

## *Bromus Agropyron* (*F. graminearum Fusarium avenaceum*)

محمدعلی علیزاده<sup>۱</sup>

۱- استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پ. ص. ۱۱۶-۱۳۱۸۵. پست الکترونیک: alizadeh@rifr-ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۶/۸/۷ تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۱۷

### چکیده

این تحقیق به منظور ارزیابی واکنش بذر و گیاهچه‌های سه گونه *Agropyron* و دو گونه *Bromus* به آلودگی مصنوعی اسپوره‌های دو گونه قارچ *Fusarium avenaceum* و *F. graminearum* به اجرا درآمد. بذر هر گونه با دو سطح آلودگی  $۱۰۴ \times ۱۰^{-۷}$  و  $۱۰۴ \times ۱۰^{-۶}$  (F. *graminearum*) همراه با شاهد (بذر بدون آلودگی) مورد مایه‌زنی قرار گرفتند. تیمارها در شرایط استاندارد جوانه‌زنی در آزمایشگاه (ژرمیناتور) و گلخانه (گلدان) مورد مطالعه قرار گرفتند. صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، نسبت طول ریشه‌چه/ساقه‌چه، نسبت وزن خشک/وزن تر و شاخص بینه بذر مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که واکنش گونه‌ها در مقابل قارچ‌های بیماری‌زا متفاوت بود و اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آلوده و شاهد مشاهده شد. تأثیر بیماری‌زایی قارچ‌های یادشده بر روی کاهش سرعت جوانه‌زنی و شاخص بینه بذر گونه‌های مورد آزمایش بیشتر از سایر صفات بود. تأثیر نامطلوب دو گونه قارچ فوق روی کاهش پارامترهای جوانه‌زنی در شرایط گلخانه بیشتر از آزمایشگاه بود. ارزش کاشت و مقاومت بذر گونه *A. desertorum* از *A. pectiniform* و *A. tauri* کمتر شد. تمامی خصوصیات بینه‌ای بذر ژنوتیپ *B. persicus* نسبت به ژنوتیپ *B. persicus*<sub>۲</sub> و گونه *B. inermis* در هر دو آزمایش، کاهش بیشتری داشت.

واژه‌های کلیدی: *Bromus*، *Agropyron*، *Fusarium avenaceum*، *F. graminearum*، جوانه‌زنی بذر، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بینه.

### مقدمه

کاهش قوه نامیه بذر، تحت تأثیر عوامل محیطی غیرزنده<sup>۱</sup> و عوامل تنش‌زای زنده<sup>۲</sup> نظیر قارچها و آفات بذرزاد می‌باشد. مهمترین عامل شناخته شده در تعیین صفات رویانی بذر، ژنوتیپ گیاه است که بوسیله خصوصیات بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی تحت تأثیر قرار

گرفته و خصوصیات فوق در تعامل با عوامل بیرونی موجب تسریع فرآیند پیری بذر می‌گردند. محققان تأثیر عوامل فیزیکی و زنده محیطی را روی تشکیل و تکامل بذر و همچنین برداشت، فرآوری و انبارداری بذرها مهم تلقی کرده‌اند (Moreno-Martinez et al., 1994; Justice & Bass, 1978).

آزمونهای متعددی برای ارزیابی یکنواخت سبز شدن بذر یا سرعت جوانه‌زنی معرفی شده است

1. Abiotic
2. Biotic

بذرهای ۵ گونه مرتعی از جنس بروموس و آگروپایرون موجود در بانک ژن منابع طبیعی در شرایط آزمایشگاه و گلخانه در واکنش به دو گونه قارچ فوزاریوم *Fusarium avenaceum* و *F. graminearum* مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند.

### مواد و روش‌ها

مواد گیاهی مورد استفاده ۵ گونه گراس از خانواده Poaceae شامل سه گونه از جنس آگروپایرون (*A. tauri* و *A. pectiniform*، *Agropyron desertorum*) و دو گونه از جنس بروموس (*Bromus inermis* و دو ژنوتیپ از *B. persicus*) با منشأ ایرانی بوده که در جدول ۱ فهرست گردیده است. پس از انتخاب گونه‌ها، آزمونه‌های خلوص فیزیکی، صحت نام‌گذاری گونه‌ها، وزن هزار دانه، میزان رطوبت و آزمون اولیه جوانه‌زنی آنها در آزمایشگاه تکنولوژی بذر بانک ژن منابع گلخانه انجام شد. در شروع آزمایش، بذرها از نظر خلوص ظاهری و سلامتی مورد آزمون قرار گرفتند و بذرهای آلوده به آفات و بیماریها با توجه به علائم ظاهری از بذرهای سالم جدا شدند. از دو گونه قارچ فوزاریوم (*Fusarium graminearum* و *F. avenaceum*) برای اعمال تنش استفاده شد. گونه *F. graminearum* (جدا شده از گندم) از گروه بیماریهای بخش غلات مؤسسه تحقیقات نهال و بذر و قارچ *F. avenaceum* (جدا شده از گیاه خانواده Fabaceae) از مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور تهیه گردید. *F. avenaceum* جدا شده از گیاه *Medicago sativa* اثر بیماری‌زایی روی گیاهان خانواده گرامینه دارد (Sandra et al., 1990).

(Anonymous, 1988). در این روشها می‌توان بذرهای با بنیه قوی را از بذرهای با بنیه ضعیف تفکیک نمود. یکی از آزمونها، آزمون خرده آجر<sup>۱</sup> به روش Hiltner و Ihsen (1911) می‌باشد که در این آزمون توده‌ای بذر گیاهان و گیاهچه‌های آنها در مقابل بیماریهای قارچی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. بیماریهای بذرزاد، می‌توانند جوانه‌زنی بذرها و استقرار گیاهچه‌های مولد آنها را دچار مشکل سازند. اما نحوه و زمان خسارت آنها بستگی به ماهیت و تعادل اکولوژیکی تمامی میکروارگانیسمهای موجود در داخل و سطح بذرها دارد. از جمله فاکتورهای مهمی که در مقابل عوامل بیماری‌زا مورد ارزیابی و بررسی قرار می‌گیرند، عبارتند از: درصد و سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه. در بین صفات یادشده، سرعت جوانه‌زنی یکی از جنبه‌های مهم بنیه بذر است که می‌تواند به عنوان یکی از عوامل محدودکننده در استقرار گیاهان محسوب شود (Pederson et al., 1993; Perry, 1987). سرعت بالای جوانه زنی در بذر موجب جلوگیری از زوال آنها توسط عوامل بیماری‌زا بوده و باعث می‌شود که بذرها و گیاهچه‌های با بنیه قویتر مقاومتر بیشتری از بذرهای با بنیه کم در مقابل عوامل بیماری‌زا داشته باشند (Grabe, 1976).

