فصلنامه علمی – پژوهشی گیاه و زیست بوم
سال ۸، شماره ۱-۳۱، تابستان ۱۳۹۱، ویژه‌نامه

بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد، صفات مورفولوژیکی و خصوصیات جوانه‌زنی بذر در جمعیت‌هایی از جنس برروموس

خدابخش جنگلی[۱]*، پروین صالحی[۲]، علی‌اشرف جعفری[۲]

چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد، صفات مورفولوژیکی و خصوصیت‌های جوانه‌زنی بذر در جمعیت‌هایی از دو گونه‌ی *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis* تعداد ۱۸ جمعیت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفت‌های تاریخ ظهور خوشه، ارتفاع بوته، تعداد ساقه در بوته، عملکرد علوفه خشک، عملکرد بذر، وزن هزار دانه، و فاکتورهای درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص بنیه بذر اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که تفاوت بین میانگین دو گونه از نظر کلیه‌ی صفت‌ها بجز درصد جوانه‌زنی، معنی‌دار بود. میانگین کل *B.tomentellus* از لحاظ وزن هزار دانه و صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول گیاهچه، شاخص بنیه بذر از میانگین *B.inermis* بیش‌تر بود. در مقابل، از لحاظ عملکرد بذر و علوفه میانگین *B.inermis* بیش‌تر بود. وراثت‌پذیری عمومی کلیه صفات به نسبت بالا بود و از ۴۲ درصد تا ۹۹ درصد متغیر بود. ضریب همبستگی بین عملکرد علوفه و بذر مثبت و معنی‌دار و رابطه‌ی این دو صفت با سایر صفات مشابه بود بطوری‌که هر دو صفت با تاریخ ظهور خوشه، ارتفاع بوته، تعداد ساقه و طول خوشه همبستگی مثبت و با وزن هزار دانه همبستگی منفی و معنی‌دار داشتند. در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی مقادیر ویژه حاصل از مؤلفه‌های ۱ تا ۳ از یک بیش‌تر بودند و در مجموع ۸۲ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند. مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه‌ی اول نشان داد که صفت‌های عملکرد علوفه و بذر همراه با دیر رسی و پا بلندی و در مؤلفه دوم، صفات مرتبط با پارامترهای جوانه‌زنی بذر و در مولفه سوم تراکم ساقه و طول خوشه دارای ضرایب بردارهای ویژه بیش‌تری بودند. با توجه به نتایج بدست آمده مؤلفه‌های اول و دوم و سوم به ترتیب مؤلفه‌های عملکرد، جوانه‌زنی بذر و گل‌آذین نامگذاری شدند. در تجزیه‌ی کلاستر ۱۸ جمعیت در ۲ گروه متفاوت قرار گرفتند که بجز یک جمعیت بقیه جمعیت‌های دو گونه به طور کامل از یکدیگر متمایز شدند و تطابق خوبی بین تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی وجود داشت.

کلمه‌های کلیدی: *Bromus tomentellus* و *B.inermis*، عملکرد علوفه، بذر، جوانه‌زنی، تنوع ژنتیکی، تجزیه خوشه‌ای

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، گروه زراعت، بروجرد، ایران. * مسئول مکاتبه. (maziar.jangali@yahoo.com)
۲- مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران.
تاریخ دریافت : زمستان ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: تابستان ۱۳۹۰

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

مراتع ایران یکی از مهم‌ترین و با ارزش‌ترین منابع ملی کشور می‌باشد که بهره‌برداری صحیح توأم با عملیات اصلاح و احیاء آن‌ها می‌تواند نقش اساسی در جهت حفظ آب و خاک و تأمین نیازمندی‌های کشور در زمینه فراورده‌های پروتیینی داشته باشند (پیمانی‌فرد، ۱۳۷۶).

بروموس از مهم‌ترین گونه‌های مقاوم به تنش‌های زیستی و غیرزیستی می‌باشد و شرایط پس از برداشت را به خوبی تحمل می‌کند در همین راستا آزمایشی توسط Gasch *et al* (2006) انجام گرفت آن‌ها مشاهده نمودندکه بذور Bromus *tomentellus* که ۱۶ هفته پس از برداشت در شرایط خشک نگهداری شدند نسبت به آن‌هایی که بلافاصله پس از برداشت تحت آزمایش جوانه‌زنی قرار گرفتند به‌طور معنی‌داری بیش‌تر جوانه زدند. همچنین Belnap & Sherrod (2008) نشان دادند که *Bromus tomentellus* در شرایط شوری توسط گیاهان بومی و محیط خاک مرتبط با آن‌ها از تنش شوری نجات پیدا می‌کند به نظر آن‌ها *B.tomentellus* از ترشح‌های ریشه گیاهان بومی مناطق شور (آب و عناصر غذایی) بهره‌مند شده و شرایط شوری را تحمل می‌کند.

گیاه *Bromus tomentellus* دارای ساقه‌های بسیار پرپشت و ریشه‌های قوی بوده و از گونه‌های پایا و خوشخوراک مراتع مناطق معتدله کشور می‌باشد که به علت خوشخوراکی مورد چرای شدید دام قرار می‌گیرد. این گونه در مناطقی با متوسط بارندگی سالیانه ۲۵۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر در مناطق کوهستانی البرز (مازندران، تهران، سمنان و خراسان ....) و زاگرس (استان‌های آذربایجان، کردستان، کرمانشاه، همدان، ایلام، فارس) و رشته کوه‌های مرکزی در ناحیه رویشی ایران تورانی دیده می‌شود (شیدایی و نعمتی، ۱۳۷۵). این گیاه جهت احیاء اراضی بایر کوهستانی به ویژه به منظور ایجاد چراگاه مناسب می‌باشد و چندین سال به وسیله‌ی بذر و ریزوم و استولون تکثیر و گسترش می‌یابد و محدوده‌ی ارتفاعی رویش این گیاه بین ۳۴۰۰ – ۱۲۰۰ متر از سطح دریاست (کریمی، ۱۳۶۹).

افزایش جمعیت و نیاز روز افزون بشر به مواد غذایی از یک طرف و محدودیت منابع تولیدی از طرف دیگر اندیشه‌ی محققان و دولتمردان را در این راستا سوق داده است که تنها راه دستیابی به خودکفایی کشاورزی به دلیل محدودیت منابع آب و خاک هر کشوری افزایش عملکرد در واحد سطح می‌باشد. این میسر نمی‌شود مگر با بهره‌گیری از علم ژنتیک و اصلاح نباتات که با تولید ارقام پر محصول می‌توان عملکرد را در واحد سطح افزایش داد. از آن‌جائی‌که اساس اصلاح و حفاظت از گونه‌ها حفظ تنوع ژنتیکی آن‌ها می‌باشد. شناخت تنوع ژنتیکی و نحوه‌ی توزیع در درون جمعیتی و میان جمعیتی از نیازهای اولیه هر برنامه‌ی اصلاحی و حفاظتی می‌باشد (فرشادفر، ۱۳۸۴). تنوع ژنتیکی اساس برنامه‌های اصلاحی و حفاظتی موفق گیاهان زراعی است که به وسیله‌ی روش‌های مختلفی از جمله ویژگی‌های مورفولوژیکی و مارکرهای مولکولی برآورد می‌گردد (Kehr, 1960).

