



بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام گلابی (*Pyrus spp.*) با صفات مورفولوژیک برگ

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

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی تولیدات گیاهی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه لرستان، خرم آباد

^{۲*} استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه لرستان، خرم آباد

^۳ استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم آباد

^۴ دانشیار بخش باغبانی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

*نویسنده مسئول: ab.ehteshamnia@gmail.com

چکیده

گلابی (*Pyrus spp.*) یکی از محصولات مهم میوه در خانواده گل سرخیان است که بیش از سه هزار سال در مناطق معتدله کشت شده است. مطالعه و ارزیابی تنوع ژنتیکی در گلابی برای اصلاح گونه‌های آن اهمیت زیادی دارد. در این تحقیق با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیک، اندازه‌گیری ۱۱ صفت کمی از بین ۱۰ گونه با سه تکرار بر اساس توصیفگر ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری استاندارد (DUS) انجام گردید. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها برای صفات مورفولوژیک نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه، تمام صفات اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد داشتند و تنوع نسبتاً بالایی در صفات برگ‌ی مورد ارزیابی مشاهده شد. ارقام سبری و شاه‌میوه نسبت به سایر ارقام از نظر صفات برگ‌ی برتری داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد در بین صفات برگ‌ی ۱۱ صفت تنوع قابل توجهی داشتند ولی نسبت طول به عرض، طول نوک تیز، طول میانگره، شکل قاعده، شکل انتها و برش حاشیه دارای تنوع بیشتر و به لحاظ ثبات قادر به تمایز گونه‌ها بودند.

کلمات کلیدی: تنوع ژنتیکی، نشانگرهای مورفولوژیک، گلابی

مقدمه

گلابی از درختان میوه سردسیری، جزو گیاهان دانه‌دار، نهاندانگان، دولپه‌ای‌ها از راسته، رزالس و تیره گلسرخیان و متعلق به جنس *Pyrus* است (Rasoolzadegan; 1991). گلابی *Pyrus Spp* از مهم‌ترین گونه‌های درختان میوه دانه‌دار می‌باشد که متعلق به مناطق معتدله است. گلابی بعد از درخت سیب، از نظر تولید در سطح تجاری، دومین میوه مهم در جهان است که کشت و کار آن به ۲۰۰۰ سال قبل برمی‌گردد. به‌تقریب همه گونه‌های *Pyrus* دیپلوئیدهایی با ۱۷ جفت کروموزوم ($n=2x=34$) هستند و به دلیل خود ناسازگاری گامتوفیتی، در این جنس تنوع بالایی وجود دارد (صفرپور شورباخلو و همکاران، ۱۳۸۷). ایران با نزدیکی به مراکز تنوع گلابی و نیز دارا بودن بیش از ده گونه از جنس *Pyrus* به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع ژنتیکی گلابی در دنیا شناخته شده است. از طرف دیگر، کشور ایران با ۱۷۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت، یکی از مراکز تولید گلابی نیز محسوب می‌شود (صفرپور شورباخلو و همکاران، ۱۳۹۴). 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 به عنوان رقم تجارتي مورد گزینش قرار گرفته اند. اولین تحقیق در مورد ارزیابی ارقام گلابی در ایران در سال ۱۳۳۳ با جمع آوری و مطالعه ارقام مختلف گلابی شروع شد و ارزیابی ها در مورد ارقام داخلی و خارجی به صورت محدود روی خصوصیات زایشی و باردهی ارقام انجام شد (Manee, 1994). شریفانی و همکاران (Sharifani et al., 2005) به ارزیابی کمی صفات مورفولوژیک و تنوع موجود در گونه های گلابی وحشی ایران پرداختند. قاسمی (Ghasemi, 2005) گونه های وحشی گلابی موجود در استان اصفهان را معرفی کرد و خصوصیات گیاه شناسی، مشخصات مورفولوژیکی و پومولوژیک درختان هر یک از گونه های انتخاب شده را به طور جداگانه با کمک دستورالعمل IBPGR مورد ارزیابی قرارداد. در مطالعه ای عرفانی و همکاران (۱۳۹۳)، به ارزیابی تنوع ژنتیکی برخی از ژنوتیپ ها و گونه های 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. هدف از این پژوهش مطالعه و ارزیابی ژرم پلاسما گلابی های کشور به منظور شناسایی گونه های مناسب برای توسعه و کشت کار و استفاده آن ها در برنامه های اصلاحی این محصول است. ایران با بیش از ده گونه از جنس گلابی و نزدیکی به مراکز تنوع گلابی به عنوان یکی از منابع مهم ژنتیکی این محصول در دنیا شناخته شده است. به رغم این موقعیت ممتاز جغرافیایی برای گلابی در کشور، هنوز اطلاعات دقیقی از روابط ژنتیکی بین ژنوتیپ های مختلف گلابی در ایران وجود ندارد و کسب اطلاعات کافی در این زمینه می تواند زمینه مناسبی را برای استفاده مناسب از ژنوتیپ های بومی برای اهداف اصلاحی گلابی فراهم کند.

