



## بررسی روابط مورفومتریک برخی گونه‌های جنس نسترن (*Rosa*) در ایران

لیلا میرزایی<sup>۱</sup>، لیلا جودی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۰۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۲/۰۵

### چکیده

در این مطالعه از ۱۲ صفت کمی و کیفی مورفولوژیک برای تعیین روابط بین چند گونه جنس نسترن (*Rosa L.*) استفاده شد. برای تعیین روابط از آنالیزهای چند متغیره روی صفات ریختی گونه‌ها استفاده گردید. تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام شد و از روشهای مختلفی در بررسی‌های آماری چند متغیره شامل تجزیه خوشه ای (Ward) و رسته بندی (PCA) استفاده گردید و در نتایج حاصل از مطالعات ریختی و صفات افتراقی به دست آمده در آنالیزها (تجزیه به مؤلفه‌های اصلی) دو مؤلفه اصلی معرفی شد که در مؤلفه اول، ارتفاع گیاه، اندازه و وضعیت خار در گیاه، صفات دارای ضریب بالا و مثبت بودند. نتایج گروه‌بندی حاصل از تجزیه خوشه‌ای (فیلو گرام) با نتایج حاصل از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی کاملاً مطابقت داشت و تنوع موجود در صفات مطالعه شده به خوبی گونه‌ها را بر اساس شباهت‌ها و تفاوت‌ها از یکدیگر تفکیک نموده است و این صفات ریختی می‌تواند در شناسایی و طبقه‌بندی گونه‌های مختلف این جنس کاربرد سیستماتیکی داشته باشد.

**واژه های کلیدی:** تجزیه خوشه‌ای، تیره رزاسه، جنس نسترن، گروه بندی، تجزیه به مؤلفه اصلی

میرزایی، ل و ل، جودی، ۱۳۹۶. بررسی روابط مورفومتریک برخی گونه‌های جنس نسترن (*Rosa*) در ایران. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۰: ۲۳۲-۲۲۵.

۱- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: L.mirzaei\_2009@yahoo.com

۲ - عضو هیأت علمی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد تبریز، شبستر، ایران

## مقدمه

است (محمود، ۱۹۹۸، گوی ماراز و همکاران، ۲۰۱۰). در چند سال اخیر مطالعات مولکولی زیادی برای حل روابط بین و درون گونه‌های این جنس انجام شده است که نتایج همگی دلالت بر پایین بودن سطح تنوع توالی ژنوم گونه‌های این جنس دارد (جولی و همکاران، ۲۰۰۶، ویسمن و ریتز، ۲۰۰۵). در بررسی فلورهای مختلف گونه‌های این جنس در مناطق جغرافیایی متفاوت، تنوع مورفولوژیکی در شکل گل، رنگ گل و سایز و اندازه گیاه نشان می‌دهند (خاتم ساز، ۱۳۷۱، سمعی، ۲۰۱۰). همچنین در برخی مطالعات که توسط میکروسکوپ الکترونی روی صفات ریز ریخت شناسی دانه کرده انجام شده است تنوع گسترده‌ای در بین گونه‌ها گزارش شده است با توجه به این مطلب که اطلاعات مورفولوژی گیاهان به سادگی و آسانی قابل مشاهده و دسترس است و در تعیین و تشخیص حدود گونه‌ها و تاکسونها، معتبر و متمایز کننده است، بنابراین شواهد حاصله از مورفولوژی، با وجود تحت تاثیر بودن صفات از محیط، همواره بعنوان یک زبان پایه و اصلی در تشخیص و تاکسونومی و بررسی روابط میان گیاهان مطرح است و در کنار روابط تکاملی و فیلوژنی، صفات مورفولوژیک همواره مکمل نتایج فیلوژنی بوده است (استیس، ۱۹۹۱، تنگ و همکاران، ۲۰۰۰). لذا، هدف این مطالعه بررسی چندین صفت کمی و کیفی در گونه‌های جنس با تاکید روی صفاتی مورفولوژیک مهم است تا بتوانیم صفات کلیدی را که در تمایز گونه‌های این جنس وجود دارد، شناسایی و برای کارهای تاکسونومیک معرفی گردد (جدول ۲).

