



## به نژادی گیاهان زراعی و باغی

دوره ۴ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۵

صفحه‌های ۲۵۱-۲۳۹

انتشار الکترونیکی: بهار ۱۳۹۸

### ارزیابی خصوصیات ریخت‌شناسی و تنوع فنوتیپی برخی ارقام پاکوتاه گل داوودی (*Dendranthema grandiflorum* Tzvelev.) در شرایط خرم‌آباد

شیرین تقی‌پور<sup>۱</sup>، عبدالله احتشام‌نیا<sup>۲\*</sup>، حامد خدایاری<sup>۳</sup>، حسن مومیوند<sup>۲</sup>، محمدرضا شفیع<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۲. استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۳. استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۴. مربی، پژوهشکده گل و گیاهان زینتی، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۴/۰۲

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۶/۰۲

#### چکیده

گل داوودی (*Dendranthema grandiflorum* Tzvelev.) یکی از پرطرفدارترین گل‌های گلدانی و بریدنی در سراسر جهان است. بررسی تنوع ژنتیکی ارقام داوودی موجود در ایران برای موفقیت برنامه‌های به‌نژادی این گیاه ضروری است. در این آزمایش تنوع فنوتیپی ۱۵ رقم گل داوودی براساس صفات ریخت‌شناختی و انتخاب ارقام مناسب جهت کاشت در زیبایی فضای سبز و پارک‌ها، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه لرستان ارزیابی شد. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش، نشان‌دهنده دامنه وسیعی از تغییرات در بین ارقام مورد بررسی از نظر صفات اندازه‌گیری شده بود. صفات تعداد گل، تعداد برگ، تعداد گلچه‌های زبانه‌ای ضریب تغییرات بالاتری داشتند و دارای تنوع بیش‌تری در بین ارقام داوودی بودند. نتایج حاصل از ضرایب همبستگی نشان داد که بین صفات عرض برگ با طول برگ، قطر دم‌برگ و سطح برگ همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. در تجزیه عاملی، شش عامل اصلی و مستقل با مقادیر ویژه بزرگ‌تر از یک در مجموع توانستند ۸۳/۴ درصد واریانس کل را توجیه کنند. در تجزیه خوشه‌ای ارقام در فاصله اقلیدسی ۲۸/۱۱، به سه گروه اصلی تقسیم بندی شدند. دو رقم 'آوادیس' و 'نسترن' به ترتیب با ارتفاع ۳۰/۳۳ و ۳۷/۳۳ سانتی‌متر در گروه ارقام پاکوتاه شناخته شدند و مناسب برای داوودی‌های گلدانی می‌باشند. بنابراین با توجه به این‌که بررسی این ارقام در شرایط یکسان صورت گرفته است، می‌تواند گزینش برای صفات مورد مطالعه صورت گیرد.

**کلیدواژه‌های:** تجزیه خوشه‌ای، تجزیه عامل‌ها، خرم‌آباد، ضرایب همبستگی.

## مقدمه

گل داوودی (*Dendranthema grandiflorum* Tzvelev.) به‌عنوان پادشاه گل‌ها و ملکه پاییز گیاهی روزکوتاه، دگرگشن و یکی از پرطرفدارترین گل‌های گلدانی و بریدنی در سراسر جهان است [۲۱، ۲۰ و ۳]. فراوانی تنوع در نوع گل، رنگ و معماری گیاه باعث شده بخش قابل‌توجهی از صنعت گل در جنوب شرق آسیا و کشورهای اروپایی را اشغال کند [۲۹]. *Dendranthema grandiflorum* پلی‌پلویدهایی هستند که به گونه‌های هگزاپلوید تعلق دارند. میانگین تعداد کروموزوم در این گونه‌ها ۵۴ کروموزوم است که همانند سایر گونه‌های خانواده آستراسه دارای سیستم خودناسازگاری شدید هستند [۱۳]. یکی از اساسی‌ترین برنامه‌های اصلاحی شناخت تنوع ژنتیکی جهت ارزیابی اولیه جمعیت‌های گیاهی است [۶]. عموماً جهت ارزیابی تنوع ژنتیکی در موجودات مختلف از نشانگرها استفاده می‌شود [۱۲]. برنامه‌های به‌نژادی گل داوودی روی ویژگی‌های مهم از جمله ویژگی‌های تزئینی مثل رنگ گل، اندازه و شکل گل، کیفیت تولید و پاسخ به شرایط محیطی متمرکز شده است [۱]. تنوع ژنتیکی در گل داوودی در جریان هزاران سال رشدونمو در طبیعت در این گیاه ایجاد شده است. برای بهره‌مندی از این تنوع ژنتیکی، به‌نژادی سنتی مبتنی بر شناسایی، انتخاب و آمیزش بین والدین مطلوب است. معرفی ارقام جدید فرآیندی طولانی و پیچیده است و کاملاً مبتنی بر وجود تنوع ژنتیکی جهت انتخاب والدین در برنامه‌های به‌نژادی است. صفات ریخت‌شناسی جزو نخستین نشانگرها به‌شمار می‌آیند و از زمان‌های بسیار دور، قبل از زمانی که عمل ژن‌ها روی کروموزوم مشخص گردد، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این روش آسان‌ترین راه برای ارزیابی مستقیم تنوع ژنتیکی در داخل و بین جمعیت‌ها، برای برآورد تفاوت‌های مورفولوژیکی

بدون نیاز به ابزاری پیچیده می‌باشد [۱۸]. در پژوهشی به بررسی میزان تنوع و ارزش اقتصادی ۱۵ ژرم‌پلاسم بابونه پرداختند. نتایج آزمایش تنوع بالایی برای عملکرد و صفات کیفی نشان داد. در این مطالعه همبستگی مثبت و معنی‌داری بین وزن خشک گل و ارتفاع گل مشاهده شد [۲۴]. در بررسی دیگری، تنوع ژنتیکی ۱۱ ژنوتیپ گل محمدی ارزیابی شد. نتایج همبستگی میان صفات نشان داد که تعداد گل در واحد سطح، طول غنچه و عرض نهنج با عملکرد گل همبستگی مثبت و معنی‌داری دارند [۲۲]. در مطالعه‌ای با جمع‌آوری ۳۱ جمعیت از داوودی‌های موجود در کشور چین، به بررسی تنوع مورفولوژیک آن‌ها پرداختند. نتایج حاصل از این پژوهش شامل تفکیک جمعیت‌های مورد مطالعه از نظر خصوصیات مورفولوژیک به سه گروه متمایز از هم بود [۱۸]. در تحقیقی دیگر پس از بررسی تنوع ژنتیکی و تعیین خصوصیات زراعی ۲۳ توده بابونه با نشانگرهای مورفولوژیکی گزارش شد که توده‌ها از نظر کلیه صفات تفاوت معنی‌داری داشتند [۱۶]. در یک بررسی، میزان وراثت‌پذیری صفات دوره گل‌دهی و میزان شکوفایی اولیه در نسل FI گل داوودی را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها وراثت‌پذیری نسبتاً بالایی را برای دو صفت مذکور بیان کردند [۳۰]. در مطالعه که به بررسی تنوع ژنتیکی ۲۰ رقم گل داوودی پرداختند نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه، اکثر صفات اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشتند. همچنین، صفات تعداد شاخه‌های جانبی، تعداد گل و نسبت طول برگ به طول دم‌برگ بیش‌ترین تنوع مشاهده شد [۲]. در پژوهشی دیگر، تنوع ژنتیکی ۵۰ رقم گل داوودی با صفات مورفولوژیکی نشان داد که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین ارتفاع ساقه، طول و عرض برگ و تعداد دندانه وجود دارد [۱۷]. علی‌رغم

