مجله کشاورزی بوم‌شناختی (۱) ۳ (۱۳۹۲) ۹۵- ۸۳

# مطالعه روابط صفات کمی و کیفی گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) در شرایط اقلیمی خوزستان

**سیدرضا طبایی عقدایی[۱،*]، مهدی کاظمی[۲] و علی‌اشرف جعفری[۳]**

[۱]گروه زیست فناوری منابع طبیعی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران.

[۲]مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، خوزستان، ایران.

[۳]گروه بانک ژن منابع طبیعی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران.

[*]نویسنده مسئول: tabaei@rifr-ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۶/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۱/۲۰

**طبایی عقدایی، س. ر.، م. کاظمی، و ع. ا. جعفری. ۱۳۹۲.** مطالعه روابط صفات کمی و کیفی گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) در شرایط اقلیمی خوزستان. مجله کشاورزی بوم شناختی. ۳ (۱): ۹۵- ۸۳.

## چکیده

خصوصیات مختلف گیاهی و رابطه آنها در ۳۸ اکسشن گل محمدی مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار طی ۳ سال در باغ گیاه‌شناسی فدک دزفول اجرا گردید. براساس نتایج بدست آمده، بین عملکرد گل با تعداد گل در هکتار، وزن تک گل تازه، وزن تک گل خشک و وزن گلبرگ همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت. همچنین، همبستگی میزان اسانس با طول دوره گل‌دهی معنی‌دار و مثبت و با تعداد گل معنی‌دار و منفی بود. همبستگی میان قطر تاج پوشش و ارتفاع گیاه نیز مثبت و معنی‌دار بود. رگرسیون گام به گام نشان داد تأثیر صفات تعداد گل در هکتار، وزن تک گل، درصد ماده خشک گل، قطر تاج پوشش بر عملکرد گل معنی‌دار بوده و مدل رگرسیونی خطی این ارتباط را به خوبی نشان داد. در تجزیه به عامل‌ها، درصد ماده خشک گل، وزن تر گل، وزن خشک گل، وزن تر گلبرگ و نسبت وزن گلبرگ به گل به عنوان عمده‌ترین فاکتورهای گزینش و مهم‌ترین صفات در عامل اول بودند. در عامل دوم، عملکرد گل در هکتار، میزان اسانس و قطر تاج پوشش از مهم‌ترین صفات بودند. در عامل سوم، تعداد گل در هکتار و طول دوره گل‌دهی، در عامل چهارم، ارتفاع گیاه و در عامل پنجم تعداد گلبرگ بیشترین تنوع را تبیین نمودند. در تجزیه علیت، بیشترین اثر مستقیم و مثبت بر عملکرد گل در هکتار مربوط به تعداد گل در هکتار و پس از آن وزن تک گل بود. درصد ماده خشک گل نیز بر عملکرد اثر مستقیم و مثبت داشت. همچنین، صفت قطر تاج پوشش از طریق تعداد گل در هکتار اثر غیرمستقیم و مثبت بر عملکرد نشان داد. بر اساس نتایج این بررسی، عملکرد گل و صفات تعداد گل و وزن تک گل که در این مطالعه رابطه معنی‌داری با آن نشان دادند را می‌توان به عنوان صفات قابل توجه و با اهمیت در تعیین معیارهای ارزیابی و گزینش ژنوتیپ‌های گل محمدی مورد استفاده قرار داد.

**واژه‌های کلیدی:** گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.)، عملکرد گل، اسانس، همبستگی، تجزیه به عامل‌ها.

Archive of SID

www.SID.ir

**مقدمه**

گل محمدی با نام علمی *Rosa damascena* Mill. متعلق به خانواده Rosaceae و از جنس *Rosa* می‌باشد. خاستگاه و رویشگاه آغازین گل محمدی سرزمین کهن ایران و خاورمیانه می‌باشد. در آغاز سده هفدهم میلادی، گل سرخ ایران به هندوستان، شمال آفریقا و ترکیه و سپس به بلغارستان برده شده و کاشت آن گسترش یافت. ایران از قدیمی‌ترین کشورهای تولید کننده گلاب در جهان بشمار می‌رود که قدمت آن در این سرزمین به بیش از ۲۵۰۰ سال می‌رسد. این گیاه در اغلب نقاط ایران دیده می‌شود، لیکن به منظور تهیه گلاب در وسعت زیاد باغ‌های وسیعی از آن در کاشان، کرمان، تبریز یا فارس ایجاد شده است. به علاوه در نواحی دیگر معتدله، معتدله سرد و در استان‌های تهران و یزد نیز کاشته شده است. پراکنش جهانی آن با مبدأ آسیای صغیر بوده و در اغلب نقاط جهان کشت می‌گردد.

اهمیت این گیاه به لحاظ داشتن گل، اسانس، گلاب و غیره می‌باشد و از آنجا که این گیاه دارای ارزش اقتصادی و دارویی است (Basim and Basim, 2003)، از یک طرف بایستی به شناسایی اکسشن‌های با عملکرد و پایداری بالای آن پرداخت و از سوی دیگر بایستی سطح زیر کشت این گیاه را در مناطق مختلف کشور گسترش داد، که این امر جز با شناخت ژنوتیپ های مقاوم و سازگار با مناطق مختلف دارای آب و هوای متفاوت و نیز روش های صحیح کاشت، داشت، برداشت و فرآوری بعد از برداشت (Baydar and Baydar, 2004) مقدور نخواهد بود. از آنجا که مناطق مختلف، شرایط اکولوژیکی متفاوتی دارند باید اکسشن‌هایی انتخاب گردند که علاوه بر پایداری ، ثبات عملکرد و ترکیبات مؤثره، سازگاری به شرایط محیطی داشته و دارای مقاومت به بیماری‌ها نیز باشند. به همین دلیل لازم است تحقیقات بیشتری در این رابطه صورت پذیرد. از این‌رو، ضروری است در راستای توسعه کشت و کار گل محمدی و حل مشکلات بهره برداران و معرفی پایه‌های برتر از نظر عملکرد کمی و کیفی گل و اسانس و طول دوره گلدهی، مطالعات اصلاحی-ژنتیکی بر روی اکسشن‌های داخل کشور با استفاده از طرح‌های تحقیقاتی و تجزیه و تحلیل‌های آماری جهت معرفی ژنوتیپ های برتر از لحاظ سازگاری و پایداری عملکرد، سازگاری به شرایط محیطی و مقاومت به آفات و بیماری‌ها صورت گیرد. چنانچه منابع و ذخایر ژنتیکی از نظر پتانسیل‌های ژنتیکی ارزیابی نگردند، استفاده از ژنوتیپ‌های مورد نظر برای ایجاد ارقام برتر امکان پذیر نبوده و یا دارای نتایج مطلوب و مشخص نخواهد بود. بنابراین، لازم است ارزیابی قابلیت‌های موجود در توده‌های مختلف گیاه از نظر صفات عمده نظیر عملکرد گل و اسانس، ترکیبات مؤثره و طول دوره گل‌دهی بعمل آید.