حفظ و ارزیابی ذخایر ژنتیکی در بانک‌های ژن گیاهی از اهداف مهم تلقی می‌گردد. با توجه به موارد یادشده، بررسی و ارزیابی نمونه‌های بذری، نسبت به عوامل بیماری‌زا و استقرار آنها اهمیت زیادی در مدیریت بانک ژن و نگهداری ژرم‌پلاسم گیاهی دارد. بدین منظور در این تحقیق، تأثیرپذیری خصوصیات بنیه‌ای شامل درصد و سرعت جوانه‌زنی، رشد طولی گیاهچه و شاخص بنیه

*F. avenaceum*، اسپور هر یک از گونه‌های قارچ توسط هموسیتومتر در دو سطح شمارش شدند. میزان اسپور *F. graminearum* حاوی ۵۰ میلی‌لیتر به تعداد  $10^4/ml$  \*۱۲۴ برآورد گردید. ۲۵ میلی‌لیتر از سوسپانسیون اخیر با ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر دوبار سترون رقیق شد و میزان اسپور در سطح دوم به نصف تقلیل یافت. سطح اول قارچ *F. avenaceum* حاوی  $10^4/ml$  \*۱۴۰ و سطح دوم آن به میزان  $10^4/ml$  \*۷۰ اسپور داشت.

**آزمایش ژرمیناتور:** قبل از آلودگی بذرها با دو گونه قارچ، نمونه‌های بذر توسط ماده هیپوکلریت سدیم بمدت ۱۵ دقیقه ضدعفونی شدند. ۷۵ عدد بذر از هر گونه (به تعداد ۲۵ عدد بذر در هر تشتک پتری) قرار داده شدند. تعداد تیمارها برای هر گونه مرتعی با دو سطح اسپور از دو گونه قارچ و یک سطح شاهد ۵ بود. در آزمون جوانه‌زنی به روش استاندارد<sup>۱</sup> از کاغذ فیلتر واتمن شماره ۱ به عنوان بستر جوانه‌زنی استفاده شد. نمونه‌های بذر پس از کشت به داخل ژرمیناتور با دمای  $20 \pm 3^\circ C$  و نور ۱۰۰۰ لوکس لامپ فلورسنت منتقل شدند. درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها بعد از ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ روز، یادداشت‌برداری گردید. برای تعیین سرعت جوانه‌زنی از فرمول ارائه شده توسط (Maguire, 1962) بشرح زیر استفاده شد.

### تهیه سوسپانسیون اسپور و آلودگی مصنوعی بذرها

دو گونه قارچ فوق‌الذکر در محیط کشت عصاره سیب زمینی آگاردار (PDA) کشت شدند. نمونه های کشت شده در انکوباتور با دمای  $20 \pm 3^\circ C$  درجه سانتیگراد و نور ۱۰۰۰ لوکس لامپ فلورسنت قرار گرفتند. بعد از ۱۵ روز، میسیلیوم نمونه های قارچی که رشد کافی کرده بودند از تشتک پتری برداشته و به طور جداگانه در داخل فلاسک های حاوی ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر و ۱۰ گرم کاه دو بار سترون شده اضافه گردیدند. فلاسکها جهت تولید اسپور به دستگاه شیکر ۱۰۰ دور در دقیقه انتقال یافته و به مدت یک هفته مورد انکوباسیون قرار گرفتند (علی زاده، ۱۳۸۴؛ Alizadeh & Jafari, 2006). دلیل استفاده از روش کاه برای تولید اسپور در این تحقیق برای این است که دو گونه قارچ *F. graminearum* و *F. avenaceum* به روش معمولی اسپور زیاد تولید نمی‌نمایند، ولی در روش استفاده از کاه که برای گونه‌های فوق کاربرد دارد، تولید اسپور زیاد می‌نمایند. روش معمولی تولید اسپور در شرایط انکوباتور برای گونه‌های نظیر *F. solani* و *F. oxysporum* کاربرد داشته که در تحقیقی روی ۱۳ اکوتیپ از گونه‌ای جنس بروموس، آگروپایرون و یونجه در تنش به دو گونه *F. solani* و *F. oxysporum* توسط علی‌زاده (۱۳۸۴) جهت تولید اسپور از روش فوق استفاده گردید. بعد از طی دوره شیکر و انکوباسیون جهت تولید اسپور دو گونه قارچ *F. graminearum* و

$$SP = \frac{\text{تعداد گیاهچه های گلخانه در روز اول شمارش}}{\text{روز اول شمارش}} + \frac{\text{تعداد گیاهچه های گلخانه در روز آخر شمارش}}{\text{روز آخر شمارش}}$$

## 1. Standard Germination Test

اندازه‌گیری شد. شرایط خاک از نظر بافت خاک، سترون‌سازی و شرایط آبیاری برای همه گلدانها یکسان بوده است. پس از جمع‌آوری داده‌ها، برای تجزیه داده‌ها به روش فاکتوریل از نرم افزار SAS9 استفاده شد.