سطح برگ‌سنج (Delta T, England) و قطر غنچه، قطر دیسک، قطر شاخه اصلی، قطرگل و قطر دم‌برگ: با استفاده از کولیس دیجیتال اندازه‌گیری شد. تاریخ غنچه‌دهی (برحسب تعداد روز از کشت تا غنچه‌دهی) و تاریخ گلدهی (برحسب تعداد روز از کشت تا گلدهی) محاسبه شد. تمامی صفات در مرحله باز شدن کامل اولین گل اندازه‌گیری و جهت ارزیابی ویژگی‌های برگ از ۱۰ برگ بالغ میانی در هر بوته استفاده شد (تجزیه واریانس، مقایسه میانگین‌ها، شاخص‌های آماری، ضرایب همبستگی، تجزیه به مؤلفه‌ها و تجزیه کلاستر با استفاده از نرم‌افزار MINITAB انجام گردید. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین از روش توکی و در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

جدول ۱. اسامی ارقام گل داوودی مورد مطالعه

شماره	نام	شماره	نام
۱	نازگل	۹	اشرف
۲	گلنار	۱۰	فرحناز
۳	پریدخت	۱۱	نسترن
۴	فریبرز	۱۲	آندیا
۵	دریا ۲	۱۳	آوادیس
۶	فریبا	۱۴	پامیس
۷	شهین	۱۵	نوروز ۳
۸	مانی ۲		

### نتایج و بحث

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین در سطح احتمال یک درصد محاسبه شد و به ترتیب در جدول‌های ۲ و ۳ نشان داده شده‌اند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تمام ارقام مورد مطالعه از نظر ۲۱ صفت اندازه‌گیری شده، با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشتند. وجود دامنه وسیع و همچنین ضرایب تنوع فنوتیپی بالا

تحقیقات گسترده‌ای که در زمینه اصلاح گیاهان زینتی با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیک، بیوشیمیایی و مولکولی انجام شده است، اما در مورد گل داوودی تنها چند گزارش در زمینه بررسی تنوع ژنتیکی با نشانگرهای مورفولوژیک و مولکولی ارائه شده است [۱۸ و ۲۸]. در همین راستا، این پژوهش به بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام اصلاحی گل داوودی کشت‌شده در دانشکده کشاورزی شهرستان خرم‌آباد پرداخته است تا در صورت وجود نتایج مطلوب، در آینده از آن‌ها در برنامه‌های اصلاحی داوودی استفاده شود.

### مواد و روش‌ها

مواد گیاهی مورد ارزیابی در این تحقیق شامل ۱۵ رقم اصلاح‌شده داوودی بودند که از پژوهشکده گل و گیاهان زینتی محلات تهیه شدند. به منظور بررسی تنوع فنوتیپی، اردیبهشت ۹۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار کشت گردید. از هر رقم ۱۲ گیاه در سه بلوک کشت شدند. فاصله ردیف‌ها از یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها ۴۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. تمامی مراحل داشت (آبیاری، وجین و ...) برای گیاهان کشت‌شده مشابه بود. ۲۱ صفت کمی مورد بررسی با توجه به دیسکریپتور مربوطه و منطبق بر دستورالعمل‌های جهانی UPOV<sup>۱</sup> گل داوودی، شامل ارتفاع ساقه، طول دم‌برگ، طول برگ، عرض برگ، تعداد شاخه‌های جانبی گیاه، طول گلچه زبانه، عرض گلچه زبانه، تعداد برگ، تعداد گلچه زبانه و تعداد گل: با استفاده از خط‌کش و شمارش اندازه‌گیری شد. سطح برگ با استفاده از دستگاه

1. International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV)

دوره رویشی مربوط به رقم گلنار بود. در کنار آن ارقام فریبا و نازگل نسبت به بقیه برگ بزرگ‌تری داشتند، در حالی که کوچک‌ترین برگ‌ها کم‌تر از (۵ سانتی‌متر) در ارقام شهین و آندیا مشاهده شد. اندازه برگ در داوودی اهمیت ویژه‌ای از لحاظ زینتی دارد. داشتن برگ‌های کوچک برای تولید گل‌های بریدنی مورد توجه است، درحالی‌که برای گل‌های باغچه‌ای و کشت در حاشیه اندازه برگ محدودکننده نیست. هر بوته گل داوودی در ارقام آندیا و اشرف به‌طور میانگین ۷۰۰ برگ در بوته داشت که در گروه پر برگ‌ترین ارقام قرار گرفتند. درحالی‌که ارقام نازگل و فرحناز با میانگین (۱۹۳ و ۱۶۵) عدد در بوته کم‌ترین تعداد برگ را دارا بودند. یکی از مهم‌ترین صفاتی که در گل‌ها اهمیت دارد ارتفاع گیاه است. گل‌هایی که ساقه بلند و محکم تولید می‌کنند مورد توجه تولیدکنندگان گل‌های شاخه بریدنی هستند [۲۵ و ۵]. یکی از مهم‌ترین صفاتی که در گل‌های زینتی اهمیت دارد ارتفاع گیاه است. ارتفاع کوتاه و حجم کوچک بوته از جمله معیارهای مطلوب برای انتخاب گیاهان گلدانی است [۲۵]. گل‌ها حتی اگر خیلی جذاب و زیبا باشند زمانی که روی ساقه پرنشعاب و کوتاه قرار می‌گیرند برای گل بریدنی مناسب نیستند. اغلب بسته‌بندی، حمل و نقل و انبار یک ساقه انشعاب‌دار با مشکلاتی مواجه است و احتمال آسیب دیدگی و شکستن ساقه افزایش می‌یابد. بنابراین یک گل بریدنی ایده‌آل بایستی ساقه بلند و بدون انشعاب و ساقه فرعی داشته باشد که به یک گل یا گل‌آذین فشرده ختم شود [۲۵]. بلندترین رقم از لحاظ ارتفاع ساقه، رقم نوروز ۳ بود که ارتفاع ساقه آن به ۴۶ سانتی‌متر رسید که با ارقامی همچون پریدخت، گلنار و گلناز اختلاف معنی‌دار نداشت. کوتاه‌ترین ارتفاع ساقه مربوط به ارقام آوادیس و فریبرز که ارتفاع آن‌ها کم‌تر از ۳۱ سانتی‌متر می‌رسید. قطر ساقه به‌عنوان معیاری برای

برای صفات مختلف نشان‌دهنده تنوع بالا بین ارقام مورد مطالعه است که می‌تواند کارآیی روش‌های اصلاحی را در بهبود این صفات افزایش دهد. وجود تنوع ژنتیکی بالا برای صفات سبب افزایش بازده ناشی از گزینش در بهبود این صفات خواهد شد. در این بررسی تنوع بالایی برای صفات ریخت‌شناسی در ارقام گل داوودی مورد بررسی، وجود داشت. براساس نتایج ضریب تغییرات (جدول ۲)، صفات تعداد گل در بوته، تعداد برگ، تعداد گلچه زبانه‌ای، تعداد شاخه‌های جانبی تنوع بالایی داشتند و صفات طول و عرض برگ، طول دم‌برگ، قطر دیسک، سطح برگ، نسبت طول برگ به طول دم‌برگ و نسبت طول به عرض گلچه‌های زبانه‌ای تنوع متوسطی با ضریب تغییرات ۲۰ درصد نشان دادند. دو صفت تاریخ گلدهی و غنچه‌دهی با کم‌ترین ضریب تغییرات در بین ارقام مورد بررسی تنوع کم‌تری نشان دادند. نتایج حاضر نشان داد که طول دم‌برگ در بین ارقام مورد بررسی از ضریب تغییرات بالای ۲۰ درصد برخوردار است که با یافته‌های شائو و همکاران [۱۸] که یکی از بالاترین ضریب تغییرات را برای این صفت ۲۳/۰۱ درصد گزارش کردند، هم‌خوانی داشت. مطابق با نتایج شائو و همکاران که بالاترین ضریب تغییرات در صفات تعداد کل گلچه (۲۳/۹۰ درصد)، تعداد گلچه زبانه‌ای (۴۴/۸۷ درصد)، و طول گلچه زبانه‌ای (۲۰/۵۵ درصد) گزارش شد، این صفات در آزمایش حاضر نیز از ضریب تغییرات بالایی برخوردار بودند. همچنین نتایج این پژوهش با رویین و همکاران [۱۷] قابل مقایسه است که در این پژوهش برای تعداد برگ ضریب تغییرات فنوتیپی (۸۴/۷۵ درصد) و تعداد گلچه زبانه‌ای (۵۶/۹۴ درصد) گزارش نمودند.

