دو فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران
جلد ۲۱، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۳۲۸-۳۱۵ (۱۳۹۲)

Archive of SID

# ارزیابی تنوع ژنتیکی در جمعیت‌های گونه *Dactylis glomerata* در شرایط آب و هوایی استان کرمانشاه

محسن فرشادفر[1]*، علی‌اشرف جعفری[2]، فرزاد مرادی[3] و هوشمند صفری[4]

۱*- نویسنده مسئول مکاتبات، استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه و دانشگاه پیام نور کرمانشاه
پست‌الکترونیک: Farshadfarmohsen@yahoo.com
۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران
۳- کارشناس‌ارشد، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور کرمانشاه
٤- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۳/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۳/۲۷

## چکیده

به‌منظور ارزیابی تنوع ژنتیکی، ۳٦ جمعیت از گونه *Dactylis glomerata* در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در شرایط آبی با سه تکرار در سال ۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفت. صفات مورفولوژیک هر جمعیت اندازه‌گیری شد. براساس تجزیه واریانس تنوع معنی‌داری در بین جمعیت‌های مورد بررسی برای عملکرد علوفه و تعداد ساقه در متر مربع در سطح ۱٪ و برای روز تا گرده‌افشانی، ارتفاع بوته، طول برگ پرچم و طول میانگره در سطح ۵٪ مشاهده شد. بیشترین میزان ضریب تغییرات ژنتیکی و وراثت‌پذیری عمومی برای عملکرد علوفه خشک و تعداد ساقه در بوته و کمترین مقدار برای عرض برگ پرچم بدست آمد. همبستگی فنوتیپی معنی‌داری (P<۰/۰۱) برای عملکرد علوفه خشک با روز تا گرده‌افشانی، ارتفاع بوته، طول برگ پرچم، طول میانگره و تعداد ساقه در متر مربع مشاهده شد. مقایسه میانگین گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای نشان داد که جمعیت‌های ۱، ۱۲، ۳، ۵، ۱۵ و ۸ عملکرد علوفه و رشد رویشی مطلوبی داشتند. تجزیه به عامل‌ها، نشان داد که عامل اول و دوم به‌ترتیب ۳٤/۸۷ و ۱۹/۲۱ درصد از کل واریانس موجود در ساختار داده‌ها را توجیه نمودند. نتایج مقایسه میانگین و تجزیه خوشه‌ای صفات توسط گروه‌بندی جمعیت‌ها براساس عامل اول و دوم تأیید شد. براساس دو عامل اول جمعیت‌های ۱، ۱۲، ۱۵، ۲۲ و ۳ بیشترین رشد رویشی و زایشی را داشتند. در مجموع جمعیت‌های ۱، ۱۲، ۳ و ۱۵ برای صفات زایشی و رویشی برتر بودند و به‌منظور تولید ارقام ساختگی در شرایط آب و هوایی استان کرمانشاه قابل معرفی می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** علف باغ، عملکرد علوفه، تجزیه عاملی، صفات زایشی و رویشی.

## مقدمه

گراس‌ها از مهمترین گیاهان مرتعی هستند که به لحاظ تولید علوفه، احداث چراگاه، حفاظت و جلوگیری از فرسایش خاک اهمیت زیادی دارند (Moghadam, 1998). علف باغ (*Dactylis glomerata*)، گیاهی چند ساله، دگرگشن (Calzada & Connell, 2005) و یکی از مهمترین گراس‌های علوفه‌ایست، که به طور طبیعی در اروپا، آسیا و نواحی مدیترانه‌ای رویش دارد ( Santen &

www.SID.ir

Archive of SID

Sleper, 1996)، در ایران نیز در سطح وسیعی از مراتع استان‌های شمالی، رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس وجود دارد (Sehat-niaki, 1995)، که به علت توانایی تولید علوفه نسبتا مطلوب در خاک‌های فقیر و کم‌عمق، برای احیاء مراتع، احداث چراگاه و تولید علوفه مناسب می‌باشد (Sanderson *et al.*, 2002). علف باغ گیاهی خوشخوراک است، که ارزش غذایی بالایی دارد (Moradi & Jafari, 2006) و میزان ماده خشک قابل هضم و درصد پروتئین آن در مرحله گلدهی به‌ترتیب ۸/۲ و ۶۱/۳ می‌باشد (Christie & Mc Elory, 1995).

ارزیابی و تعیین میزان تنوع ژنتیکی یکی از شاخص‌های مهم برای انتخاب والدین در برنامه‌های اصلاحی است. فاصله ژنتیکی براساس ترکیب ژنتیکی جمعیت‌های بیولوژیکی می‌تواند به وسیله فراوانی ژنوتیپ‌های مختلف (فاصله ژنوتیپی) و یا فراوانی آلل‌های مختلف در مکان ژنی مورد نظر (فاصله ژنی) ارائه شود. فاصله ژنی ارتباط مثبتی با پدیده هتروزیس دارد، که با یک روش آماری چند متغیره، براساس تعدادی صفت، محاسبه می‌گردد و روشی کارآمد در ارزیابی‌های تنوع ژنتیکی است (Farshadfar & Farshadfar, 2004). گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها براساس فاصله ژنتیکی، وقتی در یک برنامه اصلاحی مؤثر است که به طور همزمان چندین صفت مورد بررسی قرار گیرند (Jafari *et al.*, 2007). مرسوم‌ترین روش به‌نژادی گراس‌های دگرگشن، ایجاد رقم ترکیبی می‌باشد که براساس بهره‌برداری از بنیه هیبرید حاصل از ترکیب کلن‌های برتر استوار است. در این راستا جمع‌آوری، ارزیابی ژرم‌پلاسم، توصیف و معرفی والدین مناسب اولین گام محسوب شده تا در نهایت بتوان ضمن بهره‌برداری و استفاده صحیح و اصولی، بستر لازم را برای تحقیقات بعدی هموار ساخت (Mohammadi *et al.*, 2010).

در جمعیت‌های علف باغ وجود تنوع ژنتیکی برای صفات مقاومت در برابر بیماری‌ها، رسیدگی، زمستان‌گذرانی، اندازه برگ و عملکرد علوفه گزارش شده است (Santen & Sleper, 1996; Casler, 1991). همچنین مطالعات متعددی در زمینه تعیین تنوع ژنتیکی جمعیت‌ها و اکوتیپ‌های داخلی و خارجی علف باغ انجام شده است. در مطالعه‌ای Jafari (۲۰۰۴) با بررسی صفات مورفولوژیک ۲۹ رقم و اکوتیپ با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی بیان داشت که بیشترین سهم صفات زایشی برای مؤلفه اول و بیشترین سهم صفات رویشی برای مؤلفه دوم بود. برای صفات مورفولوژیک در بین ۲۱ جمعیت داخلی و خارجی براساس دو مؤلفه اول حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی پراکنش جمعیت‌ها در سه گروه مورد بررسی قرار گرفت و بر همین اساس جمعیت‌های برتر معرفی شدند (Mohammadi *et al.*, 2008). همچنین در بین ۲۵ جمعیت داخلی و خارجی برای صفات مورفولوژیک تنوع معنی‌دار و وراثت‌پذیری عمومی متوسط تا بالایی گزارش شد (Mohammadi *et al.*, 2010). در تحقیق دیگری که بر روی ۲۶ ژنوتیپ انجام شد، برای صفات مرتبط با کیفیت علوفه تنوع معنی‌دار گزارش شد (Moradi & Jafari, 2006). وجود چند شکلی در بین ۲۵ جمعیت با استفاده از نشانگر RAPD گزارش شد و میانگین تنوع ژنتیکی کل و درون اکوتیپ‌ها به‌ترتیب ۰/۲۹۱ و ۰/۱۸۱ و ضریب تمایز ژنی ۰/۳۷۸ برآورد شد (Asghari *et al.*, 2010). در مجموع با توجه به اینکه، مبنای تدوین پروژه‌های اصلاحی به‌ویژه توسعه واریته ترکیبی بر جمع‌آوری، ارزیابی، توصیف و معرفی

