملکرد گیاه تاثیر داشته باشد (Rao, 2006). تراکم گیاهی مطلوب روشی برای افزایش عملکرد دراکثر گیاهان می‌باشد. زیرا تعیین تراکم بذر کافی برای انتخاب سیستم کشت که به دست آوردن شرایط بهینه بین شاخص‌های عملکرد می‌شود، در طول رشد لازم و ضروری می‌باشد (Hiltbrunner, 2007). با تغییر تراکم بذر، تغییراتی در عملکرد دانه پیش می‌آید. این تغییرات، از تغییر در تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه ناشی می‌شود (سید رحمانی، ۱۳۸۲). یافته‌های (Gouvil & Pandi 1995) نشان داد، با افزایش تراکم بوته در گندم عملکرد دانه تا حدی افزایش یافته و سپس کاهش یافت، یعنی عملکرد دانه در نقطه‌ای به حداکثر رسیده و سپس به دلایلی از جمله رقابت یا کاهش منابع کاهش می‌یابد.

متری تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد. نتایج آزمایش خاک محل اجرای آزمایش نشان می‌دهد که خاک شور نبوده و pH آن کمی قلیایی می‌باشد. میزان فسفر، پتاسیم، آهن، بر و کلسیم خاک کافی ولی مقدار روی قابل استفاده آن کم بود (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک محل اجرای تحقیق در سال ۱۳۹۶

اسیدیتته خاک (1:5)	هدایت الکتریکی (dS.m-1)	کربنات کلسیم (%)	کربن آلی (%)	درصد اشباع	نیترژن	فسفر (mg.kg-1)	پتاسیم (mg.kg-1)	آهن (mg.kg-1)	روی (mg.kg-1)	بر (mg.kg-1)	بافت
۸/۱	۰/۷۳	۲۰	۱/۴۶	۵۲	۰/۱۵	۹	۳۵۰	۲/۶	۰/۶	۲	لومی سیلتی

هر کرت آزمایشی شامل ۶ خط به طول ۵ متر بافاصله خطوط ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد؛ کاشت بذور ضد عفونی شده با قارچ‌کش کربوکسین تیرام به نسبت دو در هزار در عمق ۳-۵ سانتی‌متری خاک و بر اساس تراکم‌های ۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ بذر در مترمربع با استفاده از پلانتر مخصوص آزمایشات غلات انجام شد. حذف برگ در تیمارها در مرحله گرده‌افشانی با استفاده از قیچی انجام شد. صفات مورد بررسی عملکرد دانه، عملکرد کاه، عملکرد بیولوژیک، تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، وزن دانه یک سنبله، طول سنبله، طول پدانکل، وزن هزار دانه و ارتفاع گیاه بودند. به منظور تعیین درصد جوانه زنی و بعضی ویژگی‌های مرتبط، بذور جداسازی شده مورد نظر در آزمون جوانه زنی استاندارد مطابق با معیارهای انجمن بین المللی آزمون بذر (Hampton, 1995) قرار گرفتند. بدین منظور تعداد ۲۰۰ بذر ۴ تکرار ۵۰ بذری روی بستر کاغذجوانه زنی درون ظرف‌های پلاستیکی درب دار کشت گردید و به مدت ۷ روز در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد در ژرمیناتور قرار داده شد. پس از اتمام اجرای این آزمون، درصد جوانه زنی نهایی (Gharineh, 2004) تعیین شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و بر اساس دستورالعمل آزمایشات فاکتوریل و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. جداول و

نمودارهای مربوط با کمک نرم‌افزار Excel ترسیم گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر پیری تسریع شده بر ارتفاع بوته تأثیر معنی داری داشت. ارتفاع بوته در تیمار بدون زوال با ۱۰۵/۳۴ سانتی‌متر بیش از تیمار پیری تسریع شده با ۱۰۳/۷۵ سانتی‌متر بود (جدول ۲). در بررسی موسوی نیک و همکاران (۲۰۱۱) نیز اثر زوال بذر بر ارتفاع بوته تأثیرگذار بود. با بررسی اثر فرسودگی بذر بر کلزا گزارش کردند، فرسودگی بذر سبب کاهش رشد گیاهچه گندم شده که منجر به بوته‌های ضعیف‌تر شد. تیمارهای برگ زدایی نیز از نظر ارتفاع تفاوت معنی‌داری نشان ندادند (Verma, 2003). این نتیجه‌گیری با یافته‌های تجری و همکاران (۱۳۹۱) مطابق بوده، که طی آزمایشی دریافتند حذف برگ گندم پس از ظهور برگ پرچم بر ارتفاع بوته گندم نتوانسته تأثیر چندانی بگذارد. چون اعمال تیمار حذف برگ پس از ظهور برگ پرچم و

مصادف با زمان گرده‌افشانی انجام‌گرفته، تأثیر چندانی نتوانسته بر ارتفاع بوته‌های گندم بگذارد به دلیلی این‌که از نظر ارتفاع بوته گندم حداکثر رشد رویشی خود را انجام داده بود. و رشد اندکی که بعد از حذف برگ داشته با استفاده از مواد فتوسنتزی حاصل از قسمت‌های غیر از برگ‌ها از جمله ساقه‌ها، سنبله‌ها و ریشک‌ها ادامه داده و توانستند از نظر ارتفاع بوته خود را به بوته‌های سالم نزدیک نمایند. تاثر تراکم بوته بر ارتفاع معنی دار نبود (جدول ۲).