مقایسه میانگین صفات بررسی‌شده، تفاوت معنی‌داری در میان ارقام مختلف نشان داد. به‌طوری‌که از نظر طول و عرض برگ، بزرگ‌ترین برگ‌ها (۹/۴۰ سانتی‌متر) در طی

گلبرگ‌ها، پرپر و کم‌پر بودن گل‌ها از جمله فاکتورهای اصلی در انتخاب گل‌ها و مقایسه ارزش زینتی آن‌هاست [۲۵]. در این بررسی بیش‌ترین تعداد گلچه زبانه‌ای مربوط به ارقام نسترن و اشرف بود که به‌ترتیب دارای تعداد ۱۳۶ و ۱۵۵ عدد گلچه زبانه‌ای داشتند و اختلاف آماری بین آن‌ها معنی‌دار بود. رقم پریدخت با تولید ۳۲ گلچه زبانه‌ای کم‌پرترین رقم به‌حساب آمد. از آنجایی‌که اندازه گلچه‌ها در ایجاد تنوع و ارزش زینتی گل‌ها نقش مهمی دارد، این صفت می‌تواند به‌نژادگر را در انتخاب ارقام مطلوب یاری کند.

سنجش استحکام ساقه به‌کار می‌رود. در پژوهش حاضر قطورترین ساقه مربوط به رقم گلنار با قطر ۱۵/۷۲ میلی‌متر بود. رقم نازگل ظریف‌ترین ساقه با قطر ۸/۲۸ میلی‌متر را به‌خود اختصاص داد. کنترل تعداد انشعاب در شاخه گل یکی از راه‌های تولید گیاهان جدید و جذاب است [۲۳]. از طرف دیگر وجود انشعابات فراوان در بوته منجر به تولید گل‌های بیش‌تری می‌شود. ارتفاع کوتاه و حجم کوچک بوته از جمله معیارهای مطلوب برای انتخاب گیاهان گلدانی است [۲۵]. اندازه و تعداد

جدول ۲. تجزیه واریانس صفات کمی مورد بررسی در ارقام داوودی

صفات	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین خطا	میانگین بلوک	ضریب تغییرات
ارتفاع گیاه	۱۴	۲۲۰/۵۸	۲/۵۵۴	۳/۹۸	۱۳/۰۳
طول دمبرگ	۱۴	۱/۷۴	۰/۰۰۸۶۴	۰/۰۱۲۳	۲۶/۱۷
قطر دمبرگ	۱۴	۰/۹۴۹	۰/۰۱۴۷۵	۰/۰۳۹۵	۱۷/۹۰
طول برگ	۱۴	۲۰/۶۸	۰/۱۵۰	۰/۰۳۹۵	۲۱/۳۴
تعداد برگ	۱۴	۲۸۱۷۷۳	۲۳۰	۸۴۹۵	۴۵/۳۶
عرض برگ	۱۴	۱۱/۱۹	۰/۰۵۸۲	۱/۴۰۲	۲۳/۷۸
قطر گل	۱۴	۹۶۵/۲۹	۳/۸۴	۳۴/۲۵۰	۲۳
قطر دیسک	۱۴	۶۵/۳۱	۰/۲۶۷	۰/۹۶۰	۲۶/۶۲
طول گلچه زبانه‌ای	۱۴	۱/۳۴	۰/۰۰۴۱	۰/۰۳۴	۲۱/۸۳
عرض گلچه زبانه‌ای	۱۴	۰/۱۹۰۱۵	۰/۰۰۰۶۷	۰/۰۰۴۹	۲۴/۷۶
تعداد شاخه جانبی	۱۴	۶۰۹/۶۹	۳/۱۹	۲۳/۵۱	۳۷/۲۸
تعداد گلچه زبانه	۱۴	۱۲۵۱۲/۶	۱۹/۴	۲۵/۷	۳۸/۵۵
تاریخ گلدهی	۱۴	۳۸۷/۴۱۰	۰/۰	۱/۰۶۷	۴/۰۲
تعداد گل	۱۴	۸۹۷۷۷/۳	۲۷۲/۱	۲۳۳۴/۹	۴۲/۲۰
قطر غنچه	۱۴	۱۰/۵۴	۰/۰۹۲۱	۰/۰۸۷	۱۹/۰۵
طول گلچه / عرض گلچه	۱۴	۸/۲۶۱	۰/۰۶۱۲۹	۰/۲۷۱۴۸	۲۸/۶۱
سطح برگ	۱۴	۴۶۵۸/۳۱	۳/۰۳	۲۶۳/۷۳	۲۸/۹۱
تاریخ غنچه‌دهی	۱۴	۴۴۲/۸۵	۰/۰	۲/۴۰	۴/۸۹
طول برگ / عرض برگ	۱۴	۰/۳۹۴۸	۰/۰۱۲۳۸	۰/۲۳۶۵	۱۴/۷۵
طول برگ / طول دمبرگ	۱۴	۱۷/۶۲	۰/۱۲۳۸	۰/۹۳	۲۷/۲۱
قطر شاخه	۱۴	۳۴/۸۳	۰/۷۹	۱/۹۰۲	۱۵/۴۶

