

## مطالعه روابط بین عملکرد و اجزاء عملکرد گل در ژنوتیپ‌های گل محمدی *Rosa damascena* Mill.

حسین زینلی<sup>۱</sup>، سیدرضا طبایی عقدایی<sup>۲</sup>، مسعود عسگرزاده<sup>۳</sup>، عباس کیانی‌پور<sup>۳</sup> و مرتضی ابطحی<sup>۳</sup>

۱- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، پست الکترونیک: hoszeinali@yahoo.com

۲- استادیار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

### چکیده

به منظور ارزیابی عملکرد گل در هر بوته و اجزاء عملکرد گل محمدی، آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار بر روی ۳۵ ژنوتیپ گل محمدی در ایستگاه تحقیقات مناطق خشک و بیابانی کاشان انجام شد. چهارده صفت مورفولوژیکی و عملکردی اندازه‌گیری شدند. همبستگی عملکرد گل در هر بوته با صفات وزن تر گل، عملکرد گل در هر شاخه، تعداد گل در هر شاخه و ارتفاع گیاه مثبت و معنی‌دار و با صفت طول غنچه منفی و معنی‌دار بود. تجزیه و تحلیل رگرسیون مرحله‌ای برای عملکرد گل در هر بوته نشان داد که صفت وزن تر هر گل و تعداد گل در هر بوته به ترتیب وارد مدل شدند و ۹۹ درصد تغییرات عملکرد گل در بوته را توجیه نمودند. تجزیه عاملها، ۵ عامل پنهانی را معرفی نمود که در مجموع ۸۳/۲ درصد از واریانس بین صفات را بیان نمودند. در عامل اول، صفات تعداد گل در هر شاخه، عملکرد گل در هر شاخه، قطر تاج پوشش، تعداد گل در هر بوته، طول نهنج و طول دوره گلدهی دارای بار عامل بالایی بودند. این فاکتور تحت عنوان فاکتور عملکردی نامگذاری گردید. تجزیه و تحلیل ضرایب مسیر نیز نشان داد که تعداد گل در بوته، وزن تر گل و عملکرد گل در هر شاخه بالاترین اثر مستقیم را بر عملکرد گل داشتند. بنابراین، این تحقیق پیشنهاد می‌کند که تعداد گل در هر بوته، وزن تر هر گل و تعداد گل در هر شاخه می‌توانند معیار انتخاب مناسبی برای بهبود عملکرد گل در هر بوته در ژنوتیپ‌های گل محمدی باشند.

واژه‌های کلیدی: گل محمدی، همبستگی، تجزیه رگرسیون مرحله‌ای، تجزیه ضرایب مسیر، تجزیه عاملها.

### مقدمه

گل محمدی با نام علمی *Rosa damascena* از مهمترین گونه‌های معطر از خانواده Rosaceae می‌باشد. گل محمدی از مهمترین رزهای دنیای قدیم و از مشهورترین گیاهان در تاریخ باغبانی است که به علت رایحه فوق‌العاده و تنوع ارقام در بسیاری از مناطق دنیا کشت شده و در آثار تاریخی و ادبی مختلف جایگاه ویژه‌ای دارد (دوازده اماسی، ۱۳۸۰). گلبرگهای گل

محمدی و کوزه گل آن از اجزاء مهم داروهای سنتی می‌باشند. از نظر دارویی گلاب آن خاصیت آرام‌بخش و اسانس آن اثرات ضد ویروسی و باکتریایی و کوزه آن به عنوان منبع غنی ویتامین ث می‌باشد (Novruzov, 2003; Gammerman and et al., 1983).

تولید گل، در گل محمدی همانند سایر محصولات زراعی و باغی نتیجه فعالیت تعداد زیادی از فرآیندهای رشد است. عملکرد، یک صفت کمی و تحت کنترل تعداد

عملکرد گل در بوته با تعداد گل در بوته، تعداد گل در واحد سطح، عرض نهج و طول غنچه مثبت و معنی دار است.