تحقیقات گسترده‌ای در مورد مسایل مختلف این گیاه در کشور در حال انجام می‌باشد. بخشی از نتایج حاصل از مطالعات انجام گرفته بر روی خصوصیات مختلف گل محمدی شامل عملکرد گل (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2005a; Danyaie *et al*., 2011; Zeinali *et al*., 2009)، اجزای گل (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2003a; Koduri *et al*., 2007)، طول دوره گلدهی (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2005a)، خصوصیات مورفولوژیک (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2007; Tabaei-Aghdaei *et al*., 2006)، بازده و ترکیبات اسانس (Rezaee *et al*., 2003; Tabaei-Aghdaei *et al*., 2006b)، ترکیبات گلاب (Jaimand *et al*., 2010; Jaimand *et al*., 2011)، تنوع ژنتیکی (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2006a; Babaei *et al*., 2007)، قابلیت تکثیر از طریق رویشی (Tabaei-Aghdaei and Rezaee, 2001; Yusefi *et al*., 2005)، مقاومت به تنش‌های محیطی (Tabaei-Aghdaei and Babaei, 2002; 2003)، همبستگی عملکرد با صفات مختلف (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2010)، پایداری عملکرد (Yusefi *et al*., 2009) و نیز شاخص های انتخاب برای افزایش عملکرد (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2009) گزارش شده‌اند. نتایج پژوهش‌های انجام گرفته روی اکسشن‌های تحت بررسی از نظر صفات مختلف نظیر خصوصیات مورفولوژیک (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2003; 2004; 2005a,b; 2007; 2010) نمایانگر تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای در ژنوتیپ های مختلف بوده است که همراه با یافته های حاصل از بکارگیری مارکرهای مولکولی (Babaei *et al*., 2007; Tabaei-Aghdaei *et al*., 2006a) اطلاعات قابل توجهی را در مورد ژرم پلاسم گل محمدی فراهم نموده اند.

مطالعات همبستگی، استفاده از تجزیه عامل‌ها و تجزیه علیت به عنوان روش‌های آماری چند متغیره، بررسی ارتباط بین عملکرد و اجزای آن را امکان‌پذیر می‌نماید.

Archive of SID

www.SID.ir

مطالعات متعددی درباره همبستگی بین صفات و تجزیه علیت در گیاهان مختلف (Alvarez *et al*., 1992; Dofing and Knight, 1992; Chen and Nelson, 2004) و نیز در گل محمدی (Gudin, 2000; Babu *et al*., 2002; Fahangian *et al*., 2005; Tabaei-Aghdaei and Babaei, 2003) انجام گرفته است. جهت شناسایی اکسشن‌های پر محصول از نظر عملکرد لازم است صفاتی که رابطه معنی‌داری با عملکرد دارند، شناسایی شوند تا با گزینش آنها نسبت به تجمع ژن‌های مطلوب در ارقام اصلاح شده اقدام گردد. هر چند تعیین ارتباط بین صفات مهم با عملکرد دارای اهمیت است، با این وجود محاسبه ضریب همبستگی ماهیت ارتباط را مشخص نمی‌کند و با استفاده از تجزیه علیت (مسیر) امکان شناسایی آثار مستقیم و غیر مستقیم صفات مرتبط با عملکرد وجود دارد. به همین منظور متخصصین اصلاح‌نباتات روش تجزیه علیت را به عنوان ابزاری برای تعیین اهمیت صفات مؤثر در عملکرد مورد استفاده قرار می‌دهند. در این مقاله مطالعه و شناسایی صفات مؤثر بر عملکرد و اجزای آن در گل محمدی از طریق تجزیه و تحلیل رگرسیونی و علیت به منظور استفاده از آنها در برنامه‌های اصلاحی و به‌نژادی مورد نظر می‌باشد (Tadesse and Bekele, 2001). در این تحقیق با مطالعه اکسشن‌های گل محمدی براساس ارزیابی‌های تنوع ژنتیکی و خصوصیات مطلوب اکسشن‌های گوناگون در نقاط مختلف کشور اطلاعات لازم در جهت گزینش و اصلاح ارقام مورد نظر جهت کشت و کار و تولید انبوه فرآورده‌های این گیاه فراهم می‌گردد.

از آنجا که این گیاه دارای ارزش اقتصادی و دارویی می باشد، از یک طرف بایستی 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 اکسشن‌های مقاوم و سازگار با مناطق مختلف که دارای آب و هوای متفاوت می‌باشند مقدور نخواهد بود. چون مناطق مختلف، شرایط اکولوژیکی متفاوتی دارند بایستی اکسشن‌هایی 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.

از اینرو، در راستای توسعه کشت و کار 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 می نماید که میان اکسشن‌های داخل کشور با استفاده از طرح‌های تحقیقاتی و براساس تجزیه و تحلیل‌های آماری جهت معرفی ژنوتیپ های برتر از لحاظ سازگاری و پایداری عملکرد، گزینش صورت گیرد.

استفاده از روش‌های آماری چند متغیره بررسی ارتباط بین عملکرد و صفات مورفولوژیکی را امکان‌پذیر می‌نماید. بدین منظور مطالعات متعددی با بکارگیری این روش‌ها مانند تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، تجزیه کلاسترو تجزیه علیت در گیاهان مختلف از جمله گل محمدی (Tabaei-Aghdaei and Fahangian *et al*., 2005; Babaei, 2003) صورت گرفته است.