www.SID.ir

Archive of SID

والدین گیاهی مناسب استوار است (Mohammadi *et al.*, 2010) و تعیین تنوع ژنتیکی مواد گیاهی قبل از شروع برنامه‌های اصلاحی و مطالعات ژنتیکی ضروریست (Asghari *et al.*, 2010)، در تحقیق حاضر تنوع ژنتیکی ۳۶ جمعیت از گونه *Dactylis glomerata* با تأکید بر عملکرد علوفه و برخی صفات مورفولوژیک با استفاده از روش‌های تجزیه آماری چند متغیره در شرایط آب و هوایی استان کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۳۶ جمعیت تهیه شده از بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور (جدول ۱) برای گونه *Dactylis glomerata* در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در شرایط آب و هوایی استان کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت (لازم به ذکر است که این آزمایش در دو شرایط آبیاری و بدون آبیاری انجام شد، ولی از آنجا که گیاه داکتیلیس به شرایط تنش آبی حساس می‌باشد و رشدی صورت نگرفت، در نتیجه آزمایش بصورت بدون تنش در شرایط آبی ادامه یافت). محل اجرای آزمایش مزرعهٔ تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه واقع در شهرستان اسلام‌آبادغرب، با طول جغرافیایی ۵۹´ ۴۶°، عرض جغرافیایی ۰۸´ ۳۴°، ارتفاع از سطح دریا ۱۲۶۰ متر، میانگین بارندگی سالانه ۴۰۰ میلی‌متر و متوسط دما ۲۰ درجه سانتی‌گراد بود، که دارای خاک لومی (بافت متوسط) می‌باشد. بیشترین میزان بارندگی، براساس آمار هواشناسی در اسفندماه و کمترین تغییرات بارندگی در فروردین ماه می‌باشد. هر کرت آزمایشی دارای چهار خط با فاصله ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر بود و طول هر کرت دو متر انتخاب شد. فاصله بین دو کرت ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بین دو تکرار یک متر در نظر گرفته شد. کشت به صورت خطی و در تاریخ اول آبان ماه ۱۳۸۶ با دست انجام شد، به این ترتیب که بر روی هر خط کشت فاصله بین بوته‌ها ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد و برای هر بوته سه بذر کشت گردید، که پس از جوانه‌زنی و استقرار بوته‌ها عملیات تنک کردن در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۷ انجام شد و از سه بوته تنها یک بوته نگهداری شد. بنابراین در هر خط کشت ۸ بوته با فاصله ۲۵ سانتی‌متر از همدیگر قرار گرفت و در مجموع در یک کرت به مساحت ٤ متر مربع تعداد ۳۲ بوته استقرار یافت. آبیاری در فصل بهار و تابستان هر هفته یکبار بصورت کرتی انجام گردید و مبارزه با علف‌های هرز به صورت مکانیکی انجام شد.

در سال زراعی ۸۷-۱۳۸٦ عملیات کشت و استقرار بوته‌ها انجام شد و یادداشت‌برداری انجام نگردید. در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ یادداشت‌برداری صورت گرفت و داده‌های حاصل مورد بررسی قرار گرفت. از هر کرت ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب شد و ارتفاع بوته، طول برگ پرچم، عرض برگ پرچم، طول میانگره و طول سنبله، بوته‌ها بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد، که میانگین بدست آمده برای ۱۰ بوته به‌عنوان میانگین هر کرت برای صفات در نظر گرفته شد. تعداد ساقه ۸ بوته در هر کرت شمارش شد و با توجه به تراکم ۸ بوته در متر مربع، به‌عنوان تعداد ساقه در متر مربع برای هر کرت ثبت شد. از هر کرت ۱۰ سنبله انتخاب و تعداد سنبلچه در سنبله، شمارش شد، میانگین بدست آمده به‌عنوان تعداد سنبلچه در سنبله ثبت شد. تعداد روز تا ظهور خوشه و تعداد روز تا گرده افشانی، از اول فروردین ماه برای هر کرت محاسبه شد (مبنای محاسبه ظهور ۵۰٪ خوشه‌ها یا شروع ۵۰٪ گرده‌افشانی در هر کرت بود).

www.SID.ir

جدول ۱- فهرست جمعیت‌های مورد مطالعه

| کد بانک ژن | منشأ | کد بانک ژن | منشأ |
|---|---|---|---|
| ۱ | کرج | ۱۹ | همدان |
| ۲ | بانک ژن | ۲۰ | ملایر |
| ۳ | مرند | ۲۱ | روسیه |
| ٤ | قزوین | ۲۲ | Kirghian |
| ٥ | اردبیل | ۲۳ | Stonia |
| ٦ | اردبیل | ۲٤ | روسیه |
| ۷ | تبریز | ۲٥ | ایرلند |
| ۸ | زنجان | ۲٦ | آمریکا |
| ۹ | Sirachal | ۲۷ | آمریکا |
| ۱۰ | بیجار | ۲۸ | آمریکا |
| ۱۱ | قزوین | ۲۹ | ارومیه |
| ۱۲ | کرج | ۳۰ | ساری |
| ۱۳ | اسپانیا | ۳۱ | زنجان |
| ۱٤ | Hispanica | ۳۲ | کرج |
| ۱٥ | کرج | ۳۳ | کرج |
| ۱٦ | بانک ژن | ۳٤ | بانک ژن |
| ۱۷ | بانک ژن | ۳٥ | گرگان |
| ۱۸ | آمریکا | ۳٦ | ساری |

پس از برداشت علوفه کرت‌ها، عملکرد وزن - خشک علوفه برحسب گرم در کرت اندازه‌گیری شد، سپس با توجه به مساحت هر کرت (٤ متر مربع) و تعمیم آن به هکتار، عملکرد برحسب کیلوگرم در هکتار بدست آمد (با توجه به اندزه‌گیری صفات مورفولوژیک تنها یک چین علوفه برداشت شد).

www.SID.ir

با استفاده از میانگین مربعات ژنوتیپ (Msg) و خطا (Mse) اجزاء واریانس ژنتیکی (Vg) و محیطی (Ve) ناشی از واریانس فنوتیپی (Vp)، ضریب تغییرات ژنتیکی (GCV) و محیطی (ECV) و وراثت‌پذیری عمومی ($H_b$) محاسبه شد (Farshadfar, 1998). همبستگی فنوتیپی بین صفات مورد بررسی محاسبه شد. جمعیت‌های مورد بررسی با توجه به صفات مورد مطالعه به روش Ward براساس ماتریس فاصله اقلیدوسی گروه‌بندی شدند. مقایسه میانگین گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای به روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح ٥٪ برای صفات انجام شد. با استفاده از تجزیه به عامل‌ها و با دوران واریماکس ساختار چندمتغیره حاصل از جدول دوطرفه صفات در جمعیت‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

با استفاده از نرم‌افزارهای SAS، SPSS و EXCEL تجزیه واریانس، برآورد اجزاء واریانس، وراثت‌پذیری، همبستگی فنوتیپی، تجزیه خوشه‌ای، تجزیه به عامل‌ها و نمودارهای مربوط تهیه شد.

## نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات در شرایط آبی، اجزاء واریانس ژنتیکی و محیطی ناشی از واریانس فنوتیپی، ضریب تغییرات ژنتیکی، ضریب تغییرات محیطی و وراثت‌پذیری عمومی در جدول ۲ ارائه شده است. با توجه به تجزیه واریانس برای صفات عملکرد علوفه خشک و تعداد ساقه در مترمربع در سطح ۱٪ و برای تعداد روز تا گرده‌افشانی، ارتفاع بوته، طول برگ پرچم و طول میانگره در سطح ٥٪ تنوع معنی‌دار مشاهده شد. برای صفات روز تا ظهور خوشه، عرض برگ پرچم، تعداد سنبلچه در سنبله و طول سنبله تنوع معنی‌دار در بین جمعیت‌های مورد بررسی مشاهده

Archive of SID

نگردید (جدول ۲)، عملکرد علوفه خشک و تعداد ساقه در مترمربع بیشترین میزان وراثت‌پذیری را داشتند. البته کمترین میزان وراثت‌پذیری به صفت عرض برگ پرچم اختصاص داشت.

**جدول ۲- تجزیه واریانس، برآورد اجزای واریانس، ضریب تنوع و قابلیت توارث صفات بین جمعیت‌ها**

| صفات | برآورد اجزای واریانس | | | ضریب تنوع (CV%) | | وراثت‌پذیری عمومی٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | فنوتیپی | ژنتیکی | محیطی | ژنتیکی | محیطی | |
| عملکرد علوفه خشک | ٤٢٩٧١٦** | ٢٦٩٧١٧ | ١٥٩٩٩٩ | ٢٧/٢٨ | ٢١/٠١ | ٦٢/٧٧ |
| روز تا ظهور خوشه | ٣١/٩٢ns | ٥/٠٨ | ٢٦/٨٤ | ٥/٦٦ | ١٣/٠٢ | ١٥/٩٢ |
| روز تا گرده‌افشانی | ٤٣/٤٢* | ٨/١٣ | ٣٥/٢٩ | ٥/٠٢ | ١٠/٤٥ | ١٨/٧٢ |
| ارتفاع بوته | ٤٩/١٣* | ١٠/٦٥ | ٣٨/٤٨ | ٤/٣٠ | ٨/١٨ | ٢١/٦٨ |
| طول برگ پرچم | ٦/٣٤* | ١/١٣ | ٥/٢٢ | ٦/٦٠ | ١٤/٢٢ | ١٧/٧٥ |
| عرض برگ پرچم | ٠/٠١ns | ٠/٠٠ | ٠/٠١ | ٠/٠٠ | ٢٠/٧٥ | ٠/٠٠ |
| طول میانگره | ٣/٦١* | ٠/٦٦ | ٢/٩٤ | ٥/٤٥ | ١١/٤٩ | ١٨/٣٨ |
| تعداد سنبلچه در سنبله | ١٣/٠١ ns | ١/٨٣ | ١١/١٨ | ٤/٨٦ | ١٢/٠٠ | ١٤/١٠ |
| طول سنبله | ٨/٨٣ ns | ١/٢٩ | ٧/٥٤ | ٦/٨٢ | ١٦/٤٨ | ١٤/٦٣ |
| تعداد ساقه در متر مربع | ٦٩٧/٥٥ ** | ٢٧٧/١٥ | ٤٢٠/٤٠ | ١٦/١٢ | ١٩/٨٥ | ٣٩/٧٣ |

مقایسه میانگین با روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح ۵٪ برای جمعیت‌های مورد بررسی نشان داد (جدول ۳) که جمعیت‌های ۱، ۳، ۳۳، ۸، ۱۲، ۱۱، ۲ و ٦ به‌ترتیب بیشترین عملکرد علوفهٔ خشک را داشتند. جمعیت‌های ۱۸ و ۳۳ براساس تعداد روز تا گرده‌افشانی، دیررس‌ترین جمعیت‌ها و جمعیت‌های ۳۱ و ۲۷ زودرس‌ترین جمعیت‌ها بودند. جمعیت‌های ۱۵، ۳ و ۸ بلندترین بوته‌ها و جمعیت ۲۱ کوتاه‌ترین بوته‌ها را داشتند. جمعیت‌های ۲۲، ۵، ۱۸، ۲۰، ۸، ۳٤ و ١٤ بلندترین طول برگ پرچم و جمعیت ۳۱ کوتاه‌ترین طول برگ پرچم را داشت. جمعیت‌های ۱۸، ۷، ۲ و ۳۳ بلندترین طول میانگره و جمعیت ۳۱ کوتاه‌ترین طول میانگره را داشت. جمعیت‌های۱۷، ۱۲ و ۲۹ بیشترین تعداد ساقه در مترمربع و جمعیت‌های ۳٦، ۹ و ١٦ کمترین تعداد ساقه در متر مربع را داشتند.

www.SID.ir

Archive of SID

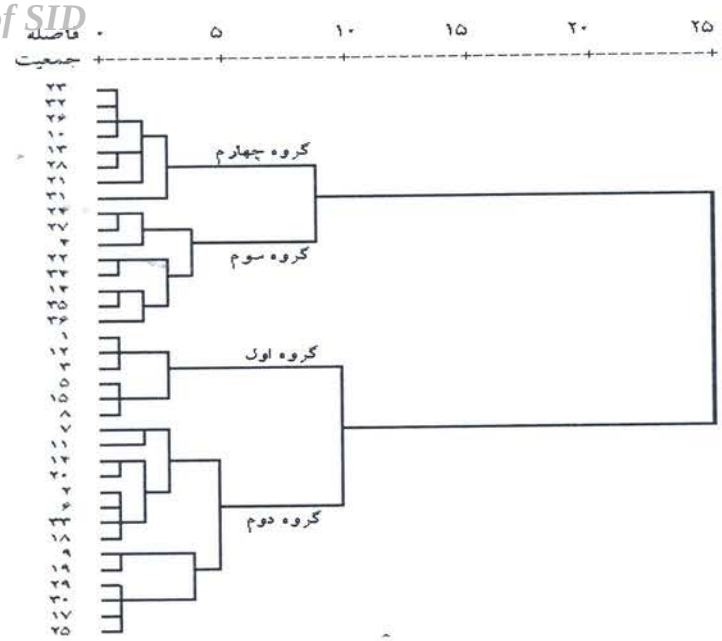
جدول ۳- مقایسه میانگین جمعیت‌ها به روش LSD در سطح ۵٪ برای صفات مورد مطالعه