هدف از این تحقیق بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد، صفات مورفولوژیکی و خصوصیات جوانه‌زنی بذر در جمعیت‌هایی از دو گونه‌ی *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis*، با استفاده از تجزیه‌ی کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی بود.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

الف: آزمایش مزرعه‌ای

(اندازه‌گیری صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی)

این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی البرز وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور واقع در کرج به اجرا در آمد. بذر ۱۰ جمعیت از گونه‌ی *B.tomentellus* و ۸ جمعیت از گونه‌ی *B.inermis* از بانک ژن منابع طبیعی تهیه و کشت شدند (جدول ۱). آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در پاییز سال ۱۳۸۵ در شرایط آبی کشت شد. در هر واحد آزمایشی ۱۰ بوته به فواصل ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر کشت شدند. فاصله‌ی بین کرت‌ها ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین ردیف‌ها یک متر در نظر گرفته شد. در مرحله‌ی داشت علف‌های هرز به طور دستی وجین شدند و آبیاری بر اساس نیاز آبی گیاه هر ۷ روز یک بار صورت گرفت. در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ چین اول هر سال به تولید بذر اختصاص یافت و صفت‌های ذیل یادداشت‌برداری شدند.

عملکرد علوفه خشک

کلیه بوته‌های هر کرت قطع و پس از خشک شدن توزین شدند و در نهایت بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شدند. تاریخ ظهور خوشه بر اساس تعداد روز از اول فروردین تا ظهور ۱۰٪ از خوشه‌های هر کرت اندازه‌گیری شد.

- ارتفاع بوته: از هر کرت ۵ بوته انتخاب و ارتفاع آن‌ها بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.
- تعداد ساقه: از هر کرت ۵ بوته انتخاب و میانگین تعداد پنجه‌های بارور آن‌ها شمارش شد.
- طول خوشه: در هر کرت ۵ بوته انتخاب و میانگین طول خوشه بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.
- وزن هزار دانه: با شمارش و توزین ۱۰۰۰ عدد بذر بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید.
- عملکرد بذر: بذر کلیه بوته‌ها پس از کوبیدن و بوجاری بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد.

ب: آزمایش ژرمیناتور

(اندازه‌گیری پارامترهای جوانه‌زنی بذر)

از هر جمعیت تعداد ۷۵ عدد بذر سالم و یکنواخت برای هر تکرار انتخاب و در داخل ۳ پتری دیش ضدعفونی شده با ابعاد ۲۵×۱۰۰ میلی‌متر که در کف آن‌ها کاغذ صافی استریل قرار داشت انتقال داده شد. در داخل هر پتری دیش ۱۵ میلی‌لیتر آب اضافه گردید. سپس درب پتری دیش‌ها را محکم کرده و مدت ۱ هفته در شرایط سرمادهی ۴ درجه سانتی‌گراد و سپس در شرایط استاندارد جوانه‌زنی در دستگاه ژرمیناتور در دمای۱± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و روشنایی ۱۶ ساعت و تاریکی ۸ ساعت در روز قرار گرفتند.

شمارش بذور جوانه زده، از روز سوم به صورت یک روز در میان انجام گرفت. شمارش بذور جوانه زده ۱۴ روز به طول انجامید. در انتها درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه، وزن تر و خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه و نسبت وزن تر به خشک گیاهچه اندازه‌گیری شد. سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر بر اساس روش Abdulbaki & Anderson (1970) و با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید.

$$GS = \sum_{i}^{j} ni / Di$$

GS = سرعت جوانه‌زنی

ni = تعداد بذرهای جوانه زده در روزهای شمارش

Di = تعداد روز پس از شروع آزمایش

Archive of SID

www.SID.ir

$$VI = \frac{\%Gr.SL}{100}$$

VI = شاخص بنیه

%Gr = درصد جوانه‌زنی

SL = طول گیاهچه

داده‌های مربوط به هر یک از صفت‌ها، مورد تجزیه‌ی واریانس قرار گرفتند و مقایسه‌ی بین دو میانگین دو گونه به روش t استیودنت انجام شد. برای مقایسه‌ی جمعیت‌های داخل هر گونه از آزمون دانکن استفاده شد. علاوه بر این ضرائب همبستگی فنوتیپی بین صفات نیز محاسبه گردید و به منظور تعیین سهم هر صفت در تنوع داده‌ها، از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد و دیاگرام پراکنش جمعیت‌ها بر روی دو مؤلفه‌ی اصلی رسم گردید. به منظور گروه‌بندی جمعیت‌های مورد بررسی، تجزیه کلاستر به روش Ward و مقیاس فاصله‌ی اقلیدسی با استفاده از متغیرهای استاندارد شده انجام شد. برای تجزیه‌ی آماری داده‌ها از نرم‌افزارهای SAS9 و Minitab15 استفاده شد.

نتایج

آماره‌های توصیفی صفت‌های مورد مطالعه شامل حداکثر، حداقل، انحراف معیار، اشتباه معیار میانگین و میانگین کل عملکرد، صفات مورفولوژیکی و خصوصیت‌های جوانه‌زنی بذر در جمعیت‌هایی از دو گونه‌ی *B.tomentellus* و *B.inermis* در جدول ۲ درج شده‌اند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تفاوت بین میانگین دو گونه از نظر کلیه‌ی صفت‌ها بجز درصد جوانه‌زنی، معنی‌دار بود. میانگین کل *B.tomentellus* از لحاظ وزن هزاردانه و صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول گیاهچه، شاخص بنیه بذر از میانگین *B.inermis* بیش‌تر بود (جدول‌های ۳ و ۴).

نتایج تجزیه‌ی واریانس و تخمین وراثت‌پذیری عمومی h^2 در جدول ۳ آمده است. میانگین مربعات تیمار برای کلیه‌ی خصوصیت‌های جوانه‌زنی و زراعی معنی‌دار بود و تفاوت بین ژنوتیپ‌ها از لحاظ کلیه صفات معنی‌دار بود (جدول ۳). وراثت‌پذیری عمومی کلیه‌ی صفات از متوسط تا زیاد بود مقدار وراثت‌پذیری صفات وزن هزاردانه، طول خوشه، عملکرد علوفه، ارتفاع بوته، تاریخ گرده افشانی، تاریخ ظهور خوشه، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه، بنیه بذر و طول گیاهچه به نسبت زیاد و از ۴۲ تا ۹۹ درصد متغیر بود (جدول ۳).