این پژوهش به دنبال اجرای طرحی ملی در رابطه با مطالعه اکسشن‌های گل محمدی مناطق مختلف ایران در موسسه تحقیقات جنگلها ومراتع کشور، ارائه می‌گردد، تا با ارزیابی خصوصیات مطلوب اکسشن‌های گوناگون در نقاط مختلف کشور اطلاعات لازم در جهت گزینش و اصلاح ارقام مورد نظر جهت کشت و کار و تولید انبوه فرآورده‌های این گیاه فراهم گردد. استفاده از روش‌های آماری چند متغیره جهت مطالعه ارتباط بین صفات با هدف تعیین سازگاری اکسشن‌های مختلف گل محمدی در شرایط استان خوزستان و ارزیابی اختلافات ژنتیکی آنها براساس خصوصیات مورفولوژیکی، عملکرد گل و صفات وابسته به آن صورت گرفت.

در این بررسی مطالعه و شناسایی الگوهای مؤثر در عملکرد و اجزای آن در گل محمدی از طریق تجزیه همبستگی، رگرسیون گام به گام، تجزیه به عامل‌ها و تجزیه علیت به منظور استفاده از آنها در برنامه‌های اصلاحی و به‌نژادی مورد نظر می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

تعداد ۳۸ اکسشن گل محمدی مناطق مختلف کشور (جدول۱) مستقر در مؤسسهٔ تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، به روش غیر غیرجنسی تکثیر و بوته‌ها با فاصله ۳ متر در مزرعه آزمایشی باغ گیاه‌شناسی مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری فدک شهرستان دزفول با ارتفاع ۹۰ متراز سطح دریا، واقع در ۴۸/۲۲ تا۴۸/۳۰ درجه طول شرقی و

Archive of SID

www.SID.ir

۳۲/۲۲ تا ۳۲/۳۰ درجه عرض شمالی در در سال ۱۳۸۳ کشت گردیدند. اکسشن‌ها در یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار و با ۳ پایه از هر اکسشن در هر تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای عملیات آبیاری از روش قطره‌ای استفاده شد و در مواقع لزوم و به ویژه قبل از گل‌دهی وجین علف‌های هرز انجام گرفت. خصوصیات مربوط به مورفولوژی، عملکرد و اجزای آن شامل عملکرد گل در پایه، تعداد گل در پایه، تعداد گلبرگ در گل، وزن تر گل، وزن خشک گل، درصد ماده خشک گل، وزن تر گلبرگ، نسبت وزن تر گلبرگ به وزن تر گل، شادابی بوته و طول دوره گلدهی در مرحله گل‌دهی و قطر تاج پوشش و ارتفاع گیاه در انتهای فصل رویش مورد اندازه‌گیری و یادداشت‌برداری قرار گرفتند.

جهت تعیین ارتباط بین عملکرد و سایر صفات، ضرایب همبستگی فنوتیپی به روش پیرسون بین میانگین صفات محاسبه گردید. برای دست‌یابی به مناسب ترین معادله در پیش بینی عملکرد بر اساس متغیرهای مورد نظر، تجزیه رگرسیون گام به گام داده‌ها بعمل آمد. به منظور پی بردن به روابط علّی بین عملکرد به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای مستقل معنی‌دار در رگرسیون گام به گام، تجزیه علیت[1] انجام شد. همچنین، برای شناسایی عامل‌های موثر بر صفات مورد بررسی و نیز کاهش حجم داده‌های حاصل، تجزیه به عامل‌ها[2] انجام گرفت. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری Minitab16 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

ضرایب همبستگی فنوتیپی بین صفات گل محمدی در جدول ۱ مشاهده می‌گردد. عملکرد گل با صفات تعداد گل در هکتار و وزن تک گل دارای همبستگی مثبت و بسیار معنی‌دار بودند. همچنین، میزان اسانس با طول دوره گل‌دهی همبستگی مثبت و با صفت تعداد گل همبستگی منفی داشت. نسبت وزن گلبرگ به گل با وزن تک گل همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان داد. صفات وزن گلبرگ، وزن تک‌گل و نسبت وزن گلبرگ به گل با درصد ماده خشک گل دارای همبستگی مثبت و معنی‌دار بودند. قطر تاج پوشش نیز با صفات ارتفاع گیاه همبستگی مثبت و بسیار معنی‌داری نشان داد.

وجود همبستگی بالا و مثبت بین صفات عملکرد گل در هکتار و تعداد گل در هکتار قابل انتظار می‌باشد. زیرا، هرچه تعداد گل در واحد سطح بیشتر باشد، عملکرد نیز در بوته و واحد سطح افزایش می‌یابد. وجود همبستگی بالای عملکرد گل با صفات وزن تک گل و نیز وزن گلبرگ نیز رابطه ارزشمندی در جهت انتخاب اکسشن‌هایی است که عملکرد بالاتری دارند. چرا که وزن تک گل بالاتر و به ویژه وزن گلبرگ بیشتر در افزایش عملکرد اقتصادی گل و نیز کاهش هزینه برداشت مؤثر است. ارتفاع گیاه با قطر تاج پوشش دارای همبستگی بسیار بالا بوده و افزایش هریک سبب افزایش در صفت دیگر می گردد.

نتایج حاصل از تجزیه رگرسیون چند متغیره خطی به روش گام به گام برای تعیین صفات مؤثر بر عملکرد که در آن عملکرد گل به عنوان متغیر وابسته (تابع) و سایر صفات اندازه‌گیری شده به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شدند،

در جدول های ۲ و۳ نشان داده شده است. عملکرد گل تابعی از تعداد گل، وزن تک گل، درصد ماده خشک گل، قطر تاج پوشش و نسبت وزن گلبرگ به گل بود که در آن صفات مذکور به جز نسبت وزن گلبرگ به گل دارای رابطه مثبت با عملکرد گل (به عنوان تابع) بودند، و این صفات در مجموع ۹۸/۴ درصد از کل تغییرات را در بر گرفتند.

اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات مؤثر بر عملکرد، از طریق تجزیه علیت و با استفاده از متغیرهایی که اثر معنی‌داری بر عملکرد گل داشته و در مدل رگرسیونی باقی ماندند، بدست آمد (جدول ۳). نتایج حاصل اثر مستقیم بالا و مثبتی را به ترتیب برای صفات تعداد گل در هکتار (۰/۸۸) و وزن تک گل (۰/۷۶) نشان داد. درصد ماده خشک گل گرچه اثر مستقیم پایین بر عملکر داشت. اما، این اثر مثبت بوده و نیز از طریق وزن تک گل اثر آن افزایش یافته و به طور غیرمستقیم در افزایش عملکرد موثر باشد (شکل ۱). همچنین، صفت قطر تاج پوشش از طریق تعداد گل در هکتار و اثر به طور غیرمستقیم و مثبت بر عملکرد نشان داد. صفت نسبت وزن گلبرگ به گل نیز اثر منفی و بسیار پایین بر وزن عملکرد گل نشان

[1] Path analysis
[2] Factor analysis

Archive of SID

www.SID.ir

داد. اما، از طریق وزن تک گل بر عملکرد گل اثر غیرمستقیم مثبت داشت. از این‌رو، درصد ماده خشک، نسبت وزن گلبرگ به گل و قطر تاج پوشش گرچه کمترین تأثیر مستقیم را بر عملکرد گل داشتند، به دلیل تأثیر غیرمستقیم مثبت آنها بر عملکرد از طریق وزن تک گل یا تعداد گل می‌توانند در برنامه‌های مورد نظر برای بهبود خصوصیات گل محمدی مورد توجه قرار گیرند.

نتایج بدست آمده از تجزیه علیت و میزان اثر مستقیم و غیرمستقیم صفات بر عملکرد گل را می‌توان در برنامه‌های اصلاحی-ژنتیکی استفاده نمود. زیرا با دانستن میزان تأثیر هر یک از صفات از طریق مستقیم و یا غیرمستقیم می‌توان به گزینش آنها پرداخت و سریع‌تر به کمیّت و کیفیت مطلوب دست یافت. در انتخاب صفات علاوه بر رابطه صفات با عملکرد و میزان تاثیر، سهولت، زمان و هزینه لازم برای ارزیابی و اندازه‌گیری نیز بایستی مورد توجه قرار گیرد. کنترل ژنتیکی و به ویژه توجه به میزان وراثت‌پذیری صفات مرتبط با عملکرد نیز در گزینش از اهمیت خاصی برخوردار است.

چنانچه صفات مختلف موثر بر عملکرد را مبنای انتخاب قرار دهیم، باید به هریک از صفات، وزنی معادل اثر مستقیم آنها داده شود. وزن‌های در نظر گرفته شده در مقدار متغیر حاصل از اندازه‌گیری هر صفت ضرب شده و حاصل نهایی به عنوان شاخص برای انتخاب قرار می‌گیرد. در نهایت با توجه به نتایج بدست آمده چنین نتیجه‌گیری می‌شود که انتخاب براساس صفات تعداد گل و وزن تک گل به دلیل تأثیر مستقیم بالا موجب افزایش بسیار در عملکرد گل می‌گردد و طریق غیر مستقیم افزایش کمتری در عملکرد گل دارند. بنابراین، افزایش در هر یک از این صفات یا هر دو باعث افزایش در عملکرد گل خواهند شد. همچنین، در صورت انتخاب مستقیم براساس درصد ماده خشک گل به علت تأثیر کم آن، افزایش ناچیزی در عملکرد گل خواهیم داشت.

تفاوت میان اکسشن‌های مورد مطالعه از نظر صفات عملکرد گل و اجزای آن (Tabaei-Aghdaei *et al*., 2007) و نیز همبستگی بین صفات مختلف در گل محمدی، نشان‌دهنده ژرم‌پلاسم غنی این گیاه و وجود ظرفیت و پتانسیل‌های وسیع برای اصلاح صفات مورد نظر می‌باشد. مطالعات همبستگی یکی از روش‌هایی است که بررسی ارتباط بین عملکرد و سایر صفات را امکان پذیر می‌نماید. مطالعات گسترده‌ای در جهت اصلاح عملکرد در گل محمدی از طریق ارزیابی همبستگی توسط Tabaei-Aghdaei and Babaei (2003) و Tabaei-Aghdaei *et al.* (2003a; 2010) صورت گرفته است.

در تجزیه به عامل‌ها پس از چرخش به روش وریماکس[1] ، مقادیر ویژه حاصل از عامل‌های اول تا ششم به ترتیب ۲۵، ۲۵، ۱۴، ۹، ۸ و ۸ درصد و در مجموع ۸۹ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند (جدول ۴). براساس نتایج، در عامل اول با اهمیت‌ترین صفات شامل درصد ماده خشک، وزن تک‌گل تازه، وزن تک گل خشک ، وزن گلبرگ و نسبت وزن گلبرگ به گل، قرار گرفتند. در عامل دوم صفات عملکرد گل، قطر تاج پوشش و میزان اسانس مهم‌ترین صفات بودند. در عامل سوم صفات تعداد گل و طول دوره گل‌دهی بیشترین ارزش را داشتند. در عامل چهارم ارتفاع گیاه بیشترین ضریب را به خود اختصاص داد. در فاکتور پنجم صفات تعداد گلبرگ دارای بالاترین ضرایب بود و در عامل ششم شادابی بوته دارای بیشترین اهمیت بود. وجود تنوع ژنتیکی نیز به منظور اصلاح صفات مورد نظر جهت ارتقا و بهبود کیفیت و کمیت از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخودار است و دامنه تغییرات ژنوتیپی ارقام برتر را افزایش می‌بخشد. افزایش عملکرد گل و اسانس در واحد سطح عمدتاً متکی بر اصلاح، بهبود و ایجاد ارقام پُر محصول با خصوصیات و ویژگی‌های کمی و کیفی بالا می‌باشد و تنوعات ژنتیکی اساس و پایه آن است، زیرا عمل انتخاب در صورتی امکان‌پذیر است که برای صفات مختلف تنوع کافی وجود داشته باشد. نتایج حاصل از بررسی انجام گرفته توسط Tabaei Aghdaei *et al.* (2007) نشان می‌دهد میان اکسشن‌های گل محمدی از نظر صفات مختلف تفاوت‌های معنی‌داری وجود دارد که نشان از تنوع ژنتیکی بین آنهاست و هر چه این تنوع بیشتر باشد، امکان دست‌یابی به هتروزیس نیز افزایش می‌یابد.

در مطالعه انجام گرفته توسط Tabaei-Aghdaei *et al*. (2010) در مورد تنوع ژنتیکی و همبستگی صفات گل محمدی در شرایط اقلیمی تهران، رابطه معنی‌داری بین عملکرد و صفات مختلف شامل

[1] Varimax

Archive of SID

www.SID.ir

ارتفاع گیاه، ، قطر تاج پوشش و تعداد گل مشاهده شده است که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد.

