

تنوع صفات رویشی و زایشی برخی از ارقام گلایی (*Pyrus communis* L.) بومی ایران بر اساس آزمون DUS

Vegetative and Reproductive Traits of some Iranian Native Pear (*Pyrus communis* L.) Cultivars Based on DUS Descriptor

فرناز تهذیبی حق^۱، حمید عبداللہی^۲، ایوبعلی قاسمی^۳ و
داریوش فتحی^۴

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ابهر

۲- استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

۳- مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

۴- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۸

چکیده

تهذیبی حق، ف.، عبداللہی، ح.، قاسمی، ا.، و فتحی، د. ۱۳۹۰ تنوع صفات رویشی و زایشی برخی از ارقام گلایی (*Pyrus communis* L.) بومی ایران بر اساس آزمون DUS. مجله به‌نژادی نهال و بذر ۱- ۲۷: ۵۵- ۳۷.

خصوصیات رویشی و زایشی سیزده رقم بومی کلکسیون ملی بر اساس دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) ارزیابی شد. در بین صفات رویشی مورد نظر به ترتیب ۵، ۹ و ۱۳ صفت به شکل درخت، شاخه‌های یکساله و برگ تعلق داشتند که ۴، ۵ و ۹ صفت از گروه‌های فوق دارای تنوع بودند. از بین ۱۱ و ۲۹ صفت زایشی مربوط به گل و میوه نیز به ترتیب ۹ و ۲۱ صفت دارای تنوع متوسط تا خیلی زیاد بودند. در بین صفات عمومی درخت، شاخص‌ترین آن قدرت رشد درخت بود که در پنج رقم زیاد، هفت رقم متوسط و تنها در رقم سه فصله ضعیف بود. صفات شاخه یکساله اگرچه ارتباط منطقی با دیگر صفات درخت داشتند، اما به دلیل سطح تنوع پایین موجود در آن‌ها در زمره صفات متمایزکننده ارقام نبودند. 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. دو صفت موقعیت حاشیه و اندازه گلبرگ‌ها از میان صفات دارای تنوع شکوفه، تنوع قابل ملاحظه‌ای داشته و شاخص‌های مناسبی برای تفکیک ارقام بودند. در بین اندام‌های مختلف درخت بیشترین صفات دارای تنوع در میوه دیده شد و صفات اندازه میوه، موقعیت بیش‌ترین قطر، پروفیل کناره، رنگ رو، حالت کاسبرگ‌ها و خصوصیات بافت گوشت همراه با زمان رسیدن آن از صفات متمایزکننده ارقام بودند. گروه‌بندی ارقام با تجزیه خوشه‌ای با استفاده از کلیه صفات به نحو بهتری قادر به تفکیک آن‌ها براساس شباهت‌های ظاهری و یا منشاء بود. در این گروه‌بندی ارقام خراسان و اصفهان در گروه‌های جداگانه طبقه‌بندی شدند. به طور کلی مجموعه صفات کلیدی دستورالعمل به خوبی قادر به تفکیک و تمایز ارقام بومی گلایی بودند.

واژه‌های کلیدی: گلایی، *Pyrus communis* L.، خصوصیات رویشی و زایشی، ارقام بومی، دستورالعمل DUS.

مقدمه

گلابی از درختان میوه سردسیری، جزو گیاهان دانه‌دار، نهاندانگان، دولپه‌ای‌ها، از راسته رزالیس و تیره گل‌سرخیان و متعلق به جنس *Pyrus* است (Rasoolzadegan, 1991). 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 (Abdollahi, 2009). در جنس گلابی، ۲۲ گونه در جهان شناسایی شده است که عمدتاً بومی اروپا، آفریقا و آسیا هستند. از بین ۲۲ گونه شناسایی شده، ۱۲ گونه آن در ایران وجود دارد. این گونه‌ها در مناطق مختلف استان‌های گیلان، مازندران، فارس، اصفهان، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، لرستان و کهگیلویه و بویراحمد پراکنده‌اند (Khatamsaz, 1992; Sabeti, 1994). بر اساس آمار نامه سال ۲۰۰۷ سازمان خوار و بار جهانی (FAO) سطح زیر کشت این محصول در جهان حدود یک میلیون و هفتصد هزار هکتار و میزان تولید آن بیش از ۲۰ میلیون تن با متوسط عملکرد ۱۱/۷ تن در هکتار برآورد شده است. در بین کشورهای عمده تولیدکننده گلابی، ایران سیزدهمین کشور تولیدکننده گلابی در جهان است. (Anonymous, 2007).

گلابی از مهم‌ترین میوه‌هایی است که در آسیا از دو تا سه هزار سال پیش کشت و کار می‌شده است و تولید آن طی ده سال گذشته در آسیا افزایش چشمگیری داشته است