## مواد و روش‌ها

به منظور استخراج صفات ریختی مهم در مطالعات مورفومتریک و بررسی تنوع موجود بین برخی گونه‌های جنس رزا در قالب بخشی از طرح تحقیقاتی، ابتدا طبق فلور ایرانیکا برخی گونه‌های این جنس از مناطق مختلف کشور جمع‌آوری گردید و بعد از شناسایی بر اساس منابع معتبر علمی در هرباریوم دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات نگه‌داری گردید (IAHU) و نیز از چند نمونه گیاهی هرباریوم باغ گیاه‌شناسی نیز استفاده گردید (TRAI) که همگی در جدول (۱) آورده شده است. در انتخاب صفات برای مطالعه، بررسی تنوع صفات گونه‌ها در فلورهای مختلف از جمله فلور ایرانیکا و فلور رنگی دکتر قهرمان و فلور اوربانتالیس، منوگراف این جنس و نیز در صورت لزوم فلور کشورهای همسایه بهره گرفته شد و تعدادی صفت نیز بر

تیره نسترن (Rosaceae) با ۱۰۰ جنس و حدود ۳۰۰۰ گونه شامل بسیاری از میوه‌های مهم، مغزها و محصولات تزئینی و چوبی است (دایرلونگرو همکاران، ۲۰۰۲، مولیری، ۲۰۰۸). *Rosa* یک جنس اصلی از تیره نسترن است که شامل ۲۰۰ گونه و بیش از ۱۸۰۰۰ رقم است (گودین، ۲۰۰۰، برونه، ۲۰۰۷). ره‌در در سال ۱۹۴۰ جنس را در چهار زیر جنس طبقه بندی کرده است که سه تا از آنها شامل یک یا دو گونه است ولی چهارمین زیر جنس (*Rosa*) شامل حدود ۵۰٪ از کل ۲۰۰ گونه است و شامل ۱۰ بخشه *Pimpinellifoliae, Rosa (Gallicanae), Caninae, Carolinae, Banksianae, Laevigatae, Indicae* و *Bracteatae, Cinnamomeae, Synstylae* می‌باشد که اساس این طبقه‌بندی صفات مورفولوژیک است ولی با این حال به دلیل هیبریداسیون بالای بین گونه‌های مختلف این جنس تعیین روابط ژنتیکی بین گونه‌های جنس تا حدودی مشکل می‌باشد (کویمن، ۲۰۰۸، سمعی، ۲۰۱۰، کیو، ۲۰۱۲، کلتر و همکاران، ۲۰۱۲). مطالعات ملکولی زیادی در بین گونه‌های این جنس انجام شده است که در بیشتر موارد نتایج مورفولوژی را تایید می‌نماید (برونه، ۲۰۰۷، ویسمن و ریتز، ۲۰۰۵) گزارشات فسیلی موجود درباره منشأ جنس نسترن به ۳۵ میلیون سال قبل یعنی دوران الیگوسن برمی‌گردد. بطور تقریبی نیمی از گونه‌های این جنس در آسیا پراکنش دارند در حالی که اروپا و آمریکای شمالی میزبان تقریباً یک چهارم این گونه‌ها است (دانزن و همکاران، ۲۰۱۵). کشت برخی از گونه‌های این جنس در مناطق مختلف از جمله مناطق غربی کشور شامل استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، همدان، کرمانشاه و کردستان انجام می‌گیرد (عقداپی و همکاران، ۱۳۸۳). ایران به عنوان مرکز پراکنش این جنس گزارش شده است (یوسفی و همکاران، ۲۰۰۹). تعداد کروموزوم‌ها متغیر است از  $2x=14$  تا  $2x=56$  و برخی گونه‌ها دیپلوئید یا تتراپلوئید هستند (شولوه و همکاران، ۲۰۰۸). اغلب گونه‌های این جنس بسیار مقاوم بوده و اکثر شرایط آب و هوایی را به خوبی تحمل می‌کند ولی اصولاً مناطق باز و آفتابگیر با شب‌های نسبتاً خنک را ترجیح می‌دهد. خاک‌های حاصلخیز شنی - رسی دارای بافت نسبتاً خشک که هوا را به خوبی از خود عبور دهد و دارای مقادیری مواد آلی بهترین محیط رشد برای گیاهان این جنس می‌باشد. اعضای این تیره ارزش غذایی و صنعتی بسالایی دارند برای مثال برخی رقم‌های گونه *Rosa damascena* بعنوان محصول روغنی و دارویی مورد توجه