ضرایب متنوع بردارهای مستقل نشان می‌دهد که با گزینش ترکیبات متفاوتی از این صفات، امکان بهبود عملکرد گل، با افزایش در تعداد گل، تعداد گلبرگ، وزن تک‌گل تازه، وزن تک‌گل خشک و درصد ماده خشک گل وجود دارد. بنابراین، در هنگام انتخاب، اصلاح کننده نبات باید به اکسشن‌هایی 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 اجزای آن در سایر گیاهان نیز نشان دهنده تأثیر متفاوت و معنی‌دار صفات مختلف گیاهی و کارآیی این روش‌ها در تجزیه و تعیین میزان تأثیر خصوصیات مختلف گیاه بر فاکتور اصلی گزینش و به ویژه عملکرد بودند.

صفات مهمی چون عملکرد گل، تعداد گل، وزن تک‌گل و درصد ماده خشک که از صفات اصلی و اجزا مهم عملکرد در گل محمدی هستند، در بالاترین رده میان اکسشن‌های تحت مطالعه قرار گرفته‌اند و بنظر می‌رسد با سازگاری خوبی که این اکسشن‌ها نشان داده‌اند می‌توان کشت اکسشن‌های مناسب را جهت کشت‌های وسیع به منظور حصول افزایش عملکرد مطلوب و سودآوری بیشتر برای باغداران منطقه و نهایتاً ارزآوری بیشتر برای کشور پیشنهاد نمود.

تجزیه به عاملها اهدافی مشابه اهداف تجزیه به مؤلفه‌های اصلی دارد. در این روش نیز در صورت امکان، هدف اساسی توصیف مجموعه‌ای از متغیرها بر حسب تعداد کمتری از شاخص‌ها یا عامل‌ها، به منظور روشن کردن رابطه بین این متغیرهاست. با این وجود، تفاوت مهمی بین این دو روش وجود دارد. بدین ترتیب که تجزیه به مؤلفه‌های اصلی براساس مدل خاص آماری استوار نیست، در صورتی که تجزیه به عامل‌ها بر پایه یک مدل نسبتاً ویژه می‌باشد.

نتایج این بررسی در مجموع با مطالعات انجام گرفته روی گل محمدی توسط Tabaei Aghdaei *et al*. (2010) در صفات مختلف گیاهی شامل عملکرد و صفات ظاهری گل محمدی همسویی نشان می‌دهد. همچنین، تجزیه‌های چند متغیره انجام گرفته در مورد رابطه عملکرد و اجزاء آن در سایر گیاهان توسط Pandia *et al*. (1996)، Tadesse and Bekele (2001)، Yan and Hunt (2001)، Berdahl (1991) و Humphreys (1991) نیز نشان دهنده تاثیر متفاوت و معنی‌دار صفات مختلف گیاهی و کارآیی این روش‌ها در تجزیه و تعیین میزان تاثیر خصوصیات مختلف گیاه بر فاکتور اصلی گزینش و به ویژه عملکرد بوده‌اند. با این وجود، با منظور نمودن تعداد بیشتری از اکسشن‌ها و مناطق با فاصله زیادتر، امکان دست‌یابی به تنوع بیشتر جهت گزینش و اصلاح برای صفات مطلوب و مورد نظر وجود خواهد داشت. همچنین، تولید ارقام پُرمحصول و با کمیت و کیفیت مطلوب از نظر افزایش عملکرد، توسعه کشت و کار و بهره‌برداری تجاری از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار می‌باشد. دست‌یابی به این هدف از طریق گزینش صفات مطلوب و اصلاح صفات مورد نظر که با عملکرد رابطه معنی‌داری دارند امکان پذیر خواهد بود، تا با گزینش آن‌ها نسبت به تجمع ژن‌های مطلوب در ارقام اصلاح شده اقدام گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

**جدول ۱- اکسشن‌های گل محمدی مورد مطالعه در این بررسی.**

| اکسشن | استان مبدأ | اکسشن | استان مبدأ |
|---|---|---|---|
| آ. شرق ۱ | آذربایجان شرقی | خوزستان۱ | خوزستان |
| آ. غرب ۱ | آذربایجان غربی | زنجان ۱ | زنجان |
| اردبیل ۱ | اردبیل | سمنان ۱ | سمنان |
| اصفهان ۱ | اصفهان | سمنان ۲ | سمنان |
| اصفهان ۲ | اصفهان | بلوچستان ۱ | بلوچستان |
| اصفهان ۳ | اصفهان | فارس ۱ | فارس |
| اصفهان ۴ | اصفهان | فارس ۲ | فارس |
| اصفهان ۵ | اصفهان | قزوین ۱ | قزوین |
| اصفهان ۶ | اصفهان | کردستان ۱ | کردستان |
| اصفهان ۷ | اصفهان | کرمان ۱ | کرمان |
| اصفهان ۸ | اصفهان | کرمانشاه ۱ | کرمانشاه |
| اصفهان۹ | اصفهان | کهکیلویه ۱ | کهکیلویه |
| اصفهان۱۰ | اصفهان | گیلان ۱ | گیلان |
| ایلام ۱ | ایلام | لرستان ۱ | لرستان |
| تهران ۱ | تهران | اراک ۱ | مرکزی |
| چهارمحال ۱ | چهارمحال | هرمزگان ۱ | هرمزگان |
| خراسان ۱ | خراسان رضوی | همدان ۱ | همدان |
| خراسان ۲ | خراسان جنوبی | یزد ۱ | یزد |
| قم ۱ | قم | یزد ۲ | یزد |