در این بررسی وزن هزار دانه تحت تأثیر پیری تسریع یافته قرار گرفت (جدول ۲). مقایسه میانگین بیشترین وزن هزار دانه مربوط به تیمار بدون زوال با ۳۹/۸۰۶ گرم بود که اختلاف معنی‌داری با بذر زوال یافته با ۳۳/۱۸ گرم داشت (جدول ۳). شاه (۲۰۰۸) پیری تسریع شده در سویا موجب کاهش وزن هزار دانه شد. قاسمی گل‌عدانی (۱۳۷۳) نیز نتیجه گرفت زوال بذر گندم موجب کاهش وزن هزار دانه می‌شود. اگرچه هزار جریبی (۱۳۸۶) بیان داشت که وزن دانه در بوته تحت تأثیر زوال

قرار نگرفته و با افزایش زوال در تیمارهای گیاه سویا اختلاف معنی‌داری در بوته ایجاد نشد. تیمارهای حذف برگ از نظر وزن ۱۰۰۰ دانه با هم تفاوت معنی‌داری داشتند، بالاترین و پایین‌ترین وزن هزاردانه معادل ۳۷/۹ و ۳۲/۸ به ترتیب از تیماری بدون حذف برگ و حذف کامل برگ به دست آمد. این نتیجه‌گیری با یافته‌های سایر محققین از جمله هاشمی دزفولی و مرعشی (۱۳۷۳)، ویز و همکاران (۱۹۹۹) که در بررسی اثرات حذف برگ پرچم روی عملکرد گندم به این نتیجه رسیدند که حذف ۵۰ درصد برگ پرچم یک روز پس از گرده‌افشانی موجب کاهش عملکرد و در نتیجه کاهش مواد فتوسنتزی و کاهش وزن هزار دانه بوده است، مطابقت دارد. تأثیر تراکم بذر نیز بر وزن هزار دانه از لحاظ آماری معنی‌دار بود (جدول ۲). کمترین و بیشترین وزن هزار دانه از تیمارهای ۴۵۰ و ۳۵۰ بوته در مترمربع به ترتیب ۳۷/۷۴ و ۳۷/۶ گرم حاصل شد.

تجزیه واریانس داده‌های حاصل آزمایش نشان داد که اثر زوال بذر بر تعداد دانه در سنبله تأثیر معنی‌داری در سطح یک درصد نداشت

(جدول ۱). مقایسه میانگین تعداد دانه در سنبله نشان داد که تعداد دانه در سنبله در تیمار بدون پیری تسریع شده با ۳۵/۱۶ بیش از تیمار زوال یافته با ۳۵ دانه بود (جدول ۳). قاسمی و همکاران (۱۳۷۵)، بیان کردند که قدرت بذر تأثیری بر روی تعداد دانه در گندم نداشته است. همچنین هزار جریبی (۱۳۸۶)، بیان کرد با بررسی تعداد دانه در بوته بر روی گیاه سویا به این نتیجه رسید که اعمال تیمار زوال تغییری در تعداد دانه در بوته ایجاد نکرده است و بین تیمارهای زوال بذرو اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. محققان با تحقیق بر روی سویا، بیان کردند که قدرت بذر تأثیری در تعداد دانه در غلاف نداشت، که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد (Prijić, 1999).

تأثیر حذف برگ بر تعداد دانه در سنبله معنی‌دار بود. محققان نشان دادند، حذف برگ از طریق تأثیر بر توان فتوسنتزی و تجمع ماده خشک می‌تواند بر توان تولید دانه در سنبله اثر بگذارد، مسلماً کاهش ذخایر کربوهیدرات در گیاه توان گیاه را در گرده‌افشانی و باروری

گلچه‌ها اثر گذاشته و باعث سقط گلچه‌ها دانه که این امر بر تعداد دانه گیاه اثر می‌گذارد (Borras, 2004). تراکم نیز بر این صفت تاثیر معنی داری داشت. تعداد دانه در سنبله در تیمار ۴۵۰ بوته در هکتار برابر ۳۸ دانه و تیمار ۳۵۰ بوته در متر مربع ۳۳/۳۰ دانه بود. این نتیجه با یافته‌های قبادی (۱۳۷۹) و شیرانی فر (۱۳۷۴) منطبق است.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	وزن هزار دانه	تعداد سنبله در متر مربع	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در سنبله	وزن دانه در سنبله پروتئین
تکرار	۲	۵۸۰/۲۲۹ ^{ns}	۱/۵۷۴**	۲۶۶۰/۶۴۶ ^{ns}	۸۰/۵۷**	۳/۵۲ ^{ns}	۰/۰۲۲ ^{ns}
زوال بذر	۱	۳۳۱/۳۴۴**	۶۲۳/۶۹۲**	۳۸۴۴/۱۳**	۰/۵۰**	۰/۲۴۹**	۰/۴۳۵**
تراکم بذر	۲	۳۱/۳۱۰ ^{ns}	۴۹/۲۰۱**	۲۹۰۲۳/۵۲**	۱۵۶/۱۶۸*	۰/۹۵۸ ^{ns}	۰/۰۰۰۸ ^{ns}
حذف برگ	۳	۱/۹۵۸ ^{ns}	۸۸/۲۸۹**	۲۶۰۵۹/۰۴**	۱۸۰/۴۵۲**	۰/۱۶۲**	۰/۱۰۳**
زوال بذر تراکم بذر	۲	۴۵/۷۴۱ ^{ns}	۱/۳۸ ^{ns}	۴۰/۵۱۸ ^{ns}	۰/۷۳۱ ^{ns}	۲/۵۴**	۰/۰۰۴۶ ^{ns}
زوال بذر × حذف برگ	۳	۰/۰۱۳ ^{ns}	۰/۲۸۳ ^{ns}	۱۰۲/۳۸۸ ^{ns}	۰/۰۴۴۸ ^{ns}	۱/۳۴ ^{ns}	۰/۰۰۴۲ ^{ns}
حذف برگ × تراکم بذر	۶	۰/۱۶۴ ^{ns}	۱/۰۲۸ ^{ns}	۳۰۹۷/۸۹ ^{ns}	۳/۷۳۷ ^{ns}	۰/۲۵۴ ^{ns}	۰/۰۰۵۸ ^{ns}
زوال بذر × تراکم بذر × حذف برگ	۶	۰/۰۶۵ ^{ns}	۰/۳۶۲ ^{ns}	۱۰۵/۲۷ ^{ns}	۰/۰۹۴ ^{ns}	۰/۲۴۰ ^{ns}	۰/۰۰۵۴ ^{ns}
اشتباه	۴۶	۱۴/۰۶۹	۰/۵۷۵	۶۳۶/۱۹۱	۱/۱۱۴	۰/۰۴۵	۰/۰۰۸۵
ضریب تغییرات (%)	۰/۹۶	۲/۴۳	۵/۴۳	۳/۹۱	۱/۲۷	۸/۲۶	۱/۰۲

