

## ارزیابی تنوع مورفو-فیزیولوژیکی برخی از ارقام و ژنوتیپ‌های جنس گلابی

جواد عرفانی مقدم

دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران

نویسنده مسئول: j.erfani@ilam.ac.ir

### چکیده

گلابی یکی از محصولات مهم میوه در خانواده گلسرخیان است که بیش از سه هزار سال در مناطق معتدله مورد کشت و کار قرار گرفته است. هدف از این پژوهش، تنوع مورفو-فیزیولوژیکی برخی نمونه‌های گلابی براساس صفات کمی و کیفی مهم بود. نتایج ارزیابی صفات مورد 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 این بررسی تجزیه کلاستر به روش وارد (Ward) و با استفاده از تمام صفات مورد بررسی صورت گرفت و نمونه‌های متعلق به هر گونه در شاخه‌های مجزا با تنوع بالا تفکیک شدند. نتایج تجزیه همبستگی ساده صفات نشان داد که صفات مرتبط با برگ از جمله طول پهنک و عرض پهنک همبستگی مثبت و معنی‌داری با صفات مرتبط با میوه مانند وزن میوه و اندازه میوه دارد. نتایج تجزیه به عامل‌های اصلی نشان داد، ۷ عامل اصلی نزدیک به ۸۱٪ از واریانس کل را توجیه می‌کند. در بین عامل‌ها، فاکتور اول و دوم که بیش تر مربوط به صفات کمی مرتبط با میوه و برگ بود نزدیک به ۳۳/۹٪ واریانس را توجیه کرده است.

**واژه‌های کلیدی:** گلابی، همبستگی، تجزیه به عامل‌ها، تنوع

### مقدمه

گلابی یکی از میوه‌های مهم مناطق معتدله است که به طور گسترده‌ای در نواحی معتدله سراسر جهان مورد کشت و کار قرار می‌گیرد و به لحاظ اندازه، شکل، بافت و طعم، تنوع زیادی در آن وجود دارد. درختان گلابی دارای عمر طولانی و انداز بزرگ بوده و نسبتا به آسانی رشد می‌کنند. با این وجود، تولید جهانی گلابی تقریبا یک چهارم سیب است و این نشان می‌دهد که گلابی به خوبی در سراسر جهان شناخته نشده است. هومر شاعر یونان باستان گلابی را به عنوان هدیه‌ای از طرف خدا مورد تحسین قرار داده است (Janick, 2002). کشور ایران با داشتن اقلیم‌های متفاوت، منشا بسیاری از گیاهان و جزء یکی از هفت مرکز مهم تنوع زیستی گیاهان در دنیا محسوب می‌شود.

منابع ژنتیکی از ارزشمندترین منابع طبیعی و جزء ثروت ملی هر کشور محسوب می‌شوند و ایران براساس مدارک و شواهد موجود از نظر ذخایر ژنتیک گیاهی جزء غنی‌ترین کشورهای دنیا است. موقعیت مناسب کشور در نیمه شرقی نیمکره شمالی و تنوع گسترده آب و هوایی موجود در آن، شرایط اقلیمی ممتازی برای تولید انواع میوه و محصولات باغی از جمله گلابی فراهم کرده است. گلابی یک گیاه دگرگشن است که همین مسئله منجر به بوجود آمدن سطح بالایی از هتروزیگوتی و تنوع آلی در این جنس شده است. در گونه اروپایی (*P. communis* L.) بیش از ۵۰۰۰ رقم وجود دارد (Monte-Corvo et al., 2001) که فقط درصد بسیار کمی از آنها به صورت تجاری مورد کشت و کار قرار می‌گیرند (Bell et al., 1996). اعضای این گونه از لحاظ ویژگی‌های مورفولوژیکی از گونه مهم دیگر این جنس یعنی *Pyrifolia* که گلابی آسیایی خوانده می‌شود به راحتی قابل تفکیک هستند. حفاظت از ذخایر ژنتیکی مستلزم جمع‌آوری ژرم پلاسماست و استفاده از آنها در برنامه‌های اصلاح گلابی می‌تواند برای دستیابی به ارقام جدید حائز اهمیت باشد.