مواد و روش ها

این پژوهش در تابستان ۱۳۹۷ در گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه لرستان و مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بر روی برخی صفات مربوط به مورفولوژی برگ درخت گلابی بر اساس توصیفگر ملی آزمون های تمایز، یکنواختی و پایداری (Sadeghi et al., 2008) انجام گرفت. ۱۰ رقم مختلف گلابی (*Pyrus spp.*) با ۱۱ صفت مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). برای ارزیابی صفات از هر ژنوتیپ ۱۵ برگ به طور تصادفی در ۳ تکرار انتخاب و صفات مربوط برای آن ها ثبت شد.

۱۱ صفت کمی مورد بررسی شامل طول برگ (بر حسب میلی متر)، عرض برگ (بر حسب میلی متر)، طول دم برگ (بر حسب میلی متر)، طول نوک تیز (بر حسب میلی متر)، طول میانگره (بر حسب میلی متر)، نسبت طول برگ به عرض برگ (بر حسب میلی متر)، شکل قاعده، شکل انتها، برش حاشیه، عمق برش حاشیه و حالت نسبت به شاخه بودند.



تجزیه و تحلیل داده‌ها

این مطالعه در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تجزیه واریانس، مقایسه میانگین‌ها و ضرایب همبستگی با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گردید. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین از روش توکی در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک مورد بررسی در ارقام گلابی به ترتیب در جدول‌های ۱ و ۲ آمده است. به طوری که تمام ارقام مورد مطالعه از نظر ۱۱ صفت اندازه‌گیری شده، با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد نشان دادند (جدول ۱).

نتایج مقایسه میانگین در جدول ۲ نشان داد که بین ارقام مورد بررسی از نظر اندازه برگ، بیشترین طول و عرض برگ (۷۲/۶ و ۵۰/۲۰ میلی‌متر) در دوره رویشی مربوط به رقم 'شاهمیوه' بود. در حالی که کوچک‌ترین برگ‌ها در رقم 'آستانه' (۴/۹۴ و ۴/۲۳ میلی‌متر) مشاهده شد. در بین ارقام مورد مطالعه، گونه 'شاهمیوه' (۸/۲۳ میلی‌متر) پهن‌ترین برگ‌ها را داشت. با محاسبه نسبت طول برگ به عرض آن در بین ارقام، بیش‌ترین نسبت طول به عرض برگ مربوط به رقم 'ملچی' (۱/۶۴ میلی‌متر) و کمترین نسبت نیز به رقم 'آستانه' (۱/۱۶ میلی‌متر) اختصاص یافت. از نظر دو صفت طول میانگره و طول نوک تیز رقم 'سبری' (۴۰/۸۷ و ۱۸/۱۰ میلی‌متر) بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد. در حالی که کمترین طول میانگره و طول نوک تیز به ترتیب مربوط به رقم‌های 'محمدعلی' و 'ملچی' بود. نتایج این بررسی با مطالعه نتایج تهذیبی حق و همکاران (۱۳۹۰) مطابقت داشت. در بررسی ایشان صفات طول میانگره و تعداد عدسک‌ها، در ارقام قوسی و شاهمیوه بلندترین و بیش‌ترین و در ارقام تاشکندی و نطنزی کوتاه‌ترین و کمترین تعداد دیده شد، اما تنوع در صفت طول میانگره محدود بود. با توجه به این که فرم‌های رشد تیپ اسپور در ارقام گلابی به مراتب کم‌تر از سیب مشاهده می‌شود، تنوع کم این صفت چندان دور از انتظار نیست. نتایج همچنین نشان‌دهنده این است که از مجموع ۱۱ صفت کلیدی مربوط به دستورالعمل‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در مجموعه صفات برگ، ۶ صفت (طول و عرض برگ)، (طول میانگره)، (طول نوک تیز)، شکل انتها، برش حاشیه و نسبت طول برگ به عرض برگ در زمره صفاتی بودند که تنوع زیادی را در ارقام بومی نشان دادند.