ns، \*\* و \*\*\* معنی‌دار در سطح احتمال ۰.۵، ۱ درصد و غیرمعنی‌دار

جدول ۳. مقایسه میانگین برخی صفات کمی مورد بررسی در ارقام داوودی

رقم	صفت	عرض برگ (سانتی‌متر)	طول برگ (سانتی‌متر)	تعداد گل (شمارش)	تعداد گلچه زبانه‌ای (شمارش)	تعداد برگ (شمارش)	قطر شاخه (میلی‌متر)	ارتفاع شاخه (سانتی‌متر)	سطح برگ (سانتی‌متر مربع)
نازگل	۴/۸۴ <sup>d</sup>	۸/۷۸ <sup>b</sup>	۵۹/۵۵ <sup>h</sup>	۴۴/۲۲ <sup>jk</sup>	۱۹۳/۲۲ <sup>j</sup>	۸/۲۸ <sup>h</sup>	۴۴/۷۷ <sup>ab</sup>	۷۴/۲۴ <sup>h</sup>	
گلنار	۷/۱۵ <sup>a</sup>	۹/۴۰ <sup>a</sup>	۴۲۰/۳۳ <sup>a</sup>	۸۹/۱۱ <sup>h</sup>	۴۷۰/۴۴ <sup>d</sup>	۱۵/۷۲ <sup>a</sup>	۴۴/۷۷ <sup>ab</sup>	۱۰۴/۲۵ <sup>c</sup>	
پریدخت	۵/۳۶ <sup>b</sup>	۸/۰۳ <sup>c</sup>	۳۰۸/۱۱ <sup>b</sup>	۳۲/۶۶ <sup>i</sup>	۲۹۴/۸۸ <sup>h</sup>	۱۰/۰۱ <sup>f</sup>	۴۵ <sup>a</sup>	۱۱۱/۵۰ <sup>a</sup>	
فریبرز	۳/۴۶ <sup>g</sup>	۵/۳۱ <sup>i</sup>	۲۲۱/۲۲ <sup>d</sup>	۴۵/۷۷ <sup>j</sup>	۲۶۷/۶۶ <sup>f</sup>	۱۲/۴۷ <sup>dc</sup>	۳۲/۲۲ <sup>g</sup>	۶۰/۶۱ <sup>ij</sup>	
دریا	۵/۲۱ <sup>bc</sup>	۶/۷۱ <sup>fg</sup>	۱۳۰/۷۷ <sup>f</sup>	۱۰۳/۸۸ <sup>g</sup>	۲۹۴/۸۸ <sup>h</sup>	۱۱/۲۲ <sup>f</sup>	۴۲/۷۷ <sup>c</sup>	۹۴/۷۲ <sup>c</sup>	
فریبا	۵/۳۳ <sup>b</sup>	۹/۰۲ <sup>b</sup>	۳۱۵/۱۱ <sup>b</sup>	۱۱۱/۱۱ <sup>f</sup>	۵۲۶/۳۳ <sup>c</sup>	۱۲/۲۸ <sup>e</sup>	۳۷/۱۶ <sup>f</sup>	۱۰۲/۸۸ <sup>c</sup>	
شهین	۳/۴۱ <sup>g</sup>	۴/۵۹ <sup>j</sup>	۲۲۳/۱۱ <sup>d</sup>	۴۱/۵۵ <sup>k</sup>	۲۶۱/۴۴ <sup>i</sup>	۹/۹۰ <sup>g</sup>	۳۲/۱۰ <sup>g</sup>	۵۲/۶۸ <sup>k</sup>	
مانی ۲	۵ <sup>cd</sup>	۷/۴۲ <sup>d</sup>	۸۸ <sup>g</sup>	۷۷/۷۷ <sup>i</sup>	۲۶۸/۷۷ <sup>i</sup>	۱۲/۳۱ <sup>e</sup>	۴۳/۴۴ <sup>bc</sup>	۸۵/۵۴ <sup>f</sup>	
اشرف	۴/۱۹ <sup>e</sup>	۶/۴۰ <sup>gh</sup>	۱۹۳/۳۳ <sup>c</sup>	۱۵۴/۵۵ <sup>a</sup>	۷۰۶/۲۲ <sup>b</sup>	۱۳/۶۷ <sup>bc</sup>	۳۸/۸۸ <sup>e</sup>	۶۱/۰۸ <sup>ij</sup>	
فرحناز	۵/۲۲ <sup>bc</sup>	۷/۲۶ <sup>de</sup>	۱۲۲/۸۸ <sup>f</sup>	۱۰۲/۶۶ <sup>g</sup>	۱۶۵/۱۱ <sup>k</sup>	۱۳/۲۰ <sup>cd</sup>	۴۳/۳۳ <sup>bc</sup>	۱۰۸/۶۷ <sup>b</sup>	
نسترن	۴/۷۸ <sup>d</sup>	۶/۳۰ <sup>h</sup>	۳۱۴/۴۴ <sup>b</sup>	۱۳۵/۳۳ <sup>b</sup>	۴۲۱/۶۶ <sup>e</sup>	۱۳/۸۷ <sup>bc</sup>	۳۷/۳۳ <sup>f</sup>	۸۳/۴۸ <sup>g</sup>	
آندیا	۲/۳۸ <sup>h</sup>	۴/۵۵ <sup>j</sup>	۲۱۲/۱۱ <sup>d</sup>	۱۱۵/۵۵ <sup>e</sup>	۷۸۲ <sup>a</sup>	۱۴/۴۵ <sup>b</sup>	۴۱ <sup>d</sup>	۴۳/۱۷ <sup>l</sup>	
آوادیس	۴/۳۵ <sup>e</sup>	۸/۲۳ <sup>c</sup>	۲۸۴/۸۸ <sup>c</sup>	۸۸/۷۷ <sup>h</sup>	۴۲۴/۷۷ <sup>e</sup>	۱۱/۷۵ <sup>ef</sup>	۳۰/۳۳ <sup>h</sup>	۶۱/۴۸ <sup>i</sup>	
پارمیس	۵/۳۲ <sup>b</sup>	۷/۰۵ <sup>ef</sup>	۳۰۵/۲۲ <sup>b</sup>	۱۱۹/۷۷ <sup>d</sup>	۴۷۶/۳۳ <sup>d</sup>	۱۴/۳۴ <sup>b</sup>	۳۷/۵۵ <sup>ef</sup>	۱۰۰/۷۷ <sup>d</sup>	
نوروز ۳	۳/۹۳ <sup>f</sup>	۶/۱۴ <sup>h</sup>	۲۴۷/۶۶ <sup>c</sup>	۱۲۴ <sup>c</sup>	۳۴۵/۲۲ <sup>f</sup>	۱۲/۲۳ <sup>c</sup>	۴۶ <sup>a</sup>	۵۹/۵۵ <sup>l</sup>	

\* میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

### همبستگی بین صفات

ضریب همبستگی معیاری است که میزان ارتباط خطی بین متغیرها را تعیین می‌کند [۴]. در برنامه‌های به‌نژادی اهمیت خاصی به همبستگی‌ها داده می‌شود. زیرا وقتی انتخاب برای صفتی انجام می‌گیرد، دانستن چگونگی تأثیر آن صفت بر سایر صفات اهمیت فراوانی دارد. همبستگی بین صفات متخصصان اصلاح را در گزینش غیرمستقیم برای صفات مهم از طریق صفات دیگر که اندازه‌گیری آن‌ها آسان‌تر است یاری می‌کند. نتایج همبستگی پیرسون [۱۵] بین متغیرها نشان داد که بین اکثر صفات اندازه‌گیری شده همبستگی معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد (جدول ۴). بیش‌ترین همبستگی مثبت و معنی‌دار ( $r=0/84$ ) بین صفات تاریخ گلدهی با

تاریخ غنچه‌دهی مشاهده شد. بر این اساس، هرچه تعداد روز تا شروع غنچه‌دهی کم‌تر باشد، شروع گلدهی هم زودتر خواهد بود. در این بررسی همچنین همبستگی مثبت و معنی‌داری ( $r=0/80$ ) بین عرض برگ با طول برگ، قطر دمبرگ ( $r=0/71$ ) و سطح برگ ( $r=0/81$ ) نشان دادند. به‌طوری‌که ارقامی با اندازه برگ بزرگ‌تر، سطح برگ بیش‌تری داشتند. نتایج بررسی صفات برگی با نتایج رویین و همکاران [۱۶] مطابقت داشت. اطلاعات موجود در جدول بیانگر یک رابطه منفی و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد ( $r=-0/43$ ) بین سطح برگ و نسبت طول برگ به عرض برگ مشاهده گردید. به‌طوری‌که هر چه این نسبت بیش‌تر باشد سطح برگ نیز کاهش می‌یابد.