(Kimura et al., 2001; Gemma, 2000) اولین برنامه شناسایی گونه‌های گلابی توسط واویلوف، گیاه شناس روسی در سال ۱۹۵۱ انجام شد. وی سه مرکز تنوع را برای گلابی به عنوان مرکز پیدایش آن در نظر گرفت که شامل چین، آسیای مرکزی، حاشیه کوه‌های قفقاز و آسیای صغیر است. وی سپس گونه‌های گلابی موجود در هر یک از این مراکز را مطالعه کرد (Mitchell, 1986). چالیس و وست وود (Challice and Westwood, 1973) با استفاده از ۲۲ صفت گیاه‌شناسی و ۲۱ عامل بیوشیمیایی گونه‌های موجود در جنس گلابی را مورد بررسی قرار دادند و با کاربرد ترکیبی از این صفات توانستند گونه‌ها را تفکیک کنند. بیوتل (Beutel, 1990) در تحقیق خود روی ۲۵ رقم گلابی آسیایی، خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی و عمر انباری آن‌ها را ارزیابی و این ارقام را به سه دسته تقسیم بندی کرد. در تحقیقی دیگر، باین (Bain, 1961) برخی از تغییرات مورفولوژیکی، آناتومیکی و فیزیولوژیکی را روی میوه گلابی رقم ویلیامز در حین تکامل و دوره پس‌رسی مورد بررسی قرار داد. شین (Shen, 1980) خصوصیات مورفولوژی و خواص کمی و کیفی محصول ارقام مختلف گلابی چینی جمع‌آوری شده از نقاط مختلف آن کشور را ارزیابی کرد. تیبالت و همکاران (Thibault et al., 1982) با همکاری مؤسسه (IBPGR) دستورالعمل استاندارد را برای شناسایی ارقام گلابی با

توجه به خصوصیات مورفولوژیک درخت و اندام‌هایی نظیر گل، میوه و برگ و صفات پراهمیت از نظر باغبانی تهیه کرد. زو و همکاران (Xu et al., 1988) در چین ژرم پلاسما گلابی جمع‌آوری شده از گونه *P. pyrifolia* را از نظر منبع اولیه و خصوصیات کمی و کیفی محصول مورد بررسی قرار دادند و چهار رقم را به عنوان ارقام برتر معرفی کردند. بل (Bell, 1982) در ویرجینیای آمریکا ضمن مطالعه خصوصیات کمی و کیفی میوه ارقام و گونه‌های مختلف گلابی جمع‌آوری شده از مناطق مختلف، میزان مقاومت آن‌ها را به بیماری آتشک و آفت پسپیل ارزیابی کرد. متا و موننگومری (Matta and Montgomery, 2000) در شمال می‌سی‌سی‌پی صفات رویشی، خصوصیات کمی و کیفی، عمر انباری و میزان مقاومت ارقام گلابی را به بیماری آتشک مورد بررسی قرار دادند و رقم گلابی مونگلو (Moonglo) را به خاطر زودگل‌دهی از بین ارقام این منطقه تایید نکردند.

بوتا و همکاران (Botta et al., 1998) اقدام به بررسی صفات مختلف در ژرم پلاسما گلابی جمع‌آوری شده در شمال ایتالیا کردند. در این تحقیق از مارکرهای مولکولی برای بررسی پایداری ژنتیکی بین ارقام استفاده شد و ضمن بررسی مورفولوژیک و فنولوژیک، ارقام مورد مطالعه بر اساس منشاء در گروه‌های مختلف طبقه‌بندی شدند. یاماموتو و همکاران (Yamamoto et al., 2001) به بررسی

انتقال‌پذیری آغازگرهای توالی‌های ساده تکرار شونده سیب به گونه‌های مختلف گلابی پرداخته و گزارش کردند که کلیه جفت آغازگرهای مورد استفاده قادر به تکثیر این توالی‌ها در گلابی، لیکن با تعداد نوکلئوتید متفاوت نسبت به سیب، بودند. کاتایاما و اوماتسو (Katayama and Uematsu, 2003) به بررسی توالی DNA ژنوم کلروپلاست گونه‌های مختلف گلابی پرداختند و با توجه به حفاظت‌شدگی ژنوم کلروپلاست‌ها تنوع کمی را از این نظر در بین گونه‌ها گزارش کردند. دوندینی و همکاران (Dondini et al., 2004) به بررسی QTL‌های وابسته با مقاومت به بیماری آتشک در گلابی پرداخته و مارکرهای وابسته با تحمل به آتشک را مورد شناسایی قرار دادند.

در ایران کشت و به‌گزینی گلابی دارای سابقه طولانی است، و ارقام بومی با کیفیت میوه مطلوب به عنوان رقم تجارتي مورد گزینش قرار گرفته‌اند. از جمله این ارقام شاه‌میوه، نطنزی، درگزی، تاشکندی، سبری، سیف تبریز، شیرین ترکان، سه فصله، قوسی و سردودی 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 و همکاران (Sharifani et al., 2005) به ارزیابی کمی صفات مورفولوژیک و تنوع موجود در

گونه‌های گلابی وحشی ایران پرداخت. قاسمی (Ghasemi, 2005) گونه‌های وحشی گلابی موجود در استان اصفهان را معرفی کرد و خصوصیات گیاه‌شناسی، مشخصات مورفولوژیکی و پومولوژیک درختان هر یک از گونه‌های انتخاب شده را به طور جداگانه با کمک دستورالعمل گلابی IBPGR مورد ارزیابی قرار داد. داوودی (Davoodi, 1998) مقاومت ۴۰ رقم گلابی بومی و وارداتی را به بیماری آتشک ارزیابی کرد.

