شماره ۹۶، پاییز ۱۳۹۱

نشریه زراعت

(پژوهش و سازندگی)

بررسی اثر بنیه بذر بر برخی خصوصیات بذر، گیاهچه و عملکرد گندم بهاره (رقم کویر در آذربایجان)

• **موسی ایزد خواه شیشوان،** (نویسنده مسئول)
دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
• **مهدی تاج بخش شیشوان**
استاد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
• **عبدالله حسن زاده قورت تپه**
استاد یار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی
تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۹
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۳۱۳۴۱۶۱
Email: ms.izadkhah@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثر بنیه بذر بر برخی خصوصیات بذر، گیاهچه و عملکرد گندم بهاره آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی سازمان جهادکشاورزی آذربایجان شرقی اجر شد. در آزمایشگاه بذورگندم بهاره رقم کویر به چهار نمونه فرعی تقسیم شد که سه نمونه آن به طور مصنوعی در دمای۴۲ در جه سانتیگراد به مدت ۲۰، ۲۵ و۳۰ روز ($V_۴,V_۳,V_۲$) فرسوده گردیدند در نتیجه چهار توده بذری با سطوح متفاوت بنیه ($V_۴,V_۳,V_۲,V_۱$) فراهم گردید. سرعت جوانه زنی، میزان رشد، درصد جوانه زنی، درصد گیاهچه های نرمال، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول کلی گیاهچه ها، شاخص بنیه بذر و وزن خشک گیاهچه ها برای هر توده بذری (تیمارها) درآزمایشگاه تعیین گردید. متعاقباً هر چهار توده بذری در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی با چهار تکرار در مزرعه کشت شدند. صفات سرعت و درصد سبز شدن، درصد پوشش زمین، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه های بارور، طول سنبله، تعداد سنبله، تعداد دانه در سنبله، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در واحد سطح، وزن هزار دانه، شاخص برداشت و عملکرد دانه در واحد سطح برای تیمارهای مختلف در مزرعه اندازه گیری گردید. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر بنیه بذر در آزمایشگاه برکلّیه صفات ارزیابی شده و در مزرعه بر سرعت و در صد سبز شدن، در صد پوشش زمین، تعداد پنجه های بارور، تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه و عملکرد در واحد سطح معنی دار بود. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد کلیه این صفات درگیاهان حاصل از توده های بذری قوی $V_۲,V_۱$ نسبت به گیاهان حاصل از توده های بذری ضعیف $V_۴,V_۳$ برتری داشتند. عملکرد برای گیاهان حاصل از توده بذری $V_۴,V_۳$ (بذور با قدرت پائین) ۴۸-۳۲ درصد کمتر از گیاهان حاصل از توده بذر $V_۱$(قوی ترین بذور) بود. در مقایسه واریته ای به دلیل تأثیر قابل توجه کیفیت بذر بر عملکرد گندم ضرورت تولید بذور با قدرت بالا و همچنین جدا سازی اثرات ژنوتیپ از اثرات فرسودگی بذر روشن تر گردید.

کلمات کلیدی: بنیه بذر، عملکرد، فرسودگی بذر و گندم بهاره

www.SID.ir

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 96 pp: 37-48

Investigation effects of seed vigor on grain yield, sedling and some seed characteristics in spring wheat (*Triticum aestivum* L.)

By: M. Izadkhah, Msc Student of Agronomy, Colleg of Agriculture, Urmia University. (Corresponding Author; Tel: +989143134161), M. Tajbakhsh Professor of Department of Agronomy and Plant Breeding, Colleg of Agriculture, Urmia University. and A. Hasnzade,Assistant Prof of Agricultural and Natural Resources Research Center of West Azarbayjan, Urmia.

In order to determine the effects of seed vigor on grain yield, yield component and some seed quality characteristic in spring wheat, an experiment was conducted in 2006-2007 cropping season, at Research Farm of East Azarbyjan Agricultural Jihad organization, Iran, Tabriz. Seeds of spring wheat (C.V. Kawier) were divided into four sub–samples three of which were artificially aged 40^{oC} for 20, 25 and 30 days (V_2, V_3 and V_4 respectively).Consequently four seed lots with different vigor levels (V_1, V_2, V_3 and V_4) were provided. Traits germination speed, growth rate, percentage viable seeds, germination rate, percentage normal seedlings, seed vigor Index, length plmule, length ridicule, seedling length and seedling dry weight for each seed lot were determined in laboratory. Subsequently, all four seed lots were sown in the field. Using R.C.B. design with four replicates. Rate and percentage emergence, percentage ground cover, number of fertile tillers and plans per unit area, ear length, grains /ear, grains /plant, number of grains per unit area, thousand grain weight, harvest index and grain yield per unit area were recorded for different treatments in the field. The effect of seed on rate and percentage emergence, percentage ground cover, number of fertile tillers and plants per unit area, number of grains and grain yield per unit area was significant. In all these traits, plants form vigorous seed lots (V_1 and V_2) were superior, compared to those form poor seed lots (V_3 and V_4). Grain yield per unit area for plants form V_3 and V_4 seed lots (low – vigor seeds) was 32-48% less than for plants form V_1 seed lot (the most vigorous seeds). Because of this considerable effect of seed quality on grain yield of wheat, the necessity of producing high vigor seeds and also separating the effects of genotype from those of seed deterioration in variety traits become more evidence.

Key words: Seed vigor, Grain yield, Seed deterioration and spring wheat

مقدمه

طبق تعریف ISTA [1] ، به خصوصیات بذر که فعا لیت و عملکرد بذر یا توده بذری را حین جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه در طیف وسیعی از شرایط محیطی تعیین می کند، قدرت بذر می گویند (۵ ، ۱۹) و یا به عبارت دیگر انرژی موجود در خود دانه و یا قدرت رقابت و ایستادگی بذر در مراحل اولیه رشد را بنیه بذر گویند که نشان دهنده سرعت، میزان جوانه زنی، تشکیل بوته های قوی و .... را در شرایط نا مساعد رشد می باشد (۱، ۳). قدرت بذر بسته به دما و رطوبت در دوران رسیدگی روی گیاه مادری و پس از برداشت در محیط انبارداری نامناسب تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار گرفته و دچار فرسودگی می شود Krishnan و همکاران (۲۳). Marshal و Lewis (۲۴). فرسودگی بذر جهت تعین قدرت بذر، پتانسیل ظهور و استقرار گیاهچه ، قابلیت نگهداری بذور در انبار و همچنین طبقه بندی توده های بذر قوی و ضعیف در بسیاری از گونه گیاهی مورد استفاده قرار می گیرد(۱۸، ۳۲). Rehman و همکاران(۳۳) گزارش نمودند فرسودگی بذر به طور معنی داری جوانه زنی را کاهش می دهد. Khajeh-Hosseini و همکاران (۲۲) بیان داشتند فرسودگی بذر، سبز شدن بذر را کاهش می دهد. نتایج سایر تحقیقات نیز کاهش رشد گیاهچه ناشی از فرسودگی بذر را تایید می می کند Basra و همکاران (۷)، De Figueiredo و همکاران(۱۱) و Dell Aquila و Di Turi (۱۲). طبق گزارش McDonald (۲۵) با فرسودگی بذر در گندم میزان آلفا و بتاآمیلاز که از آنزیم های هیدرولیتیک در فرایند جوانه زنی است، کاهش می یابد. همچنین Krishnan و همکاران (۲۳) گزارش نمودند درخلال فرسودگی بذر میزان گلوکز افزایش می یابد که باعث افزایش تنفس در گیاهچه ها خواهد شد. همچنین نتایج سایر تحقیقات نشان داد میزان DNA سنتتاز و سنتز پروتیین ها در اثر فرسودگی بذرهای گندم کاهش می یابدDell' Aquila (۱۲)، Mcdonald (۲۵) و Murthy (۲۶). به این ترتیب رشد گیاهچه های حاصل از بذور فرسوده ممکن است از طریق کاهش پویایی ذخایر بذر و یا کاهش کارایی تبدیل آن تهدید شود.

