

## استفاده از روشهای آماری چند متغیره در ارزیابی عملکرد گل و خصوصیات *Rosa damascena* Mill ژنوتیپ ۱۱ ظاهری

سیدرضا طبایی عقدایی<sup>۱</sup>، مهبد صاحبی<sup>۲</sup>، علی اشرف جعفری<sup>۱</sup> و محمدباقر رضایی<sup>۱</sup>

### چکیده

به منظور مطالعه تنوع ژنتیکی برای عملکرد گل و صفات مورفولوژیکی در ۱۱ ژنوتیپ گل محمدی، آزمایشی در قالب یک طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع به اجرا درآمد. تجزیه خوشه‌ای و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی برای گروه‌بندی ژنوتیپها مورد استفاده قرار گرفتند. براساس نتایج بدست آمده، ژنوتیپها برای عملکرد و صفات تعداد گل، وزن تک گل، ارتفاع گیاه، زاویه شاخه، طول و عرض نهج، طول و عرض غنچه، طول و تراکم خار، اختلاف معنی‌داری با هم نشان دادند. در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، مهمترین صفات برای عملکرد گل مشخص گردید و سه مؤلفه مستقل اصلی به ترتیب ۳۲/۸۱، ۱۹/۷۸ و ۱۵/۸۴ درصد از کل تنوع را نشان دادند. در مؤلفه اول، تعداد برگ، عرض نهج، تعداد گل در متر مربع و عملکرد گل در هکتار از صفات مهم ارزیابی شدند. در ارتباط با مؤلفه دوم، زاویه شاخه، تراکم خار، تعداد گل در شاخه، تعداد گل در مترمربع و عملکرد گل در هکتار مهمترین صفات می‌باشند. در خصوص مؤلفه سوم صفات قطر تاج پوشش، طول خار و عرض غنچه دارای اهمیت هستند. تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپها را در ۳ گروه قرار داد. بیشترین فاصله ژنتیکی میان ژنوتیپهای ۱ و ۲۶ بدست آمد. همچنین توزیع ژنوتیپها براساس سه مؤلفه اصلی، با نتایج تجزیه خوشه‌ای مطابقت نشان داد.

واژه‌های کلیدی: گل محمدی، تجزیه چند متغیره، تنوع ژنتیکی، عملکرد، ژنوتیپ، صفات مورفولوژیکی، *Rosa damascena* Mill

۱- اعضای هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، صندوق پستی ۱۱۶ ۱۳۱۸۵

E.mail: [tabaei@rifr-ac.ir](mailto:tabaei@rifr-ac.ir)

۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد.

## مقدمه

گیاه *Rosa damascena* از جنس *Rosa* و از مهمترین گونه‌های معطر و اسانس‌دار است که از نظر غذایی و دارویی نیز دارای اهمیت می‌باشد. این گیاه در ابتدا به صورت وحشی روئیده و هنوز هم به صورت خودرو در سوریه، مراکش و استرالیا رویش دارد. در نقاط مختلف کشور ما نیز کشت و کار گل محمدی انجام می‌گیرد. گل ارزشمندترین بخش قابل مصرف این گیاه می‌باشد که فرآورده‌های آن به صورت‌های مختلف از قبیل گلاب، مربا و گل خشک در غذای انسان مصرف می‌شود. همچنین از عصاره بدست آمده از تقطیر گل محمدی در قرون وسطی و عهد رنسانس برای درمان بیماری افسردگی استفاده می‌شده است (Chevallier, ۱۹۹۶). از اسانس گل محمدی در عطر درمانی و صنایع عطرسازی و آرایشی استفاده می‌شد. از فرآورده‌های گیاهان جنس *Rosa* نیز در طب سنتی تا دهه‌های اول قرن بیستم نیز به‌عنوان دارو استفاده می‌شد (Ody, ۱۹۹۵). به احتمال زیاد گل محمدی دورگ حاصل از *R. gallica* و *R. canina* می‌باشد.

عملکرد گل، میوه و یا دانه از مهمترین صفات گونه‌های دارویی و معطر، باغی و یا زراعی بشمار می‌آید. از طرفی ارزیابی این خصوصیت مستلزم صرف زمان و شرایط خاص و هزینه نسبتاً زیاد می‌باشد، بنابراین، خصوصیات که با آن همبستگی بالایی دارند و در گستره زمانی بیشتری قابل انجام است، به‌عنوان معیار گزینش جهت بررسی تنوع ژنتیکی دارای اهمیت می‌باشند.