ns غیرمعنی‌دار، * و ** به ترتیب بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشند.

جدول ۳- مقایسه میانگین ساده اثر عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون

عامل‌ها	ارتفاع بوته	تعداد سنبله در مترمربع	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبلچه در سنبله	طول سنبله	طول پدانکل	وزن دانه در سنبله	وزن ۱۰۰۰ دانه
زوال بذر								
بدون زوال	۱۰۲/۹۶ a	۵۲۰/۵۷ a	۳۵/۲۸ a	۱۸/۴۸ a	۸/۳۷a	۲۹/۲۸a	۱/۲a	۳۹/۰۶ a
زوال یافته	۹۸/۶۰ b	۴۷۴/۳۵ a	۳۲/۶۲ b	۱۶/۵۳b	۷/۵۱b	۲۹/۰۵b	۱/۰۴b	۳۳/۱۸ b
تراکم بذر								
۳۵۰	۱۰۱/۲۹a	۵۲۹/۹۸c	۳۱/۹۵c	۱۷/۴۴ a	۷/۶۵b	۲۶/۷۶a	۱/۱۳a	۳۴/۷۴c
۴۰۰	۱۰۱/۳۹a	۵۰۱/۶۲۴bc	۳۲/۸۵b	۱۷/۵۵ a	۷/۷۶ab	۲۷/۱۲ab	۱/۱۱a	۳۶/۰۲b
۴۵۰	۹۹/۴۷a	۴۰۶/۵۳a	۳۶/۰۹a	۱۷/۵۸ a	۷/۸۷a	۲۷/۱۲b	۱/۱۱a	۳۷/۶۰a
حذف برگ								
حذف کلیه برگ‌ها	۱۰۰/۳۲D	۴۴۲/۲۱c	۳۰/۷۷	۱۶/۸۱d	۷/۴۵d	۲۶/۰۲c	۱/۰۵d	۳۲/۸۹c
حذف همه برگ‌ها بجز برگ پرچم	۱۰۰/۷۹C	۵۰۱/۵۶b	۳۱/۹۹	۱۷/۳۲ c	۷/۵۹c	۲۶/۹۲ bc	۱/۰۹c	۳۶/۷۶b
حذف همه برگ‌ها بجز برگ پرچم و ماقبل	۱۰۰/۹۷b	۵۲۱/۴۲ a	۳۵/۲۹	۱۷/۷۲ b	۷/۶۶b	۲۶/۹۲b	۱/۱ b	۳۶/۹۵b
بدون حذف برگ	۱۰۶/۰۵a	۵۲۴/۲۱ ns	۳۷/۵۹	۱۸/۱۲ a	۸/۲۳a	۲۹/۰۵a	۱/۲۳a	۳۸/۹۱a

اعداد هر گروه که حداقل در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون LSD هستند.

(جدول ۲). تیمارهای حذف برگ تأثیر معنی داری بر تعداد سنبلچه بر سنبله نداشت. در این آزمایش با توجه به اینکه زمان برگ‌زدایی مصادف با گرده‌افشانی و پس از ظهور کامل سنبله بوده، در این صفت چندان تأثیرگذار نبوده است (Xue, 2009).

وزن دانه در سنبله تحت تأثیر خصوصیات ژنتیکی است اما تحت تأثیر عوامل دیگر نیز قرار می‌گیرد. با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) اثر پیری تسریع شده بر وزن دانه در

تعداد سنبلچه در سنبله در سطح یک درصد تحت تأثیر زوال بذر قرار نگرفت (جدول ۲). مقایسه میانگین نشان داد که تعداد سنبلچه در سنبله در تیمار بدون زوال با ۱۶/۶۵ بیش از بذر زوال یافته با ۱۶/۵۳ تعداد سنبلچه در سنبله بود. این نتیجه منطبق است با یافته‌های قاسمی گلعدانی (۱۳۷۳) که گزارش کرد تعداد سنبلچه تحت تأثیر زوال بذر قرار نگرفت. تیمارهای مختلف حذف برگ بر تعداد سنبلچه در سنبله تأثیر معنی‌داری نداشت

به‌ویژه هنگامی که فتوسنتز جاری تا حدی بر اثر هوای نامساعد یا خسارت آفات یا بیماری‌ها به برگ‌ها نتواند پاسخ‌گوی نیاز دانه‌های در حال رشد؛ باشد اهمیت دارد (امام و نیک‌نژاد، ۱۳۷۳). تأثیر تراکم بر این صفت معنی دار نبود.