| | عملکرد علوفه خشک (Kg/ha) | تعداد روز تا گرده‌افشانی | ارتفاع بوته (Cm) | طول برگ پرچم (Cm) | طول میانگره (Cm) | تعداد ساقه در متر مربع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۳۳۷٤ | ۵۸/۳۳ | ۷٦/۵۲ | ۱٦/۷۸ | ۱۵/۵۵ | ۱۲۲/۰۰ |
| ۲ | ۲۲۸۰ | ٦۱/٦۷ | ۷۹/۲٦ | ۱٦/٦۹ | ۱٦/٦۱ | ۱۱٤/٦۷ |
| ۳ | ۳۷۹۷ | ٦۰/۳۳ | ۸٤/۲۵ | ۱۷/۷۳ | ۱۵/۵۷ | ۱۲۵/۰۰ |
| ٤ | ۱۵۳۲ | ۵٤/٦۷ | ۷٦/۳۱ | ۱٦/۳٤ | ۱۵/۱۷ | ۱۰۰/۰۰ |
| ۵ | ۲۱۲٦ | ٦۱/٦۷ | ۷۷/۳۱ | ۱۸/۲۱ | ۱۵/۲۷ | ۱۱٤/۳۳ |
| ٦ | ۲۱۸۱ | ٦۰/٦۷ | ۷۷/٤۸ | ۱۷/۱٤ | ۱۵/۵۹ | ۱۱٦/۳۳ |
| ۷ | ۱۸۹۹ | ۵۸/٦۷ | ۷٤/۱۰ | ۱۷/۰۵ | ۱٦/۹٦ | ۱۲۱/۰۰ |
| ۸ | ۲۸۷۷ | ۵۹/۰۰ | ۸۳/٤٤ | ۱۸/۱۱ | ۱٦/۲۳ | ۱۲۲/٦۷ |
| ۹ | ۱۸۰۸ | ۵۹/۳۳ | ۷۹/۷۷ | ۱۳/۹۸ | ۱٦/۲٦ | ۷۲/۳۳ |
| ۱۰ | ۱۵۵٦ | ۵۲/۰۰ | ٦۷/۲۵ | ۱۳/۷۹ | ۱۳/۵۵ | ۷۹/۳۳ |
| ۱۱ | ۲۳۱٦ | ٦۲/٦۷ | ۷۲/۰۹ | ۱۷/۳٤ | ۱۵/۹۵ | ۱۱۰/٦۷ |
| ۱۲ | ۲۵٦۹ | ۵۸/٦۷ | ۸۰/۱۹ | ۱۷/۱۳ | ۱٦/۲۱ | ۱۳۸/۰۰ |
| ۱۳ | ۱٤۹٤ | ۵۵/۰۰ | ۷۱/۸۵ | ۱۳/۱۷ | ۱٤/۱۹ | ۸۲/۰۰ |
| ۱٤ | ۱۸۲۷ | ۵٦/۳۳ | ۷۵/۲٤ | ۱۷/۹۰ | ۱٦/۲۲ | ۹۹/٦۷ |
| ۱۵ | ۱۹۵۷ | ۵۸/٦۷ | ۸٤/٤۲ | ۱۷/۵٤ | ۱٦/۲٤ | ۱۱۵/۳۳ |
| ۱٦ | ۱۸٦۳ | ۵۸/۰۰ | ۷٤/۱٤ | ۱۵/۱۵ | ۱۳/۲٤ | ۷۳/۰۰ |
| ۱۷ | ۱٦۱۹ | ۵۸/۰۰ | ۷۵/۸۱ | ۱۵/۵٦ | ۱٤/۲٤ | ۱٤۵/۰۰ |
| ۱۸ | ۱۸٦۸ | ٦۵/٦۷ | ۸۰/٦۸ | ۱۸/۲۱ | ۱۷/٦۰ | ۱۰۵/۳۳ |
| ۱۹ | ۱٦۱۳ | ۵۷/٦۷ | ۷٤/۸۱ | ۱۳/۸۵ | ۱٤/۹۲ | ۹۱/۰۰ |
| ۲۰ | ۱٦۷۸ | ۵۵/٦۷ | ۷۷/۰۷ | ۱۸/۱۷ | ۱۵/۸۹ | ۹۲/۰۰ |
| ۲۱ | ۱٦۰٦ | ۵۸/٦۷ | ٦٤/۱۹ | ۱۳/٦۲ | ۱۳/۸۷ | ۹۵/۰۰ |
| ۲۲ | ۱٦۱۹ | ۵۸/۰۰ | ۷۹/۰۰ | ۱۹/۰٤ | ۱۳/۹۲ | ۱۱۵/۳۳ |
| ۲۳ | ۱۵۷٤ | ۵۱/۰۰ | ۷۲/۲۱ | ۱٦/۰۸ | ۱۲/۸٦ | ۹۱/٦۷ |
| ۲٤ | ۱۵٤٤ | ۵۲/۳۳ | ۷۰/۰۰ | ۱۵/٤۱ | ۱٤/۲۰ | ۸٦/۳۳ |
| ۲۵ | ۱۷٤۳ | ۵۵/٦۷ | ۷٦/٤٤ | ۱۵/۲۷ | ۱۵/۲۲ | ۱۱۲/۰۰ |
| ۲٦ | ۱۳۱۱ | ۵۷/٦۷ | ٦۷/۷۷ | ۱۵/۱۷ | ۱۳/۲۳ | ۹۱/٦۷ |
| ۲۷ | ۱۳۸۸ | ٤٦/۰۰ | ۷۷/۳۰ | ۱٦/۳٦ | ۱٤/۱۷ | ۹۳/۳۳ |
| ۲۸ | ۱۱٦۱ | ۵٤/۳۳ | ۷۳/٤٤ | ۱٤/۷۱ | ۱٤/۵۱ | ۹٤/۰۰ |
| ۲۹ | ۱۷۳۲ | ۵٦/۳۳ | ۷۵/۲۹ | ۱٤/٦٦ | ۱۵/۵٦ | ۱۳۰/٦۷ |
| ۳۰ | ۱۷۷۰ | ۵۹/۳۳ | ۸۰/۰٤ | ۱۵/٤۳ | ۱٤/۲٤ | ۱۲٦/۳۳ |
| ۳۱ | ۱٤۸۲ | ٤۳/۳۳ | ۷٤/۸۲ | ۱۲/٤۱ | ۱۲/٤۸ | ۹۱/۳۳ |
| ۳۲ | ۱۵٦۰ | ۵۳/۰۰ | ٦۸/۱٦ | ۱۵/۱٦ | ۱۳/۵۵ | ۱۰۳/۰۰ |
| ۳۳ | ۲۸۹۹ | ٦۳/۳۳ | ۷۹/٦۲ | ۱۷/۰۸ | ۱٦/٦۰ | ۱۲۱/۳۳ |
| ۳٤ | ۱۷۱۰ | ۵۷/۳۳ | ۷۰/۸۳ | ۱۸/۰۷ | ۱٤/۵۷ | ۸۸/۰۰ |
| ۳۵ | ۱۵۷۸ | ۵٤/۰۰ | ۷٦/۳۲ | ۱٤/۰۳ | ۱٤/۲۰ | ۹۱/٦۷ |
| ۳٦ | ۱٦٤۵ | ۵۳/۳۳ | ۸۲/۷۷ | ۱۵/۹۵ | ۱۳/۲۱ | ۷۷/۰۰ |
| LSD %5 | ٦۵۱/٤ | ۹/٦۷ | ۱۰/۱۰ | ۳/۷۲ | ۲/۷۹ | ۳۳/۳۹ |

www.SID.ir

اعدادی که زیر آنها خط کشیده شده برای صفت مورد نظر برتر بودند.