### مواد و روش‌ها

بررسی تنوع ژنتیکی بین برخی نمونه‌های گلابی شامل ارقام داخلی و خارجی و ژنوتیپ‌های وحشی با صفات مورفو-فیزیولوژیکی مربوط به برگ و میوه صورت گرفت. ارزیابی روی صفات مربوط به برگ، شاخه و میوه طبق توصیف‌گر ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (Sadeghi et al., 2008) انجام گرفت. برخی از این صفات به صورت کمی و برخی دیگر براساس نمره‌دهی اندازه‌گیری و ثبت شد. برای اندازه‌گیری قند و اسیدیته قابل تیتراسیون ابتدا توسط دستگاه آب میوه‌گیری، از چند نمونه میوه عصاره گرفته و درصد قند عصاره با استفاده از دستگاه رفراکتومتر ثبت گردید. برای تعیین مقدار اسیدیته قابل تیتراسیون ۱۰ میلی‌لیتر از آب میوه با ۴۰ میلی‌لیتر آب

مقطر رقیق گردید و سپس با روش استاندارد یعنی تیتراسیون با سود سوز آور ۰/۱ نرمال تا  $\text{pH} = ۸/۲$  با استفاده از  $\text{pH}$  متر دیجیتالی صورت گرفت و سپس با استفاده از فرمول مربوطه، مقدار اسید برحسب اسید مالیک محاسبه گردید. برای ارزیابی صفات مرتبط با برگ از هر ژنوتیپ ۱۵ برگ به‌طور تصادفی در ۳ تکرار انتخاب و صفات مربوط برای آنها ثبت شد. برای ارزیابی صفات مرتبط با میوه از هر ژنوتیپ ۱۰ میوه به‌طور تصادفی در ۳ تکرار انتخاب و صفات مربوط برای آنها ثبت شد. ضریب شاخص تنوع، نسبتی از انحراف معیار هر صفت بر میانگین همان صفت در کل جمعیت می‌باشد و مقدار آن برآورد شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار Excel و SPSS صورت گرفت. برای تجزیه همبستگی و تجزیه عامل‌ها از نرم افزار SPSS و با استفاده از تکنیک چرخش عامل‌ها و به روش وریماکس استفاده شد. در هر عامل اصلی و مستقل ضرایب عاملی ۰/۵۵ به بالا معنی دار در نظر گرفته شدند. همچنین آنالیز کلاستر با روش Ward و محاسبه فواصل بعد از استاندارد کردن داده‌ها انجام گرفت.

### نتایج و بحث

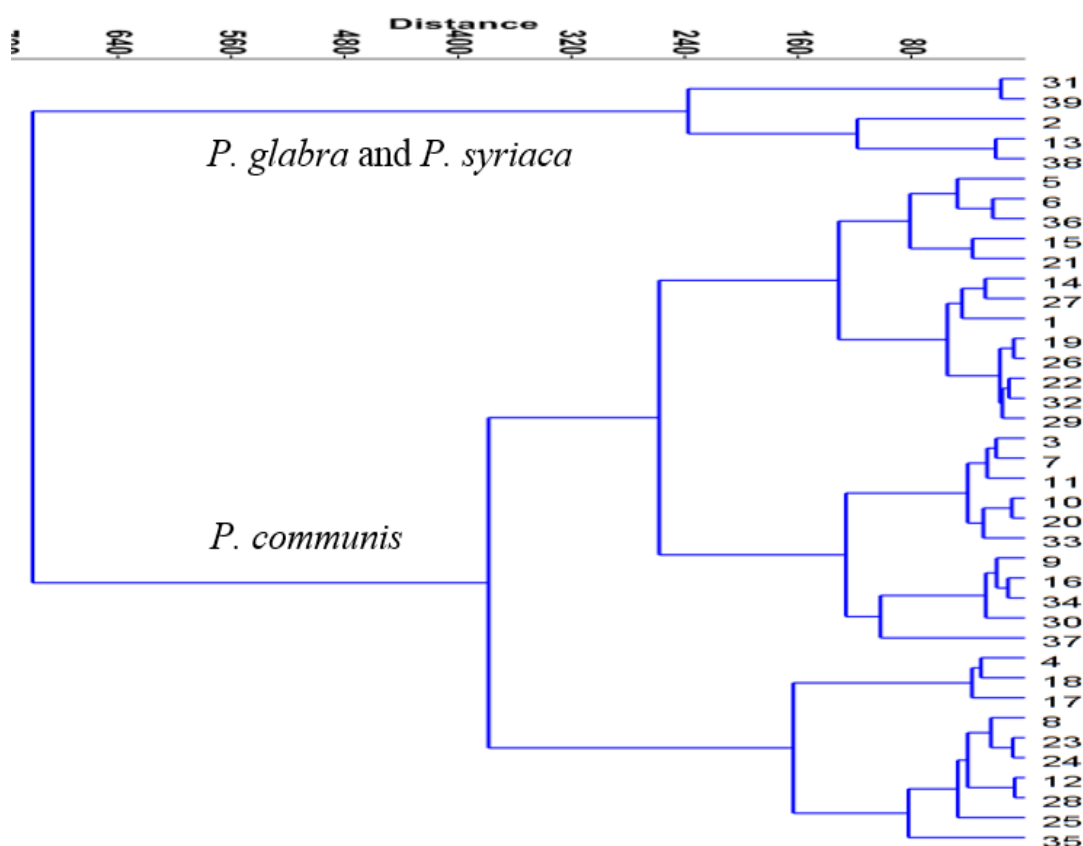
مقادیر حداقل، حداکثر، میانگین، انحراف معیار و شاخص تنوع فنوتیپی کل ژنوتیپ‌ها برای هر یک از صفات برآورد گردید. نتایج بر اساس داده‌های مورفو-فیزیولوژیکی نشان داد تنوع بالایی در برخی از صفات وجود دارد (شکل ۱). در بین صفات مورد بررسی بیشترین ضریب تنوع مربوط به صفات مرتبط به میوه از جمله رنگ دم میوه، انحنای دم میوه، اندازه میوه و عمق حفره دم میوه بود. کمترین ضریب تنوع مربوط به صفات مرتبط به وضعیت گوشوارک دم برگ، حفره انتهایی میوه و موقعیت بیشترین عرض برگ بدست آمد. همچنین صفاتی مانند شکل قاعده و نوک برگ، بریدگی و عمق برش حاشیه برگ از تنوع بالایی برخوردار بودند.