### نتایج

نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که تفاوت معنی‌دار بین دو محیط آزمایش برای درصد و سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت و میانگین صفات فوق در محیط گلخانه کمتر از آزمایشگاه بود (جدول ۲). تفاوت ژنوتیپ‌ها برای کلیه صفات در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. تأثیر عوامل بیماری‌زایی قارچهای فوزاریوم بر کلیه صفات بجز نسبت وزن خشک به وزن تر در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. اثرات متقابل ژنوتیپ در محیط برای کلیه صفات در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود که نشان‌دهنده واکنش متفاوت ژنوتیپ‌ها در گلخانه و آزمایشگاه بود. اثر متقابل تیمار قارچی در محیط فقط برای نسبت وزن خشک به وزن تر در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود که نشان‌دهنده تأثیر یکنواخت عوامل بیماری‌زا در هر دو محیط کشت می‌باشد. اثر متقابل ژنوتیپ‌های مرتعی و تیمارهای قارچی برای کلیه صفات معنی‌دار بود که نشانگر واکنش متفاوت گونه‌ها در مقابل عوامل بیماری‌زای فوزاریوم می‌باشد. اثر متقابل سه جانبه تیمار قارچ در گونه در شرایط کاشت برای کلیه صفات بجز نسبت وزن خشک به وزن تر معنی‌دار بود (جدول ۲). با توجه به معنی‌دار بودن تیمارها مقایسه میانگین صفات برای گونه‌ها (ژنوتیپ‌ها)، عوامل بیماری‌زای قارچی و جنس‌های آگروپایرون و بروموس انجام شد.

بعد از رشد گیاهچه‌ها (۱۵ روز)، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به روش Lekh و Kairwal (1993) اندازه‌گیری شد. در این روش ۵ عدد گیاهچه به صورت تصادفی از هر تکرار انتخاب شدند. پس از توزین وزن تر گیاهچه‌ها، بلافاصله آنها را در فویل آلومینیوم قرار داده و به آن دمای ۸۰°C انتقال داده شدند و بعد از ۲۴ ساعت، برای تعیین وزن خشک دوباره توزین گردیدند. با در دست داشتن درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه‌ها، شاخص بنیه به روش (Abdulbaki & Anderson, 1975) برای هر یک از گونه‌ها با استفاده از فرمول زیر بر آورد گردید:

$$Vi = \frac{\%Gr \times MSH}{100}$$

VI = شاخص بنیه

MSH = میانگین طولی گیاهچه (ریشه‌چه + ساقه‌چه)

Gr% = درصد جوانه‌زنی

**آزمایش گلخانه:** در این آزمایش نیز بذرها ابتدا با هیپوکلریت سدیم و آب به نسبت (۳:۱) بمدت ۱۵ دقیقه ضدعفونی شدند. ۷۵ بذر برای هر گونه (به تعداد ۲۵ عدد برای هر گلدان در سه تکرار) در نظر گرفته شد. تعداد بذرها برای هر گونه جهت بررسی برای دو سطح اسپور از دو گونه قارچ و یک سطح شاهد مانند آزمایشگاه بود. بذرها ضدعفونی شده پس از آغشته شدن با اسپور سطح اول و دوم دو گونه قارچ (همانند شرایط آزمایشگاه) در گلدانهای حاوی خاک سترون در مقایسه با شاهد کشت گردیدند. بعد از کشت، گلدانها به شرایط گلخانه ۲۰±۴°C و نور ۱۰۰۰ لوکس لامپ فلورسنت قرار گرفتند. درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها بعد از ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۲۱ روز، یادداشت‌برداری گردید. پس از ۲۱ روز، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن‌های تر و خشک آنها به روش Lekh و Kairwal (1993)

در شرایط گلخانه، تمامی بذرها مورد تلقیح با ۲ سطح اسپور ۲ گونه قارچ، از جمله اسپورها ۳ مصون ماندند و دارای گیاهچه‌های با بنیه شدند.

با توجه به نتایج بالا می‌توان گفت که اثرپذیری و حساسیت گونه *A. desertorum* نسبت به قارچهای فوزاریوم از دو گونه دیگر تحت تأثیر قارچ بیشتر بود.

### تأثیر قارچ فوزاریوم بر خصوصیات جوانه‌زنی گونه‌های جنس بروموس

در جنس بروموس از دو گونه *B. persicus* و *B. inermis* استفاده گردید که از گونه *B. persicus* دو ژنوتیپ به نامهای ۱ و ۲ به ترتیب با منشأ هومند و دیزین مورد مطالعه قرار گرفت. در هر دو شرایط، از لحاظ درصد و سرعت جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری بین دو گونه مشاهده شد و همیشه گونه *B. inermis* نسبت به ژنوتیپ‌های گونه *B. persicus* برتری داشت. در شرایط گلخانه کمترین و بیشترین درصد مربوط به گونه‌های *B. persicus* (۱۱ تا ۱۳ درصد) و *B. inermis* (۳۸ درصد) بود. به همین ترتیب، سرعت جوانه‌زنی در گلخانه برای گونه‌های *B. persicus* و *B. inermis*، از ۰/۶۳ تا ۱/۷۵ بدست آمد. برای شاخص بنیه بذر نیز این روند مشاهده گردید، با این تفاوت که در شرایط آزمایشگاه تفاوت معنی‌داری بین ژنوتیپ *B. persicus*<sub>۲</sub> و *B. inermis* مشاهده نشد؛ ولی در گلخانه شاخص بنیه بذر دو گونه *B. persicus*<sub>۲</sub> و *B. inermis* به ترتیب ۱۳ و ۷۷ بود.

از موارد بالا می‌توان استنباط کرد که تمامی خصوصیات بنیه‌ای بذر ژنوتیپ *B. persicus*<sub>۱</sub> نسبت به ژنوتیپ و گونه دیگر جنس بروموس در دو آزمایش

### تأثیر قارچ فوزاریوم بر خصوصیات جوانه‌زنی گونه‌های جنس آگروپایرون

مقایسه میانگین خصوصیات جوانه‌زنی گونه‌ها در هر دو محیط انجام شد و نتایج جدول ۳ درج گردید. نتایج نشان داد متوسط درصد جوانه‌زنی در آزمایشگاه و گلخانه به ترتیب ۹۲/۲٪ و ۲۷/۸٪ بود. سرعت جوانه‌زنی از ۶/۴۷ در آزمایشگاه به ۱/۳۵ در شرایط گلخانه (۷۹٪ کاهش) یافت. شاخص بنیه از ۱۰۶ در شرایط آزمایشگاه به ۵۵ در شرایط گلخانه کاهش یافت.

