

بررسی تنوع عملکرد گل و اجزاء عملکرد گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) در شرایط آب و هوایی خوزستان

مهدی کاظمی^۱، سیدرضا طبایی عقدایی^۲، سید محمدعلی شیخ‌الاسلامی^۳ و علی‌اشرف جعفری^۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد.

۲- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. E-mail: tabaei@rifr-ac.ir

۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان.

چکیده

تعداد ۳۵ اکسشن گل محمدی با استفاده از طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در باغ فدک دزفول طی سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ مورد ارزیابی قرار گرفتند. اختلافهای معنی‌داری میان ژنوتیپها برای عملکرد گل در بوته، تعداد گل در مترمربع، وزن تر و خشک گل، قطر گل، وزن تر و تعداد گلبرگ، ارتفاع گیاه، قطر تاج پوشش، سطح برگچه، وزن خشک و وزن تر برگچه، نسبت سطح به وزن برگچه و درصد ماده خشک گل مشاهده شد. اکسشن‌های ۶، M_۸، ۸، ۲۲، ۲۱، ۱۱، ۳۲ و ۹ بیشترین عملکرد گل در بوته را دارا بودند. بر اساس نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، مؤلفه‌های ۱ تا ۳ به ترتیب مؤلفه خصوصیات عملکرد و اجزا گل و اندازه برگ به‌عنوان مهمترین صفات در گروه‌بندی ژنوتیپها شناخته شدند. تجزیه خوشه‌ای نیز ژنوتیپها را در پنج گروه قرار داد، که بیشترین فاصله ژنتیکی، به ترتیب بین ژنوتیپهای کلاسترهای ۱ و ۳، کلاسترهای ۳ و ۴ و کلاسترهای ۲ و ۳ بدست آمد. نتایج نشان دهنده وجود تنوع در عملکرد گل و اجزاء آن در میان ژنوتیپهای گل محمدی بود. میزان عملکرد و تعداد گل در بوته که در این مطالعه رابطه معنی‌داری با هم نشان دادند را می‌توان به‌عنوان صفات قابل توجه و با اهمیت در تعیین معیارهای ارزیابی و گزینش ژنوتیپها مورد استفاده قرار داد.

واژه‌های کلیدی: گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.)، تنوع، عملکرد گل، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، تجزیه کلاستر

مقدمه

ژنوتیپهای مورد نظر برای ایجاد ارقام برتر امکان پذیر نبوده و یا دارای نتایج مطلوب و مشخص نخواهد بود. بنابراین، ارزیابی قابلیت‌های موجود در توده‌های مختلف گیاه از نظر صفات عمده، نظیر میزان عملکرد گل و اسانس، ترکیبات مؤثره و طول دوره گلدهی بایستی صورت گیرد. خصوصیات یک گیاه اگرچه توسط ژنها کنترل می‌گردد، محیط و به‌ویژه شرایط آب و هوایی نیز در تعیین عملکرد کمی و کیفی گیاه دارای نقش می‌باشند

در اصلاح نباتات، استفاده از تنوع ژنتیکی از ضروریات اولیه تولید ارقام برتر است که این امر با ارزیابی توده‌های متنوع گیاهی (معمولاً از مناطق مختلف جغرافیایی) برای صفات مطلوب و بکارگیری ژنهای کنترل کننده این صفات، به کمک روشهای مختلف اصلاحی امکان پذیر می‌باشد. چنانچه منابع و ذخایر ژنتیکی از نظر پتانسیل ژنتیکی ارزیابی نگردند، استفاده از

(طبایعی عقدایی و رضایی، ۱۳۷۹؛ یوسفی و همکاران، ۱۳۸۴) و مقاومت به تنش‌های محیطی (طبایعی عقدایی و بابایی، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۲) نیز گزارش شده‌اند.

بر اساس نتایج پژوهش‌های انجام گرفته، اکسشن‌های تحت بررسی، علاوه بر اختلاف در صفات مذکور در خصوصیات نظیر صفات مورفولوژیک (Tabaei-Aghdaei *et al.*, 2007 و طبایعی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۳a,d) نیز تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای نشان داده‌اند که با نتایج حاصل از بکارگیری مارکرهای مولکولی (Tabaei-Aghdaei *et al.*, 2006 و Babaei *et al.*, 2007) شباهت قابل توجهی داشتند.

از این‌رو، در راستای توسعه کشت گیاه گل محمدی و حل مشکلات بهره برداران و معرفی پایه‌های برتر از نظر عملکرد کمی و کیفی گل و اسانس و طول دوره گلدهی ایجاب می‌نماید میان ژنوتیپ‌های داخل کشور با استفاده از طرح‌های گزینشی بر اساس تجزیه و تحلیل‌های آماری، جهت معرفی ژنوتیپ‌های برتر از لحاظ سازگاری و پایداری و مقاومت به بیماری گزینشی صورت گیرد. این تحقیق به دنبال اجرای طرحی کلی در رابطه با مطالعه ژنوتیپ‌های گل محمدی مناطق مختلف ایران ارائه می‌شود، تا با ارزیابی تنوع ژنتیکی و خصوصیات مطلوب ژنوتیپ‌های گوناگون در نقاط مختلف کشور اطلاعات لازم در جهت گزینش و اصلاح ارقام مورد نظر جهت کشت و تولید انبوه فرآورده‌های این گیاه فراهم گردد.

استفاده از روش‌های آماری چند متغیره بررسی ارتباط بین عملکرد و صفات مورفولوژیکی را امکان‌پذیر می‌نماید. مطالعات متعددی با بکارگیری این روش‌ها شامل تجزیه کلاستر، تجزیه به عاملها و غیره در گیاهان مختلف (Chen & Nelson, 2004 a,b; Pasban Eslam, 2004; Nunes & Smith, 2003; Tadesse & Bekele, 2001)

و وراثت‌پذیری هر صفت تحت اثر ژنها و محیط قرار می‌گیرد. از طرفی میزان تأثیر عوامل ژنتیکی و نیز عوامل محیطی در صفات مختلف متفاوت است و ژنوتیپها و یا اکوتیپ‌های مختلف نیز در برابر شرایط محیطی واکنش‌های مختلفی نشان می‌دهند.

از آنجا که این گیاه دارای ارزش اقتصادی و دارویی می‌باشد، از یک طرف لازم است به شناسایی ژنوتیپ‌های با عملکرد و پایداری بالای آن پرداخت و از سوی دیگر، بایستی سطح زیر کشت این گیاه را در مناطق مختلف کشور گسترش داد. این امر جز با شناخت ژنوتیپ‌های مقاوم و سازگار با مناطق مختلف که دارای آب و هوای متفاوت می‌باشند، مقدور نخواهد بود. چون مناطق مختلف، شرایط اکولوژیکی متفاوتی دارند، بایستی ژنوتیپ‌هایی انتخاب و گزینش گردند که علاوه بر پایداری و ثبات عملکرد و ترکیبات گیاهی مورد نظر، قابلیت سازگاری به شرایط محیطی نامساعد را داشته باشند. تحقیقات گسترده‌ای در مورد مسایل مختلف این گیاه در کشور ما در حال انجام می‌باشد. بخشی از نتایج حاصل از مطالعات انجام گرفته روی خصوصیات مختلف گل محمدی شامل، عملکرد گل (طبایعی عقدایی و رضایی، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۳e؛ طبایعی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۳a,c)، اجزای گل (طبایعی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۲)، اسانس (طبایعی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳e؛ طبایعی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۴ b)، طول دوره گلدهی (طبایعی عقدایی و رضایی، ۱۳۸۱؛ طبایعی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۳b)، خصوصیات مورفولوژیکی (طبایعی عقدایی و همکاران، ۱۳۸۳a,d و ۱۳۸۴a)، قابلیت تکثیر از طریق روشی

گل، تعداد گلبرگ، وزن تر گلبرگ، درصد ماده خشک، رنگ گل، تعداد پرچم، نسبت وزن گلبرگ به وزن گل کامل، ارتفاع گیاه، قطر تاج پوشش، تراکم برگ، وزن خشک برگچه، وزن تر برگچه، سطح برگچه، نسبت سطح به وزن برگچه، طول و عرض برگچه در این گیاه مورد ارزیابی قرار گرفت.

به منظور تعیین سهم هر صفت در تنوع کل، کاهش حجم داده‌ها و تفسیر بهتر روابط، از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی با استفاده از میانگین ۴۳ صفت بر روی ۳۵ اکسشن استفاده شد و دیاگرام پراکنش ژنوتیپها بر روی دو مؤلفه اول رسم گردید. به منظور تعیین الگوی تنوع ژنتیکی، گروه‌بندی ژنوتیپها و تعیین فاصله ژنتیکی بین آنها، تجزیه کلاستر به روش Ward و مقیاس فاصله اقلیدسی، با استفاده از متغیرهای استاندارد انجام شد. برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم افزار Minitab14 استفاده شد.

نتایج

بر اساس نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری ($P < 0/05$) بین ژنوتیپها برای صفت درصد ماده خشک گل مشاهده گردید، ولی صفات نسبت طول به عرض نهنج و تراکم برگ اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند (جدول ۱). با توجه به معنی‌دار بودن اختلاف بین ژنوتیپها برای بیشتر صفات و وجود همبستگی بین آنها و عملکرد گل (داده‌ها نشان داده نشده‌اند) در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی از هر ۴۳ صفت استفاده شد و نتایج در جدول ۲ درج گردید. نتایج (جدول ۲) نشان داد که شش مؤلفه اصلی اول تا ششم به ترتیب ۳۰٪، ۱۳٪، ۹٪، ۷٪، ۶٪ و ۵٪ از کل واریانس را شامل شد. پس از انجام تجزیه واریانس، اختلافات معنی‌داری ($P < 0/01$) بین ژنوتیپها از نظر

نیز در گل محمدی (طبایعی عقداپی و بابایی، ۱۳۸۲؛ طبایعی عقداپی و همکاران، ۱۳۸۳a,d و ۱۳۸۴c) انجام گرفته است.