شناسی استفاده شدند (نوری راد، ۲۰۰۶). کریم زاده و همکاران، ۲۰۱۲). در ادامه کار برای آنالیز صفات کمی و کیفی، قبل از شروع کار با نرم افزار استاندارد سازی داده‌ها بصورت زیر انجام گرفت: برای صفات کیفی رنگ و وضعیت خار بصورت نامساوی بلوطی رنگ، خار هم اندازه قهوه ای رنگ، شکل برگچه‌ها بیضی یا واژ تخم مرغی، شکل مستطیلی تا نسبتاً تخم مرغی، گوشوارک کشیده، گوشوارک پهن، داشتن کرک روی سطوح برگچه بصورت هر دو سطح بدون کرک، سطح فوقانی بی‌کرک، سطح تحتانی بدون کرک، رنگ گل صورتی تا سفید، سفید تا کرم، زرد و قرمز، میوه کروی یا تخم مرغی، کروی، کروی یا گلابی شکل، رنگ میوه قرمز، سیاه یا بنفش، نارنجی تا قرمز به ترتیب همگی صفات با درجه او ۲ و ۰ امتیاز بندی شدند و برای صفات کمی میانگین تکرارهای برای هر گونه آورده شده است (شولاوه و همکاران، ۲۰۰۸).

اساس مشاهدات شخصی انتخاب شدند بویسر (۱۸۷۵)، برویژ (۱۹۸۴)، قهرمان (۱۹۷۵)، دیویس (۱۹۶۵)، ریشینگر (۱۹۶۳). صفات بدون تنوع در میان گونه‌ها، همزمان با بررسی کنار گذاشته شدند. برای تجزیه و تحلیل‌های آماری و رسم نمودارها از نرم افزارهای SPSS نسخه ۱۸ و Excel استفاده شد (کشاورزی و همکاران، ۲۰۰۴). برای تجزیه و تحلیل چند متغیره، میانگین صفات کمی استفاده شد، در حالی که صفات کیفی به صورت حالات صفتی دو تا چندتایی کدگذاری شدند. متغیرهای استاندارد شده و در تجزیه و تحلیل چندمتغیره بررسی شدند (حاتم زاده و همکاران، ۲۰۱۲، نصرالهی و همکاران، ۲۰۰۸). به منظور تشریح گروه بندی گونه‌های مورد مطالعه و تجزیه خوشه‌های گونه‌ها با استفاده از روش ward و تجزیه به مولفه‌های اصلی (FA) و همچنین رسته‌بندی صفات (PCA) بر روی صفات مورد مطالعه انجام شد و متوسط فاصله تاکسونومیک و فاصله اقلیدسی در ارزیابی ضرایب عدم شباهت در تجزیه خوشه‌های صفات ریخت

جدول ۱- مشخصات گونه‌های جنس نسترن مطالعه شده همراه کد هر بار بومی موجود.

Species	Origin, Voucher
<i>Rosa. hemisphaerica</i> J.	Iran, Prov Azerbaijan. Bnd, Mirzaei( 000013813).
<i>R. feotida</i> J.	Iran, Prov. Azerbaijan, Seiami( 21122 TARI).
<i>R. boisseri</i> Crepin, Ball.	Iran, Prov Azerbaijan., Kaleibar, Mozzafarian (43663 TARI).
<i>R. pimpinellifolia</i> L.	Iran, Prov Azerbaijan., Piranshahr, Mirzaei(000013617 IAUH).
<i>R. villosa</i> L.	Iran, Prov Azerbaijan., Hashtrud, Jabbari(267 TARI).
<i>R. pulverulenta</i> M.B.	(29953TARI). Iran, Prov. N. Azerbaijan Assadi and Mozzafarian
<i>R. canina</i> L.	Iran, Prov. Urmia, Mirzaei(000013622).

جدول ۲- لیست صفات کمی و کیفی مورد مطالعه.

