

## مطالعه صفات کمی و کیفی پنج رقم گلابی (*Pyrus communis*) بومی و خارجی در استان خراسان رضوی

### Study of Quantitative and Qualitative Traits of Five Native and Foreign Pear Cultivars in Khorasan Razavi Province

شادی عطار<sup>۱</sup>، غلامحسین داوری نژاد<sup>۲\*</sup> و سیدحسین نعمتی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۹/۲۳

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۴/۲۰

#### چکیده

گلابی اروپایی (*Pyrus communis*) پس از سیب مهم‌ترین میوه دانه‌دار در سطح جهان است. با وجود ارقام بومی و محلی فراوان در مناطق مهم گلابی خیز کشور ما، تاریخچه دقیقی از نحوه گزینش و دستیابی به این ارقام موجود نیست. به همین منظور در این پژوهش به بررسی صفات ارقام گلابی کشت شده در استان خراسان رضوی پرداخته شد تا ارقام موجود ارزش‌یابی و معرفی گردند و ضمن بررسی صفات مختلف، کلیدواژه‌هایی جهت شناسایی این ارقام تجاری ارائه شود. ۶۱ صفت کمی و کیفی مختلف مربوط به خصوصیات درخت، برگ، شکوفه و خصوصیات فیزیکی شیمیایی میوه ارقام بومی سبری (از گونه گلابی آسیایی<sup>۴</sup>) و دم‌کج‌کرج و ارقام خارجی ویلیامز، کوشیا و اسپادونا در محل باغ استقلال واقع در استان خراسان رضوی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تکرار در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ مطالعه شدند. نتایج نشان داد که رقم سبری خیلی دیررس و سایر ارقام میان‌رس بودند. رقم کوشیا مواد جامد محلول دارای بیشترین درجه بریکس (۱۶/۳۵ درصد) بین ارقام بود. بین نسبت طول به پهنای برگ با طول میوه (۰/۷۸±۰/۰۷)، نسبت طول به پهنای برگ با قطر میوه (۰/۷۷±۰/۰۷)، وزن میوه با پهنای گلگاه (۰/۷۸±۰/۰۷)، وزن میوه با قطر میوه (۰/۹۸±۰/۰۲) و نسبت طول به قطر میوه با درجه بریکس (۰/۸۰±۰/۰۶) همبستگی مثبت و معناداری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: همبستگی، اسپادونا، کوشیا، درجه بریکس، سفتی میوه

۱، ۲ و ۳. به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد و استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

Email: davarynej@um.ac.ir

\*: نویسنده مسئول

## مقدمه

گلابی اروپایی *Pyrus communis* L. پس از سیب مهم‌ترین میوه دانه‌دار در سطح جهان است. در حال حاضر ارقام بومی مهم گلابی کشور در چهار استان اصفهان، تهران، خراسان و آذربایجان تولید می‌شود (عبدالهی، ۱۳۹۰؛ منیعی، ۱۳۷۹؛ داوری‌نژاد<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). انواع مختلف درختان گلابی که امروزه کشت می‌شوند از گونه‌های وحشی آن به‌دست آمده‌اند. این گونه‌های وحشی گلابی را می‌توان در مناطق معتدله از اروپای غربی تا آسیای شرقی به‌طور پراکنده یافت (شیراوند، ۱۳۹۰). ایران از نظر سطح زیر کشت گلابی مقام دهم و از نظر میزان تولید مقام پانزدهم جهانی را دارا می‌باشد (گنجی‌مقدم، ۱۳۹۰). تاکنون برای شناسایی، گروه‌بندی و انتخاب رقم‌های مناسب گلابی در هر منطقه مطالعاتی صورت گرفته است اما با توجه به اهمیت بالای این محصول باغی در سطح جهانی، خصوصیات و فواید منحصر به فرد آن و وجود ژنوتیپ‌های زیاد از این میوه در سطح دنیا هنوز هم نیاز به بررسی‌های بیشتر خصوصاً در زمینه رقم‌شناسی و گزینش ارقام پرمحصول با صفات و ویژگی‌های مطلوب حس می‌شود. از بین مطالعاتی از این حیث می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: رضایی‌راد و همکاران (۱۳۸۸) به منظور بررسی جنبه‌های مختلف رشد و نمو چند ژنوتیپ مختلف گلابی وحشی شامل لتنز، خال‌شکن، آمرو، ارباخوج، گلابی خوج، آب خوج، رشته خوج، خوج بابایی، سنگ سر و زیزالینگ پژوهشی انجام دادند. نتایج نشان داد که فرم درختان از افراشته در لتنز تا گسترده در ارباخوج متغیر بود. لتنز بزرگ‌ترین و زودرس‌ترین میوه را دارا بود. عرفانی و همکاران (۱۳۸۷) به گروه‌بندی ۴۷ ژنوتیپ گلابی و تعیین فاصله ژنتیکی بین آنها براساس صفات کمی و کیفی پرداختند. ژنوتیپ‌های مورد بررسی به سه گروه اصلی تقسیم شدند به-طوری‌که گونه آسیایی، گونه‌های وحشی و گونه اروپایی در گروه‌های جداگانه قرار گرفتند. رقم سبری جزء گلابی‌های آسیایی و محل پیدایش آن ژاپن می‌باشد که در ایران عمدتاً در مشهد و اصفهان رشد می‌کند. مظفری (۱۳۸۸) در منطقه کردستان با بررسی ۲۸ رقم گلابی بومی براساس صفات کمی و کیفی مختلف این ارقام را به ۴ دسته تقسیم نمود. اکبری و همکاران (۱۳۸۴) به‌منظور شناسایی ارقام محلی گلابی کاشان، باغ‌های این منطقه را در ۴ مرحله (خواب فیزیولوژیکی، گل‌دهی، دوره رشد رویشی و تکامل میوه‌ها و زمان برداشت میوه) بازدید نموده و در هر مرحله با تهیه نمونه از برگ، گل، شاخه و میوه خصوصیات هر یک از ارقام را مورد بررسی قرار

دادند و براساس مشاهدات ۵ رقم گلابی با اسامی حسینی، هندی، ترشه، محلی بزرک، دم بلند و آمرو شناسایی نمودند. اوزترک<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی ارقام گلابی ترکیه تفاوت معنی‌داری را بین صفات کیفی مشاهده کردند و گزارش کردند وزن میوه از ۱۹۰ گرم تا ۲۸۹ گرم متغیر بود. داوری‌نژاد (۲۰۰۵) با بررسی سازگاری ارقام گلابی سبری، نطنز، شکری، کوشیا و اسپادونا بر روی پایه quine A مشاهده نمود که ارقام بومی شکری، سبری و نطنز نباید مستقیماً بر روی پایه quine A قرار گیرند. همچنین درجه ناسازگاری، حجم تاج، گل‌دهی، تشکیل میوه و عملکرد را تحت تأثیر قرار داده است. چن<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۶) با مطالعه ۸ رقم گلابی آسیایی مشاهده نمودند که پتاسیم، کلسیم و منیزیم به‌ترتیب فراوان‌ترین عناصر موجود در بافت گلابی‌های آسیایی هستند. همچنین قند غالب در این ۸ رقم فروکتوز و بعد از آن گلوکز و سوکروز بوده است. فیلیپ<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی ۵ رقم سیب و ۶ رقم گلابی در آفریقای جنوبی گزارش کردند که فروکتوز جزء اصلی قند در همه ارقام سیب و گلابی بوده و ترکیب قند بین ارقام به جزء سوربیتول تفاوت معنی‌داری نداشت.