از آنجایی که اطلاعات بسیار کمی درباره روابط بین صفات مورفولوژیک با صفت عملکرد گل در بوته وجود دارد، این آزمایش به منظور بررسی روابط موجود میان صفات مورفولوژیک با عملکرد گل در بوته در بین ژنوتیپ‌های گل محمدی به منظور بکارگیری در برنامه‌های اصلاحی طرح‌ریزی شده است.

### مواد و روشها

در این آزمایش ۳۵ ژنوتیپ گل محمدی که از مناطق مختلف کشور جمع‌آوری شده بودند در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات مناطق خشک و بیابانی کاشان کاشته شدند. فاصله ردیفها و بین بوته‌ها در هر کرت ۳ متر بود. آبیاری به صورت قطره‌ای انجام شد. مبارزه با علفهای هرز به طریق مکانیکی و با دست انجام گردید. قبل از کاشت ۵۰ تن کود دامی در هر هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم کود ازته در هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم در هکتار به زمین داده شد. ۱۴ صفت مورفولوژیک از قبیل ارتفاع گیاه، قطر تاج پوشش، طول گوشوارک، تعداد گل در هر شاخه، عملکرد گل در هر شاخه، وزن تر هر گل، عملکرد گل در هر بوته، تعداد گل در هر بوته، تعداد شاخه در بوته، طول غنچه، تعداد گلبرگ، طول نهج، وزن تر گلبرگ و طول دوره گلدهی بر روی سه بوته در هر کرت اندازه‌گیری و ثبت گردید.

ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات به روش پیرسون محاسبه گردیدند. با استفاده از روش رگرسیون مرحله‌ای، صفاتی که بیشترین اهمیت را در توجیه تغییرات عملکرد

زیادی ژن می‌باشد؛ لذا عوامل محیطی تأثیر زیادی بر عملکرد دارند. بنابراین در مراحل اولیه اصلاحی بهتر است بجای عملکرد از اجزاء تعیین کننده آن در گزینش بوته استفاده شود (رضایی و سلطانی، ۱۳۷۷). همچنین عملکرد گل ناشی از اثرات تجمعی اجزاء تشکیل دهنده آن می‌باشد. شناسایی این اجزاء و رابطه آنها با عملکرد گل می‌تواند در گزینش ژنوتیپ‌های پر محصول مؤثر واقع شود. روشهای مختلفی برای تجزیه و تحلیل اجزاء عملکرد وجود دارد که محقق با توجه به هدف مطالعه از بین آنها یکی را انتخاب می‌کند. Eaton و Fraser (۱۹۸۳) روشهای تجزیه واریانس، همبستگی ساده، رگرسیون چندگانه و تجزیه ضرایب مسیر را برای تجزیه و تحلیل اجزاء عملکرد بکار بردند. دیگر محققان از تجزیه عاملها و تجزیه ضرایب مسیر جهت ارزیابی عملکرد و اجزاء عملکرد در بین ژنوتیپ‌های گیاهان زراعی و دارویی نیز استفاده نمودند (زینلی، ۱۳۸۲؛ سیاه‌سر، ۱۳۷۶؛ صباغ‌پور، ۱۳۷۳؛ قوامی، ۱۳۷۶).

تعیین همبستگی بین صفات مختلف به ویژه عملکرد گل و اجزاء آن و تعیین روابط علت و معلول آن به متخصصان اصلاح نباتات این فرصت را می‌دهد که مناسبترین ترکیب اجزاء را که منتهی به عملکرد بیشتر می‌شود، انتخاب نمایند. در این نوع مطالعات انتخاب بر اساس همبستگی‌های ساده به تنهایی نمی‌تواند نتایج مطلوبی داشته باشد. بنابراین، ضروری است که اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات مؤثر بر عملکرد از طریق تجزیه و تحلیل ضرایب مسیر تعیین گردند (صباغ‌پور، ۱۳۷۳). در این راستا روش تجزیه رگرسیون و تجزیه ضرایب مسیر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. طبایی عقدایی و همکاران (۱۳۸۳) با ارزیابی ژنوتیپ‌های گل محمدی گزارش نمودند همبستگی

همبستگی عملکرد گل در هر بوته با صفات وزن تر گل، عملکرد گل در شاخه، تعداد گل در هر شاخه و ارتفاع گیاه مثبت و معنی دار و با صفت طول غنچه منفی و معنی دار بود. تعداد شاخه در بوته همبستگی منفی و معنی داری با تعداد گل در هر شاخه و طول دوره گل دهی نشان داد. طول غنچه با ارتفاع گیاه، وزن تر گل، تعداد گلبرگ در گل و عملکرد گل در هر بوته همبستگی منفی و معنی دار و با صفت طول نهنج ارتباط مثبت، معنی دار و متوسطی نشان داد. تعداد گلبرگ با ارتفاع گیاه رابطه مثبت و معنی دار و با صفات قطر تاج پوشش، طول غنچه، طول نهنج و طول دوره گلدهی ارتباط منفی و معنی دار نشان داد (جدول ۱).

طول نهنج با طول دوره گلدهی ارتباط مثبت، معنی دار و متوسط نشان داد. طول دوره گلدهی همبستگی مثبت و معنی دار با صفات تعداد گل در هر شاخه، طول غنچه و طول نهنج داشت ولی با صفت تعداد شاخه در بوته و تعداد گلبرگ همبستگی منفی و معنی دار نشان داد (جدول ۱).

نتایج تجزیه و تحلیل رگرسیون مرحله ای برای عملکرد گل در هر بوته بر روی کلیه ژنوتیپهای گل محمدی در جدول ۲ نشان داد که صفت وزن تر هر گل به عنوان اولین متغیر وارد مدل شد و ۸۰ درصد تغییرات عملکرد گل در هر بوته را تبیین کرده است. پس از وزن تر هر گل، صفت تعداد گل در هر بوته وارد مدل شد که با وزن تر هر گل در مجموع ۹۹ درصد از تغییرات عملکرد گل را توجیه نمودند. صفات عملکرد گل در هر شاخه، تعداد گل در هر شاخه، ارتفاع گیاه به ترتیب بعد از صفات وزن تر هر گل و تعداد گل در هر بوته وارد مدل شده و در مجموع ۰/۱ درصد از تغییرات عملکرد گل در بوته را توجیه نمودند. ضرایب رگرسیون استاندارد شده در جدول ۲ نشان داد که صفت وزن تر هر گل ( $B=0/68$ )، تعداد گل در هر بوته

گل در هر بوته و تعداد گل در هر بوته داشتند، مشخص گردیدند. بعد، آثار مستقیم و غیر مستقیم صفات وارد شده به مدل رگرسیون چند متغیره بر روی عملکرد گل در هر بوته و تعداد گل در هر بوته با استفاده از روش تجزیه و تحلیل ضرایب مسیر تعیین شد (رضایی و سلطانی، ۱۳۷۷). همچنین از تجزیه عاملها به منظور درک روابط بین صفات و شناخت عوامل پنهان و کاهش ابعاد داده ها با استفاده از روش تجزیه مؤلفه‌های اصلی انجام گردید. دوران ماتریس با استفاده از روش Varimax انجام شد (Johnson & Wichern, 1982). تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم افزار SAS و SPSS انجام گردید.

## نتایج

ارتفاع گیاه همبستگی مثبت و معنی دار با صفات عملکرد گل در هر بوته، تعداد گل در هر بوته، تعداد شاخه در بوته و تعداد گلبرگ در هر گل و همبستگی منفی، معنی دار و متوسطی با طول غنچه نشان داد (جدول ۱). قطر تاج پوشش همبستگی مثبت و معنی دار با صفات تعداد گل در هر بوته، طول نهنج، و همبستگی منفی و معنی دار با تعداد گلبرگ در هر گل نشان داد. طول گوشوارک تنها با وزن تر گلبرگ همبستگی مثبت و معنی دار داشت. تعداد گل در شاخه همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد گل در شاخه، تعداد گل در بوته، طول نهنج و طول دوره گلدهی و همبستگی منفی و معنی داری با تعداد شاخه در بوته نشان داد. عملکرد گل در هر شاخه با وزن تر هر گل، عملکرد گل در بوته، تعداد گل در هر بوته و طول دوره گلدهی همبستگی مثبت و معنی دار نشان داد. وزن تر هر گل با عملکرد گل در هر بوته همبستگی مثبت و معنی دار و با طول غنچه همبستگی منفی، معنی دار و متوسطی نشان داد (جدول ۱).

نمودند. در عامل اول، صفات عملکرد گل در هر شاخه، عملکرد گل در هر بوته و وزن تر هر گل دارای بار عامل مثبت و بالایی بودند و این عامل تحت عنوان عامل عملکردی نامگذاری گردید. در عامل دوم، صفات تعداد گل در هر شاخه، تعداد گل در هر بوته دارای بار عامل بالا و مثبت بودند و تحت عنوان عامل تعداد نامگذاری گردید. در عامل سوم، صفات طول غنچه و طول نهنج دارای بار عامل مثبت و بالایی بودند. بنابراین این عامل را می‌توان تحت عنوان عامل طول نامگذاری نمود. در عامل چهارم، صفت تعداد گل در هر شاخه و طول دوره گل‌دهی دارای بار عامل مثبت و بالا و صفت تعداد شاخه در بوته دارای بار عامل منفی و بالایی بودند و تحت عنوان عامل فنولوژیکی نامگذاری گردید. در عامل پنجم، صفاتی همانند وزن تر گلبرگ و طول گوشوارک دارای بار عامل بالایی بودند و تحت عنوان عامل وزنی نامگذاری گردید.

### بحث

در برنامه‌های به‌نژادی اهمیت خاصی به همبستگی‌های بین صفات داده می‌شود، زیرا وقتی گزینش برای صفاتی انجام می‌گیرد، دانستن چگونگی تأثیر آن صفت بر دیگر صفات بسیار اهمیت دارد. این تحقیق نشان داد که صفاتی همانند عملکرد گل در هر شاخه، وزن تر هر گل، ارتفاع گیاه و تعداد گل در هر بوته دارای ارتباط مثبت و بالا و طول نهنج دارای ارتباط منفی و معنی‌دار با عملکرد گل در هر بوته است. بنابراین با اطلاع از این روابط می‌توان به گزینش ژنوتیپهایی با عملکرد بالا از طریق غیر مستقیم در پژوهشهای آینده برای طرح گل محمدی برنامه‌ریزی کرد. از آنجایی که صفت عملکرد یک صفت کمی است به مقدار زیاد تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد؛ بنابراین با

عملکرد گل در هر شاخه ( $B=0/34$ ) سهم زیادی از تغییرات عملکرد گل در هر بوته را توجیه نموده‌اند، همچنین نتایج نشان داد که ضرایب رگرسیون وارد شده به مدل از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشتند.

تجزیه و تحلیل ضرایب مسیر بر روی کلیه ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در جدول ۳ نشان داد که اثر مستقیم وزن تر هر گل بر عملکرد گل در هر بوته مثبت و متوسط و اثر غیر مستقیم این صفت از طریق عملکرد گل در هر شاخه مثبت و بالاتر از اثر مستقیم آن بود. اثر مستقیم تعداد گل در بوته بر عملکرد گل در هر بوته نیز مثبت و اثر غیر مستقیم این صفت از طریق سایر صفات قابل توجه نبود. اثر مستقیم عملکرد گل در هر شاخه نیز نشان داد که این صفت دارای اثر مستقیم و اثر غیر مستقیم مثبتی از طریق وزن تر هر گل بر روی عملکرد گل در هر بوته است. اثر مستقیم تعداد گل در هر شاخه بر روی عملکرد گل در هر بوته منفی بود، در حالی که این صفت از طریق اثر غیر مستقیم همبستگی مثبتی با عملکرد گل در هر بوته داشت. با بررسی اثرات غیر مستقیم نشان داده شده است که این صفت از طریق صفاتی همانند تعداد گل در هر بوته و عملکرد گل در هر شاخه اثرات مثبتی روی عملکرد گل در هر بوته داشته است. ارتفاع گیاه اثر مستقیم بسیار ناچیزی بر روی عملکرد گل در هر بوته داشت، همچنین اثرات غیر مستقیم این صفت از طریق سایر صفات نیز بسیار پایین بود.

در این مطالعه، تجزیه عاملها به روش مؤلفه‌های اصلی روی ۱۲ صفت وابسته به عملکرد در ۳۵ ژنوتیپ گل محمدی انجام گرفت. بار عاملها، نسبت واریانس توجیه شده و تجمعی توسط ۵ عامل در جدول ۴ نشان داده شده است. عاملهای اول تا پنجم به ترتیب ۲۵/۸، ۲۳/۵، ۱۴/۳، ۱۰/۲ و ۹/۴ درصد از واریانس کلی بین صفات را توجیه

صفت از طریق عملکرد گل در هر شاخه است. بنابراین در پروژه‌های اصلاحی برای بهبود عملکرد گل در هر بوته بایستی به افزایش توأم این صفات جهت حصول به عملکرد بالا اقدام کرد. همچنین همبستگی بین صفت تعداد گل در هر بوته با عملکرد گل در هر بوته مثبت، معنی دار و متوسط بود. مقایسه اثر مستقیم با میزان همبستگی این صفت، نشان می‌دهد که همبستگی که بین تعداد گل در بوته با عملکرد گل در بوته وجود دارد دارای ماهیت واقعی بوده و می‌توان با انتخاب مستقیم روی این صفت باعث بهبود عملکرد گل در هر بوته شد. اثر مستقیم ضرایب مسیر عملکرد گل در هر شاخه، تعداد گل در هر شاخه و ارتفاع گیاه نشان داد که همبستگی بین این صفات با عملکرد گل ماهیت واقعی را نشان نداده و انتخاب تنها بر اساس همبستگی بین صفات ممکن است منجر به کاهش عملکرد گل و انتخاب ژنوتیپ‌های نامطلوب گردد.

تجزیه عاملها، یکی از روشهای چند متغیره آماری است که به تشریح همبستگی بالای تعداد زیادی متغیر به وسیله یک یا چند عامل اساسی می‌پردازد. در این تحقیق در عامل اول صفات تعداد گل در هر شاخه، عملکرد گل در هر شاخه، قطر تاج پوشش، تعداد گل در هر بوته، طول نهنج و طول دوره گل‌دهی دارای بار عامل بالایی بودند؛ بنابراین با افزایش هر کدام از آنها ما افزایش عملکرد گل در هر بوته را خواهیم داشت. این فاکتور تحت عنوان فاکتور عملکردی نامگذاری گردید. همچنین، بار عاملها نشان داد که صفاتی همانند تعداد شاخه در بوته و تعداد گلبرگ در هر گل در جهت منفی روی این فاکتور عملکردی تأثیر می‌گذارند. برای طراحی یک تیپ ایده‌آل توجه به بار عاملها در هر عامل ضروری است و می‌تواند کمک بسیار مؤثری در برنامه‌های به‌نژادی داشته باشد.

اطلاع از روابط بین صفات و گزینش غیر مستقیم می‌توانیم باعث انتخاب مطلوب ژنوتیپ‌هایی با عملکرد بالا شویم. مطالعات مختلفی توسط زینلی (۱۳۷۷)، قوامی (۱۳۷۶) و میرزایی ندوشن (۱۳۶۷) جهت تعیین میزان همبستگی بین صفات مختلف در محصولات زراعی و دارویی انجام شده است که نشان می‌دهد بهبود توأم همه صفاتی که همبستگی مثبتی با عملکرد دارند در بهبود عملکرد مؤثر بوده است. تجزیه رگرسیون مرحله‌ای صفت عملکرد گل در هر بوته به عنوان متغیر وابسته و بقیه صفات به عنوان متغیر مستقل همچنین نشان داد که صفاتی همانند وزن تر گل، تعداد گل در هر بوته، عملکرد گل در هر شاخه، تعداد گل در هر شاخه و ارتفاع گیاه بیشترین تغییرات عملکرد را تبیین کرده و به عنوان مهمترین اجزاء عملکرد گل در هر بوته مطرح می‌باشند. همچنین این صفات می‌توانند به عنوان شاخصهای انتخاب برای بهبود عملکرد گل در هر بوته به حساب آیند. زینلی (۱۳۸۲) و سیاه‌سر (۱۳۷۶) بر اساس تجزیه رگرسیون مرحله‌ای شاخصهای انتخاب و مهمترین اجزاء عملکرد را در محصولات مختلف زراعی و دارویی معرفی نمودند.

روش تجزیه ضرایب مسیر به عنوان ابزاری برای تعیین اهمیت صفات مؤثر بر عملکرد، مورد استفاده قرار گرفته است. این روش ماهیت همبستگی‌های ساده را نشان داده و میزان اثرات مستقیم و غیر مستقیم متغیرهای وابسته را تعیین می‌کند (Dewy & Lu, 1959). در این مطالعه وزن تر هر گل در هر بوته با عملکرد گل در هر بوته همبستگی بسیار قوی، مثبت و معنی‌داری داشت، ولی اثر مستقیم و غیر مستقیم این صفت در جدول ۳ نشان می‌دهد که اثر مستقیم این صفت روی عملکرد گل در هر بوته بالا نیست و همبستگی بالای این صفت به خاطر اثر غیر مستقیم این

شوند. Singh و Kayiyar (۲۰۰۱) با بررسی صفات از طریق همبستگی و تجزیه ضرایب مسیر بر روی ۲۰ ژنوتیپ گل محمدی نشان دادند که عملکرد گل در هر بوته به طور مستقیم با تعداد گل در هر بوته و تعداد شاخه در گیاه مرتبط است. همچنین، آنها نشان دادند که تعداد گل در هر بوته، تعداد گل در هر شاخه و تعداد شاخه گل دهنده در گیاه به عنوان مهمترین اجزاء تشکیل دهنده عملکرد گل در بوته هستند.

بر اساس کلیه تجزیه‌های انجام شده، می‌توان گفت که تعداد گل در هر بوته و وزن تر هر گل به عنوان مهمترین اجزاء تشکیل دهنده عملکرد گل در هر بوته بوده و گزینش مستقیم روی این صفات می‌تواند منجر به ژنوتیپ‌های با عملکرد بالا شود و برای رسیدن به ژنوتیپ‌های با عملکرد بالا بایستی روی بهبود این صفات کار کرد. همچنین این صفات می‌توانند به عنوان یک معیار انتخاب در بهبود محصول برای رسیدن به حداکثر عملکرد بکار گرفته

جدول ۲- رگرسیون مرحله‌ای برای عملکرد گل در هر بوته به عنوان متغیر تابع و سایر صفات به عنوان متغیرهای مستقل در

#### ژنوتیپ‌های گل محمدی

صفات	ضریب تشخیص	ضریب رگرسیون استاندارد
وزن تر هر گل (گرم)	۰/۸۰۰**	۰/۶۸**
تعداد گل در هر بوته	۰/۹۹۴**	۰/۴۵**
عملکرد گل در هر شاخه (گرم)	۰/۹۹۵**	۰/۳۴**
تعداد گل در هر شاخه	۰/۹۹۷**	-۰/۲۳**
ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	۰/۹۹۸**	-۰/۰۲**

\*\*، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۳- برآورد اثرات مستقیم (روی قطر) و غیر مستقیم (خارج قطر) صفات مورد مطالعه در کلیه ژنوتیپ‌های گل محمدی

#### مورد مطالعه

صفات	۱	۲	۳	۴	۵	عملکرد گل در بوته (گرم)
۱- وزن گل (گرم)	۰/۳۸۹	-۰/۰۴	۰/۴۹۳	۰/۰۴۸	۰/۰۰۲	۰/۸۹
۲- تعداد گل در بوته	-۰/۰۳۵	۰/۴۴۴	۰/۲۱	-۰/۲۶۵	۰/۰۰۳	۰/۳۶
۳- عملکرد گل در هر شاخه	۰/۳۴۸	۰/۱۶۹	۰/۵۵۱	-۰/۲۴۸	۰/۰۰۲	۰/۸۲۴
۴- تعداد گل در شاخه	-۰/۰۴۸	۰/۲۹۵	۰/۳۴۳	-۰/۳۹۸	۰	۰/۱۹۴
۵- ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	۰/۹۷	۰/۱۵۳	۰/۱۵	۰/۰۳۵	۰/۰۰۸	۰/۳۷۵

جدول ۱- ضرایب همبستگی فنوتیپی بین صفات مورفولوژیک در ژنوتیپ‌های گل محمدی

صفات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱- ارتفاع گیاه	۱												
۲- قطر تاج پوشش	۰/۲۳	۱											
۳- طول گوشوارک	-۰/۲۶	-۰/۲۴	۱										
۴- تعداد گل در هر شاخه	۰/۰۹	-۰/۳۸	۰/۱۰	۱									
۵- عملکرد گل هر شاخه	۰/۲۳	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۶۲	۱								
۶- وزن تر هر گل	۰/۲۵	-۰/۱۰	۰/۱۵	-۰/۱۲	۰/۶۸	۱							
۷- عملکرد گل هر بوته	۰/۳۸	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۸۲	۰/۸۹	۱						
۸- تعداد گل در هر بوته	۰/۳۵	۰/۶۶	۰/۱۳	۰/۶۶	۰/۳۸	-۰/۰۹	۰/۳۶	۱					
۹- تعداد ساقه در بوته	۰/۳۸	۰/۲۵	-۰/۱۶	-۰/۵۶	-۰/۳۲	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۱۴	۱				
۱۰- طول غنچه	-۰/۳۴	۰/۲۴	-۰/۱۳	۰/۱۱	-۰/۲۱	-۰/۴۴	-۰/۴۰	-۰/۰۴	-۰/۱۳	۱			
۱۱- تعداد گلبرگ	۰/۴۴	-۰/۳۵	-۰/۲۰	-۰/۱۲	-۰/۰۶	۰/۳۸	-۰/۰۱	-۰/۰۸	۰/۰۸	-۰/۳۷	۱		
۱۲- طول نهج	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۲۰	۰/۴۶	۰/۱۰	-۰/۲۹	-۰/۰۸	۰/۳۹	-۰/۲۴	۰/۵۴	-۰/۵۳	۱	
۱۳- وزن تر هر گلبرگ	-۰/۱۵	-۰/۱۳	۰/۳۴	۰/۱۲	-۰/۰۸	-۰/۱۴	-۰/۱۴	۰/۰۳	-۰/۱۲	۰/۰۹	-۰/۱۴	۰/۲۶	۱
۱۴- طول دوره گلدهی	۰/۰۷	۰/۳۳	-۰/۲۲	۰/۵۴	۰/۴۰	-۰/۰۵	۰/۱۰	-۰/۳۰	-۰/۳۴	۰/۴۰	-۰/۳۶	۰/۵۲	-۰/۰۶

ضرایب همبستگی بالاتر از ۰/۳۴ در سطح احتمال ۵ درصد و بالاتر از ۰/۴۴ درصد احتمال ۱ درصد معنی دار می‌باشند.

مطالعه روابط بین عملکرد و اجزاء عملکرد گل...

فنولوژیک و الگوهای الکتروفوریتیک پروتئین دانه ماش. پایان نامه

کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

- میرزایی ندوشن، ح.، ۱۳۶۷. بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی در

کلکسیون لوییای ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده

کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

- Dewy, D.R., and Lu, K.H., 1959. A correlation and path coefficient analysis of component of crested wheat grass seed production. *Agronomy Journal*, 51: 515-518.

- Fraser, J. and Eaton, G.W., 1983. Application of yield component analysis to crop research. *Field crop Abstract*. 39: 787-797.

- Gammerman, A.F., Kadayev, G.N. and Yacenko-Khmelevskiy, A.A., 1983. Herbs. *International Rose Hip Conference*, Moscow, 9-12 December: 114-119.

- Johnson, R.A., and Wichern, D.W., 1982. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall International Inc., New York, 507 p.

- Novruzov, E., 2003. Pigments of reproductive organs of species *Rosal*. *Azerbaijan, NAS, Ser. Biological Science*, 3: 376-382.

- Singh, S.P. Kayiyar, R.S., 2001. Correlation and path analysis for flower yield in *rosa damascena*. *Mill. Herb, Spices and Medicinal plants*, 8(1): 43-51.

## منابع مورد استفاده

- دوازده امامی، س.، ۱۳۸۰. شناسایی واریته‌ها و کولیتوارهای گل محمدی کاشان. گزارش نهایی شماره ۸۰/۴۴۹. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان، ۳۷ صفحه.

- رضایی، ع. و سلطانی، ا.، ۱۳۷۷. مقدمه‌ای بر تحلیل رگرسیون کاربردی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲۹۴ صفحه.

- زینلی، ح.، ۱۳۷۷. بررسی الگوی تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی ارزیابی عملکرد و اجزاء آن در کنجد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

- زینلی، ح.، ۱۳۸۲. بررسی تنوع صفات زراعی، سیتوژنتیک، فیتوشیمیایی در نعنای ایران. پایان نامه دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

- سیاه‌سر، ب.، ۱۳۷۶. تجزیه و تحلیل چند متغیره، جهت بررسی تنوع ژنتیکی و اجزاء عملکرد سویا. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

- صباغ‌پور، ح.، ۱۳۷۳. همبستگی صفات و تجزیه علیت در ارقام ماش. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

- طبایی عقدایی، س.ر.، ۱۳۸۳. بررسی عملکرد گل و صفات مورفولوژیکی در تعدادی از ژنوتیپ‌های گیاه گل محمدی. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۰(۱): ۱۱۱-۱۲۲.

- قوامی، ف.، ۱۳۷۶. بررسی تنوع خصوصیات مورفولوژیکی،



## Study the relationship between yield and flower yield components in genotypes of *Rosa damascena* Mill.

H. Zeinali<sup>1</sup>, S.R. Tabaei Aghdai<sup>2</sup>, M. Asgarzadeh<sup>1</sup>, A.Kiyanipor<sup>1</sup> and S. M. Abtahi<sup>1</sup>

1- Research Center of Agriculture and Natural Resources of Esfahan, E-mail: hoszeinali@yahoo.com

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

### Abstract

In order to evaluate the relationship of flower yield per plant and yield components in *Rosa damascene* Mill., an experiment was conducted in a Complete Randomized Block Design with three replications and with 35 genotypes of *Rosa damascena*, in Kashan dry land and desert research station. Fourteen characters of morphological and yielding were measured. Flower yield per plant exhibited a significant positive correlation with fresh weight of flower, flower yield per branch, number of flower per branch and plant height, but with bud length had a significant negative correlation. Result of stepwise regression analysis for flower yield per plant showed that fresh weight per flower and number of flower per plant entered the model, respectively, and justified 90 percent of total variation of flower yield per plant. Factor analysis revealed 5 factors which justified 83.2 percent of the total variation among characters. In the first factor, traits of number of flowers per branch, flower yield per branch, canopy diameter, number of flower per plant, length of receptacle and flowering time had greater loadings and was named flower yielding factor. Path analysis showed that number of flower per plant, fresh weight of flower and flower yield per stem had the highest direct effects on flower yield per plant, therefore, this research suggest the number of flowers per plant, fresh weight per flower and number of flowers per branch can be good selection criteria for improving flower yield per plant in *Rosa damascene*.

**Key words:** *Rosa damascene* Mill., correlation, stepwise regression, path analysis, factor analysis.