در شرایط آزمایشگاه از لحاظ درصد و سرعت جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری بین سه گونه مشاهده نگردید و درصد جوانه‌زنی از ۹۰ تا ۹۳ و سرعت جوانه‌زنی بین ۵/۱ تا ۶/۹ بود. با این وجود در شرایط گلخانه تفاوت بین گونه‌ها معنی‌دار بود، به طوری که برای *A. tauri*

*A. pectiniform* و *A. desertorum* به ترتیب ۹۱، ۶۶ و ۲۷ درصد بود. برای سرعت جوانه‌زنی نیز همین روند در گلخانه مشاهده گردید؛ به طوری که *A. tauri* و *A. desertorum* با ۴/۴۵ و ۱/۳۵ به ترتیب بیشترین و کمترین ارزش را داشتند. برای شاخص بنیه بذر این روند تا حدی متفاوت بود؛ به طوری که در آزمایشگاه شاخص بنیه بذر گونه‌های *A. pectiniform* و *A. tauri* (به ترتیب با ۱۴۴ و ۱۳۵) به طور معنی‌داری از *A. desertorum* (۱۰۴) بیشتر بود. در شرایط گلخانه میانگین شاخص بنیه بذر گونه‌های *A. pectiniform*، *A. tauri* و *A. desertorum* به ترتیب ۱۵۳، ۱۰۳ و ۵۵ بود. در شرایط گلخانه بذره‌های آلوده به تیمارهای اسپور دو گونه قارچ، همانند شاهد دارای گیاهچه با بنیه بودند. در گونه *A. tauri* رشد میسلیم باعث کاهش رشد گیاهچه‌ها در آزمایشگاه نشد.

دارای کاهش بود. همچنین میانگین خصوصیات بنیه ژنوتیپ فوق در شرایط آزمایشگاه وضعیت مطلوب تری نسبت به گلخانه داشت. رشد میسلیم در اطراف بذرهای مایه‌زنی شده توسط سطح ۱ اسپور قارچ *F. graminearum* مشخص بود، ولی برای بذرهای مایه‌زنی شده سطح ۲ اسپور گونه قارچ فوق رشد میسلیم مشاهده نگردید. در شرایط گلخانه، بذرهای مایه‌زده شده توسط ۲ سطح اسپورهای ۲ گونه قارچ سطح ۱ *F. graminearum* بدون گیاهچه و یا حداقل دارای یک گیاهچه با بنیه بوده در حالی که بذرهای شاهد دارای چند گیاهچه با بنیه قوی بود. روند اثرپذیری *B. persicus*<sub>2</sub> با منشأ دیزین مشابه *B. persicus*<sub>1</sub> بود. رشد بطنی میسلیم در اطراف بذرهای مایه‌زنی شده توسط ۲ گونه قارچ و گیاهچه‌های آن در محیط پتری‌دیش در شرایط آزمایشگاه مشاهده شد، ولی این رشد سبب بازداری از جوانه‌زنی و رویش گیاهچه‌ها نشد. در شرایط گلخانه، بذرهای مایه‌زنی شده توسط ۲ سطح اسپور ۲ گونه قارچ دارای یک یا ۲ گیاهچه با بنیه بود که این گیاهچه از بذرهای با مصنوعیت از آلودگی ۲ گونه قارچ تولید شدند که این مورد با بذرهای شاهد دارای گیاهچه با بنیه قابل مقایسه می‌باشد.

دارای کاهش بود. همچنین میانگین خصوصیات بنیه ژنوتیپ فوق در شرایط آزمایشگاه وضعیت مطلوب تری نسبت به گلخانه داشت. رشد میسلیم در اطراف بذرهای مایه‌زنی شده توسط سطح ۱ اسپور قارچ *F. graminearum* مشخص بود، ولی برای بذرهای مایه‌زنی شده سطح ۲ اسپور گونه قارچ فوق رشد میسلیم مشاهده نگردید. در شرایط گلخانه، بذرهای مایه‌زده شده توسط ۲ سطح اسپورهای ۲ گونه قارچ سطح ۱ *F. graminearum* بدون گیاهچه و یا حداقل دارای یک گیاهچه با بنیه بوده در حالی که بذرهای شاهد دارای چند گیاهچه با بنیه قوی بود. روند اثرپذیری *B. persicus*<sub>2</sub> با منشأ دیزین مشابه *B. persicus*<sub>1</sub> بود. رشد بطنی میسلیم در اطراف بذرهای مایه‌زنی شده توسط ۲ گونه قارچ و گیاهچه‌های آن در محیط پتری‌دیش در شرایط آزمایشگاه مشاهده شد، ولی این رشد سبب بازداری از جوانه‌زنی و رویش گیاهچه‌ها نشد. در شرایط گلخانه، بذرهای مایه‌زنی شده توسط ۲ سطح اسپور ۲ گونه قارچ دارای یک یا ۲ گیاهچه با بنیه بود که این گیاهچه از بذرهای با مصنوعیت از آلودگی ۲ گونه قارچ تولید شدند که این مورد با بذرهای شاهد دارای گیاهچه با بنیه قابل مقایسه می‌باشد.

در مقایسه میانگین تأثیر عوامل بیماری‌زای قارچی بر خصوصیات بذری، نتایج نشان داد که برای کلیه صفات بجز نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه میانگین تیمار شاهد نسبت به تیمارهای قارچی بیشتر بود. با توجه به نتایج جدول ۴، مشاهده می‌شود که تأثیر سوء تیمارهای قارچی بر کاهش درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر نسبت وزن خشک به وزن تر و نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه بیشتر بود.