مطالعات همبستگی، استفاده از تجزیه به عاملها و تجزیه علیت به‌عنوان روشهای آماری چند متغیره، بررسی ارتباط بین عملکرد و صفات مورفولوژیکی را امکان‌پذیر می‌کند. مطالعات متعددی درباره همبستگی بین صفات، تجزیه به عاملها و تجزیه علیت در گیاهان مختلف (Tadesse و Bekele, ۲۰۰۱; Nunes و Smith, ۲۰۰۳; Chen و

Nelson, a, b (۲۰۰۴) و نیز در گل محمدی (طبایی عقدایی و بابایی، ۱۳۸۲) انجام گرفته است.

در این مقاله مطالعه و شناسایی الگوهای مورفولوژیکی مؤثر در عملکرد و اجزاء آن در گل محمدی از طریق تجزیه‌های چند متغیره به منظور استفاده از آنها در برنامه‌های اصلاحی و به نژادی مورد نظر می‌باشد.

### مواد و روشها

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی موجود در گل محمدی و روابط صفات مختلف با یکدیگر، ژنوتیپهای گل محمدی از مناطق مختلف در قالب یک طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع در ۱۵ کیلومتری شمال غربی تهران با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۴ درجه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا، در سال زراعی ۱۳۷۷ کشت شدند. در هر تکرار هر نمونه در سه چاله با قطر و عمق تقریبی ۱ متر که با مخلوطی از خاک زراعی، ماسه و کود حیوانی پر شده بود کاشته شد. فاصله چاله‌ها روی ردیف ۲/۵ متر بوده و روش قطره‌ای برای آبیاری بکار گرفته شد.

در این بررسی عملکرد گل در یک دوره گلدهی، تعداد گل در یک دوره گلدهی، وزن متوسط یک گل، و صفات مورفولوژیکی گیاه از قبیل ارتفاع، قطر تاج پوشش، تعداد، زاویه شاخه‌های جانبی، تعداد گل در متر مربع، طول و عرض غنچه، طول و عرض نهنج، و تراکم و طول خار در ژنوتیپهای ۱، ۲، ۳، ۶، ۷، ۸، ۱۲، ۱۸، ۱۹، ۲۱ و ۲۶ از نواحی آذربایجان غربی و شرقی، اردبیل، ایلام، تهران، چهارمحال و بختیاری، زنجان، قزوین، کردستان، کرمانشاه و لرستان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

ضریب همبستگی فنوتیپی میان صفات محاسبه شد و در نهایت تجزیه کلاستر (خوشه‌ای) به روش Ward s براساس ۱۴ صفت مورفولوژیکی روی ۱۱ ژنوتیپ

به عمل آمد. تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نیز برای همان صفات به عمل آمد و با استفاده از سه مؤلفه اصلی، دیاگرام پراکنش ژنوتیپها رسم گردید. از نرم‌افزارهای Agrobases و JMP برای تجزیه آماری داده‌ها استفاده شد.

## نتایج

خلاصه مؤلفه‌های آماری برای صفات مورد مطالعه در هریک از ردیفها به طور جداگانه در جدول شماره ۱ ارائه شده است. شناخت رابطه بین عملکرد گل و صفات مورفولوژیکی گیاه در اجرای برنامه‌های گزینشی اهمیت زیادی دارد. تخمین همبستگی فنوتیپی بین صفات مورد مطالعه در جدول شماره ۲ خلاصه شده است. نکته مهم این است این است که همبستگی میان عملکرد گل با تعداد گل در متر مربع و عرض نهنج در سطح ۱٪ معنی دار و با طول غنچه در سطح ۵٪ معنی دار می‌باشد.

تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، قبل از تجزیه خوشه مورد استفاده قرار می‌گیرد تا اهمیت نسبی متغیرهایی که در خوشه نقش دارند روشن شود. نتایج حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی در ۱۴ صفت اندازه‌گیری شده در جدول شماره ۳ ارائه شده است. مقادیر ویژه حاصل از مؤلفه‌های ۱ تا ۳ به ترتیب ۳۲/۸۱، ۱۹/۷۸ و ۱۵/۸۴ درصد از کل واریانس را تعیین می‌کند. ضرایب بردارهای ویژه حاصل از مؤلفه اول نشان دادند که عرض نهنج، طول غنچه و تعداد گل در متر مربع مهمترین صفات برای خوشه‌بندی در این مؤلفه هستند. در مؤلفه دوم زاویه شاخه، تراکم خار، تعداد گل در شاخه و تعداد گل در متر مربع صفات با اهمیت بودند و در سومین مؤلفه قطر تاج پوشش، طول خار و وزن تک گل مهمترین صفات بودند. همچنین ضرایب ویژه سه مؤلفه اول برای هر صفت در جدول شماره ۴ و دیاگرام پراکنش ۱۱ ژنوتیپ در سه مؤلفه اصلی با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی در شکل شماره ۱ ارائه شده است.

با توجه به تجزیه خوشه‌ای می‌توان ژنوتیپها را به سه گروه دسته‌بندی کرد (شکل شماره ۲). خوشه شماره یک ژنوتیپهای ۱، ۱۲، ۱۸، ۳، ۲ و ۱۹، خوشه دوم ژنوتیپهای ۶، ۸ و ۲۱ و سومین خوشه ژنوتیپهای ۷ و ۲۶ را شامل می‌شوند. با توجه به میانگین صفات در هر یک از خوشه‌ها که در جدول شماره ۵ آمده است زاویه شاخه، تعداد برگ، طول خار، عرض نهنج، طول غنچه و تعداد گل در مترمربع بر روی عملکرد تأثیر معنی‌داری دارد. ژنوتیپهای موجود در خوشه یک با توجه به تعداد گل در متر مربع و طول غنچه، در عملکرد تأثیر به سزایی دارند و همین‌طور ژنوتیپهای موجود در خوشه دوم با توجه به عرض نهنج در عملکرد تأثیر خواهند داشت.

### بحث

در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، سه مؤلفه اول ۶۸/۴۳ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه کرد. در نهایت پراکنش ژنوتیپها براساس سه مؤلفه اصلی در نمودار قرار گرفتند و توزیع ژنوتیپها براساس سه مؤلفه اصلی با تجزیه خوشه‌ای همخوانی داشت. نتایج این بررسی با گزارش طبایی عقدایی و بابایی (۱۳۸۲) در مورد تأثیر صفات مورفولوژیکی بر تحمل خشکی ژنوتیپهای گل‌محمدی مطابقت دارد که در آن نیز سه مؤلفه اول، تبیین‌کننده بیش از ۸۲ درصد تغییرات میان ژنوتیپها بودند و مؤلفه اول بیش از ۵۲ درصد از تغییرات داده‌ها را بیان کرده است. همچنین تجزیه‌های چند متغیره انجام گرفته در مورد رابطه عملکرد و اجزاء آن در سایر گیاهان نظیر گندم توسط Tadesse و Bekele (۲۰۰۱)، نخود توسط Yan و Hunt (۲۰۰۱)، چاودار وحشی توسط Berdahl (۱۹۹۹) و *Lolium perenne* L توسط Humphreys (۱۹۹۱) نیز نشان‌دهنده تأثیر متفاوت و معنی‌دار صفات مختلف گیاهی و کارایی این روشها در تجزیه و تعیین میزان تأثیر خصوصیات مختلف گیاه بر عامل اصلی‌گزی‌نش و به ویژه عملکرد بوده‌اند در این مطالعه بیش از ۳۲ درصد تغییرات توسط مؤلفه اول تبیین شده و در آن صفت طول غنچه بیشترین ضریب ویژه را به خود اختصاص داده است