علیرغم وجود ارقام گلابی بومی متعدد در کشور، تاکنون هیچ‌یک از این ارقام بومی در مراجع بین‌المللی نظیر اتحادیه بین‌المللی محافظت ارقام جدید گیاهی ثبت نشده است. در کلیه ارزیابی‌های قبلی صرفاً به بررسی‌های عمومی و کلی اکتفا شده است، بنابراین در تحقیق اخیر تلاش شد تا ضمن انتخاب مهم‌ترین ارقام بومی گلابی کشور، نسبت به ارزیابی آن‌ها به طور تفصیلی و دقیق بر اساس دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) اقدام شود. در این مطالعه ضمن بررسی کارآیی این دستورالعمل در ارزیابی تنوع ارقام گلابی بومی کشور، اطلاعات کسب شده در برنامه‌های اصلاحی و ثبت ارقام مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در کلکسیون گلابی بخش باغبانی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و

بذر واقع در کمال‌شهر کرج انجام شد. این ایستگاه تحقیقاتی دارای عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی بوده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۷۰ متر است. میانگین درجه حرارت هوا در تابستان ۳۵ درجه سانتی‌گراد و در زمستان حداقل مطلق دما تا ۱۴- درجه سانتی‌گراد می‌رسد. بافت خاک این ایستگاه لومی-رسی است که حاوی ۱۳ درصد آهک فعال است. میزان بارندگی به طور متوسط ۱۶۹/۶ میلی‌متر در سال و آبیاری درختان در فصل بهار و تابستان به صورت نواری در دو طرف درختان با دور زمانی ده روز یک بار به انجام می‌شود. درختان مورد بررسی همگی ۱۷ ساله، با فاصله کاشت ۵×۶ و سیستم هرس جامی بودند که به دلیل شرایط نامساعد خاک روی پایه‌های بذری کشت شده‌اند. عملیات به زراعی در طول تحقیق شامل آبیاری، کوددهی و مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز به صورت یکنواخت در کلیه ارقام طی فصل رشد انجام شد. با توجه به تنوع بالای ارقام گلابی در مجموعه، گرده‌افشانی توسط زنبور از سایر ارقام موجود در کلکسیون انجام می‌شود. ارقام مورد ارزیابی ۱۳ رقم مهم گلابی بومی کشور شامل ارقام «تاشکندی»، «درگزی»، «دمکج»، «سبری»، «سردودی»، «سه‌فصله»، «سیف‌تبریز»، «شاهک»، «شاه‌میوه»، «فلسطینی»، «قوسی»، «محمدعلی» و «نطنزی» بودند. صفات بر اساس دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و

و گروه‌بندی ارقام با استفاده از کلیه صفات رویشی و زایشی به روش تجزیه خوشه‌ای (کلاستر) با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

ارزیابی صفات رویشی

صفات درخت: از میان پنج صفت ارزیابی شده در رابطه با شکل عمومی درخت، کم‌ترین تنوع در صفت وجود برآمدگی روی تنه مشاهده شد. رشد رویشی سالیانه سرشاخه‌ها تعیین‌کننده قدرت رشد درخت است که در بین ارقام گلابی مورد آزمایش، ارقام تاشکندی، قوسی، سردرودی و دمکج بیش‌ترین و رقم سه فصله کم‌ترین قدرت رشد سالیانه را نشان داد. شکل و عادت رشد درخت در دو رقم سیف‌تبریز و محمد علی ستونی یا کشیده، ارقام سه فصله، شاه‌میوه و نطنزی گسترده، ارقام تاشکندی و قوسی نیمه‌باز یا نیمه‌افراشته و بقیه ارقام به فرم افراشته بودند. شاخه‌دهی در ارقام تاشکندی و قوسی بیش‌ترین و در ارقام سه فصله، سیف‌تبریز و سبری کم‌ترین مقدار بود (جدول ۱). وضعیت پوست تنه درختان در ارقام گلابی بر اساس دستورالعمل به فرم‌های صاف، رگه رگه و پوسته‌پوسته است که در بیشتر ارقام به صورت پوسته‌پوسته و در رتبه‌ی بعدی به صورت رگه رگه دیده شد. همچنین برآمدگی‌های روی تنه فقط در رقم شاه‌میوه مشاهده شد که مشخصه بارز به منظور شناسایی

پایداری (DUS) با استفاده از دستورالعمل اتحادیه بین‌المللی محافظت از ارقام جدید گیاهی (UPOV) تهیه شده است، مورد ارزیابی قرار گرفتند (Sadeghi et al., 2008). صفات مورد ارزیابی جمعاً ۱۰۷ صفت، شامل ۶۲ صفت موجود در این دستورالعمل که در برگیرنده ۵ صفت مربوط به درخت، ۹ صفت مربوط به شاخه‌های یکساله، ۱۳ صفت مربوط به برگ، ۱۱ صفت مربوط به گل و ۲۹ صفت مربوط به میوه بودند. علاوه بر این، ۴۵ صفت تکمیلی در برگیرنده دیگر صفات گل و برخی صفات بیوشیمیایی میوه شامل درصد کل مواد جامد محلول (TSS)، درصد اسید کل (TA) و pH در میوه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. میزان حساسیت به برخی آفات و بیماری‌ها به صورت مشاهده‌ای و توصیفی بررسی شد. یادداشت‌برداری درختان در پنج مرحله: خواب درخت در اسفند ماه، مرحله گل‌دهی و ظهور برگ در فروردین ماه، دوره رشد رویشی فعال درخت از اوایل خرداد تا اواخر تیر ماه، زمان رسیدن و برداشت محصول بسته به نوع رقم گلابی (زودرس، میان‌رس و دیررس) از اوایل مرداد تا اواخر مهر ماه و مرحله خزان در اواخر آبان‌ماه در طی دو سال متوالی انجام شد. صفات مورد نظر بر اساس اولویت زمانی تفکیک و در هر مرحله اقدام به نمونه‌گیری و یادداشت‌برداری روی حداقل سه درخت و ده نمونه به ازاء هر درخت شد. تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار سیگما پلات (SigmaPlot)