در مقایسه میانگین صفات در دو جنس آگروپایرون و بروموس نتایج نشان داد که برای درصد و سرعت جوانه‌زنی، میانگین کل آگروپایرون‌ها از بروموس‌ها بیشتر بود که نشان‌دهنده مقاومت نسبتاً بالای گونه‌های این جنس در مقابل عوامل بیماری‌زای قارچ فوزاریوم می‌باشد (جدول ۵). در مقابل، برای صفت نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه در شرایط آزمایشگاه میانگین این نسبت در جنس بروموس با ۱/۱۴ از جنس آگروپایرون با ۰/۶۱ بیشتر بود. تفاوت بین میانگین کل دو جنس برای شاخص بنیه بذر در آزمایشگاه و گلخانه روند متفاوتی

دارای کاهش بود. همچنین میانگین خصوصیات بنیه ژنوتیپ فوق در شرایط آزمایشگاه وضعیت مطلوب تری نسبت به گلخانه داشت. رشد میسلیم در اطراف بذرهای مایه‌زنی شده توسط سطح ۱ اسپور قارچ *F. graminearum* مشخص بود، ولی برای بذرهای مایه‌زنی شده سطح ۲ اسپور گونه قارچ فوق رشد میسلیم مشاهده نگردید. در شرایط گلخانه، بذرهای مایه‌زده شده توسط ۲ سطح اسپورهای ۲ گونه قارچ سطح ۱ *F. graminearum* بدون گیاهچه و یا حداقل دارای یک گیاهچه با بنیه بوده در حالی که بذرهای شاهد دارای چند گیاهچه با بنیه قوی بود. روند اثرپذیری *B. persicus*<sub>2</sub> با منشأ دیزین مشابه *B. persicus*<sub>1</sub> بود. رشد بطنی میسلیم در اطراف بذرهای مایه‌زنی شده توسط ۲ گونه قارچ و گیاهچه‌های آن در محیط پتری‌دیش در شرایط آزمایشگاه مشاهده شد، ولی این رشد سبب بازداری از جوانه‌زنی و رویش گیاهچه‌ها نشد. در شرایط گلخانه، بذرهای مایه‌زنی شده توسط ۲ سطح اسپور ۲ گونه قارچ دارای یک یا ۲ گیاهچه با بنیه بود که این گیاهچه از بذرهای با مصنوعیت از آلودگی ۲ گونه قارچ تولید شدند که این مورد با بذرهای شاهد دارای گیاهچه با بنیه قابل مقایسه می‌باشد.

درصد جوانه‌زنی *B. inermis* با منشأ کرج در شرایط آزمایشگاه ۸۴/۴ بود، ولی در شرایط گلخانه به ۳۷/۷۷ رسید که ۵۵٪ کاهش جوانه‌زنی داشت. سرعت جوانه‌زنی در شرایط آزمایشگاه ۵/۶ بود، ولی در شرایط گلخانه با ۶۸٪ کاهش، به ۱/۸ رسید. شاخص بنیه بذر در شرایط آزمایشگاه ۴۸/۳ بود، ولی در شرایط گلخانه با ۶۹٪ کاهش، به ۱۴/۶ تنزل یافت. همان گونه که در شکل ۶ مشخص می‌باشد، هیچ‌گونه رشد میسلیم در اطراف

و *F.avenaceum* کمتر از بذر *B. persicus*<sub>2</sub> با منشأ دیزین بود. مقاومت و ارزش کاشت بذر دو اکوتیپ فوق از *B. inermis* با منشأ کرج کمتر بود. ارزش کاشت و مقاومت بذر گونه *A. desertorum* از *A.pectiniform* و *A.tauri* کمتر بود.

به طور کلی از تأثیر ۴ تیمار دو گونه قارچ بر خصوصیات جوانه‌زنی گونه‌های تأثیرپذیر نظیر *A. desertorum* و *B. persicus*<sub>1</sub> بویژه در شرایط آزمایشگاه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اثرپذیری دو گونه *A. desertorum* و *B. persicus*<sub>1</sub> از سایر گونه‌ها بیشتر بود. در بین تیمار نیز تیمار سطح ۱ *F. graminearum* روی دو گونه بالا بیشتر از سایر تیمارهای قارچی بود.

مشابه این نتایج را علی‌زاده و جعفری (۱۳۸۵) در آزمایشی روی ۵ گونه از جنس *Agropyron* و ۲ اکوتیپ از گونه *B. persicu* تحت دو غلظت اسپور از گونه‌های *F. graminearum* و *F. avenaceum* با تعداد  $10^4 \times 114/ml$  و  $10^4 \times 57/ml$  به اندازه  $10^4 \times 76/ml$  برای *F. graminearum* و  $10^4 \times 152/ml$  برای گونه *F.avenaceum* بدست آوردند. آنها دریافتند که مقاومت و ارزش کاشت بذر گونه‌های جنس بروموس در واکنش به تیمار اسپورهای دو گونه *F. graminearum* و *F. avenaceum* کمتر از بذر گونه‌های جنس آگروپایرون بوده است.

همان‌گونه که در مواد و روش‌ها ذکر گردید، شرایط خاک از نظر بافت خاک، سترون‌سازی و شرایط آبیاری برای همه گلدانها یکسان بوده است. بنابراین، کاهش بعضی از صفات در شرایط گلخانه به موضوع فوق ارتباطی ندارد، بلکه می‌توان چند علت را برای آن

داشت، به‌طوری‌که در آزمایشگاه شاخص بنیه بذر آگروپایرون با ۱۲۹ از بروموس با ۱۰۲ بیشتر بود؛ در مقابل در شرایط گلخانه میانگین شاخص بنیه بذر آگروپایرون و بروموس به ترتیب ۱۰۴ و ۱۲۸ بود.

## بحث

ارزش کاشت<sup>۱</sup> یا همان (ارزش جوانه‌زنی) بذر به درصد تعداد بذرهای جوانه‌زده و رویش‌یافته ارتباط دارد. ارزش کاشت بذر گیاهان تحت تأثیر عوامل زنده و غیرزنده و بخصوص در شرایط انباری نامناسب مورد زوال قرار گرفته که در بعضی از حالات مقدار آن به صفر هم می‌رسد. بر اساس تحقیقی که توسط علیزاده (Alizadeh, 1997) روی بذرهای گندم در شرایط رطوبت نسبی ۵۷٪ و درجه حرارت ۳۶°C با تأثیر قارچ *F. avenaceum* انجام گرفت، مشخص گردید که بعد از دو ماه تمامی خصوصیات جوانه‌زنی با تنش محیط و قارچ به صفر رسید. با توجه به مورد بالا و استفاده دو گونه قارچ برای اعمال تنش بذرهای ۵ گونه مرتعی، موارد مهمی از نتایج قابل بحث و تفسیر می‌باشند.