Archive of SID




**شکل ۱- تجزیه خوشه‌ای جمعیت‌های مورد بررسی به روش Ward با معیار فاصله اقلیدوسی براساس صفات**

با استفاده از روش Ward و با معیار فاصله اقلیدوسی جمعیت‌های مورد بررسی براساس صفات مورد مطالعه گروه‌بندی شدند (شکل ۱).

مقایسه میانگین با روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) برای گروه‌های حاصل در سطح ۵٪ انجام شد (جدول ٤). گروه $C_1$ شامل جمعیت‌های ۱، ۱۲، ۳، ۵، ۱۵ و ۸ بود، که براساس مقایسه میانگین‌ها دارای عملکرد علوفه خشک، ارتفاع بوته، طول و عرض برگ پرچم، تعداد سنبلچه در سنبله، طول میانگره و تعداد ساقه در مترمربع بیشتری نسبت به دیگر گروه‌ها بودند، همچنین طول خوشه نسبتا بلندتری نسبت به دو گروه ۲ و ٤ داشت، این گروه براساس روز تا ظهور خوشه و روز تا گرده‌افشانی در دسته گروه دیررس قرار گرفت. گروه $C_2$ شامل جمعیت‌های ۷، ۱۱، ١٤، ۲۰، ۲، ٦، ۳۳، ۱۸، ۹، ۱۹، ۲۹، ۳۰، ۱۷ و ۲۵ بود، که براساس مقایسه میانگین تعداد روز تا گرده‌افشانی، طول برگ پرچم، طول میانگره و تعداد ساقه در مترمربع بالاتری نسبت به گروه‌های ۳ و ٤ داشت و ارتفاع بوته و عملکرد بوته متوسطی نسبت به دیگر گروه‌ها داشت. گروه $C_3$ شامل جمعیت‌های ٢٤، ۲۷، ٤، ۲۲، ٣٤، ١٦، ۳۵ و ۳٦ بود، که با توجه به مقایسه میانگین طول خوشه و تعداد سنبلچه در سنبله بیشتری نسبت به سایر گروه‌ها داشت و همچنین طول و عرض برگ پرچم متوسطی داشت، البته برای دیگر صفات در رده متوسط تا ضعیف قرار گرفت، جمعیت‌های این گروه در رده جمعیت‌های زودرس قرار داشتند. گروه $C_4$ شامل جمعیت‌های ۲۳، ۳۲، ۲٦، ۱۰، ۱۳، ۲۸، ۲۱ و ۳۱ بود، که براساس جمعیت‌های این گروه در رده زودرس‌ترین جمعیت‌ها قرار داشتند و برای تمام صفات به استثناء عرض برگ پرچم تظاهر ضعیفی نشان دادند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات با روش LSD در سطح ۵٪ برای گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای

| گروه | عملکرد علوفه خشک | روز تا گرده‌افشانی | ارتفاع بوته | طول برگ پرچم | طول میانگره | تعداد ساقه در متر مربع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $C_1$ | ۲۷۷۸ a | ۵۹/٤٤ a | ۸۱/۰۲ a | ۱۷/۵۸ a | ۱۵/۸۵ a | ۱۲۲/۸۹ a |
| $C_2$ | ۱۹٤۵ b | ۵۹/۳٦ a | ۷٦/۹۸ b | ۱٦/۳۱ a | ۱۵/۸۵ a | ۱۱۱/۳۱ a |
| $C_3$ | ۱٦۰۹ bc | ۵٤/۲۱ b | ۷۵/۸۳ b | ۱٦/۲۹ a | ۱٤/۰۸ b | ۸٦/۸۳ b |
| $C_4$ | ۱٤٦۸ c | ۵۳/۱۳ b | ٦۹/۹٦ c | ۱٤/۲۷ b | ۱۳/۵۳ b | ۹۱/۰۰ b |
| LSD %5 | ۳۵۹/۲۰ | ۳/٤۰ | ۳/۲۵ | ۱/۳۱ | ۰/۷۵ | ۱۵/۲۱ |

همبستگی فنوتیپی صفات (جدول ۵) وجود رابطه معنی‌دار (P<۰/۰۱) بین عملکرد علوفه خشک با صفات روز تا گرده افشانی، طول میانگره، ارتفاع بوته، طول برگ پرچم و تعداد ساقه در مترمربع را نشان داد. روز تا گرده‌افشانی با صفات طول برگ پرچم و طول میانگره و تعداد ساقه در مترمربع در سطح ۱٪ همبستگی مثبت نشان داد. طول برگ پرچم علاوه بر همبستگی مثبت و معنی‌دار با عملکرد علوفه خشک و دیگر صفات رویشی به‌استثناء عرض برگ پرچم، با صفت زایشی طول خوشه نیز ارتباط مثبت و معنی‌دار در سطح ۵٪ نشان داد.

جدول ۵- ضرایب همبستگی فنوتیپی ۱۰ صفت مورد بررسی برای گونه *Dactylis glomerata*

| صفات | عملکرد علوفه خشک | روز تا ظهور خوشه | روز تا گرده‌افشانی | ارتفاع بوته | طول برگ پرچم | عرض برگ پرچم | طول میانگره | تعداد سنبلچه در سنبله | طول سنبله |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| روز تا ظهور خوشه | ۰/۲۲۵ | | | | | | | | |
| روز تا گرده‌افشانی | ۰/۵۱۵** | ۰/۵۳۳** | | | | | | | |
| ارتفاع بوته | ۰/۵۱۰** | ۰/۱۲۵ | ۰/۳۱۱ | | | | | | |
| طول برگ پرچم | ۰/٤۷۰** | ۰/۳۵۳* | ۰/۵۰٤** | ۰/٤۸٦** | | | | | |
| عرض برگ پرچم | ۰/۱٤٦ | -۰/۱۳٦ | -۰/۱۳۸ | -۰/۱۹٦ | ۰/۱۲٤ | | | | |
| طول میانگره | ۰/۵۱۵** | ۰/۳۹٦* | ۰/٦۸٦** | ۰/۵۰۲** | ۰/۵۵۲** | -۰/۱۱۷ | | | |
| تعداد سنبلچه در سنبله | ۰/۲۵۹ | -۰/۰۰۸ | ۰/۰۱۲ | ۰/۳۰۲ | ۰/۳۲۳ | ۰/۱۳۲ | -۰/۰۳٤ | | |
| طول سنبله | ۰/۰۷۸ | -۰/۱۹٦ | ۰/۰٦۳ | ۰/۱۲۷ | ۰/۳۹۵* | ۰/۱۸۳ | -۰/۱۲٦ | ۰/٤۸٤** | |
| تعداد ساقه در متر مربع | ۰/۵۰۲** | ۰/۲۰۹ | ۰/٤۳۵** | ۰/۳۰۹ | ۰/٤۰۷* | ۰/۰۵۹ | ۰/٤۸٤** | ۰/۱۲۹ | -۰/۰٦۲ |

www.SID.ir

** و* به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.

Archive of SID

به‌منظور بررسی ساختار تنوع بین جمعیت‌ها برای صفات از تجزیه به عامل‌ها استفاده شد (جدول ٦). همچنانکه ملاحظه می‌گردد ٦٦/١٠٤ درصد از تنوع موجود بین ساختار چند متغیره داده‌ها با سه عامل اول بیان گردید، که مقادیر ویژه بالاتر از ۱ داشتند. عامل‌های اول و دوم به‌ترتیب ٣٤/٨٧ و ١٩/٢١ درصد از واریانس موجود در ساختار داده‌ها را توجیه کردند. ضرایب عامل‌ها بعد از دوران واریماکس نشان داد که در عامل اول صفات عملکرد علوفه خشک، روز تا ظهور خوشه، ارتفاع بوته، طول برگ پرچم، طول میانگره و تعداد ساقه در مترمربع بیشترین سهم را داشتند، بنابراین این عامل به‌عنوان عامل رویشی در نظر گرفته شد. در عامل دوم صفات طول خوشه، تعداد سنبلچه در سنبله و طول برگ پرچم بیشترین سهم را داشتند، که این عامل نیز به‌عنوان عامل زایشی در نظر گرفته شد. در عامل سوم نیز صفت عرض برگ پرچم دارای بیشترین سهم بود. البته میزان اشتراک تمام صفات در عامل‌ها به استثناء روز تا ظهور خوشه و تعداد ساقه در مترمربع بالا بود.