شماره	صفت	شماره	صفت
۱	ارتفاع گیاه	۷	گوشوارک
۲	رنگ و وضعیت خار	۸	طول گل آذین
۳	تعداد برگچه ها	۹	رنگ گل
۴	طول برگچه ها	۱۰	دمگل
۵	شکل برگچه ها	۱۱	میوه
۶	کرک روی برگ	۱۲	رنگ میوه

## نتایج و بحث

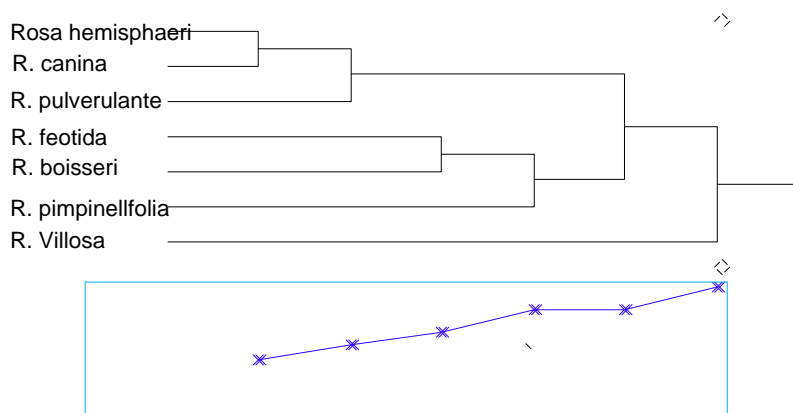
شده است و می‌توان گفت دارای ضریب بالای مثبت بر وضعیت خار، تعداد برگچه، طول برگچه و شکل برگچه است. مولفه دوم حدود ۲۰/۶۲ درصد از تغییرات را تبیین کرده است و دارای ضریب بالای مثبت بر بقیه صفات کمی و کیفی می‌باشد. دندروگرام خوشه‌ای بدست آمده به روش Ward بر اساس ۱۲ صفت کمی و کیفی برای تمام گونه‌های مورد مطالعه جنس *Rosa* L. در نمودار نشان داده شده است. در این دندروگرام در قسمت سمت چپ نام گونه‌های مورد بررسی بصورت اختصاری آورده شده است (وارد، ۱۹۶۳، شفیع و همکاران، ۲۰۱۳).

با استفاده از نتایج اولیه حاصل از تجزیه عامل‌ها و درصد واریانس آنها که در جدول (۳) آمده است می‌توان بیان کرد که پنج عامل اول تنوع را در گونه‌ها نشان داده است که برای تفسیر بهتر نتایج دو عامل اول انتخاب گردید که این دو عامل اول در مجموع بیش از ۵۶/۸۰ درصد تنوع ریختی را در بین گونه‌های جنس نسترن نشان داد و میزان واریانس هر عامل بر حسب درصد اهمیت آن را در میزان تنوع نشان داده است. در این میان مولفه اول بیش از ۳۶/۱۸ درصد از تغییرات را سبب

جدول ۳- نتایج حاصل از تجزیه به عوامل بر اساس صفات کمی و کیفی ریختی

مؤلفه های اصلی	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	۴/۳۴	۳۶/۱۸	۳۶/۱۸
۲	۲/۴۷	۲۰/۶۲	۵۶/۸۰

Joiner	Number of Clusters	Distance	Leader
<i>Rosa Canina</i>		2.0778883881	6
<i>Rosa hemisphaeri</i>		2.6259750922	5
<i>Rosa boisseri</i>		3.0981309024	4
<i>Rosa pimpinellifolia</i>		3.8122458007	3
<i>Rosa feotida</i>		3.8658378581	2
<i>Rosa Villosa</i>		4.6594312081	1