جدول ۴. ضریب همبستگی بین صفات مورفولوژیک ۱۵ رقم گل داوودی

صفات	PIHe	LWi	LLe	NLBr	PeDi	PeLe	Bd	BuDi	NLe	LA	Ddi	FLTa	FWTa	Nfl	Fda	Hda	FDi	LL/LW
LWi	۰/۲۰	۱																
LLe	۰/۰۶	۰/۸۰**	۱															
NLBr	۰/۱۱	-۰/۳۳*	-۰/۰۴	۱														
PeDi	۰/۲۳	۰/۸۱**	۰/۷۰**	-۰/۲۴	۱													
PeLe	-۰/۰۲	۰/۴۸**	۰/۵۶**	۰/۲۴	۰/۱۱	۱												
Bd	-۰/۲۵	۰/۱۹	-۰/۰۱	۰/۰۳	-۰/۰۶	۰/۱۱	۱											
BuDi	-۰/۳۳	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۱۶	-۰/۱۸	۰/۳۰*	۰/۲۸	۱										
NLe	-۰/۲۰	-۰/۲۶	-۰/۱۲	۰/۶۲**	-۰/۲۶	۰/۰۲	۰/۴۹**	۰/۱۴	۱									
LA	۰/۲۰	۰/۸۱**	۰/۶۴**	-۰/۳۳*	۰/۵۷**	۰/۴۶**	۰/۰۹	۰/۱۰	-۰/۲۸	۱								
Ddi	۰/۰۲	۰/۴۴**	۰/۴۲**	-۰/۴۰**	۰/۳۱*	۰/۰۷	۰/۱۰	-۰/۱۱	-۰/۰۳	۰/۲۸	۱							
FLTa	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۲۶	-۰/۱۹	۰/۲۲	-۰/۰۱	-۰/۱۲	-۰/۰۲	-۰/۱۷	۰/۳۱*	۰/۲۷	۱						
FWTa	۰/۱۵	-۰/۰۶	۰/۰۲	-۰/۰۸	۰/۲۱	-۰/۳۴*	-۰/۰۳	-۰/۳۵*	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۳۹**	۱					
Nfl	-۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۲۳	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۲۴	۰/۳۷*	۰/۳۴*	۰/۳۷*	۰/۱۷	۰/۳۱*	-۰/۱۲	-۰/۱۷	۱				
Fda	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۲۵	۰/۳۵*	۰/۰۴	-۰/۲۷	-۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۰۳	-۰/۲۴	-۰/۱۰	۱			
Hda	۰/۴۴**	۰/۱۸	۰/۱۰	-۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۲۲	۰/۳۴*	-۰/۰۸	-۰/۳۸*	۰/۰۱	۰/۳۱*	۰/۱۸	-۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۸۴**	۱		
FDi	۰/۴۷**	۰/۳۱*	۰/۲۳	-۰/۳۶*	۰/۲۵	۰/۰۶	-۰/۱۶	-۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۴۱**	۰/۵۱**	۰/۳۹**	۰/۱۶	-۰/۳۰*	-۰/۱۸	۰/۴۸**	۱	
LL/LW	-۰/۲۵	۰/۴۹**	۰/۰۶	۰/۴۹**	-۰/۰۸	-۰/۰۴	-۰/۱۰	-۰/۰۵	۰/۴۰**	-۰/۴۳**	-۰/۱۸	-۰/۰۷	۰/۲۰	-۰/۰۲	۰/۰۳	-۰/۲۷	-۰/۲۴	۱

\* و \*\*: معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.

PIHe, LWi, LLe, NLBr, PeDi, PeLe, Bd, BuDi, NLe, LA, Ddi, FLTa, FWTa, Nfl, Fda, Had, FDi, LL/LW

به ترتیب علامت‌های اختصاری شامل ارتفاع شاخه اصلی، عرض برگ، طول برگ، تعداد شاخه‌های جانبی، قطر دمبرگ، طول دمبرگ، قطر شاخه، قطر غنچه، تعداد برگ، قطر دیسک، طول گلچه زبانه‌ای، عرض گلچه زبانه‌ای، تعداد گل در بوته، تاریخ گلدهی، تاریخ غنچه‌دهی، قطر گل، نسبت طول برگ به عرض برگ.

### تجزیه مؤلفه‌های اصلی

تجزیه مؤلفه‌های اصلی برای تشریح تنوع ژنتیکی، تعیین سهم هر صفت از تنوع کل و کاهش ابعاد داده‌ها به‌کار برده می‌شود. بایستی صفاتی که دارای تنوع خوبی هستند را شناسایی نمود و سپس با استفاده از همبستگی موجود بین صفات و همچنین با استفاده از روش‌هایی نظیر تجزیه مؤلفه‌های اصلی به مناسب‌ترین و منطقی‌ترین رابطه بین صفات اصلی دست پیدا کرد [۷ و ۴].

نتایج تجزیه مؤلفه‌های اصلی با استفاده از ۲۱ صفت مورد ارزیابی قرار گرفته بودند. در ارقام داوودی مورد مطالعه شامل ریشه‌های مشخصه، نسبت واریانس توجیه‌شده توسط هر کدام از مؤلفه‌ها و واریانس تجمعی توجیه‌شده در جدول ۵ نشان داده شده است. در این

بررسی تعداد شش مؤلفه اصلی اول در مجموع توانستند ۸۳/۴ درصد از کل واریانس موجود را توجیه کنند. سهم مؤلفه اول به تنهایی ۲۶/۲ درصد بود و پنج مؤلفه بعدی به ترتیب ۱۸/۶، ۱۵/۱، ۱۰، ۷/۴ و ۶/۱ درصد از واریانس موجود را توجیه نمودند.

در مؤلفه اول سهم صفات قطر گل (۰/۳۳) و طول گلچه زبانه‌ای (۰/۳۹) بیش‌تر بود و این صفات همبستگی مثبت و معنی‌داری با این مؤلفه نشان دادند و با توجه به این‌که قطر گل و طول گلچه زبانه‌ای در این مؤلفه هستند، افزایش این مؤلفه باعث افزایش قطر گل و نقش اساسی در این صفت دارد. در مؤلفه دوم سهم صفات عرض برگ (۰/۴۰) بیش‌تر از سایر صفات بود و در مرتبه بعدی دو صفت سطح برگ (۰/۳۱-) و طول دمبرگ (۰/۳۶-) دارای

اصلی اول توانست تفسیر قابل‌قبولی از پراکنش واقعی داده‌ها را ارائه دهد (شکل ۱).

جدول ۵. مقادیر ویژه، واریانس و درصد تجمعی واریانس

شش عامل اصلی

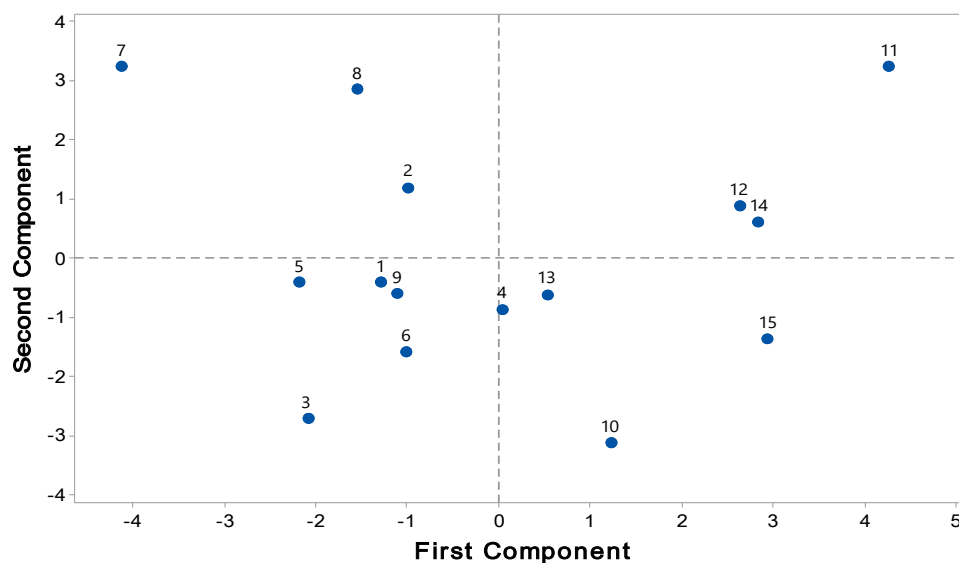
مؤلفه	مقادیر ویژه	واریانس	درصد تجمعی
۱	۵/۵۰	۲۶/۲	۲۶/۲
۲	۳/۹۱	۱۸/۶	۴۴/۸
۳	۳/۱۶	۱۵/۱	۵۹/۹
۴	۲/۱۰	۱۰	۶۹/۹
۵	۱/۵۴	۷/۴	۷۷/۳
۶	۱/۲۸	۶/۱	۸۳/۴