(۰/۴۰) و بعد از آن عرض نهنج ضریب بالایی دارد (۰/۳۸). مؤلفه دوم بیش از ۱۹ درصد از تغییرات را بیان می‌کند و بعد از آن صفت تعداد گل در شاخه (۰/۴۱) بیشترین ضریب را دارند. در مؤلفه سوم با اختصاص داشتن بیش از ۱۵ درصد تغییرات به آن، وزن متوسط یک گل بیشترین ضریب (۰/۵۱) و طول خار به‌طور منفی دومین ضریب را دارا می‌باشند (۰/۴۷-). برای صفت عملکرد که مهمترین شاخص انتخاب برای تولید است، ضریب مؤلفه اول ۰/۳۳ است که میان مؤلفه‌ها بالاترین مقدار برای این صفت می‌باشد، بنابراین در هنگام انتخاب، به نژادگر باید به ژنوتیپهایی که از نظر این مؤلفه مقدار ضریب ویژه بالاتری دارند، اهمیت بیشتری قائل شود. برای مثال ژنوتیپهای شماره ۶ دارای مقدار ۳/۵۵ از نظر مؤلفه اول است (جدول شماره ۶). بنابراین این ژنوتیپ می‌تواند از نظر عملکرد مورد توجه قرار گیرد.

تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپها را به ۳ گروه تقسیم کرد. ژنوتیپهای ۷ و ۲۶ که در گروه سه فرار گرفته‌اند با ژنوتیپهای گروه اول (۱، ۱۲ و ۱۸) بیشترین فاصله ژنتیکی را از نظر صفت‌های مورد مطالعه دارند (نمودار شماره ۲). از این‌رو در صورتی که بخواهیم اصلاح را از طریق دورگ گیری انجام داده و از بیشترین تنوع ژنتیکی استفاده نماییم، در صورت عدم وجود ناسازگاریهای ژنتیکی، تلاقی ژنوتیپهای فرار گرفته در خوشه‌های دور از هم می‌تواند امکان استفاده از تنوع بیشتر برای صفات مورد مطالعه حاصل فراهم آید، در نمایش گروه‌بندی مربوط به تجزیه خوشه‌ای بر روی محور مختصات مؤلفه ۱، ۲ و ۳ حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، تطابق خوبی بین نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی وجود داشت. نظر به اینکه هر کدام از گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای تنها از نظر برخی ویژگیها در حد مطلوب می‌باشند، در صورت امکان تلاقی بین توده‌های این خوشه و آزمایش نتاج می‌توان ویژگیهای مطلوب را در یک رقم به‌وجود آورد.

جدول شماره ۱- خلاصه مؤلفه‌های آماری برای صفات

مورد مطالعه *Rosa damascena*

انحراف معیار	میانگین	دامنه تغییرات	حداکثر	حداقل	صفت
۱۲۳۱	۲۰۹۳	۳۹۵۴	۳۹۷۹	۲۵	عملکرد گل (Kg/ha)
۲۱/۶۹	۱۲۹/۸۷	۸۸/۳۳	۱۶۵/۰۰	۷۶/۶۷	ارتفاع (Cm)
۱۰۸/۲۳	۱۹۷/۲۰	۶۵۵/۰۰	۷۶۵/۰۰	۱۱۰/۰۰	قطر تاج پوشش (Cm)
۶۳/۴۰	۱۰۷/۵۳	۲۱۱/۶۶	۲۱۲/۷۳	۱/۰۷	تعداد گل در متر مربع
۰/۲۹	۱/۹۹	۱/۲۰	۲/۷۴	۱/۵۴	وزن متوسط یک گل (g)
۳/۴۱	۱۳/۳۹	۱۵/۰۰	۲۰/۰۰	۵/۰۰	طول غنچه (mm)
۲/۱۸	۱۰/۲۴	۱۲/۰۰	۱۶/۰۰	۴/۰۰	عرض غنچه (mm)
۳/۲۰	۱۸/۷۳	۱۵/۰۰	۲۵/۰۰	۱۰/۰۰	طول نهنج (mm)
۳/۵۳	۹/۳۶	۱۱/۰۰	۱۵/۰۰	۴/۰۰	عرض نهنج (mm)
۲/۲۱	۴/۱۸	۷/۰۰	۹/۰۰	۲/۰۰	تعداد گل در شاخه
۹/۶۴	۱۱/۵۵	۴۲/۰۰	۴۵/۰۰	۳/۰۰	تراکم خار (در ۵Cm شاخه)
۳/۴۵	۸/۳۶	۱۲/۰۰	۱۶/۰۰	۴/۰۰	طول خار (mm)
۱۱/۳۶	۴۹/۱۶	۴۱/۶۶	۷۳/۳۳	۳۱/۶۷	زاویه شاخه (درجه)