ساختار ژنتیکی، محیط و تغذیه گیاه مادر، مرحله رسیدگی در زمان برداشت، ذخایر بذر، سلامت مکانیکی عوامل بیماری زا و فرسودگی بذر از جمله عوامل مهم موثر بر قدرت بذر هستند (۴،۱۰،۲۸). بعد از ساختار ژنتیکی، فرسودگی بذر بیشترین تأثیر را بر قدرت بذر دارد (۵، ۱۵، ۲۶). بذور پس از آنکه بر روی گیاه مادر به حداکثر کیفیت خود رسیدند شروع به فرسوده شدن نموده وقدرت آنها کاهش می یابد (۲۱، ۳۱). افزایش دما و رطوبت، آسیب مکانیکی و عوامل بیماری فرسودگی بذر ها را تسریع می کنند (۱،۳،۱۴). گزار شات متعدد حاکی از آن است که با افزایش فرسودگی و کاهش قدرت بذور، توانایی سبز شدن آنها در مزرعه

Archive of SID
www.SID.ir

به شدت کاهش می یابد(۲۱،۲۷،۲۹،۳۰،۳۱،۳۴، ۳۵). قدرت پایین بذور بـه دو طریق ممکن موجب کاهش عملکـرد می گردد. اول اینکه در صد گیاهچه های سـبز شـده در مزرعه کمتر از حد مورد انتظارخواهد شد و در نتیجـه تراکم گیاهی در واحد سـطح کمتر از حد مطلوب می شـود و دوم آنکه سـرعت رشـد چنین گیاهانی کمتر از سـرعت رشد گیاهان حاصل از بذور قوی می گردد (۳۴، ۳۵). مقدار کاهش عملکرد ناشـی از تراکـم های پایین بسـتگی به تعداد گیاهچه های سـبز نشـده و رابطه بیـن تراکـم و عملکـرد دارد (۳۴) ممکن اسـت افت عملکرد ناشـی از گیاهچه های ضعیف و کم توسـط آفات و بیماری ها تشدید شده و حتی اگر تعدد بوته ها در واحد سـطح مطلوب باشد، توزیع نا منظم آنها منجر به کاهش عملکرد می گردد.

باتوجـه به مطالب فوق مطالعه حاضر بـر روی بذور اولیه گندم بهاره رقم کویر با اهداف: ۱- بررسـی و ارزیابی اثر بنیه بذر برروی خصوصیات کیفی بذر گندم در تحت شـرایط کنترل شـده در آزمایشگاه ۲- بررسی اثر بنیه بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم در مزرعه انجام شـده است.

مواد و روش ها

به منظور بررسـی اثر بنیه بذر بر خصوصیـات بذر، عملکرد و اجزای عملکرد گندم بهاره آزمایشی آزمایشی در دو شرایط آزمایشگاهی و مزرعه ای درسـال ۱۳۸۶ اجرا شـد. ابتدا در آزمایشگاه فیزیو لوژی گیاهی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشـکده کشاورزی دانشـگاه ارومیه، بذور گندم بهاره (رقم کویر) که از مرکزتحقیقات کشـاورزی تهیه شـده بود به چهار قسمت تقسیم گردیده و سپس رطوبت آنها در آزمایشگاه به حدود ۱۴ در صد کاهش داده شـد. هر قسـمت از بذور در داخل یک کیسه پلاستیکی ریخته و سـر آن محکم بسـته شد. سـه بسـته از این بذور به ترتیب به مـدت ۲۰،۲۵و۳۰ روز در انکوباتوری با دمای ۴۲ درجه سـانتیگراد قرار داده شدند تا فرسـود گردند Flynn و همکاران (۱۶). درپایان، علاوه بر توده بذر شـاهد (V_1)، سه توده بذری دیگر با درجات فرسودگی متفاوت (V_2,V_3,V_4) به دسـت آمد. در این آزمایش بـه منظور جوانه زنی توده بذری حاصله، از ۴۰۰ بذر یکنواخت گندم اسـتفاده شد برای این منظور بذور ابتدا با آب مقطر شسـته شده و بعد با هیپوکلریت سدیم ضدعفونی گشـتند. پس از شستشـوی مجدد با آب مقطر بذور در ظروف پتری (به قطر ۹ سـانتی متر و ارتفاع ۱/۵ سـانتی متر) بیـن دو عدد کاغذ صافی واتمن شـماره یک قرار گرفتند (هرکرت آزمایش شامل یک پتری دیش حـاوی ۱۰۰عـدد بذر بود). به هر پتری ۷ تـا ۱۰ میلی لیتر از آب اضافه گشت. سپس پتری‌ها به داخل دستگاه ژرمیناتور با درجه حرارت ۱± ۲۵ منتقل شـدند. هر روز بذور از نظر جوانه زنـی و نیاز به افزودن آب مورد بررسـی قرار گرفتند. پس از گذشـت ۱۱ روز درصد جوانه زنی بذر طبق روش‌های اسـتاندارد ایستا مشخص شد(۱، ۳ ، ۴، ۵ ،۱۷). پس از تعیین درصد جوانه زنی از هر ظرف پتری ۱۰ گیاهچه به طور تصادفی انتخاب و طول ریشه چه، ساقه جه و طول کلی گیاهچه ها با خط‌کش اندازه گیری شد؛ همچنین وزن تر گیاهچه ها به وسیله ترازوی با دقت یک هزارم وزن شد. برای تعیین وزن خشک گیاهچه ها، ابتدا نمونه‌ها با آب مقطر شسته و درکاغذ آلومینیومی پیچیده شده و در دستگاه آون با درجه حرارات ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند. و سپس وزن خشک گیاهچه ها به وسیله ترازوی دقت یک هزارم بدست آمد. برای تعیین بنیه بذر از آزمون جوانه زنی تحت شرایط استاندارد(۱۵، ۲۴) استفاده شد. در پایان کار صفات مربوط به سـرعت جوانه زنی، میزان رشـد، درصد جوانه زنـی، در صد گیاهچه های نرمال، طول ریشـه‌چه، طول سـاقه‌چه، طول کلی گیاهچه ها، شـاخص بنیه بذر و وزن خشـک گیاهچه هاو برای هر تـوده بذری (تیمارها) تعیین گردید که موارد فوق معرف حضور بنیه بذر می باشد. برای محاسبه پنجاه درصد جوانه زنی بذور(T۵۰) با استفاده از رابطه ۱ ، میزان رشـد (GR) فرمول رابطه ۲، شاخص بنیه بذر فرمول از رابطه ۳ و برای محاسـبه میانگین سـرعت جوانه زنی بذور ( ) از رابطه ۴ استفاده گردید (۱،۳،۴،۵،۶).

رابطه ۱

$$T50 = t_i + [\frac{(N+1)/2 - n_i}{n_j - n_i}] * (t_j - t_i)$$

رابطه ۲

$$CR = \frac{\text{تعداد جوانه زده}}{\text{اولین شمارش}} + \frac{\text{تعداد جوانه زده}}{\text{دومین شمارش}} + .. + \frac{\text{تعداد جوانه زده}}{\text{آخرین شمارش}}$$

رابطه ۳

شاخص بنیه بذر = درصد جوانه زنی x (ساقه+ریشه) میانگین طول کلی گیاهچه ها /۱۰۰

رابطه ۴

$$\overline{R} = \frac{\sum n}{\sum D.n}$$

در روابط فوق :

n: تعداد بذور جوانه زده، t: مدت زمان آزمایش، ni: تعداد بذور جوانه زده در زمان ti، nj: تعداد بذور جوانه زده در زمان tj

N: عداد بذور جوانه زده در پایان آزمایش.، D تعداد روزهای سـپری شده، ازشروع آزمایش می باشد.

بـذور باقیمانـده ازهر یک از چهار توده بذری در ۳۱ فروردین سـال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی سازمان جهادکشاورزی آذربایجان شرقی واقع در تبریز(باسمنج) درقالب طرح بلوک های کاملا تصادفی با چهار تکرار و چهار تیمار کشت گردید. هر کرت آزمایشی به طول ۲ متر ، تعداد ردیف ۷ ، فاصله بین ردیف ها ۱۲/۵ سانتیمتر و فاصله بین بوته ها ۳ سانتیمتردر نظر گرفته شـد. تراکم کشت ۳۵۰ بذر در مترمربع منظور گردید. پس از کاشت، تعداد گیاهچه های سبز شده به طور روزانه یادداشت برداری شده و سـرعت سبز شدن با استفاده از رابطه ۴ محاسبه گردید. درصد پوشش سـبز زمین نیز هر ۱۵ روز یکبار بااسـتفاده ازیک کوادرات مربع شکل به ابعاد ۱۰۰ ×۱۰۰ سانتیمتر که قسمت داخلی آن با ریسمان به صد خانه مسـاوی تقسیم گردید و چهار پایه متحرک درچهار گوشه آن تعبیه شده بود اندازه گیری شـد. با قراردادن کوادرات در هر یک از کرتها، همه خانه های آن با مشـاهده عمودی از قسـمت فوقانی مورد بررسی قرار گرفت و هرگاه حداقل نصف هر خانه با پوشش گیاهی پر می شد به عنوان خانه پر درنظر گرفته و تعداد آنها شمارش گردید. در مجموع تعداد خانه های پر

Archive of SID

به عنوان در صد پوشش سبز در واحد سطح درنظر گرفته شد. درمرحله رسیدن دانه از هر کرت ۱۰ بوته به طور تصادفی برداشت گردید و صفاتی چون ارتفاع بوته، تعدادپنجه دربوته، طول سنبله، تعداد سنبله، تعداد دانه درسنبله برای کلیه نمونه ها ثبت گردید. برداشت نهایی بوته ها پس از حذف حاشیه، ازیک مترمربع از وسط هر کرت انجام گرفت و برای اندازه گیری های لازم به آزمایشگاه منتقل گردید. صفات تعداد سنبله درمترمربع، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه وعملکرد دانه در واحد سطح برای هر واحد آزمایشی به شرح زیر یاداشت گردید.