این بررسی با هدف تعیین سازگاری ژنوتیپهای مختلف گل محمدی در شرایط استان خوزستان و ارزیابی اختلافات ژنتیکی آنها براساس خصوصیات مورفولوژیکی، فنولوژیکی و عملکرد گل و اجزا عملکرد صورت گرفت. در این بررسی مطالعه و شناسایی الگوهای مورفولوژیکی مؤثر در عملکرد و اجزاء آن در گل محمدی از طریق تجزیه‌های چند متغیره (تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی) به منظور استفاده از آنها در برنامه‌های اصلاحی و به‌نژادی مورد نظر می‌باشد.

مواد و روشها

ژنوتیپهای گل محمدی جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور، توسط مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، در باغ گیاه‌شناسی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری فدک شهرستان دزفول وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان با ۴۸/۳۰ - ۴۸/۲۲ درجه طول شرقی، ۳۲/۳۰ - ۳۲/۲۲ درجه عرض شمالی و ارتفاع ۹۰ متر از سطح دریا، مورد مطالعه قرار گرفتند. در سال ۱۳۸۳ نهالهای ۳۵ ژنوتیپ گل محمدی در یک طرح آزمایشی بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار و در هر تکرار ۳ پایه از هر اکسشن و با فاصله ۳ متر از هم کشت گردیدند. آبیاری با روش قطره‌ای انجام و در مواقع لزوم وجین علفهای هرز انجام گردید. در سال ۱۳۸۴ با مطالعه ۴۳ صفت از خصوصیات مربوط به مورفولوژی و عملکرد و اجزاء آن شامل عملکرد گل در بوته، تعداد گل در بوته، تعداد گل در متر مربع، وزن تر گل، وزن خشک

مؤلفه پنجم مربوط به صفات مورفولوژیکی نسبت و درصد وزن گلبرگ به گل کامل ژنوتیپ ۱۹ بیشترین مقدار و اکسشن ۲۳ کمترین مقدار را در این مؤلفه داشته‌اند. در مؤلفه ششم مربوط به صفات مورفولوژیکی زاویه شاخه، فاصله میانگره، تراکم خار و نسبت طول به عرض برگچه ژنوتیپ ۱ بیشترین مقدار و ژنوتیپ ۱۸ کمترین مقدار را در این مؤلفه داشتند (جدولهای ۲ و ۳).

برای گروه‌بندی ژنوتیپها از تجزیه کلاستر به روش Ward، بر روی ۴۳ متغیر استفاده شد و با برش دندروگرام حاصل از فاصله ۱۲/۸۹ واحد، ژنوتیپها در ۵ گروه متفاوت قرار گرفتند (شکل ۱). نتایج تجزیه واریانس کلاستر نشان داد که بین کلاسترها از لحاظ صفات طول و عرض غنچه و نهنج، طول×عرض غنچه و نهنج، طول دمگل، رنگ گل، تعداد گل در بوته، تعداد گلبرگ، تعداد پرچم، وزن تر گل، وزن تر گلبرگ، درصد ماده خشک، نسبت و درصد وزن گلبرگ به گل کامل، تعداد گل در متر مربع، عملکرد گل در بوته، تراکم خار، طول و عرض گوشوارک، طول×عرض گوشوارک، عرض برگچه در سطح احتمال ۱٪ و صفات نسبت طول به عرض غنچه، قطر گل، ارتفاع گیاه، کانویی، طول×عرض برگچه، سطح برگچه، وزن تر برگچه، تعداد پاجوش و نسبت طول به عرض گوشوارک در سطح احتمال ۵٪ اختلافات معنی‌دار وجود دارد، برای سایر صفات اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۴). مقایسه میانگین کلیه صفات برای کلاسترها براساس آزمون دانکن انجام گردید و کلاسترها برای صفاتی که اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشتند در گروههای مختلف قرار گرفتند (جدول ۴).

پراکنش ژنوتیپها بر اساس دو مؤلفه اول و دوم اصلی (شکل ۲) نشان داد که مؤلفه اول تأثیر بسزایی در تمایز

اکثریت صفات به‌ویژه صفات مهمی مثل عملکرد گل در بوته، تعداد گل در مترمربع، وزن تر گل، قطر گل، وزن تر گلبرگ، تعداد گلبرگ، وزن خشک گل، ارتفاع گیاه، قطر تاج پوشش، سطح برگچه، وزن خشک برگچه، وزن تر برگچه و نسبت سطح به وزن برگچه مشاهده گردید و در مجموع ۷۰٪ از کل واریانس متغیرها را در این طرح توجیه کرده‌اند.

ضرایب بردارهای ویژه (Eigen vectors) در مؤلفه اول نشان داد که صفات تعداد گل در بوته، تعداد گل در متر مربع، عملکرد گل در بوته، طول و عرض غنچه و نهنج، طول×عرض غنچه و نهنج، طول دمگل، طول و عرض گوشوارک و طول×عرض گوشوارک ضرایب برداری ویژه بیشتری داشتند (جدول ۲). بر طبق ارزش ژنوتیپها در مؤلفه ۱ (جدول ۳) مشاهده شد که سه اکسشن ۳۲، ۲۲، ۹ دارای بیشترین مقدار برای صفات یاد شده بودند. ژنوتیپ ۲۹ کمترین مقدار را در این مؤلفه داشت.

در مؤلفه دوم، صفات وزن خشک گل، رنگ گل، تعداد گلبرگ، تعداد پرچم، وزن تر گل، وزن تر گلبرگ، درصد ماده خشک گل و کانویی اهمیت بیشتری داشتند. اکسشن‌های ۷ و ۲۲ بیشترین مقدار و ژنوتیپ ۱۳ کمترین مقدار را در این مؤلفه داشتند. در مؤلفه سوم، صفات طول و عرض برگچه و طول×عرض برگچه ژنوتیپ تهران بیشترین ضرایب را داشتند. در این مؤلفه ژنوتیپ قم کمترین مقدار را داشت. در مؤلفه چهارم، صفات مورفولوژیک فیلوتاکیسی، تعداد پاجوش، طول خار، نسبت طول به عرض گوشوارک، سطح برگچه و نسبت سطح به وزن برگچه ژنوتیپ اصفهان ۵ دارای بیشترین مقدار و ژنوتیپ M_۳ کمترین مقدار را در این مؤلفه داشته‌اند. در

گروههای حاصل از تجزیه کلاستر داشت، در این مؤلفه ژنوتیپهای کلاستر ۲ (شامل ۳۲، ۹ و ۶) و کلاستر ۳ (اکشن ۲۲) نسبت به سایرین از لحاظ عملکرد گل در بوته، تعداد گل در بوته، تعداد گل در متر مربع، وزن خشک گل، رنگ گل، تعداد گلبرگ به وزن تر گل، وزن تر گلبرگ، درصد ماده خشک و کانوپی دارای بیشترین میزان بوده‌اند. در مقابل، ژنوتیپهای کلاستر ۴ دارای وضعیتی نامطلوب و ضعیف‌تر نسبت به مابقی ژنوتیپها بودند. بر اساس مؤلفه دوم، کلاستر ۳ بخوبی از سایر کلاسترها متمایز گردید و ژنوتیپهای این مؤلفه دارای مقدار بیشتری برای صفات وزن خشک گل، رنگ گل، تعداد گلبرگ، تعداد پرچم، وزن تر گل، وزن تر گلبرگ، درصد ماده خشک گل و کانوپی بودند.

مشاهده پراکنش ژنوتیپها بر اساس مؤلفه‌های اول و سوم (شکل ۳) نشان داد که در مؤلفه اول ژنوتیپهای کلاستر ۲ (اکشن ۳۲، ۹ و ۶) و ۳ کلاستر (اکشن ۲۲) در مقایسه با سایرین از لحاظ عملکرد و اجزاء آن و تعدادی صفات مورفولوژیک دارای وضعیتی بهتری بودند. بر اساس مؤلفه سوم، کلاسترهای ۱ و ۴ برای صفات طول و عرض برگچه و طول×عرض برگچه، به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار را داشتند (شکل ۳).

در پراکنش کاسترها بر اساس مؤلفه‌های دوم و سوم (شکل ۴)، نتایج نشان داد که ژنوتیپهای کلاستر ۳ (اکشن ۲۲) و پس از آن ژنوتیپهای کلاستر ۵ و ۱ در قیاس با ژنوتیپهای دیگر از لحاظ صفات عملکرد و اجزاء آن و صفات مورفولوژیک دارای وضعیت برتر و مطلوبی بوده و اکشن‌های کلاستر ۴ دارای وضعیتی نامطلوب و ضعیف‌تر نسبت به مابقی ژنوتیپها می‌باشند.

دیگرام حاصل از پراکنش ژنوتیپها بر اساس مؤلفه‌های اصلی اول تا سوم نتایج حاصل از تجزیه کلاستر نشان داد که تطابق خوبی بین نتایج حاصل از تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی وجود داشت.