در این پژوهش به شناسایی و بررسی صفات ارقام گلابی مورد کشت در استان خراسان رضوی پرداخته شده تا ارقام موجود ارزش‌یابی و معرفی گردند و سعی شود ضمن بررسی صفات مختلف ارقام، کلیدواژه‌هایی جهت شناسایی این ارقام تجاری ارائه شود، همچنین با بررسی صفات مختلف کمی و کیفی می‌توان ارقام برتر که دارای صفات مناسبی هستند برای کشت در منطقه شناسایی شود و همین‌طور امکان اینکه بتوان صفات عالی را از طریق تکنیک‌های اصلاحی به ارقام ضعیف‌تر منتقل نمود فراهم می‌شود.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ در باغ استقلال واقع در استان خراسان رضوی در ۴۳ کیلومتری مشهد با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۳۸ دقیقه و ارتفاع ۱۱۴۰ متری از سطح دریا انجام شد. مطابق آمار ۲۳ ساله سازمان هواشناسی خراسان رضوی، اقلیم منطقه سرد و خشک، میانگین بارندگی سالانه حدود ۲۰۰ میلی‌متر در سال و میانگین حداکثر و حداقل دما طی دوره آماری سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۱ به‌ترتیب ۲۲ و ۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. ۵ رقم گلابی تجاری استان خراسان شامل دم‌کج‌کرج، سبری

2. Ozturk  
3. Chen  
4. Phillip

1. Davarynejad

صفات مربوط به گل شامل: ۱. فصل گل‌دهی. ۲. شروع گل‌دهی. ۳. اوج گل‌دهی. ۴. خاتمه گل‌دهی. ۵. دوره گل‌دهی. ۶. گل‌دهی ثانویه: خیلی نادر، نادر، گاهی، اغلب، فراوان. ۷. فراوانی گل: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد.

صفات مربوط به میوه شامل: ۱. میزان محصول: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد. ۲. زمان رسیدن محصول از نظر تازه‌خوری: خیلی زودرس، زودرس، میان‌رس، دیررس، خیلی دیررس. ۳. تعداد روز از تمام گل تا برداشت میوه. ۴. محل حداکثر قطر میوه: نزدیک کاسه گل (کاسبرگ‌ها)، در قسمت میانی، نزدیک دم میوه. ۵. شکل (فرم) میوه: گرد، هرمی متمایل به گرد، هرمی پخ، پخ (پهن)، گرد پخ، هرمی، هرمی کشیده، هرمی کوتاه، بیضی شکل، تخم مرغی شکل، بیضوی متمایل به گرد، بیضوی کشیده. ۶. وجود واکس در سطح میوه: وجود ندارد یا خیلی ضعیف، ضعیف، شدید. ۷. مدل برچه‌ها: بسته، بعضی قسمت‌ها باز، کاملاً باز. ۸. زنگار در میوه: فاقد زنگار، کم و قابل اغماض، متوسط، زیاد، خیلی زیاد. ۹. رنگ زمینه یا اولیه: قرمز، زرد، سبز مایل به زرد، سبز روشن، سبز. ۱۰. رنگ پوست میوه رسیده. ۱۱. رنگ ثانویه: فقط یکنواخت، فقط نواری، یکنواخت و نواری، لکه‌لکه‌ای. ۱۲. وجود رگه روی پوست میوه: وجود ندارد، ضعیف، متوسط، شدید، خیلی شدید. ۱۳. رنگ گوشت میوه: سفید، کرم، کمی زرد، زری، کمی سبز. ۱۴. رنگ افشره میوه. کیفیت بافت میوه: خیلی زبر، زبر، متوسط، صاف، خیلی صاف. ۱۶. کیفیت خوراکی میوه: خیلی نامرغوب، نامرغوب، مرغوبیت متوسط، مرغوب، خیلی مرغوب. ۱۷. آبدار بودن میوه: خشک، نیمه آبدار، آبدار. ۱۸. وزن میوه: برای محاسبه میزان وزن میوه از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده شد و ۱۰ عدد از هر رقم مورد ارزیابی قرار گرفت. ۱۹. طول دم میوه. ۲۰. ضخامت دم میوه. ۲۱. عمق گلگاه. ۲۲. پهنای گلگاه. ۲۳. طول میوه. ۲۴. قطر میوه. ۲۵. بریکس (مواد جامد محلول: TSS): مواد جامد محلول برای ۱۰ عدد میوه از هر رقم به وسیله رفرکتومتر دیجیتال مدل Kruss dr101-60 ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری بریکس، pH و اسید میوه از میوه‌ها توسط دستگاه آب میوه‌گیری، آبگیری شد و پس از صاف کردن آب میوه توسط کاغذ صافی صفات مذکور اندازه‌گیری شدند. ۲۶. pH: به وسیله pH متر مدل Consort p800c ساخت کشور ایتالیا و برای ۱۰ عدد میوه از هر رقم محاسبه شد. ۲۷. اسید کل قابل تیتراسیون آب‌میوه: برای محاسبه میزان اسید میوه، برای ۱۰ عدد میوه از هر رقم دستگاه اسیدسنج دیجیتال مدل GMK855 ساخت کشور کره استفاده شد. ۲۸. سفتی میوه: سفتی بافت میوه با دستگاه

اصفهان، ویلیامز، کوشیا و اسپادونا، پیوند شده روی پایه بذری و ۳۰ ساله بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تکرار و برای ۶۱ صفت مورد بررسی قرار گرفتند. لازم به ذکر است که رقم سبری از گلابی‌های آسیایی<sup>۱</sup> و ۴ رقم دیگر از گلابی‌های اروپایی<sup>۲</sup> می‌باشند. عملیات به‌زراعی شامل آبیاری، کوددهی و مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز در مدت بررسی به صورت یکنواخت در کلیه ارقام انجام شد.

به منظور انجام بررسی‌ها برای هر رقم سه درخت که از نظر مشخصات ظاهری و سن رشدی یکسان و فاقد بیماری بودند انتخاب و از هر رقم ۱۰ عدد میوه به‌طور تصادفی در مرحله رسیدگی کامل برداشت شد. علاوه بر خصوصیات میوه، خصوصیات برگ، شکوفه و زمان باز شدن آنها نیز در دو سال متوالی مورد بررسی قرار گرفت. در زمان شکوفایی گل‌ها صفات مربوط به آنها و در پایان فصل رشد و بلوغ برگ‌ها ده عدد برگ برداشت و صفات مربوط به آنها ثبت شد. هم‌چنین برخی صفات کیفی که در شناسایی ارقام بسیار مهم هستند و قابل اندازه‌گیری نیستند با شاخص از شماره ۱ مشخص شدند و به صورت نسبی بین ارقام کددهی شدند.

#### صفات کمی و کیفی مورد ارزیابی

صفات مربوط به درخت شامل: ۱. تیپ درخت: اسپور، شاخه‌دار. ۲. شکل تاج: دوکی شکل، قائم، شلجمی، نیمه‌مجنون (افتاده)، مجنون. ۳. رنگ شاخه‌ها. ۴. قدرت رشد: ضعیف، متوسط، شدید. ۵. طول میان‌گره در سال قبل: خیلی کوتاه، کوتاه، متوسط، بلند، خیلی بلند. ۶. تعداد عدسک روی شاخه سال قبل: وجود ندارد یا خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد. ۷. قطر در قسمت میانی شاخه سال قبل: نازک، متوسط، ضخیم. ۸. رنگ پوست تنه. ۹. میزان باردهی درخت: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد. ۱۰. محل قرار گرفتن جوانه بارده بر روی شاخه.