مقاومت و ارزش کاشت (ارزش جوانه‌زنی) بذر (گونه‌های جنس بروموس در واکنش به آلودگیهای دو گونه *F. graminearum* و *F. avenaceum* کمتر از بذر گونه‌های جنس آگروپایرون بوده است، یا به عبارتی دیگر تأثیرپذیری بذر گونه‌های جنس بروموس از ژنوتیپهای جنس آگروپایرون بیشتر بوده است. مقاومت و ارزش کاشت بذر *B. persicus*<sub>1</sub> با منشأ *F.graminearum* هومند آبرد در واکنش به دو گونه

قرار گرفتند ولی ممکن است این مدت یا این روش برای رفع کامل خواب بذر بعضی از گونه‌ها (با عدم تأثیرپذیری کامل از تیمارهای قارچی) کافی نبوده، بنابراین، این موضوع می‌تواند در تحقیقات بعدی مورد توجه قرار گیرد.

جدول ۱- مواد گیاهی مورد استفاده در آزمایش

نام جنس	نام گونه	منشأ
<i>Agropyron</i>		
	<i>A. desertorum</i>	مراتع شمال تهران
	<i>A. pectiniform</i>	سمنان
	<i>A. tauri</i>	سیراچال (سد کرج)
<i>Bromus</i>		
	<i>B. inermis</i>	ایستگاه البرز کرج
	<i>B. persicus</i> <sub>1</sub>	مراتع استان تهران (دیزین)
	<i>B. persicus</i> <sub>2</sub>	هومند آبسرد

ذکر کرد: اول اینکه جوانه‌زنی و قدرت رویش گیاهیچه<sup>۱</sup> یا بنیه بذرهای گونه بیشتر تحت تأثیر تیمار دو گونه قارچ و محیط خاک قرار گرفته و بنابراین قدرت جست آنها کمتر از شرایط آزمایشگاه شد. این مطلب برای دو گونه *B. persicus*<sub>1</sub> و *A. desertorum* با مشاهده رشد میسلیوم گونه‌های قارچ در اطراف بذر تیمار شده در شرایط آزمایشگاه و کاهش کم گیاهیچه‌های مورد رویش در شرایط گلخانه در مقایسه باشد، قابل استنباط است. همچنین فاکتورهای مؤثر بر جوانه‌زنی از نظر بستر، جذب رطوبت و نور در شرایط پتری (محیط ژرمیناتور) مطلوبتر از شرایط گلخانه و مزرعه است. به دلیل اهمیت موضوع فوق، آزمونهای متعدد جوانه‌زنی و بنیه در شرایط متفاوت توسط سازمانهای بین‌المللی از جمله اتحادیه بین‌المللی آزمون بذر (ISTA)<sup>۲</sup> توصیه گردیده است. دلیل دوم این است که اگرچه جهت رفع خواب، بذر گونه‌ها قبل از شروع آزمایش، در دمای ۴°C به مدت ۲ هفته سرد سردماده<sup>۳</sup>

1. Seedling Performance
2. International Seed Testing Association
3. Stratification



جدول ۲ - میانگین مربعات خصوصیات جوانه‌زنی بذر ۶ ژنوتیپ در سه گونه از جنس *Agropyron* و دو گونه از جنس *Bromus* در مقابل تیمارهای دو گونه فوزاریوم در شرایط آزمایشگاه و گلخانه با تجزیه مرکب

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	نسبت ریشه/ساقه	وزن خشک / وزن تر	شاخص بینه
بین محیط (گلخانه-آزمایشگاه)	۱	۹۴۶۹۶/۷۸	۵۷۶/۰	۰/۱۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۲۰ <sup>ns</sup>	۹۵۲۱۸/۶۲
بین گونه (ژنوتیپهای) مرتعی	۵	۹۴۷۱/۸۹	۴۱/۲۵	۰/۱۲	۰/۰۰۸	۴۹۰۳۷/۷۸
بین تیمارها (قارچ فوزاریوم)	۴	۱۴۲۶/۲۱	۸/۷۲	۰/۷۷	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۱۵۶۰۱/۶۵
اثر متقابل گونه در محیط	۵	۲۵۵۴/۰۲	۱۱/۰۴	۱/۷۸	۰/۰۰۳	۱۳۶۲۰/۶۹
اثر متقابل تیمار قارچ در محیط	۴	۳۸/۷۴ <sup>ns</sup>	۰/۷۱ <sup>ns</sup>	۰/۲۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱	۱۶۱/۳۴ <sup>ns</sup>
اثر متقابل تیمار قارچ در گونه	۲۰	۱۹۰/۹۳	۱/۷۷	۰/۳۷	۰/۰۰۱	۱۳۷۱/۳۳
اثر متقابل قارچ در گونه در محیط	۲۰	۱۹۱/۹۳	۱/۵۰	۰/۲۰	۰/۰۱۹ <sup>ns</sup>	۱۱۸۰/۷۷
خطا	۱۲۰	۸۶/۹۸	۰/۶۶	۰/۰۹۳	۰/۰۰۰۵	۵۶۹/۶۸
درصد ضریب تغییرات		۱۵/۴۶	۲۱/۵۱	۱۸/۶	۲۱/۲۱	۲۵/۷۳

ns, \*, \*\* : به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪، ۱٪ و عدم اختلاف معنی‌دار را نشان می‌دهد.