با توجه به اینکه یکی از کاربردهای تجزیه کلاستر، تعیین فاصله ژنتیکی بین ژنوتیپها است، در این تجزیه بیشترین فاصله ژنتیکی که براساس فاصله اقلیدسی (جدول ۵) میان ژنوتیپهای کلاسترهای ۱ و ۳ و پس از آن در میان ژنوتیپهای کلاسترهای ۳ و ۴ و کلاسترهای ۲ و ۳ مشاهده گردید، همچنین کمترین فاصله ژنتیکی میان ژنوتیپهای کلاسترهای ۱ و ۴ مشاهده شد. بنابراین با تلاقی بین ژنوتیپهای این کلاسترها و آزمایش نتایج می‌توان ویژگیهای مطلوب را در یک ژنوتیپ بوجود آورد.

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس و سطح معنی دار بودن میانگین مربعات تیمار برای صفات مورد مطالعه

نام صفت	تکرار MS	تیمار MS	خطا MS	CV% ضریب تغییرات
عرض غنچه	۷/۴۹**	۱۶/۰۶**	۰/۹۷	۱۰/۸
طول غنچه	۶/۰۸**	۱۷/۸۵**	۰/۵	۵/۵۳
عرض نهنج	۸/۶۳**	۳/۶۱**	۰/۳۷	۱۰/۵۶
طول نهنج	۵**	۱۰/۹۹**	۰/۳۳	۸
طول دمگل	۳۱/۷۲	۱۰۰/۱/۶۷**	۱۵۰/۴۲	۱۹/۱۵
رنگ گل	۰/۰۰	۱/۶۷**	۰/۰۰	۰/۰۰
تعداد گل در بوته	۳۸۰/۵۲*	۱۵۳۳/۲۵**	۱۱۶/۴۵	۹/۴۲
تعداد گلبرگ	۰/۶۲	۵۸۹/۷۹**	۳/۲۶	۴/۱۷
تعداد پرچم	۱۲/۰۲*	۱۹۹/۰۱**	۳/۵۲	۲/۰۸
وزن تر تک گل	۰/۰۳	۲/۵۷**	۰/۱۵	۱۲/۰۵
وزن خشک تک گل	۰/۲۴**	۰/۳۳**	۰/۰۳	۱۲/۹۶
وزن تر گلبرگ	۰/۰۴	۲/۵۹**	۰/۰۴	۷/۲
درصد ماده خشک گل	۱۶۳/۷۵**	۲۴/۰۳*	۱۳/۷۷	۱۷/۰۲
نسبت طول به عرض غنچه	۰/۰۴۳*	۰/۰۳**	۰/۰۰۹	۶/۹۲
نسبت طول به عرض نهنج	۰/۰۲	۰/۰۱۱	۰/۰۱۳	۹/۰۱
نسبت وزن گلبرگ به وزن گل کامل	۰/۰۰۴	۰/۰۹**	۰/۰۰۴	۶/۷۹
درصد وزن گلبرگ به وزن گل کامل	۱۹/۸۴	۸۴/۹۸**	۴۰/۱۸	۷/۱
قطر گل	۳۰/۹۶	۷۰**	۲۲/۷۲	۵/۷۴
طول × عرض غنچه	۹۷۹/۸۸*	۱۰۹۶۹/۵۵**	۲۷۶/۶۲	۱۳/۰۷
طول × عرض نهنج	۱۷۰/۱/۲**	۷۸۴/۹۳**	۵۵/۳۷	۱۶/۹۳
تعداد گل در مترمربع	۱۶۹۰۸۰۴۵۲*	۶۸۱۴۶۴۷۶۸**	۵۱۷۵۵۶۴۷	۹/۶۴
عملکرد گل در بوته	۵۸۲۳/۴۳*	۱۸۰۴۴/۳۱**	۱۷۴۰/۷۴	۸/۹
زاویه شاخه	۲/۷۲	۹۴/۶۸**	۳۵/۴	۱۴/۰۹
فاصله میانگره	۱۶/۰۷	۹۴/۲۵**	۹/۶۹	۱۳/۳۸
فیلتوآکسی	۰/۱۸	۲/۴۷**	۰/۸۳	۷/۲۳
ارتفاع گیاه	۵۷۰/۵۲**	۸۲۴/۲۴**	۷۵/۵۸	۹/۹۶
قطر تاج پوشش (کانوپی)	۵۳۶/۳۸*	۷۸۶/۵۶**	۱۳۹/۶۵	۱۰/۷۳
تعداد پاجوش	۰/۶۲	۶/۸۱**	۰/۲۳	۱۷/۴۴
تراکم خار	۰/۲۶*	۱۳/۵۷**	۰/۰۶۲	۴/۶۳
تراکم برگ	۶۲/۶۱*	۱۹/۹۵	۱۴/۱۲	۱۹/۷۷

ادامه جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس و سطح معنی دار بودن میانگین مربعات تیمار برای صفات مورد مطالعه

نام صفت	تکرار MS	تیمار MS	خطا MS	CV٪ ضریب تغییرات
طول خار	۰/۰۹	۹/۰۱**	۰/۱۵	۵/۷۳
عرض گوشوارک	۴/۴۵*	۹/۹۴**	۱/۳۳	۱۶/۲۴
طول گوشوارک	۴	۵۸/۳۲**	۱/۸۸	۷/۶۷
طول × عرض گوشوارک	۳۰۵۹/۶۱*	۱۲۱۰۵/۱۵**	۸۹۳/۴۵	۱۲/۲۵
نسبت طول به عرض گوشوارک	۰/۹*	۰/۴۴**	۰/۲۲	۱۷/۹۳
طول برگچه	۵۶۲/۴۸**	۶۰/۸۵**	۲۱/۰۴	۱۰/۹۱
عرض برگچه	۱۴۶/۰۱**	۳۵/۷۵**	۱۷/۱۶	۱۳/۷۷
طول × عرض برگچه	۱۳۴۱۷۵۰/۰۴**	۲۳۴۹۲۸/۸۴**	۸۷۱۸۰/۴۲	۲۲/۷۴
نسبت طول به عرض برگچه	۰/۰۷**	۰/۰۲**	۰/۰۱۲	۷/۷۱
سطح برگچه	۲۱۲۷۶۴۲/۲۶**	۱۰۲۲۵۶/۶۱**	۲۳۳۶۶/۸۵۱	۱۲/۶۲
وزن تر برگچه	۰/۰۵۵**	۰/۰۰۶**	۰/۰۰۰۷	۱۸/۷۴
نسبت سطح برگچه به وزن برگچه	۹۲۳۵۹۴۸۰/۵۱**	۱۵۳۵۴۰۰۷/۴**	۵۱۲۱۴۲۴	۱۳/۳۴
وزن خشک برگچه	۰/۰۲۶**	۰/۰۰۰۹**	۰/۰۰۰۴	۱۹/۱۵

** و * : میانگین مربعات تیمارها به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار هستند.

جدول ۲- ضرایب بردارهای ویژه، مقادیر ویژه و درصد واریانس مربوط به هر یک از صفات مورد مطالعه در تجزیه به

مؤلفه‌های اصلی

مؤلفه ۶	مؤلفه ۵	مؤلفه ۴	مؤلفه ۳	مؤلفه ۲	مؤلفه ۱	نام صفات
۰/۰۶	-۰/۰۴	۰/۰۶	-۰/۰۶	۰/۳۶	۰/۱	وزن خشک تک گل
-۰/۰۶	-۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۲۵	عرض غنچه
-۰/۰۶	-۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۲۶	طول غنچه
۰/۱۵	۰/۱۱	-۰/۰۴	۰/۰۲	-۰/۰۵	۰/۲۴	عرض نهنج
۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۰۲	-۰/۰۳	۰/۲۳	طول نهنج
-۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۱	-۰/۱۱	۰/۲۳	طول دمگل
۰/۱۵	۰/۰۹	-۰/۱۳	-۰/۰۷	۰/۲۱	۰/۰۵	رنگ گل
-۰/۰۱	۰/۰۷	-۰/۰۶	۰/۰۰	-۰/۱۱	۰/۲۵	تعداد گل در بوته
-۰/۰۱	۰/۰۱	-۰/۰۴	-۰/۲۲	۰/۳۱	۰/۰۳	تعداد گلبرگ
۰/۱۳	۰/۱۵	-۰/۲۰	۰/۱۲	-۰/۲۱	۰/۱۱	تعداد پرچم
۰/۱۳	-۰/۰۹	۰/۰۲	-۰/۱۰	۰/۳۵	۰/۱	وزن تر تک گل
۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱	-۰/۱۴	۰/۳۵	۰/۱۲	وزن تر گلبرگ
-۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۱۶	۰/۰۶	۰/۳۲	۰/۰۷	درصد ماده خشک گل
۰/۰۱	۰/۰۹	-۰/۱۳	-۰/۱۳	-۰/۰۷	-۰/۱۸	نسبت طول به عرض غنچه
۰/۰۹	-۰/۰۳	۰/۱۴	-۰/۰۱	۰/۱۰	-۰/۰۹	نسبت طول به عرض نهنج
-۰/۲۶	۰/۳۶	-۰/۰۱	-۰/۱۸	۰/۱۰	۰/۱۲	نسبت وزن گلبرگ به وزن گل کامل
-۰/۲۷	۰/۳۶	-۰/۰۳	-۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۱۲	درصد وزن گلبرگ به وزن گل کامل
-۰/۰۴	-۰/۰۸	۰/۰۹	-۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۶	قطر گل
-۰/۰۵	-۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۲۵	طول×عرض غنچه
۰/۱۵	۰/۱۰	-۰/۰۳	۰/۰۲	-۰/۰۵	۰/۲۴	طول×عرض نهنج
-۰/۰۱	۰/۰۷	-۰/۰۶	۰/۰۰	-۰/۱۱	۰/۲۵	تعداد گل در مترمربع
۰/۰۰	۰/۰۷	-۰/۰۳	۰/۰۱	-۰/۰۴	۰/۲۶	عملکرد گل در بوته
۰/۳۱	-۰/۲۴	۰/۲۱	-۰/۰۳	۰/۰۳	-۰/۰۱	زاویه شاخه
۰/۳۳	۰/۱۴	۰/۱۰	-۰/۰۹	-۰/۱۱	-۰/۰۳	فاصله میانگره
۰/۱۰	-۰/۰۳	-۰/۴۰	-۰/۰۳	۰/۰۱	-۰/۰۳	فیلولتاکسی
۰/۱۵	۰/۴۰	۰/۱۲	-۰/۱۶	-۰/۰۹	-۰/۰۶	ارتفاع گیاه
۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۰۵	-۰/۱۹	-۰/۲۴	-۰/۰۱	قطر تاج پوشش (کانوپی)
-۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۳۳	۰/۰۰	-۰/۰۶	-۰/۰۷	تعداد پاجوش
-۰/۳۸	-۰/۱۸	۰/۱۴	-۰/۱۴	-۰/۱۲	-۰/۰۶	تراکم خار

ادامه جدول ۲- ضرایب بردارهای ویژه، مقادیر ویژه و درصد واریانس مربوط به هر یک از صفات مورد مطالعه در تجزیه به

مؤلفه‌های اصلی

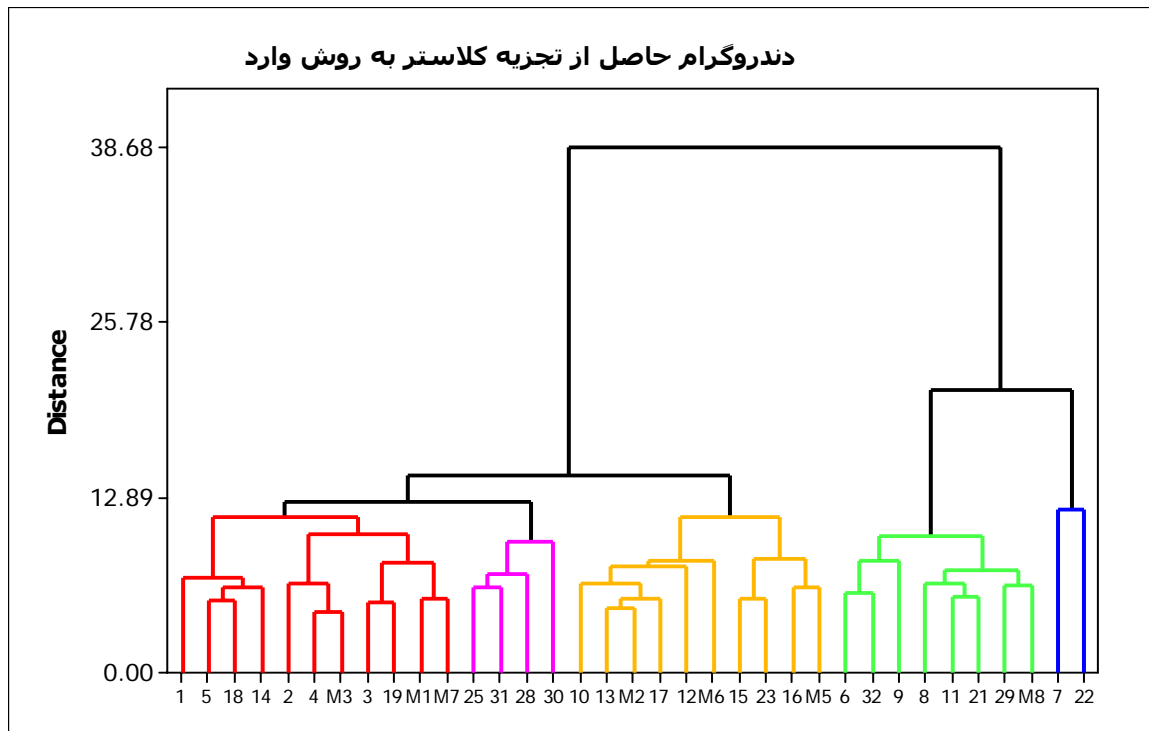
نام صفات	مؤلفه ۱	مؤلفه ۲	مؤلفه ۳	مؤلفه ۴	مؤلفه ۵	مؤلفه ۶
تراکم برگ	-۰/۰۲	-۰/۱۱	-۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۲۱	۰/۱۴
طول خار	۰/۰۱	-۰/۰۷	-۰/۲۱	<u>۰/۳۲</u>	۰/۱۲	۰/۰۱
عرض گوشوارک	<u>۰/۲۲</u>	-۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۲	-۰/۰۹	۰/۰۶
طول گوشوارک	<u>۰/۲۱</u>	-۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۱۶	-۰/۱۳	۰/۱۱
طول×عرض گوشوارک	<u>۰/۲۳</u>	-۰/۰۷	۰/۱۱	۰/۰۸	-۰/۱۰	۰/۰۶
نسبت طول به عرض گوشوارک	-۰/۰۵	-۰/۰۷	۰/۱۳	<u>۰/۲۹</u>	-۰/۰۹	۰/۱۶
طول برگچه	۰/۰۵	-۰/۰۴	<u>-۰/۴۱</u>	-۰/۰۷	-۰/۲۰	۰/۱۲
عرض برگچه	۰/۰۸	-۰/۰۶	<u>-۰/۴۰</u>	۰/۰۶	-۰/۲۲	-۰/۰۲
طول×عرض برگچه	۰/۰۶	-۰/۰۶	<u>-۰/۴۲</u>	۰/۰۰	-۰/۲۰	۰/۰۶
نسبت طول به عرض برگچه	-۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۳	<u>-۰/۳۰</u>	۰/۰۸	<u>۰/۳۱</u>
سطح برگچه	۰/۱۵	-۰/۰۵	-۰/۰۹	<u>-۰/۳۲</u>	-۰/۰۶	-۰/۱۵
وزن تر برگچه	۰/۱۶	-۰/۱۸	-۰/۱۸	-۰/۰۸	-۰/۱۰	-۰/۰۱
نسبت سطح برگچه به وزن برگچه	-۰/۰۲	۰/۲۰	۰/۱۰	<u>-۰/۲۱</u>	-۰/۰۱	-۰/۱۶
وزن خشک برگچه	۰/۱۲	-۰/۱۹	-۰/۱۴	-۰/۰۶	-۰/۱۴	-۰/۰۶
مقادیر ویژه	۱۲/۸	۰/۵	۴/۱	۲/۹	۲/۵	۲/۳
درصد از کل واریانس	۰/۳۰	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۵
درصد واریانس تجمعی	۰/۳۰	۰/۴۳	۰/۵۲	۰/۵۹	۰/۶۵	۰/۷۰

اعدادی که در زیر آنها خط کشیده شده است، دارای ارزش بیشتری در مؤلفه‌های اصلی هستند.

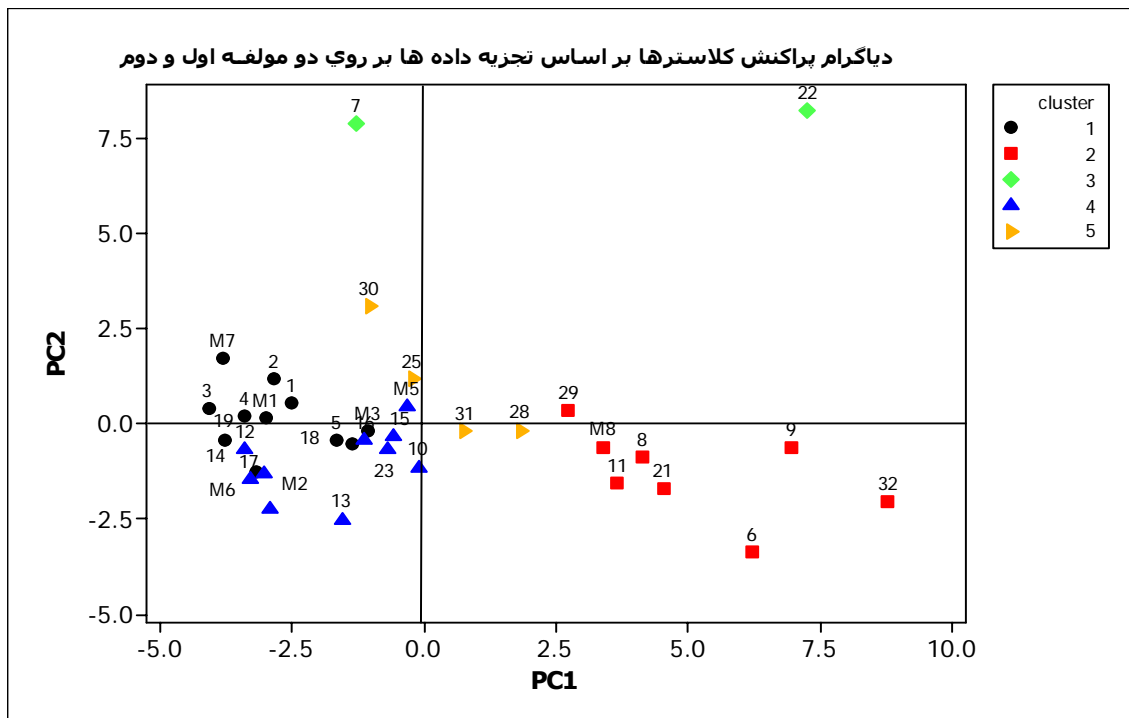
جدول ۳- مقادیر ضرایب مؤلفه‌های اصلی اول تا ششم برای هر یک از ژنوتیپها