سهام بیش‌تر ولی منفی بودند (جدول ۶). با توجه به سهم بالای عرض برگ در این مؤلفه، افزایش در این مؤلفه باعث افزایش سطح برگ خواهد شد. مؤلفه‌های سوم، چهارم و پنجم به‌ترتیب صفات مربوط به تاریخ غنچه‌دهی (۰/۴۱-)، تعداد شاخه‌های جانبی (۰/۴۲-) و قطر دیسک (۰/۳۴-) را توجیه نمودند و دارای همبستگی منفی و معنی‌داری با این مؤلفه‌ها بودند. مؤلفه ششم با بیش‌ترین مقدار دارای نقش مثبت با ارتفاع شاخه (۰/۶۰) بود. با توجه به این‌که دو مؤلفه اصلی اول مقدار قابل‌توجهی از واریانس بین ارقام مورد مطالعه را توجیه نمودند و با اضافه شدن مؤلفه‌های بعدی تنها مقدار اندکی به اندازه قبلی افزوده شد، لذا نمودار پراکنش ارقام برای دو مؤلفه

جدول ۶. ضرایب مربوط به مؤلفه‌های اصلی اول تا ششم ۱۵ رقم گل داوودی

صفات	مؤلفه اول	مؤلفه دوم	مؤلفه سوم	مؤلفه چهارم	مؤلفه پنجم	مؤلفه ششم
ارتفاع گیاه	۰/۲۳	۰/۰۵	-۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۶۴
عرض برگ	۰/۲۴	-۰/۴۰	۰/۱۸	-۰/۰۳	۰/۰۴	-۰/۰۲
طول برگ	۰/۲۲	-۰/۲۵	۰/۲۳	-۰/۳۱	۰/۱۱	۰/۰۶
تعداد شاخه جانبی	-۰/۲۴	۰/۰۱	-۰/۰۱	-۰/۴۲	-۰/۲۱	-۰/۳۰
قطر دم‌برگ	۰/۲۳	-۰/۱۲	۰/۳۰	-۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۰۳
طول دم‌برگ	-۰/۰۲	-۰/۳۶	-۰/۰۸	-۰/۲۲	-۰/۰۲	-۰/۱۴
قطر شاخه	-۰/۱۸	-۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۳۳	-۰/۲۹	-۰/۰۲
قطر غنچه	-۰/۱۵	-۰/۳۰	-۰/۰۸	۰/۰۴	-۰/۰۵	۰/۲۵
تعداد برگ	-۰/۲۹	-۰/۰۸	۰/۱۹	-۰/۰۶	-۰/۳۲	-۰/۳۴
سطح برگ	۰/۲۴	-۰/۳۱	۰/۲۰	۰/۰۹	۰/۱۱	-۰/۱۵
قطر دیسک	۰/۲۷	-۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۵	-۰/۳۵	۰/۳۳
طول گلچله زبانه	۰/۳۳	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۶	-۰/۳۴	-۰/۰۰
عرض گلچله زبانه	۰/۱۴	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۱۶	-۰/۲۷	-۰/۱۵
تعداد گل	۰/۱۵	-۰/۲۸	۰/۲۰	-۰/۰۸	۰/۱۸	-۰/۰۲
تاریخ گلدهی	۰/۱۰	-۰/۰۴	-۰/۳۲	-۰/۴۱	-۰/۱۰	۰/۲۱
تاریخ غنچه‌دهی	۰/۲۰	-۰/۰۵	-۰/۴۱	-۰/۱۹	-۰/۰۸	-۰/۱۰
قطر گل	۰/۳۳	-۰/۰۱	-۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۵	-۰/۲۰
طول برگ / عرض برگ	-۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۱۲	-۰/۳۸	-۰/۳۲	۰/۰۴
طول برگ / طول دم‌برگ	۰/۲۱	۰/۲۴	۰/۲۵	-۰/۰۸	-۰/۰۹	۰/۲۲
طول گلچله / عرض گلچله	۰/۰۷	۰/۱۵	-۰/۴۲	۰/۱۸	-۰/۱۱	۰/۰۵
تعداد گلچله زبانه	-۰/۲۰	۰/۲۴	۰/۰۸	۰/۱۸	-۰/۴۳	۰/۰۴





شکل ۱. دیاگرام پراکنش ۱۵ رقم گل داوودی براساس دو عامل اصلی اول و دوم

ارقام: ۱- آوادیس، ۲- شهین، ۳- فریبا، ۴- نسترن، ۵- اشرف، ۶- پارمیس، ۷- آندیا، ۸- فریریز، ۹- نوروز، ۱۰- گلنار، ۱۱- نازگل، ۱۲- مانی، ۱۳- دریا، ۱۴- پریدخت، ۱۵- فرحناز

### تجزیه خوشه‌ای

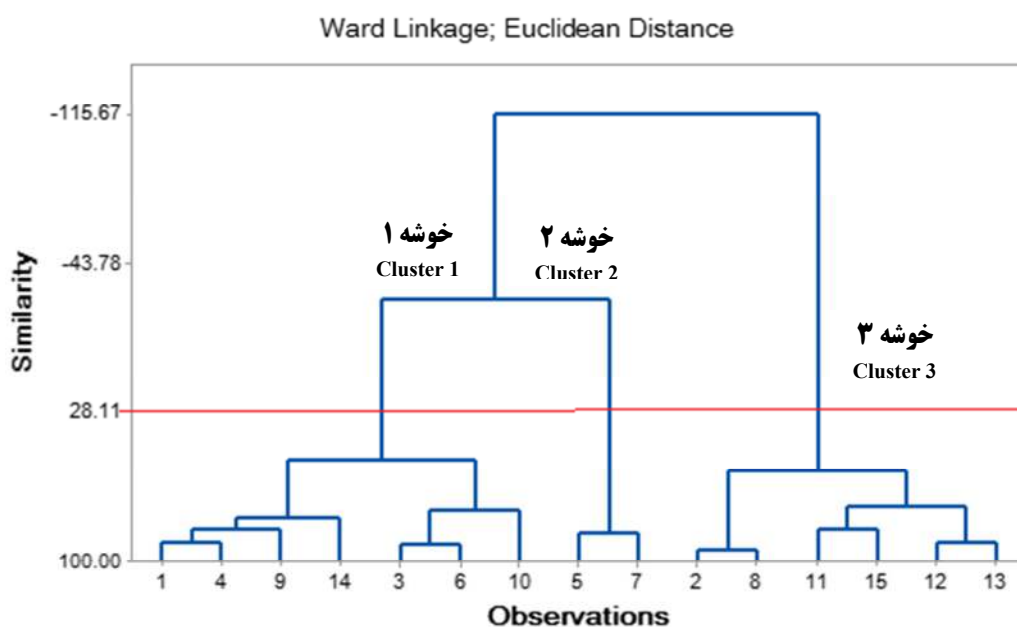
به منظور تعیین فاصله ارقام مورد بررسی و گروه‌بندی آنها براساس صفات مورفولوژیک، تجزیه خوشه‌ای ۱۵ رقم مورد بررسی با استفاده از ۲۱ صفت اندازه‌گیری شده صورت گرفت. به خاطر متفاوت بودن واحدهای اندازه‌گیری صفات و همچنین تفاوت در انحراف معیار صفات با واحد اندازه‌گیری مشابه، داده‌ها قبل از استفاده استاندارد شد و سپس در برنامه گروه‌بندی به کار گرفته شدند. تجزیه خوشه‌ای به روش وارد [۲۶] و با استفاده از مربع فاصله اقلیدسی به عنوان معیار تشابه انجام گرفت. بر اساس گروه‌بندی انجام شده و دندروگرام به دست آمده، ارقام داوودی در فاصله ۲۸/۱۱ و محلی که اختلافات بین خوشه‌های تشکیل شده معنی‌دار بود، تشکیل سه خوشه زیر را دادند (شکل ۲).

