

مطالعه ریخت‌شناسی و ریزریخت‌شناسی در بخش *Caninae* زیربخش *Rosa canina* L.، *Caninae*

نرگس فاطمی^۱، فریده عطار^{۱*}، محمد ضعیفی‌زاده^۲، بهنام حمزه‌ای^۳ و محمد حسن عصاره^۳
^۱ دانشکده زیست‌شناسی و قطب فیلوژنی موجودات زنده، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران
^۲ گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل، اردبیل، ایران
^۳ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران

چکیده

در این بررسی، صفات ریخت‌شناسی و ریزریخت‌شناسی در فرم‌سری‌های گونه *Rosa canina* L. مطالعه شد. در این گونه، به علت پراکنش وسیع و پتانسیل بالای هیبریداسیون با سایر گونه‌های این جنس، یافتن صفت ریخت‌شناسی ثابت برای شناسایی آن مشکل است. ۳۰ صفت ریخت‌شناسی و ۳۱ صفت تشریحی و ریزریخت‌شناسی مطالعه شد که با توجه به تنوع زیاد صفات، مخصوصاً چهار صفت: کُرک بر گچه، کُرک دمگل، غده بر گچه و غده دمگل، این گونه به هشت فرم سری در ایران طبقه‌بندی شد. نتایج حاصل از بررسی صفات تشریحی و گرده‌ای و تحلیل داده‌های آماری با نرم‌افزارهای SPPS و NTSys نشان داد که صفات تشریحی، ریخت‌شناسی و ریزریخت‌شناسی صفات با ارزشی برای جدا کردن این فرم‌سری‌ها از یکدیگرند.

واژه‌های کلیدی: تحلیل آماری، ریخت‌شناسی، صفت تشریحی، صفت گرده‌ای، *Rosa canina*

مقدمه

از مهم‌ترین مشکلات در مورد این جنس، وجود هیبریداسیون بالا و نقش مؤثر انسان در نمونه‌های کاشته شده از این جنس است که به ایجاد تنوع در این جنس منجر می‌شود. گل‌سرخ شامل چهار زیر جنس: *Platyrrhodon* (Dumort) Focke، *Hulthemia* (Hurst) Rehder، *Hesperhodos* Cockerell و *Rosa* می‌شود (Wissemann and Ritz, 2007) که تنها دو زیر جنس *Hulthemia* و *Rosa* دارای ۱۳ گونه و ۶ هیبرید

جنس *Rosa* L. یکی از جنس‌های درختچه‌ای مهم خانواده گل‌سرخ متعلق به زیر خانواده Rosoideae است. این جنس از نظر تاکسونومیک بسیار پیچیده است (Rechinger, 1982) و به علت وجود تنوع ریخت‌شناسی بالا در این جنس تعداد گونه‌های آن را بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ گونه تخمین زده‌اند (Mabberley, 1997; Wissemann and Ritz, 2007).

(Zielinski, 1982) تا ۱۴ گونه و ۸ هیبرید (Khatamsaz, 1992) در ایران هستند. این جنس، بومزاد مناطق معتدله نیمکره شمالی، از جمله شمال آمریکا، اروپا و آسیاست و بیشترین تنوع آن در غرب چین است (Jacob and Pierret, 2000). گلسترخ در بیشتر نواحی ایران، مخصوصاً در شیب جنوبی کوه‌های البرز و زاگرس، به ویژه نواحی اکوتون دیده می‌شود. زیر جنس *Rosa* خود شامل ۱۰ بخش است که در میان آنها *Caninae* (D.) پیچیده‌ترین و بزرگترین بخش محسوب می‌شود. این بخش توانایی بالایی در هیبریداسیون بین گونه‌ها دارد و نیز دارای میوز خاصی است که از سایر بخش‌ها جدا می‌شود و همین ویژگی به پیچیده بودن و پلی‌مورفیک بودن گونه‌های این بخش منجر می‌شود. تاکسونومیست‌ها این بخش را با توجه به صفات ریخت‌شناسی، از جمله وجود یا عدم غده و نیز بوی غدد به چهار زیر بخش: *Rubigineae*, *Vestitae*, *Caninae* و *Tomentellae* تقسیم کرده‌اند (Wissemann and Ritz, 2003; Wissemann and Campbell, 2007). با توجه به پراکنش وسیع گونه *R. canina* و تنوع مورفولوژیکی بالای آن، برخی مؤلفان از نظر مورفولوژیک مخصوصاً بر اساس دو صفت *کرک* پوش برگچه و دمگل، چهار فرم-سری را در این گونه تشخیص داده‌اند (Davis, 1972). هدف از این مطالعه، بررسی صفات ریخت‌شناسی و ریزریخت‌شناسی در این گونه و یافتن صفات با ارزشی برای جدا کردن این فرم-سری‌ها از یکدیگر است.

مواد و روش‌ها

تعداد ۵۴ نمونه از جمعیت‌های وحشی در مناطق مختلف ایران جمع‌آوری و بررسی شدند

که در جدول ۱ نشان داده شده‌اند. پس از تهیه جدول مورفومتری با استفاده از استریومیکروسکوپ، حدود ۳۰ صفت ریخت‌شناسی مطالعه شد که با استفاده از تحلیل تابع تشخیص (discriminant analysis) برای ۵ فرم-سری و روش غیرپارامتری خوشه و با توجه به صفاتی از جمله: *کرک* پوش برگچه و دمگل، این گونه به هشت فرم-سری گروه‌بندی شد (جدول ۲) و در نهایت، با کمک نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۱۶ و NTSys به بررسی روابط آماری بین فرم-سری‌ها پرداخته شد. روابط بین متغیرهای کیفی مربوط به مشخصات مورفومتری از طریق آزمون مربع کای (X^2) محاسبه گردید تا با توجه به همبستگی بین صفات به صورت جایگزین در گروه‌بندی‌های مربوطه استفاده شود. برای بررسی تنوع موجود بین هشت فرم-سری از لحاظ صفات کمی مورفومتری و خصوصیات دانه گرفته اندازه‌گیری شده، از آزمون ANOVA استفاده و برای مقایسه میانگین صفات معنی‌دار از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با دقت بالا بهره‌گیری شد. برای مطالعه صفات تشریحی، برگچه و راشی به مدت چند ماه در الکل و گلیسرین به نسبت ۱:۱ تثبیت شدند و نمونه‌ها پس از تهیه برش‌های عرضی از ۱/۳ میلی بر گچه و راشی و آماده‌سازی برش‌ها، به روش رنگ‌آمیزی مضاعف سبز متیل و قهوه‌ای بیسمارک رنگ‌آمیزی شدند. لام‌های تهیه شده با عدسی مدرج و نرم‌افزار Measure Pro مدل HASP 2.17، مطالعه شدند. برای مطالعه صفات گرده‌شناسی، طبق روش Harley (۱۹۹۲)، دانه‌های گرده استولیز شده، به وسیله میکروسکوپ نوری با بزرگ‌نمایی ۱۰۰ و برای هر نمونه به تعداد ۲۰ تا ۳۰ گرده از نمای قطبی و نمای استوایی، ضخامت دیواره گرده، طول شیار و نسبت P به E

اندازه‌گیری شد. برای بررسی تزیینات سطح دانه‌گرده توسط میکروسکوپ الکترونی، نمونه‌ها بر روی پایه‌های ۱۲/۵ میلی‌متری قرار داده شده، پس از روکش کردن با لایه‌های نازکی از طلا به وسیله میکروسکوپ الکترونی Philips مدل XL30 (Netherlands) با ولتاژ ۲۰ کیلوولت عکس‌برداری و در مجموع ۱۴ صفت بررسی شد.