جدول ۱- مقایسه شماری از صفات درخت و شاخه یکساله بر اساس دستورالعمل DUS
Table 1. Comparison of some tree and shoot traits based on DUS descriptor

		صفات Traits											
		شاخه جوان: تراکم کرک (۱۲)* Young shoot: Intensity of pubescence (12)*	شاخه یکساله: اندازه تکیه‌گاه جوانه (۱۰) Shoot: Size bud support (10)	شاخه یکساله: شکل نوک جوانه انتهایی (۸)* Shoot: Shape apex vegetative bud (8)*	شاخه یکساله: رنگ غالب قسمت رو به آفتاب (۶) Shoot: Predominant color on sunny side (6)	درخت: شاخه‌زایی (۲)* Tree: Branching (2)*	درخت: قدرت رشد (۱) Tree: Vigor (1) ^۱					ارقام	Cultivars
کم	Weak	متوسط	Medium	تیز	Acute	قهوه‌ای متوسط	Medium brown	زیاد	Strong	قوی	Strong	Tashkandi	تاشکندی
کم	Weak	متوسط	Medium	تیز	Acute	قهوه‌ای متوسط	Medium brown	متوسط	Medium	متوسط	Medium	Dargazi	درگری
کم	Weak	کوچک	Small	تیز	Acute	سبز خاکستری	Grey green	متوسط	Medium	قوی	Strong	Dom Kaj	دمکج
زیاد	Strong	متوسط	Medium	تیز	Acute	قهوه‌ای متوسط	Medium brown	کم	Weak	متوسط	Medium	Sebri	سبری
خیلی کم	Very weak	متوسط	Medium	تیز	Acute	قهوه‌ای خاکستری	Grey brown	متوسط	Medium	قوی	Strong	Sardroodi	سرودودی
خیلی کم	Very weak	بزرگ	Large	تیز	Acute	قهوه‌ای نارنجی	Orange brown	کم	Weak	ضعیف	Weak	Sefasleh	سه فصله
کم	Weak	کوچک	Small	تیز	Acute	قهوه‌ای متوسط	Medium brown	متوسط	Medium	قوی	Strong	Seife Tabriz	سیف‌تبریز
متوسط	Medium	متوسط	Medium	تیز	Acute	قهوه‌ای نارنجی	Orange brown	متوسط	Medium	متوسط	Medium	Shahak	شاهک
کم	Weak	متوسط	Medium	تیز	Acute	قهوه‌ای قرمز	Red brown	کم	Weak	متوسط	Medium	Shah Miveh	شاه میوه
متوسط	Medium	بزرگ	Large	تیز	Acute	قهوه‌ای متوسط	Medium brown	کم	Weak	متوسط	Medium	Felestini	فلسطینی
متوسط	Medium	متوسط	Medium	تیز	Acute	قهوه‌ای نارنجی	Orange brown	زیاد	Strong	قوی	Strong	Ghosi	قوسی
زیاد	Strong	بزرگ	Large	کند	Obtuse	سبز خاکستری	Grey green	متوسط	Medium	متوسط	Medium	Mohammad Ali	محمدعلی
زیاد	Strong	متوسط	Medium	گرد	Rounded	قهوه‌ای تیره	Dark brown	متوسط	Medium	متوسط	Medium	Natanzi	نطنزی

: اعداد داخل پرانتز مربوط به شماره صفت در دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند. ۲: * نشان‌دهنده صفات کلیدی دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند.

1: The numbers in the parenthesis demonstrating the trait number in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear. 2:* Demonstrator of the key traits in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear.

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 (Faust, 1989)، تنوع کم این صفت چندان دور از انتظار نیست. نتایج همچنین نشان دهنده این است که از مجموع ۴ صفت کلیدی مربوط به دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در مجموعه صفات شاخه، ۳ صفت در زمره صفاتی بودند که تنوع زیادی را در ارقام بومی نشان دادند.

رنگ غالب در قسمت رو به آفتاب شاخه یکساله در ارقام تاشکندی، درگری، سه فصله، شاه‌میوه، شاهک، فلسطینی، قوسی، سبری، سیف تبریز و نطنزی از قهوه‌ای متوسط تا قهوه‌ای تیره و در ارقام دمکج و محمدعلی به رنگ سبز مایل به خاکستری دیده شد. شکل نوک جوانه انتهایی به سه فرم تیز، کند، گرد است که فقط در رقم نطنزی به فرم گرد، در رقم محمدعلی به فرم کند و در بقیه ارقام به فرم تیز دیده شد (جدول ۱). رنگیزه آنتوسیانین موجود در نوک شاخساره‌های در حال رشد در رقم شاه‌میوه بیش‌ترین مقدار و در ارقام سردرودی و سه فصله به میزان بسیار کم بود. تراکم کرک در قسمت یک سوم بالایی شاخه جوان در ارقام سبری، نطنزی و محمدعلی بیش‌ترین و بقیه ارقام کم‌ترین میزان را داشتند. بررسی عبداللهی و مجیدی (Abdollahi and Majidi, 2005) در رابطه با ارتباط صفات رویشی و زایشی درخت