در کلاستر اول هفت رقم، کلاستر دوم دو رقم و در کلاستر سوم شش رقم قرار گرفتند. در زیرخوشه اول

ارقام 'آوادیس'، 'نسترن' و 'نوروز' قرار گرفتند. دو رقم 'آوادیس' و 'نسترن' با ارتفاع ۳۰/۳۳ و ۳۷/۳۳ سانتی‌متر از رقم 'نوروز' با ارتفاع ۴۶ سانتی‌متر جدا شدند. برخلاف صفت ارتفاع شاخه، سه رقم ذکر شده از نظر صفات برگگی (طول و عرض برگ، سطح برگ و تعداد برگ) تشابه بسیاری با هم داشتند. رقم 'پریدخت' با ارتفاع ۴۵ سانتی‌متر، تعداد گلچه زبانه‌ای کم‌تر و همچنین قطر سرگل بزرگ‌تر نسبت به سایر ارقام این کلاستر متمایز گردید و در زیرخوشه دوم کلاستر اول قرار گرفت. رقم 'فریبا' و 'پارمیس' در زیرخوشه سوم کلاستر اول قرار گرفتند. این ارقام از نظر ارتفاع شاخه بین ۳۷/۱۶ و ۳۷/۵ سانتی‌متر، تعداد گل ۳۰۰ عدد در هر بوته و همچنین تعداد گلچه زبانه‌ای بین ۱۱۲ و ۱۲۰ عدد در هر گل تشابه زیادی با هم داشتند. رقم 'گلنار' در زیرخوشه چهارم کلاستر اول قرار گرفت این رقم با بیشترین تعداد گل ۴۲۰ عدد در بوته، بیشترین قطر شاخه و بزرگ‌ترین

بالایی با هم داشتند. این نتایج با نتایج کیامحمدی و همکاران [۹]، که داوودی‌های اصلاحی او در اولین گام گروه‌بندی براساس ارتفاع گیاه و قطر سرگل به سه گروه تقسیم شدند قابل مقایسه است و همچنین نتایج این پژوهش با نتایج کینکارچ و همکاران [۸]، که داوودی‌های اصلاحی براساس شکل گلچه شعاعی و تعداد ردیف گلچه شعاعی به دو گروه تقسیم شدند قابل مقایسه می‌باشند. با توجه به کاربردهای متعددی که گیاه داوودی به‌عنوان گیاه گلدانی، باغچه‌ای، گل بریدنی و حتی دارویی دارد هدف‌های اصلاحی نیز متفاوت است. در تولید گل بریدنی بیش‌تر تمرکز اصلاح‌گر روی رنگ، قطر، اندازه، شکل گل و ارتفاع گیاه می‌باشد. درحالی‌که در تولید گیاهان گلدانی تمایل بیش‌تری به سمت تولید گل‌هایی مینیاتوری و پرگل وجود دارد که البته اندازه و شکل برگ هم معیار مهمی در انتخاب و گزینش آن‌ها می‌باشد [۱۸].

اندازه برگ از سایر ارقام این کلاستر جدا گردید. دو رقم 'اشرف' و 'آندیا' با ارتفاع شاخه ۳۸/۸۸ و ۴۱ سانتی‌متر، همچنین با بیش‌ترین تعداد گلچه زبانه‌ای ۱۵۰ عدد در هر گل در کلاستر دوم قرار گرفتند. همچنین این ارقام از نظر قطر سرگل، قطر شاخه و طول و قطر دم‌برگ تشابه بسیاری با هم داشتند. ارقام 'شهین' و 'فریبرز' در زیرخوشه اول کلاستر سوم قرار گرفتند. این ارقام به‌ترتیب دارای ارتفاع بین ۳۲/۱۰ و ۳۲/۲۲ سانتی‌متر بودند و از نظر سطح برگ، تعداد شاخه جانبی، تعداد برگ و قطر شاخه تشابه بالایی با هم داشتند (شکل ۲). ارقام 'نازگل'، 'فرحناز'، 'مانی ۲' و 'دریا ۲' نیز در زیرخوشه دوم کلاستر سوم قرار گرفتند که ارتفاع این ارقام به‌ترتیب ۴۴/۷۷، ۴۳/۳۳، ۴۳/۴۴ و ۴۲/۷۷ سانتی‌متر و از لحاظ قطر گل کم‌تر از ۶۰ میلی‌متر بودند و از نظر سطح برگ، قطر دیسک، نسبت طول برگ به عرض برگ تشابه بسیار



شکل ۲. دیاگرام پراکنش ۱۵ رقم گل داوودی براساس دو عامل اصلی اول و دوم

ارقام: ۱-آوادیس، ۲-شهین، ۳-فریبا، ۴-نسترن، ۵-اشرف، ۶-پارمیس، ۷-آندیا، ۸-فریبرز، ۹-نوروز ۳، ۱۰-گلنار، ۱۱-نازگل، ۱۲-مانی ۲، ۱۳-دریا ۲، ۱۴-پریدخت، ۱۵-فرحناز

## نتیجه‌گیری

در این پژوهش، دامنه وسیعی از تغییرات در بین ارقام مورد بررسی از نظر صفات اندازه‌گیری‌شده، مشاهده گردید که نشان‌دهنده پتانسیل ژنتیکی بالا در بین ارقام می‌باشد. صفات کمی مورد بررسی در برنامه‌های بهبود و ارتقای رقم‌های مورد علاقه استفاده می‌شود. صفات تعداد شاخه‌های جانبی، تعداد برگ، تعداد گلچه‌های زبانه‌ای و تعداد گل از ضریب تغییرات فنوتیپی بالایی برخوردار بودند که این موضوع نشان‌دهنده تنوع ژنتیکی بالای این صفات در بین ارقام بود. در ارقامی که ارتفاع ساقه بلندتر بود، برگ‌های بزرگ‌تر، دم‌برگ‌های طولی‌تر و قطر سرگل کوچک‌تر و گل‌ها به صورت خوشه در انتهای شاخه قرار داشتند و برای اصلاح داوودی خوشه‌ای قابل استفاده می‌باشند. نتایج همبستگی نشان داد که بین صفات عرض برگ با طول برگ، قطر دم‌برگ و سطح برگ همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. به طوری که ارقامی با اندازه برگ بزرگ‌تر، سطح برگ بیش‌تری خواهند داشت. بنابراین با توجه به این که بررسی این ارقام در شرایط یکسان صورت گرفته، نتایج قابل تعمیم بوده و می‌تواند گزینش از نظر صفات مورد نظر صورت گیرد، اما از آنجایی که صفات ریخت‌شناسی تحت تأثیر شرایط مختلف محیط قرار می‌گیرند، بنابراین برای بررسی تنوع ژنتیکی بهتر ارقام و کاربرد آن‌ها در برنامه‌های به‌نژادی، استفاده از روش‌های پیشرفته مولکولی لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

## سپاسگزاری

از مسئولین محترم ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات به‌خاطر تأمین مواد گیاهی، تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