برای مقایسه‌ی میانگین ژنوتیپ‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد (جدول ۴). نتایج نشان داد که برای عملکرد علوفه جمعیت‌های تهران(۹۲)، سنندج(۶۳۰)، فائو(۲۰)، فائو(۲۱۲)، کرج(۳۰۳)، فائو(۶۲۱)، گرگان(۱۶۰۰)، اصفهان(۲۰۰۶)، ساری(۳۱۳۵)، فیروزکوه(۳۹۶۶) با عملکرد ۷/۴ لغایت ۱۰/۳تن در هکتار نسبت به سایر جمعیت‌ها محصول علوفه بیش‌تری در شرایط آبی تولید نموده‌اند همچنین برای عملکرد بذر جمعیت‌های فائو(۲۰)، فائو(۲۱۲)، فائو(۶۲۱)، گرگان(۱۶۰۰)، اصفهان(۲۰۰۶)، ساری(۳۱۳۵)، فیروزکوه(۳۹۶۶) با تولید ۶۳۵ تا ۸۱۷ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین تولید بذر را داشتند. بیش‌ترین ارتفاع بوته مربوط به فائو(۲۱۲) با ارتفاع ۱۲۳ سانتی‌متر و کم‌ترین ارتفاع بوته مربوط به اراک(۳۷۵۲) با ارتفاع ۵۶ سانتی‌متر بود. بیش‌ترین طول خوشه مربوط به کرج(۳۰۳) با ۱۶ سانتی‌متر و کم‌ترین طول خوشه مربوط به کرج(۲۹۹۷) با ۹ سانتی‌متر بود. بیش‌ترین تعداد ساقه ۴۲ عدد مربوط به کرج(۳۰۳) و کم‌ترین تعداد ساقه ۱۲ عدد مربوط به اراک(۳۷۵۲) بود (جدول۴).

Archive of SID

www.SID.ir

برای محاسبه ضرایب همبستگی از میانگین داده‌های سه تکرار استفاده شد. تخمین ضرایب همبستگی فنوتیپی بین صفات مورد مطالعه در (جدول ۵) درج شده است. نتایج نشان داد که تاریخ‌های خوشه‌دهی و گرده افشانی با صفات طول گیاهچه، ارتفاع بوته، عملکرد علوفه، تعداد ساقه و عملکرد بذر رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار و با وزن هزار دانه همبستگی منفی و معنی‌داری داشتند. ارتفاع بوته با عملکرد علوفه رابطه مثبت و معنی‌دار داشت. علاوه بر این، ارتفاع بوته با تاریخ گرده افشانی رابطه مثبت و معنی‌دار داشت.

در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی از ۱۴صفت بر روی ۱۸ جمعیت بروموس استفاده گردیده و پارامترهای حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی شامل مقادیر ویژه درصد واریانس و ضرایب بردارهای ویژه برای مؤلفه‌های اصلی در جدول ۶ آمده است. مقادیر ویژه‌ی حاصل از مؤلفه‌های ۳-۱ از ۱ بیش‌تر بوده و به ترتیب ۰/۴۸، ۰/۲۴ و۰/۱۰ و در مجموع ۰/۸۲ از کل واریانس متغیرها را توجیه نموده‌اند.

در تجزیه‌ی کلاستر ۱۸ جمعیت در دو گروه متفاوت قرار گرفتند. در مقایسه‌ی بین کلاسترها جدول ۷ جمعیت‌های کلاستر اول از لحاظ خصوصیت جوانه‌زنی بذر از قبیل سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه و شاخص بنیه بذر و وزن هزار دانه نسبت به جمعیت کلاستر دو دارای میانگین بیش‌تری بوده‌اند در حالی که از لحاظ عملکرد علوفه و بذر و تعداد ساقه جمعیت کلاستر دو دارای میانگین بیش‌تری بوده‌اند.

دندروگرام تجزیه کلاستر در شکل ۱ آمده است. نتایج نشان می‌دهد که کلاستر اول شامل ژنوتیپ‌های، سنندج(۶۳۰)، تهران(۹۲)، زنجان(۴۹۰)، کرج(۲۹۹۶)، شهرکرد(۳۴۱۴)، فیروزکوه(۳۹۶۶)، کرج(۱۱۴)، خرم آباد(۴۵۳۶)، دره شهر(۳۷۴۶)، بروجن(۶۹۹۶) و اراک(۳۷۵۲) و کلاستر دوم شامل ژنوتیپ‌های فائو(۲۰)، ساری(۳۱۳۵)، فائو(۲۱۲)، کرج(۳۰۳)، گرگان(۱۶۰۰)، اصفهان(۲۰۰۶) و فائو(۶۲۱) می‌باشد.

در شکل ۲ گروه‌بندی جمعیت‌ها را بر اساس دو مؤلفه اول و دوم نشان می‌دهد همان‌طور که مشاهده می‌شود تجزیه کلاستر به خوبی گونه‌ها را از همدیگر متمایز نموده است که ژنوتیپ‌های تهران(۹۲)، سنندج(۶۳۰)، زنجان(۴۹۰)، کرج(۲۹۹۷) و شهرکرد(۳۴۱۴) از گونه‌ی *B.tomentellus* دارای خصوصیات جوانه‌زنی بذر از قبیل سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر و وزن هزار دانه بالایی می‌باشند و ژنوتیپ‌های کرج(۳۰۳)، گرگان(۱۶۰۰) و اصفهان(۲۰۰۶) از گونه‌ی *B.inermis* دارای عملکرد علوفه و بذر و تعداد ساقه بالایی هستند.

بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که وراثت‌پذیری عمومی صفات بالا بود. محمدی و همکاران (۱۳۸۵) ، در بررسی تنوع ژنتیکی ۲۰ جمعیت از گونه *Bromus inermis* وراثت‌پذیری عمومی بالایی بین ۹۸ لغایت ۶۷ درصد برای عملکرد و صفات مختلف مورفولوژیکی گزارش نمودند و صفات عملکرد علوفه و تاریخ گلدهی و ارتفاع گیاه را به عنوان معیارهای مناسبی برای گروه‌بندی و شناسایی جمعیت‌ها گزارش نمودند. نتایج مقایسه‌ی میانگین و همبستگی ژنوتیپ‌ها نشان می‌دهد که عملکرد علوفه و بذر با ارتفاع بوته و تعداد ساقه رابطه‌ای مثبت و معنی‌داری دارند که این نتایج نشان دهنده‌ی این است که در ارقام پابلند افزایش ارتفاع بوته موجب افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

همزمان بذر و علوفه خشک خواهد شد و ژنوتیپ‌های فائو (۲۱۲) و کرج (۳۰۳) که از لحاظ ارتفاع بوته و تعداد ساقه برتر هستند همزمان دارای عملکرد علوفه و بذر بیش‌تری می‌باشند. جعفری و همکاران (۱۳۸۷) بین عملکرد علوفه و بذر با تعداد ساقه در *Agropyron desertorum* همبستگی مثبت و معنی‌داری گزارش نمودند. همچنین این بررسی با گزارش افکار و همکاران (۱۳۸۶) در ژنوتیپ‌های گیاه فستوکا مطابقت داشت که گونه‌های با تعداد ساقه در بوته بیش‌تر و ارتفاع ساقه بیش‌تر عملکرد بیش‌تری داشتند. محمدی و همکاران (۱۳۸۵) گزارش نمودندکه در *Bromus inermis* ارتفاع بوته، تعداد ساقه و محیط یقه از مهم‌ترین اجزاء عملکرد علوفه می‌باشند و بهبود آن‌ها باعث افزایش عملکرد علوفه خواهد شد.