جدول شماره ۲- ضریب همبستگی میان صفات اندازه‌گیری شده در ۱۱ ژنوتیپ *Rosa damascena*

صفت																					
										0.34	تاج پوشش										
									0.20	0.45	زاویه شاخه										
									0.28	0.12	0.39	تراکم خار									
									0.42	0.42	-0.16	-0.03	طول خار								
									0.53*	0.39	0.70**	0.07	-0.05	تعداد گل درشاخه							
									0.15	-0.02	0.22	-0.04	0.13	0.23	طول نهنج						
									0.43	0.18	-0.16	0.36	0.10	0.37	0.42	عرض نهنج					
									0.70**	0.23	0.25	0.42	0.36	0.33	0.48	0.42	طول غنچه				
									0.64*	0.51	0.59*	0.08	0.04	0.05	0.01	0.62*	0.10	عرض غنچه			
									0.09	-0.41	-0.10	-0.07	-0.13	-0.70**	-0.25	0.01	0.36	-0.01	وزن متوسط گل		
									-0.49	0.08	0.56*	0.61**	0.05	0.00	-0.01	0.01	0.15	0.23	0.38	تعداد گل در مترمربع	
									0.97**	-0.29	0.15	0.55*	0.66**	0.03	-0.03	-0.17	-0.05	0.14	0.35	0.36	عملکرد گل

\* و \*\* به ترتیب عبارتند از معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد



جدول شماره ۳- تأثیر هر مؤلفه در واریانس ژنوتیپها *Rosa damascena*

مؤلفه	مقدار ویژه	درصد نسبی واریانس	درصد تجمعی واریانس
اول	۴/۹۲	۳۲/۸۱	۳۲/۸۱
دوم	۹۷/۲	۱۹/۷۸	۵۲/۵۹
سوم	۳۸/۲	۱۵/۸۴	۶۷/۴۳

جدول شماره ۴- ضرایب ویژه سه مؤلفه اول برای صفات

مورد مطالعه *Rosa damascena*

مؤلفه سوم	مؤلفه دوم	مؤلفه اول	صفت
۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۲۵	ارتفاع
۰/۴۰	۰/۰۶	۰/۲۳	قطر تاج پوشش
-۰/۱۱	۰/۳۶	۰/۲۰	زاویه شاخه
-۰/۱۳	۰/۲۷	۰/۲۰	تراکم خار
-۰/۴۷	۰/۲۷	۰/۱۲	طول خار
-۰/۱۹	۰/۴۱	۰/۱۷	تعداد گل در شاخه
۰/۲۵	۰/۱۶	۰/۱۵	طول نهنج
۰/۱۶	-۰/۱۳	۰/۳۸	عرض نهنج
-۰/۰۵	-۰/۰۳	۰/۴۰	طول غنچه
۰/۳۴	۰/۰۶	۰/۲۳	عرض غنچه
۰/۵۱	۰/۱۰	-۰/۱۶	وزن تک گل
-۰/۱۱	-۰/۳۰	۰/۳۳	تعداد گل در متر مربع
۰/۰۱	-۰/۳۲	۰/۳۳	عملکرد کل