جدول «۱» تجزیه واریانس صفات ۱۰ رقم گلابی (*Pyrus spp.*) مورد بررسی

صفه	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	میانگین خطا
طول میانگره	۹	۱۲۱۵/۳۳	۱۳۵/۰۳	۰/۰۹
طول برگ	۹	۲۷۶۰۶/۷	۳۰۶۷/۴۱	۴/۵۸
عرض برگ	۹	۱۲۳۸۰	۱۳۷۵/۵	۰/۳۰
نسبت طول برگ/عرض برگ	۹	۰/۰۶۵۲۶۸۰	۰/۰۷۲۵۲۰	۰/۰۰۰۱۲
طول نوک تیز	۹	۵۰۷/۴۲	۵۶/۳۸	۰/۰۰۴۲
طول دمبرگ	۹	۹۷۵۶/۸	۱۰۸۴/۰۹	۰/۲۲
شکل قاعده	۹	۲۶/۷۰	۲/۹۶۶	۰/۰۰۰۱
شکل انتها	۹	۲۵/۲۰۰	۲/۸۰۰	۰/۰۰۰۱
برش حاشیه	۹	۲۸/۸۰	۳/۲۰	۰/۰۰۰۱
عمق برش حاشیه	۹	۱۲/۲۰	۲/۱۳	۰/۰۰۰۱
حالت نسبت به شاخه	۹	۲۴	۲/۶۶	۰/۰۰۰۱

*, **, و NS به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪، و غیر معنی دار

جدول «۲» مقایسه میانگین برخی صفات کمی در ۱۰ رقم مورد بررسی از گلابی (*Pyrus spp.*)

صفه	طول میانگره (میلی-متر)	طول برگ (میلی-متر)	عرض برگ (میلی-متر)	طول دمبرگ (میلی-متر)	طول برگ/عرض (میلی-متر)	تیز (میلی-متر)
سبری	۴۰/۸۷ ^a	۶۶/۵۰ ^b	۴۳ ^d	۴۳/۸۰ ^a	۱/۵۴ ^b	۱۸/۱۰ ^a
درگزی	۲۰/۳۳ ⁱ	۶۸/۶۰ ^b	۴۵/۶۰ ^c	۳۵/۶۰ ^d	۱/۵۰ ^b	۵/۴۴ ^b
محمدعلی	۲۳/۸۹ ^h	۶۵/۸۰ ^b	۴۸/۷۰ ^b	۳۸/۶۰ ^c	۱/۳۵ ^f	۵/۱۱ ^c
شاه میوه	۳۶/۸۰ ^c	۷۲/۶۰ ^a	۵۰/۲۰ ^a	۳۹/۶۰ ^b	۱/۴۴ ^d	۵/۰۹ ^c
نطنزی	۳۳/۴۴ ^e	۶۳/۷ ^d	۵/۲۴ ^f	۳/۹۰ ^e	۱/۲۱ ^h	۴/۸۱ ^d
آستانه	۳۲/۸۹ ^f	۴/۹۴ ^d	۴/۲۳ ^g	۳/۷۸ ^e	۱/۱۶ ⁱ	۴/۸۰ ^d