این رقم از روی فرم تنه است. بر اساس بررسی فیشر (Fisher, 1969)، تنوع در صفات قدرت رشد درخت، فرم تاج درخت و شاخه‌زایی در بین ارقام گلابی مشهود است. با توجه به این که صفات عمومی درخت تا حد قابل توجهی تاثیر پذیر از عوامل محیطی و عملیات زراعی هستند، این صفات کمتر به عنوان شاخص موثر در تمایز رقم مورد استفاده قرار می‌گیرند. از بین پنج صفت این گروه، تنها یک صفت میزان شاخه‌زایی از جمله صفات مهم در ارزیابی یکنواختی در سطح بین‌المللی برای ثبت ارقام گلابی است. تنوع موجود در فرم تاج در بین پنج درخت رقم سیف تبریز موید پایداری کم این صفت حداقل در برخی از ارقام گلابی بود.

صفات شاخه یکساله: از میان ۹ صفت ارزیابی شده مربوط به شاخه یکساله در ارقام گلابی، ۵ صفت شامل رنگ غالب در قسمت رو به آفتاب، تعداد عدسک‌ها، موقعیت رشد جوانه رویشی، رنگیزه آنتوسیانین نوک در حال رشد و تراکم کرک، تنوع نشان دادند و در ۴ صفت دیگر تنوع کم‌تری وجود داشت. رشد شاخه یکساله بر اساس دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری به سه فرم راست، موجدار و زیگزاگ، تقسیم بندی می‌شود که فرم شاخه در اکثر ارقام به فرم راست مشاهده شد. نتایج به دست آمده از صفات طول میانگره و تعداد عدسک‌ها، در ارقام قوسی و شاه‌میوه بلندترین و بیش‌ترین و در ارقام تاشکندی و نطنزی کوتاه‌ترین و کم‌ترین

با تحمل به بیماری آتشک در ارقام سیب نشان داد که صفت طول میانگرمه از جمله مهم‌ترین صفات تعیین کننده میزان پیشرفت باکتری عامل بیماری در این درخت است. برخلاف درخت سیب، در درخت گلابی ارتباطی بین تحمل به بیماری آتشک و طول میانگرمه مشاهده نشد که دلیل آن می‌تواند تنوع کم این صفت در گلابی نسبت به سیب باشد. بر خلاف صفت طول میانگرمه که تنوع کمی را در ارقام گلابی نشان داد، صفت قدرت رشد درخت دارای تنوع بیش‌تر بود که هم در این گونه (Abdollahi and Tahzibi, 2009) و هم در گونه سیب (Abdollahi and Majidi, 2005) با تحمل نسبت به بیماری آتشک همبستگی معنی‌داری نشان داده است.

صفات برگ: در بین ۱۳ صفت مربوط به برگ، ۹ صفت تنوع نشان دادند و مابقی صفات در کلیه ارقام یکسان بودند. صفات دارای تنوع شامل حالت برگ نسبت به شاخه، طول و عرض پهنک، نسبت طول به عرض، شکل قاعده، شکل انتها، برش حاشیه، عمق برش حاشیه و طول دم‌برگ بودند (جدول ۲). در این جا نیز ۵ صفت از مجموع ۸ صفت کلیدی دستورالعمل در زمره صفات پرتنوع روی ارقام گلابی بومی بودند. مقایسه این نتایج با نتایج ارزیابی صفات برگ با تحقیق پاگانوا (Paganova, 2009) منطبق است. حالت پهنک برگ‌ها نسبت به شاخه در ارقام تاشکندی، درگزی، قوسی، سبری و نطنزی رو به پایین و در بقیه ارقام رو به

خارج و تنها در رقم سیف تبریز رو به بالا بودند. نسبت طول به عرض پهنک برگ در ارقام تاشکندی، دمکج و فلسطینی بیش‌ترین و در رقم سردرودی کم‌ترین مقدار بود. شکل قاعده برگ در بیش‌تر ارقام به فرم باز و تنها در ارقام تاشکندی و سبری به فرم راست دیده شد. شکل انتهای پهنک برگ بر اساس دستورالعمل به فرم‌های تیز، راست، باز و گرد است که در این ۱۳ رقم به فرم‌های مختلفی مشاهده شد. نکته جالب فراوانی نسبی تحمل به بیماری آتشک در ارقام واجد برگ‌های نوک تیز بود (Abdollahi and Tahzibi, 2009). صفت برش حاشیه در قسمت نیمه بالایی پهنک برگ در ارقام تاشکندی، درگزی و دمکج به شکل دندانه‌ای و در رقم قوسی اره‌ای کند و در بقیه ارقام به صورت اره‌ای تیز بودند. گوشوارک در قسمت دم‌برگ در ارقام درگزی، قوسی، فلسطینی، محمدعلی و شاهک مشاهده شد در حالی که سایر ارقام فاقد گوشوارک بودند.