همچنین Bsafa & Thaherian (2009) در بررسی تنوع ژنتیکی ۲۱ اکوتیپ یونجه در مناطق سردسیری با استفاده از صفات مورفولوژیکی گزارش نمودند ارتفاع بوته بالاترین همبستگی را با عملکرد علوفه دارد. در این تحقیق ارتفاع بوته با تاریخ گرده افشانی و خوشه‌دهی رابطه‌ای مثبت و معنی‌داری داشت این نتایج نشان دهنده‌ی این است که ارقام و اکوتیپ‌های دیررس ارتفاع بیش‌تری دارند. این نتیجه تأیید کننده‌ی این واقعیت است که در ارقام دیررس تولید ساقه‌های گل دهنده‌ی بیش‌تر می‌کند. تحقیقی در ترکیه توسط Turk & Celik (2006) بر روی اسپرس زراعی انجام گرفت رابطه‌ی منفی بین تعداد ساقه و عملکرد بذر بدست آوردند.

همچنین تقی‌زاده (۱۳۸۸) در بررسی تنوع ژنتیکی در جمعیت دو گونه‌ی *Agropyron cristatum* و *A.desertorum* همبستگی بین ارتفاع بوته و عملکرد بذر را منفی گزارش نمود در حالی‌که اکثر گزارش‌ها حاکی از وجود ارتباط مثبت و معنی‌دار بین دو صفت عملکرد بذر و ارتفاع بوته می‌باشد.

تاریخ گرده‌افشانی با وزن هزار دانه رابطه‌ای منفی و معنی‌داری داشت، بطوری‌که ارقام زودرس، وزن هزار دانه کم‌تری داشتند. این امر نشان می‌دهد که افزایش مدت زمان کاشت تا گرده افشانی موجب کاهش مدت زمان رشد زایشی می‌گردد و با کاهش مدت زمان دانه بستن عملکرد کاهش می‌یابد (Cooper, 1959). رابطه‌ی منفی بین وزن هزار دانه و صفات فنولوژیکی نشان دهنده‌ی این است که ارقام زودرس، وزن هزار دانه کم‌تری داشتند.

در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، اولین مؤلفه بیش‌ترین تغییرات واریانس را شامل می‌شود و بعد از آن بیش‌ترین واریانس مربوط به مؤلفه دوم است و آخرین مؤلفه کم‌ترین واریانس را دارد (جعفری،۱۳۸۲). تجزیه به مؤلفه‌های اصلی معمولاً قبل از تجزیه کلاستر انجام می‌شود تا اهمیت نسبی متغیرهایی که در کلاستر نقش دارند مشخص گردد (Jackson, 1991). مقادیر نسبی بردارهای ویژه در مؤلفه‌ی اول نشان داد که صفات عملکرد علوفه و بذر به همراه دیررسی و پابلندی و در مؤلفه دوم صفات مرتبط با پارامترهای جوانه‌زنی بذر و در مؤلفه سوم تراکم ساقه و طول خوشه دارای ضرایب بردارهای ویژه‌ی بیش‌تری بوده‌اند با توجه به نتایج بدست آمده مؤلفه اول به نام عملکرد و مؤلفه دوم به نام جوانه‌زنی و مؤلفه سوم به نام گل‌آذین نامگذاری شده‌اند. مشابه این تحقیق بافنده روزبهانی و همکاران (۱۳۸۸) در مطالعه‌ی بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی در توده‌های *Bromus tomentellus* بر اساس تجزیه‌ی کلاستر ژنوتیپ جمعیت‌های مختلف در ۳ گروه قرار گرفتند و تطابق خوبی بین تجزیه‌ی کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی گزارش نمودند. برای تعیین الگوی

Archive of SID

www.SID.ir

تنوع ژنتیکی گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها و تعیین فاصله‌ی ژنتیکی بین آن‌ها تجزیه‌ی خوشه‌ای به روش Ward انجام شد. بر همین اساس Humphreys (1991) گزارش داد که با افزایش فاصله‌ی ژنتیکی بین ژنوتیپ‌های یک گونه احتمال هتروزیس در برنامه‌های تلاقی افزایش می‌یابد. گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها بر اساس فاصله ژنتیکی وقتی در برنامه اصلاحی مؤثر است که به طور همزمان چندین صفت مورد بررسی قرار گیرند. گروه‌بندی جمعیت‌ها در این تحقیق بر اساس صفات متمایز در تجزیه کلاستر به خوبی نمایان است به‌طوری‌که جمعیت‌هایی که از لحاظ صفات جوانه‌زنی (سرعت و درصد جوانه‌زنی، طول گیاهچه، شاخص بنیه بذر و وزن هزار دانه) دارای میانگین بیش‌تری بودند. در یک کلاستر و جمعیت‌هایی که ازلحاظ صفات زراعی (عملکرد علوفه و بذر و تعداد ساقه) دارای میانگین بیش‌تری بودند درکلاستر دیگری قرار گرفتند که می‌توان از جمعیت‌های این کلاستر به عنوان جمعیت برتر برای علوفه‌کاری استفاده نمود. بنابراین به منظور انتخاب والدین مطلوب برای ایجاد تلاقی و هتروزیس با توجه به فاصله ژنتیکی بین ژنوتیپ‌ها به طور احتمالی بیش‌ترین موفقیت در تلاقی‌های دوگانه و چندگانه بین این ژنوتیپ‌ها بدست خواهد آمد (ولی‌زاده، ۱۳۷۶).

جدول ۱- علامت اختصاری، کد جمعیت، منشاء جمعیت‌های دو گونه *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis*

ردیف	نام گونه	کد بانک ژن	محل جمع‌آوری	علامت اختصاری به فارسی	علامت اختصاری به انگلیسی
۱	*B.tomentellus*	۹۲	تهران	تهران	Tehran
۲	*B.tomentellus*	۱۱۴	کرج	کرج۱	Karaj1
۳	*B.tomentellus*	۴۹۰	زنجان	زنجان	Zanjan
۴	*B.tomentellus*	۶۳۰	سنندج	سنندج	Sanandaj
۵	*B.tomentellus*	۲۹۹۷	کرج	کرج۲	Karaj2
۶	*B.tomentellus*	۳۴۱۴	شهرکرد	شهرکرد	Shahrekord
۷	*B.tomentellus*	۳۷۴۶	دره شهر	دره شهر	Darashar
۸	*B.tomentellus*	۳۷۵۲	اراک	اراک	Arak
۹	*B.tomentellus*	۴۵۳۶	خرم آباد	خرم آباد	Khoramabad
۱۰	*B.tomentellus*	۶۹۹۶	بروجن	بروجن	Brojen
۱۱	*B.inermis*	۲۰	فائو	فائو۱	Fao1
۱۲	*B.inermis*	۲۱۲	فائو	فائو۲	Fao2
۱۳	*B.inermis*	۳۰۳	کرج	کرج	Karaj
۱۴	*B.inermis*	۶۲۱	فائو	فائو۴	Fao4
۱۵	*B.inermis*	۱۶۰۰	گرگان	گرگان	Gorgan
۱۶	*B.inermis*	۲۰۰۶	اصفهان	اصفهان	Esfahan
۱۷	*B.inermis*	۳۱۳۵	ساری	ساری	Sare
۱۸	*B.inermis*	۳۹۶۶	فیروزکوه	فیروزکوه	Ferozkoh