**جدول ٦- ضرایب عامل‌ها بعد از دوران واریماکس برای صفات، میزان اشتراک صفات، مقادیر ویژه، درصد از واریانس و واریانس تجمعی سه عامل اول**

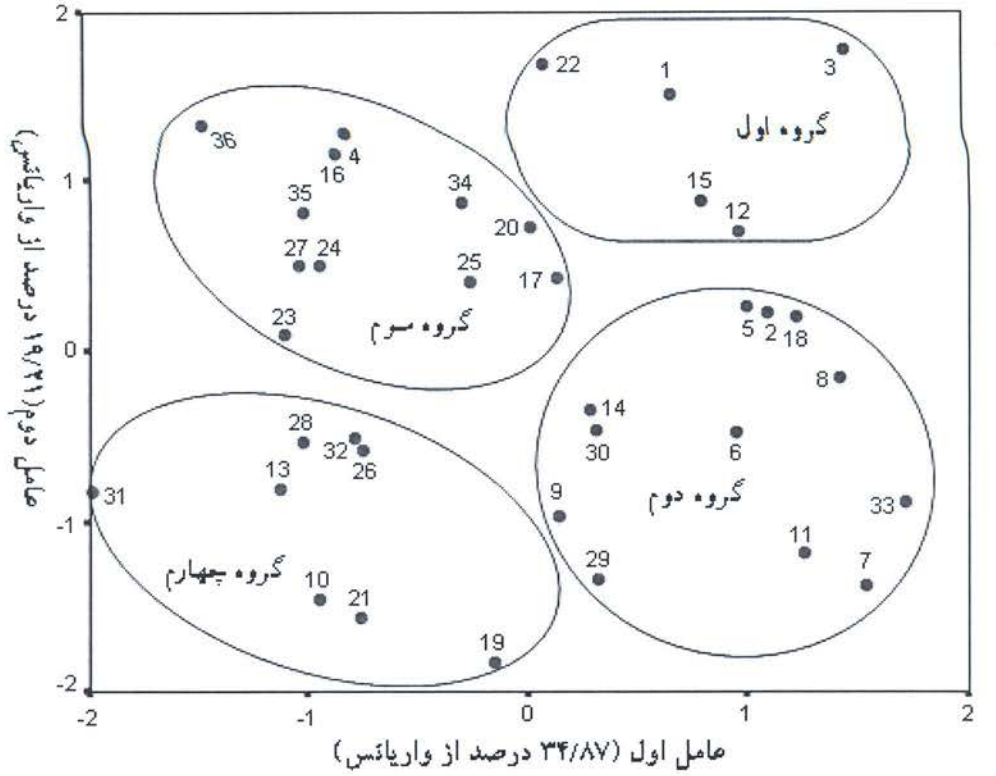
| صفت | عامل اول | عامل دوم | عامل سوم | میزان اشتراک |
|---|---|---|---|---|
| عملکرد علوفه خشک | ۰/۷۲۸ | ۰/۲۷٦ | ۰/۱۵۱ | ۰/٦۳۰ |
| روز تا ظهور خوشه | ۰/۵۹۸ | -۰/۲۳٦ | -۰/۱۷۰ | ۰/٤٤۲ |
| روز تا گرده‌افشانی | ۰/۸۱۷ | -۰/۰۰۷ | -۰/۱٤۳ | ۰/٦۸۷ |
| ارتفاع بوته | ۰/۵۰۹ | ۰/٤۷۳ | -۰/٤۱۳ | ۰/٦۵٤ |
| طول برگ پرچم | ۰/٦۷۰ | ۰/۵۰۱ | ۰/۰٤۱ | ۰/۷۰۱ |
| عرض برگ پرچم | ۰/۰۱۱ | ۰/۱٤۰ | ۰/۹۳۳ | ۰/۸۹۱ |
| طول میانگره | ۰/۸۵۰ | -۰/۰۳۹ | -۰/۱۷۹ | ۰/۷۵٦ |
| تعداد سنبلچه در سنبله | ۰/۰۵۲ | ۰/۷۹٤ | ۰/۰۳۹ | ۰/٦۳۵ |
| طول سنبله | -۰/۰۹۸ | ۰/۸۱۳ | ۰/۱۱۷ | ۰/٦۸٤ |
| تعداد ساقه در متر مربع | ۰/۷۰۰ | ۰/۰۳٦ | ۰/۱۹۸ | ۰/۵۳۰ |
| مقادیر ویژه | ۳/٤۸۷ | ۱/۹۲۱ | ۱/۲۰۲ | |
| درصد از واریانس | ۳٤/۸۷۱ | ۱۹/۲۱۱ | ۱۲/۰۲۱ | |
| واریانس تجمعی | ۳٤/۸۷۱ | ۵٤/۰۸۲ | ٦٦/۱۰٤ | |

نمودار پراکنش جمعیت‌ها (شکل ۲) براساس امتیازهای عامل اول (عامل رویشی)، و امتیازهای عامل دوم (عامل زایشی) برای جمعیت‌های مورد بررسی، به همراه گروه‌بندی حاصل از تجزیه خوشه‌ای به روش Ward با معیار فاصله اقلیدوسی برای جمعیت‌ها براساس امتیاز عامل‌های اول و دوم، نشان داد که جمعیت‌های ۱۲، ۱۵، ۱، ۲۲ و ۳ براساس عامل اول و دوم بیشترین مقدار را به خود اختصاص دادند و در گروه اول قرار گرفتند. گروه

www.SID.ir

Archive of SID

دوم شامل جمعیت‌هایی بودند که براساس عامل رویشی مقادیر بالایی به خود اختصاص داده بودند، اما براساس عامل دوم یا عامل زایشی مقادیر پایینی داشتند. گروه سوم شامل جمعیت‌هایی بودند که براساس عامل زایشی دارای مقادیر بالایی بودند و براساس عامل رویشی مقادیر پایینی داشتند و در نهایت گروه چهارم شامل جمعیت‌هایی بودند که براساس عامل اول و دوم مقادیر پایینی به خود اختصاص دادند.