ارزیابی صفات زایشی

صفات گل: مکان جوانه گل در شاخه در بیش‌تر ارقام روی اسپورها بود. از نظر زمان آغاز گل‌دهی ارقام سبری و دمکج زودگل‌ده و زودبرگ‌ده‌ترین و رقم تاشکندی دیرگل‌ده‌ترین و دیربرگ‌ده‌ترین و بقیه ارقام زمان گل‌دهی و برگ‌دهی حد وسط داشتند. همبستگی زمان باز شدن جوانه‌های رویشی و زایشی با یکدیگر در درختان میوه معتدله به اثبات رسیده است، به طوری که بسیاری از ارقام زود گل‌ده گلابی،

جدول ۲- مقایسه شماری از صفات برگ بر اساس دستورالعمل DUS
Table 2. Comparison of some leaf traits based on DUS descriptor

Cultivars	ارقام	صفات Traits										
		پهنک برگ:		پهنک برگ:		شکل انتها		پهنک برگ:		پهنک برگ:		
		نسبت طول به عرض		شکل قاعده		(۱۸)		موجدار بودن محور طولی		برش حاشیه		
		*(۱۶)		(۱۷)				*(۲۲)		(۲۰)		
		Leaf blade: Length/Width ratio (16)	Leaf blade: Shape of base (17)			Leaf blade: Shape of apex (18)		Leaf blade: Curvature of longitudinal axis (22)*		Leaf blade: Incisions of margin (20)	Petiole: Presence of stipules (24)	
Tashkandi	تاشکندی	2.1±0.05	Right	راست	Right	راست	Weak	کم	Crente	دندانه ای	Absent	ندارد
Dargazi	در گزی	1.5±0.06	Obtuse	باز	Obtuse	باز	Weak	کم	Crente	دندانه ای	Present	دارد
Dom Kaj	دمکج	1.7±0.08	Truncate	تخت	Obtuse	باز	Weak	کم	Crente	دندانه ای	Absent	ندارد
Sebri	سبری	1.39±0.06	Right	راست	Acute	تیز	Weak	کم	Sharply serrate	اره ای تیز	Absent	ندارد
Sardroodi	سردودی	1.28±0.04	Truncate	تخت	Right	راست	Weak	کم	Blunty serrate	اره ای کند	Absent	ندارد
Sefasleh	سه فصله	1.4±0.06	Truncate	تخت	Obtuse	باز	Medium	متوسط	Sharply serrate	اره ای تیز	Absent	ندارد
Seife Tabriz	سیف تبریز	1.41±0.06	Obtuse	باز	Right	راست	Weak	کم	Sharply serrate	اره ای تیز	Absent	ندارد
Shahak	شاهک	1.6±0.06	Truncate	تخت	Obtuse	باز	Strong	زیاد	Sharply serrate	اره ای تیز	Present	دارد
Shah Miveh	شاه میوه	1.3±0.03	Right	راست	Right	راست	Weak	کم	Sharply serrate	اره ای تیز	Absent	ندارد
Felestini	فلسطینی	1.7±0.06	Obtuse	باز	Rght	راست	Weak	کم	Sharply serrate	اره ای تیز	Present	دارد
Ghosi	قوسی	1.34±0.05	Obtuse	باز	Acute	تیز	Weak	کم	Blunty serrate	اره ای کند	Present	دارد
Mohammad Ali	محمدعلی	1.6±0.06	Obtuse	باز	Rounded	گرد	Weak	کم	Sharply serrate	اره ای تیز	Present	دارد
Natanzi	نطنزی	1.30±0.04	Truncate	تخت	Acute	تیز	Weak	کم	Sharply serrate	اره ای تیز	Absent	ندارد

۱: اعداد داخل پرانتز مربوط به شماره صفت در دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند. ۲: * نشان دهنده صفات کلیدی دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند.

1: The numbers in the parenthesis demonstrating the trait number in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear.

2:* Demonstrator of the key traits in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear.

سیب و هلو، زود برگ‌ده نیز هستند (Saure, 1985). از نظر اندازه قطر گل کاملاً باز، به ترتیب ارقام سبری، شاه‌میوه، دمکج، سردودی، شاهک، نطنزی، درگزی، تاشکندی و سیف‌تبریز به ترتیب با میانگین ۴/۴۰، ۳/۹۵، ۳/۹۰، ۳/۵۰، ۳/۴۶، ۳/۴۰، ۳/۳۲، ۳/۲۰، ۲/۵۵ سانتی‌متر رده بندی شدند و دیگر ارقام اندازه گل کوچک‌تری داشتند. حالت کاسبرگ‌ها در ارقام گلابی بر اساس دستورالعمل به سه فرم چسبیده، گسترده و برگشته است، که در ارقام سبری و درگزی به صورت گسترده و در بقیه ارقام به صورت برگشته بود (جدول ۳). بیش‌ترین میزان پتالوئیدی به ترتیب در ارقام سیف‌تبریز، محمدعلی، شاه‌میوه، فلسطینی و دمکج مشاهده شد. از مجموع صفات گل موجود در دستورالعمل، تنها دو صفت آن کلیدی است، که هر دو صفت شامل موقعیت حاشیه گلبرگ نسبت به هم و شکل گلبرگ (به جز ناخنک) تنوع قابل توجهی نشان دادند.

صفات میوه: اندازه قطر میوه گلابی از ۱ تا بیش از ۱۲ سانتی‌متر در ارقام مختلف متغیر است (Bell et al., 1996). از نظر اندازه و بیش‌ترین قطر میوه ارقام تاشکندی و محمدعلی بزرگ‌ترین و دمکج و سیف‌تبریز کوچک‌ترین اندازه را داشتند. موقعیت بیش‌ترین قطر میوه در ارقام تاشکندی، درگزی، سبری، سیف‌تبریز، قوسی و نطنزی در وسط و در بقیه ارقام کمی نزدیک کاسه گل بود (جدول ۴). همچنین گرده‌افشانی یکنواخت در برچه‌ها تاثیر مطلوبی

روی شکل متقارن میوه در همه جهات داشت و برعکس میوه‌های دارای تعداد بذر محدود در سمت واجد بذر دارای رشد بیش‌تر و در سمت فاقد آن دارای رشد محدود بودند. بررسی نقش تعداد بذر در تقارن شکل ظاهری میوه و بازارپسندی آن مؤید اهمیت گرده‌زها و و حشرات گرده‌افشان در یک تولید تجارتي گلابی است.