Archive of SID

www.SID.ir

**جدول۲- ضرایب همبستگی فنوتیپی ( به روش پیرسون) بین صفات گل محمدی کشت شده در خوزستان.**

| صفات | ارتفاع بوته | قطر تاج پوشش | تعداد گلبرگ | عملکرد گل (در هکتار) | تعداد گل در هکتار | وزن تک گل (تر) | نسبت وزن گلبرگ به گل | وزن گلبرگ | وزن تک گل خشک) | درصد ماده خشک گل | طول دوره گل‌دهی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قطر تاج پوشش | ۰/۸۰** | | | | | | | | | | |
| تعداد گلبرگ | -۰/۰۱ | -۰/۰۶ | | | | | | | | | |
| عملکرد گل (در هکتار) | ۰/۱۳ | ۰/۱۱ | ۰/۰۲ | | | | | | | | |
| تعداد گل در هکتار | ۰/۱۶ | ۰/۱۱ | -۰/۱۰ | ۰/ ۶۶** | | | | | | | |
| وزن تک گل (تازه) | ۰/۰۲ | ۰/۰۰ | ۰/۱۷ | ۰/۵۳ ** | -۰/۲۷ | | | | | | |
| نسبت وزن گلبرگ به گل | ۰/۱۰ | ۰/۰۹ | -۰/۰۹ | ۰/۱۶ | -۰/۱۳ | ۰/۳۸ * | | | | | |
| وزن گلبرگ | ۰/۰۵ | ۰/۰۳ | ۰/۱۰ | ۰/۴۸ * | -۰/۲۶ | ۰/۹۴** | ۰/۶۸** | | | | |
| وزن تک گل (خشک) | ۰/۰۸ | ۰/۰۷ | -۰/۰۱ | ۰/ ۳۶* | -۰/۲۵ | ۰/۶۹** | ۰/۳۳* | ۰/۰۶۵** | | | |
| درصد ماده خشک گل | ۰/۱۳ | ۰/۰۱ | -۰/۰۹ | ۰/۲۳ | -۰/۰۶ | ۰/۲۶ | ۰/۳۵* | ۰/۳۴* | ۰/۶۶** | | |
| طول دوره گل‌دهی | ۰/۳۳ * | -۰/۳۷* | -۰/۰۳ | ۰/۰۴ | ۰/۰۱ | ۰/۰۳ | ۰/۲ | ۰/۱ | -۰/۰۸ | ۰/۰۹ | |
| میزان اسانس | -۰/۰۲ | -۰/۱۹ | -۰/۱۳ | -۰/۱۴ | -۰/۳۳* | ۰/۱۶ | ۰/۲۶ | ۰/۲۳ | -۰/۱۸ | -۰/۰۲ | -۰/۴۲* |

** و * : ضرایب همبستگی دوگانه بین صفات به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

Archive of SID

www.SID.ir

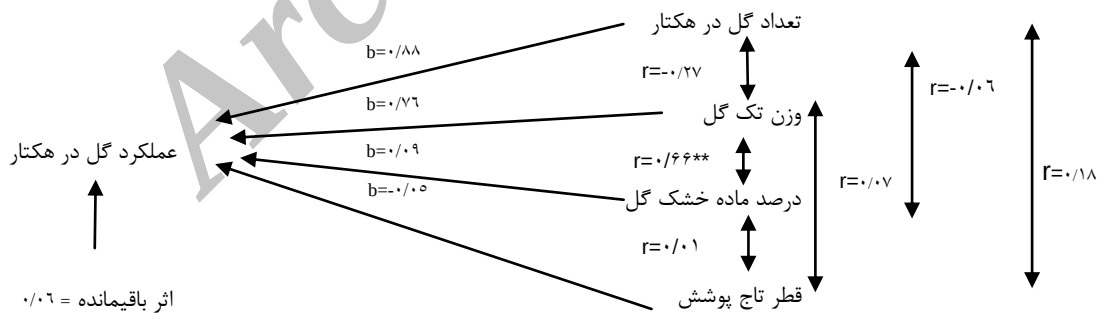
**جدول ۳- مراحل رگرسیون چند متغیره خطی به روش گام به گام برای عملکرد گل به عنوان تابع و سایر صفات به عنوان متغیر مستقل.**

| متغیر اضافه شده به مدل | مراحل رگرسیون گام به گام | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ۲ | ۳ | ۴ |
| عرض از مبدا | ۸۹۲ | -۲۸۹۳ | -۳۲۰۸ | -۳۰۹۷ |
| تعداد گل در هکتار | ۲/۱۱** | ۲/۷۵** | ۲/۷۴** | ۱۰۳۸** |
| وزن تک گل | | ۱۰۶۰** | ۱۰۲۹** | ۱۰۳۲** |
| درصد ماده خشک گل | | | ۱۹/۱۰** | ۱۹/۲۰** |
| قطر تاج پوشش | | | | -۲/۷.** |
| ضریب تبیین($R^2$) | ۴۴/۱۷ | ۹۷/۳۸ | ۹۳/۰۴ | ۹۸/۳۱ |

** و*: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۱٪ و ۵٪

**جدول ۴- اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات موجود در مدل رگرسیون بر صفت وزن تر گل.**

| صفات | اثر مستقیم | اثر غیر مستقیم از طریق | | | | اثر کل (همبستگی) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | تعداد گل در هکتار | وزن تک‌گل | درصد ماده خشک گل | قطر تاج پوشش | |
| تعداد گل در هکتار | ۰/۸۸ | | -۰/۲ | -۰/۰۱ | -۰/۰۱ | ۰/۶۶** |
| وزن تک گل | -۰/۷۶ | -۰/۰۲۵ | | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۵۳** |
| درصد ماده خشک گل | ۰/۰۹ | ۰/۰۵ | ۰/۲ | | ۰/۰۰ | ۰/۲۳ |
| قطر تاج پوشش | -۰/۰۵ | ۰/۱۶ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | | ۰/۱۱ |
| اثر باقیمانده | ۰/۰۶ | | | | | |




**شکل ۱- نمودار اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات موجود در مدل رگرسیون بر وزن تر گل.**

Archive of SID

www.SID.ir

**جدول ۵ - نتایج ضرایب مقادیر ویژه، درصد واریانس نسبی و تجمعی مربوط به هر یک از صفات در تجزیه به فاکتورها (عامل‌ها) پس از چرخش به روش وریماکس.**