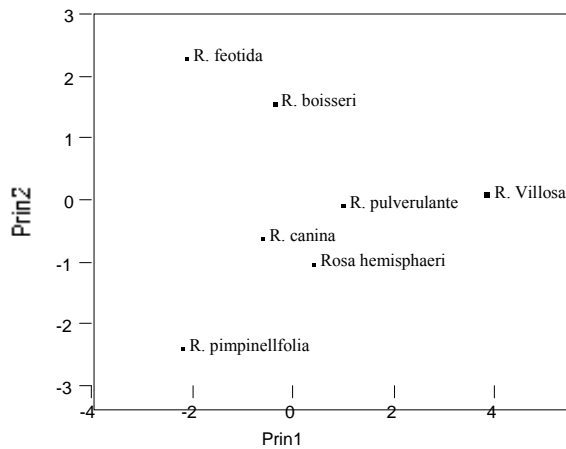
نمودار ۱- آنالیز خوشه ای صفات کمی و کیفی بذر و میوه به روش Ward

در فاصله *Rosa canina* و *hemisphaeri* که در فاصله تاکسونومیک ۴/۶۵ قرار گرفته است و کلاد آن اختلاف زیادی به خوشه اصلی دوم دارد ( از پایین به بالای دندروگرام ) که بقیه گونه‌ها قرار گرفته‌اند که خوشه اصلی دوم خود شامل دو خوشه فرعی کوچکتر است در خوشه فرعی اول که از پایین به بالای دندروگرام ابتدا *R. pimpinellifolia* در فاصله ۳/۸۶ از بقیه جدا شده است و بعد دو گونه *R. boisseri* و *R. feotida* در فاصله تقریباً مساوی تاکسونومیکی باهم شباهت دارند. در خوشه فرعی دوم ابتدا *R. pulverulante* در فاصله تقریبی از بقیه جدا شده است و در نهایت بیشترین شباهت در دو گونه *Rosa*

نمودار ۱- آنالیز خوشه ای صفات کمی و کیفی بذر و میوه به روش Ward

بر اساس تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) نمودار (۲) به دست آمده که نشان دهنده آرایش فضایی گونه‌های متعلق به جنس *Rosa L.* است. در هر یک از دو مولفه اصلی قرار گرفته در دو محور X و Y صفاتی که بیشترین سهم را در بررسی شباهت و تفاوت‌های نمونه‌ها داشت، قرار گرفته‌اند و گونه‌ها بر این اساس مورد ارزیابی قرار گرفتند (کریم زاده و همکاران، ۲۰۱۲). با توجه به نمودار PCA می‌توان گفت که *R. villosa* در دورترین فاصله از بقیه قرار گرفته است و بعد آن *R. canin* و *R. hemisphaeri* شباهت بیشتری

نتایج بررسی این مقاله نیز این موضوع را حمایت می‌نماید که علت این امر این است که در تقسیم بندی های مختلف هر دو گونه متعلق به بخشه *Sect. Pimpinellifolia* است و صفات مرفولوژیک یکسان دارند (رهدر و همکاران، ۱۹۴۰). علاوه بر این نتایج بررسی اخیر، منوفیلتيک بودن گونه‌های این جنس را در فیلوگرام حاصل نشان داده است که تایید کننده نتایج مطالعات مولکولی قبلی میباشد (برونه آ و همکاران، ۲۰۰۷). در حالی که دانزن و همکاران در سال ۲۰۱۵ در طی کارهای فیلوژنی که روی گونه‌های این جنس انجام دادند چند نیایی بخشه‌های این جنس را گزارش کردند بنابراین با توجه به پیچیده بودن تاکسونومی این جنس و میکرومرفولوژی گونه‌های بیشتر و حتی کارهای جمعیتی می‌تواند کمک بزرگی برای تفکیک گروه بندی گونه ها این جنس باشد (برونه آ و همکاران، ۲۰۰۷).



نمودار ۲- آنالیز تجزیه به مولفه های اصلی صفات کمی و کیفی پذیر و میوه (PCA)