۴/۷ ^d	۱/۳۷ ^e	۳/۷۸ ^e	۴/۱۳ ^g	۵/۶۶ ^d	۳۸/۳۷ ^b	کفتر بجه
۴/۲۰ ^e	۱/۵۱ ^b	۲/۸۱ ^f	۵/۰۲ ^{fg}	۷/۶۱ ^d	۳۴/۰۰ ^d	مشو
۴/۰۶ ^f	۱/۲۶ ^g	۳/۴۰۷ ^{ef}	۴/۷۱ ^{fg}	۵/۹۶ ^d	۳۸/۰۰ ^b	پیغمبری
۲/۹۵ ^g	۱/۶۴ ^a	۳۹/۵۰ ^b	۳۵/۷۰ ^e	۵۸/۶۰ ^c	۲۷/۳۶ ^g	ملچی

* میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌دار ندارند.

منابع:

- تهذیبی حق، ف.، عبدالهی، ح.، قاسمی ا. و فتاحی، د. ۱۳۹۰. 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، سال ۱۳۹۰.
- صفرپور شورباخلو، م.، بهار، م.، ابراهیم سید طباطبایی، ب و عبداللهی، ح. ۱۳۸۷. مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۹ شماره ۲: ۱۱۳ - ۱۲۸ (۱۳۸۷).
- صفرپور شورباخلو، م.، حسینی منفرد، ر.، پایدار، س و شریفی، م. ۱۳۹۴. تعیین تنوع ژنتیکی ارقام گلابی با استفاده از نشانگرهای ISSR، مجله بیوتکنولوژی کشاورزی، دوره ۷، شماره ۱: ۱۱۵-۱۳۲.
- عرفانی، ج.، عبادی، ع.، عبدالهی، ح و فتاحی مقدم، م. ۱۳۹۳. ارزیابی تنوع ژنتیکی برخی از ژنوتیپ‌ها و گونه‌های گلابی با استفاده از خصوصیات مورفولوژیکی، نشریه علوم باغبانی ایران، مقاله ۲، دوره ۴۵، شماره ۱، ۱۱-۲۱.
- Manee, A. 1994. Pear and Quince, and their Growing. Iran Technical Publication Company. 113pp.(in Persian).
- Rasoolzadeghan, Y. 1991. Temperate Zone Pomology (Translated). Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. 759pp. (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).
- 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).
- Sabeti, H. 1994. Trees and Shrubs of Iran. Yazd University Publications (Second Edition), Yazd, Iran. 810pp. (in Persian).
- Sadeghi, L., Abdollahi, H. and 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. 37pp. (in Persian).



Evaluation of Genetic Diversity of Some Pears (*Pyrus Spp.*) with Morphological Characteristics of Leaf

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

Pears (*Pyrus spp.*) is one of the most important fruits of the Rosacea family that has been cultivated in temperate regions for more than 3,000 years. Study and evaluation of genetic variation in Pear is important for breeding species. In this research, by using morphological markers, 11 quantitative traits were measured from 10 species with three replications based on the national descriptor of standard, uniformity, and stability tests (DUS). The results of analysis of variance of data for morphological traits showed that there was a significant difference between the studied cultivars at 1% level and a relatively high variation in leaf traits was observed. The results of this study showed that 11 varieties had significant variation among leaf traits, but the ratio of length to width, tip length, internode length, base shape, shape of the end and marginal incision were more diverse and, in terms of stability, were able to distinguish the species. Sebri and Shah-Miveh cultivars were superior to other cultivars in terms of leaf traits.

Keywords: Genetic diversity, Morphological markers, Pear.