نتایج همبستگی بین برخی صفات کمی مهم ثبت شد و همبستگی مثبت و معنی‌داری بین آنها وجود دارد. صفات مرتبط با برگ از جمله طول پهنک و عرض پهنک دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری با صفات مرتبط با میوه مانند وزن میوه و اندازه میوه دارد. وزن میوه همبستگی منفی با مقدار قند و اسید داشت. به نظر می‌رسد در ارقامی که وزن میوه بیش‌تر و عملکرد بالاتر دارند درصد قند و اسید و همچنین نسبت بین آنها کاسته می‌شود. در ارقام با عملکرد بالا کربوهیدرات کم‌تری برای ذخیره سازی قند مصرف می‌شود و اکثر ترکیبات فتوسنتزی صرف عملکرد میوه می‌شود. نسبت قند به اسید بالا یک صفت مطلوب برای میوه است و وجود همبستگی مثبت میان آن با درصد قند و همبستگی منفی با درصد اسید می‌تواند بسیار مطلوب باشد. بافت میوه همبستگی مثبتی با وزن میوه و ماکزیمم قطر میوه دارد. بافت، درصد قند و اسید و نسبت آنها از صفات مهم در تعیین کیفیت گلابی است (Dailant-Spinmler *et al.*, 1996; Jaeger *et al.*, 1998). نتایج برخی گزارشات نشان داد تنوع موجود در بین ارقام گلابی براساس تفاوت ترکیبات میوه است و صفت بافت میوه وراثت پذیری کمی دارد و تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد (Chen *et al.*, 2007). در این تحقیق تفاوت معنی‌داری میان ارقام در مقدار TSS وجود داشت به طوری که برخی ارقام مانند شاه میوه دارای TSS بالایی بودند.