شکل ۲- دیاگرام پراکنش جمعیت‌ها با توجه به امتیاز عامل اول و دوم براساس صفات مورد بررسی

## بحث

تنوع معنی‌دار بالایی در بین جمعیت‌های مورد بررسی برای صفات مشاهده شد، بالا بودن تنوع معنی‌دار در بین ژنوتیپ‌ها باعث افزایش کارایی برنامه-های اصلاحی خواهد شد (Moradi & Jafari, 2006; Mohammadi *et al.*, 2010). همچنین وراثت‌پذیری مطلوبی برای صفات، به‌ویژه صفت عملکرد علوفه خشک به میزان ٦٢/٧٧٪ مشاهده شد، در تحقیقی بر روی ۲۱ جمعیت علف باغ برای عملکرد علوفه خشک میزان وراثت‌پذیری ٦٣/٨٩٪ گزارش گردید (Mohammadi *et al.*, 2008). برای عملکرد علوفه و صفات کیفی در گونه *Festuca arundinacea* میزان وراثت‌پذیری عمومی متوسط تا زیاد گزارش شده است (Jafari & Javarsinah, 2005). همچنین در بین ژنوتیپ‌های علف باغ بیشترین میزان وراثت‌پذیری برای صفات روز تا خوشه‌دهی، گرده‌افشانی و ارتفاع و کمترین میزان وراثت‌پذیری برای صفت قطر یقه گزارش شده‌است (Mohammadi *et al.*, 2008).

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد علوفه خشک با صفات مرتبط با رشد رویشی ارتباط معنی‌دار نشان داد و این امر امکان گزینش همزمان برای عملکرد علوفه، براساس صفات رویشی را نشان می‌دهد. در گیاهان علوفه‌ای، نتایج مشابه گزارش شده است (Jafari & Goodarzi, 2007; Mohammadi *et al.*, 2008; Imani *et al.*, 2008)، همچنین مشاهده گردید، جمعیت‌هایی که طول دوره رشد آنها براساس تعداد روز تا گرده‌افشانی بیشتر بود عملکرد علوفه بیشتری داشتند و جمعیت‌های زودرس عملکرد علوفه کمتری به خود اختصاص دادند. گروه‌بندی براساس تجزیه خوشه‌ای جمعیت‌ها براساس صفات مورد بررسی و آزمون دانکن گروه‌ها نیز روندهای حاصل را کاملا تأیید نمود، و گروه اول (شامل جمعیت‌های ۱، ۱۲، ۳، ۵، ۱۵ و ۸) حاصل از تجزیه خوشه‌ای به‌عنوان گروه برتر برای عملکرد علوفه، و صفات مرتبط با رشد رویشی قابل معرفی بودند، و گروه دوم در مرتبه بعدی قرار گرفت. گروه سوم نیز هرچند برای صفات زایشی برتری بیشتری نشان داد اما برای عملکرد علوفه و صفات رویشی در رده متوسطی قرار داشت. برای عملکرد و اجزای عملکرد در توده‌های طبیعی و ارقام خارجی فستوکا مقایسه میانگین با روش دانکن بر روی گروه‌بندی حاصل از تجزیه خوشه‌ای به روش UPGMA برای تمام صفات وجود تنوع معنی‌دار در بین گروه‌ها را نشان داد (Majidi, 2010).

با توجه به اینکه در یک ساختار چند متغیره، تجزیه‌های چندمتغیره قادر به تفسیر آسانتر ساختار موجود در میان داده‌ها می‌باشند (Gauch, 1992)، به همین دلیل مشاهده شد که تجزیه عاملی و دوران واریماکس به خوبی ساختار داده‌ها را مشخص نمود، و دیاگرام پراکنشی حاصل از امتیاز جمعیت‌ها برای عامل اول و دوم تنوع قابل ملاحظه‌ای را در بین جمعیت‌ها نشان داد، از طرف دیگر گروه‌بندی حاصل از تجزیه خوشه‌ای براساس عامل اول و دوم، به خوبی جمعیت‌ها را دسته‌بندی کرد، و چهار گروه ایجاد شده در چهار قسمت نمودار تفکیک شده‌اند. باتوجه به اینکه عامل اول با عملکرد علوفه و صفات رویشی مرتبط بود و به‌عنوان عامل رویشی نام‌گذاری شد و عامل دوم با صفات طول خوشه و تعداد سنبلچه در سنبله مرتبط بود و به‌عنوان عامل زایشی در نظر گرفته شد، می‌توان براساس این دو عامل گزینش مناسبی انجام داد. از تجزیه چندمتغیره، در گروه‌بندی ارقام و اکوتیپ‌های گونه‌های مختلف گراس‌ها استفاده شده است (Srivastava, 2002). Jafari و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد بذر و اجزای عملکرد برای علف گندمی (*Agropyron desertorum*) از طریق تجزیه به عامل‌ها متغیرهای مرتبط با عملکرد علوفه و بذر را شناسایی نمودند و ارتباط عامل اول با عملکرد علوفه و عامل دوم با عملکرد بذر را گزارش کردند. همچنین در بررسی تنوع ژنتیکی صفات مورفولوژیک جمعیت‌های علف باغ با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی صفات عملکرد بذر، شاخص برداشت و تعداد بذر در ساقه مهمترین نقش را در تبیین مؤلفه اول داشتند، درحالی‌که در مؤلفه دوم عملکرد علوفه و ارتفاع بوته از صفات مهم بودند (Jafari, 2004). برهمین اساس مشاهده گردید که گروه‌بندی جمعیت‌ها براساس عامل اول و دوم تا حد بسیار زیادی با گروه‌بندی جمعیت‌ها براساس تجزیه خوشه‌ای صفات منطبق بود و در یک دید کلی می‌توان اظهارنظر نمود که جمعیت‌های ۱، ۱۲، ۳، ۵، ۱۵ و ۸ هرچند براساس مقایسه میانگین حاصل از گروه‌بندی صفات به‌عنوان جمعیت‌های برتر برای عملکرد علوفه

www.SID.ir

Archive of SID

معرفی شدند، اما در این بین جمعیت‌های ۱، ۱۲، ۳ و ۱۵ براساس تجزیه به عامل‌ها در دسته جمعیت‌هایی قرار داشتند که هم عملکرد علوفه برتر و هم رشد زایشی مناسب‌تری داشتند، و قابل معرفی در برنامه‌های اصلاحی می‌باشند، البته لازم به ذکر است چهار جمعیت معرفی شده در رده جمعیت‌های دیررس قرار داشتند، و هیچ‌کدام از جمعیت‌های زودرس قابل معرفی نبودند، گروه چهارم حاصل از تجزیه به عامل‌ها در رده جمعیت‌های زودرس بودند، که هم رشد رویشی و هم رشد زایشی ضعیفی داشتند که بیشتر جمعیت‌های این گروه در گروه چهارم حاصل از تجزیه خوشه‌ای صفات قرار داشتند، اما گروه سوم حاصل از تجزیه عاملی جمعیت‌های نسبتا زودرسی بودند که رشد زایشی مطلوبی داشتند، اما رشد رویشی ضعیفی نشان دادند، و بیشتر جمعیت‌های این گروه با جمعیت‌های گروه سوم حاصل از تجزیه خوشه‌ای صفات یکسان داشتند. در نهایت گروه دوم حاصل از تجزیه عامل‌ها جمعیت‌های دیررسی بودند که رشد رویشی مناسبی داشتند ولی براساس رشد زایشی تظاهر ضعیفی نشان دادند، بیشتر جمعیت‌های این گروه با گروه دوم حاصل از تجزیه خوشه‌ای صفات یکی بودند، و تنها دو جمعیت ۵ و ۸ در این گروه متعلق به گروه اول حاصل از تجزیه خوشه‌ای صفات بودند. در یک جمع‌بندی کلی می‌توان بیان داشت که در بین جمعیت‌های مورد بررسی تنوع بالایی برای صفات وجود داشت و صفات مورد بررسی به‌ویژه عملکرد دارای وراثت‌پذیری مطلوبی بودند. جمعیت‌های دیررس عملکرد علوفه و صفات رویشی برتری نسبت به جمعیت‌های زودرس داشتند، از طرف دیگر جمعیت‌هایی که زودرس بودند، صفات زایشی برتری با توجه به طول سنبله و تعداد سنبلچه در سنبله داشتند. نتایج حاصل از مقایسه میانگین، تجزیه خوشه‌ای و تجزیه عاملی مشخص کرد که جمعیت‌های ۱، ۱۲، ۳ و ۱۵ برترین جمعیت‌ها برای صفات رویشی و زایشی بودند و قابل معرفی جهت تولید ارقام ساختگی در شرایط آب و هوایی استان کرمانشاه می‌باشند.