1. Broertjes C Koene P and Van Veen J (1980) A mutant of a mutant of a mutant of a Irradiation of progressive radiation-induced mutants in a mutation-breeding programme with *Chrysanthemum morifolium* Ram. Euphytica, 29: 525-530.
2. Darabi F Ehteshamnia A Nazarian Firouzabadi F Roien Z and shafie M R (2016) Evaluation of Genetic Diversity among some of *Chrysanthemum* cultivars using Morphological and SSR molecular markers. Lorestan University. Khorramabad. Iran. 92 p.
3. Dole J and Wilkins H (2005) Floriculture: principles and species. Prentice-Hall. Inc. Upper Saddle River, USA.
4. Farshadfar E (1998) Application of quantitative genetics in plant breeding. Razi University Press.
5. Ghahsareh M and Kafi M (2009). Floriculture. Moaleph Press Iran.
6. Gosztola B Nemeth E Sarosi S Szabo K and Kozak A (2007) Comparative evaluation of chamomile (*Matricaria recutita* L.) populations from different origin. International Journal of Horticultural Science, 12(1): 91-95.
7. Johnson RA and D W Wichern (1982) *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall International Inc. New York.
8. Kengkarj P Smitamana P and Fujime, Y (2008) Assessment of somaclonal variation in *Chrysanthemum* (*Dendranthema grandiflora* Kitam.) using RAPD and Morphological analysis. Plant Tissue Culture and Biotech, 18 (2), 139-149.
9. Kiamohammadi F Abdusi V moradi P Shafiee MR and Arab S (2012) Evaluation of Genetic Diversity among Some of *Chrysanthemum* (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) Cultivars Using Morphological Characteristics agriculture and plant breeding, 8 (4): 35-43.
10. Kim IS S Koppula PJ Park EH Kim CG Kim WS Choi KH Lee and DK Choi (2009) *Chrysanthemum morifolium* Ramat (CM) extract protects human neuroblastoma SH-SY5Y cells against MPP+-induced cytotoxicity J Ethnopharmacol. 126: 447-454.

11. Kim JJ N Choi K M Ku D Kang J S Kim JH Y Park and Lee CH (2011) A correlation between antioxidant activity and metabolite release during the blanching of *Chrysanthemum coronarium* L. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*. 75: 674-680.
12. Kumar LS (1999) DNA markers in plant improvement: an overview *Biotechnology advances* 17(2):pp 143-182.
13. Langton FA (1989) Inheritance in *Chrysanthemum morifolium* Ramat. *Heredity*. 62: 419-423.
14. Lee JS Kim HJ Lee YS (2003) A new anti-HIV flavonoid glucuronide from *Chrysanthemum morifolium*. *Planta Med.* 69, 859-861.
15. Pearson K (1901) On lines and planes of closest fit to systems of points in space. *Philosophical*.
16. Pierr khezri M Hasani MA and Tabatabaie M. (2009) Morphological assessment the number of Anthemis species in two (*Anthemis* spp, *Matricaria* spp.) in Iran, *Journal of Horticultural Science (Agricultural Science and Technology)*, 23: 119-130.
17. Roein, Z., Hasan pour asil, M., Sabouri, A. and Dadras, A.R. 2014. Genetic structure of *Chrysanthemum* genotypes from Iran assessed by AFLP markers and phenotypic traits. *Plant Systematics and Evolution*, 300: 493-503.
18. Shao QS Guo YM Deng and HP Guo (2010) A comparative analysis of genetic diversity in medicinal *Chrysanthemum morifolium* based on morphology, ISSR and SRAP markers, *Biochem. Syst. Ecol.*, 38: 1160-1169.
19. Shen W QH Y Sun QM Wang and SL Ma (2006) Advances in studies on bioactive constituents and pharmacological activities of *Chrysthemum morifolium* Ramat. *J. Tea (Chinese)*, 32: 141-144.
20. Singh A K D Singh A K Singh and Kumar R (2017) Evaluation of Different *Chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium)* Genotypes under Shade Net House in Northwest Himalaya. *Int. J. Pure App. Biosci.*, 5(1): 980-985.
21. Sun Q L S Hua J.H Ye X Q Zheng and Y R Liang (2010) Flavonoids and volatiles in *Chrysanthemum morifolium* Ramat flower from Tongxiang County in China. *Afr. J. Biotechnol.* 9: 3817-3821.
22. Tabaei-Aghdai S R Rezaee M B and Jebelly M Flower yield and Morphological characteristics in some Genotypes of *Rosa damascena* Mill. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*. 20(1): 112-123.
23. Tanaka Y Y Katsumoto F Brugliera and J Mason (2005) Genetic engineering in floriculture. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 80: 1-24.
24. Taviani P Rosellini D and Veronesi F (2002) Variation of agronomic and essential oil traits among wild population of *Chamomilla recutita* L. from central Italy. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 9(4): 353-358.
25. Vainstein A (2002) Breeding For Ornamentals: Classical and Molecular Approaches. 1<sup>st</sup> Ed. Kluwer Academic Publish. 450p.
26. WARD JH (1963). Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. *Journal of the American Statistical Association*, 58: 236-244.
27. Weising K Nybon H Wolff K and Gunter K (2005) DNA Fingerprinting in Plants, Principle Methods and applications. 2<sup>nd</sup>, CRC Press. Boca Raton FL, USA. 472 p.
28. Wolff K and Peters-van Rijn J (1993) Rapid detection of genetic variability in chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) using random primers. *HEREDITY-LONDON-*, 71: 335-335.
29. Zhang F Chen S Chen F Fang W and Li F (2010) A preliminary genetic linkage map of chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*) cultivars using RAPD ISSR and AFLP markers. *Scientia Horticulturae*, 125: 422-428.
30. Zhang F S Chen F Chen W Fang Y Deng Q Chang and P Liu (2011) Genetic analysis and associated SRAP markers for flowering traits of *Chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium)*. *Euphytica*, 177: 15-24.



**Breeding of Agronomic  
and Horticultural Crop**  
(Journal of Agriculture, University of Tehran)

Vol. 4 ■ No. 1 ■ Spring & Summer 2016

## **Evaluation Morphological Characteristics and Phenotypic Diversity some of Dwarfing Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum* Tzvelev.) in Khorramabad conditions**

Shirin Taghipour<sup>1</sup>, Abdollah Ehtesham-Nia<sup>2\*</sup>, Hamed Khodayari<sup>3</sup>, Hasan Mumivand<sup>2</sup>, Mohammadreza Shafiei<sup>4</sup>

1. Ph. D. Candidate, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Biology, Lorestan University, Khorramabad, Iran.
4. Instructor, Institute of Ornamental Flowers and Plants Research Institute, Horticultural Research Institute, Agricultural Research, Training and Extension Organization, Karaj, Iran.

Received: August 24, 2017

Accepted: June 23, 2019

### **Abstract**

Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum* Tzvelev.) is one of the most popular pot and cut flower crops throughout the world. The genetic diversity assessment among present Iranian Chrysanthemum cultivars are needed for future Chrysanthemum breeding programs. This study aimed to assess the Phenotypic Diversity of in 15 dwarf cultivars Chrysanthemum, based on morphological characteristics and selection of suitable cultivars for planting in the beauty of green spaces and parks in randomized complete block design with three replications at the agricultural research station of Lorestan University in Khorramabad were conducted. The results obtained from this study indicated that wide range of variations among cultivars studied, In terms of traits were measured. Some of traits such as flowers number, number leaves and number of florets tab showing higher co-efficient variation, there were more variations among the chrysanthemum cultivars. Results correlation coefficients showed that there were negative correlation between leaf width with leaf length, petiole diameter and leaf area. Factor analysis, showed six independent factors with specific values than a total of 83.4 justify the total variance. In Cluster analysis, cultivars in Euclidean distance of 28.11 were divided into three groups. Two cultivars ' Avadis' and ' Nastaran' Were known with height 30.33 and 37.33 cm, In the group dwarf cultivars respectively and are suitable for potted chrysanthemums. Therefore, evaluation these cultivars in the same conditions can be done selection for studied traits.

**Keywords:** Cluster analysis, Correlation coefficients, Factor analysis, Khorramabad.