رقم فلسطینی تنوع قابل توجهی در فرم میوه نشان داد و از میوه کاملاً گرد تا کاملاً گلابی شکل در آن مشاهده شد. از نظر صفت تقارن در برش طولی، رقم تاشکندی کاملاً نامتقارن و در بیش‌تر ارقام حالت متقارن بود (جدول ۴). حالت کاسبرگ‌ها در موقع برداشت میوه در چهار رقم تاشکندی، دمکج، فلسطینی و قوسی به صورت افراشته و در ارقام شاه‌میوه، سه فصله و سردودی گسترده و در بقیه ارقام همگرا بودند. در مورد صفت مساحت نسبی زنگار در قسمت‌های مختلف میوه، ارقام محمدعلی و تاشکندی مساحت کم‌تر و در ارقام دیگر زنگار وجود نداشت. مقدار زنگار سطح میوه و ناحیه گسترش و شدت آن از خصوصیات ژنتیکی رقم است که عوامل اقلیمی از جمله میزان رطوبت هوا در بروز آن موثر است. به طور معمول افزایش رطوبت هوا طی دوره رشد میوه سبب افزایش زنگار در ارقام گلابی می‌شود. با توجه به محدود بودن رطوبت هوا در کشور طی فصل تابستان، اغلب ارقام گلابی میزان زنگار محدودی بروز می‌دهند

جدول ۳- مقایسه شماری از صفات گل بر اساس دستورالعمل DUS
Table 3. Comparison of some bloom traits based on DUS descriptor

صفات Traits													
Cultivars	ارقام	گل:	گل:	گل:	گل:	گل:	گل:	گل:	گل:	گل:	گل:	گل:	گل:
		حالت کاسبرگ نسبت به جام گل (۲۹) ^۱	موقعیت حاشیه گلبرگ ها به هم (۳۰)* ^۲	اندازه گلبرگ (۳۲)	شکل گلبرگ (۳۳)*	شکل قاعده گلبرگ (۳۴)	فراوانی (۷۰)	Flower: Attitude of sepals in relation to corolla (29) ¹	Flower: Position of margins of petals (30)*	Flower: Size of petal (32)	Flower: Shape of petal (33)*	Flower: Shape of base of petal (34)	Flower: The plenty of flower (70)
Tashkandi	تاشکندی	Recurved	برگشته	Apart	جدا	Small	کوچک	Circular	گرد	Truncate	تخت	Strong	زیاد
Dargazi	درگری	Spreading	گسترده	Overlapping	همپوشان	Small	کوچک	Circular	گرد	Truncate	تخت	Weak	کم
Dom Kaj	دمکج	Recurved	برگشته	Overlapping	همپوشان	Large	بزرگ	Circular	گرد	Truncate	تخت	Strong	زیاد
Sebri	سبری	Spreading	گسترده	Apart	جدا	Large	بزرگ	Ovate	تخم مرغی	Rounded	گرد	Strong	زیاد
Sardroodi	سردرودی	Recurved	برگشته	Apart	جدا	Large	بزرگ	Circular	گرد	Rounded	گرد	Strong	زیاد
Sefasleh	سه فصله	Recurved	برگشته	Overlapping	همپوشان	Medium	متوسط	Circular	گرد	Rounded	گرد	Weak	کم
Seife Tabriz	سیف تبریز	Recurved	برگشته	Apart	جدا	Medium	متوسط	Circular	گرد	Rounded	گرد	Very strong	خیلی زیاد
Shahak	شاهک	Recurved	برگشته	Overlapping	همپوشان	Medium	متوسط	Circular	گرد	Cuneate	گوه‌ای	Strong	زیاد
Shah Miveh	شاه میوه	Recurved	برگشته	Overlapping	همپوشان	Medium	متوسط	Circular	گرد	Rounded	گرد	Very strong	خیلی زیاد
Felestini	فلسطینی	Recurved	برگشته	Overlapping	همپوشان	Small	کوچک	Circular	گرد	Rounded	گرد	Strong	زیاد
Ghosi	قوسی	Recurved	برگشته	Apart	جدا	Large	بزرگ	Circular	گرد	Rounded	گرد	Medium	متوسط
Mohammad Ali	محمدعلی	Recurved	برگشته	Overlapping	همپوشان	Small	کوچک	Circular	گرد	Cordate	قلبی	Medium	متوسط
Natanzi	نطنزی	Recurved	برگشته	Overlapping	همپوشان	Large	بزرگ	Circular	گرد	Rounded	گرد	Strong	زیاد

۱: اعداد داخل پرانتز مربوط به شماره صفت در دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند. ۲: نشان دهنده صفات کلیدی دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند.

1: The numbers in the parenthesis demonstrating the trait number in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear. 2: Demonstrator of the key traits in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear.