جدول ۱- نمونه‌های بررسی شده در مطالعه ریخت‌شناسی و ریزریخت‌شناسی جنس *Rosa*

گونه	رویشگاه: جمع‌آوری‌کننده، شماره نمونه- محل نگهداری.
<i>R. canina-A</i>	کردستان: ۱۵ کیلومتری بعد از سنندج به کامیاران، عطار و زمانی، ۳۷۱۶۷- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: ۷۰ کیلومتری به ارومیه از خان‌تختی، عطار و فاطمی، ۳۷۱۴۹- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: ارسباران، دوراهی عاشقلو به کلاله علیا، ۳۷۱۴۴- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	سمنان: ۲۵ کیلومتری بعد از جاشم از جاده سمنان، قهرمان و عطار، ۳۷۳۹۵- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	زنجان: ۵ کیلومتری قیدر به سلطانیه، صفوی، ۹۰۶۴۳- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	آذربایجان: تبریز، ۴ کیلومتری کلیبر به اهر، عطار و زمانی، ۳۷۶۸۶- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: بین ارومیه و خوی، عطار و زمانی، ۳۷۶۸۰- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	همدان: ۱۰ کیلومتری بعد از دامق به رازان، صفوی، ۹۰۶۴۶- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	کردستان: مریوان، بین نای به روستای کانسانان، ۶۰۰۱- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	کردستان: جنوب غربی سنندج، روستای نیار، ۸۰۴۱- هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان.
<i>R. canina-B</i>	مازندران: کجور به خیرود کنار، ملکی و فاطمی، ۳۷۷۳۱- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: تبریز، روستا کلاله سفلی، دره سولی، عطار و زمانی، ۳۷۶۸۵- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	کردستان: روستای شیرونه، ۵ کیلومتری کامیاران، صفوی، ۹۰۶۱۴- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	کردستان: غرب سنندج به سروآباد، روستای کارآباد، ۶۷۰- هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان.
	کردستان: ۱۵ کیلومتری بعد از سنندج به کامیاران، زمانی و فاطمی، ۳۷۱۶۸- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: ارومیه، سیلوانا، آبشار سولوک، عطار و فاطمی، ۳۷۲۱۰- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	گیلان: لاهیجان، سیاهکال، دیلمان، جمزاد و عصری، ۷۱۷۲۱- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	اصفهان: پشتکوه، ۷۵۳۲- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	زنجان: اهر، روستای جندسین، زمانی، ۳۷۱۷۸- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	مازندران: بل سفید، اسدی، ۷۳۷۸۵- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
<i>R. canina-C</i>	آذربایجان غربی: ارومیه به سیلوانا، آبشار سولوک، عطار و فاطمی، ۳۷۲۱۱- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	کردستان: بیجار به تکاب، روستای صلوات آباد، ۶۳۱۸- هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان.
	کردستان: بانه، روستای کیولی، ۷۳۷۲- هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان.
	کردستان: سقز به بانه، ۷۷۱۸- هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان.
	کرمانشاه: جاده سقز، کالیان، کالکانی، صفوی، ۹۰۶۰۰- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	همدان: بین همدان و گنجنامه، جاده اسدآباد، صفوی، ۹۰۵۹۹- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	تهران: کرج به چالوس، سرودر، زمانی و فاطمی، ۳۷۱۷۰- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	همدان: بین همدان و تویسرکان، صفوی، ۹۰۶۰۱- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	مازندران: جاده کرج-چالوس، ۵۰ کیلومتری به چالوس، هزار-چم، زمانی و فاطمی، ۳۷۳۰۳- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	مازندران: سنگ‌ده، سربند، اسدی، ۷۳۴۰۱- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
<i>R. canina-D</i>	لرستان: خرم‌آباد، الشتر، نزدیک روستای کاکارضا، زمانی و راعی، ۳۷۵۸۴- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	مازندران: کرج به چالوس، ۳ کیلومتری دوآب، فاطمی و زمانی، ۳۷۱۷۱- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	کردستان: جنوب غربی سنندج، کوه‌های شاهو، ۲۸۱۲- هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان.
	زنجان: ۱۵ کیلومتری سلطانیه به قیدر، صفوی، ۹۰۷۴۲- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

گونه	رویشگاه: جمع آوری کننده، شماره نمونه- محل نگهداری.
<i>R. canina-E</i>	آذربایجان: ارومیه به سیلوانا، آبشار سولوک، عطار و فاطمی، ۳۷۲۱۱- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: ۲ کیلومتری بعد از بیغام به کلپیر، فاطمی و عطار، ۳۷۱۶۰- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: ۳ کیلومتری بعد از اهر به مشکین شهر، فاطمی و عطار، ۳۷۱۴۷- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	مازندران: روستای ورسک، فاطمی و زمانی، ۳۷۱۷۴- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
<i>R. canina-F</i>	گلستان: ۱۶ کیلومتری چهار-باغ، قهرمان و عطار، ۳۷۴۰۷- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: تبریز، ۴ کیلومتری به کلپیر، عطار و زمانی، ۳۴۶۸۰- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: هریس، ۴۰ کیلومتری عاشقلو، الفت و فتاحی، ۴۰۵- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
	خراسان: چناران، فریزی، زنگویی و معماریان، ۳۶۶۷۵، پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد.
<i>R. canina-G</i>	مازندران: کرج به چالوس، ۶۵ کیلومتری به کلپیر، عطار و فاطمی، ۳۷۳۰۸- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	گلستان: پارک ملی گلستان به آشنخانه، روستای جوزک، عطار و زمانی، ۳۷۴۰۱- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	تهران: تهران به ورسک، جاده فیروزکوه، روستای ورسک، قهرمان و عطار، ۳۷۳۹۴- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	زنجان: ۲ کیلومتری بعد از زنجان، صفوی، ۹۰۶۳۸- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
<i>R. canina-E2</i>	گلستان: بعد از پارک ملی گلستان، ۲۰ کیلومتری آشنخانه، روستای درکش، عطار و زمانی، ۳۷۴۰۰- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	آذربایجان: تبریز، روستای کلاله سفلی، روستای سولی، عطار و زمانی، ۳۷۶۸۳- هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران.
	زنجان: بین قیدر و زرین رود، روستای حصار، صفوی، ۹۰۶۴۴- هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

نتایج

فرم-سری قابل شناسایی است که در جدول ۲ آمده است. در این بررسی، ۵ فرم-سری از نظر تشریحی و گروه‌ای مطالعه و بررسی شدند.

جدول ۲- گروه‌بندی *R. canina* بر اساس کُرک پوش برگچه و دمگل

فرم-سری	کُرک برگچه	غده برگچه	کُرک دمگل	غده دمگل
<i>R. canina-A</i>	-	-	-	-
<i>R. canina-B</i>	-	-	-	+
<i>R. canina-C</i>	+	-	-	-
<i>R. canina-D</i>	+	-	-	+
<i>R. canina-E</i>	+	-	+	-
<i>R. canina-E₂</i>	+	-	+	+
<i>R. canina-G</i>	-	-	+	+
<i>R. canina-F</i>	-	+	-	+

صفات تشریحی

صفات تشریحی بررسی شده در این مطالعه مربوط به پهنک، رگبرگ اصلی و راشی می‌شود (جدول ۳، شکل ۲).

بخش *Cannina* بزرگترین بخش موجود در ایران، با گونه‌های *R. orientalis*، *R. pulverulenta*، *R. elymaitica*، *R. boissieri*، *R. villosa*، *R. iberica* و *R. canina* است. این بخش، گروهی ناهمگن است که به وسیله صفات ریخت‌شناسی به راحتی قابل شناسایی نیستند. با وجود این، صفاتی مانند ریزان بودن کاسبرگ در میوه (مانند *R. iberica* و *R. canina*) و پایا بودن کاسبرگ در سایر گونه‌های موجود در این بخش را می‌توان ذکر کرد (Rechinger, 1982). از نظر سیتولوژی این بخش دارای سیستم میوزی منحصر به فردی است که طی آن در افراد پنتاپلوئید ۴/۵ ژنوم سلول تخم از والد مادری به ارث می‌رسد و بنابراین، توارث از نوع توارث مادری (ماتروکلینال) است (Bruneau et al., 2007). به دلیل تنوع بسیار زیاد در صفات ریخت‌شناسی گونه *R. canina*، بر اساس تفاوت در کُرک پوش برگچه و دمگل در جمعیت‌های مختلف این گونه، در ایران هشت

پهنک و رگبرگ اصلی

برخی صفات تشریحی، از جمله وجود پارانشیم اسفنجی و دو ردیف پارانشیم نردبانی در همه فرم-سری‌ها مشترک هستند و برخی از صفاتی که تا حدودی در فرم-سری‌ها می‌توانند جداکننده باشند عبارتند از: بیشترین ضخامت پارانشیم نردبانی-مربوط به گروه A (شکل ۲-تصویر 3) و کمترین آن مربوط به گروه E (شکل ۲-تصویر 15)- و همچنین بیشترین ضخامت پارانشیم اسفنجی در گروه E (شکل ۲-تصویر 15) و کمترین آن در گروه C (شکل ۲-تصویر 7) است. وجود کُرک و غده در رگبرگ اصلی در فرم-سری‌های C، D، E و F و عدم آن در A (شکل ۲-تصویر 1)، بیشترین نسبت طول به عرض آبکش در رگبرگ اصلی

و بیشترین نسبت طول به عرض چوب در رگبرگ اصلی در گروه E (شکل ۲-تصویر 14) و کمترین این نسبت‌ها در گروه F (شکل ۲-تصویر 17) مشاهده شد. وجود فیبر در اطراف آبکش در رگبرگ اصلی که فقط در گروه F (شکل ۲-تصویر 17) است و بیشترین زاویه پهنک نیز در گروه A (شکل ۲-تصویر 1) مشاهده گردید.

راشی

عدم کُرک و غده در گروه A (شکل ۲-تصویر 4)، و کمترین فاصله بین گوشک‌ها در گروه C (شکل ۲-تصویر 8)، بیشترین نسبت طول به عرض راشی در گروه D و کمترین آن در گروه C (شکل ۲-تصویر 8) مشاهده شده است.

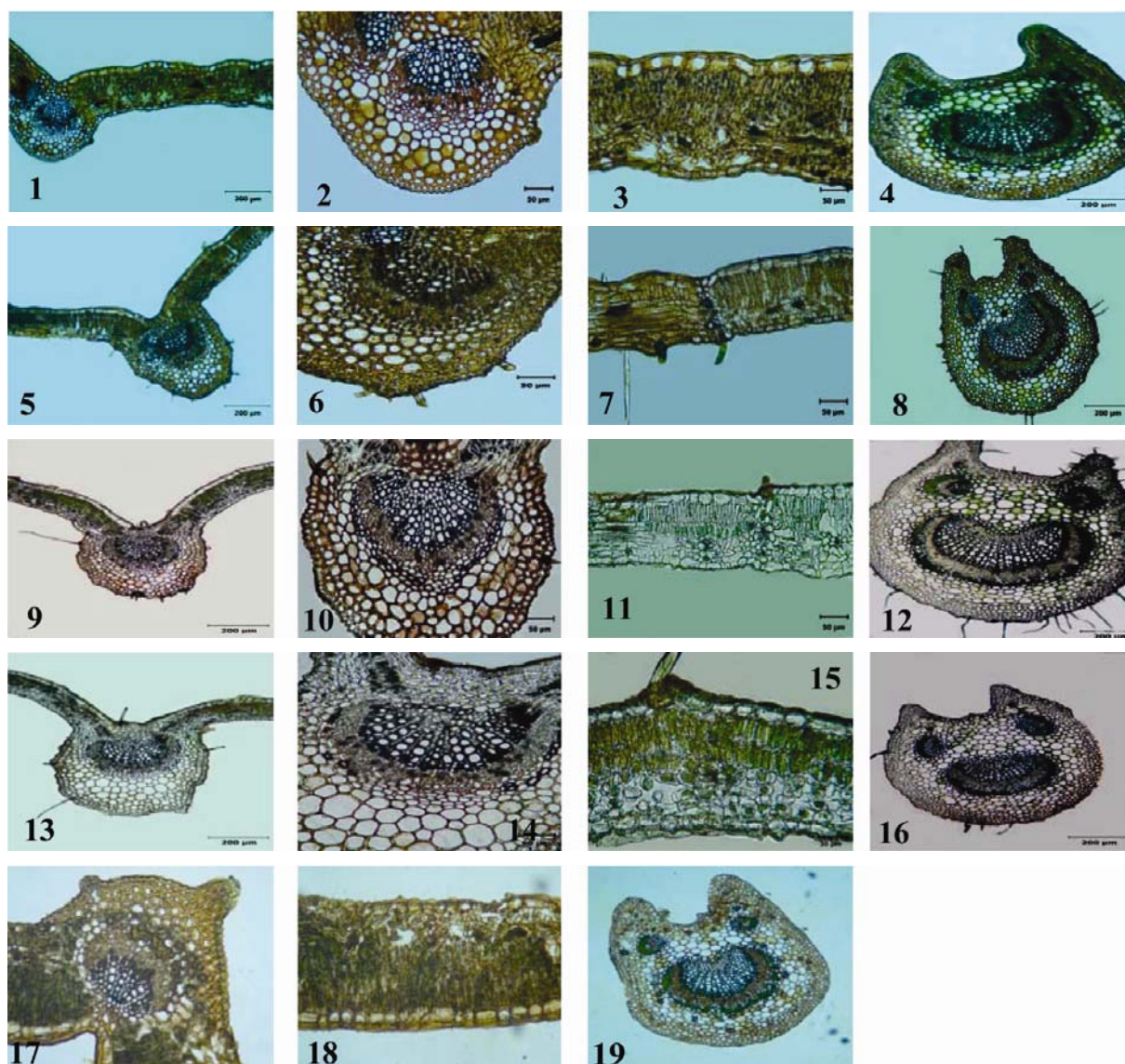
جدول ۳- داده‌های مربوط به صفات تشریحی در گونه *R. canina*. اندازه‌ها بر حسب میکرومتر است. (A): وجود یا عدم وجود کُرک و غده؛ (B): نسبت عرض کلانشیم اپیدرم تحتانی به عرض کلانشیم اپیدرم فوقانی؛ (C): نسبت طول به عرض آبکش؛ (D): نسبت طول به عرض چوب؛ (E): بافت محافظ آبکش؛ (F): زاویه پهنک؛ (G): ضخامت پارانشیم نردبانی؛ (I): ضخامت پارانشیم اسفنجی؛ (J): نسبت طول به عرض راشی؛ (K): ضخامت کلانشیم گوشک‌ها؛ (L): فاصله بین گوشک‌ها؛ (M): نسبت طول به عرض گوشک‌ها؛ (N): نسبت طول به عرض آبکش راشی؛ (O): نسبت طول به عرض چوب راشی؛ (P): وجود یا عدم وجود کُرک در راشی؛ (Q): وجود یا عدم وجود غده در راشی؛ (R): ضخامت کلانشیم راشی؛ +/- وجود یا عدم وجود.

رگبرگ اصلی و پهنک

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	I	-
<i>R. canina</i> -A (37395)	-	۳۶/۴۶	۱۹۰/۴۰	۱۵۰/۱۰۰	-	۱۴۰-۱۵۰	۱۰۰	۷۰	-
<i>R. canina</i> -C (37211)	+	۴۰-۶۰/۴۵	۲۰۰/۴۴	۱۷۰/۱۱۰	-	۱۰۰	۶۶	۴۵	-
<i>R. canina</i> -D (37303)	+	۴۰/۴۵	۲۷۰/۳۹	۱۹۰/۱۲۰	-	۸۰	۸۰	۵۰	-
<i>R. canina</i> -E (37407)	+	۳۴/۴۵	۲۷۰/۳۹	۲۴۰/۱۵۰	-	۱۱۰	۴۵	۹۰	-
<i>R. canina</i> -F (37101)	+	۳۴/۴۳	۱۸۰/۳۵	۱۲۰/۷۵	۱۶ فیبر	۸۰-۸۵	۶۹	۴۸	-

راشی

Taxa	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
<i>R. canina</i> -A (37395)	۷۵۰/۹۰۰	۸۱	۵۰۰-۶۰۰	۸۰/۱۰۳	۴۰۰/۷۱	۳۰۰/۱۹۰	-	-	۳۲
<i>R. canina</i> -C (37211)	۶۵۰/۶۵۰	۴۱	۶۹-۱۰۰	۶۹/۱۰۰	۲۷۰/۵۰	۲۱۰/۱۶۰	+	-	۵۰
<i>R. canina</i> -D (37303)	۸۷۰/۹۲۰	۵۰	۴۳۰	۱۱۰/۹۸	۳۴۰/۵۷	۳۵۰/۲۱۰	+	-	۶۷
<i>R. canina</i> -E (37407)	۶۷۰/۷۳۰	۸۲	۳۳۰	۵۷/۷۱	۳۲۰/۵۰	۲۸۰/۱۳۰	+	-	۳۸
<i>R. canina</i> -F (37101)	۷۰۰/۶۵۰	۵۵	۳۰۰	۱۳۰/۱۲۰	۲۲۰/۵۴	۱۹۰/۱۸۰	+	+	۵۰



شکل ۲- تصاویر تشریحی فرم-سری‌های گونه *R. canina*. تصاویر 1 تا 4: به ترتیب نمای کلی، رگبرگ اصلی، پهنک، راشی *R. canina*-A (37395)؛ تصاویر 5 تا 8: نمای کلی، رگبرگ اصلی، پهنک، راشی *R. canina*-C (37211)؛ تصاویر 9 تا 12: نمای کلی، رگبرگ اصلی، پهنک، راشی *R. canina*-D (37303)؛ تصاویر 13 تا 16: نمای کلی، رگبرگ اصلی، پهنک، راشی *R. canina*-E (37407)؛ تصاویر 17 تا 19: نمای کلی، پهنک، راشی *R. canina*-F (37401).

جدول ۴- توابع مستقل حاصل از تجزیه تابع تشخیص کانونی بر اساس صفات تشریحی

تابع	مقادیر ویژه	مقادیر ویژه		همبستگی کانونی
		درصد پراش یا واریانس	درصد پراش جمعی	
۱	^a ۴۱/۲۶۴	۷۴/۳	۷۴/۳	۰/۹۸۸
۲	^a ۱۲/۵۷۹	۲۲/۶	۹۶/۹	۰/۹۶۳
۳	^a ۱/۴۶۰	۲/۶	۹۹/۵	۰/۷۷۰
۴	^a ۰/۲۶۰	۵	۱۰۰/۰	۰/۴۵۴

نتایج تحلیل تابع تشخیص بر اساس صفات تشریحی نشان داد که دو تابع مستقل اول بیش از ۹۶ درصد تغییرات فرم-سری‌ها را توجیه می‌کند (جدول ۴). به طوری که فرم-سری‌ها بر اساس دو تابع مستقل، به صورت مجزا و معنی‌دار در گروه‌های جداگانه شکل ۳ طبقه‌بندی شدند، مربع کای = ۳۶/۲۸۴ و $P=۰/۰۰۰۰۱$.

موجود در سطح اگزین می‌توان این فرم-سری را به سه گروه طبقه‌بندی کرد (جدول ۵، شکل ۴):

گروه اول: این گروه علاوه بر شیارهای کاملاً مشخص، دارای منافذی نیز در سطح دانه گرده است که فرم-سری‌های *R. canina-A*، *R. canina-C* و *R. canina-D* (شکل ۴-تصویرهای ۲، ۶ و ۱۴) در این گروه قرار می‌گیرند.

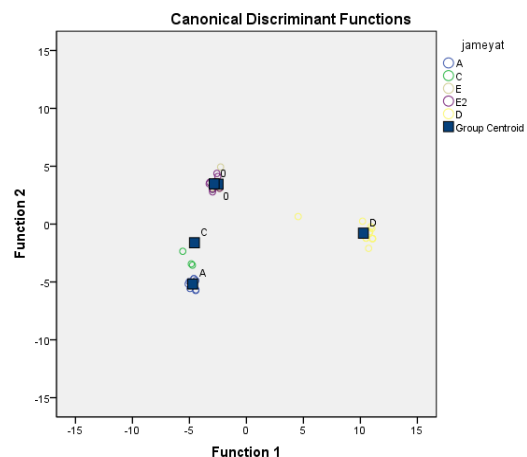
گروه دوم: در این گروه، شیارهای ناپیوسته و جدا از هم دانه گرده مشاهده می‌شود که تنها فرم-سری *R. canina E* (شکل ۴-تصویر ۱۰) در این گروه طبقه‌بندی می‌شود.

گروه سوم: تنها این گروه دارای شیارهای کاملاً مشخص است و فقط فرم-سری *R. canina-E₂* در آن قرار می‌گیرد (شکل ۴-تصویر ۱۸).

نتایج تحلیل تابع تشخیص بر اساس صفات دانه گرده در جدول ۶ با عنوان توابع مستقل حاصل از تجزیه تابع تشخیص کانونی آمده است و فرم-سری‌ها بر این اساس به طور مجزا و معنی‌دار در سطح $P=0/00001$ و مربع کای $=222/22$ گروه‌بندی شده‌اند (شکل ۵).

جدول ۵- داده‌های مربوط به صفات گرده‌ای در گونه *R. canina* * حروف نامشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۵ به روش دانکن. اندازه‌ها بر حسب میکرومتر است. (B): طول محور قطبی؛ (C): طول محور استوایی؛ (D): نسبت محور قطبی به استوایی؛ (E): مزوکولیوم؛ (F): آپوکولیوم؛ (G): ضخامت اگزین؛ (H): طول شیار؛ (I): شکل دانه گرده؛ (J): نسبت طول شیار به محور قطبی؛ (K): تزیینات سطح دانه گرده؛ (L): فاصله بین شیارها؛ (M): ضخامت شیارها؛ (N): تعداد منافذ؛ (O): قطر منافذ.

Taxa	B	C	D	E	F
<i>R. canina-A</i>	۲۵/۰۰(۳۳/۱۳ ^b ±۳/۱۱)۳۷/۰۰	۲۰/۰۰(۲۴/۰۹ ^b ±۴/۲۵)۳۶/۰۰	۱/۳۷ ^{ab}	۱۳/۰۰(۱۷/۷۳ ^b ±۳/۹۰)۲۵/۰۰	۵/۰۰(۶/۴۰ ^a ±۰/۹۸)۸/۰۰
<i>R. canina-C</i>	۳۰/۰۰(۳۲/۷۷ ^b ±۲/۱۹)۳۷/۰۰	۲۱/۰۰(۲۳/۰۳ ^b ±۲/۴۴)۳۰/۰۰	۱/۴۲ ^a	۱۸/۰۰(۲۲/۲۷ ^b ±۲/۳۷)۲۵/۰۰	۵/۰۰(۵/۵۳ ^b ±۰/۶۴)۷/۰۰
<i>R. canina-D</i>	۲۵/۰۰(۳۳/۱۳ ^b ±۳/۱۱)۳۷/۰۰	۲۰/۰۰(۲۴/۰۹ ^b ±۴/۲۵)۳۶/۰۰	۱/۳۲ ^b	۱۳/۰۰(۱۷/۷۳ ^b ±۳/۹۰)۲۵/۰۰	۵/۰۰(۶/۴۰ ^a ±۰/۹۸)۸/۰۰
<i>R. canina-E</i>	۳۳/۰۰(۳۶/۱۳ ^a ±۱/۷۲)۳۹/۰۰	۲۳/۰۰(۲۹/۰۰ ^a ±۳/۵۸)۳۳/۰۰	۱/۲۴ ^b	۱۷/۰۰(۲۰/۸۰ ^{ab} ±۲/۷۸)۲۵/۰۰	۵/۰۰(۵/۶۷ ^{ab} ±۰/۶۱)۷/۰۰
<i>R. canina-E₂</i>	۳۵/۰۰(۳۵/۶۷ ^b ±۲/۷۷)۴۳/۰۰	۲۶/۰۰(۲۹/۰۰ ^a ±۳/۵۶)۳۷/۰۰	۱/۲۳ ^b	۱۴/۰۰(۱۹/۶۷ ^{ab} ±۳/۰۰)۲۴/۸۷	۵/۰۰(۶/۱۳ ^b ±۰/۸۷)۶/۹۸



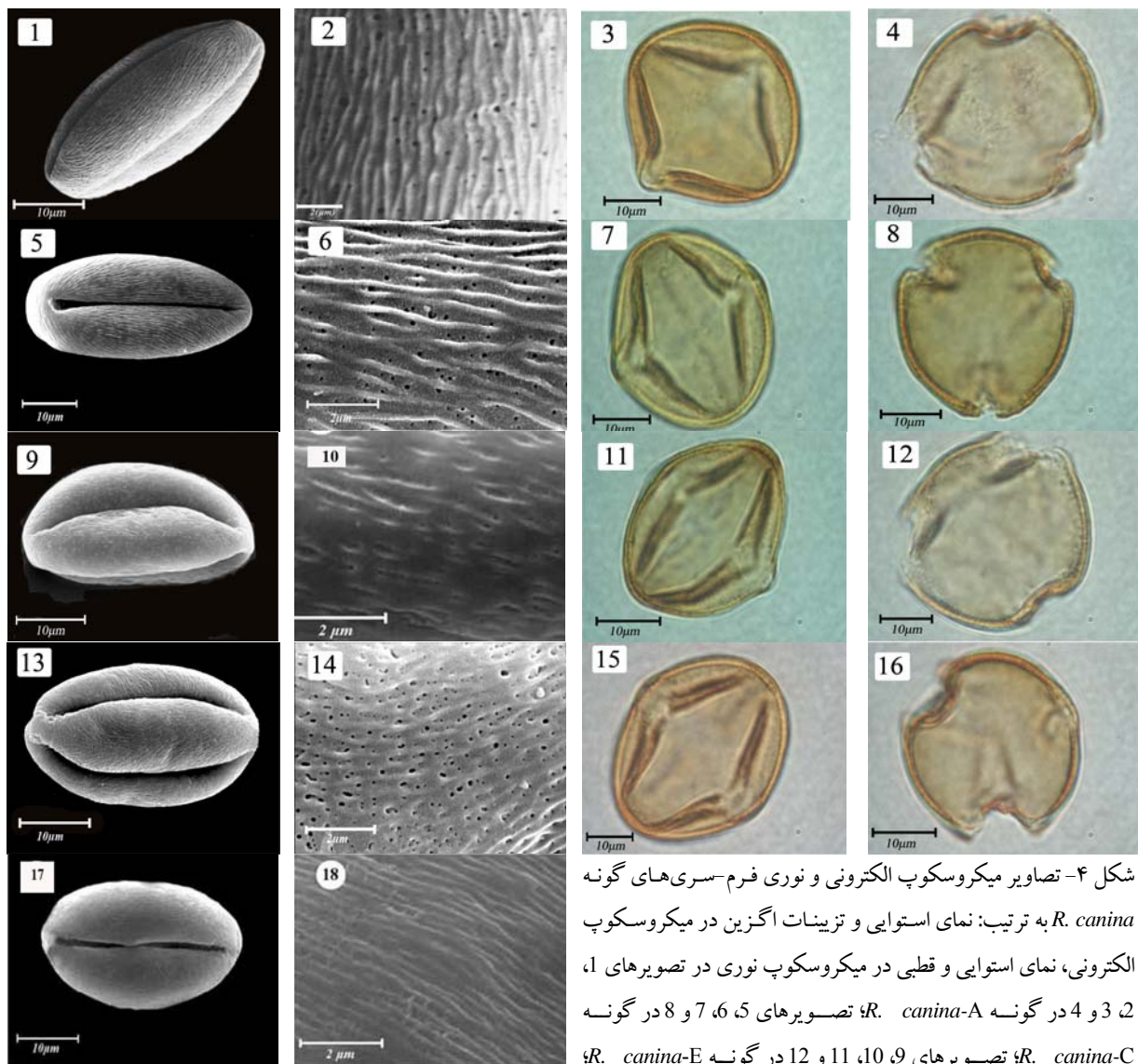
شکل ۳- گراف گروه‌بندی بر اساس دو تابع حاصل از تابع تشخیص

صفات گرده‌ای

دانه گرده در این گونه با اندازه متوسط و سه شیار-منفذی و تزیینات اگزین شیاردار مشخص شده است (Wrońska-Pilarek and Boratynska, 2005). در بین صفات گرده‌ای بررسی شده، بیشترین نسبت طول محور استوایی به محور قطبی به فرم-سری *R. canina-A* مربوط است و تقریباً اکثر صفات فرم-سری‌های *R. canina-A* و *R. canina-D* نیز مشابه‌اند. همچنین، با پیروی از الگوی Ueda و Tomito (۱۹۸۹)، با توجه به فاصله شیارها، قطر منافذ و تعداد منافذ در واحد سطح

ادامه جدول ۵

Taxa	G	H	I	J	K
<i>R. canina</i> -A	۲۱/۰۰(۲۶/۴۰ ^a ±۲/۲۷)۳۰/۰۰	۱/۰۰(۱/۰۴ ^b ±۰/۱۰)۱/۳۰	Prolate	۰/۶۳(۰/۸۰ ^a ±۰/۱۰)۱/۰۸	گروه اول
<i>R. canina</i> -C	۲۴/۰۰(۲۶/۴۰ ^a ±۲/۰۳)۳۱/۰۰	۱/۰۰(±/۰۳ ^b ±۰/۱۳)۱/۵۰	Prolate	۰/۷۱(۰/۸۰ ^a ±۰/۰۶)۰/۹۳	گروه اول
<i>R. canina</i> -D	۲۱/۰۰(۴۰/۲۶ ^b ±۲/۴۷)۳۰/۰۰	۱/۰۰(۱/۰۴ ^b ±۰/۱۰)۱/۳۰	subprolate	۰/۶۸(۰/۷۷ ^a ±۰/۰۴)۰/۸۳	گروه اول
<i>R. canina</i> -E	۲۵/۰۰(۲۷/۸۰ ^a ±۲/۴۰)۳۲/۰۰	۱/۰۰(۱/۰۶ ^b ±۰/۱۷)۱/۵۰	subprolate	۰/۶۶(۰/۷۶ ^a ±۰/۰۵)۰/۸۴	گروه دوم
<i>R. canina</i> -E ₂	۱/۰۰(۱/۰۵ ^b ±۰/۱۵)۱/۴۰	۲۳/۰۰(۲۵/۸۰ ^a ±۲/۳۸)۳۱/۰۰	subprolate	۰/۶۴(۰/۷۵ ^a ±۰/۰۴)۰/۸۰	گروه سوم
Taxa	L	M	-	N	O
<i>R. canina</i> -A	۰/۱۰(۰/۱۸ ^b ±۰/۰۴)۰/۲۶	۰/۱۰(۰/۱۳ ^b ±۰/۰۱)۰/۱۵	-	۰/۰۰(۱/۷۱ ^b ±۱/۰۶)۳/۰۰	۰/۱۰(۰/۱۲ ^a ±۰/۰۳)۰/۲۱
<i>R. canina</i> -C	۰/۱۵(۰/۲۸ ^a ±۰/۱۳)۰/۶۰	۰/۱۳(۰/۱۸ ^a ±۰/۰۳)۰/۲۶	-	۰/۰۰(۱/۹۲ ^b ±۱/۰۶)۴/۰۰	۰/۰۸(۰/۱۰ ^b ±۰/۰۲)۰/۱۶
<i>R. canina</i> -D	۰/۱۳(۰/۲۴ ^a ±۰/۰۷)۰/۴۰	۰/۱۱(۰/۱۴ ^{ab} ±۰/۰۲)۰/۱۸	-	۳/۰۰(۴/۹۲ ^a ±۱/۰۷)۷/۰۰	۰/۰۷(۰/۱۴ ^a ±۰/۰۶)۰/۲۸
<i>R. canina</i> -E	-	-	-	-	۰/۰۵(۰/۰۹ ^b ±۰/۰۲)۰/۱۳
<i>R. canina</i> -E ₂	۰/۰۸(۰/۱۰ ^a ±۰/۰۲)۰/۱۵	۰/۰۷(۰/۰۹ ^a ±۰/۰۱)۰/۱۰	-	-	-



شکل ۴- تصاویر میکروسکوپ الکترونی و نوری فرم-سری های گونه *R. canina* به ترتیب: نمای استوایی و تزینات انگیز در میکروسکوپ الکترونی، نمای استوایی و قطبی در میکروسکوپ نوری در تصویرهای ۱، ۲، ۳ و ۴ در گونه *R. canina*-A؛ تصویرهای ۵، ۶، ۷ و ۸ در گونه *R. canina*-C؛ تصویرهای ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ در گونه *R. canina*-E؛

تصویرهای ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۶ در گونه *R. canina*-D؛ تصویرهای ۱۷ و ۱۸ در گونه *R. canina*-E₂.

تفاوت معنی‌داری نداشته، در رتبه‌های a و b گروه‌بندی می‌شوند؛ ولی بر اساس نسبت طول به عرض برگچه (جدول ۷) فرم-سری‌ها در یک گروه دسته‌بندی شده، اختلاف معنی‌داری میان دو به دوی فرم-سری‌ها مشاهده نشد.

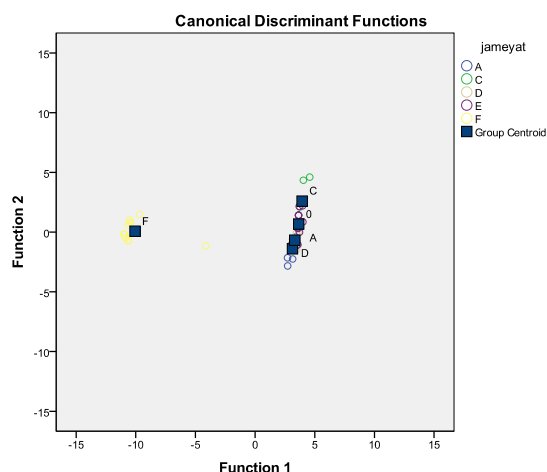
بررسی رابطه میان کُرک راشی و کُرک برگچه با روش مربع کای (جدول ۸) نشان داد که رابطه بین این دو صفت در سطح احتمال ۰/۰۰۰۱ معنی‌دار است؛ بدین معنی که این دو با یکدیگر همبستگی دارند ($X^2=1/81$). بررسی میزان ارتباط دو صفت یاد شده با روش V Cramers' نشان داد که این میزان به طور معنی‌دار به اندازه ۵۴ درصد برآورد شده بود. بررسی دو گروه صفات غده استیپول-کُرک دمگل و غده کاسبرگ-کُرک دمگل نیز ارتباط معنی‌داری را در سطح احتمال کمتر از ۰/۰۵ درصد نشان دادند. سایر صفات ارتباط معنی‌داری را نشان نداد و آن صفات از یکدیگر مستقل بودند.

گروه‌بندی افراد جمعیت‌ها: تحلیل‌های آماری بر

اساس گروه‌بندی Davis (۱۹۷۲)، با توجه به دو صفت کُرک برگچه و غده دمگل نشان داد که ۵۴ نمونه از جمعیت‌های مختلف *R. canina* در سراسر ایران نیز بر اساس این دو صفت و با استفاده از روش خوشه در چهار فرم-سری A، B، C و D قرار می‌گیرند (شکل ۶). ماتریکس فاصله بر اساس صفات مطالعه شده بین جمعیت‌ها محاسبه شد. از آنجایی که انتظار می‌رفت افراد درون گروه فاصله کمتری داشته باشند، اما تغییرات بسیاری در داخل خوشه‌ها مشاهده شد. بدین معنی که صفات دیگری علاوه بر دو صفت استفاده شده در گروه‌بندی Davis (۱۹۷۲) تغییرات در خور

جدول ۶- توابع مستقل حاصل از تجزیه تابع تشخیص کانونی مورد استفاده در تحلیل صفات دانه گرده، برای تحلیل از چهار تابع استفاده شده است.

تابع	مقادیر ویژه	درصد پراش یا واریانس	درصد پراش تجمعی	همبستگی کانونی
۱	۳۸/۹۷۶ ^a	۹۴/۷	۹۴/۷	۰/۹۸۷
۲	۱/۴۷۸ ^a	۳/۶	۹۸/۳	۰/۷۷۲
۳	۰/۴۶۳ ^a	۱/۱	۹۹/۵	۰/۵۶۳
۴	۰/۲۲۶ ^a	۰/۵	۱۰۰	۰/۴۲۹



شکل ۵- گراف گروه‌بندی بر اساس دو تابع حاصل از تابع تشخیص

تحلیل آماری

به منظور بررسی و مقایسه دو به دوی فرم-سری‌ها با استفاده از روش دانکن، مقایسه میانگین صورت گرفت. نتایج مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد بر اساس طول دمگل نشان داد که فرم-سری‌ها در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند (جدول ۷). فرم-سری *R. canina*-F حداقل میانگین طول دمگل (۱۱ واحد) را به خود اختصاص داد و به طور معنی‌داری نسبت به فرم-سری *R. canina*-E₂ (۱۸ واحد) فاصله داشت. سایر فرم-سری‌ها با یکدیگر

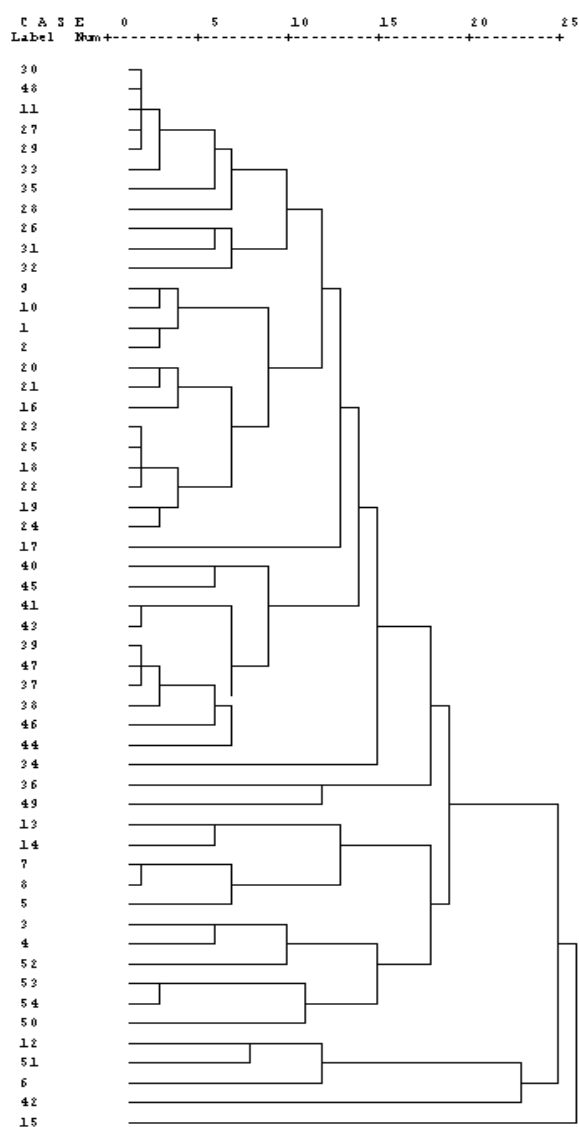
جدول ۸- داده‌های مربوط به بررسی آزمون مربع کای در فرم-

سری‌های گونه <i>R. canina</i>		
رابطه بین صفات	ارزش P	ارزش V کرایمر
کُرک راشی - کُرک دمگل	۱/۰۰۷	۰/۹۰۹
کُرک راشی - کُرک برگچه	۱۵/۸۱۷	۰/۰۰۰
غده راشی - کُرک دمگل	۲/۹۵۴	۰/۵۶۶
غده راشی - کُرک برگچه	۰/۶۷۷	۰/۷۱۳
کُرک استیپول - کُرک دمگل	۵/۲۰۴	۰/۲۶۷
کُرک استیپول - کُرک برگچه	۴/۱۳۳	۰/۱۲۷
غده استیپول - کُرک دمگل	۴/۸۱۳	۰/۰۴۴
غده استیپول - کُرک برگچه	۲/۲۸۸	۰/۳۱۹
غده دمگل - کُرک دمگل	۱/۷۵۸	۰/۴۱۵
غده دمگل - کُرک برگچه	۰/۰۰۰	۰/۹۸۳
کُرک هیپانتیوم - کُرک دمگل	۲/۱۱۵	۰/۳۴۷
کُرک هیپانتیوم - کُرک برگچه	۰/۲۰۸	۰/۶۴۹
غده هیپانتیوم - کُرک دمگل	۰/۱۲۹	۰/۹۳۸
غده هیپانتیوم - کُرک برگچه	۰/۱۰	۰/۹۲۰
غده کاسبرگ - کُرک دمگل	۶/۴۳۷	۰/۰۴۰
کُرک میوه - کُرک دمگل	۴/۱۵۴	۰/۳۸۶
کُرک میوه - کُرک برگچه	۳/۸۲۶	۰/۱۴۸
غده میوه - کُرک دمگل	۲/۰۳۸	۰/۳۶۱
غده میوه - کُرک برگچه	۱/۸۷۷	۰/۱۷۱
غده برگچه - کُرک دمگل	۰/۵۸۶	۰/۷۴۶
غده برگچه - کُرک برگچه	۳/۰۰۳	۰/۰۸۳

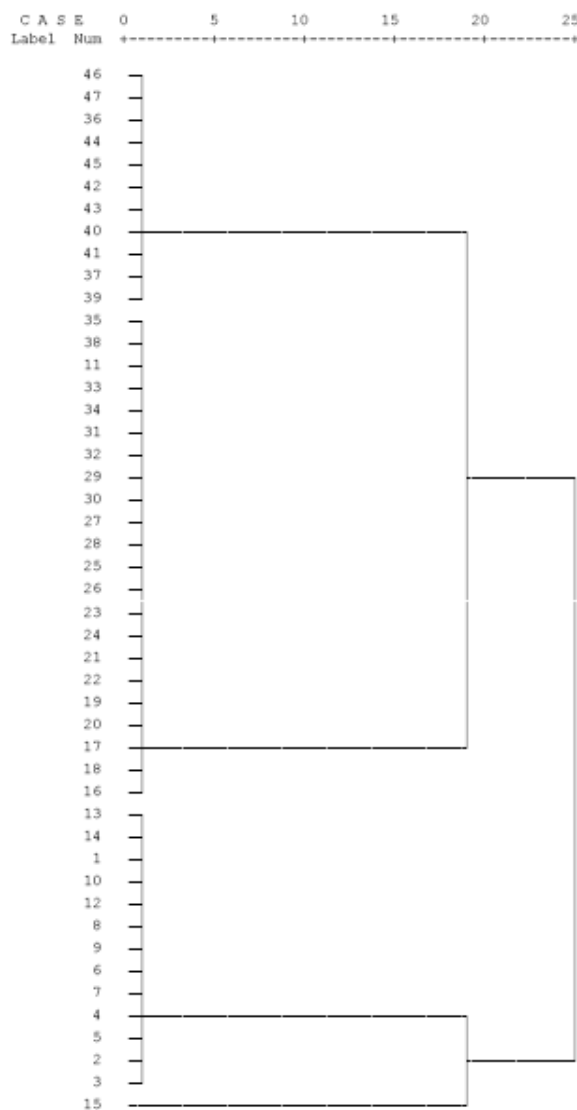
توجهی داشتند. جمعیت‌های ایرانی دارای صفت غده در برگچه و کُرک دمگل حداکثر تغییرات را داشتند. لذا، با استفاده از چهار صفت (کُرک برگچه و کُرک دمگل، غده برگچه و غده دمگل) نیز خوشه‌بندی انجام شد که به هشت خوشه A، B، C، D، E، E₂، F و G طبقه‌بندی گردید (شکل ۷). در محاسبه ماتریس فاصله بین فرم-سری‌ها، حداقل فاصله در بین افراد داخل خوشه‌ها از لحاظ مجموعه صفات دیده شد. بررسی خوشه دندروگرام ترسیم شده بر اساس دو روش یاد شده - روش Davis (۱۹۷۲) و روش جدید تکمیلی با در نظر گرفتن چهار صفت- نشان داد که هر چند که تعدادی از فرم-سری‌ها در گروه‌بندی نتایج مشابهی داشته‌اند، ولی تقسیم‌بندی فرم-سری‌ها بر اساس چهار صفت نشان داد که بین افراد داخل هر خوشه حداقل فاصله و بین افراد بین خوشه‌ها حداکثر فاصله وجود دارد. بنابراین، می‌توان با تلاقی جمعیت‌های بین خوشه‌ها به اختلاف بیشتر دست یافت.

جدول ۷- مقایسه میانگین به روش دانکن در فرم-سری‌های گونه *R. canina* * حروف نامشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد به روش دانکن

نسبت طول به عرض برگچه	طول دمگل	جمعیت
۱/۸۴ ^{2a}	۱۵ ^{ab}	۱
۱/۷۱ ^a	۱۳/۶ ^{ab}	۲
۱/۵۷ ^a	۱۵/۱ ^{ab}	۳
۱/۷۱ ^a	۱۶/۲ ^{ab}	۴
۱/۷۹ ^a	۱۵/۵ ^{ab}	۵
۱/۶۶ ^a	۱۸ ^a	۶
۱/۹۸ ^a	۱۱ ^b	۷
۱/۵۹ ^a	۱۲ ^{ab}	۸



شکل ۷- خوشه بر اساس چهار صفت



شکل ۶- خوشه بر اساس دو صفت

فرم-سری A: ۱ تا ۱۰؛ فرم-سری B: ۱۱ تا ۱۵؛ فرم-سری C: ۱۶ تا ۲۵؛ فرم-سری D: ۲۶ تا ۳۵؛ فرم-سری E: ۳۶ تا ۴۷؛ فرم-سری E₂: ۴۸ و ۴۹؛ فرم-سری F: ۵۰ تا ۵۲؛ فرم-سری G: ۵۳ تا ۵۴.

صفات گرده‌ای نیز گویای این مطلب است که فرم-سری‌ها تا حدودی تزیینات آگزين متفاوتی دارند و در گروه‌های مختلفی قرار می‌گیرند و این تأییدکننده این مطلب است که در خانواده گل‌سرخ تزیینات حتی در جمعیت‌های مختلف یک گونه نیز متفاوت است و تا حدی در تفکیک فرم-سری‌ها می‌تواند مفید باشد (Moore *et al.*, 1991). نتایج حاصل از صفات

بحث

پتانسیل بالای جنس گل‌سرخ در هیبریداسیون و دخالت بی‌رویه انسان در کاشت آن، باعث شده این جنس از نظر ریخت‌شناسی تنوع بالایی را نشان دهد. بررسی صفات تشریحی، ریخت‌شناسی و ریزریخت‌شناسی سطوح پایین‌تر یعنی در سطح گونه و فرم-سری نیز این تنوع بالا را نیز نشان می‌دهد. بررسی

را در زیرخوشه‌های جدید قرار داد که حاوی اطلاعات اختصاصی تری بود. تقسیم‌بندی فرم-سری‌ها بر اساس چهار صفت نشان داد که بین افراد داخل هر خوشه حداقل فاصله و بین افراد بین خوشه‌ها حداکثر فاصله وجود دارد. بنابراین، برای داشتن اختلاف بیشتر می‌توان از تلاقی میان جمعیت‌های بین خوشه‌ها دست یافت. آزمون Mantel برای پیدا کردن رابطه بین ماتریس فاصله در دو خوشه به دست آمده بر اساس دو روش چهار صفت و دو صفت (نشان داد که میزان Mantel برابر با ۰/۱۸ و ۱/۲۹ و سطح آن غیر معنی‌دار بود؛ بدین معنی که گروه‌بندی بر اساس چهار صفت موجود، علاوه بر تأیید گروه‌بندی Davis (۱۹۷۲) اطلاعات جدیدتر و دقیق‌تری در مورد فرم-سری‌ها ارائه می‌کند و با توجه به ضریب بالای همبستگی همگن ($r=0/912$) در این خوشه‌بندی، این روش برای گروه‌بندی رزهای *canina* ایرانی و شناسایی آنها توصیه می‌شود. مطالعه صفات تشریحی و گرده‌ای نیز ابزار مناسبی برای تفکیک این فرم-سری‌هاست. گروه‌بندی مجزا و معنی‌دار فرم-سری‌ها در تحلیل تابع تشخیص بر اساس مشخصه‌های تشریحی و دانه‌گرده نشان داد که صفات مطالعه شده، صفات مهمی در گروه‌بندی جمعیت‌ها هستند که مطالعه آنها به عنوان یک شاخص نشانگر در تشخیص فرم-سری‌های رز قابل استفاده است و می‌تواند در تفکیک این فرم-سری‌ها کمک کند.

تشریحی نیز گویای این مطلب است که صفات تشریحی نیز در بین فرم-سری‌ها متفاوتند و صفات ثابتی نیستند و می‌توانند به عنوان ابزار مفیدی برای شناسایی و تفکیک گونه‌ها باشند. بررسی صفات ریخت‌شناسی نشان داد که نمی‌توان صفت ثابتی را برای شناسایی *R. canina* مشخص کرد. صفات تنوع بالایی را نشان دادند که ممکن است یکی از دلایل آن پراکنش وسیع این گونه در شمال، غرب، شرق و حتی ناحیه مرکزی نسبت به سایر گونه‌های این جنس و تمایل زیاد آن برای هیبریداسیون با سایر گونه‌های این جنس باشد. در این مطالعه، این گونه با توجه به چهار صفت کُرک پوش بر گچه و دمگل به هشت فرم-سری تقسیم‌بندی شد که در مناطق مختلف ایران پراکنده بودند. در جدول ۱ محل پراکنش و در جدول ۲ گروه‌بندی آنها بر اساس کُرک پوش بر گچه و دمگل آمده است. چون گروه‌بندی این گونه بر اساس روش Davis (۱۹۷۲) که فقط بر مبنای دو صفت کُرک بر گچه و غده دمگل بود، به چهار فرم-سری طبقه‌بندی شده بود، ولی در ایران دارای تنوع در خور توجهی (جدول ۲) از لحاظ چهار صفت (کُرک بر گچه، کُرک دمگل، غده بر گچه و غده دمگل) بود، لازم شد که گروه‌بندی جدیدی ارائه گردد. لذا خوشه‌بندی افراد موجود در داخل هشت فرم-سری بر اساس چهار صفت علاوه بر پوشش دادن گروه‌بندی Davis (۱۹۷۲)، افراد

منابع

- Bruneau, A., Starr, J. S. and Joly, S. (2007) Phylogenetic relationship in the Genus *Rosa*: New evidence from chloroplast DNA sequences and an appraisal of current knowledge. *Systematic Botany* 32(2): 366-378.
- Davis, P. H. (1972) *Rosa*. In: *Flora of Turkey and East Islands*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Harley, M. (1992) The potential value of pollen morphology as an additional taxonomic character in subtribe *Ociminae* (*Ocimeae*: *Nepetoideae*: *Labiatae*). Royal Botanic Gardens. Kew.

- Jacob, Y. and Pierret, V. (2000) Pollen size and ploidy level in genus *Rosa*. *Acta Horticulturae* 508:289-292.
- Khatamsaz, M. (1992) Flora of Iran. No. 6. Rosaceae. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran.
- Mabberley, D. J. (1997) The Plant-book. Cambridge University Press, Cambridge.
- Moore, P. D., Webb, J. E. and Collinson, M. E. (1991) Pollen analysis. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Rechinger, K. H. (1982) *Rosa*. In: Flora Iranica (ed. Rechinger, K. H.) 152: 13-31. Graz: Akademische Druck-und Verlagsanstalt.
- Ueda, Y. and Tomito, H. (1989) Morphometric analysis of pollen exine patterns in Roses, *Journal of Japanese Society for Horticultural Science* 58(1): 211-220.
- Wissemann, V. and Ritz, C. M. (2003) The genus *Rosa* (Rosoideae, Rosaceae) revisited: molecular analysis of nrITS-1 and *atpB rbc L* intergenic spacer (IGS) versus conventional taxonomy, *Botanical Journal of the Linnean Society* 147: 275-290.
- Wissemann, V. and Ritz, C. M. (2007) Evolutionary patterns and processes in the genus *Rosa* (Rosaceae) and their implications for host-parasite co-evolution. *Plant Systematics and Evolution* 266: 79-89.
- Wissemann, V. and Campbell, C. S. (2007) Introduction to the 2005 IBC symposium papers on the evolution of Rosaceae. *Plant Systematic and Evolution* 266:1-3.
- Wrońska-Pilarek, D. and Boratynska, K. (2005) Pollen morphology of *Rosa gallica* L. (Rosaceae) from Southern Poland, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 4:297-304.
- Zielinski, J. (1982) *Rosa*. In: Flora Iranica (ed. Rechinger, K. H.) 152: 13-31. Akademische Druck, U. Verlagsanstalt, Graz.

Morphological and micromorphological study within the taxonomical complex section *Caninae*, subsection *Caninae* *Rosa canina* L.

Nargess Fatemi¹, Farideh Attar^{*1}, Mohammad Zaeifizadeh², Behnam Hamzeh'ee³ and Mohammad Hassan Assareh³

¹ Central Herbarium of University of Tehran, School of Biology, University College of Science, University of Tehran, Po. Box: 14155-6455, Tehran, Iran

² Department of Biology, Islamic Azad University, Ardabil Branch, Ardabil, Iran

³ Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

Abstract

In this study, the morphological and micromorphological characters in form-series of species *Rosa canina* were considered. In this species, it is difficult to find constant morphological features due to its wide distribution and high potential for hybridization with other species of this genus. Therefore, 30 morphological and 31 micromorphological characters were studied. Regarding high variable of features specially four characters indumentum leaflet, pedicle, glandular leaflet and pedicle, this species was classified into 8 groups. Anatomical, micromorphological and statistical studies with SPSS and NTsysb softwares showed that these characters were valuable to separate these form-series from each other.

Key words: Statistical analysis, Morphology, Anatomical character, Pollen character, *Rosa canina* L.