www.SID.ir

## منابع مورد استفاده

-Asghari, A., Panahi, E., Shokrpou, M., Imani, A. A. and Sofalian, O., 2010. Evaluation of genetic diversity of *Dactylis glomerata* L. ecotypes using RAPD markers. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research 18: 214-226.

-Casler, M.D., 1991. Genetic variation and covariation in a population of *Dactylis L.* accessions. Theoretical And Applied Genetics, 81: 253-264.

-Calzada, R.T. and Connell, M.A., 2005. Genetic diversity of drought-responsive genes in populations of the desert forage *Dactylis glomerata.* Plant Science, 168:1327–1335.

-Christie, B.R. and McElory, A.R., 1995. Orchardgrass. 357-372. In: Barnes *et al.* (eds.), Forages, Iowa State University Press, Iowa, USA.

-Farshadfar, E., 1998. Application of Biometrical Genetics in Plant Breeding. University of Razi press, Kemanshah, 381p.

-Farshadfar, M. and Farshadfar, E., 2004. Evaluation of genetic diversity in *Agropyron* based on morphological and chemical indices. Agricultural and Natural Resource Journal of Science and Technology, 8: 243-250.

-Gauch, H.G., 1992. Statistical Analysis of Regional Trials, AMMI Analysis of Factorial Designs. Elsevier Publication, Amsterdam, Netherlands.

-Imani, A. A., Jafari, A. A., Chokan, R., Asgari, A. and Darvish, F., 2008. Study of quantities and quality forage yield on 36 population of tall fescue (*Festuca arundinacea* scherb.) order to introduce for pasture and rangelands improvement in Ardabil province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 15: 493-507.

-Jafari, A. A., 2004. Evaluation of seed yield characteristics in 29 accessions of cocksfoot (*Dactylis glomerata*) through a multivariate analysis. Iranian Journal of Agriculture Science, 35: 817-825.

-Jafari, A. A. and Goodarzi, A., 2007. Genetic variation for yield and its relationships with quality and agronomic traits in 72 accessions of alfalfa (*Medicago sativa* L.). Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 14: 215-229.

Archive of SID

and genetic variation of Orchard grass genotypes (*Dactylic glomerata*). Electronic Journal of Crop Production, 3: 139-158.

–Moradi, P.and Jafari A. A., 2006. Comparing 26 orchard grass (*Dactylis glumerata*) genotypes in Zanjan province for synthetic variety production. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 14: 175-180.

–Sanderson, M. A., Skinner, R. H. and Elwinger, G.F., 2002. Seedling development and field performance of prairiegrass, grazing bromegrass, and orchadgrass. Crop Science, 42: 224-230.

–Santen, E. and Sleper, D.A., 1996. Orchadgrass. P. 503-534. In Moser, L. E. *et al*. Cool-season forage grasses. American Society of Agronomy. Crop Science Society of America. Soil Science Society of America. AMA/CSSA/SSSA. Madison, WI(USA). 841p.

–Sehat-Niaki, N. A., 1995. Iranian Forage Vegetation in London Kew Herbarium. University of Chamran press, Ahvaz, No 168, 666p.

–Srivastava, M.S., 2002. Methods of Multivariate Statistics. John Wiley & Sons, USA.

–Jafari, A.A. and Javarsinah, Sh., 2005. Genetic analysis of yield and forage quality of parents and half sib families of tall fescue (*Festuca arundinacea* schreb.). Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 13: 99-124.

–Jafari, A.A., Seyedmohammadi, A. R. and Abdi, N., 2007. Study of variation for seed yield and seed components in 31 genotypes of Agropyron desertorum through factor analysis. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 15: 211-221.

–Majidi, M. M., 2010. Evaluation of seed yield and yield components in Iranian landraces and foreign varieties of tall fescue (*Festuca arundinacea* schreb.). Iranian Journal of Field Crop Science, 41: 93-103.

–Moghadam, M. R., 1998. Range and Range Management. University of Tehran Press, 470p.

–Mohammadi, R., Khayyam-Nekouei, M., Mirlohi, A. F. and Razmjoo, Kh., 2008. Investigation of genetic variation in *Dactylis glomerata* L. population. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 16: 14-26.

–Mohammadi, R., Khayyam-Nekouei, M., Majidi, M. M. and Mirlohi, A. F., 2010. Estimation of yield potential

www.SID.ir

Archive of SID

# Evaluation of genetic variation in Several populations of *Dactylis glomerata* under Kermanshah province climate conditions

**M. Farshadfar[1*], A. A. Jafari[2], F. Moradi[3] and H. Safari[4]**

1*- Corresponding author, Assis. Prof., Payam Noor University of Kermanshah and Agriculture and Natural Resources Research Center, Kemanshah, I.R. Iran Email: Farshadfarmohsen@yahoo.com
2- Prof, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I.R. Iran
3- M. Sc., Department of Agriculture, Payame Noor Universtiy, Kemanshah, I.R. Iran
4 - M. Sc., Agriculture and Natural Resources Research Center, Kermanshah, I.R. Iran

Received: 06.16.2012 Accepted: 05.22.2011

## Abstract

In order to evaluate genetic variability, 36 populations of *Dactylis glomerata* were investigated under irrigated conditions, using a randomized complete block design with three replications during 2009. Morphological traits were recorded. According to analysis of variance, a significant variation observed for forage yield, number of stems per square meter, plant hieght, flag leaf length and internod length. The highest value of genetic coefficient of variation and broadsense heritability were obtained for forage yield and number of stems per square meter, whereas the lowest value belonged to flag leaf width. A significant phenotypic correlation ($P<0.01$) were observed between forage yield with flag leaf length, days to pollination, plant hieght, internod length and number of stems per square meter. Comparing the means of cluster groups showed that populations number 1, 12, 3, 5, 15 and 8 had a desirable forage yield and vegetative growth. Factor analysis indicated that, 34.87 and 19.21 percent of total variance were explaned by the first and second factors respectively. Results of mean classification and cluster analysis of the triats confirmed by populations grouping based on first and second factors. Populations 1, 12, 15, 22 and 3 showed the highest vegetative and generative growth, based on the first two factors. Consequently, populations 1, 3, 12 and 15 showed superiority for vegetative and generative triats and could be selected for synthetic cultivar development in breeding programs under Kermanshah province climate conditions.

www.SID.ir

**Key words:** *Dactylis glomerata,* Forage yield, Generative and vegetative characters.