تعداد سنبله درواحد سطح با شمارش تعدادکل سنبله های برداشت شده از یک مترمربع دربرداشت نهایی. تعداد دانه درسنبله باشمارش تصادفی میانگین تعداد دانه در ۱۰ سنبله از هرکرت. وزن هزار دانه با نمونه گیری ازمحصول دانه هر کرت و شمارش هزار دانه توسط بذر شمار و با ترازوی دقیق با دقت یک هزارم توزین گردید. رطوبت بذور با استفاده از دستگاه خشک کن در زمان برداشت ۱۵درصد تعیین گردید.

عملکرد دانه، با جداکردن بذر موجود درمساحت برداشت شده و وزن کردن آن ها و محاسبه وزن خشک برمبنای زیر نمونه ای که در آون به مدت ۴۸ ساعت دردمای ۷۵ درجه سانتیگراد قرارداده شده بود، با استفاده از رابطه زیر برآورد گردید (۲):

۸۶ / مقدار عملکرد یک مترمربع × مقدارماده خشک = عملکرد دانه

داده‌های آزمایش توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل و رسم نمودارها بوسیله EXEL انجام گردید.

نتایج و بحث

مقایسه صفات درآزمایشگاه

نتایج حاصل ازتجزیه واریانس صفات مورد بررسی در آزمایشگاه نشان داد که بین تیمارها (توده های بذری) ازنظر صفات: سرعت جوانه زنی، میزان رشد، درصد جوانه زنی، درصد گیاهچه های نرمال، شاخص بنیه بذر، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و طول کلی گیاهچه ها و وزن خشک گیاهچه ها در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول۱). به دلیل وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها، میانگین آنها با آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفته و نتایج آن در جدول ۲ آورده شده است. نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که توده بذری بیشترین و توده بذری کمترین مقدار صفات سرعت و درصد جوانه زنی، میزان رشد، درصد گیاهچه های نرمال، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه ، و گیاهچه، شاخص بنیه بذر و وزن خشک گیاهچه را دارا بوده یعنی با افزایش دوره فرسودگی بذرها صفات مذکور به طور معنی داری کاهش نشان دادند جدول ۲ ولی بین دو توده بذری V_2 و V_3 از نظر صفات مذکور اختلاف معنی دار وجود نداشت (شکل های ۱ - ۴). این نتایج بیانگر آن است بذور با فرسودگی کمتر نسبت به بذور با فرسودگی بیشتر درجریان جوانه زنی تلفات کمتری از خود نشان داده که حاکی از تحمل بیشتر نسبت به شرایط نامساعد محیطی می باشد. با افزیش فرسودگی بذر به واسطه گرما، قدرت بذور کاهش یافته است ولی میزان این کاهش بین تیمارهای V_2 و V_3 برای صفات سرعت و درصد جوانه زنی و میزان رشد معنی دار نمی باشد. Chhetri و همکاران (۹) گزارش دادند که قرار گرفتن بذور تحت تنش گرمایی میزان پروتیین بذر و کلروفیل در گیاهچه های حاصله و همچنین بنیه بذر را به میزان زیادی کاهش می دهد، که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. مطالعات مختلفی در مورد تاثیر فرسودگی بذر برروی جوانه زنی گیاهان مختلف صورت گرفته است، Khajeh-Hosseini و همکاران(۲۲) نشان داد که بذرهای فرسودگی یافته سویا میانگین زمان جوانه زنی طولانی تری داشتند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. Rehman و همکاران(۳۳) در آزمایش خود بر روی جوانه زنی آکاسیا به این نتیجه رسیدند که درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی در بذورهای فرسودگی یافته نسبت به شاهد کاهش معنی داری داشت. همچنین Dell Aquila و Turi Di (۱۳) به نتایج مشابهی در گندم رسیدند که با نتایج این پژوهش هم خوانی دارند.

مقایسه صفات درمزرعه

نتایج حاصل ازتجزیه واریانس صفات مورد بررسی درمزرعه نشان داد که اثر قدرت بذر بر سرعت و در صد سبز شدن گیاهچه ها، در صد پوشش سبز، تعداد بوته ها و پنجه های بارور در واحد سطح در مزرعه معنی دار بوده اما ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله و بوته، وزن هزار دانه به طور معنی دار ی تحت تأثیر قدرت بذر قرار نگرفتند (جدول۳ و شکل های ۵-۱۰). در کلیه مراحل رشد در صد پوشش سبز در واحد سطح برای گیاهان حاصل از قوی ترین بذور (V_1) به طور چشمیگر ی بیشتر از گیاهان حاصل از ضعیف ترین بذور (V_4) بود (شکل۵). نتایج حاصل از مقایسه میانگین تیمارها نشان می دهد (جدول۴) که عملکرددانه در واحد سطح نیز برای گیاهان حاصل از بذور با فرسودگی کم و قوی (V_2,V_1) ۴۸-۳۲ در صد بیشتر از گیاهان حاصل از بذور با فرسودگی زیاد و ضعیف (V_4,V_3) می باشد (شکل۶). این اختلاف عملکرد در واحد سطح از برتری بذور قوی نسبت به بذور ضعیف در صفاتی مانند سرعت و در صد سبز کردن، در صد پوشش سبز، تعداد بوته ها و پنجه های بارور و همچنین تعداد دانه در واحد سطح ناشی شده است. با توجه به همبستگی معنی دار در صد گیاهچه های سبز شده با درصد پوشش سبز زمین و محصول دانه، به نظر می رسد که برتری عملکرد بذور قوی نسبت به بذور ضعیف عمدتا به دلیل درصد بالاتر سبزشدن آنها در مزرعه می باشد که این نتیجه گیری با نتایج پژوهشگران دیگری چون Bishnoi (۸) در مورد پنبه، Hampton و همکاران(۱۷) درمورد نخود فرنگی و Perry و همکاران (۲۹) در مورد جو مطابقت دارد.

مقایسه همبستگی بین صفات اندازه گیری شده درمزرعه

نتایج مربوط به بر آورد ضرایب همبستگی ساده بین صفات ارزیابی شده درجدول ۵ نشان داده شده است، چنانکه جدول ۵ نشان می دهد بین عملکرد دانه و تعداد سنبله درمترمربع، تعداد دانه در سنبله، طول سنبله، تعداد دانه دربوته، تعداد دانه در مترمربع، وزن هزاردانه، تعداد پنجه های بارور، شاخص برداشت، سرعت سبز شدن، درصدسبز شدن و درصد پوشش سبز همبستگی مثبت معنی دار درسطح احتمال ۱ درصد وجود داشت یعنی با افزایش این صفات، عملکرد دانه نیز افزایش نشان داد. عملکرد دانه بیشترین همبستگی را با تعداد دانه درسنبله (**r=۰/۹۷)و کمترین همبستگی با طول سنبله (*r=۰/۵۷) نشان

Archive of SID

www.SID.ir

داد. بـا این حال بین عملکرد دانه و ارتفاع گیاه همبسـتگی منفی معنی دار درسـطح احتمال ۱ درصد وجود داشـت بطوریکه بـا افزایش ارتفاع گیـاه عملکرد دانـه کاهش یافت. در این تحقیق عملکـرد با اجزای خود همبستگی نشـان داد ولی گاهی اوقات این همبستگی ها بین عملکرد و اجزای آن وجود ندارد با عنایت به گزارش های محققین دیگر مشـخص می شـود که تعیین نقـش اجزای عملکرد دانـه در عملکرد، احتمالا" به ژنوتیب های مورد بررسـی و شرایط محیطی بستگی دارد به عنوان مثال Verma و همـکاران نبود همبسـتگی میـان دو جزء دیگـر عملکرد با عملکرد دانه گزارش نمودند(۳۶).