داشتند و کنار یکدیگر قرار گرفته است و با این تفاسیر وضعیت سایر گونه‌ها هم با توجه به نمودار زیر گونه *R. boisseri* تقریباً در فاصله یکسانی از *R. foetida* قرار گرفت که حاکی از شباهت زیاد دو گونه به یکدیگر است. در نهایت با توجه به نمودارهای حاصل می‌توان اعلام کرد که بین نتایج آنالیز خوشه‌ای با روش تجزیه به مولفه اصلی تطابق کامل و شباهت یکسانی وجود دارد و به عبارتی نتایج بدست آمده از این تجزیه و تحلیل‌ها نشان می‌دهد که گونه‌هایی که در فیلوگرام در یک گروه قرار داشتند در آنالیز PCA نیز تقریباً در کنار هم قرار گرفته است، یعنی هماهنگی نسبتاً خوبی بین نتایج حاصل از تجزیه کلاستر و تجزیه به مولفه های اصلی وجود داشت. با توجه به نتایج بررسی تنوع موجود در صفات و استفاده از آنالیز واریانس برای برخی صفات مرفولوژیک در همه نمونه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری در بین گونه‌ها گزارش شد که با مطالعات عقدايي و رضایی هماهنگ بود. در نتایج مطالعه اخیر، شباهت و کنار هم قرار گرفتن اغلب گونه‌ها مانند *R. canina* و *R. hemisphaeri* و همچنین وجود صفات متمایز کننده و در نتیجه جدایی دو گونه *R. villosa* و *R. pimpinellifolia* از سایر گونه‌ها مورد مطالعه نشان داده شده است که در هماهنگی با نتایج بررسی‌های قبلی که از صفات سطح دانه گرده استفاده شده می‌باشد بطوری که همه گونه‌ها دارای تزیینات پوشش دانه شیاردار است ولی در برخی صفات میکرومرفولوژی دارای تنوع می‌باشند که این تنوع اساس طبقه‌بندی گونه‌ها در چهار گروه اصلی بود و در این میان گونه *R. villosa* با داشتن تزیینات نادر جوانه مانند و نیز گونه *R. pimpinellifolia* با داشتن شکل دوکی دانه گرده متفاوت از بقیه گزارش شد که نتایج مطالعه اخیر نیز موید این مطلب است (فاطمی و همکاران، ۲۰۱۲). در بررسی تنوع ژنتیکی بین گونه‌های این جنس با استفاده از مارکرهای مولکولی که در مطالعات سمیعی و همکاران در ۲۰۱۰ آورده شده است *R. foetida* و *R. pimpinellifolia* نزدیک هم قرار گرفته است که

### نتیجه گیری

طور کلی در نتایج این مطالعه میتوان عنوان نمود که در تایید نتایج مطالعات عقدايي و همکاران برخی صفات مرفولوژیک دارای ارزش تاکسونومی در جهت تفکیک بین گونه‌ها میباشد

(عقدايي و رضایی، ۱۳۸۳) و با استفاده از نتایج تحلیل آماری و آنالیز فاکتورها می‌توان گفت که در جنس *Rosa* کل روش‌های آنالیز شده، می‌توان گفت که استفاده از این تنوع‌ها در سطح

## سپاسگزاری

این تحقیق حاصل طرح پژوهشی تصویب شده در باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد واحد ارومیه بوده است و تمامی حقوق مادی و معنوی طرح، توسط این باشگاه مورد حمایت بوده است، فلذا بدین وسیله نویسندگان از تمامی کادر معاونت پژوهشی و نیز از ریاست باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد واحد ارومیه کمال تقدیر و سپاسگزاری را دارند.

تاکسونومیک بخشه نسبتاً ضعیف بوده و به عبارتی مطابقتی را که در سطح گونه‌ای یافت می‌شود را ندارد و در نهایت با توجه به وضوح کم روابط بین گونه‌های این جنس و از طرفی پتانسیل هیبریداسیون بین گونه‌ها و از طرفی اهمیت صفات مورفولوژیک همراهی مطالعات مورفولوژی با مطالعات فیلوژنی می‌تواند نقش بزرگی در حل مسائل تاکسونومیک این جنس داشته باشد.