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان دهنده آن است که زوال بذر بر طول سنبله در سطح یک درصد اثر معنی‌داری داشت. مقایسه میانگین اثر زوال بذر بر طول سنبله (جدول ۳) نشان داد که بیشترین طول سنبله با ۸/۳۷ سانتی‌متر مربوط به تیمار بدون زوال بود. طول سنبله در تیمار بذور زوال یافته ۷/۴۵ سانتی‌متر بود. (Khah (1989 نیز نتیجه گرفت، پیری بذر بر رشد و شاخص‌های مختلف گندم از جمله طول سنبله تأثیر منفی می‌گذارد. تیمارهای مختلف حذف برگ بر طول سنبله در سطح یک درصد اثر معنی‌داری داشته است. مقایسه میانگین اثر حذف برگ بر طول سنبله (جدول ۳) نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد کاهش سطح برگ می‌تواند بر روی

سنبله در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین اثر پیری تسریع شده بر وزن دانه در سنبله نشان داد که بیشترین وزن دانه در سنبله در تیمار بدون زوال با ۱/۲۰ گرم بیش از تیمار زوال بذر با ۱/۰۴ گرم بود (جدول ۳). هزارجریبی (۱۳۸۶) نیز گزارش کرد، زوال بذر تأثیر معنی‌داری در وزن دانه در غلاف سوپا داشت و باعث کاهش آن شد. سطوح مختلف حذف برگ بر وزن دانه در سنبله در اثر معنی‌داری در سطح یک درصد داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر حذف برگ بر وزن دانه در سنبله (جدول ۳) نشان می‌دهد که بیشترین وزن دانه در سنبله با مقدار ۱/۲۲ گرم مربوط تیمار عدم حذف برگ (شاهد) و کمترین آن با مقدار ۱/۰۵ گرم مربوط به تیمار حذف کامل بود. وزن دانه در سنبله به میزان مواد فتوسنتزی به‌ویژه در مراحل اولیه رشد دانه و به ظرفیت و توانایی دانه در حال رشد (مخزن) برای استفاده از آسمیلات موجود بستگی دارد. مواد ذخیره‌شده در دوره پیش از گلدهی نیز در عملکرد دانه مشارکت می‌کنند (Ma, 1990). این امر

طول سنبله اثر بگذارد. در صورت عدم هماهنگی، پتانسیل عملکرد در نتیجه عدم جذب نور یا اتلاف ماده خشک به‌منظور تولید برگ‌های کاملاً بزرگ، هنگام کاهش میزان تابش، از دست خواهد رفت (امام و نیک‌نژاد، ۱۳۷۳).

طول پدانکل در سطح یک درصد تحت تأثیر زوال بذر قرار گرفت (جدول ۲). مقایسه میانگین نشان داد که طول پدانکل در تیمار بدون زوال با ۲۹/۲ سانتی‌متر بیش از بذر زوال یافته با ۲۵/۰۵ سانتی‌متر بود. این نتیجه منطبق با مشاهدات (Basra, 2003) می‌باشد، که گزارش کرد تمامی شاخص‌های مورد بررسی در تیمار زوال بذر از جمله طول پدانکل کاهش یافت. با نگاه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) مشاهده می‌کنیم که طول پدانکل تحت تأثیر حذف برگ نیز قرار گرفت. بیشترین طول پدانکل مربوط به تیمار بدون حذف برگ با ۲۸/۶۴ سانتی‌متر و کمترین طول آن مربوط به تیمار حذف کامل برگ با ۲۵/۰۵ سانتی‌متر بود (جدول ۳). در بررسی (Nohamadi et al (2008) نیز

طول پدانکل تحت تأثیر زوال بذر قرار گرفت. کاهش سطح برگ به هر دلیلی می‌تواند بر طول پدانکل اثر بگذارد، بررسی نتایج نشان می‌دهد که حفظ سطح سبز برگ‌ها نقش مهمی در طول پدانکل دارد، به‌بیان‌دیگر هرچه مقدار برگ در بوته بیشتر باشد، جذب نور بیشتر افزایش یافته و میزان تولید مواد فتوسنتزی بیشتر بوده، همچنین تجمع ماده خشک بیشتر شده که می‌تواند بر روی طول پدانکل تأثیر بگذارد (امام و نیک‌نژاد، ۱۳۷۳).

تعداد سنبله در متر مربع تحت تأثیر زوال بذر قرار گرفت (جدول ۲) به‌طوری‌که تیمار بدون زوال ۱۱ درصد تعداد سنبله در متر مربع بیش از تیمار زوال یافته بود (جدول ۳). این نتیجه با گزارش Rajala (2011) منطبق است که مشاهده کرد، کیفیت بذر و پیری بذر باعث کاهش تعداد سنبله در ارقام جو شد. در تحقیق Prijic et al (1991) بر روی سویا مشخص شد که بذرهای فرسوده شده سویا، تعداد غلاف‌های کمتری ایجاد می‌کنند، که با نتایج این

آزمایش مطابق بود. اثر حذف برگ بر تعداد سنبله در مترمربع در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. این نتیجه‌گیری با یافته‌های عسگری و همکاران (۱۳۸۱) نیز هماهنگ بوده است، آن‌ها در مطالعه خود گزارش کردند که محدودیت منبع باعث کاهش معنی‌دار تعداد سنبله در ژنوتیپ‌های مختلف گندم شده است. بین تیمارهای تراکم از نظر این صفت تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۲). بیشترین تعداد سنبله از تیمار ۴۵۰ بوته در مترمربع (۳۷/۶۰ سنبله) و کمترین سنبله از تیمار ۳۵۰ بوته در مترمربع به دست آمد (جدول ۳). چگنی (۱۳۹۳) گزارش کرد، افزایش تراکم باعث افزایش معنی‌دار شمار سنبله در واحد سطح گردید.