| صفات | فاکتور ۱ | فاکتور ۲ | فاکتور ۳ | فاکتور ۴ | فاکتور ۵ | فاکتور ۶ | میزان اشتراک |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درصد ماده خشک گل | ۰/۶۹ | -۰/۱۰ | -۰/۰۴ | ۰/۰۲ | ۰/۱۱ | ۰/۶۴ | ۰/۹۱ |
| وزن تک‌گل تازه (گرم) | ۰/۷۱ | -۰/۰۳ | -۰/۱۵ | ۰/۱۴ | -۰/۵۳ | -۰/۰۷ | ۰/۸۴ |
| وزن تک‌گل خشک (میلی‌گرم) | ۰/۹۵ | -۰/۰۶ | -۰/۰۴ | -۰/۰۶ | -۰/۰۷ | ۰/۱۵ | ۰/۹۴ |
| وزن گلبرگ (گرم) | ۰/۹۵ | -۰/۰۶ | -۰/۰۴ | -۰/۰۶ | -۰/۰۷ | ۰/۱۵ | ۰/۹۴ |
| نسبت وزن گلبرگ به گل | ۰/۸۴ | -۰/۰۵ | -۰/۰۷ | ۰/۰۳ | -۰/۳۵ | ۰/۲۳ | ۰/۸۹ |
| عملکرد گل (کیلوگرم در هکتار) | ۰/۱۰ | -۰/۹۷ | ۰/۰۵ | ۰/۱۴ | ۰/۰۴ | -۰/۰۱ | ۰/۹۸ |
| میزان اسانس (میلی‌گرم) | ۰/۱۰ | -۰/۹۷ | ۰/۰۵ | ۰/۱۴ | ۰/۰۴ | -۰/۰۱ | ۰/۹۸ |
| قطرتاج پوشش (سانتی‌متر) | -۰/۰۸ | -۰/۷۶ | ۰/۱۲ | ۰/۳۳ | -۰/۲۰ | ۰/۱۷ | ۰/۷۷ |
| تعداد گل (در هکتار) | ۰/۰۲ | ۰/۱۷ | -۰/۹۵ | -۰/۱۱ | -۰/۰۵ | ۰/۰۹ | ۰/۹۶ |
| طول دوره گلدهی (روز) | ۰/۳۳ | -۰/۲۷ | -۰/۵۹ | ۰/۲۰ | ۰/۳۰ | -۰/۱۹ | ۰/۷۰ |
| ارتفاع گیاه (سانتی‌متر) | ۰/۰۲ | -۰/۳۱ | ۰/۰۴ | ۰/۸۴ | ۰/۰۸ | ۰/۰۷ | ۰/۸۲ |
| تعداد گلبرگ | ۰/۴۱ | -۰/۰۳ | ۰/۰۴ | -۰/۱۱ | -۰/۸۳ | ۰/۰۸ | ۰/۸۸ |
| شادابی (۵- ۱) | ۰/۴۲ | -۰/۰۵ | -۰/۱۱ | ۰/۱۴ | -۰/۱۳ | ۰/۷۹ | ۰/۸۵ |
| مقادیر ویژه | ۳/۹۸ | ۳/۹۴ | ۲/۲۷ | ۱/۴۳ | ۱/۲۸ | ۱/۲۴ | |
| واریانس نسبی | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۱۴ | ۰/۰۹ | ۰/۰۸ | ۰/۰۸ | |
| واریانس تجمعی | ۰/۲۵ | ۰/۵۰ | ۰/۶۴ | ۰/۷۳ | ۰/۸۱ | ۰/۸۹ | |

## سپاسگزاری

این پژوهش در گروه تحقیقات زیست فناوری منابع طبیعی مؤسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، بخش منابع طبیعی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان و باغ گیاهشناسی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری فدک دزفول اجرا گردید. لذا، از تمامی دست اندرکاران مراتب قدردانی و تشکر را ابراز می داریم .

## منابع

Alvarez, D., Luduena, P. and Frutos, Y.E., 1992. Correlation and causation among sunflower trauts. In Proceedings 13th Iternational Sunflower Conference, 8th-10th September, Pisa, Italy. pp. 957-962.

Babaei, A., Tabaei-Aghdaei, S.R., Khosh-Khui, M., Omidbaigi, R., Naghavi, M.R. Esselink, G.D. and Smulders, M.J.M., 2007. Microsatellite analysis of damask rose (*Rosa damascena* Mill.) accessions from various regions in Iran reveals multiple genotypes. Available online at: 10.1186/1471-2229-7-12.

Babu, K.G.D., Bikran, S. and Joshi, V.P., 2002. Essential oil composition of damask rose (*Rosa damascena* Mill.) distilled under different pressures and temperatures. Flavor and Fragrance Journal. 17, 136-140.

Basim, E. and Basim, H. 2003. Antibacterial activity of *Rosa damascena* essential oil. Fitoterapia. 74, 394-396.

Baydar, H. and Baydar, N.G., 2004. The effects of harvest date, fermentation duration and Tween 20 treatment on essential oil content and composition of industrial oil rose (*Rose damascena* Mill.). Industrial Crops and Products. 21, 251–255.

Berdahl, J.D., Mayland, H.F., Asay, K.H. and Jefferson, P.G., 1999. Variation in agronomic and morphological traits among Russin wildrye accessions. Crop Science. 39, 189-199.

Chen, Y. and Nelson, R. L., 2004. Genetic variation and relationship among cultivated, wild and semiwild soybean. Crop Science. 44, 316-325.

Danyaie, A., Tabaei-Aghdaei, S.R., Jafari, A.A., Matinizadeh, M. and Mousavi, A., 2011. Additive main effect and multiplicative interaction analysis of flower yield in various *Rosa damascena* Mill. genotypes across 8 environments of Iran. Journal of

Archive of SID

www.SID.ir

Food, Agriculture and Environment (JFAE). 9(2), 464-468.

Farhangian, S., Tabaei-Aghdaei, S.R. and Jafari, A.A. 2005. Relationship between yield and yield components of *Rosa damascena* Mill. Using path analyses. Journal of Plant and Ecosystem. 1, 45-54.

Humphreys, M.O. 1991. A genetic approach to the multivariate-differentiation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations. Heredity. 66, 437-443.

Gudin, S. 2000. Rose: genetics and breeding. In: Janic, J. (Eds.), Plant Breeding Review. John Wiley and Sons, England.

Gudin, S., 2001. Rose breeding technologies. Acta Horticulture. 547, 23-29.

Jaimand, K,. Rezaee, M.B., Assareh, M.H., Tabaei-Aghdaei, S.R. and Meshkizadeh, S., 2010. Determination of tannins in rose water and petal residue of *Rosa damascena* Mill. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research. 27(2), 348-357. (In Persian with English abstract).

Jaimand, K,. Rezaee, M.B., Tabaei-Aghdaei, S.R., Nadery Hajibagher Kandy, M. and Meshkizadeh, S. 2011. Determination of flavonvid compounds in *Rosa damascena* Mill. Journal of Medicinal Plants. 36, 161-168. (In Persian with English abstract).

Koduri, M.R. and Tabaei-Aghdaei, S.R., 2007. Evaluation of flower yield and yield components in nine *Rosa damascena* Mill. accessions of Kerman province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants. 23(1), 100-110. (In Persian with English abstract).

Pandia, n.k., Gupta, S.C. and Nagda, A.K., 1996. Path analysis of some yield contributing traits in sunflower. Crop Research Hisar. 11(3), 313-318.