## منابع

- خاتم ساز، م. ۱۳۷۱. فلور ایران. تیره گل سرخ (Rosaceae). موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۳۵۲ صفحه.
- کشاورزی، م.، خ. بابایی، م. سیفعلی و ژ. صفایی پور. ۱۳۸۴. ارزیابی تنوع ریخت شناسی و تعیین کلید شناسایی جنس *Eremopyrum* در ایران. مجله پژوهش و سازندگی. ۱: ۶۷-۶۰
- قهرمان، الف. ۱۳۸۷. کروموفیت های ایران جلد ۳. نشر دانشگاهی. ۷۷۰ صفحه.
- طباطبایی عقدايي، س.ر و رضایی، م.ب. ۱۳۸۳. (*Rosa damascena* Mill.) مطالعه تنوع در عملکرد گل محمدی. مناطق غربی کشور. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۰. شماره ۳: ۳۳۳-۳۴۳.
- ناروایی راد، م.، فرزانه جو، ح. فنایی، ع. ارجمندی نژاد، الف. قاسمی و م. پل شکن پهلوان. ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه به عامل ها برای صفات مورفولوژیک توده های بومی گندم سیستان و بلوچستان. مجله پژوهش و سازندگی شماره ۵۷: ۳۷-۷۳.
- نصرالهی، ف.، م. کشاورزی و م. شنیدایی. ۱۳۹۱. بررسی تنوع ریختی گونه های مختلف جنس *Anchusa* L. از تیره گاو زبان (Boraginaceae) در ایران. تاکسونومی و بیوسیمتاتیک، سال چهارم، شماره ۱۲: ۵۳-۶۰.
- Bruneau, A., R. Starr and S. Joly. 2007. Phylogenetic Relationships in the Genus *Rosa*: New Evidence from Chloroplast DNA Sequences and an Appraisal of Current Knowledge. *Systematic Botany*. 32(2): 366-378.
- Browicz, K. 1984. *Colutea*. In: Rechinger, K. H. (ed.) *Flora Iranica, Papilionaceae II*, Akademische Druck- u, Verlagsanstalt Graz- Austria 157: 6-79.
- Boissier, E. 1875. *Flora Orientalis* 3:463-466.
- Danezan, M.F., S. Joly, A. Bruneau, X.F. Gao and L.B. Zhang. 2015. Phylogeny and biogeography of wild *Roses* with specific attention to polyploids. *Annal. Bot.* 115: 275-291.
- Davis, P.H. 1965- 1988. *Flora of Turkey*. Vol. 1-10, Edinburgh University Press Edinburgh, 495 p.
- Dirlewanger, E., P. Cosson, M. Tavaud, M.J. Aranzana, C. Poizat, A. Zanetto and F. Arusplaignet. 2002. Development of Microsatellite Markers in Peach [*Prunus Persica* (L.) Batsch] and their use in Genetic Diversity Analysis in *Peach* and *Sweet Cherry* (*Prunus Avium* L.). *Theor. Appl. Genet.* 105:127-138.
- Fatemi, N., F. Attar, M. H. Assareh and B. Hamzehee. 2012. Pollen Morphology of the Genus *Rosa* L. (Rosaceae) in Iran. *Iran J. Bot.* 18 :284-293
- Gudin, S. 2000. *Rose*: Genetics and Breeding. *Plant Breed.* 17: 59-189.
- Guimaraes, R., L. Barros, A.M. Carvalho and I.C.F.R. Ferreira. 2010. Studies on chemical constituents and bioactivity of *Rosa micrantha*: an alternative antioxidants source for food, pharmaceutical, or cosmetic application. *J. Agric. Food Chem.* 58: 6277-6284.
- Hatamzade, H. 2008. Study on traits Related to Seed Yield in Safflower by Factor Analysis. *Seed plant J.* 8: 1157-1160.
- Joly, S. 2006. Evolution des *Roses* (*Rosa*: Rosaceae) indigenes de la section Cinnamomeae a lest des montagnes Rocheuses. Ph.D. Thesis. Montreal, Quebec, Canada: Universite de Montreal.
- Karimzadeh, J., H. Monirifar, A. Abdi Ghazijahani and A. Razban Haghghi. 2012. Grouping of *Agropyron tauri* populations based on morphological traits. *Iran J. Range Desert Res.* 49:693-702.
- Kellner, A., M. Benner, H. Walther, L. Kunzmann, V. Wissemann and C.M. Ritz. 2012. Leaf architecture of extant species of *Rosa* L. and the Paleogene species *Rosa lignitum* Heer (Rosaceae). *Int. J. Plant Sci.* 173: 239-250.
- Mahmood, N., S. Piacente, C. Pizza, A. Burke, A.I. Khan and A.J. Hay. 1996. The Anti-HIV activity and mechanisms of action of pure compounds isolated from *Rosa damascene*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 20: 73-79.