بین تعداد سـنبله درمترمربـع و تعداد دانه دربوتـه، تعداد دانه در مترمربع، تعداد پنجه های بارو، شـاخص برداشـت، سـرعت سبز شدن، درصدسـبز شـدن و درصد پوشـش سـبز همبسـتگی مثبت معنی دار درسطح احتمال ۱ درصد وجود داشت یعنی با افزایش این صفات، تعداد سـنبله درمترمربع نیز افزایش می یابد. تعداد سنبله درمترمربع بیشترین همبسـتگی با درصدسـبز شـدن (r=۰/۸۵**)و کمترین همبستگی با تعداد دانه در مترمربع (r=/۵۶*) نشان داد. با این حال بین تعداد سنبله درمترمربع و طول سـنبله، وزن هزاردانه و ارتفاع گیاه همبسـتگی منفی معنی دار درسطح احتمال ۱ درصد وجود دارد یعنی با افزایش این صفات تعداد سـنبله درمترمربع کاهـش می یابد. تعداد دانه در سـنبله وطول سـنبله، تعداد دانه دربوته، تعداد دانه در مترمربع، تعداد پنجه های بارو، شـاخص برداشت، سرعت سبز شـدن، درصد سبز شدن و درصد پوشش سبز همبسـتگی مثبت معنی دار درسـطح احتمال ۱ درصد وجود دارد یعنی با افزایش این صفات، تعداد دانه در سنبله نیز افزایش می یابد. تعداد دانه در سنبله بیشترین همبستگی را با شاخص برداشت (r=۰/۹۹**) و کمترین همبستگی با درصد پوشش سبز (r=/۵۹*) نشان داد. با این حال بین تعداد دانه در سـنبله، وزن هزاردانه و ارتفاع گیاه همبسـتگی منفی معنی دار درسطح احتمال ۱ درصد وجود دارد یعنی با افزایش این صفات تعداددانه در سنبله کاهش می یابد.طول سنبله باتعداد دانه دربوته، تعداد دانه در مترمربع، وزن هزاردانه، تعداد پنجه های بارو، شـاخص برداشت، سـرعت سبز شـدن، درصد سبز شدن و درصد پوشـش سبز همبستگی مثبت معنی دار درسطح احتمال ۱درصد وجود دارد یعنی با افزایش این صفات، طول سنبله نیز افزایش می یابد. طول سنبله بیشترین همبستگی با تعداد دانه دربوته (r=۰/۸۴**) و کمترین همبسـتگی با سـرعت سبز شدن (r=/۵۷*) نشان داد. با این حال بین طول سنبله، ارتفاع گیاه و وزن هزاردانه همبستگی منفی معنی دار درسطح احتمال ۱ درصد وجود دارد یعنی با افزایش ارتفاع گیاه طول سنبله کاهش می یابد.

تعـداد دانه در بوته با تعداد دانـه درمترمربع، تعداد پنجه های بارو، شـاخص برداشت، سرعت سبز شـدن، درصد سبز شدن و درصد پوشش سبز همبستگی مثبت معنی دار درسطح احتمال ۱درصد وجود دارد یعنی بـا افزایش این صفات، تعداد دانه در بوته نیز افزایش می یابد. تعداد دانه در بوته بیشـترین همبستگی را با تعداد دانه در مترمربع (r=۰/۹۷**) و کمترین همبستگی با سرعت سبز شدن (r=/۵۷*) نشان داد. با این حال بین تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و ارتفاع گیاه همبستگی منفی معنی دار درسطح احتمال ۱درصد وجود دارد یعنی با افزایش ارتفاع گیاه تعداد دانه در بوته کاهش می یابد.تعداد دانه در مترمربع وتعداد پنجه های بارو، شـاخص برداشت، سرعت سبز شدن، درصدسـبز شدن و درصد پوشش سبز همبسـتگی مثبت معنی دار در سـطح احتمال ۱درصد وجود دارد یعنی با افزایش این صفات، تعداد دانه در بوته نیز افزایش می یابد. تعداد دانه در بوته بیشـترین همبستگی با تعداد دانه در مترمربع (r=۰/۹۷**) و کمترین همبسـتگی با سرعت سبز شـدن (r=/۵۷*) نشان داد. با این حال بین تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و ارتفاع گیاه همبستگی منفی معنی دار درسطح احتمال ۱درصد وجود دارد یعنی با افزایش ارتفاع گیاه تعداد دانه در بوته کاهش می یابد. وزن هزار دانه با تعداد پنجه های بارو همبسـتگی منفی معنی دار درسـطح احتمال ۵درصد نشان داد یعنی با افزایش تعـداد پنجه های بارور تعداد دانه در بوته افزایش یافته درنتیجه وزن هزاردانه کاهش می یابد. وزن هزاردانه هیچگونه همبستگی با صفات ارتفاع گیاه و شـاخص برداشـت، سرعت سبز شـدن، درصدسبز شدن و درصد پوشش سبز نشان نداد. ارتفاع گیاه با سرعت سبز شدن همبستگی مثبت معنی دار درسطح احتمال ۵ درصد نشان داد. ارتفاع گیاه همچنین با شـاخص برداشت همبستگی منفی معنی دار درسطح احتمال ۵ درصد نشان یعنی با افزایش ارتفاع کیاه تعداد دانه دربوته کاهش یافت درنتیجه شاخص برداشت کاهش می یابد ارتفاع گیاه هیچگونه همبستگی باصفات درصدسبز شـدن و درصد پوشش سبز نشان نداد. تعداد پنجه های بارور با شـاخص برداشت همبستگی مثبت معنی دار درسطح احتمال ۵ درصد نشـان داد یعنی با افزایش تعداد پنجه های بارو تعداد سنبله درمترمربع زیاد شده درنتیجه تعداد دانه در بوته افزایش یافته وباعث افزایش شاخص برداشـت می شـود. تعداد پنجه های بارو هیچگونه همبستگی باصفات ، سرعت سبز شدن، درصد سبز شدن و درصد پوشش سبز نشان نداد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده درآزمایشگاه

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)								
		سرعت جوانه زنی	میزان رشد	جوانه زنی درصد	گیاهچه نرمال درصد	طول ریشه‌چه میلی متر	طول ساقه‌چه میلی متر	طول گیاهچه میلی متر	شاخص بنیه بذر	وزن خشک گیاهچه
تیمار	۳	۰/۱۹۰**	۷۵/۹۴ **	۲۹۴**	۸۵۲۳/۹**	۱۲۶۰/۹۲**	۳۲۵۲/۱۲**	۸۶۷۷/۹۴**	۷۹۴**	گرم
خطای آزمایشی	۱۲	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۱۱	۲۷/۹۶	۸/۵۰۲	۴/۵۸۲	۵/۹۵۸	۷/۰۴۳	۶۷/۹۶	۰/۰۴۵۱۸۶**
cv٪	-	۷/۵۳	۰/۸۸	۶/۵۸	۲/۹۴	۱/۶۹	۳/۵۰	۱/۸۲	۱۲/۲۵	۰ / ۰۰۰۱۵۳

** معنی دار درسطح احتمال ۱درصد

جدول۲- مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده در آزمایشگاه

تیمار	میانگین صفات								
	سرعت جوانه زنی	میزان رشد	جوانه زنی درصد	گیاهچه نرمال درصد	طول ریشه‌چه میلی متر	طول ساقه‌چه میلی متر	طول گیاهچه میلی متر	شاخص بنیه بذر	وزن خشک گیاهچه
شاهد(V_1)	۰/۲۸۹ a	۳۸/۸۶ a	۹۸ a	۸۹/۵۶ a	۸۴ a	۱۰۸ a	۱۹۲ a	۱۸۸/۲ a	۰/۱۲۴ a
۲۰ روز در دمای۴۲ درجه سانتیگراد (V_2)	۰/۱۶۴ b	۳۵/۸۴ b	۸۵ b	۶۹/۷۵ b	۶۹/۵ b	۸۳/۴ b	۱۵۲/۹ b	۱۲۹/۹۶ b	۰/۰۸۲ b
۲۵ روز دردمای۴۲ درجه سانتیگراد (V_3)	۰/۱۶۲ b	۳۴/۹۷ b	۸۲ b	۷۲/۵۰ b	۶۵/۲۵ b	۷۹/۴ c	۱۳۵/۶۵ bc	۱۱۵/۷۲ c	۰/۰۶۴ bc
۳۰ روزدر دمای۴۲ درجه سانتیگراد (V_4)	۰/۱۵۶ c	۲۸/۰۵ c	۷۰ c	۴۵/۵۰ c	۳۵/۵۴ c	۴۲/۶۵ d	۷۸/۱۹ d	۵۴/۷۳ d	۰/۰۴۹۲ c

میانگین های با حروف مشابه در سطح احتمال۱ درصد با هم اختلاف معنی دار ندارند

جدول۳- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده درمزرعه

منبع تغییر S.O.V	درجه آزادی	میانگین مربعات(MS)											
		سرعت سبزشدن	درصد پوشش سبز	درصد سبزشدن	ارتفاع بوته	طول سنبله	پنجه های بارور	بوته های بارور	دانه در سنبله	دانه در بوته	دانه در واحد سطح	وزن هزار دانه	شاخص برداشت	محصول دانه
بلوک	۳	۰/۰۰۰۰۲	۴۵/۵	۱۱۵/۲۳	۲۷/۴۵	۰/۰۴۵	۶۵۳۲/۴	۱۴۵/۱۶	۱۳۵/۱۹	۱۱۱۰/۲۵	۱۵۸۳۵	۰/۴۹۵	۱۷/۱۸	۷۵۳۶/۲۵
تیمار	۳	۰/۰۰۰۰۴۵۶*	۶۲۵ /۹**	۴۵۲/۹*	۸/۴۱۰ ns	۰/۲۷ ns	۳۸۲۶/۱۵*	۶۷۵/۹۲**	۵/۵۹ ns	۴۵۰/۴۶ ns	۱۷۲۵۴۹/۷*	۰/۷۴۵ ns	۶/۱۲۵ ns	۱۹۳۲۵/۴۷*
خطای آزمایشی	۹	۰/۰۰۰۰۱۶	۳۲/۷	۴۲/۱۶	۷/۸۴	۰/۰۹	۶۲۷۰/۸۴	۵۷/۴۶	۲۱/۳۴	۱۶۷۸/۱۷	۴۵۳۷۴/۱۸	۴/۲۷	۷/۳۸	۲۳۳۶/۷
cv٪	-	۱۴/۲۳	۱۵/۱۴	۱۲/۴۲	۴/۲۵	۷/۵۶	۱۲/۳۵	۱۴/۴۲	۱۰/۳۸	۱۰/۱۴	۱۷/۱۲	۷۶	۱۲/۱۵	۱۷/۱۸

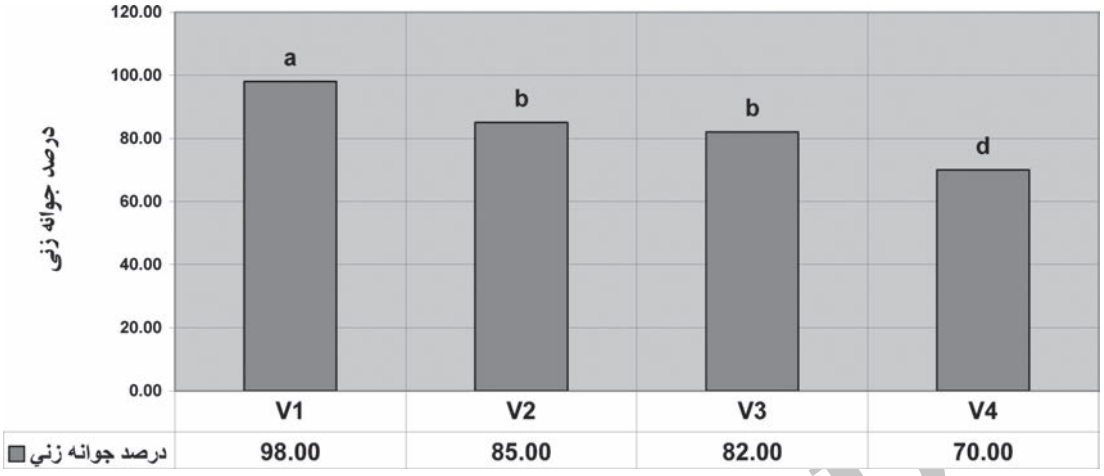
ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

جدول۴- مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده درمزرعه

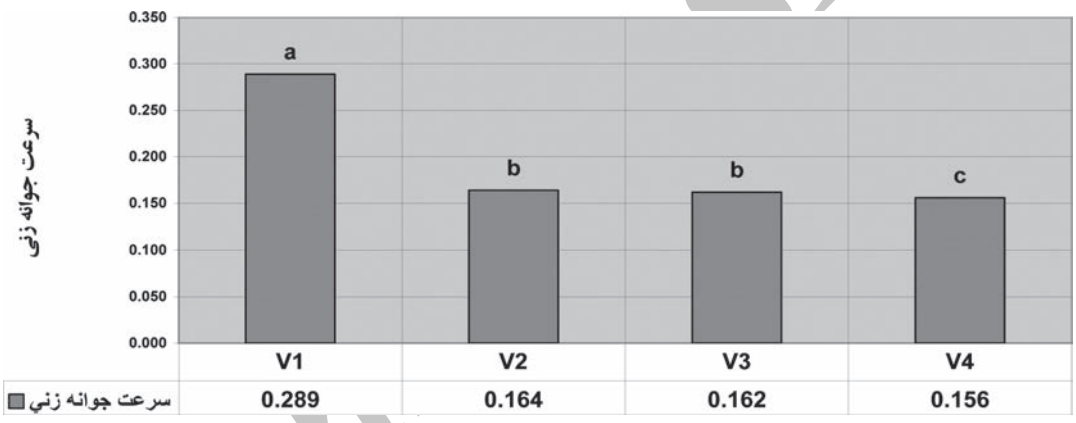
توده های بذری	نوع تیمار								
		سرعت سبزشدن	درصد سبزشدن	درصد پوشش سبز	پنجه های بارور درمترمربع	بوته های بارور درمترمربع	دانه درمترمربع	عملکرددانه گرم درمترمربع	کاهش محصول درصد نسبت به شاهد
V_1	شاهد	۰/۰۹۸۸ a	۷۶/۸۰ a	۵۴/۴۵ a	۳۹۵/۰ a	۱۳۳/۹ a	۹۷۲۲ ab	۵۲۴/۵۰۰ a	-
V_2	۲۰ روز در دمای۴۲ درجه سانتیگراد	/۰۷۸۵ b	۶۲/۴۰ ab	۴۳/۷۲ b	۳۷۸/۸ b	۱۱۵/۸ b	۹۳۹۱ a	۴۷۲/۴۰۰ ab	۹/۹
V_3	۲۵ روز در دمای۴۲ درجه سانتیگراد	۰/۰۷۲۸ b	۵۲/۴۵ b	۲۴/۴۰ c	۲۷۱/۵ c	۸۴/۷۰ c	۷۰۴۵ b	۳۵۳/۶۰۰ bc	۳۲/۵۸
V_4	۳۰ روز در دمای۴۲ درجه سانتیگراد	۰/۰۷۲۳۲ b	۵۰/۲۰ b	۱۹/۱۲ d	۲۵۱/۵ d	۷۸/۹ d	۵۵۳۸ c	۱۲۷/۵۰۰ c	۴۸