نام ژنوتیپ	منشاء	مؤلفه ۱	مؤلفه ۲	مؤلفه ۳	مؤلفه ۴	مؤلفه ۵	مؤلفه ۶
۱	آ. شرقی	-۲/۵۰	۰/۵۴	۱/۴۴	۰/۳۶	-۳/۰۹	۳/۸۹
۲	آ. غربی	-۲/۸۵	۱/۱۷	۳/۵۶	۲/۶۱	۱/۵۷	-۰/۲۶
۳	اردبیل	-۴/۰۸	۰/۴۰	۲/۶۵	-۲/۰۰	۰/۹۵	۱/۴۳
۴	اصفهان	-۳/۳۹	۰/۱۷	۰/۹۵	۰/۶۷	۱/۶۷	۱/۲۸
۵	اصفهان	-۱/۶۷	-۰/۴۶	۲/۹۷	-۱/۰۴	-۲/۸۸	۲/۰۱
۶	ایلام	۶/۲۱	-۳/۳۷	-۱/۰۹	-۱/۴۴	-۰/۶۹	۰/۳۶
۷	تهران	-۱/۲۸	۷/۸۵	-۵/۰۲	-۱/۰۵	-۰/۰۵	-۰/۲۴
۸	چهارمحال	۴/۱۴	-۰/۹۱	۰/۲۴	-۲/۲۴	-۰/۷۹	۰/۶۴
۹	خراسان	۶/۹۵	-۰/۶۵	۱/۳۳	۲/۳۹	۱/۲۳	-۰/۶۰
۱۰	قم	-۰/۱۲	-۱/۱۶	-۲/۲۴	۱/۹۵	۰/۸۱	-۰/۷۲
۱۱	خوزستان	۳/۶۶	-۱/۵۷	-۱/۱۲	-۱/۳۲	۰/۶۴	۰/۱۴
۱۲	زنجان	-۳/۳۸	-۰/۷۱	-۳/۷۱	۱/۰۱	۰/۴۹	۱/۱۴
۱۳	سمنان	-۱/۵۶	-۲/۵۲	-۰/۸۱	۰/۱۳	۰/۷۳	-۰/۸۴
۱۴	سمنان	-۳/۱۸	-۱/۲۸	-۰/۸۵	-۰/۸۱	-۲/۶۹	۰/۵۸
۱۵	بلوچستان	-۰/۵۹	-۰/۳۵	-۰/۲۸	۰/۸۱	-۱/۷۹	-۱/۵۱
۱۶	فارس	-۱/۱۳	-۰/۴۵	۲/۳۲	۲/۶۲	-۱/۳۰	-۰/۸۳
۱۷	فارس	-۳/۳۰	-۱/۴۸	-۲/۳۱	-۲/۰۱	۱/۲۲	-۱/۵۴
۱۸	قزوین	-۱/۳۴	-۰/۵۵	۱/۰۱	-۱/۱۴	-۰/۸۴	۲/۱۲
۱۹	کردستان	-۳/۷۸	-۰/۴۲	۰/۴۸	-۱/۶۸	۳/۲۰	۱/۷۵
۲۱	کرمانشاه	۴/۵۴	-۱/۷۲	-۱/۹۲	-۰/۶۶	-۰/۲۰	-۰/۳۱
۲۲	کهگیلویه	۷/۲۶	۸/۱۹	-۰/۰۱	۰/۶۴	-۱/۱۲	۰/۵۵
۲۳	خراسان	-۰/۷۰	-۰/۶۸	-۳/۱۰	۱/۳۸	-۲/۴۷	۰/۷۰
۲۵	گیلان	-۰/۲۱	۱/۱۵	۲/۱۸	-۱/۸۱	۱/۷۲	-۰/۶۲
۲۸	اراک	۱/۸۲	-۰/۱۸	-۲/۴۱	-۰/۹۷	۲/۵۷	۲/۱۸
۲۹	هرمزگان	۲/۷۳	۰/۳۵	۰/۷۶	۰/۴۹	-۰/۸۲	-۰/۵۶
۳۰	همدان	-۱/۰۴	۳/۰۵	۲/۹۹	-۱/۳۲	۰/۴۸	-۲/۵۸
۳۱	یزد	۰/۷۷	-۰/۲۱	-۰/۴۱	۰/۴۰	۱/۵۹	-۰/۲۰
۳۲	یزد	۸/۷۷	-۲/۰۷	۱/۵۵	-۱/۸۰	-۰/۳۰	-۰/۳۳
M۱	اصفهان	-۲/۹۹	۰/۱۵	۰/۶۲	-۳/۱۹	-۰/۸۲	-۳/۶۷
M۲	اصفهان	-۲/۹۰	-۲/۲۶	-۱/۷۹	۱/۰۶	۰/۲۶	-۰/۶۹
M۳	اصفهان	-۱/۰۷	-۰/۱۹	-۰/۵۳	۲/۲۹	۰/۹۹	۱/۵۱
M۵	اصفهان	-۰/۳۳	۰/۴۱	۰/۲۶	۳/۹۶	۰/۵۸	-۰/۶۹
M۶	اصفهان	-۳/۰۲	-۱/۳۱	-۰/۵۴	۱/۱۳	-۲/۵۸	-۳/۰۵
M۷	اصفهان	-۳/۸۱	-۱/۶۹	۱/۰۶	-۱/۱۴	۰/۲۸	-۰/۸۸
M۸	اصفهان	۳/۳۹	-۰/۶۲	۱/۷۸	۱/۷۲	۱/۴۴	-۰/۱۴

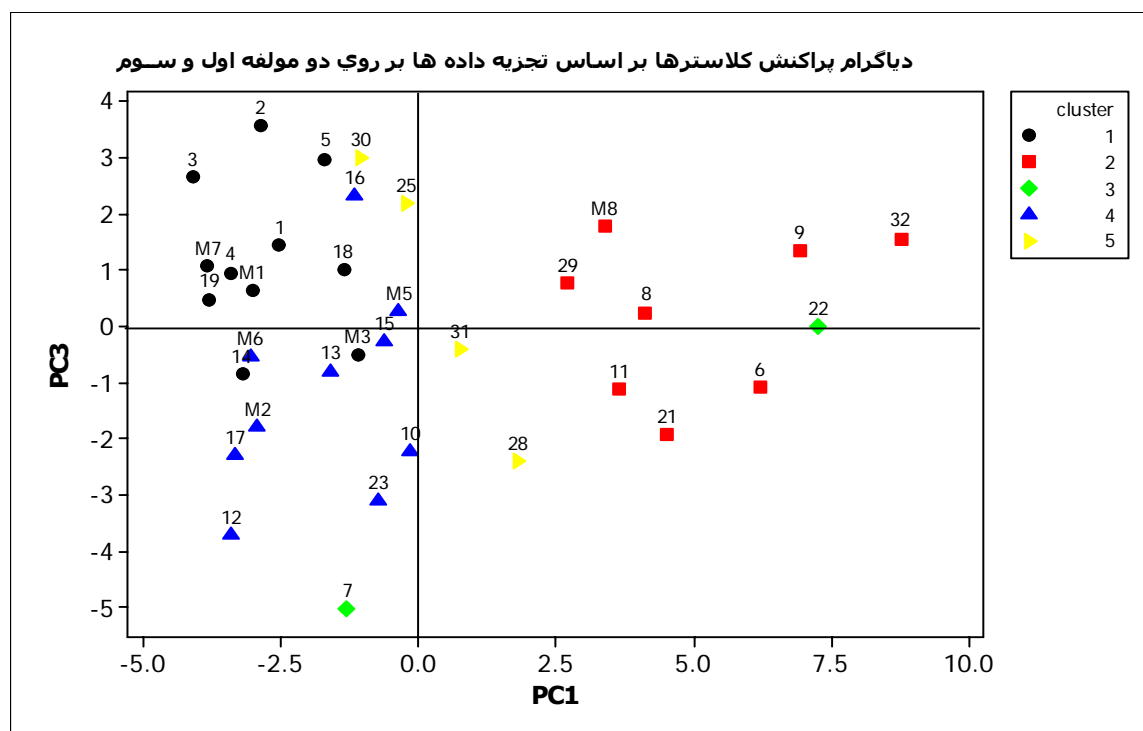
اعدادی که در زیر آنها خط کشیده شده است، دارای ارزش بیشتری در مؤلفه‌های اصلی هستند.



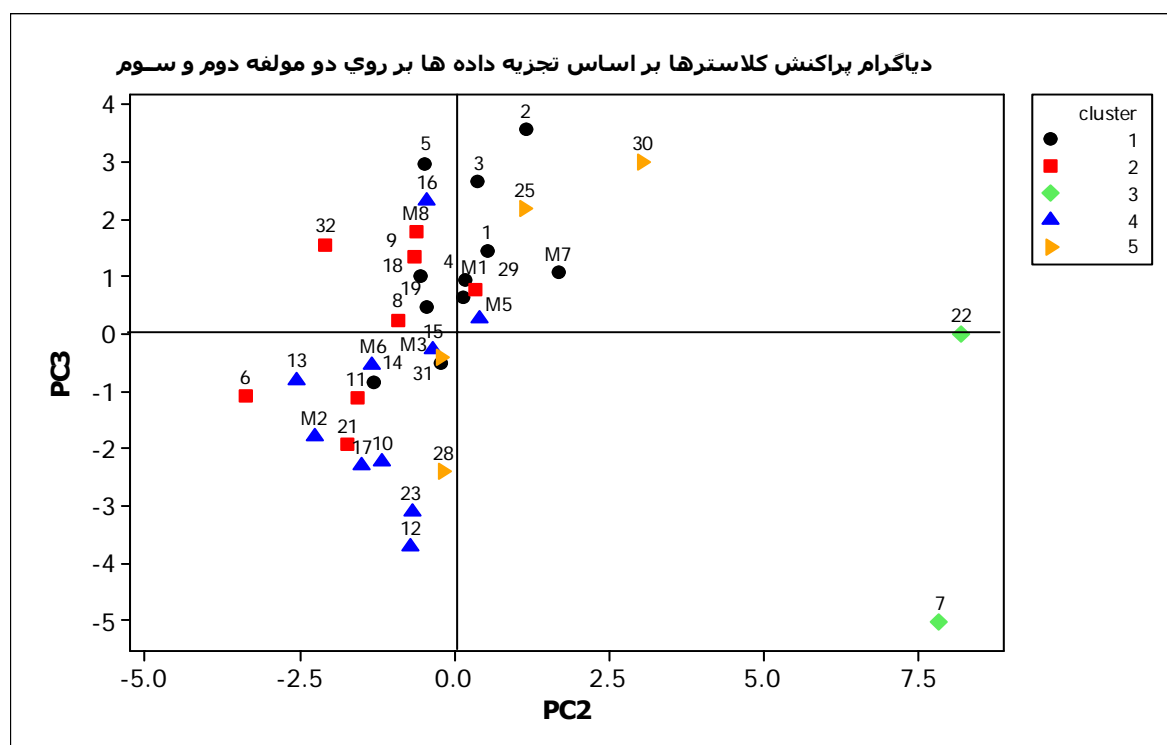
شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر به روش ward روی ۳۵ ژنوتیپ گل محمدی برای صفات مورد مطالعه



شکل ۲- دیاگرام پراکنش کلاسترها بر اساس تجزیه داده‌ها بر روی دو مؤلفه اول و دوم



شکل ۳- دیاگرام پراکنش کلاسترها بر اساس تجزیه داده ها بر روی دو مؤلفه اول و سوم



شکل ۴- دیاگرام پراکنش کلاسترها بر اساس تجزیه داده ها بر روی دو مؤلفه دوم و سوم

جدول ۴- خلاصه تجزیه واریانس و سطح معنی دار بودن میانگین مربعات کلاسترها و مقایسه میانگین هر یک از کلاسترها

شماره کلاستر	بین کلاسترها MS	خطا MS	کلاستر ۱	کلاستر ۲	کلاستر ۳	کلاستر ۴	کلاستر ۵
وزن خشک تک گل	۰/۷۷**	۰/۰۲۲	۰/۶۳	۰/۷	۱/۶۲	۰/۶۱	۰/۷
عرض غنچه	۲۳/۳**	۲/۹۷	۸/۲	۱۲/۲	۱۱/۹	۸/۸	۱۰/۵
طول غنچه	۲۸/۷**	۳۹۶۹۳	۱۱/۲	۱۵/۶	۱۵/۲	۱۱/۷	۱۳/۴
عرض نهنج	۷/۴**	۰/۳۸	۵/۳	۷/۳	۶/۱	۴/۹	۵/۶
طول نهنج	۹/۶۹**	۰/۵۶	۶/۷	۹/۱	۷/۸	۶/۴	۷/۷
طول دمگل	۲۳۳۵/۵۵**	۶۷/۳۴	۴۵/۵	۸۸	۵۲/۶	۶۲/۴	۷۷
رنگ گل	۲/۳۹**	۰/۳۱	۲/۸	۲/۶	۴/۵	۲/۴	۳/۵
تعداد گل در بوته	۳۴۲۱/۷۴**	۱۲۲/۹۶	۱/۹	۵۱/۳	۱۲/۳	۳/۹	۱۱/۸
تعداد گلبرگ	۱۲۰۸/۹۸**	۶۱/۸۸	۳۱/۵	۳۴/۷	۸۳/۳	۳۲/۵	۳۷
تعداد پرچم	۲۲۹/۲۶**	۱۵۸۲۷	۹۰	۹۶	۷۵	۸۷/۳	۹۵/۳
وزن تر تک گل	۵/۸۴**	۰/۱۹	۳	۳/۲	۶/۵	۲/۹	۳/۲
وزن تر گلبرگ	۶/۲۷**	۰/۱۴	۲/۵	۲/۹	۶/۲	۲/۶	۳
درصد ماده خشک گل	۳۰/۶۹**	۴/۹۴	۲۱/۴	۲۱/۴	۱/۳۴	۲۱	۲۱/۸
نسبت طول به عرض غنچه	۰/۰۲*	۰/۰۰۸	۱/۴۴	۱/۳۲	۱/۲۹	۱/۴۱	۱/۳۲
نسبت طول به عرض نهنج	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۱/۲۸	۱/۲۵	۱۹۶	۱/۳	۱/۳۳
نسبت وزن گلبرگ به وزن گل	۰/۹۰۰**	۰/۰۰۲	۰/۹	۰/۹	۸۷	۰/۹	۰/۹
درصد وزن گلبرگ به وزن گل	۹۱/۱**	۱۹/۹۳	۸۵	۹۲	۱۹۶	۸۹	۹۳
قطر گل	۶۳/۷۸*	۳۹۶۹۸	۸۰	۸۷	۴۹	۸۳	۸۳
طول×عرض غنچه	۱۶۰۶۷/۱**	۲۰۰۲/۲۶	۸۹	۱۹۱	۸۲۲۳	۱۰۳	۱۳۷
طول×عرض نهنج	۱۶۹۱/۶**	۲۵۹۶۵	۳۶	۶۸	۸۵/۱	۳۲	۴۷
تعداد گل در مترمربع	۵۴۷۳۸۰۶۷۱۵۲۰۲۷۰۱۵۸**	۱۲۹۳	۵۴۷۳۸۰۶۷۱۵۲۰۲۷۰۱۵۸**	۳۴۱۸۵	۴۴/۵	۲۶۰۷	۷۸۳۳
عملکرد گل در بوته	۳۶۹۸۵/۷۹**	۱۸۸۵/۹۸	۵/۷	۱۶۶/۹	۲۶/۷	۱۱/۹	۴۱/۱
زاویه شاخه	۴۱/۲۷	۳۰/۲۷	۴۳/۸	۴۰/۶	۳/۹	۴۳/۳	۳۷/۴
فاصله میانگره	۳۲/۴۹	۳۱/۲۳	۲۵/۱	۲۱	۷۳	۲۱/۹	۲۴/۷
فیلولتاکسی	۰/۶۲	۰/۸۵	۴/۳	۴	۸۷	۳/۶	۴/۱
ارتفاع گیاه	۳۲۱/۹*	۲۶۷/۳۲	۸۳	۸۶	۱/۷	۹۴	۹۵
قطر تاج پوشش (کانویی)	۶۶۱/۵۹*	۲۲۲/۳۴	۱۰۵	۱۱۰	۸۷	۱۲۰	۱۱۳

ادامه جدول ۴- خلاصه تجزیه واریانس و سطح معنی دار بودن میانگین مربعات کلاسترها و مقایسه میانگین هر یک از کلاسترها

شماره کلاستر	بین MS کلاسترها	خطا MS	کلاستر ۱	کلاستر ۲	کلاستر ۳	کلاستر ۴	کلاستر ۵
تعداد پاجوش	۴/۲۵**	۳۹۵۰۹	ab ۲/۶	ab ۲/۶	ab ۱/۷	a ۳/۷	b ۱/۶
تراکم خار	۱۶/۶۳**	۳/۳۳	ab ۴/۶	ab ۵/۵	b ۳/۹	a ۷/۲	b ۳/۷
تراکم برگ	۳۹۵۷۰	۳۹۷۵۸	a ۱۹/۱	a ۱۸/۸	a ۱۸	a ۱۹/۶	a ۱۸/۳
طول خار	۵/۸۷	۲/۶۱	a ۵/۹	a ۶/۷	a ۶/۲	a ۸	a ۶/۷
عرض گوشوارک	۱۷/۱۹**	۱/۴۷	b ۶/۲	a ۹/۶	b ۷/۵	b ۶/۳	b ۶/۴
طول گوشوارک	۶۷/۰۶**	۱۳/۱۶	b ۱۶/۲	a ۲۲/۹	b ۱۶/۸	b ۱۶/۸	b ۱۵/۸
طول×عرض گوشوارک	۲۰۵۴۷/۶۸**	۱۸۴۹/۴۸	b ۱۰۳	a ۲۲۳	b ۱۲۹	b ۱۱۱	b ۱۰۴
نسبت طول به عرض گوشوارک	۰/۲۶*	۰/۱۳	a ۲/۷۴	ab ۲/۴۳	b ۲/۲۱	a ۲/۷۸	ab ۲/۵۶
طول برگچه	۳۵/۵۹*	۱۸/۲۳	a ۳۹/۹	a ۴۳/۳	a ۴۵/۸	a ۴۳/۶	a ۳۹/۵
عرض برگچه	۳۶/۲۵**	۸/۷۱	b ۲۷/۵	ab ۳۱/۵	a ۳۲/۶	a ۳۲	ab ۲۸/۶
طول×عرض برگچه	۱۸۳۷۵۷/۴۲*	۶۴۲۹۸/۳۹	ab ۱۱۲۳	ab ۱۳۹۵	a ۱۴۹۹	ab ۱۴۲۸	ab ۱۱۶۱
نسبت طول به عرض برگچه	۰/۱۰۲	۰/۰۰۴	a ۱/۴۶	a ۱/۳۹	a ۱/۴۲	a ۱/۳۷	a ۱/۳۹
سطح برگچه	۸۰۷۲۲/۶*	۲۷۸۵۳/۰۱	b ۱۰۹۹	a ۱۳۵۲	ab ۱۲۷۲	ab ۱۱۸۸	ab ۱۲۶۹
وزن تر برگچه	۰/۰۰۱۵*	۰/۰۰۰۵	b ۰/۱۲	a ۰/۱۶	ab ۰/۱۴	ab ۰/۱۴	b ۰/۱۳
نسبت سطح برگچه به وزن برگچه	۹۰۶۳۹۵۳/۹	۴۵۹۱۶۹۹/۲	a ۹۱۴۹	a ۹۱۴۹	a ۱۱۶۵۰	a ۹/۹۳	a ۱۰۱۵
وزن خشک برگچه	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۲	a ۰/۰۶	a ۰/۰۸	a ۰/۰۶	a ۰/۰۷	a ۰/۰۶
تعداد ژنوتیپ در هر کلاستر			۱۱	۸	۲	۱۰	۴

* و ** به ترتیب میانگین مربعات اختلاف بین کلاسترها در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار است. میانگین کلاسترهایی که دارای حروف مشابهی هستند بر اساس آزمون دانکن از لحاظ آماری اختلاف معنی داری با همدیگر ندارند.

جدول ۵- فاصله اقلیدسی بین ۵ کلاستر بدست آمده از تجزیه به روش Ward

کلاستر ۱	کلاستر ۲	کلاستر ۳	کلاستر ۴
۸/۱۸			
۱۰/۵۹	۱۰/۱۳		
۳/۹۶	۷/۲۹	۱۰/۵۶	
۴/۷۸	۶/۱۴	۹/۰۷	۴/۹۴

بحث

اختلافات معنی‌دار مشاهده شده میان ژنوتیپها از برای صفات مختلف به‌ویژه عملکرد گل در بوته، تعداد گل در مترمربع، وزن تر گل، قطر گل، وزن تر گلبرگ، تعداد گلبرگ، وزن خشک گل و نیز برای خصوصیات همچون ارتفاع گیاه، قطر تاج پوشش، سطح برگچه، وزن خشک برگچه، وزن تر برگچه و نسبت سطح به وزن برگچه نشان دهنده تنوع گسترده در گل محمدی کشور می‌باشد. نتایج این بررسی در مجموع با مطالعات انجام گرفته توسط طبایی عقدایی و بابایی (۱۳۸۲) در صفات مختلف گیاهی تحت تنش خشکی و نیز با دستاوردهای حاصل از بررسیهای بعمل آمده به وسیله طبایی عقدایی و همکاران (۱۳۸۳a,d و ۱۳۸۴c) در خصوص عملکرد و صفات ظاهری گل محمدی با استفاده از روشهای آماری چند متغیره همسویی نشان می‌دهد.

تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، قبل از تجزیه کلاستر مفید است، تا اهمیت نسبی نقش متغیرها مشخص گردد. به‌طور کلی، برای تعیین نقش هر یک از صفات در تنوع موجود بین اکسشن‌های مورد مطالعه تجزیه به مؤلفه‌های اصلی انجام می‌شود. اولین مؤلفه بیشترین تغییرات را در بر می‌گیرد و بعد از آن بیشترین واریانس مربوط به مؤلفه دوم است و آخرین مؤلفه کمترین واریانس را دارد. در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی مقادیر ویژه حاصل از هر شش مؤلفه اصلی اول تا ششم، به‌ترتیب ۱۲/۸، ۵/۵، ۴/۱، ۲/۹، ۲/۵، ۲/۳ و میزان واریانس هر یک از این شش مؤلفه اصلی به‌ترتیب ۳۰، ۱۳، ۹، ۷، ۶، ۵ درصد از واریانس و در مجموع ۷۰ درصد از کل واریانس متغیرها را در این تحقیق توجیه

نمودند و در نهایت، پراکنش ژنوتیپها بر اساس مؤلفه‌ها در نمودارهای مربوطه رسم گردید و توزیع آنها با نتایج حاصل از تجزیه کلاستر مطابقت داشته است.

هدف اصلی در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، بدست آوردن مقادیر ویژه است، با این امید که واریانسهای بسیاری از مؤلفه‌ها آنقدر کم باشد که بتوان از آنها صرف‌نظر کرد (سلطانی، ۱۳۸۰). بهترین نتایج از این تجزیه زمانی حاصل می‌شود که متغیرهای اولیه همبستگی زیادی با یکدیگر داشته باشند، در شرایط مطلوب (همبستگی زیاد)، مؤلفه‌های اصلی مهم می‌توانند به‌عنوان معیارهایی برای نشان دادن جنبه‌های متفاوتی از داده‌ها جالب توجه باشند (مانلی، ۱۳۷۳). در تحقیق حاضر، امکان کاهش تعداد متغیرهای اولیه نیز وجود دارد زیرا بسیاری از آنها موارد مشابهی را اندازه‌گیری می‌کنند.

با توجه به نتایج حاصل از جدول ضرایب بردارهای هر یک از صفات (جدول ۲) می‌توان مؤلفه اول را که صفات تعداد گل در بوته، تعداد گل در متر مربع، عملکرد گل در بوته، طول و عرض غنچه و نهنج، طول×عرض غنچه و نهنج، طول دمگل، طول و عرض گوشوارک و طول×عرض گوشوارک به‌عنوان خصوصیات گل نامید. مؤلفه دوم را که صفات مؤلفه وزن خشک گل، تعداد گلبرگ، وزن ترگل، وزن تر گلبرگ، درصد ماده خشک گل، رنگ گل، تعداد پرچم و کانوپی دارای ضرایب بیشتری هستند، به‌عنوان عملکرد گل معرفی کرد و مؤلفه سوم را مؤلفه طول و عرض برگچه و طول×عرض برگچه می‌باشند به‌عنوان اندازه برگ معرفی نمود.

ضرایب متنوع این بردارهای مستقل نشان می‌دهد که با گزینش ترکیبات متفاوتی از این صفات، امکان بهبود عملکرد گل، افزایش تعداد گل در بوته و متر مربع،

دور از هم می‌تواند امکان استفاده تنوعات بیشتر را برای صفات مورد مطالعه را فراهم نماید.

در نمایش گروه‌بندی مربوط به تجزیه خوشه‌ای بر روی محور مختصات، مؤلفه‌های ۱، ۲ و ۳ حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، تطابق مناسبی بین دو تجزیه وجود داشت. نظر به اینکه هر کدام از گروه‌های حاصل از تجزیه کلاستر، تنها از نظر برخی صفات در حد مطلوب می‌باشند و در صورت امکان تلاقی توده‌ای این کلاسترها و آزمایش نتایج می‌توان صفات مطلوب را در یک رقم بوجود آورد.

سپاسگزاری

شایسته است که مراتب تشکر و قدردانی خود را از گروه تحقیقات زیست فناوری منابع طبیعی و بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، مسئول محترم بخش منابع طبیعی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سرکار خانم مهندس یوسف نعنای، مدیریت باغ گیاه‌شناسی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری فدک دزفول، جناب آقای دکتر صراف زاده و جناب آقای مهندس روشندل‌پور که در تسهیل شرایط اجرایی طرح با اینجانب همکاری و همیاری نمودند، ابراز دارم.

منابع مورد استفاده

سلطانی، ا.، ۱۳۸۰. کاربرد نرم افزار آماری SAS در تجزیه های آماری (برای رشته های کشاورزی)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۵۰ ص.

طباطبایی عقداپی، س.ر. و م.ب. رضایی، ۱۳۷۹. بررسی تکثیر و ریشه زائی در قلمه های گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.). تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱: ۹۴-

افزایش تعداد گلبرگ در گل، افزایش وزن تر و خشک گل و درصد ماده خشک گل، وجود دارد. بنابراین در هنگام انتخاب، اصلاح کننده نبات باید به ژنوتیپهایی که از نظر این مؤلفه‌ها مقادیر ویژه بالاتری را دارند، اهمیت بیشتری قائل شود. نتایج بدست آمده از تجزیه‌های چند متغیره در رابطه با عملکرد و اجزاء آن در سایر گیاهان (Tadesse & Bekele, 2001; Berdahl *et al.*, 1999; Humphreys, 1991; Yan & Hunt, 2001). دهنده تأثیر متفاوت و معنی‌دار صفات مختلف گیاهی و کارایی این روشها در تجزیه و تعیین میزان تأثیر خصوصیات مختلف گیاه بر فاکتور اصلی گزینش و به ویژه عملکرد بوده‌اند.

در تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپهای مختلف بر اساس صفات اندازه‌گیری شده افرادی که به همدیگر شباهت بیشتری دارند در یک گروه قرار می‌گیرند (مانلی، ۱۳۷۳). مزیت این روش، پیدا کردن افرادی است که دورترین فاصله ژنتیکی را با هم داشته باشند تا بتوانیم بین آنها تلاقی ایجاد کرده و بذر هیبرید تولید کنیم، پیدا کردن گروه‌های واقعی و کاهش دادن داده‌ها از دیگر مزایای استفاده از این روش است.

نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای، نشان داد که ژنوتیپها بر اساس صفات مورفولوژیکی، عملکرد و اجزاء آن در ۵ گروه یا کلاستر قرار گرفتند که بیشترین فاصله ژنتیکی بین ژنوتیپهای کلاستر ۱ و ۳، ژنوتیپهای کلاستر ۳ و ۴، ژنوتیپهای کلاستر ۲ و ۳ بوجود آمد. از این‌رو، در صورتی‌که بخواهیم اصلاح را از طریق دورگ‌گیری انجام داده و از بیشترین تنوع ژنتیکی استفاده نماییم، در صورت عدم وجود ناسازگاری ژنتیکی، تلاقی ژنوتیپهای موجود در کلاسترهای

- طبایی عقدایی، س.ر. و محمد بابایی. ۱۳۸۰. مطالعه اختلاف‌های ژنوتیپی گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) از نظر واکنش به خشکی در مراحل اولیه رشد. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۸: ۱۲۶-۱۱۳.
- طبایی عقدایی، س.ر. و، م.ب. رضایی. ۱۳۸۱. ارزیابی تنوع موجود در ژنوتیپ های گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) کاشان از نظر عملکرد گل. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۹: ۹۹-۱۱۱.
- طبایی عقدایی، س.ر. و بابایی، م. ۱۳۸۲، ارزیابی تنوع ژنتیکی برای تحمل خشکی در قلمه های گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) با استفاده از تجزیه های چند متغیره، فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۱(۱): ۵۱-۳۹ و ۱۶۷.
- طبایی عقدایی، س.ر.، م.ب. رضایی و ک. جایمند. ۱۳۸۲. ارزیابی تنوع در اجزاء گل و اسانس ژنوتیپ های گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) کاشان. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۱(۲): ۲۱۹-۲۳۴. ۲۷۸.
- طبایی عقدایی، س.ر.، سلیمانی، ا. جعفری، ع.ا. و رضایی، م.ب. ۱۳۸۳a. ارزیابی عملکرد و صفات مورفولوژیکی ژنوتیپ های گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) غرب کشور با بکارگیری روشهای آماری چند متغیره. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۲(۲): ۲۲۱-۲۰۳.
- طبایی عقدایی، س.ر.، سلیمانی، ا. و جعفری، ع.ا. ۱۳۸۳b. بررسی تنوع موجود در دوره گلدهی و مورفولوژی ۸ ژنوتیپ گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*). فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۲(۳): ۲۸۰-۲۶۵.
- طبایی عقدایی، س.ر.، فرهنگیان، س.، جعفری، ع.ا. ۱۳۸۳c. مقایسه عملکرد گل در ژنوتیپ‌های گل محمدی *Rosa damascena Mill.* مناطق مرکزی کشور. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۲(۴): ۳۹۱-۳۷۷.
- طبایی عقدایی، س.ر.، صاحبی، م.، جعفری، ع.ا. و رضایی، م.ب. ۱۳۸۳d. استفاده از روشهای آماری چند متغیره در ارزیابی عملکرد گل و خصوصیات ظاهری ۱۱ ژنوتیپ *Rosa damascena Mill.* فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۰(۲): ۲۱۳-۲۰۰.
- طبایی عقدایی، س.ر.، فرهنگیان، س.، جعفری، ع.ا. و رضایی، م.ب. ۱۳۸۴a. مطالعه تنوع در صفات مورفولوژیکی ژنوتیپ های گل محمدی *Rosa damascena Mill.* جمع‌آوری شده از شش استان مرکزی کشور. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۱(۲): ۲۳۹-۲۲۷.
- طبایی عقدایی، س.ر.، رضایی، م. ب. و جایمند، ک. ب. ۱۳۸۴b. بررسی تنوع در میزان اسانس گل محمدی (*Rosa damascena Mill.*) استانهای مرکزی ایران. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۱(۱): ۴۹-۳۵.
- طبایی عقدایی، س.ر.، فرهنگیان، س.، جعفری، ع.ا. و رضایی، م. ب. ۱۳۸۴c. مطالعه تنوع در گل محمدی *Rosa damascena Mill.* مناطق مرکزی ایران با استفاده از روشهای آماری چند متغیره. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۳(۲): ۱۵۲-۱۳۳.
- مانلی، بی. اف. جی.، ۱۳۷۳. آشنایی با روشهای آماری چند متغیره، م. مقدم و همکاران، انتشارات پیشناز علم، تبریز، ۳۵۰ ص.
- یوسفی، ب.، طبایی عقدایی، س.ر. و عصاره، م.ح. ۱۳۸۴. بررسی تنوع موجود میان ژنوتیپ های مختلف گل محمدی *Rosa damascena Mill.* از نظر ریشه‌زایی قلمه و رشد نهال در کردستان. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۳(۱): ۲۷-۱.
- Babaei, A., Tabaei-Aghdaei, S.R., Khosh-Khui, M., Omidbaigi, R., Naghavi, M.R. Esselink, G.D. and Smulders, M.J.M. 2007. Micro satellite analysis of Damask rose (*Rosa damascena Mill.*) accessions from various regions in Iran reveals multiple genotypes. BMC-Genetics (Online)
- Berdahl, J.D., Mayland, H.F., Asay, K.H. and Jefferson, P.G., 1999. Variation in agronomic and morphological traits among Russian wild rye accessions. Crop Science, 39: 189.
- Chevallier, A. 1996. The Encyclopedia of Medicinal Plants. Dorling Kindersley, London pp 336.
- Chen, Y. and Nelson, R.L., 2004a. Genetic variation and relationship among cultivated, wild, and semi wild soybean. Crop Science, 44: 316-325.

- Babaei, A. 2006. Genetic variation analysis of different populations of *Rosa damascena* Mill. in NW. Iran using RAPD markers. Iranian Journal of Botany, 12: 121-127.
- Tabaei-Aghdai, S.R., Babaei, A., Khoshkhui, M., Jaimand, K., Rezaee, M.B., Assareh, M.H., Naghavi, M.R. 2007. Morphological and oil content variations amongst Damask rose (*Rosa damascena* Mill.) Landraces from different regions of Iran. Scientia Horticulturae, 113: 44-48.
- Tadesse, W. and Bekele, E. 2001. Factor analysis of components of yield in grass pea (*Lathyrus sativus* L.). Lathyrus Newsletter, 2: 91
- Yan, W. and Hunt, L.A., 2001. Interpretation of genotype X environment interaction for winter wheat yield in Ontario. Crop Science, 41: 19-25.
- Chen, Y. and Nelson, R.L., 2004b. Identification and characterization of a white-flowered wild soybean plant. Crop Science, 44: 339-342.
- Humphreys, M.O., 1991. A genetic approach to the multivariate-differentiation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations. Heredity, 66: 437-443.
- Nunes, M.E.S. and Smith, G.R., 2003. Characterization of rose clover germplasm for flowering traits. Crop Science, 43: 1523-1527.
- Pasban Eslam, B. 2004. Evaluation of yield and components in new spiny genotypes of sunflower (*Carthamus tinctorius* L.). International Scientific Symposium Report_In Gangh. Azerbaijan. Vol. 2; 200-203.
- Tabaei-Aghdai, S.R, Hosseini Monfared, H., Fahimi, H., Ebrahimzadeh, H., Jebelly, M., Naghavi, M.R. and

Variation for yield and yield components in *Rosa damascena* Mill. genotypes under Khuzistan climatic condition

M. Kazemi¹, S.R. Tabaei-Aghdaei², S.M. Sheikholeslami³ and A.A. Jafari²

1- Azad Islamic University, Borujerd Branch, Iran.

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran., Iran, E-mail: tabaei@rifr-ac.ir

3- Agriculture and Natural Resources Research Center, Khuzistan, Iran.

Abstract

In this study, 35 *Rosa damascena* Mill. genotypes was evaluated based on flower yield and components, phenological and morphological characteristics. The trial was carried out in the Fadak Botanical Garden in Dezful (affiliated to Research Institute of Forest and Rangelands), Iran. The experiment was conducted, using a randomized complete block design, with three replicates during 2005-2006. Genotypes showed significant differences for flower number per plant, flower number per square meter, flower yield per plant, petal number, flower fresh weight, flower dry weight, flower diameter, plant height, canopy, leaflet area, leaflet fresh weight, leaflet dry weight and leaflet area/weight ratio ($P < 0.01$) and flower dry matter percentage ($P < 0.05$). According to principal components analysis, flower yield and number per plant, flower number per square meter were identified as the key selection factors and the most important traits in components. Cluster analysis resulted in genotypic classification towards 5 groups. The most genetic distances were obtained between cluster 1 and 3, cluster 3 and 4 and cluster 2 and 3. In general, genotypes showed a high variation for flower yield and components. Flower yield per plant and flower number per plant demonstrated a significant positive correlation. Therefore, they could be utilized as important evaluation criteria for selection of desired genotypes.

Key words: *Rosa damascena* Mill., flower yield, cluster analysis and principal components analysis.