جدول ۴- تجزیه واریانس اثر زوال بذر، تراکم و حذف برگ بر برخی صفات مورد بررسی گندم

میانگین مربعات							منابع تغییرات
سرعت جوانه زنی	در صد جوانه زنی	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	طول پدانکل	طول سنبله	درجه آزادی	
۲/۱۶۳ ns	۱/۳۰۶ ns	۵۴۶۵۳۹/۸۸**	۳۹۸۵۲۹/۱۸۱ ns	۰/۷۹۰**	۰/۴۶۸ ns	۲	تکرار
۲۴۴/۱۸**	۲۰/۸۷**	۶۹۳۳۶۴۵/۶۴**	۳۷۲۳۸۸۰/۱۴**	۳۰۷/۱۰۶**	۲۶/۸۴۰ ns	۱	زوال بذر
۰/۱۴۹ ns	۰/۲۵۱ ns	۵۶۷۵۰۱۰/۴۷۶*	۹۹۵۳۵/۳۱۷ ns	۲/۳۷۵ ns	۰/۲۹۵ ns	۲	تراکم بذر
۶/۵۵۲**	۶/۹۰۸ ns	۲۰۸۹۹۱۳۱/۶۸۲ ns	۶۵۱۲۱۲۳/۳۱۷ ns	۲۰/۳۲۲ ns	۲/۷۹۷ ns	۳	حذف برگ
۱/۴۵۲ ns	۰/۰۲۸ ns	۱۳۳۴۷۶/۲۱۴*	۴۰۱۶۲/۷۵۲ ns	۳/۷۵۴ ns	۰/۲۲۷ ns	۲	زوال بذر تراکم بذر
۰/۵۵۱ ns	۰/۶۹۵ ns	۸۹۰۹۵۸/۶۷۱ ns	۶۰۹۰۰۱۳۰۹ ns	۴/۶۵۵ ns	۱/۳۵ ns	۳	زوال بذر × حذف برگ
۱/۴۹۸ ns	۰/۱۴۱ ns	۲۰۳۶۸۸۴/۸۲۰ ns	۹۸۴۱۵/۰۱۸ ns	۰/۴۲۹ ns	۰/۰۱۵ ns	۶	حذف برگ × تراکم بذر
۱/۴۰۵ ns	۰/۰۶۶ ns	۱۰۴۱۸۸/۳۴ ns	۳۴۸۰۸/۹۲۲ ns	۰/۴۶ ns	۰/۰۲۷ ns	۶	زوال بذر × تراکم بذر × حذف برگ
۱/۰۶	۰/۱۰۹	۲۵۷۹۳۲/۷۷	۱۳۸۴۷/۹۸۱	۱/۲۴	۰/۱۱	۴۶	اشتباه
۳/۷۱	۱/۲۶	۶/۲۳	۴/۲۱	۴/۸۹	۴/۲۸		ضریب تغییرات (%)

ns غیر معنی‌دار، * و ** به ترتیب بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشند.

جدول ۵- مقایسه میانگین عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، درصد پروتئین، در صد جوانه زنی و سرعت

جوانه زنی

تیمارها	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	درصد پروتئین	در صد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی
زوال بذر	۴۱۸۵/۳۱۳ a	۱۲۰۸۷/۲۸ a	۱۲/۳۱a	۹۸/۰۵a	۹۰/۵۸a
بدون زوال					
زوال یافته	۳۶۷۶/۳۲۹ b	۱۱۴۶۷/۶۲	۱۱/۹۴b	۹۷/۰b	۸۷/۰۵b
تراکم بذر					
۳۵۰	۳۸۷۷/۱۶۳b	۱۱۲۱۶/۹۵d	۱۲/۱a	۹۶/۲۵a	۹۶/۷۶a
۴۰۰	۳۹۱۶/۶۲ab	۱۲۰۳۴/۸۵c	۱۲/۱۲a	۹۶/۷۴a	۹۶/۲۵a
۴۵۰	۳۹۹۵/۱۳a	۱۲۰۸۱/۰۹a	۱۱/۹۹a	۹۶/۸۶a	۹۶/۷۴a
حذف برگ					
حذف کلیه برگ‌ها	۳۵۵۰/۶۳۰ d	۱۰۷۰۶/۷۷	۱۱/۸۵d	۹۸/۴۱c	۹۸/۴۱C
حذف همه برگ‌ها بجز برگ پرچم	۳۸۹۸/۰۹۶ c	۱۱۴۵۵/۹۹	۱۲/۳۰۱c	۹۷/۵b	۹۷/۵۰b
حذف همه برگ‌ها بجز برگ پرچم و ماقبل	۴۰۲۵/۵۹۱ b	۱۱۶۷۹/۲۹	۱۲/۰۹b	۹۷/۲۰b	۹۷/۲b
بدون حذف برگ	۴۲۴۴/۱۳۶ a	۱۳۲۶۸/۵۹	۱۲/۴a	۹۸/۴۱a	۹۸/۴۱a

اعداد هر گروه که حداقل در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون LSD هستند.