میانگین های با حروف مشابه در سطح احتمال۱ درصد با هم اختلاف معنی دار ندارند

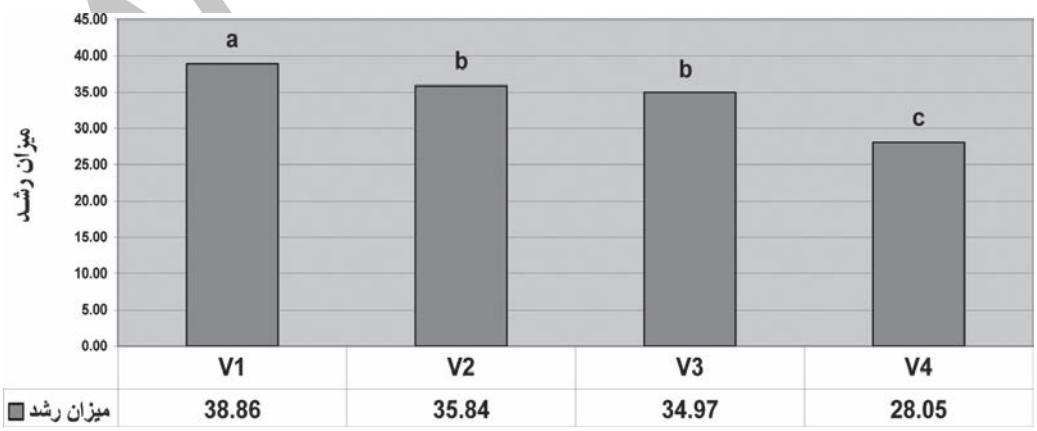
www.SID.ir



شکل ۱- درصد جوانه زنی بذور گندم در آزمایشگاه تحت درجات متفاوت بنیه بذر

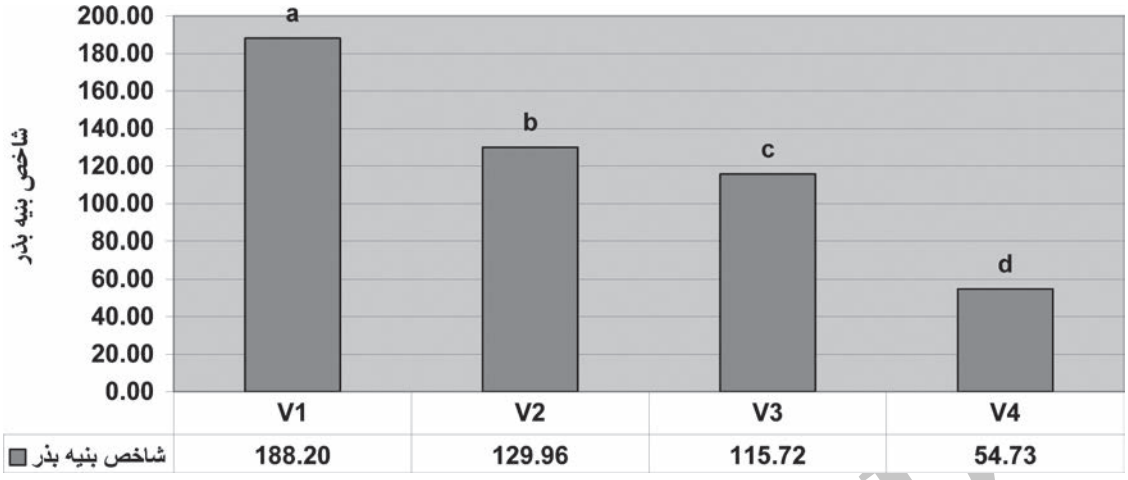


شکل ۲- سرعت جوانه زنی بذور گندم در آزمایشگاه تحت درجات متفاوت بنیه بذر

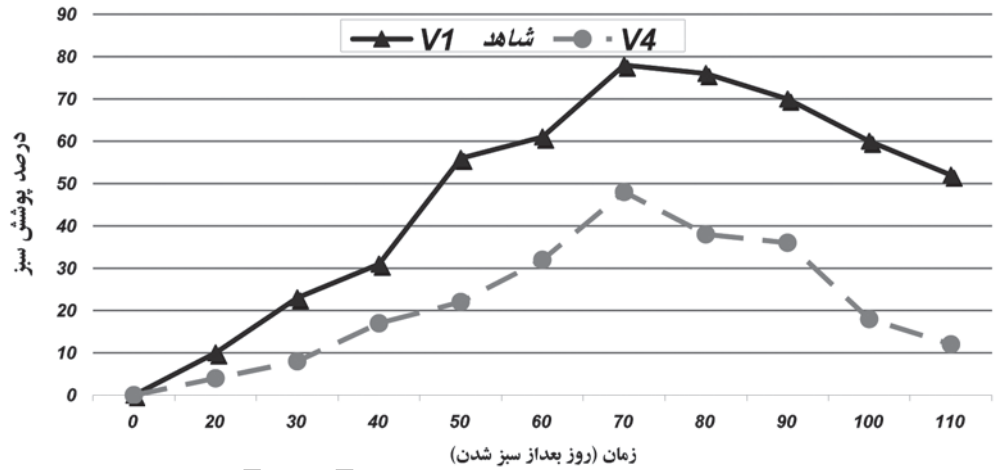


شکل ۳- میزان رشد بذور گندم در آزمایشگاه تحت درجات متفاوت بنیه بذر

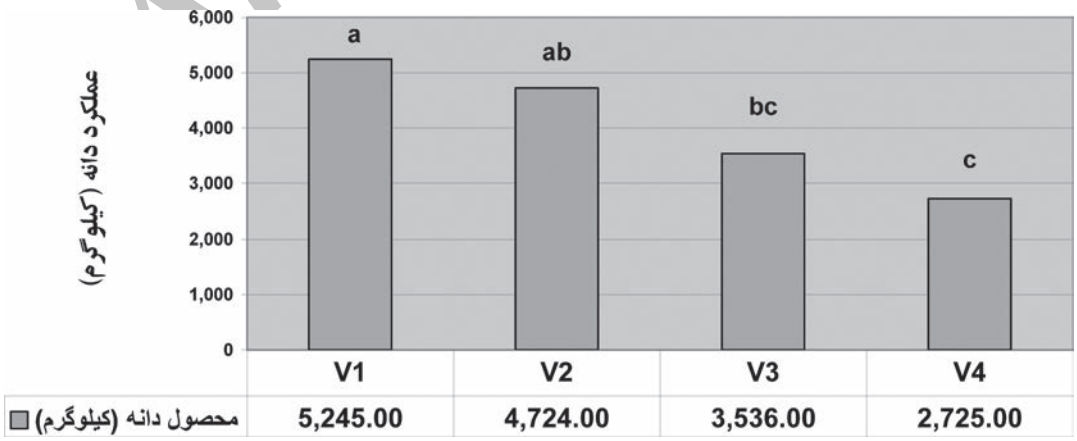
www.SID.ir



شکل ۴- شاخص بنیه بذور گندم در آزمایشگاه تحت درجات متفاوت بنیه بذر

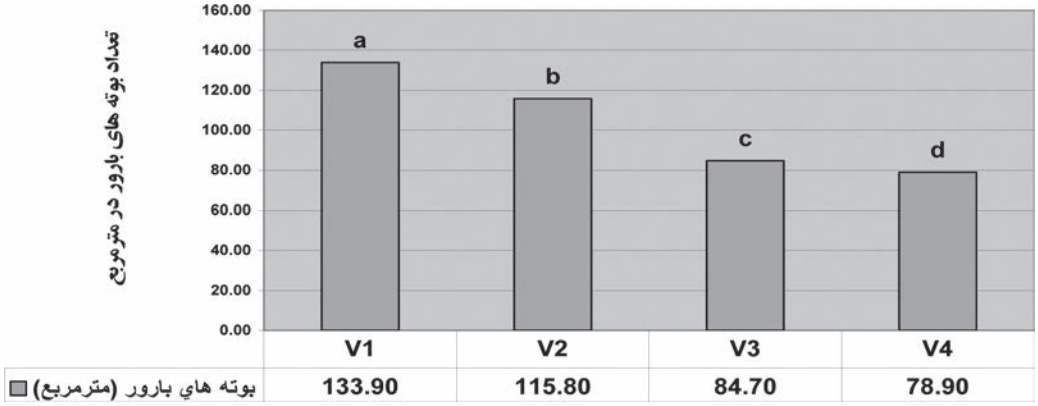


شکل ۵- مقایسه درصد پوشش سبز گیاهان حاصل از بذور یا بنیه قوی (V۱) و بنیه ضعیف (V۴) گندم (رقم کویر) در مراحل مختلف رشد در مزرعه