جدول ۳ - مقایسه میانگین خصوصیات جوانه‌زنی گونه‌های مورد استفاده

نام جنس	نام علمی گونه‌ها	درصد جوانه زنی		سرعت جوانه زنی		نسبت ریشه/ساقه		وزن شک / وزن تر		شاخص بینه	
		آزمایشگاه	گلخانه	آزمایشگاه	گلخانه	آزمایشگاه	گلخانه	آزمایشگاه	گلخانه	آزمایشگاه	گلخانه
<i>Agropyron</i>	<i>A. desertorum</i>	۲۷/۸۳c	۹۲/۲ab	۱/۳۵c	۶/۴۷a	۱/۴۲a	۰/۵۱d	۰/۱۳a	۰/۱۳a	۵۵/۱c	۱۰۶/۸b
	<i>A. pectiniform</i>	۶۶/۱۱a	۹۰/۵ab	۳/۰۶b	۵/۱۶c	۰/۹۳b	۰/۷۳cd	۰/۱۶b	۰/۱۱b	۱۵۳/۵a	۱۴۴/۰a
	<i>A. tauri</i>	۹۱/۰a	۹۳/۳a	۴/۴۵a	۶/۹۶a	۰/۶۷b	۰/۵۹cd	۰/۰۹۶	۰/۱۱b	۱۰۳/۹b	۱۳۵/۵a
<i>Bromus</i>	<i>B. inermis</i>	۳۷/۷۷b	۸۴/۴ac	۱/۷۵c	۵/۶bc	۰/۳۷b	۰/۸۶bc	۰/۱۰b	۰/۰۹dc	۷۷/۳c	۱۲۵/۰ab
	<i>B. persicus<sub>1</sub></i>	۱۳/۳۶d	۵۷/۷d	۰/۶۳d	۳/۷۷d	۰/۹۲b	۱/۴۷a	۰/۱۵a	۰/۱۰bc	۱۴/۶d	۴۸/۳c
	<i>B. persicus<sub>2</sub></i>	۱۱/۱۴d	۸۱/۱۱c	۰/۶۶d	۵/۳۶c	۰/۸۹b	۱/۰۹b	۰/۱۰b	۰/۰۸۹d	۱۳/۸d	۱۳۴/۷۰a
	Mean	۳۷/۳۶	۸۳/۲۴	۱/۹۸	۵/۵۶	۰/۹۳	۰/۸۸	۰/۱۱	۰/۱۰	۶۹/۷	۱۱۵/۷
LSD	۹/۱۵	۸/۱۵	۰/۶۱	۰/۸۷	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۰۲۳	۰/۰۱	۲۳/۲	۲۴/۶۲	

بین میانگین صفات دارای حروف مشابه، از نظر آماری ( $P \leq 0.05$ ) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرات ۵ تیمار دو گونه قارچ فوزاریوم بر خصوصیات جوانه‌زنی در گونه‌های مورد استفاده

تیمارها	درصد جوانه‌زنی		سرعت جوانه‌زنی		نسبت ریشه/ساقه		وزن خشک/ وزن تر		شاخص بنیه	
	گُلخانه		گُلخانه		گُلخانه		گُلخانه		گُلخانه	
	آزمایشگاه	گُلخانه	آزمایشگاه	گُلخانه	آزمایشگاه	گُلخانه	آزمایشگاه	گُلخانه	آزمایشگاه	گُلخانه
Control	۹۳/۰۵a	۴۹/۵۳a	۶/۵۰a	۲/۷۶a	۱/۰۶a	۰/۸۸b	۰/۱۲a	۰/۱۳a	۱۴۹/۱۰a	۱۰۷/۵۴a
Gr1	۸۰/۵۵b	۳۴/۷۳a	۵/۱۹b	۰/۷۹a	۱/۰۶a	۰/۸۵b	۰/۰۹۸b	۰/۱۱a	۱۰۸/۹۴b	۶۱/۰۷b
Gr2	۸۳/۳۳ab	۳۶/۱۱a	۵/۳۶b	۰/۸۲a	۱/۰۳a	۰/۸۲b	۰/۱۱ab	۰/۱۱a	۱۱۶/۹۸b	۶۹/۴۶b
Av1	۷۸/۲۴b	۳۳/۹۶a	۵/۰۶b	۱/۸۴a	۱/۰۶a	۱/۲۶a	۰/۱۱ab	۰/۱۳a	۱۰۶/۹۸b	۵۵/۴۶b
Av2	۸۰/۶b	۳۲/۴۶a	۵/۷۰ab	۱/۷۴a	۰/۸۲a	۰/۸۵b	۰/۱۰b	۰/۱۱a	۹۷/۱۰b	۵۵/۱۹b
Mean	۸۳/۲۴	۳۷/۳۶	۵/۵۶	۱/۹۸	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۱۰	۰/۱۱	۱۱۵/۷۴	۶۹/۷۴
LSD	۱۰/۵۵	۱۷/۱۱	۰/۹۹	۱/۰۵	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۰۱۴	۰/۰۲	۲۸/۹۵	۳۷/۳۹

Gr1 و Gr2: سطوح ۱ و ۲ اسپور *F. graminearum*، Av1 و Av2 سطوح ۱ و ۲ اسپور *F. avenaceum*.  
 بین میانگین صفاتی که دارای حروف مشابه هستند، از نظر آماری ( $P \leq 0.05$ ) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

جدول ۵ - میانگین خصوصیات جوانه‌زنی بذر در دو جنس *Bromus* و *Agropyron*

نام جنس	درصد جوانه‌زنی		سرعت جوانه‌زنی		نسبت ریشه/ساقه		شاخص بنیه	
	گُلخانه		گُلخانه		گُلخانه		گُلخانه	
	آزمایشگاه	گُلخانه	آزمایشگاه	گُلخانه	آزمایشگاه	گُلخانه	آزمایشگاه	گُلخانه
Agropyron	۶۱/۶۴a	۹۱/۰a	۲/۹۵a	۶/۱۹a	۱/۰a	۰/۶۱b	۱۰۴/۱b	۱۲۹/۵a
Bromus	۲۰/۷۵b	۷۴/۴۰b	۱/۰۱b	۴/۹۱b	۰/۷۲a	۱/۱۴a	۱۲۸/۷a	۱۰۲/۶b
LSD	۹/۱۵	۸/۱۵	۰/۶۱	۰/۸۷	۰/۳۱	۰/۲۶	۲۳/۲	۲۴/۶

بین میانگین صفاتی که دارای حروف مشابه هستند، از نظر آماری ( $P \leq 0.05$ ) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

## سپاسگزاری

این مقاله از طرح تحقیقاتی "بررسی و ارزیابی واکنش بذرهای گونه‌های مهم جنس آگروپایرون و بروموس نسبت به عامل قارچ *Fusarium spp.*" مصوب مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور با کد ثبتی ۳۵۱۲ استخراج گردید. بدین‌وسیله از مسئولان محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور برای تقبل هزینه‌های مالی این تحقیق قدردانی می‌شود. همچنین از آقای دکتر علی اشرف جعفری برای مشاوره آماری، تشکر و قدردانی می‌شود. از داوران محترم مقاله، سر دبیر و هیئت تحریریه

محترم مجله حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران  
 کمال تشکر را دارم.