شکل ۱- تنوع مشاهده شده در نمونه‌های مورد بررسی گلابی

نتایج به دست آمده از تجزیه خوشه‌ای نشان داد، نمونه‌ها به دو گروه اصلی شامل گونه‌های *syrica* و *glabra* (گونه وحشی) و گونه‌های *communis* تقسیم شدند (شکل ۲). در شاخه اول ۵ نمونه از گونه‌های *syrica* و *glabra* قرار دارند که این نمونه‌ها نسبت به نمونه‌های اروپایی از لحاظ صفات مربوط به میوه و برگ تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشتند. از صفات بارز این گونه‌ها وجود خار در شاخه، میوه‌های کوچک و اندازه کوچک برگ آنها نسبت به دو گونه دیگر بود. در گزارشی کاتایاما و امستا (2006) بیان کردند هتروزیگوتی بالا میان ارقام، تنوع شرایط اقلیمی و وجود هیبرید میان ارقام از جمله مواردی است که باعث تنوع میان ارقام و گونه‌های گلابی می‌گردد. نتایج مربوط به تجزیه فاکتور نشان داد هفت عامل در مجموع نزدیک به ۸۱٪ از واریانس کل را توجیه کردند. چهار عامل اول که بیشتر مربوط به صفات کمی میوه و برگ بود نزدیک به ۵۳٪ از واریانس کل را توجیه کرده بود. عامل اول که دارای هفت صفت بود نزدیک به ۱۸/۲٪ از واریانس را توجیه کرد و به ترتیب شامل صفات مرتبط با میوه و برگ بود. عامل دوم نیز ۱۵/۷٪ از واریانس کل را توجیه نمود در عامل سوم صفات مرتبط با عصاره و بافت میوه قرار گرفت که نزدیک به ۱۱/۷٪ واریانس را توجیه کرده بود. در گزارشی با استفاده از ۲۶ صفت کمی و کیفی مربوط به برگ، میوه و شاخه گلابی، وجود تنوع در ۱۳۴ رقم گلابی بررسی شد که نزدیک به ۷۳٪ از واریانس کل توسط ۷ عامل اصلی مربوط به میوه توجیه شد که برخی از آنها شامل طول میوه، ماکزیمم قطر میوه، نسبت طول به قطر میوه و صفات کمی مرتبط با برگ نزدیک به ۲۳٪ از واریانس کل را توجیه کرده بود (Voltas et al., 2007). این نتایج نشان می‌دهد صفات کمی برگ و میوه نقش بیشتری در توجیه واریانس در ارقام مورد مطالعه دارد.



شکل ۱- گروه بندی ارقام و ژنوتیپ‌های گلابی بر اساس روش ward

## منابع

- Bell, R.L., Quamme, H.A., Layne, R.E.C., Skirvin, R.M. 1996. Pears. In: Janick J. and Moore JN (Eds.): Fruit Breeding I, Tree and Tropical Fruits. John Wiley & Sons. 441-514.
- Chen, J., Wang, Z., Wu, J., Wang, Q., Hu, X. 2007. Chemical compositional characterization of eight pear cultivars grown in China. Food Chemistry, 104: 268-275.
- Dailliant-Spinnler, B., MacFie, H. J. H., Beyts, P. K., Hedderley, D. 1996. Relationships between perceived sensory properties and major preference directions of 12 varieties of apples from the southern hemisphere. Food Quality and Preference, 7: 113-126.
- Jaeger, S. R., Andani, Z., Wakeling, I. N., MacFie, H. J. H. 1998. Consumer preferences for fresh and aged apple: a cross-cultural comparison. Food Quality and Preference, 9: 355-366.
- Janick, J. 2002. The pear in history, literature, popular culture, and art. Acta Horticulturae, 596: 41-42.
- Katayama, H., Uematsu, C. 2006. Pear (*Pyrus* species) genetic resources in Iwate, Japan. Genetic Resources and Crop Evolution, 53: 483-498.
- Monte-Corvo, L., Goulao, L., Oliveira, C. 2001. ISSR analysis of cultivars of pear and suitability of molecular markers for clone discrimination. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126: 517-522.
- Sadeghi, L., Abdollahi, H., Fakhraee Lahiji, M. 2008. National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear. Seed and Plant Certification and Registration Institute. 37 pp. (In Farsi).
- Voltas, J., Peman, j., Fuste, F. 2007. Phenotypic diversity and delimitation between wild and cultivated forms of the genus *Pyrus* in North-eastern Spain based on morphometric analyses. Genetic Resources and Crop Evolution, 54: 1473-1487

## Evaluation of morpho-physiological diversity of some cultivars and genotypes of pear genus

Javad Erfani-Moghadam

Associate Prof. Department of Horticultural Science, College of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran

### Abstract

Pears (*Pyrus* spp.) belong to the Rosaceae family, which have been cultivated for more than 3000 years. The objectives of this study were to morpho-physiological diversity of some pear samples based on important quantitative and qualitative traits. The results of the studied traits showed that there is a high diversity in some characteristics such as fruit size, position of maximum fruit diameter, fruit shape, tip shape and leaf base. In this study, genotypes were classified according to their characteristics using Ward's method and samples belonging to each species were separated into separate cluster with high diversity. Results of simple correlation analysis showed that leaf blade length and width have positive correlation with fruit weight and size. Results of factor analysis indicated that seven main factors indicated 81% of total variance. First and second factors that were related to leaf and fruit characteristics, described nearly up to 33.9% of variance.

**Keywords:** Correlation, Diversity, Factor analysis, Pear

دوازدهمین کنگره علوم باغبانی ایران - ۱۴ تا ۱۷ شهریور ماه ۱۴۰۰ - دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان  
رفسنجان، ۱۴ لغایت ۱۷ شهریور ماه ۱۴۰۰