صفات مربوط به برگ شامل: ۱. زمان باز شدن برگ‌ها. ۲. شکل برگ بالغ. ۳. وجود غده یا گوشواره در دم‌برگ: دارد، ندارد. ۴. رنگ سطح فوقانی برگ بالغ: سبز روشن، سبز، سبز تیره. ۵. نوع دندانه‌های برگ: کنگره‌ای، اره‌ای، دندانه‌ای. ۶. وجود کرک در برگ: ضعیف، متوسط، شدید. ۷. شکل نوک برگ. ۸. تراکم برگ روی شاخه: خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد. ۹. قطر دم‌برگ. ۱۰. طول دم‌برگ. ۱۱. اندازه برگ بالغ. ۱۲. پهنای برگ.

1. *Pyrus serotina* R.  
2. *Pyrus communis* L.

درصد صورت گرفت. همبستگی خطی بین صفات نیز محاسبه شد.

**نتایج و بحث**

نتایج تجزیه واریانس ارقام گلابی برای صفات اندازه برگ، طول دمبرگ، قطر دمبرگ، وزن میوه، طول دم میوه، ضخامت دم میوه، عمق گلگاه، پهنای گلگاه، پهنای برگ، pH، TSS، سفتی میوه، ضخامت پوست میوه، اسید میوه، طول میوه، قطر میوه، طول و عرض بذر در جدول ۱ آورده شده است که نشان می‌دهد، رقم برای تمامی صفات در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بوده است.

فشارسنج مخصوص سیب و گلابی مدل FT 227 ساخت کشور ایتالیا و برای ۱۰ عدد میوه در هر رقم اندازه‌گیری شد. ۲۹. ضخامت پوست میوه. ۳۰. رنگ بذر. ۳۱. طول بذر. ۳۲. عرض بذر.

صفات مورد بررسی و نحوه امتیازدهی صفات کیفی از کتاب ارقام‌شناسی در میوه‌ها تألیف دکتر مظفری استخراج شد. آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ده تکرار و تجزیه آماری، تحلیل داده‌ها و رسم شکل‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام شد و مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون LSD در سطح ۵

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مربوط به برگ و میوه ارقام گلابی

Table 1: Analysis of variance of leaf and fruit characteristics

میانگین مربعات Mean of square										
منبع تغییر Source of variation	درجه آزادی df	طول برگ Leaf length	طول دمبرگ Petiole length	قطر دمبرگ Petiole diameter	وزن میوه Fruit weight	طول دم میوه Fruit stalk length	ضخامت دم میوه Fruit stalk thickness	عمق گلگاه Blossom end depth	پهنای گلگاه Blossom end width	پهنای برگ Leaf width
رقم Cultivar	4	6.74**	1.78**	0.75**	58540**	417.86**	5.12**	108.21**	139.59**	129.44**
خطا Error	45	0.75	0.27	0.009	5425	7.31	0.11	0.52	1.88	10.03

\*\*\*: اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

\*\*\*: Significant at 1% probability level

ادامه جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مربوط به برگ و میوه ارقام گلابی

Table 1 Continued: Analysis of variance of leaf and fruit characteristics

میانگین مربعات Mean of square										
منبع تغییر Source of variation	درجه آزادی df	مواد جامد محلول TSS	اسیدیته pH	سفتی میوه Fruit firmness	ضخامت پوست میوه Peel thickness	اسید میوه Fruit acid	طول میوه Fruit length	قطر میوه Fruit width	طول بذر Seed length	عرض بذر Seed width
رقم Cultivar	4	15.30**	0.98**	5.27**	0.03**	0.011**	1649.5**	1624.28**	5.08**	0.36**
خطا Error	45	0.08	0.01	0.09	0.0002	0.0002	22.25	29.55	0.12	0.18

\*\*\*: اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

\*\*\*: Significant at 1% probability level

**بررسی صفات کمی ارقام گلابی**

در بین ارقام گلابی رقم دم‌کج کرج (۱۲/۵۱ سانتی‌متر) بیشترین طول برگ را دارا بود و بین ارقام کوشیا (۱۰/۵۶ سانتی‌متر) و اسپادونا (۱۰/۵۱ سانتی‌متر) تفاوت معنی‌داری

دیده نشد. رقم اسپادونا کمترین طول برگ را داشت (جدول ۲). رقم دم‌کج کرج (۳/۰۷) دارای بالاترین مقدار برای نسبت طول به پهنای برگ و رقم کوشیا (۲/۲۲) کمترین مقدار را برای این صفت دارا بودند، بین ارقام سبری (۲/۳۷) و اسپادونا

طول دمبرگ را دارا بود (جدول ۲). قطر دمبرگ در رقم فرنگی (۱/۳۳ میلی‌متر) بیشترین بود و بین ارقام کوشیا (۰/۷۱ میلی‌متر) و اسپادونا (۰/۷۰ میلی‌متر) هم در مورد این صفت تفاوت معنی‌داری دیده نشد (جدول ۲). رقم سبری (۴۸/۴۶ میلی‌متر) دارای پهن‌ترین برگ بین ارقام گلابی مورد مطالعه بود که از این لحاظ با رقم کوشیا (۴۷/۵۴ میلی‌متر) تفاوت معنی‌داری نداشت. گلابی فرنگی (۳۹/۸۰ میلی‌متر) هم کم‌ترین مقدار را برای پهنای برگ دارا بود (جدول ۲).

(۲/۳۸) نیز تفاوت معنی‌داری دیده نشد (جدول ۲). سبری اصفهان (۲۸/۵۳ میلی‌متر) دارای بیشترین طول دم میوه بود و بین همه ارقام به لحاظ این صفت در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. کمترین طول دم‌میوه را هم رقم دم‌کج‌کرج (۱۱/۸۳ میلی‌متر) داشت (جدول ۳). رقم اسپادونا (۴/۸۲ سانتی‌متر) دارای بالاترین مقدار برای صفت طول دمبرگ بود، بین ارقام فرنگی (۴/۰۹) و کوشیا (۳/۹۵ سانتی‌متر) و همچنین سبری (۳/۸۶ سانتی‌متر) و کوشیا (۳/۹۵ سانتی‌متر) تفاوت معنی‌داری دیده نشد. رقم سبری کمترین

جدول ۲: مقایسه میانگین خصوصیات برگ  
Table 2: Mean comparison of leaf traits

طول برگ (سانتی‌متر) Leaf length (cm)	نسبت طول به پهنای برگ Leaf length to leaf width ratio	پهنای برگ (میلی‌متر) Leaf width (mm)	قطر دمبرگ (میلی‌متر) Petiole diameter (mm)	طول دمبرگ (سانتی- متر) Petiole length (cm)	ارقام گلابی Pear cultivars
12.52 <sup>a</sup>	3.07 <sup>a</sup>	42.41 <sup>c</sup>	0.86 <sup>c</sup>	4.60 <sup>b</sup>	دم‌کج‌کرج Dom Kaje Karaj
11.38 <sup>b</sup>	2.37 <sup>c</sup>	48.46 <sup>a</sup>	1.11 <sup>b</sup>	3.86 <sup>d</sup>	سبری اصفهان Sebri Esfehan
10.96 <sup>c</sup>	2.65 <sup>b</sup>	39.80 <sup>d</sup>	1.33 <sup>a</sup>	4.09 <sup>c</sup>	ویلیامز Williams
10.56 <sup>d</sup>	2.22 <sup>d</sup>	47.54 <sup>a</sup>	0.71 <sup>d</sup>	3.95 <sup>cd</sup>	کوشیا Koshia
10.52 <sup>d</sup>	2.38 <sup>c</sup>	43.84 <sup>b</sup>	0.70 <sup>d</sup>	4.82 <sup>a</sup>	اسپادونا Spadona