جدول شماره ۵- میانگین صفات مورد مطالعه در کلاسترهای گیاه *Rosa damascena*

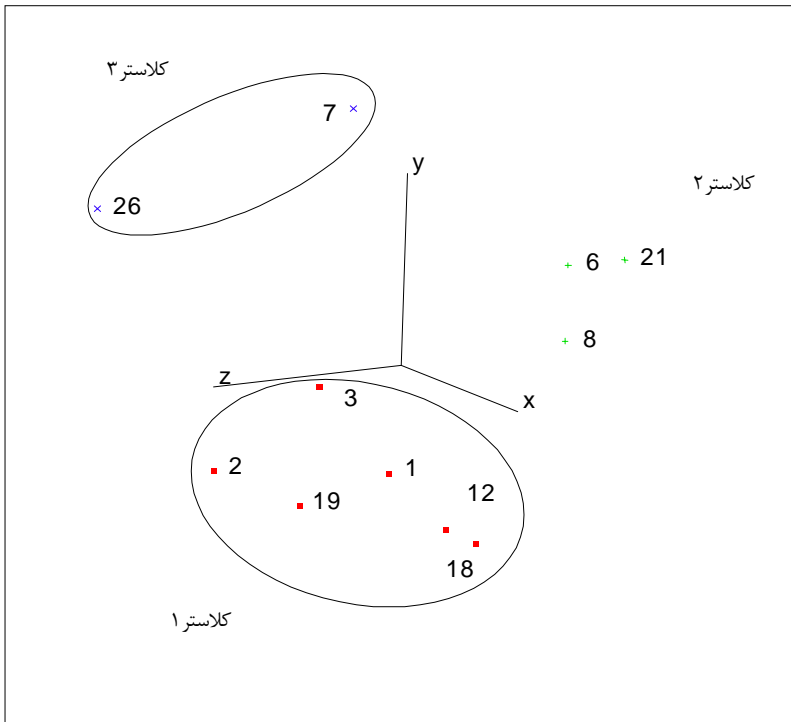
سطح معنی دار بودن	گروه ۳	گروه ۲	گروه ۱	تعداد ژنوتیپ در گروه
	۲	۳	۶	
**	۱۶۲/۵	۲۴۱۸/۰	۲۵۷۴/۰	عملکرد گل
**	۷/۲	۱۳۴/۵	۱۲۷/۵	تعداد گل در متر مربع
ns	۲/۲	۱/۸	۲/۰	وزن متوسط تک گل
ns	۱۱۵/۰	۱۴۶/۷	۱۲۶/۴	ارتفاع
ns	۱۷۲/۸	۲۱۱/۹	۱۹۸/۰	قطر تاج پوشش
**	۱۰/۰	۱۶/۱	۱۳/۲	طول غنچه
ns	۱۰/۰	۱۰/۷	۱۰/۱	عرض غنچه
ns	۱۸/۸	۱۹/۳	۱۸/۴	طول نهنج
*	۴/۷	۱۰/۶	۱۰/۳	عرض نهنج
ns	۴/۵	۵/۹	۳/۲	تعداد گل در شاخه
ns	۸/۳	۲۰/۰	۸/۴	تراکم خار
**	۸/۵	۱۲/۱	۶/۴	طول خار
**	۴۸/۳	۶۱/۳	۴۳/۴	زاویه شاخه

\*, \*\*, ns: معنی دار در سطح ۰.۵٪، معنی دار در سطح ۰.۱٪ و عدم اختلاف معنی دار

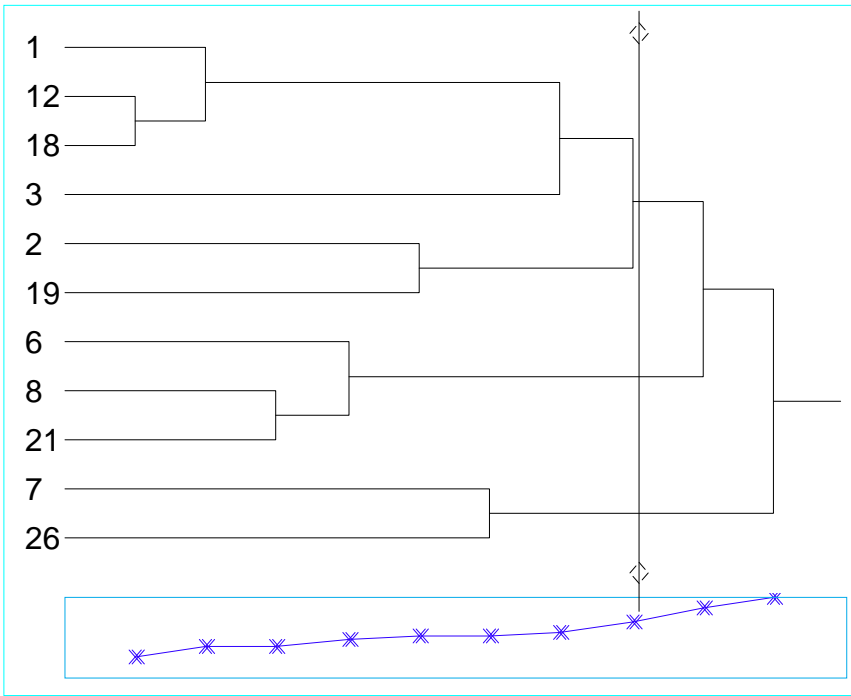
جدول شماره ۶- مقادیر سه مؤلفه اصلی برای ژنوتیپهای مورد بررسی