- Mabberley, D.J. 2008. *Mabberley's Plant-Book*. Third edition, Cambridge University Press.: VII-XVIII18:1-1021.
- Qiu, X-Q., H. Zhang and Q-G. Wang. 2012. Phylogenetic relationships of wild Roses in China based on nrDNA and matK data. *Scientia Hort.* 140: 45-51.
- Rechinger, K.H. 1963-2009. *Flora Iranica*, Akademische Druck-Verlagsanstalt, Graz.
- Rehder, A. 1940. *Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America*, ed. 2. New York: Macmillan.
- Samiei, L., R. Naderi, A. Khalighi, A.A. Shahnejat Bushehri, V. Mozaffarian, G.D. Esselink, S. Kazempourosaloo and M.J.M. Smulders. 2010. Genetic Diversity and Genetic Similarities between Iranian *Rose*. *J. Hortic. Sci. Biotechnol.* 85: 231-237.
- Shafiee Koyej, F and J.Saba. 2013. Evaluation of white bean lines based on phenological and agronomic traits using multivariate statistical methods. *Iran. J. Crop Sci.* 14: 383-394.
- Shulaev, V., S.S. Korban, B. Sosinski, A.G. Abbott, H.S. Aldwinckle, K.M. Folta, A. Iezzoni, D. Main, P. Arus, A.M. Dandekar, K. Lewers, S.K. Brown, T.M. Davis, S.E. Gardiner, D. Potter and R.E. Veilleux. 2008. Multiple Models for Rosaceae Genomics. *Am. Soci. Plant. Biol.* 147: 985-1003.
- Stace, C.A. *Plant Taxonomy and Biosystematics* Cambridge University Press. 1991. 2:71-73.
- Tabaeiaghdaei, S.R., H. Hosseinimonfared, H. Fahimi, H. Ebrahimzade, M. Jebelly, M.R. Naghavi and A. Babaei. 2006. Genetic Variation Analysis of different population of *Rosa damascena* in Nw. Iran using RAPD Markers. *Iran. J. Bot.* 12:121-127.
- Teng, Y., K. Tanabe, F. Tamaru and A. Itai. 2002. Genetic Relationship of *Pyrus* Species and cultivar native to East Asia revealed by Randomly Amplified Polymorphic DNA Markers. *J. Am. Soci. Horti. Sci.* 127:262-270.
- Wissemann, V. 2003. Conventional taxonomy (wild roses). In: Roberts, A.V., Debener, T., Gudín, S., eds. *Encyclopedia of rose science*. Amsterdam: Elsevier. 6:111-117.
- Ward Junior, J.H. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *J. Am. Statistic. Assoc.* 58: 236-244.
- Yousefi, B., S.R. Tabaei, F. Darvish and M.H. Assareh. 2009. Flower yield performance and stability of *Rosa damascena* Mill. Landraces under different ecological conditions *Sci. Hortic*, 121: 333-33.

## Morphometric relationships of in some species of the genus *Rosa* (Rosaceae) in Iran

L. Mirzae<sup>1</sup>, L. Joudi<sup>2</sup>

Received: 2015-12-22 Accepted: 2016-7-25

### Abstract

In this study, twelve quantitative and qualitative morphological traits were used to determine the relationships among several species of wild Rose (*Rosa* L.). To determine the relationship of the morphological characteristics species multivariate analysis were used. Statistical analysis was performed using SPSS version 18 and different methods of multivariate statistical analysis including cluster analysis (Ward) and ordination (PCA) was used and the results of morphological studies and diagnostic characters obtained in the analysis. Principal component analysis was introduced two main components, in which, in the first component, plant height, size and condition of the plant thorns, has a high rate and positive coefficients. Results grouped by Cluster Analysis (CA) were well correlated with the results of principal components analysis and a variety of different traits based on the similarities and differences between species are well separated from each other and this could help identify and classify morphological different species of this genus in systematic application.

**Keywords** :Cluster analysis, clustering, principal component analysis, Rosaceae, *Rosa*

---

1- Young Researcher and Elites club, Uromia Branch, Islamic Azad University, Uromia, Iran

2- Department of Agriculture, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran