



ارزیابی فنوتیپی برخی از ارقام بومی گلابی (*Pyrus spp.*) با استفاده از صفات مورفولوژیک برگ

امید اسدالهی^۱، عبدالله احتشام‌نیا^{۲*}، سید حسام‌الدین حجازی^۳، حمید عبداللهی^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

^{۲*} استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

^۳ استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

^۴ دانشیار پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

*نویسنده مسئول: ab.ehteshamnia@gmail.com

چکیده

گلابی (*Pyrus spp.*) یکی از محصولات مهم میوه در خانواده گل‌سرخیان است که بیش از سه هزار سال در مناطق معتدله کشت شده است. مطالعه و ارزیابی تنوع ژنتیکی در گلابی برای اصلاح ارقام و پایه‌های آن اهمیت زیادی دارد. در این پژوهش ۱۰ رقم گلابی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار با استفاده از صفات مورفولوژیک برگ در سال ۱۳۹۷ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تجزیه به مولفه‌های اصلی نشان داد که هفت عامل اصلی در مجموع توانستند ۷۸/۲ درصد تغییرات صفات را توجیه نمودند. تجزیه خوشه‌ای ارقام در فاصله اقلیدسی ۶۶/۶۷، به سه گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند. در خوشه اول ارقام 'شاه‌میوه' و 'سبری' قرار گرفتند این ارقام از نظر صفات برگ، طول میانگره، طول و عرض برگ تا حدودی شباهت داشتند. نتایج همچنین نشان‌دهنده این است که از مجموع ۱۱ صفت کلیدی مربوط به دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در مجموعه صفات برگ، ۳ صفت در زمره صفاتی بودند که تنوع زیادی را در ارقام بومی نشان دادند.

کلمات کلیدی: تنوع ژنتیکی، تجزیه خوشه‌ای، تجزیه به عامل‌ها

مقدمه

گلابی (*Pyrus spp.*) یکی از محصولات مهم میوه از خانواده گل‌سرخیان بعد از سیب است که در آسیای طی ۳۰۰۰ سال اخیر کشت شده است. در حال حاضر گلابی به صورت تجاری در بیش از ۵۰ کشور در مناطق معتدله کشت می‌شود. جنس *Pyrus* حداقل ۲۲ گونه شناخته شده اولیه دارد که همه آن‌ها بومی آسیا، اروپا و نواحی کوهستانی شمال آمریکا هستند (Bell, 1996; Bell et al., 1990). از جمله مشخصات این درخت تنوع اندازه، طعم و خصوصیات ظاهری میوه است، به طوری که در کم‌تر میوه‌ای تا به این اندازه تنوع مشاهده می‌شود (Abdolahi, 2009). اساس تمام روش‌های اصلاحی گیاهان و تولید رقم‌ها و واریته‌های مناسب، بر بهره‌گیری از تنوع ژنتیکی استوار است. تنوع ژنتیکی، کلیدی برای برنامه‌های به‌نژاد گیاهان است. در ایران کشت و به‌گزینی گلابی دارای سابقه طولانی است، و ارقام بومی با کیفیت میوه مطلوب به‌عنوان رقم تجاری مورد گزینش قرار گرفته‌اند. از جمله این ارقام شاه‌میوه، نطنزی، درگزی، تاشکندی، سبری، سیف تبریز، شیرین ترکان، سه فصله، قوسی و سردرودی قابل ذکر است. اولین تحقیق در مورد ارزیابی ارقام گلابی در ایران در سال ۱۳۳۳ با جمع‌آوری و مطالعه ارقام مختلف گلابی شروع شد و ارزیابی‌ها در مورد ارقام داخلی و خارجی به صورت محدود روی خصوصیات زایشی و باردهی ارقام انجام شد (Manee, 1994). شریفانی همکاران (Sharifani et al., 2005) به ارزیابی کمی صفات مورفولوژیک و تنوع موجود در گونه‌های گلابی وحشی ایران پرداختند. قاسمی (Ghasemi, 2005) گونه‌های وحشی گلابی موجود در استان اصفهان را معرفی کرد و خصوصیات گیاه‌شناسی، مشخصات مورفولوژیک و پومولوژیک درختان هر یک از گونه‌های انتخاب‌شده را به طور جداگانه با کمک



دستورالعمل IBPGR مورد ارزیابی قرارداد. داوودی (Davoodi, 1998) مقاومت ۴۰ رقم گلابی بومی و وارداتی را به بیماری آتشک ارزیابی کرد.

در مطالعه‌ای عرفانی و همکاران (۱۳۹۳)، به ارزیابی تنوع ژنتیکی برخی از ژنو تیپ‌ها و گونه‌های گلابی با استفاده از خصوصیات مورفولوژیکی پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد تنوع بالایی در برخی از خصوصیات مانند اندازه میوه، موقعیت بیشترین قطر میوه، شکل میوه، شکل نوک و قاعده برگ وجود دارد. در پژوهشی دیگر تهذیبی حق و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی تنوع صفات رویشی و زایشی برخی ارقام گلابی بومی ایران پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد در بین صفات برگ ۹ صفت تنوع قابل توجهی داشتند ولی نسبت طول به عرض شکل قاعده، شکل انتها و برش حاشیه دارای تنوع بیشتر و به لحاظ ثبات قادر به تمایز ارقام بودند. در تحقیقی نجف‌زاده و ارزانی (۱۳۹۳)، به ارزیابی تفاوت‌های مورفولوژیک، فیزیولوژیک و پومولوژیک برخی ژنوتیپ‌های گلابی اروپایی پرداختند. نتایج نشان داد که ژنوتیپ اثر معنی‌داری بر خصوصیات مورد مطالعه داشت و بین ژنوتیپ‌ها از نظر این خصوصیات اختلاف معنی‌داری وجود داشت.

هدف از این پژوهش مطالعه و ارزیابی ژرم پلاسما گلابی‌های کشور به منظور شناسایی گونه‌های مناسب برای توسعه و کشت کار و استفاده آن‌ها در برنامه‌های اصلاحی این محصول است. ایران با بیش از ده گونه از جنس گلابی و نزدیکی به مراکز تنوع گلابی به‌عنوان یکی از منابع مهم ژنتیکی این محصول در دنیا شناخته شده است. به‌رغم این موقعیت ممتاز جغرافیایی برای گلابی در کشور، هنوز اطلاعات دقیقی از روابط ژنتیکی بین ژنوتیپ‌های مختلف گلابی در ایران وجود ندارد و کسب اطلاعات کافی در این زمینه می‌تواند زمینه مناسبی را برای استفاده مناسب از ژنوتیپ‌های بومی برای اهداف اصلاحی گلابی فراهم کند.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در تابستان ۱۳۹۷ در گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان و پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی بر روی برخی صفات مربوط به مورفولوژی برگ و میوه درخت گلابی انجام گرفت. ده رقم بومی گلابی (*Pyrus spp.*) با ۱۱ صفت مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). برای ارزیابی صفات از هر ژنوتیپ ۱۵ برگ به‌طور تصادفی در ۳ تکرار انتخاب و صفات مربوط برای آن‌ها ثبت شد. ۶ صفت کمی مورد بررسی شامل طول برگ (بر حسب میلی‌متر)، عرض برگ (بر حسب میلی‌متر)، طول دم‌برگ (بر حسب میلی‌متر)، طول نوک تیز (بر حسب میلی‌متر)، طول میانگره (بر حسب میلی‌متر) و نسبت طول برگ به عرض برگ (بر حسب میلی‌متر) بودند. همچنین ۵ صفت کیفی مورد بررسی شامل شکل قاعده برگ، شکل انتها برگ، برش حاشیه برگ، عمق برش حاشیه برگ و حالت برگ نسبت به شاخه بود که بعد از بررسی و ثبت داده‌ها با توجه به دستورالعمل توصیفگر ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (Sadeghi et al., 2008) به صفات کیفی نمره داده شد (جدول ۲). این مطالعه در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تجزیه خوشه‌ای و تجزیه به مولفه‌های اصلی با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گردید.

جدول ۱- اسامی ۱۰ رقم گلابی (*Pyrus spp.*) مورد بررسی

شماره	نام	خاستگاه
۱	شاه میوه	ایران
۲	درگری	ایران
۳	سبری	ایران
۴	محمدعلی	ایران
۵	ملچی	ایران
۶	پیغمبری	ایران
۷	آستانه	ایران
۸	کفتربچه	ایران
۹	نطنزی	ایران
۱۰	مشو	ایران



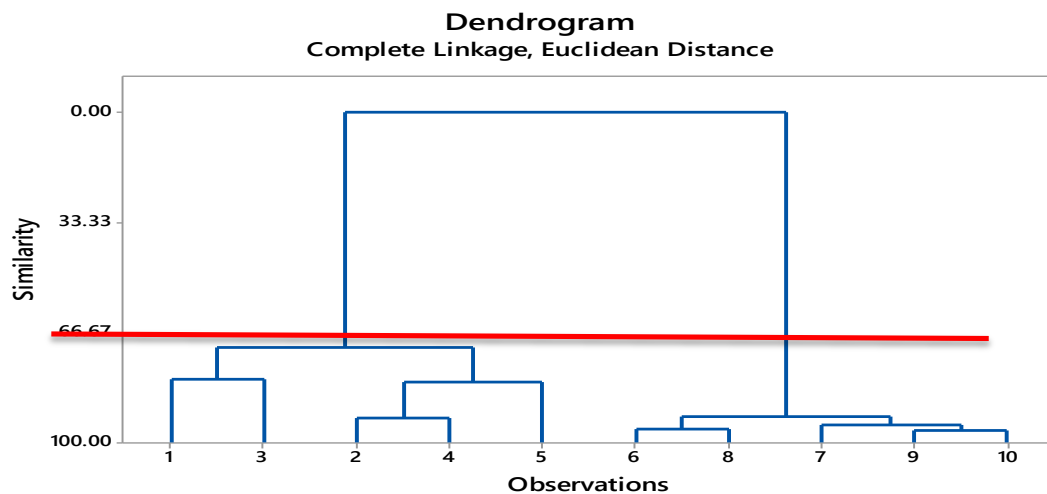
جدول ۲- مقایسه شماری از صفات برگ بر اساس دستورالعمل UPOV

ارقام	شکل قاعده	شکل انتها	برش حاشیه	عمق برش حاشیه	حالت نسبت به شاخه
شاه میوه	راست	تیز	اره‌ای تیز	سطحی	رو به خارج
سبری	باز	راست	اره‌ای کند	سطحی	رو به پایین
درگزی	باز	راست	دندان‌های	سطحی	رو به پایین
محمدعلی	باز	تخت	اره‌ای کند	سطحی	رو به خارج
ملچی	راست	راست	اره‌ای تیز	سطحی	رو به خارج
پیغمبری	تخت	باز	اره‌ای کند	متوسط	رو به بالا
آستانه	قلبی	باز	اره‌ای تیز	سطحی	رو به بالا
کفتریچه	راست	باز	صاف	----	رو به بالا
نطنزی	صاف	گرد	اره‌ای تیز	سطحی	رو به پایین
مشو	باز	راست	اره‌ای تیز	متوسط	رو به پایین

نتایج و بحث

تجزیه خوشه‌ای

برای دستیابی به حداکثر هتروزیس محققین جهت انتخاب بهترین والدین در هر تلاقی در پی ارقام یا ژنوتیپ‌هایی هستند که از نظر ژنتیکی از هم دور باشند که این امر مهم می‌تواند از طریق بررسی فاصله ژنتیکی موجود بین ژنوتیپ‌ها بر اساس صفات مورفولوژیک ارقامی که در نتیجه دسته‌بندی در دسته‌های دور از هم قرار می‌گیرند در پروژه‌های اصلاحی به عنوان والدین در انجام تلاقی‌های مورد استفاده قرار می‌گیرند تا مولد تنوع ژنتیکی بیشتری باشند. تجزیه خوشه‌ای بر اساس صفات مورفولوژیک اندازه گیری شده به روش حداقل واریانس وارد صورت گرفت. ۱۰ رقم گلابی مورد بررسی در فاصله اقلیدسی ۶۶/۶۷، در سه خوشه اصلی دسته‌بندی شدند (شکل ۱). در خوشه اول ارقام 'شاه‌میوه' (کد ۱)، و 'سبری' (کد ۵) قرار گرفتند این ارقام از نظر صفات برگ، طول میانگره، طول و عرض برگ تا حدودی مشابه هستند. در خوشه دوم سه رقم 'درگزی' (کد ۲)، 'محمدعلی' (کد ۴)، 'ملچی' (کد ۵) قرار گرفتند. ارقام پیغمبری (کد ۶)، آستانه (کد ۷)، کفتریچه (کد ۸)، نطنزی (کد ۹)، و مشو (کد ۱۰) با تشابه فراوان در صفات کیفی در یک خوشه قرار گرفتند.



شکل ۱- دندروگرام پراکنش ارقام گلابی مورد مطالعه

اسامی ارقام مورد مطالعه شاه‌میوه (کد ۱)، درگزی (کد ۲)، سبری (کد ۳)، محمدعلی (کد ۴)، ملچی (کد ۵)، پیغمبری (کد ۶)، آستانه (کد ۷)، کفتریچه (کد ۸)، نطنزی (کد ۹)، و مشو (کد ۱۰).

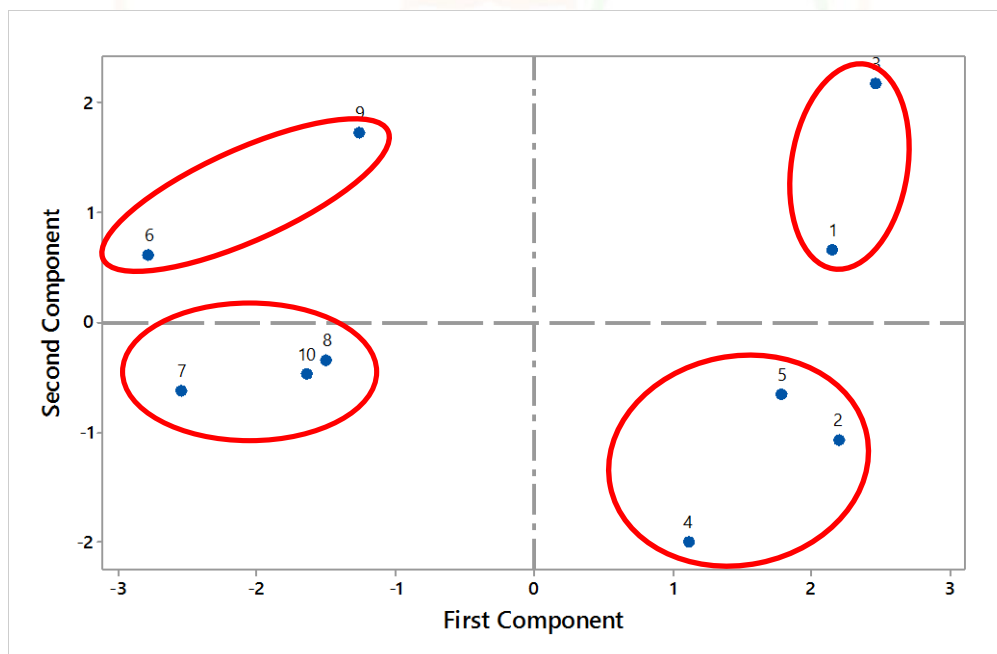


تجزیه به مولفه‌های اصلی

از تجزیه به مولفه‌های اصلی جهت کاهش تعداد متغیرهای اولیه، توصیف و تشریح تنوع کل موجود در یک جامعه و تبیین سهم صفات در تنوع کل استفاده می‌شود (Pearson, 1901). برای ۱۱ صفت کمی و کیفی، چهار مولفه اصلی و مستقل در مجموع ۷۸/۲ درصد واریانس کل را توجیه نمودند که برای صفات مورد بررسی صفاتی که مقادیر بیش از ۰/۴ داشتند معنی‌دار شناخته شدند (جدول ۳). برای تهیه ضرایب ماتریس مولفه، آن تعداد از مولفه‌هایی که ریشه مشخصه آن‌ها بزرگتر از یک بود انتخاب شدند (Pearson, 1901). مقدار ویژه برای یک مولفه اصلی، سهم واریانس آن مولفه را از واریانس کل نشان می‌دهد. مولفه اول (طول برگ، عرض برگ و قطر دمبرگ) که صفات برگ‌گی نامیده شدند به تنهایی توانست ۴۱ درصد از واریانس کل را توجیه کنند. مولفه دوم طول میانگره با بیشترین ضریب عاملی ۰/۵۸ درصد را شامل شدند. مولفه‌های سوم و چهارم به ترتیب صفات طول نوک تیز و برش حاشیه را شامل شدند (جدول ۸).

جدول ۳- ضرایب مربوط به مولفه‌های اصلی اول تا چهارم ۱۰ رقم گلابی مورد بررسی

Variable متغیر	PC1 مولفه اول	PC2 مولفه دوم	PC3 مولفه سوم	PC4 مولفه چهارم
Eigenvalues	4.51	1.64	1.30	1.14
% of Variance	41	14.9	11.9	10.4
Cumulative %	41	55.9	67.8	78.2



شکل ۱- دیاگرام (بای پلات) پراکنش ارقام گلابی مورد مطالعه

اسامی ارقام مورد مطالعه شاه‌میوه (کد ۱)، درگزی (کد ۲)، سبری (کد ۳)، محمدعلی (کد ۴)، ملچی (کد ۵)، پیغمبری (کد ۶)، آستانه (کد ۷)، کفتریچه (کد ۸)، نطنزی (کد ۹)، و مشو (کد ۱۰).



منابع

- تهذیبی حق ف.، عبدالهی ح.، قاسمی ا. و فتحی د. ۱۳۸۹. تنوع صفات رویشی و زایشی برخی از ارقام گلابی (*Pyrus communis* L.) بومی ایران بر اساس آزمون DUF. مجله نژادی نهال و بذر. جلد ۱-۲۷، شماره ۱.
- عرفانی ج.، عبادی ع.، عبدالهی ع. و فتاحی مقدم م. ارزیابی تنوع ژنتیکی برخی از ژنوتیپها و گونه‌های گلابی با استفاده از خصوصیات مورفولوژیکی. ۱۳۹۰. نشریه علوم باغبانی ایران. دوره ۴۵، شماره ۱، ص ۲۱-۱۱.
- نجف زاده ر. و ارزانی ک. ۱۳۹۳. ارزیابی تفاوت‌های مورفولوژیک، فیزیولوژیک و پومولوژیک برخی ژنوتیپ‌های گلابی اروپایی (*Pyrus communis* L.). نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی/ سال ششم/ شماره نوزدهم.
- Anonymous. 2007. FAO Production Year Book. FAO Publications, Rome, Italy.
- Bell, R. L. 1990. Pears (*Pyrus*). In: J. N. Moore & J. R. Ballington Jr. (Ed.), Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops I, pp. 655-697. International Society for Horticultural Science, Wageningen, The Netherlands.
- Bell, R. L., Quamme, H. A., Layne, R. E. C. & Skirvin, R. M. 1996. Pears. In: J. Janick & J. N. Moore (Ed.), Fruit Breeding, Volume I: Tree and Tropical Fruits, pp. 441-514. John Wiley & Sons, Inc.
- Cantini, C., Cimato, A. & Sani, G. 1999. Morphological evaluation of olive germplasm present in Tuscany region. *Euphytica*, 109, 173-181.
- Davoodi, A. 1998. Evaluation of resistance of some apple and pear cultivars to fire blight: MSc. Thesis, College of Agriculture, Tabriz University, Tabriz, Iran. 200pp. (in Persian).
- Ghasemi, A. 2005. Identification and presentation wild pear species of Isfahan province. Proceedings of the 4th Iranian Horticultural Sciences Congress, Mashhad University, Mashhad, Iran. Page 13 (in Persian).
- Rasoolzadeghan, Y. 1991. Temperate Zone Pomology (Translated). Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. 759pp. (in Persian).
- Rotondi, A., Magli, M., Ricciolini, C. & Baldoni, L. 2003. Morphological and molecular analyses for the characterization of a group of Italian olive cultivars. *Euphytica*, 132, 129-137.
- Sabeti, H. 1994. Trees and Shrubs of Iran. Yazd University Publications (Second Edition), Yazd, Iran. 810pp. (in Persian).
- Sharifani, M., Hasani, S., Ahmadi, M., and Shah Mohammadi, H. 2005. Evaluation of reproductive traits, morphologic and genetic diversity in Iranian wild pear cultivar. Proceedings of the 4th Iranian Horticultural Sciences Congress, Mashhad University, Mashhad, Iran. Page 19. (In Persian).
- Tribe, D. 1994. Feeding and Greening the World: The Role of Agricultural Research. CAB International, Wallingford, UK.



Phenotypic Evaluation of some Native Pear (*Pyrus* spp.) Cultivars using Leaf Morphological Traits

Omid Asadollahi¹, Abdollah Ehtesham-Nia^{*2}, Seyed Hesamaldin Hejazi³ & Hamid Abdollahi⁴

¹MSc Student of Department of Horticulture Science, Lorestan University

^{2*}Assistant professor of Department of Horticulture Science, Lorestan University

³Assistant professor of Department of Biology Science, Lorestan University

⁴Associated professor of Temperate Fruits Research Center, Horticultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), karaj, Iran

*Corresponding Author: ab.ehteshamnia@gmail.com

Abstract

Pear (*Pyrus* spp.) is one of the most important fruits of the Rosaceae family that has been cultivated in temperate regions for more than 3,000 years. Study and evaluation of genetic variation are very important for pear cultivars breeding and its rootstock. In this research, 10 pear cultivars trees were studied in a completely randomized design with three replications using leaf morphological traits in 2018. The results of the factor analysis showed four independent factors with specific values than a total of 78.2% justify the total variance. In cluster analysis of cultivars, cultivars in Euclidean distance of 66.67 were divided into three groups. In the first cluster were cultivars 'Shah-Miveh' and 'Sebri' these cultivars were similar in terms of leaf characteristics, internode length, leaf length and width. The results also indicate that out of the 11 key attributes related to the instructions for differentiation, uniformity and stability tests in leaf traits, three traits were among the traits that showed a great variety in native cultivars.

Keywords: Cluster analysis, Genetic diversity, principal component analysis