Rezaee, M.B., Jaimand, K,. Tabaei-Aghdaei, S.R., Brazandeh, M.M. and Meshkizadeh, S., 2003. Comparative study of essential oils of *Rosa damascena* Mill. from center and northwest of Iran. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research. 19(4), 339-348. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R. and Rezaee, M.B., 2000. Investigation of propagation and rooting ability in cuttings of *Rosa damascena*. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 1, 75-94. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R. and Babaei, M., 2002. Study of genotypic differences for drought responses at early growth stages in *Rosa damascena* Mill. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 8, 113-125. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R. and Babaei, M., 2003. Evaluation of genotypic diversity for drought tolerance in stem cuttings of *Rosa damascena* Mill. using multivariate analyses. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 11, 39-51. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R. and Rezaee, M.B., 2003. Study of flower yield variation in *Rosa damascena* Mill. genotypes of Kashan. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 9, 99-111. (In Persian with English abstract)

Tabaei-Aghdaei, S.R. Rezaee, M.B. and , Jaimand, K., 2003. Evaluation of flower yield and essential oils concentration of *Rosa damascena* genotypes collected from Kashan. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 11(2), 219-234. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R. , Soleimani, E., Jafari, A.A. and Rezaee, M.B., 2004. Evaluation of genetic variation in floral parts and Morphological characteristicsof *Rosa damascena* genotypes from west parts of Iran. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 12(2), 203-221. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R. , Soleimani, E. and Jafari, A.A., 2005a. Evaluation of genetic variation for flowering duration and parts and Morphological characters in 8 *Rosa damascena* Mill. genotypes. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 12(3), 265-280. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R., Farhangian, S. and Jafari, A.A., 2005b. Comparison of flower yield among *Rosa damascena* Mill. genotypes from central regions of Iran. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 12(4), 377-391. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R., Hosseini Monfared, H., Fahimi, H. Ebrahimzadeh, H.M., Jebelly, Naghavi, M.R. and Babaei, A., 2006a. Genetic variation analysis of different population of *Rosa damascena* Mill. in NW. Iran using RAPD markers. Iranian Journal of Botany. 12(2), 121-127.

Tabaei-Aghdaei, S.R., Babaei, A., Khosh-Khui, M., Jaimand, K., Rezaee, M.B., Assareh, M.H. and Naghavi, M.R., 2007. Morphological and oil content variations amongst Damask rose (*Rosa damascena* Mill.) landraces from

Archive of SID

www.SID.ir

different regions of Iran. Scientia Horticulturae. 113(1), 44-48

Tabaei-Aghdaei, S.R., Golab Ghadaksaz, R. and Jafari, A.A., 2009. Simultaneous selection for high yield in in *Rosa damascena* Mill. under climatic conditions of Tehran. Iranian Journal of Horticultural Sciences. 40(2), 45-52. (In Persian with English abstract).

Tabaei-Aghdaei, S.R., Golab Ghadaksaz, R. and Jafari, A.A., 2010. Correlation between flower yield and different characters in *Rosa damascena* Mill. Iranian Journal of Horticultural Science and Technology. 11(1), 61-70. (In Persian with English abstract).

Tadesse, W. and Bekele, E., 2001. Factor analysis of components of yield in grasspea (*Lathyrus sativus* L.). Lathyrus Lathyrism Newsletter. Vol. 2. p. 91.

Yan, W. and Hunt, L.A., 2001. Interpretation of genotype X environment interaction for winter wheat yield in Ontario. Crop Science. 4, 19-25.

Yusefi, B., Tabaei-Aghdaei, S.R. and Assareh,, M.H., 2005. Study of cutting rhizogenesis and sapling growth in *Rosa damascena* genotypes in Kurdistan. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetics Research. 13(1), 1-27. (In Persian with English abstract).

Yusefi, B., Tabaei-Aghdaei, S.R., Darvish, F. and Assareh,, M.H., 2009. Evaluation of flower yield and stability of various *Rosa damascena* Mill. accessions. Iranian Journal of Horticultural Sciences. 40(3). 59-70. (In Persian with English abstract).

Zeinali, H., Tabaei-Aghdaei, S.R. and Arzani, A., 2009. A study of morphological variations and their relationship with flower yield and yield components in *Rosa damascena*. Journal of Agricultural Science and Technology. 11(4), 439-448.

Archive of SID

www.SID.ir

# Quantitative and qualitative traits associations in *Rosa damascena* under the climatic conditions of Khuzistan, Iran

**Seyed Reza Tabaei-Aghdaei,[1,*] Mehdi Kazemi[2] and Ali Ashraf Jafari[3]**
[1]Department of Biotechnology, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.
[2]Agricultural and Natural Resources Center of Khuzistan, Khuzistan, Iran.
[3]Department of Gene Bank, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

[*]Corresponding author: tabaei@rifr-ac.ir

## Abstract

In this study, different characteristics of 38 *Rosa damascena* accessions were evaluated based on flower yield, yield components and certain other traits. The experiment was conducted during 2006-2008 using a randomized complete block design with three replicates in Dezful, Iran. Correlation analysis showed significant relations between the traits. Flower yield correlated positively with flower number, flower fresh weight, flower dry weight and petal weight. Essential oil content showed a significant positive correlation with flowering duration but a negative correlation with flower number. Also, the correlation between plant canopy diameter and plant height was positively significant. Based on factor analysis results, for the first factor, flower dry matter percentage, flower fresh weight, flower dry weight, petal fresh weight and petal weight/flower weight were considered as the key selection factors and the most important traits. In the second factor, flower yield, plant canopy diameter and oil content had the most variation while, in the third factor, flower number and flowering duration had the highest values. In the fourth and fifth factors, plant height and petal number also showed the highest variation, respectively. Results of stepwise regression analysis showed a significant association between flower yield and flower number, flower weight, flower dry matter percentage, plant canopy diameter, and a good fit was obtained for this association by linear regression model. According to the path analysis, the greatest direct positive effect on flower yield was related to flower number and flower weight. Also, the effect of flower dry matter percentage shown on flower yield was direct and positive. Plant canopy diameter via flower number showed a positive indirect effect on flower yield. It could be concluded from this study that flower yield and flower number are appropriate criteria for selecting superior *Rosa damascena* cultivars for Khuzistan and similar ecological conditions.

**Keywords**: *Rosa damascena* Mill., Flower yield, Oil content, Correlation, Path analysis.

Archive of SID

www.SID.ir