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ – آماره‌های توصیفی صفات مورد مطالعه در جمعیت‌های دو گونه‌ی *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis*

نام صفت	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	اشتباه معیار میانگین	میانگین
سرعت جوانه‌زنی	۱۰/۱۴	۲/۹۲	۲/۲۰	۰/۵۲	۶/۸۹
درصد جوانه‌زنی	۹۶/۰۰	۲۹/۳۳	۱۸/۲۶	۴/۳۰	۷۵/۴۱
طول ساقچه	۲۴۶/۳	۸۴/۷	۴۵/۷	۱۰/۸	۱۴۷/۵
بنیه بذر	۲۲۹/۹	۳۰/۹	۵۲/۹	۱۲/۵	۱۱۶/۱
نسبت طول ریشچه/ساقچه	۱/۳۹	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۹۳
نسبت وزن خشک/تر	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۱۳
تاریخ خوشه‌دهی	۴۲/۷۷	۱۳/۰۲	۱۰/۹۳	۲/۵۸	۳۱/۳۷
تاریخ گرده افشانی	۶۸/۸۳	۳۲/۳۷	۱۱/۸۹	۲/۸۰	۵۳/۵۸
ارتفاع بوته	۱۲۳/۸۳	۵۶/۸۹	۱۹/۰۷	۴/۴۹	۸۷/۷۰
عملکرد علوفه	۱۳۵۰/۰	۳۷/۰	۴۳۸/۰	۱۰۳/۰	۶۲۷/۰
تعداد ساقه	۶۲/۴۳	۱۲/۰۰	۱۲/۳۱	۲/۹۰	۴۰/۹۸
طول خوشه	۱۶/۴۹	۸/۹۸	۲/۰۹	۰/۴۹	۱۲/۲۰
وزن هزار دانه	۸/۹۱	۲/۸۸	۲/۰۴	۰/۴۸	۵/۱۲
عملکرد بذر	۱۰/۲۵	۰/۶۵	۳/۲۵	۰/۷۷	۷/۲۵

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳ - مقادیر *F* جدول تجزیه واریانس و سطح معنی‌داری برای صفات مورد مطالعه در ۲ گونه *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis*

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد بذر	طول خوشه	تعداد ساقه	عملکرد علوفه	ارتفاع بوته	تاریخ گرده افشانی	تاریخ خوشه دهی	نسبت وزن حشک/تر	نسبت ریشچه/ ساقچه	بنیه بذر	طول گیاهچه	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی
ژنوتیپ	۱۷	۳۱/۵**	۱۳/۱**	۴۵۴/۴**	۵۷۴۸/۲۰**	۱۰۹۱**	۴۲۴**	۳۵۸/۳**	۱/۰۱**	۰/۰۲۴**	۴۸۰۷**	۶۲۷۷**	۱۰۰۰**	۱۴/۵۳**
تکرار	۲	۱/۷	۰/۲۱	۲۱۰/۸۳	۲۹۴۳/۲۵	۱۴۴/۳۳	۰/۲	۲/۶۷	۰/۰۵	۰/۰۲	۳۸/۲۴	۱۹۱/۹۸	۵۷/۱۸	۰/۴۸
خطا	۳۴	۴/۷۷	۰/۶	۱۱۷/۹۳	۶۸۶۷/۷۴	۳۶/۹۵	۱/۶۹	۱/۷۹	۰/۳۲	۰/۰۱	۴۷۸/۵۴	۲۶۳/۶۶	۱۰۸/۶۳	۱/۰۵
ضریب‌تغییرات		۲۹/۱۵	۶/۳۶	۲۶/۵	۱۳/۲۱	۶/۹۳	۲/۴۲	۴/۲۶	۱۴/۳۹	۱۲/۸۵	۱۸/۸۳	۱۱/۰۱	۱۳/۸۲	۱۴/۸۷
وراثت پذیری		۰/۶۵	۰/۸۷	۰/۴۹	۰/۹۶	۰/۹۰	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۴۲	۰/۸۸	۰/۷۵	۰/۸۸	۰/۷۳	۰/۸۱

* و ** میانگین مربعات اختلاف بین تیمارها به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار هستند

جدول ٤ - مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در جمعیت‌های ۲ گونه *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis*

نام گونه	کد ژنوتیپ	عملکرد بذر	وزن هزار دانه	طول خوشه	تعداد ساقه	عملکرد علوفه	ارتفاع بوته	تاریخ گرده افشانی	تاریخ خوشه‌دهی	نسبت وزن حشک/تر	طول ریشچه/ ساقچه	بنیه بذر	طول گیاهچه	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی
B.tom	۹۲	۸/۳ bc	۴/۸۲ ed	۱۱/۳ cd	۴۱/۳b-f	۴۶۲ e	۹۱/۶ de	۴۹/۷ef	۳۱/۳ d	۰/۱۶ a	۱/۳۹ a	۱۷۲/۰b	۱۸۷/۰b	۹۲/۰ab	۹/۶ab
B.tom	۱۱۴	۳/۵ fedg	۴/۳۹ f	۹/۰e	۳۴/۲cde	۴۳۲ e	۸۰/۶ fgh	۵۴/۲ d	۳۵/۲ c	۰/۱۰ de	۱/۰۳ b-e	۱۵۵/۶bc	۱۷۹/۶b	۸۵/۷ab	۸/۰bcd
B.tom	۴۹۰	۵/۶ c-f	۴/۷۰ ef	۱۱/۴ cd	۲۷/۴ ef	۳۳۹ ef	۹۷/۷ f-i	۸۴/۴ f	۲۷/۰ e	۰/۱۴ abc	۱/۲۲ ab	۴۳۸/۸b-e	۱۶۰/۷bc	۸۶/۷ab	۷/۵c-f
B.tom	۶۳۰	۷/۴ bcd	۵/۱۹ d	۱۱/۱ cd	۴۴/۵a-e	۴۲۲ e	۸۲/۰ efg	۵۰/۷ e	۳۰/۹ d	۰/۱۶ a	۱/۱۶ bc	۱۳۸/۳b-e	۱۶۱/۷bc	۸۵/۳ab	۷/۸b-e
B.tom	۲۹۹۷	۷/۲ bc	۷/۴۸ c	۱۱/۲ cd	۳۸/۰b-e	۲۲۱ f	۷۵/۴ g-j	۳۸/۷ h	۱۵/۷ f	۰/۱۲ b-e	۰/۶۲ g	۱۴۳/۶bcd	۸۱/۰b	۷۸/۷ab	۸/۱bcd
B.tom	۳۴۱۴	۲/۲ fg	۳/۴۵ hg	۱۰/۱ de	۳۳/۱cde	۴۰۲ e	۶۹/۴ hij	۶۰/۰ c	۴۱/۲ ab	۰/۱۴ ab	۰/۹۰ def	۱۳۵/۱b-e	۱۶۱/۵bc	۸۲/۷ab	۷/۴c-f

ir

ادامه جدول ٤

نام گونه	کد ژنوتیپ	عملکرد بذر	وزن هزار دانه	طول خوشه	تعداد ساقه	عملکرد علوفه	ارتفاع بوته	تاریخ گرده افشانی	تاریخ خوشه‌دهی	نسبت وزن حشک/تر	طول ریشچه/ ساقچه	بنیه بذر	طول گیاهچه	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی
B.tom	۳۷۴۶	۲/۹ efg	۸/۹۱ a	۱۰/۲ de	۳۳/۷cde	۲۱۸ f	۷۵/۳ g-j	۳۷/۸ h	۱۵/۱ fg	۰/۱۰ e	۱/۱۰b-e	۲۲۹/۹ a	۲۴۶/۳ a	۹۳/۳ ab	۱۰/۱ A
B.tom	۳۷۵۲	۰/۷ g	۸/۳۰ b	۱۲/۰ c	۱۲/۰ f	۳۷ g	۵۶/۹ k	۳۲/۴ i	۱۳/۰ g	۰/۱۲ b-e	۰/۳۵ h	۳۰/۹ i	۱۱۰/۴edf	۲۹/۳ d	۳/۰ I
B.tom	۴۵۳۶	۶/۷ b-e	۸/۱۳ b	۱۱/۱ cd	۳۲/۱ de	۲۲۳ f	۸۰/۰ f-i	۳۸/۸ h	۱۶/۸ f	۰/۱۰ ed	۰/۹۵ cef	۱۷۱/۰bc	۲۲۴/۳ a	۷۶/۰ abc	۷/۴ def
B.tom	۶۹۹۶	۷/۳ bcd	۷/۳۸ c	۱۰/۸ cd	۵۳/۹abc	۱۹۵ f	۶۹/۱ ij	۴۱/۶ g	۱۷/۵ f	۰/۱۴ ab	۰/۲۹ h	۱۰۳/۸d ef	۱۳۰/۹ d	۸۰/۰ ab	۸/۷ a-e
B.iner	۲۰	۸/۴ bc	۵/۰۸ de	۱۴/۷ b	۴۱/۵ b-e	۶۳۵ d	۶۶/۶ jk	۶۲/۹ b	۴۲/۸ a	۰/۱۳ a-e	۰/۷۷ fg	۵۴/۳ hi	۹۲/۳ ef	۵۸/۷ c	۴/۴ghi
B.iner	۲۱۲	۱۰ab	۳/۵۱ g	۱۲/۳ c	۵۲/۰a-d	۱۳۱۳ a	۱۲۳/۸ a	۶۸/۸ a	۳۹/۴ b	۰/۱۲ b-e	۱/۱۳bcd	۶۸/۳ f i	۱۱۹/۸de	۵۷/۳ c	۴/۲ hi
B.iner	۳۰۳	۸/۲ bc	۲/۸۸ i	۱۶/۵ a	۶۲/۴ a	۱۳۲۳ a	۱۰۷/۷bc	۶۸/۳ a	۴۰/۶ ab	۰/۱۴ a-d	۰/۸۹ ef	۸۶/۵ fgh	۱۱۱/۷edf	۷۶/۰ abc	۵/۸ fgh
B.iner	۶۲۱	۸/۹ ab	۳/۳۵ hg	۱۲/۰ c	۳۴/۳cde	۱۲۴۳ a	۱۱۲/۳ b	۶۷/۵ a	۴۱/۷ ab	۰/۱۷ a	۰/۹۷ cf	۳۳/۹ i	۸۵/۶ f	۳۸/۷ d	۲/۹ I
B.iner	۱۶۰۰	۸/۷ ce	۳/۰۴ hi	۱۵/۵ ab	۵۷/۵ ab	۱۳۵۰ a	۱۱۵/۲ab	۶۸/۳ a	۳۹/۸ b	۰/۱۱ b-e	۱/۰۱ b-e	۱۰۰/۱efg	۱۲۰/۳de	۸۲/۷ ab	۶/۱e fg
B.iner	۲۰۰۶	۱۰/۳ a	۵/۲۲ d	۱۴/۷ b	۵۴/۲abc	۷۵۶ cd	۱۰۷/۸bc	۵۸/۱ c	۳۵/۷ c	۰/۱۲ b-c	۱/۰۸ b-e	۱۳۶/۱be	۱۶۲/۱bc	۸۴/۰ ab	۸/۳ a-d
B.iner	۳۱۳۵	۹/۹ abc	۳/۱۲ ghi	۱۴/۷ b	۴۷/۵ a-e	۹۰۲ b	۹۸/۳ cd	۵۸/۸ c	۴۱/۶ ab	۰/۱۱cde	۰/۷۷ fg	۶۲/۷ ghi	۸۴/۷ f	۷۳/۳ bc	۵/۴ gh
B.iner	۳۹۶۶	۸/۲ bc	۳/۲۶ ghi	۱۱/۰ cd	۳۸/۱ b-e	۸۱۷ bc	۸۷/۱ ef	۵۹/۴ c	۳۹/۳ b	۰/۱۲ b-e	۱/۰۴ b-e	۱۲۹/۳cde	۱۳۴/۷cd	۹۶/۰ a	۹/۳ abc
میانگین کل B.tom	۵/۲	۶/۳	۱۰/۸	۳۵/۰	۲۹۵	۷۶/۰	۴۵/۲	۲۴/۴	۰/۱۳	۰/۹۰	۱۴۱/۹	۱۷۴/۳	۷۹/۱	۷/۸	
میانگین کل B.iner	۹/۱	۳/۶۸	۱۳/۹	۴۸/۴	۱۰۴۲	۱۰۲/۳	۶۴/۰	۴۰/۱	۰/۱۳	۰/۹۶	۸۳/۹	۱۱۳/۹	۷۰/۸	۵/۸	

حروف غیر مشابه در هر ستون (سفت) به مفهوم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

جدول ۵ - همبستگی بین صفات زراعی در جمعیت‌های دو گونه *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis*

صفت ها	سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	طول گیاهچه	شاخص بنیه بذر	طول ریشچه/ ساقچه	نسبت وزن خشک/تر	تاریخ خوشه‌دهی	تاریخ گرده افشانی	ارتفاع بوته	عملکرد علوفه	تعداد ساقه	طول خوشه	وزن هزار دانه
درصد جوانه‌زنی	۰/۹۱**												
طول گیاهچه	۰/۷۵**	۰/۵۹**											
بنیه بذر	۰/۹۰**	۰/۸۱**	۰/۹۵ **										
نسبت طول ریشچه/ساقچه	۰/۳۲	۰/۴۷*	۰/۳۶	۰/۴۷*									
نسبت وزن خشک/تر	-۰/۱۴	-۰/۱۷	-۰/۳۱	-۰/۲۷	۰/۱۳								
تاریخ خوشه‌دهی	-۰/۳۰	۰/۰۱	۰/۵۷ **	-۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۲۵							
تاریخ گرده افشانی	-۰/۳۶	-۰/۰۵	۰/۵۹ **	-۰/۴۳*	۰/۳۶	۰/۲۴	۰/۹۵**						
ارتفاع بوته	-۰/۲۳	-۰/۰۱	-۰/۳۰	-۰/۲۲	۰/۴۷*	۰/۰۵	۰/۵۹**	۰/۷۳**					
عملکرد علوفه	-۰/۴۳*	-۰/۱۵	۰/۵۸ **	-۰/۴۶*	۰/۳۰	۰/۱۱	۰/۷۸***	۰/۹۱**	۰/۸۹**				
تعداد ساقه	۰/۱۱	۰/۳۲	-۰/۲۵	-۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۴۷*	۰/۵۹**	۰/۶۴**	۰/۶۴**			
طول خوشه	-۰/۴۵*	-۰/۲۲	۰/۵۹ **	-۰/۵۱*	-۰/۰۶	-۰/۰۲	۰/۴۶	۰/۵۴*	۰/۵۱*	۰/۶۵**	۰/۶۰**		
وزن هزار دانه	۰/۲۶	-۰/۰۷	۰/۵۸ **	۰/۳۸	-۰/۴۰	-۰/۲۹	-۰/۹۴**	-۰/۹۱**	۰/۶۴**	-۰/۸۰**	-۰/۴۶*	-۰/۴۱	
عملکرد بذر	-۰/۱۲	۰/۰۲	-۰/۳۷	-۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۴۹**	۰/۵۷**	۰/۷۴**	۰/۶۵**	۰/۶۹**	۰/۵۶*	-۰/۴۴*

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱ ٪ می‌باشند.

جدول ٦ - بردارها و مقادیر ویژه واریانس‌های نسبی و تجمعی برای سه مؤلفه اصلی حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی روی صفات مورد مطالعه در جمعیت های ۲ گونه *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis*

نام صفت	مولفه ۱	مولفه ۲	مولفه ۳
سرعت جوانه‌زنی	-۰/۲۱	-۰/۴۱	-۰/۰۵
درصد جوانه‌زنی	-/۱۱	-۰/۴۸	-۰/۰۴
طول گیاهچه	-۰/۳۰	-۰/۳۰	-۰/۰۳
بنیه بذر	-۰/۲۵	-۰/۴۱	-۰/۰۱
نسبت طول ریشچه/ساقچه	۰/۰۷	-۰/۴۱	۰/۳۴
نسبت وزن حشک/تر	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۵۲
تاریخ خوشه‌دهی	۰/۳۳	-۰/۱۲	۰/۲۷
تاریخ گرده افشانی	۰/۳۶	-۰/۱۲	۰/۱۵
ارتفاع بوته	۰/۳۰	-۰/۲۰	-۰/۱۴
عملکرد علوفه	۰/۳۶	-۰/۰۹	۰/۰۶
تعداد ساقه	۰/۲۴	-۰/۲۴	-۰/۴۰
طول خوشه	۰/۲۸	۰/۰۵	-۰/۴۱
وزن هزار دانه	-۰/۳۳	۰/۱۴	-۰/۳۰
عملکرد بذر	۰/۳۰	-۰/۱۵	-۰/۲۷
مقادیر ویژه	۶/۶۵	۳/۴۲	۱/۳۵
درصد واریانس نسبی	۰/۴۸	۰/۲۴	۰/۱۰
درصد واریانس تجمعی	۰/۴۸	۰/۷۲	۰/۸۲

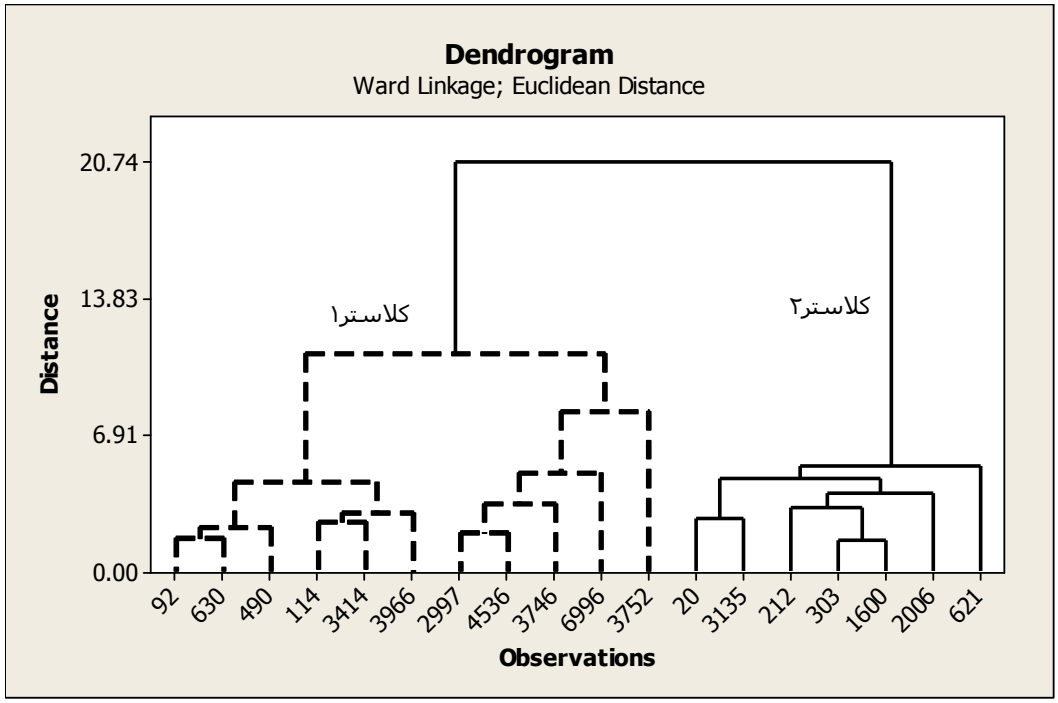
اعدادی که زیرشان خط کشیده شده است دارای مؤلفه بالا هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

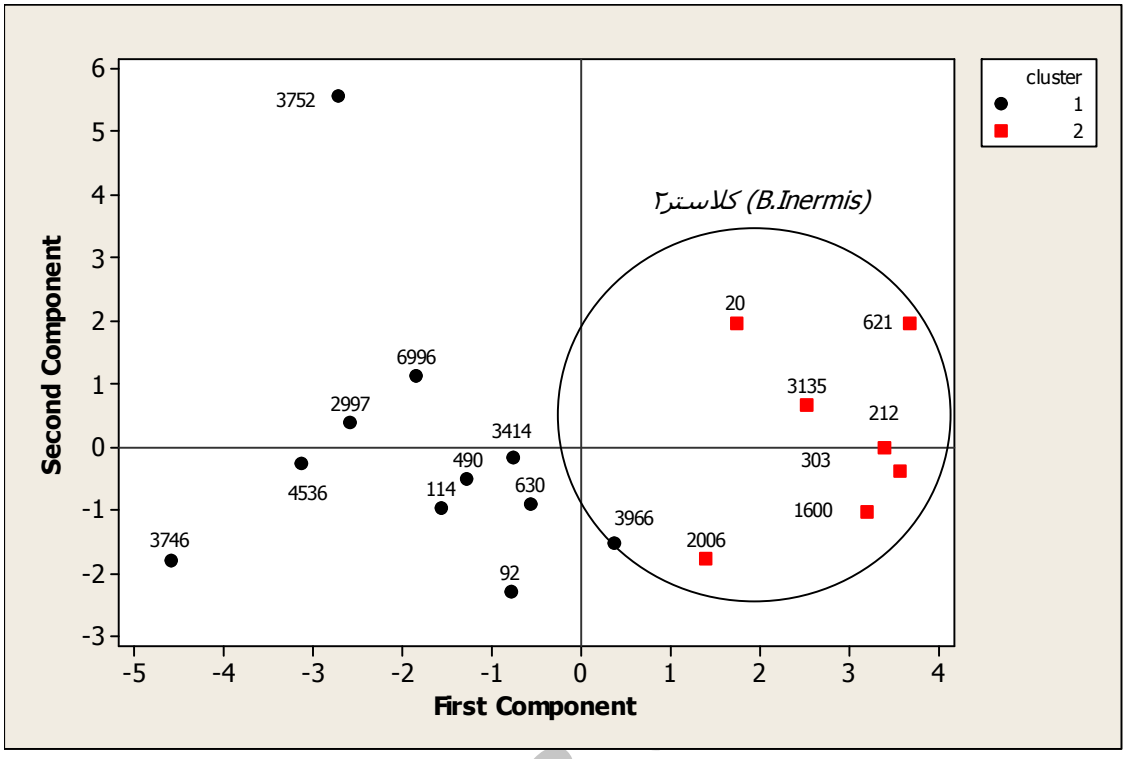
جدول ۷- تعداد جمعیت‌ها و مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه
در هر یک از کلاسترها در جمعیت‌های گونه‌های *Bromus tomentellus* و *Bromus inermis*

صفات	کلاستر ۱ (تعداد ۱۱جمعیت)	کلاستر ۲ (تعداد۷ جمعیت)
سرعت جوانه‌زنی	۸	۵/۳
درصد جوانه‌زنی	۸۰/۶	۶۷/۲۴
طول گیاهچه	۱۷۰/۷	۱۱۱
بنیه بذر	۱۴۰/۷۵	۶۶
نسبت طول ساقه‌چه به ریشه‌چه	۰/۹۱	۰/۹۵
نسبت وزن تر به خشک	۰/۱۳	۰/۱۲
تاریخ خوشه‌دهی	۲۵/۷	۴۰/۲۲
تاریخ گرده افشانی	۴۶/۵	۶۴/۶۷
ارتفاع بوته	۷۷	۱۰۴/۵
عملکرد علوفه	۳۴۲/۵	۱۰۷۴/۵۷
تعداد ساقه	۳۵	۵۰
طول ساقه	۱۰/۸	۱۴/۳۴
وزن هزار دانه	۶	۳/۷
عملکرد بذر	۵/۵	۹/۲



شکل ۱ - دندروگرام گروه‌بندی جمعیت از دو گونه بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی ارزیابی شده

www.SID.ir



شکل ۲ - پراکنش جمعیت های دو گونه بر اساس دو مولفه اصلی اول و دوم و گروه‌بندی حاصل از تجزیه خوشه‌ای، روی خصوصیات مورفولوژیکی ارزیابی شده

Archive

منابع

افکار،س. ۱۳۸۶. بررسی تنوع ژنتیکی برخی ژنوتیپ‌های (*Festucaarun dinacea*) با استفاده از صفات مورفولوژیکی، پروتیین‌های بذر و نسبت DNA- Value پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

پیمانی‌فرد،ب.، م.فائزی‌پور و ب.ملک‌پور. ۱۳۷۶. معرفی گیاهان مرتعی و راهنمایی کشت آنها برای مناطق مختلف ایران. انتشارات وزارت جهاد سازندگی معاونت آموزش و تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

تقی‌زاده،ر. ۱۳۸۸. بررسی تنوع ژنتیکی در جمعیت‌های دو گونه *Agropyron cristatum* و *A.desertorum* بر اساس نشانگرهای مورفولوژیکی و مولکولی RAPD، رساله دکتری رشته اصلاح نباتات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات. تهران.

جعفری،ع،ا. ۱۳۸۲. جزوه بیومتری (۱و۲) گروه اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد.

www.SID.ir

بافنده‌روزبهانی،ا.، ع.ا.جعفری، و ا.رحمانی. ۱۳۸۸. بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی در توده‌های علف پشمکی گونه *Bromus tomentellus* . فصلنامه علمی پژوهشی علوم کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۱۶ ص ۳۷۰-۳۷۹.

شیدایی،گ. و ن.نعمتی. ۱۳۷۵. مرتعداری نوین و تولید علوفه در ایران. انتشارات سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور. وزارت کشاورزی و عمران روستایی.

جعفری،ع.ا.، ن،عبدی و ح.مداح‌عارفی. ۱۳۸۷. بررسی عملکرد بذر و تولید علوفه در ۳۱ ژنوتیپ علف گندمی بیابانی (*Agropyron desertorum*) با استفاده از شاخص‌های مقاومت به خشکی. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ۱۵. ص ۱۲۸-۱۱۴.

فرشادفر،ع. ۱۳۸۴. کاربرد ژنتیک کمی در اصلاح نباتات جلد اول. انتشارات طاق بستان. دانشگاه رازی کرمانشاه.

کریمی،ز. ۱۳۶۹. بررسی بیوسیستماتیک گونه *Bromus tomentellus* از برخی رویشگاه‌های ایران. دانشگاه اصفهان.

محمدی،ر.، م.خیام‌نکویی و ا.ف.میرلوحی. ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی در جمعیت‌های مختلف گونه علوفه‌ای مرتعی *Bromus inermis* تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. جلد ۱۴. ص ۱۴۷– ۱۳۸.

ولی‌زاده،م. ۱۳۷۶. استفاده از الکتروفورز پروتیین‌ها در ارزیابی فاصله ژنتیکی گونه‌های یونجه. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۸ . شماره ۲ .

ولی‌زاده،م.، م.شکیبا، و ع.جوانشیر. ۱۳۷۰. بررسی ارقام مختلف علف باغ از لحاظ صفات زراعی. مجله دانش کشاورزی. شماره ۲. دانشگاه تبریز.

Abdulbaki,A.A. and J.D.Anderson. 1970. Vigor determination in soybean seed by a multiple criteria. Crop Sei. 13: 630-633.

Basafa,M. and M.Taherian. 2009. A Study of agronomic and morphologic variations in certain alfalfa (*Medicagu Sativa* L.) ectypes of the cold region of Iran. Asian jour plant Sci. 8: 293-300.

Belnap,J. and S.K.Sherrod. 2008. Soil amendment effects on the exotic annual Bromus grass.and Facilitation of its growth by the native perennial grass Hilaria jamesii Benth plant Ecol. 201: 709-721.

Cooper,J.P. 1959. Studies on the growth and development of shoot and its ecological significance. Journal of Ecology 39: 228.

Humphreys,M.O. 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass population. Heredity 66: 437-443.

Archive of SID

www.SID.ir

Jackson,J.E. 1991. A user's guide to principal components. Wiley, New York.

Kehr,W.R. 1960. History of germplasm involvement by the national alfalfa improvement conference Plant breed. Abstr. 54: 5168.

Nguyen,H.T., D.A.Sleper, and A.G Mathes. 1983. Inheritance of Forage quality and its relation ship to Leaf tensile strength in tall fescue. Crop sci. 22: 67-72.

Turk,M. and N.Celik. 2006. Correlation and path coefficient analysis of seed yield components in the sainfoin, Journal of Biological Sciences 6: 758-762.

Archive of SID

www.SID.ir