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه گندم نشان داد که تأثیر زوال یا پیری تسریع یافته بر عملکرد دانه از لحاظ آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). میزان عملکرد در تیمار بدون زوال ۴/۱۸۵ تن در هکتار و در بذر زوال یافته ۳/۶۷۴ تن در هکتار بود (جدول ۵). (Soltani *et al* (2002) بیان کردند که سبز شدن سریع، یکنواخت و استقرار گیاهچه‌های قوی می‌تواند به پوشیده شدن سریع سطح زمین و افزایش عملکرد منتهی

شود. زوال بذر تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه داشت، با نتایج این آزمایش همخوانی دارد (Tekrony, 1989). تأثیر حذف برگ نیز بر عملکرد دانه معنی‌دار شد (جدول ۴). بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار بدون حذف برگ با ۴/۲۴۴ تن و کمترین عملکرد دانه با ۳/۵۵۰ تن در هکتار مربوط به حذف کامل برگ بود (جدول ۵). محققان در آزمایشی روی گندم گزارش نمودند که کاهش منبع از طریق حذف برگ در مراحل اوایل و اواسط پنجه‌زنی اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه نداشته

بوته حاکی از بیشتر بودن عملکرد بیولوژیک در تیمار ۴۵۰ بوته نسبت به تیمارهای دیگر می‌باشد (جدول). چگنی (۱۳۹۳) نتیجه گرفت، افزایش تراکم باعث افزایش معنی دار عملکرد بیولوژیک گندم، گردید. Bakhshandeh (2008) نیز گزارش کرد، عملکرد بیولوژیک با افزایش تراکم افزایش یافت.

وزن خشک تحت تأثیر حذف برگ نیز قرار گرفت. بیشترین وزن خشک مربوط به تیمار بدون حذف برگ با ۱۳۲۶۸ کیلوگرم و کمترین عملکرد بیولوژیک مربوط به حذف کامل برگ با ۱۰۷۰۶ کیلوگرم درهکتار بود. به گفته Ma (2000)، حذف برگ‌های گندم در مراحل اولیه تشکیل دانه (مرحله گلدهی و شیری شدن دانه) وزن خشک، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت را در سطح آماری یک درصد تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد پروتئین دانه نشان داد که تأثیر زوال بذر بر درصد پروتئین دانه از لحاظ آماری معنی دار

ولی کاهش منبع در اواخر پنجه‌زنی و ساقه رفتن باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه گندم شده است (Xue, 2009). تجزیه واریانس حاصل از داده‌های آزمایش نشان داد که اثر تراکم بر عملکرد در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). مقایسه میانگین عملکرد دانه تحت تأثیر تراکم بوته حاکی از بیشتر بودن عملکرد دانه در تیمار ۴۵۰ بوته نسبت به تیمارهای دیگر می‌باشد (جدول). چگنی (۱۳۹۳) نتیجه گرفت، افزایش تراکم باعث افزایش معنی دار عملکرد دانه گندم، گردید.

نتایج حاصل از تأثیر زوال بذر بر عملکرد بیولوژیک نشان داد که این عامل تأثیر معنی‌داری بر عملکرد بیولوژیک گذاشت (جدول ۴). مقایسه میانگین اثر زوال بر وزن خشک (جدول ۵) نشان داد که بیشترین وزن خشک کل با ۱۲۰۷۸ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار اول و کمترین آن با ۱۱۴۶۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار دوم بود. هزار جریبی (۱۳۸۶) نتیجه گرفت، زوال بذر سویا موجب کاهش عملکرد سویا شد. مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر تراکم

درصد مربوط به تیمار ۳۰۰ بوته در متر مربع بود، می‌باشد.

نتایج حاصل از تأثیر زوال بر درصد جوانه‌زنی نشان داد که عامل زوال دهی بذرتأثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی گذاشت (جدول ۴). مقایسه میانگین اثر زوال دهی بر درصد جوانه‌زنی در (جدول ۵) نشان داده شده است. مقایسه میانگین حداکثر درصد جوانه‌زنی نشان داد که بالاترین درصد جوانه‌زنی را تیمار شاهد و پایین‌ترین آن را تیمار زوال دهی داشته است (جدول ۵). به عبارت دیگر افزایش دوره زوال بذر بر حداکثر درصد جوانه‌زنی تأثیر منفی می‌گذارد و با افزایش زوال بذر از درصد جوانه‌زنی کاسته شده است. یعنی بذور ذرت مانند بذور سایر گیاهان زراعی در شرایط نامناسب انبارداری با زوال بیشتر و قدرت جوانه‌زنی کمتر همراه می‌شوند به دلیل پایین آمدن قوه‌نامیه می‌باشد. (Rehmani *et al* (1999) و عجم‌نوروزی و همکاران (۱۳۸۸) نتایج مشابهی گزارش کردند. تجزیه واریانس حاصل از داده‌های آزمایش نشان داد که اثر حذف

بود (جدول ۴). جدول ۵ مقایسه میانگین درصد پروتئین را تحت تأثیر زوال بذر نشان می‌دهد. درصد پروتئین در سطح یک درصد تحت تأثیر حذف قرار گرفت (جدول ۴). مقایسه میانگین نشان داد که درصد پروتئین در تیمار بدون حذف برگ با ۱۲/۴ درصد بیش از بذور زوال یافته با ۱۱/۸ درصد بود. حفظ سطح سبز برگ‌ها نقش مهمی در پروتئین دارد، به‌بیان‌دیگر هرچه مقدار برگ در بوته بیشتر باشد، جذب نور بیشتر افزایش‌یافته و میزان تولید مواد فتوسنتزی بیشتر بوده، همچنین تجمع ماده خشک بیشتر شده که می‌تواند بر روی پروتئین تأثیر بگذارد (امام و نیک‌نژاد، ۱۳۷۳). نتایج تجزیه واریانس داده‌های این صفت نشان داد که درصد پروتئین تحت تأثیر تراکم بوته در سطح یک درصد قرار گرفت (جدول ۴). مقایسه میانگین ارقام از نظر درصد پروتئین (جدول ۵) نشان داد که بیشترین درصد پروتئین با ۱۲/۱۷ درصد مربوط به تیمار ۳۵۰ بوته و کمترین درصد پروتئین با ۱۱/۹

چگنی، ه. ۱۳۹۳. اثر تراکم بوته بر عملکرد و اجرای عملکرد گندم. پژوهش‌های کاربردی زراعی. ۲۷ (۱۰۴): ۹-۲۱

رحیمیان، ح.، ع. کوچکی، و آ. زند. ۱۳۷۷. تکامل، سازگاری و عملکرد گیاهان زراعی، انتشارات نشر آزمون کشاورزی. ۲۸۳ ص.

عجم نوروزی، ح.، ا. سلطانی، و ع. نوری-نیا. ۱۳۸۸. بررسی اثرات زوال بذر بر جوانه زنی و رشد گیاهچه گندم. فصلنامه پژوهش‌های علوم گیاهی، ۴ (۲): ۸۷-۹۶.

عسگری، ع.، س. هاشمی، و د. مظاهری. ۱۳۸۱. اثر تاریخ کاشت بر محدودیت منبع ژنوتیپ‌های گندم پس از گلدهی. نهال و بذر، ۱۸ (۴): ۴۰۴-۳۹۴.

کوچکی، ع. و م. بنائیان اول. ۱۳۷۳. فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۸۰ ص.

هزار جریبی، ر. ۱۳۸۶. تأثیر زوال بذر بر نمو سطح برگ، تجمع ماده خشک و عملکرد دانه در سویا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد.

Abbasdokht, H. 2011. The effect of hydropriming and halopriming on germination and early growth stage of wheat (*Triticum aestivum* L.). Desert. 16: 61-68.

برگ بر جوانه‌زنی در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی تحت تأثیر حذف برگ حاکی از بیشتر بودن جوانه‌زنی در تیمار بدون حذف برگ نسبت به حذف کامل می‌باشد (جدول ۵). رحیمیان و همکاران، (۱۳۷۷) بیان کردند که هرچند مطالعات بی‌شماری در خصوص چگونگی توزیع مواد فتوسنتزی و روابط میان منبع و مخزن به عمل آمده، اما به دلیل عکس‌العمل متفاوت ژنوتیپ‌ها نسبت به تغییر روابط منبع و مخزن، نتایج به دست آمده گاه متناقض هستند عامل اصلی افزایش عملکرد گیاهان زراعی را به افزایش تخصیص میزان مواد فتوسنتزی به اندام‌های قابل برداشت و یا به عبارت دیگر به افزایش شاخص برداشت نسبت می‌دهند.

منابع

تجری، م. س.، ح. گالشی، ح. عجم نوروزی. و م. کلاته عربی. ۱۳۹۱. بررسی اثر محدودیت منبع و افزودن کود نیتروژن بر عملکرد گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان.

Gharineh, M.H., Bakhshandeh, A. M, and Ghassemi-Golezani, K. 2004. Effects of viability and vigour of seed on establishment and grain yield of wheat cultivars in field conditions. *Seed and Plant Improvement Journal*, 20 (3): 383-400.

Hampton, J.G. and D.M. TeKrony. 1995. *Handbook of Vigour Test Methods*. 3rd ed. The International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland. 117 p.

Harris, D., A. Rashid, G. Miraj, M. Arif, and H. Shah. 2007. Priming seeds with zinc sulfate solution increases yields of maize (*Zea mays* L.) on zinc deficient soils. *Field Crops Research*, 102:119-127.

Hiltbrunner, j., B. Streit, R.L. Iedgens. 2007. Are seeding densities an opportunity to increase grain yield of winter wheat in living mulch of white clover. *Field crops Research*, 102: 163-172.

Khah, E.M., E.H. Robert, and R.H. Ellis. 1989. Effects of seed aging on growth and yield of spring wheat at different plant, population densities. *Filed Crop Research*, 20: 175-190.

Ma, Y. Z., C. T. Mackown, and D.A. Van Sanford. 1990. Sink manipulation in wheat, compensatory changes in kernel size. *Crop Sci.* 30: 1099- 1105.

Ahmadi, A., M. judi, and M. Janmohamadi. 2009. Late defoliation and wheat yield: little evidence of post-anthesis source limitation. *Field Crops Research*. 113: 90-93.

Alam, M. S. Rahman, A. H. M. M. Nesa, M. N. Khan, S. K. and Siddquie, N. A. 2008. Effect of source - sink restriction on the grain yield in wheat. *Journal of Applied Sciences Research*, 4(3): 258-261.

Arif, M.R. and M. Tariq Jan. 2005. Effects of seed priming emergence, yield and storability of soybean, Department of Agronomy, NWFP Agricultural University, Peshawar.

Bakhshandeh A. and A. Rahnama. 2005. Investigation the effect of the seed density and date of Plant on tiller number, seed yield and yield components in 6 wheat cultivar. *Journal of Agriculture Science and Natural Resources*, 12: 147-154.

Basra, S.M.A., N. Ahmad, M.M. Khan., N. Iqbal, and M.A. Cheema. 2003. Assessment of cotton seed deterioration during accelerated aging. *Seed Sci. Tech*, 31: 531-540.

Borras, L., G.A. Slafer, and M.E. Otegui. 2004. Seed dry weight response to source-sink manipulation in wheat, maize and soybean: A quantitative reappraisal. *Field Crop Res*, 86: 131-146.

seedling emergence, plant stand establishment and grain yield in two-row barely. *Agriculture Food Science*, 20: 228-234.

Rao, R.G.S., P.M. Singh, and M. Rai. 2006. Storability of onion seeds and effects of packaging and storage conditions on viability and vigour. *Sci. Horti.* 110, 1-6.

Rehman, S., P.J.C. Harris, and W.F Bourne. 1999. Effect of artificial ageing on the germination, ion leaching and salinity tolerance of *Acacia tortilis* and *Acacia coriacea* seeds. *Seed Sci. Tech*, 27: 141-149.

Saha, R.R. and W. Sultana. 2008. Influence of seed ageing on growth and yield of soybean. *Bangladesh Journal of Botany*, 37: 21-26. DOI: 10.3329/bjb.v37i1.1559

Soltani, A., E. Zeinali, S. Galeshi, and N. Latifi. 2001. Genetic variation for and interrelationships among seed vigor traits in wheat from the Caspian Sea Coast of Iran. *Seed Sci and Technol*, 29: 653-662.

Tekrony, D.M., D.B. Egli, and D.A. Wickham. 1989. Corn seed vigor effect on no-tillage field performance. *Plant Growth and grain yield.* *Crop Sci*, 29:1528-531.

Tekrony, D.M., D.B. Egli, and A. D. Phillips. 1980. Effect of field weathering on

McDonald, M. B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. *Seed Sci and Technol*, 27: 177-237.

Mohammadi, H., A.Soltani, H. Sadeghipour, E.Zeinali, and R. NagafiHezarjaribi. 2008. Effect of seed deterioration on vegetative growth and chlorophyllfluorescence in soybean. *J. Agric. Sci. Natur. Resour*, 15(5).

MousaviNik, S.M., H. GholamiTilebeni, E. Zeinali, and A. Tavassoli. 2011. Effects of seed ageing on heterotrophic seedling growth in cotton. *Emerica-Eurasian J. Agric. Environ. Sci*, 10 (4): 653-657.

Park, E., Choi, Y.S., Jeong, J.Y. and Lee, S.S. 1999. Effect of priming on germination of aged soybean seeds. *Korean J. Crop Sci*, 44: 74 -74.

Prijic, L.J., M. Jovaovic, and R. Popovich. 1991. Effect of abnormal seeding on major characters and grain yield in soybean. *Seed Science and Technology*.19:67-71.

Rahman, S., P.J.C. Harris, and W.F. Bourne. 1999. Effect of artificial aging germination, ion leakage and salinity tolerance of *Acacia tortilis* and *A. coriacea* seeds. *Seed Sci. Technol.* 27: 141-149.

Rajala A., N. Markku, I. Mika, and P.S. Pirjo. 2011. Seed quality effects on

(*Brassica campestris*). Seed Sci. Technol, 31: 389-396.

Xue, G. P., C.L. McIntyre, A.R. Rattey A.F. Van Herwaarden, and R. Shorter. 2009. Use of dry matter content as a rapid and low-cost estimate for ranking genotype related metabolism to water-soluble carbohydrate concentration in the stems and leaf sheath of *Triticum aestivum*. Crop and Pasture Science, 60: 51- 59.

the viability and vigor of soybean seed. Agronomy Journal, 72: 749-753.

Verma, j., B streit, and R.Liegens. 2007. Are seeding densities an opportunity to increase grain yield of winter wheat in living mulch of white clover. Field crops research. 102.

Verma, S.S., U. Verma, and R.P.S. Tomer. 2003. Studies on seed quality parameters in deteriorating seeds in Brassica

The effects of deterioration, accelerated aging and planting density on yield, yield components and seed characteristics of produced Wheat seeds

M. Namani¹, H. Ajamnoroozie², M. R. Dadashi^{3*}

1. Ph.D. student, Department of Agronomy, Gorgan Branch, Islamic Azad University, Gorgan, Iran.

2. Associate Prof, Department of Agronomy, Gorgan Branch, Islamic Azad University, Gorgan, Iran.

3. Assistant Prof, Department of Agronomy, Gorgan Branch, Islamic Azad University, Gorgan, Iran.

Abstracts

In order to the effects of deterioration, accelerated aging and planting density on yield, yield components and seed characteristics of produced wheat seeds in Gonbad region, an experiment was conducted as factorial arrangements, based on completely block design with three replication at researcher station in 2017. Treatments were combination of three factors, i. E. leaf deterioration (without leaf deterioration, removing all leaves, removing all leaves except flag and Removal of all leaves except flag leaf and the leaf below), accelerated aging (without deterioration and deterioration for 72 hours at 45 centigrade in incubator) and plant density (350, 400 and 450 plants per square meter). The simple effected of removing leaves and accelerated aging and plant density were significant on yield and its components at 0.01 probability level. The yield and its components decreased with increased removal of the leaves, such the grain yield with leaves removal decreased from 4125 to 3670 kg/ha. There was significant deterioration among accelerated aging for studied traits. The seed yield was 3423 and 4244 kg/ha for accelerated and non accelerated treatments.

Keywords: Accelerated aging, Deterioration, Planting density, Yield

* Corresponding author (mdadashi730@gmail.com)