## منابع مورد استفاده

- علیزاده م.ا. و جعفری.ع.ا.، ۱۳۸۵. واکنش گراسهای مرتعی مختلف دو جنس بروموس (*Bromus*) و آگروپایرون (*Agropyron*) به قارچ فوزاریوم (*Fusarium*) برای جوانه زنی بذر و رشد گیاهیچه در شرایط آزمایشگاه و محیط گلخانه، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی، ۱۴: ۲۵۸-۲۵۱.
- علیزاده م.ا.، ۱۳۸۴. مطالعه ۱۳ اکوتیب بذری از گونه های سه

- Infolge Befalls durch *Fusarium* Landwirtsch, Jour. Bayern 1: 20-26, 231-278, 315-362.
- International Seed Testing Association. 1985. International Rules for Seed Testing. Annexes (1985): Seed Sci. Tech. 13: 356-513.
  - Lekh, R. and Khairwal, I. S., 1993. Evaluation of pearl millet hybrids and their parents for germ inableness and field emergence. Indian J. Plant Physiol. 2: 125-127.
  - Maguire, J. D. 1962. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling vigour. Crop Sci. 2: 176-177.
  - Moreno-Martinez, E., Vazquez-Badillo, M. E., Navarrete R.N. and Ramirez-Gonzalez, G., 1994. Effect of Fungi and chemical treatment on viability of maize and barley seeds with different storage characteristics, Seed Sci & Technol., 22: 541-549.
  - Perry, D. A., 1978. Report of the vigour test committee. 1974-1977. Seed Sci. Tech. 6:151-181.
  - Pederson, L., Jrgensen P.E. and Poulsen, I., 1993. Effect of seed vigour and dormancy on field emergence, development and grain yield of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter barley (*Hordeum vulgare* L.), J. Seed Sci Tech. 21: 159-178.
  - Ram, C. and Wiesner, L. E., 1988. Effects of artificial ageing on physiological and biochemical parameters of seed quality in wheat, Seed Sci, Technol, 16: 579-587.
  - Lamprecht, S.C., Marasas, W.F.O, Knox-Davis, P.S. and Calitz, F.J., 1990. Cross-Pathogenicity of *Fusarium avenaceum* and *F.graminearum* GR.1 to *Medicago Truncatula* and Wheat. Phytomyactica, 22: 209-211.
- جنس بروموس، آگروپایرون و یونجه در واکنش به دو گونه از قارچ فوزاریوم در شرایط آزمایشگاه و گلخانه، مجله تحقیقات نهال و بذر، جلد ۲۱، شماره ۱، ۱۳۸۴، صفحات ۱۲۲-۱۰۹.
- علی زاده م. ا.، ۱۳۸۴. واکنش ۹ اکوتیپ بذری از گونه های مختلف سه جنس بروموس، آگروپایرون و چاودار به دو گونه قارچ از جنس *Fusarium* در شرایط آزمایشگاه و گلخانه، مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، ۱۳۸۴، شماره ۳: ۱۷۳ تا ۱۸۹.
  - Abdul-baki, A.A. and Anderson, J.D., 1975. Vigour determination in soybean seed by multiple criteria. Crop Sci. 13: 630-633.
  - Alizadeh, M.A. and Jafari, A.A., 2006. Seed and seedling responses of *Bromus*, *Agropyron Medicago* to *Fusarium solani* and *F. oxysporum*. Journal of new Seeds 8: 71-81.
  - Alizadeh, M.A. 1997. Loss of vigour and disease resistance in wheat seeds stored in. the Iranian climates, PhD thesis, University of Salford, UK, PP: 1-289.
  - Anonymous, 1988. Rules for testing seeds, J, Seed Technol, 6: 1-26.
  - Justice, O.L and Bass, L.N., 1978: Principales and practices of seed storage. United States Department of Agriculture. Handbook 506, 289p.
  - Grabe, D.F., 1976. Measurement of seed Vigour, Jour. Seed Sci. Tech. 1: 18-32.
  - Gupta, I.J., Schmitthenner, A.F. and McDonald, M.B., 1993. Effect of storage fungi on seed vigour of soybean. Seed Sci. Technol., 21: 581-591.
  - Hiltner, L. and Ihssen, G., 1911. Uber das schlechte Auflaufen and die Auswinterung des Getreides

## Germination and growth traits reflexes of five *Bromus* and *Agropyron* species to artificial inoculation by *Fusarium avenaceum* and *F. graminearum*

M. A. Alizadeh<sup>1</sup>

1- Assistant professor, Research Institute and Forest and Rangelands of Iran, Tehran, P. O. Box: 13185-116.  
E-mail: Alizadeh@rifr-ac.ir.

Received: Oct. 2007      Accepted: Jul. 2008

### Abstract

The experiment was conducted under field and laboratory conditions for evaluation of seed germination characteristics in 3 genotypes from two species of *Bromus* and three species of *Agropyron* collected from different parts of Iran. Seeds samples were treated with spores of *Fusarium graminearum* ( $140 \times 10^4$  ml and  $70 \times 10^4$  ml) and *F.avenaceum* ( $124 \times 10^4$  ml and  $62 \times 10^4$  ml). Germination percentage, and speed, root/shoot ratio, dry/fresh weight ratio and vigour index were determined in the inoculated seeds as well in control (non-inoculated seeds). Significant differences for the above characteristics were observed between plant species and genotypes and also between 2 *Fusarium* species. At both densities *F.avenaceum*, all of traits were decreased in treated seeds in laboratory except for root/shoot ratio. In general, effect of two species of fungi was more on speed of germination and vigor index than on other characteristics. Also more reduction of seed and seedling characteristics caused by the effect of the two fungi species was observed in greenhouse than laboratory condition. Percentage and speed of germination and vigor index were higher in *A. intermedium* and *A. elongatum* comparing to other *A. desertorum*. All seed characteristics of *B. persicus*<sub>1</sub> genotype were lower than *B. persicus*<sub>2</sub> genotype and species of *B. inermis*.

**Key words:** *Bromus*, *Agropyron*, *Fusarium graminearum*, *F. avenaceum*, seed characteristics, vigor index.