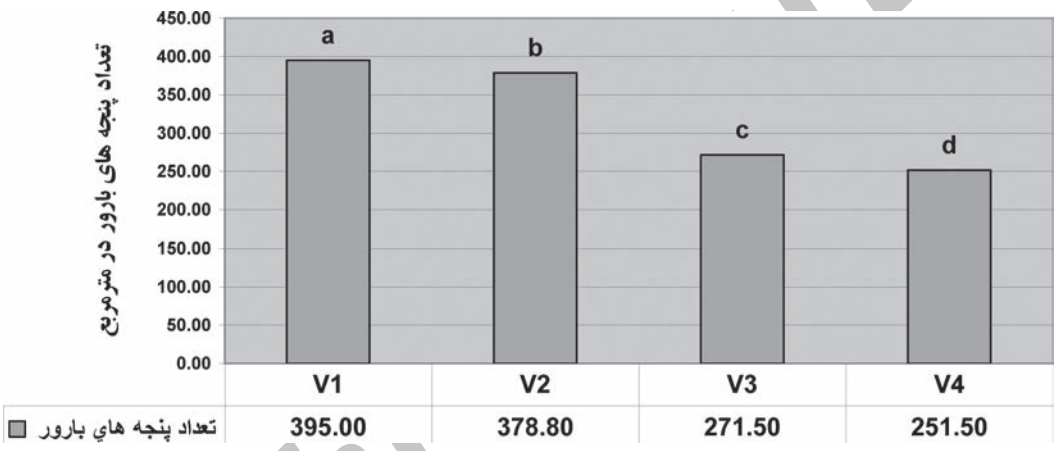


شکل ۶- عملکرد دانه در واحد سطح تحت درجات متفاوت بنیه بذر

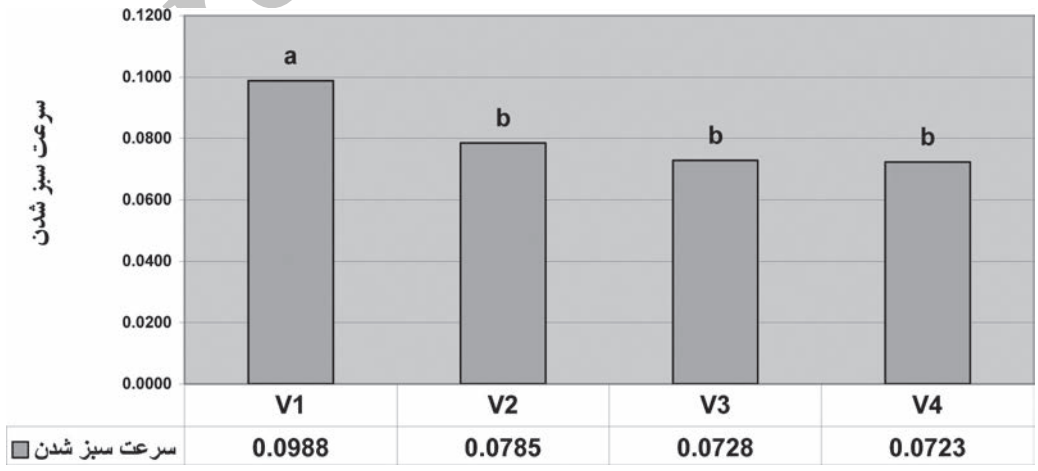
www.SID.ir



شکل ۷- تعداد بوته های بارور گندم در مزرعه تحت درجات متفاوت بنیه بذر

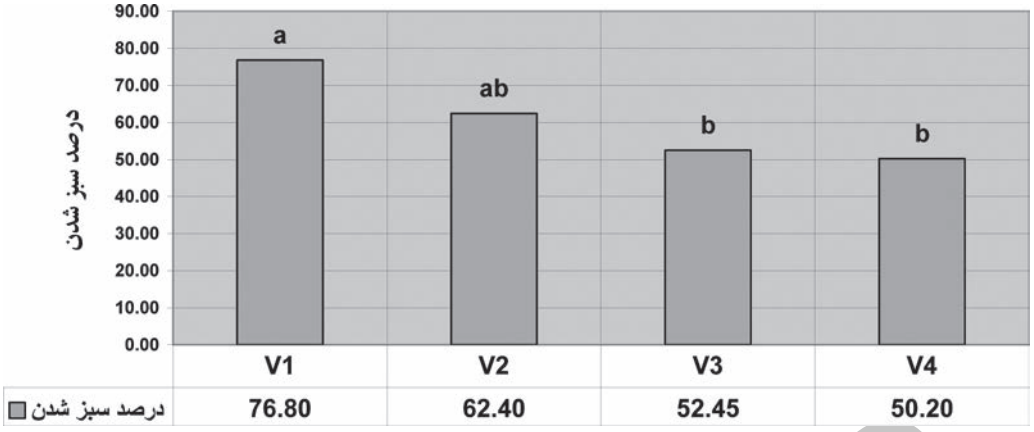


شکل ۷- تعداد پنجه های بارور گندم در مزرعه تحت درجات متفاوت بنیه بذر



شکل ۸- سرعت سبز شدن بذور گندم در مزرعه تحت درجات متفاوت بنیه بذر

www.SID.ir



شکل ۹- درصد سبز شدن بذور گندم در مزرعه تحت درجات متفاوت بنیه بذر

جدول۵- ضریب همبستگی ساده بین صفات مورد مطالعه در مزرعه

صفات	عملکرد دانه	تعداد سنبله	تعداد دانه درسنبله	طول سنبله	تعداد دانه دربوته	تعداد دانه در مترمربع	وزن هزاردانه	ارتفاع گیاه	تعداد پنجه های بارور	شاخص برداشت	سرعت سبز شدن	درصد سبز شدن	درصد پوشش سبز
عملکرد دانه	۱												
تعداد سنبله	۰/۷۴**	۱											
تعداد دانه درسنبله	۰/۹۲**	۰/ ۷۴**	۱										
طول سنبله	۰/۵۷**	-۰/۵۷**	۰/۸۵**	۱									
تعداد دانه دربوته	۰/۶۲**	۰/۸۴**	۰/۷۳**	۰/۸۴**	۱								
تعداد دانه در مترمربع	۰/۸۴**	۰/۵۶**	۰/۸۷**	۰/۶۲**	۰/۸۶**	۱							
وزن هزاردانه	۰/۸۷**	-۰/۶۵**	-۰/۵۶ **	-۰/۵۳**	-۰/۶۴**	-۰/۸۷**	۱						
ارتفاع گیاه	-۰/۵۴**	-۰/۵۵**	-۰/۶۶ **	-۰/۳۶ ns	-۰/۵۳*	- ۰/۵۷**	– ۰/۶۶**	۱					
تعداد پنجه های بارور	۰/۷۳**	۰/۷۳**	۰/۷۹**	۰/۶۶**	۰/۷۴**	۰/۷۸**	۰/۶۹**	۰/۲۱ ns	۱				
شاخص برداشت	۰/۷۹ **	۰/۷۲**	۰/۹۹**	۰/۷۷ **	۰/۶۳ **	۰/۸۸**	۰/۷۹**	-۰/۵۹**	۰/۴۹**	۱			
سرعت سبز شدن	۰/۷۷**	۰/۷۶**	۰/۶۸**	۰/۵۷ *	۰/۵۲ *	۰/۴۴ ns	۰/۸۹**	۰/۶۸*	۰/۵۸**	۰/۶۸**	۱		
درصد سبز شدن	۰/۷۲**	۰/۸۵ **	۰/۶۲**	۰/۴۵ ns	۰/۴۷ *	۰/۳۹ ns	۰/۴۲ ns	۰/۳۲ ns	۰/۰۹ ns	۰/۴۰ ns	۰/۷۵**	۱	
درصد پوشش سبز	۰/۸۴ **	۰/۶۷*	۰/۵۹*	۰/۲۸ ns	۰/۵۷*	۰/۶۶**	۰/۷۶**	۰/۴۸ ns	۰/۵۵*	۰/۳۷ ns	۰/۶۷**	۰/۷۵ **	۱

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

www.SID.ir

نتیجه گیری

بـا توجه به نتایج بدسـت آمده ملاحظه گردید که با افزایش شـدت فرسـودگی بذر که با نگهداری در حرارت های بالا و مدت طولانی حادث می شود، کلیه صفات مورد ارزیابی در آزمایشگاه از جمله درصد و سرعت جوانه زنی، میزان رشـد، گیاهچه های نرمال، طول ریشه چه، ساقه چه و گیاهچه، شـاخص بنیه بذر و وزن خشک گیاهچه بطور قابل ملاحظه ای کاهش یافت. دلیـل آن را می توان به افزایش فعالیت بیولوژیکی (تنفس بذر) ناشـی از افزایش میزان گلوکز ، افزایش فعالیت های بیوشـیمیایی بـذر، کاهش کربوهیدرات ها به علت کاهش میزان آلفا و بتا آمیلاز که از آنزیـم های هیدرولیتیک در فرایند جوانه زنی اسـت، کاهش پروتئین ها و همچنین کاهش چربی های داخل بذر به علت افزایش اکسیداسـیون چربی های غشـاء سـلولی و در نتیجه کاهش بنیه بذر در اثر فرسودگی بذور گندم ربط داد (۱، ۹، ۱۲، ۱۴، ۲۳، ۲۵، ۲۶).