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند  
In each column means with similar letters have no significant difference at the 5% level (LSD Test)

وجود نداشت (جدول ۳). دم‌کج‌کرج (۵/۸۲ میلی‌متر) دارای بالاترین مقدار برای صفت عمق گلگاه بود و بین همه ارقام به لحاظ این صفت در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. کمترین عمق گلگاه مربوط به رقم کوشیا با ۰/۹۶ میلی‌متر بود (جدول ۳). دم‌کج‌کرج (۲۰/۳۲ میلی‌متر) دارای پهن‌ترین گلگاه و کوشیا (۱۱/۰۷ میلی‌متر) دارای کمترین مقدار برای این صفت بود و بین همه ارقام به لحاظ این صفت در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. (جدول ۳).

رقم دم‌کج‌کرج (۳۲۱/۴۴ گرم) دارای بیشترین وزن میوه بود بین ارقام سبری (۲۰۰/۶۹ گرم) با فرنگی (۱۸۵/۶۲ گرم) و همچنین کوشیا (۱۳۳/۵۵ گرم) با اسپادونا (۱۳۵/۵۶ گرم) تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۳). *داوری‌نژاد* (2005) نیز متوسط وزن میوه رقم سبری را ۲۰۰ گرم گزارش کرده است. برای ضخامت دم میوه بالاترین مقدار را رقم سبری (۴/۹۸ میلی‌متر) و کمترین مقدار را رقم کوشیا (۳/۳۱ میلی‌متر) دارا بود و بین ارقام دم‌کج‌کرج (۴/۶۰ میلی‌متر) و فرنگی (۴/۶۱ میلی‌متر) به لحاظ این صفت تفاوت معنی‌داری

جدول ۳: مقایسه میانگین خصوصیات میوه

Table 3: Mean comparison of fruit traits

وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)	پهنای گلگاه (میلی متر) Blossom end width (mm)	عمق گلگاه (میلی متر) Blossom end depth (mm)	ضخامت دم میوه (میلی متر) Fruit stalk thickness (mm)	طول دم میوه (میلی متر) Fruit stalk length (mm)	ارقام گلابی Pear cultivars
321.45 <sup>a</sup>	20.32 <sup>a</sup>	5.82 <sup>a</sup>	4.60 <sup>b</sup>	11.83 <sup>e</sup>	دم کج کرچ Dom Kaje Karaj
200.70 <sup>b</sup>	18.90 <sup>b</sup>	9.34 <sup>b</sup>	4.98 <sup>a</sup>	28.53 <sup>a</sup>	سبری اصفهان Sebri Esfehan
185.63 <sup>b</sup>	17.57 <sup>c</sup>	4.07 <sup>c</sup>	4.61 <sup>b</sup>	24.32 <sup>c</sup>	ویلیامز Williams
133.56 <sup>c</sup>	11.07 <sup>e</sup>	0.96 <sup>e</sup>	3.31 <sup>d</sup>	22.38 <sup>d</sup>	کوشیا Koshia
133.56 <sup>c</sup>	14.29 <sup>d</sup>	2.19 <sup>d</sup>	3.62 <sup>c</sup>	26.21 <sup>b</sup>	اسپادونا Spadona

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند  
In each column means with similar letters have no significant difference at the 5% level (LSD Test)

ادامه جدول ۳: مقایسه میانگین خصوصیات میوه

Table 3 Countinued: Mean comparison of fruit traits

ضخامت پوست میوه (میلی متر) Peel thickness (mm)	عرض بذر (میلی متر) Seed width (mm)	طول بذر (میلی متر) Seed length (mm)	قطر میوه (میلی متر) Fruit width (mm)	طول میوه (میلی - متر) Fruit length (mm)	ارقام گلابی Pear cultivars
0.21 <sup>e</sup>	4.66 <sup>cd</sup>	9.70 <sup>b</sup>	96.59 <sup>a</sup>	106.12 <sup>a</sup>	دم کج کرچ Dom Kaje Karaj
0.39 <sup>a</sup>	4.49 <sup>d</sup>	8.92 <sup>c</sup>	72.57 <sup>b</sup>	74.06 <sup>e</sup>	سبری اصفهان Sebri Esfehan
0.30 <sup>b</sup>	5.00 <sup>a</sup>	8.51 <sup>d</sup>	70.42 <sup>bc</sup>	87.95 <sup>b</sup>	ویلیامز Williams
0.29 <sup>c</sup>	4.85 <sup>ab</sup>	10.32 <sup>a</sup>	68.40 <sup>c</sup>	79.51 <sup>c</sup>	کوشیا Koshia
0.28 <sup>d</sup>	4.77 <sup>bc</sup>	9.67 <sup>b</sup>	64.30 <sup>d</sup>	77.56 <sup>d</sup>	اسپادونا Spadona

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند  
In each column means with similar letters have no significant difference at the 5% level (LSD Test)

ادامه جدول ۳: مقایسه میانگین خصوصیات میوه

Table 3 Countinued: Mean comparison of fruit traits

نسبت طول به عرض بذر Seed length to seed width ratio	نسبت طول به قطر میوه Fruit length to fruit width ratio	سفتی میوه (کیلوگرم بر سانتی متر مربع) Fruit firmness (kg/cm <sup>2</sup> )	اسید میوه (میلی گرم در ۱۰۰ سی سی آبمیوه) Fruit acid (mg/100cc)	اسیدیته pH	مواد جامد محلول (درصد) TSS (%)	ارقام گلابی Pear cultivars
2.11 <sup>a</sup>	1.10 <sup>d</sup>	3.79 <sup>d</sup>	0.16 <sup>e</sup>	4.32 <sup>c</sup>	15.13 <sup>d</sup>	دم کج کرچ Dom Kaje Karaj
1.99 <sup>b</sup>	1.03 <sup>e</sup>	4.39 <sup>c</sup>	0.23 <sup>b</sup>	4.40 <sup>b</sup>	13.15 <sup>e</sup>	سبری اصفهان Sebri Esfehan
1.71 <sup>c</sup>	1.25 <sup>a</sup>	4.94 <sup>b</sup>	0.25 <sup>a</sup>	4.00 <sup>d</sup>	15.58 <sup>c</sup>	ویلیامز Williams
2.14 <sup>a</sup>	1.17 <sup>c</sup>	5.76 <sup>a</sup>	0.20 <sup>d</sup>	4.65 <sup>a</sup>	16.35 <sup>a</sup>	کوشیا Koshia
2.03 <sup>b</sup>	1.21 <sup>b</sup>	4.85 <sup>b</sup>	0.21 <sup>c</sup>	3.86 <sup>e</sup>	15.87 <sup>b</sup>	اسپادونا Spadona

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند  
In each column means with similar letters have no significant difference at the 5% level (LSD Test)

جدول ۴: صفات کیفی درخت ارقام گلابی  
Table 4: Qualitative characteristics pears cultivars

تیپ درخت Tree type	رنگ شاخه‌ها Branch color	قدرت رشد vigor	طول میان‌گره در شاخه سال قبل Internode length of the branches of the previous year	تعداد عدسک روی شاخه سال قبل Lenticel number of the branches of the previous year	قطر در قسمت میانی شاخه سال قبل The diameter of the branches of the previous year	رنگ پوست تنه Bark color	محل قرارگرفتن جوانه بارده بر روی شاخه Location of fruiting bud	باردهی درخت Cropping	ارقام گلابی Pear cultivars
شاخه‌دار ۲ Twigged 2	قهوه‌ای روشن Light brown	متوسط ۲ Average 2	متوسط ۳ Average 3	وجود ندارد یا خیلی کم ۱ Absent 1	متوسط ۲ Average 2	قهوه‌ای مایل به خاکستری Brown grayish	شاخه‌های دو ساله به بالا Two year shoot در انتهای شاخه‌های	متوسط ۳ Average 3	دم کج کرج Dom kaje Karaj
شاخه‌دار ۲ Twigged 2	قهوه‌ای روشن Light brown	متوسط ۲ Average 2	متوسط ۳ Average 3	وجود ندارد یا خیلی کم ۱ Absent 1	متوسط ۲ Average 2	قهوه‌ای تیره Dark brown	دو ساله Tip of two year shoot	متوسط ۳ Average 3	سبری اصفهان Sebri Esfahan
شاخه‌دار ۲ Twigged 2	قهوه‌ای خیلی روشن Too light brown	متوسط ۲ Average 2	متوسط ۳ Average 3	وجود ندارد یا خیلی کم ۱ Absent 1	متوسط ۲ Average 2	قهوه‌ای مایل به خاکستری Brown grayish	شاخه‌های دو ساله به بالا Two year shoot	زیاد ۴ High 4	ویلیامز Williams
اسپور ۱ Spur type 1	قهوه‌ای روشن Light brown	متوسط ۲ Average 2	بلند ۴ Long 4	وجود ندارد یا خیلی کم ۱ Absent 1	متوسط ۲ Average 2	قهوه‌ای مایل به خاکستری Brown grayish	شاخه‌های دو ساله به بالا Two year shoot	زیاد ۴ High 4	کوشیا Koshia
اسپور ۱ Spur type 1	قهوه‌ای خیلی روشن Too light brown	شدید ۳ High 3	خیلی بلند ۵ Too long 5	وجود ندارد یا خیلی کم ۱ Absent 1	ضخیم ۳ Thick 3	قهوه‌ای مایل به خاکستری Brown grayish	شاخه‌های دو ساله به بالا Two year shoot	زیاد ۴ High 4	اسپادونا Spadona

ادامه جدول ۴: صفات کیفی درخت ارقام گلابی

Table 4 Continued: Qualitative characteristics pears cultivars

زمان باز شدن برگ‌ها Leave opening time	شکل برگ بالغ Leaf shape	رنگ سطح فوقانی برگ بالغ Leaf color	نوع دندانه‌های برگ (پهنک برگ) Leaf margin	وجود کرک در برگ Leaf Trichomes	شکل نوک برگ Leaf tip shape	تراکم برگ روی شاخه Leave density	وجود غده یا گوشواره در دم‌برگ Stipule	ارقام گلابی Pear cultivars
۵ فروردین March 25	بیضوی نوک تیز Elliptical sharp	سبز روشن ۱ Light green 1	اره‌ای ۲ Serrate 2	ضعیف ۱ Weak 1	نوک تیز Sharp	زیاد ۴ High 4	ندارد ۲ Absent 2	دم کج کرج Dom kaje Karaj
۷ فروردین March 27	بیضوی نوک تیز Elliptical sharp	سبز روشن ۱ Light green 1	صاف ۴ Smooth 4	ضعیف ۱ Weak 1	نوک تیز Sharp	متوسط ۳ Average 3	ندارد ۲ Absent 2	سبری اصفهان Sebri Esfahan
۱۲ فروردین April 1	بیضوی کشیده Elongated ellipsoid	سبز روشن ۱ Light green 1	اره‌ای ۲ Serrate 2	ضعیف ۱ Weak 1	نوک تیز Sharp	زیاد ۴ High 4	ندارد ۲ Absent 2	ویلیامز Williams
۵ فروردین March 25	بیضوی مایل به گرد Elliptical inclined orbits	سبز روشن ۱ Light green 1	اره‌ای ۲ Serrate 2	ضعیف ۱ Weak 1	نوک تیز Sharp	بسیار زیاد ۵ Too high 5	ندارد ۲ Absent 2	کوشیا Koshia
۵ فروردین March 25	بیضوی مایل به گرد Elliptical inclined orbits	سبز تیره ۳ Dark green 3	اره‌ای ۲ Serrate 2	ضعیف ۱ Weak 1	نوک تیز Sharp	زیاد ۴ High 4	ندارد ۲ Absent 2	اسپادونا Spadona

جدول ۵: صفات کیفی گل ارقام گلابی

Table 5: Qualitative characteristics of blossom of pear cultivars

فصل گل‌دهی Flowering season	شروع گل‌دهی Start of flowering	اوج گل‌دهی Peak of flowering	خاتمه گل‌دهی End of flowering	دوره گل‌دهی (روز) Flowering period (day)	گل‌دهی ثانویه Secondary flowering	فراوانی گل Amount of flowers	ارقام گلابی Pear cultivars
بهار Spring	۱۰ فروردین March 30	۱۶ فروردین April 5	۲۳ فروردین April 12	13	گاهاً ۳ Sometimes 3	متوسط ۳ Average 3	دم کج کرج Dom Kaje Karaj
بهار Spring	۱۲ فروردین April 1	۱۸ فروردین April 7	۲۳ فروردین April 12	11	گاهاً ۳ Sometimes 3	کم ۲ Low 2	سبری اصفهان Sebri Esfahan
بهار Spring	۱۶ فروردین April 5	۲۱ فروردین April 10	۲۸ فروردین April 17	12	گاهاً ۳ Sometimes 3	فراوان ۴ High 4	ویلیامز Williams
بهار Spring	۱۰ فروردین March 30	۱۶ فروردین April 5	۲۲ فروردین April 11	12	اغلب ۴ Mostly 4	بسیار فراوان ۵ Too high 5	کوشیا Koshia
بهار Spring	۱۰ فروردین March 30	۱۶ فروردین April 5	۲۳ فروردین April 12	13	اغلب ۴ Mostly 4	بسیار فراوان ۵ Too high 5	اسپادونا Spadona





شکل ۲: سبری اصفهان  
Fig. 2: Seabri Esfahan



شکل ۱: دم کج کرج  
Fig. 1: Dom Kaje Karaj



شکل ۴: اسپادونا  
Fig. 4: Spadona



شکل ۳: کوشیا  
Fig. 3: Koshia



شکل ۵: ویلیامز  
Fig. 5: Williams

سبری کم، دم کج کرج و فرنگی فراوان و در سایر ارقام بسیار فراوان بود.

رنگ زمینه، رنگ پوست ثانویه، رنگ میوه رسیده، رنگ گوشت، رنگ افشره میوه، رنگ بذر و زمان برداشت محصول در جدول ۶ ثبت شده است. عبداللهی (۱۳۹۰) و عطار (۱۳۸۸) نیز رنگ پوست میوه رسیده رقم فرنگی، زرد با لکه قرمز

فصل گل دهی در کلیه ارقام بهار بود و زمان دقیق شروع، اوج و خاتمه گل دهی همچنین دوره گل دهی در جدول ۵ ثبت شده است. دوره گل دهی رقم سبری در شرایط کرج ۱۱ تا ۲۸ فروردین، رقم دم کج کرج ۱۲ تا ۲۶ فروردین، اسپادونا ۱۲ تا ۲۶ فروردین می باشد (عطار، ۱۳۸۸). گل دهی ثانویه در کوشیا و اسپادونا اغلب و در سایر ارقام گاهی بود. فراوانی گل در

کیفیت بافت میوه در ارقام دم کج کرج و فرنگی خیلی صاف، اسپادونا، کوشیا صاف و در سایر ارقام متوسط بود.

گزارش داده‌اند که مطابق مشاهدات پژوهش حاضر می‌باشد. مدل برچه‌ها در کوشیا کاملاً باز و در سایر ارقام بسته مشاهده شد. رگه روی پوست هیچ‌کدام از ارقام گلابی وجود نداشت.

جدول ۶: صفات کیفی میوه ارقام گلابی

Table 6: Qualitative characteristics of pear fruit cultivars

مدل برچه‌ها Carpels shape	زنگار در میوه Fruit rust	رنگ زمینه یا اولیه Background color	رنگ پوست میوه رسیده Ripe fruit skin color	رنگ ثانویه Secondary colors	وجود رگه روی پوست میوه Streak on fruit skin	رنگ گوشت میوه Flesh color	ارقام گلابی Pear cultivars
بسته ۱ Closed 1	زیاد ۴ High 4	سبز روشن ۴ Light green 4	سبز مایل به زرد Yellowish green	لکه لکه‌ای ۴ Mottled 4	ندارد ۱ Absent 1	سفید کرمی Creamy white	دم کج کرج Dom kaje Karaj
بسته ۱ Closed 1	کم و قابل اغماض ۲ Very low 2	سبز روشن ۴ Light green 4	سبز مایل به زرد Yellowish green	یکنواخت ۱ Invariable 1	ندارد ۱ Absent 1	سفید White	سبری اصفهان Sebri Esfehan
بسته ۱ Closed 1	کم و قابل اغماض ۲ Very low 2	سبز روشن ۴ Light green 4	زرد مایل به سبز و لپ صورتی Greenish yellow with pink streak	یکنواخت ۱ Invariable 1	ندارد ۱ Absent 1	سفید کرمی Creamy white	ویلیامز Williams
کاملاً باز ۳ Fully open 3	فاقد زنگار ۱ Absent 1	سبز روشن ۴ Light green 4	سبز مایل به زرد Yellowish green	یکنواخت ۱ Invariable 1	ندارد ۱ Absent 1	سفید کرمی Creamy white	کوشیا Koshia
بسته ۱ Closed 1	فاقد زنگار ۱ Absent 1	سبز روشن ۴ Light green 4	سبز مایل به زرد Yellowish green	یکنواخت ۱ Invariable 1	ندارد ۱ Absent 1	سفید کرمی Creamy white	اسپادونا Spadona

واکس در سطح میوه هیچ‌کدام از ارقام گلابی وجود نداشت. محل حداکثر قطر میوه در کلیه ارقام در قسمت میانی قرار داشت. رقم سبری خیلی دیررس و سایر ارقام میان‌رس بودند. میزان محصول در کوشیا و اسپادونا زیاد و در سایر ارقام متوسط بود (جدول ۶).

شن در بافت میوه سبری وجود داشت و در سایر ارقام مشاهده نشد. طبق گزارشات عبداللهی (۱۳۹۰) در رقم کوشیا سلول‌های سنگی (شن) وجود ندارد. کیفیت خوراکی در سبری و کوشیا خیلی مرغوب و در سایر ارقام مرغوب بود (جدول ۶). میوه در ارقام دم کج، فرنگی و اسپادونا نیمه‌آبدار و در بقیه آبدار بود. حاج نجاری (۲۰۰۸) نیز گزارش کرده‌است که میوه رقم سبری آبدار می‌باشد.

ادامه جدول ۶: صفات کیفی میوه ارقام گلابی

Table 6 Countinued: Qualitative characteristics of pear fruit cultivars

رنگ افشرد میوه	کیفیت بافت میوه	وجود شن در بافت میوه	کیفیت خوراکی میوه	آبداربودن میوه	رنگ بذر	ارقام گلابی
Fruit juice color	The quality of fruit texture	Stone cells	Fruit quality	Amount of fruit juice	Seed color	Pear cultivars
سفید	خیلی صاف ۵	ندارد ۲	مرغوب ۴	نیمه آبدار ۲	قهوه‌ای تیره	دم کج کرج
White	Too Smooth 5	Absent 2	Desirable 4	Half juicy 2	Dark brown	Dom kaje Karaj
کرمی کدر	متوسط ۳	دارد ۱	خیلی مرغوب ۵	آبدار ۳	قهوه‌ای خیلی تیره	سبری اصفهان
Creamy opaque	Average 3	Present 1	Too Desirable 5	Juicy 3	Too Dark brown	Sebri Esfehan
شفاف و بیرنگ	خیلی صاف ۵	ندارد ۲	مرغوب ۴	نیمه آبدار ۲	قهوه‌ای	ویلیامز
colorless	Too Smooth 5	Absent 2	Desirable 4	Half juicy 2	Brown	Williams
سفید کدر	صاف ۴	ندارد ۲	خیلی مرغوب ۵	آبدار ۳	قهوه‌ای تیره	کوشیا
White opaque	Smooth 4	Absent 2	Too Desirable 5	Juicy 3	Dark brown	Koshia
سفید کدر	صاف ۴	ندارد ۲	مرغوب ۴	نیمه آبدار ۲	قهوه‌ای تیره	اسپادونا
White opaque	Smooth 4	Absent 2	Desirable 4	Half juicy 2	Dark brown	Spadona

ادامه جدول ۶: صفات کیفی میوه ارقام گلابی

Table 6 Countinued: Qualitative characteristics of pear fruit cultivars

میزان محصول	زمان رسیدن محصول از نظر تازه‌خوری	زمان برداشت محصول (تعداد روز از تمام گل تا چیدن روز)	محل حداکثر قطر میوه	شکل (فرم) میوه	وجود واکس در سطح میوه	ارقام گلابی
Yield	The fresh crop Harvest time	Harvest time (day)	Maximum fruit diameter	Fruit shape	Fruit surface wax	Pear cultivars
متوسط ۳	میان‌رس ۳	100-120	قسمت میانی ۲	محدب و متوسط ۱۳	وجود ندارد یا خیلی ضعیف ۱	دم کج کرج
Middle 3	Middle ripening 3		Middle part 2	Convex and medium 13	Absent or very weak 1	Dom kaje Karaj
متوسط ۳	خیلی دیررس ۵	160-180	قسمت میانی ۲	محدب و خیلی کوتاه ۱۱	وجود ندارد یا خیلی ضعیف ۱	سبری اصفهان
Middle 3	Too late ripening 5		Middle part 2	Convex and very short 11	Absent or very weak 1	Sebri Esfehan
متوسط ۳	میان‌رس ۳	100-120	قسمت میانی ۲	محدب و متوسط ۱۳	وجود ندارد یا خیلی ضعیف ۱	ویلیامز
Middle 3	Middle ripening 3		Middle part 2	Convex and medium 13	Absent or very weak 1	Williams
زیاد ۴	میان‌رس ۳	100-120	قسمت میانی ۲	محدب و متوسط ۱۳	وجود ندارد یا خیلی ضعیف ۱	کوشیا
High 4	Middle ripening 3		Middle part 2	Convex and medium 13	Absent or very weak 1	Koshia
زیاد ۴	میان‌رس ۳	100-120	قسمت میانی ۲	محدب و متوسط ۱۳	وجود ندارد یا خیلی ضعیف ۱	اسپادونا
High 4	Middle ripening 3		Middle part 2	Convex and medium 13	Absent or very weak 1	Spadona

محصول هستند، رقم کوشیا دارای بالاترین میزان مواد جامد محلول، بیشترین سفتی میوه و بالاترین میزان pH، همچنین رقم فرنگی دارای بالاترین اسیدیته در بین این ارقام بودند که با توجه به این نتایج می‌توان تصمیم‌گیری‌های لازم را برای احداث باغات جدید انجام داد. در این بین رقم کوشیا با توجه به سفتی بالای میوه و همچنین میزان مواد جامد محلول بالا مناسب برای حمل و نقل و همچنین صنایع تبدیلی مانند کمپوت و آبمیوه می‌باشد. ارقام مورد مطالعه در تمامی صفات دارای تنوع بسیار زیادی بودند. این تنوع بالا در بین ارقام منابع ژنتیکی مناسبی برای انجام امور اصلاحی است و همان‌طور که واضح است صفات مورفولوژیک در ارزیابی ژنوتیپ‌های گیاهی نقش بسیار مهم و موثری دارند و با توجه به آنها می‌توان در آینده ارقامی که در اکثر صفات ایده آل هستند اصلاح نمود که بتواند هزینه‌های تولید را کاهش و کمیت و کیفیت محصول تولیدی را افزایش دهد.

### همبستگی بین ارقام گلابی

مطابق جدول ۷ بین صفات اندازه برگ با نسبت طول به پهنای برگ ( $0/89 \pm 0/05$ )، اندازه برگ با پهنای گلگاه ( $0/73 \pm 0/07$ )، نسبت طول به پهنای برگ با وزن میوه ( $0/77 \pm 0/07$ )، نسبت طول به پهنای برگ با طول میوه ( $0/78 \pm 0/07$ )، نسبت طول به پهنای برگ با قطر میوه ( $0/77 \pm 0/07$ )، وزن میوه با پهنای گلگاه ( $0/78 \pm 0/07$ )، وزن میوه با قطر میوه ( $0/98 \pm 0/02$ )، نسبت طول به قطر با TSS ( $0/80 \pm 0/06$ )، نسبت طول به عرض بذر با طول بذر ( $0/84 \pm 0/06$ ) و طول میوه با قطر میوه ( $0/71 \pm 0/08$ ) همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت. همچنین بین TSS با ضخامت پوست میوه ( $-0/79 \pm 0/07$ ) همبستگی منفی و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت.

### نتیجه‌گیری کلی

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در صفات مهم و بیوشیمیایی ارقام که جزء صفات تعیین‌کننده زمان برداشت این

جدول ۷: نتایج همبستگی بین صفات ارقام گلابی مورد بررسی در پژوهش  
Table 7: Correlation between the characteristics of pear cultivars

	اندازه برگ بالغ Leaf length	پهنا برگ Leaf width	طول دمبرگ Petiole length	قطر دمبرگ Petiole diameter	نسبت طول برگ به پهنا Leaf length to width ratio	وزن میوه Fruit weight	طول دم میوه Fruit stalk length	ضخامت دم میوه Fruit stalk diameter	عمق گلگاه Blossom End depth	پهنا گلگاه Blossom End width	نسبت طول به قطر میوه Ratio of length to diameter of fruit	مواد جامد محلول Total soluble solid	اسیدیته pH	اسید میوه Fruit acid	سفتی میوه Fruit firmness	ضخامت پوست میوه Fruit skin thickness	نسبت طول به عرض بذر seed length to width ratio	طول میوه Fruit length	قطر میوه Fruit width	طول بذر Seed length	
پهنا برگ Leaf width	0.29±0.10	1																			
طول دمبرگ Petiole length	0.62±0.08	-0.08±0.11	1																		
قطر دمبرگ Petiole diameter	-0.08±0.11	-0.21±0.10	-0.56±0.09	1																	
نسبت طول برگ به پهنا Leaf length to width ratio	0.89±0.05	-0.14±0.10	0.65±0.08	-0.05±0.11	1																
وزن میوه Fruit weight	0.65±0.08	-0.08±0.11	0.35±0.10	0.05±0.11	0.77±0.07	1															
طول دم میوه Fruit stalk length	-0.05±0.11	0.32±0.10	0.16±0.11	0.11±0.11	-0.26±0.10	-0.68±0.08	1														
ضخامت دم میوه Fruit stalk diameter	0.25±0.10	-0.12±0.11	0.12±0.11	0.22±0.10	0.35±0.10	0.74±0.07	-0.48±0.09	1													
عمق گلگاه Blossom End depth	0.35±0.10	0.19±0.10	-0.01±0.11	0.36±0.10	0.31±0.10	0.59±0.09	-0.09±0.11	0.75±0.07	1												
پهنا گلگاه Blossom End width	0.73±0.07	-0.06±0.11	0.45±0.09	0.30±0.10	0.76±0.07	0.78±0.07	-0.34±0.10	0.53±0.09	0.66±0.08	1											
نسبت طول به قطر میوه Ratio of length to diameter of fruit	-0.20±0.10	-0.37±0.10	0.21±0.10	-0.32±0.10	-0.03±0.11	-0.44±0.10	0.48±0.09	-0.27±0.10	-0.31±0.10	-0.43±0.10	1										
مواد جامد محلول Total soluble solid	0.22±0.10	-0.13±0.11	0.50±0.09	-0.53±0.09	0.27±0.10	-0.29±0.10	0.39±0.10	-0.45±0.09	-0.54±0.09	-0.30±0.10	0.80±0.06	1									
اسیدیته pH	-0.32±0.10	-0.05±0.11	0.04±0.11	-0.29±0.10	-0.26±0.10	0.18±0.10	-0.60±0.08	0.34±0.10	0.12±0.11	-0.07±0.11	-0.10±0.10	-0.25±0.10	1								
اسید میوه Fruit acid	0.21±0.10	0.19±0.10	-0.09±0.11	0.62±0.08	-0.01±0.11	-0.14±0.11	0.45±0.10	0.14±0.11	0.17±0.11	0.20±0.10	-0.18±0.10	-0.14±0.11	-0.45±0.09	1							
سفتی میوه Fruit firmness	-0.16±0.11	0.04±0.11	0.02±0.11	0.03±0.11	-0.24±0.10	0.14±0.11	-0.60±0.09	0.23±0.10	-0.17±0.11	0.03±0.11	-0.60±0.09	-0.44±0.10	0.51±0.09	0.17±0.11	1						
ضخامت پوست میوه Fruit skin thickness	-0.14±0.11	0.39±0.10	-0.38±0.10	0.49±0.09	-0.37±0.10	0.06±0.11	-0.10±0.11	0.42±0.10	0.40±0.10	0.15±0.11	-0.70±0.08	-0.79±0.07	0.18±0.10	0.58±0.09	0.62±0.08	1					
نسبت طول به عرض بذر seed length to width ratio	0.16±0.11	0.60±0.09	-0.16±0.11	-0.31±0.10	-0.02±0.11	0.21±0.10	-0.29±0.10	-0.14±0.11	-0.09±0.11	-0.07±0.11	-0.63±0.08	-0.29±0.10	-0.02±0.11	-0.31±0.10	0.23±0.10	0.16±0.11	1				
طول میوه Fruit length	0.56±0.09	-0.31±0.10	0.58±0.09	-0.32±0.10	0.78±0.07	0.66±0.08	-0.32±0.10	0.48±0.09	0.25±0.10	0.39±0.10	0.37±0.10	0.44±0.10	0.10±0.11	-0.32±0.10	-0.31±0.10	-0.55±0.09	-0.20±0.10	1			
قطر میوه Fruit width	0.64±0.08	-0.07±0.11	0.42±0.10	-0.10±0.11	0.77±0.07	0.98±0.02	-0.73±0.07	0.66±0.08	0.49±0.09	0.71±0.07	-0.38±0.10	-0.19±0.10	0.26±0.10	-0.27±0.10	0.15±0.11	-0.05±0.11	0.26±0.10	0.71±0.08	1		
طول بذر Seed length	-0.18±0.10	0.32±0.10	-0.48±0.09	-0.09±0.11	-0.25±0.10	0.06±0.11	-0.30±0.10	-0.07±0.11	-0.25±0.10	-0.36±0.10	-0.51±0.09	-0.34±0.10	-0.04±0.11	-0.21±0.10	0.31±0.10	0.24±0.10	0.84±0.06	-0.28±0.10	0.08±0.11	1	
عرض بذر Seed width	-0.57±0.09	-0.43±0.10	-0.59±0.09	0.31±0.10	-0.37±0.10	-0.14±0.11	-0.18±0.10	0.14±0.11	-0.30±0.10	-0.51±0.09	0.07±0.11	-0.15±0.11	0.03±0.11	0.04±0.11	0.21±0.10	0.10±0.11	0.05±0.11	-0.10±0.11	-0.18±0.10	0.49±0.09	

## منابع

- اکبری، ح.، قاسمی، ا.، بهرامی، ح. و کریمی، ن. ۱۳۸۴. شناسایی و معرفی ارقام گلابی محلی در شهرستان کاشان. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. تابستان ۱۳۹۰. اصفهان. ۳۲۵-۳۲۶.
- رضایی راد، د.، بخشی، د.، قاسم نژاد، م. و سمیع زاده، ح. ۱۳۸۸. ارزیابی خصوصیات رویشی و زایشی چند ژنوتیپ منتخب گلابی وحشی در استان گیلان. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. تابستان ۱۳۹۰. اصفهان. ۳۳۰.
- شیراوند، د. ۱۳۹۰. اصول احداث و مدیریت باغ میوه. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. چاپ دوم. ۷۵۰ صفحه.
- عبداللهی، ح. ۱۳۹۰. گلابی، گیاهشناسی، ارقام و پایه‌ها. نشر آموزش کشاورزی. چاپ اول. ۱۹۰ صفحه.
- عرفانی، ج.، عبادی، ع.، عبداللهی، ح. فتاحی، م. ۱۳۸۷. ارزیابی تنوع ژنتیکی برخی از ژنوتیپ‌ها و گونه‌های گلابی براساس خصوصیات مورفولوژیکی. مجموعه هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. تابستان ۱۳۹۰. اصفهان. ۳۱۵-۳۱۶.
- عطار، ع. ۱۳۸۸. مشخصات ارقام سیب و گلابی اروپا و آمریکا. نشر آموزش کشاورزی. چاپ اول. ۴۰ صفحه.
- گنجی مقدم، ا. ۱۳۹۰. میوه‌کاری در مناطق معتدله. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. چاپ اول. ۳۶۲ صفحه.
- مظفری، ع. ۱۳۸۵. ارقام شناسی در میوه‌ها (تمایز، یکنواختی و ثبات). انتشارات دانشگاه کردستان. ۵۲۶ صفحه.
- مظفری، ع. ۱۳۸۸. شناسایی ارقام بومی گلابی در بخش‌های مرکزی و غربی استان کردستان. تولیدات گیاهی. ۳۲ (۱): ۵۱-۳۹.
- منیعی، ع. ۱۳۷۹. گلابی و به و پرورش آنها. شرکت انتشارات فنی ایران. چاپ دوم. ۱۰۶ صفحه.
- Boston, S. Z. 2005. Pomological traits of local apple and pear cultivars and types grown in Trabzon province (eastern black sea region of Turkey) Acta Horticulture. 825 I Balkan Symposium on Fruit Growing.
- Chen, J., Zhengfu, W., Jihong, W., Qiang, W. and Xiaosong, Hub. 2007. Chemical compositional characterization of eight pear cultivars grown in China. Food Chemistry, 104 (1): 268-275.
- Davarinejad, GH. and Davarinejad, E. 2005. Comparative filed performance of graft incompatibility in pear /quince (*Pyrus communis/Cydonia oblonga*) combination. VIII International Symposium on Canopy, Rootstocks and Environmental Physiology in Orchard Systems. ISHS Acta Horticulture, 732.
- Fourie, PH., Hansmann, CH. and Oberholzer, H. 1991. Sugar content of fresh apples and pears in South Africa. Journal of agriculture and Food Chemistry, 39 (11): 1938-1939.
- Haj najari, H. 2008. National Fruit Cultivar Collections of Iran Germplasm and Pomology. Seed and Plant Improvement Institute. 100 p.
- Ozturk, I., Ercisli, S., Kalkan, F. and Bunyamin, D. 2009. Some chemical and physico-mechanical properties of pear cultivars. African Journal of Biotechnology, 8 (4): 687-693.

## Study of Quantitative and Qualitative Traits of Five Native and Foreign Pear Cultivars in Khorasan Razavi Province

Attar<sup>1</sup>, Sh., Davarynejad<sup>2\*</sup>, GH. H. and Nemati<sup>3</sup>, S. H.

### Abstract

Pear (*Pyrus communis* L.) is the second (after apple) important fruit in the world. There are a lot of local cultivars in our country but there isn't any exact history of how to select and access to these varieties. This research carried out to evaluate the physicochemical and morphological characteristics in order to identify some native and foreign pear cultivars cultivated in Khorasan Razavi province. Native varieties: Sebri (Asian pear) and Domkajkaraj, also foreign cultivars Williams, Spadona and Koshia were studied at Esteghlal orchard in Khorasan Razavi province during 2 years (2011 and 2012) and 61 different traits related to the tree, leaves, blossoms and physicochemical properties of fruit were evaluated in a completely randomized in the design with 10 replicates. The results showed that Sebri was very late matured and the others were middle. Koshia had a maximum Brix° value (16.35 percent) among cultivars. Between leaf length/ leaf width fruit diameter ( $0.78\pm 0.07$ ), leaf width ratio ( $0.77\pm 0.07$ ), fruit weight, width blossom ( $0.78\pm 0.07$ ), fruit weight, fruit diameter ( $0.98\pm 0.02$ ), fruit length to diameter ratio with TSS ( $0.80\pm 0.06$ ) had positive and significant correlation of 1 percent probability level

**Keywords:** Correlation, Spadona, Koshia, Brix, Fruit firmness

---

1, 2 and 3. PhD Student, Professor and Assistant Professor, Respectively, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

\*: Corresponding author

Email: davarynej@um.ac.ir