در گیاه *Rosa damascena*

ژنوتیپ	مؤلفه ۱	مؤلفه ۲	مؤلفه ۳
1	-1/78	-1/67	-0/74
2	2/20	-0/48	3/09
3	-0/21	0/19	0/42
6	3/55	1/86	-0/29
7	-3/32	2/48	-0/88
8	1/27	0/41	-1/35
12	-0/40	-2/10	-0/78
18	-0/61	-2/37	-1/23
19	0/56	-1/41	1/36
21	2/04	1/49	-1/63
26	-3/31	1/60	2/03



شکل شماره ۱- نمودار پراکنش ۱۱ ژنوتیپ در سه مؤلفه اصلی با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی در گیاه *Rosa damascena*



شکل شماره ۲- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای داده‌های مربوط به ۱۱ زنوتیپ گل محمدی به روش Ward s براساس صفات مورد مطالعه

### سپاسگزاری

بدین وسیله مؤلفان بر خود لازم می‌دانند از مساعدتهای صمیمانه در فراهم شدن امکانات مورد نیاز و همکاریهای بی‌دریغ برای اجرای این تحقیق در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع تشکر و قدردانی نمایند.

## منابع

- طبایعی عقدایی، س. ر. و بابایی. م.، ۱۳۸۲. ارزیابی تنوع ژنتیکی برای تحمل خشکی در قلمه‌های گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) با استفاده از تجزیه‌های چند متغیره. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۱ (۱): ۵۱-۳۹ و ۱۶۷.

- Berdahl, J.D., H.F. Mayland, K.H. Asay, and P.G. Jefferson. 1999. Variation in agronomic and morphological traits among Russin wildrye accessions. *Crop Science*, 39: 189.
- Chen, Y. and Nelson, R.L., 2004a. Genetic variation and relationship among cultivated, wild, and semiwild soybean. *Crop Science*, 44: 316-325.
- Chen, Y. and Nelson, R.L., 2004b. Identification and characterization of a white-flowered wild soybean plant. *Crop Science*, 44: 339-342.
- Chevallier, A. 1996. The encyclopedia of medicinal plants. Dorling Kindersely, London, pp 336
- 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.
- Ody, P., 1995. The herb society's complete medicinal herbal. Dorling Kindersely, London, pp 192.
- Tadesse, W. and Bekele, E. , 2001. Factor analysis of components of yield in grasspea (*Lathyrus sativus* L.). *Lathyrus Lathyrism 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.

Vol. 20 No. (2), 199-211 (2004)

## Evaluation of flower yield and morphological characteristics of 11 *Rosa damascena* Mill. genotypes using multivariate analyses

S. R. Tabaei-Aghdaei<sup>1</sup>, M. Sahebi<sup>2</sup>, A. A. Jafari<sup>1</sup> and M.B. Rezaee<sup>1</sup>

### Abstract

In order to study the genetic variation in *Rosa damascena* Mill., an experiment was conducted in at the experimental field of Research Institute of Forests and Rangelands. Eleven genotypes were evaluated, using a randomized complete blocks design with three replications. Flower Yield, flower number, flower weight, plant height, canopy, branch angel, leaf number, spine density and spine length, were analyzed, using analysis of variance, principal components analysis and cluster analysis. The results of variance analysis showed significant differences among genotypes for all of the traits, indicating a considerable genetic variation in germplasm available in Iran. Using principal component analysis, the first three components determined 68.43% of the total variation. According to cluster analysis, genotypes could be grouped into 3 clusters, based on multivariate analysis of 14 classification variables. Genotypes in cluster 1 averaged well above the overall mean for productivity and the other characteristics.

**Key words:** *Rosa damascena* Mill., Genetic variation, Genotype, Multivariate analyses, Flower yield, Morphological traits.

---

1- Research Institute of Forests and Rangelands, P.O.Box 13185-116, Tehran, Iran.  
E-mail: [tabaei@rifr-ac.ir](mailto:tabaei@rifr-ac.ir)

2- Islamic Azad University, Boroujerd Former Postgraduate Student of (M.SC)