درکشـت مزرعه ای بذور فرسـوده به نحو قابل توجهی ضعیف بوده بطوری که سـرعت و درصد جوانه زنی و درصد تاج پوشـش آنها کمتر از تیمار شـاهد بود تعدادی از بذور فرسوده (دارای بنیه ضعیف) نیز علارغم سـبز شـدن ، رشـد گیاهچه های حاصل از بذور فرسوده ممکن است به دلیـل کاهش پویایـی ذخایر بذر و یـا کارایی تبدیل آن کمتر شـده و نتوانسـتند بوته و پنجه بارور زیادی تولید نمایند در نتیجه تعداد دانه در واحد سـطح و عملکرد گندم بطور محسوسـی کاهش یافت. این نتایج با کارهای تحقیقاتی محققان دیگر مطابقت دارد(۱۳، ۲۱، ۳۰). پس جهت داشـتن سطح سبز و تولید مناسب در مزرعه بایستی بذر در شرایط ایده آل نگهداری شود و از کاشت بذور دارای بنیه ضعیف و نگهداری شده در حرارت بالا و غیر نرمال اجتناب کرد.

پاورقی

1- International Seed Testing Association

منابع مورد استفاده

۱- تاجبخش، م. (۱۳۷۵) بذر، شناخت، گواهی و کنترل آن. انتشارات احرار تبریز. ۱۵۱صفحه.

۲- تاجبخش، م. و پورمیرزا. ع. (۱۳۸۲) زراعت غلات. انتشـارات جهاد دانشـگاهی ارومیه. ۳۱۴صفحه

۳- تاجبخش، م. و م. قیاسـی. (۱۳۸۷) اکولوژی بذر. انتشـارات جهاد دانشـگاهی ارومیه. ۱۳۴صفحه

۴- رستگار، م. ع. (۱۳۷۶) کنترل و گواهی بذر انتشارات برهمند. ۳۲۴ صفحه

۵- سـوهانی، م. (۱۳۷۷) کنتـرل و گواهی بذر. انتشـارات دانشـگاه گیلان.۱۶۱ صفحه

6- Abdul-Baki, A.A. and J. D., Anderson. (1973) Vigor determination in soybean seed by multiple critical. *Crop Sci.* 13:630-633.

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

8-Bishnoi, U. R. (1981) *Effcts of seed quality on seeding emergence and yield of cotton* (*Gossypiun hirsutum* L.). Egerton College Agricultural Bulletin; 5:1-4.

9-Chhetri, D. R., A.S. Rai. and A., Bhattacharjee. (1993) Chemical manipulation of seed longevity of four crop species in an unfavorable stofage environment. *Seed sci. technol*.21.31-44.

10- Copeland, L. O., and M. B., McDoonald.(1985) *Seed vigour and vigour tests.*P.121-144 In L. O.Copeland and M.B. McDonald (ed) Principles of seed science and technology. Macmillan Publishilg Company, New York.

11-De Figueiredo, E., M.C. Aibuquerque and N.M. De Carvalho. (2003) Effect of the type of environmental stress on the emergence of sunflower(*Helianthusannus* L.), soybean (*Glycine max* L.) and maize (*Zea mays* L.) seed with different level of vigor seed Sci. *Technol*. 31:465-479

12- Dell Aquila, A. (1994) Wheat seed ageing and embryo protein degradation. *Seed Sci. Res*. 4:293-298.

13-Dell Aquila, A., and M. Di Turi. (1996) The germination response to heat and salt stress in evaluating vigour loss and aged wheat seed. Seed. Sci. *Technol*. 24: 309- 319.

14- Ellis, R.H. and E. H,. Roberts. (1980) The influence of temperature and moisture on seed viability period in barley (*Hordeum distichum* L.). *Annals of Botany*, 54: 31-37.

15- Ellis R.H., and E. H., Roberts. (1980) *Towards a rational basis for testing seed quality*.P.605-635.In P.D.Hebblethewaite (ed). Seed production.Butterworths, London.

16- Flynn, S. R.M. Turner and W.H. Stuppy, (2006) *Seed Information Database* (release 7.0, October 2006) http://www.kew.org/data/sid

17-Hampton, J.G. and D.J., Scott. (1982) Effect of seed vigour on garden pea production. *New Zealand Journal of Agricultural Research,* 25:289-294.

18- Hampton, J.G., K.A. Johnstone and V. Eua- Umpon. (1992) Ageing vigour tests for mungbean and frenchbean seed losts. *Seed Sci. Technol*. 20: 643-653

19- Hampton, G. and D.M. Tekrony. (1995) Handbook of vigour test methodes. The international seed testing sociation, Zurich. International Rules for Seed Testing (1999) Internation rules for seed testing. Seed. Sci. *Technol*. 27

20-Harrington, J. F. (1972) *Seed storage and longevity*. P.145-254.In T. T. Kozlowski (ed) Seed biology. Academic Press, New York.

21- Khah, E. M., R. H. Ellis and E. H. Roberts. (1986) Effects of laboratory germination, soil temperature and moisture content on the emergence of spring wheat. *Journal of Agricultural Science,* 107: 431-438.

Archive of SID

22- Khajeh- Hosseini, M., A.A. Powell and I.J. Bingham. (2003) The interaction between salinity strees and seed vigor during germination of soyabean seeds. Seed Sci. *Technol*. 31:715-722.

23-Krishnan, P., S. Nagarajan, M. Dadlani and A.V. Mohrir. (2003) Characterization of wheat (*Triticum aestivum* L.) and soybean (*Glycine max* L.) seed under accelerated ageing conditions by proton nuclear magnetic spectroscopy. *Seed. Sci.. Technol*. 31:541-550.

24- Marshal, A.H. and D.N. Lewis. (2004) Influence of seed storage condition on seedling emergence, seedling growth and dry matter production of temperate storage grasses. *Seed Sci. Technol*. 32: 493-501.

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

26- Murthy, U.M.N., P.D. Kumar, and W.Q. Sun. (2003) Mechanisims of seed aging under different storable conditions for *Vigina vadiata* (L.) Wilczek: lipid peroxidation, sugar hydrolysis, Maillavd rections and their relationship to state transition. *J. of Exp.* Bot.54. 384: 1057-1067

27-perry, D. A. (1980) *Seed vigour and seedling establishment*. Advances in Research and Technology of Seeds, 5:25-40.

28- Perry, D.A. (1980) *The concept of seed vigour and its relevance to seed production techniques*. In P. D. Hebblethwaite (ed.) Seed production. Butterworths, London.

29- Perry, D. A., and J. G., Harrison. (1977) Effects of seed deterioration and seed – bed environment on emergence and yield

of spring –sown barley. *Annals of Applied Biology*, 86: 291-300.

30- Pieta Filho, C., and R. H., Ellis. (1991) The development of seed quality in spring barley in four environments.II. Field emergence and seedling size. *Seed Science Research* 1: 179-185.

31- Powell, A. A., S. Mathews, and M. A. Oliveira. (1984) Seed quality in grain legumes. *Advances in Applied Biology,* 10: 217-285.

32- Powell, A.A. , R. Don, R. Haigh, G. Phillips , J.H.B. Tonkin and O.E. Wheation. (1984) Assessment of repeatability of controlled deterioraton vigour test both within and between laboratories. *Seed Sci. Technol*. 12: 421-427

33- Rehman, S., P.J.C. Harris, and W.F. Bourne, (1999) Effect of artificial ageing on the germination, ion leakage and salinity tolerance of Acacia tortilis and A. Coriacea seeds. *Seed Sci. Technol.* 27: 141-149.

34-Roberts, E. H. (1986) *Quantifying seed deterioration*. P. 101-123. In M.B. McDonald,

and C. J. Nelson (ed.) Physiology of seed deterioration Crop Society of America. Madison, WI

35-Roberts, E. H., and K. Osei – Bonsu. (1988) *Seed and seedling vigour*. P. 897-910.In R. J. Summerfield (ed), World crops: Cool season food legumes. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands.

36-Verma, S.R., M. Yunus and S.K. Sethi. (1998) Breeding for yield and quality in durum wheat under coastal Mediterranean condition. *Rachis*. 15: 27-32.

Archive of SID

www.SID.ir