جدول ۴- مقایسه شماری از صفات میوه بر اساس دستورالعمل DUS
Table 4. Comparison of some fruit traits based on DUS descriptor

Table 1: Comparison of some traits based on DGS descriptor													
		Traits صفات											
		میوه: موقعیت بیشترین قطر (۴۰) Fruit: Position of maximum diameter (40) ¹		میوه: اندازه (۴۱)* ^۲ Fruit: Size (41)* ²		میوه: تقارن (۴۲) Fruit: Symmetry (42)		میوه: پروفیل کناره ها (۴۳)* Fruit: Profile of sides (43)*		میوه: رنگ رو (۴۶) Fruit: Hue of over color (46)		میوه: حالت کاسبرگ ها (۵۵) Fruit: Attitude of sepals (55)	
Cultivars	ارقام												
Tashkandi	تاشکندی	In middle	در وسط	Very large	خیلی بزرگ	Strongly asymmetric	کاملاً نامتقارن	Convex	برجسته	Orange	نارنجی	Erect	افراشته
Dargazi	درگری	In middle	در وسط	Large	بزرگ	Strongly asymmetric	کمی نامتقارن	Convex	برجسته -	Orange	نارنجی	Converging	همگرا
Dom Kaj	دمکج	Slightly towards calyx	کمی نزدیک کاسه گل	Very small	خیلی کوچک	Symmetric	متقارن	Concave	فرورفته	Pink red	صورتی قرمز	Erect	افراشته
Sebri	سبری	In middle	در وسط	Medium	متوسط	Symmetric	متقارن	Straight	صاف	Nothing	ندارد	Converging	همگرا
Sardroodi	سردودی	Slightly towards calyx	کمی نزدیک کاسه گل	Large	بزرگ	Strongly asymmetric	کمی نامتقارن	Convex	برجسته	Nothing	ندارد	Spreading	گسترده
Sefasleh	سه فصله	Slightly towards calyx	کمی نزدیک کاسه گل	Large	بزرگ	Symmetric	متقارن	Convex	برجسته	Orange	نارنجی	Spreading	گسترده
Seife Tabriz	سیف تبریز	In middle	در وسط	small	کوچک	Symmetric	متقارن	Concave	فرورفته	Orange red	نارنجی قرمز	Converging	همگرا
Shahak	شاهک	clearly towards calyx	نزدیک کاسه گل	Medium	متوسط	Strongly asymmetric	کمی نامتقارن	Concave	فرورفته	Light red	قرمز روشن	Converging	همگرا
Shah Miveh	شاه میوه	clearly towards calyx	نزدیک کاسه گل	Large	بزرگ	Symmetric	متقارن	Concave	فرورفته	Orange	نارنجی	Spreading	گسترده
Felestini	فلسطینی	clearly towards calyx گل	نزدیک کاسه گل	Medium	متوسط	Strongly asymmetric	کمی نامتقارن	Concave	فرورفته	Orange red	نارنجی قرمز	Erect	افراشته
Ghosi	قوسی	In middle	در وسط	Small	کوچک	Symmetric	متقارن	Convex	برجسته	Orange	نارنجی	Erect	افراشته
Mohammad Ali	محمدعلی	Slightly towards calyx	کمی نزدیک کاسه گل	Very small	خیلی کوچک	Strongly asymmetric	کمی نامتقارن	Convex	برجسته	Orange red	نارنجی قرمز	Converging	همگرا
Natanzi	نطنزی	In middle	در وسط	Medium	متوسط	Symmetri-	متقارن	Convex	برجسته	Pink red	صورتی قرمز	Converging	همگرا

۱: اعداد داخل پرانتز مربوط به شماره صفت در دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند. ۲: * نشان دهنده صفات کلیدی دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند.

1: The numbers in the parenthesis demonstrating the trait number in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear. 2:* Demonstrator of the key traits in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear.

(Yuri and Castelli, 1998). همچنین ارقام دمکج و شاهک، زودرس ترین و نرم ترین بافت میوه، ارقام سبری و سردودی دیررس ترین و شنی ترین بافت میوه را داشتند (جداول ۴ و ۵).

مقاومت به بیماری ها و آفات

حساسیت به بیماری آتشک در رقم شاهک، فلسطینی، محمدعلی و سه فصله بیش ترین و در رقم دمکج، در گزی و تاشکندی کم ترین مقدار بود، این نتایج با ارزیابی های داوودی (Davoudi, 1998) منطبق است. میزان مقاومت به پسید گلابی در ارقام سیف تبریز، سبری، سه فصله، در گزی و محمدعلی بیشترین، و در ارقام فلسطینی و قوسی کم ترین مقدار بود. از نظر حساسیت به قهوه ای شدن درونی، میوه های سه رقم شاه میوه، شاهک و فلسطینی بیش ترین حساسیت و ارقام دمکج، قوسی، محمدعلی و سیف تبریز رده های بعدی حساسیت را به خود اختصاص دادند. ارقام محمدعلی، سه فصله، سبری، سردودی، تاشکندی، در گزی و نطنزی کم ترین حساسیت را به این عارضه فیزیولوژیک داشتند که با نتایج دوله (Doleh, 2007) مطابقت دارد.

گروه بندی ارقام گلابی با استفاده از تجزیه

خوشه ای

مقایسه گروه بندی ارقام گلابی این تحقیق بر اساس صفات رویشی، زایشی و مجموع صفات نشان داد که گروه بندی ارقام بر اساس کلیه صفات به نحو بهتری قادر به تفکیک ارقام براساس شباهت های ظاهری و یا منشاء پراکنش

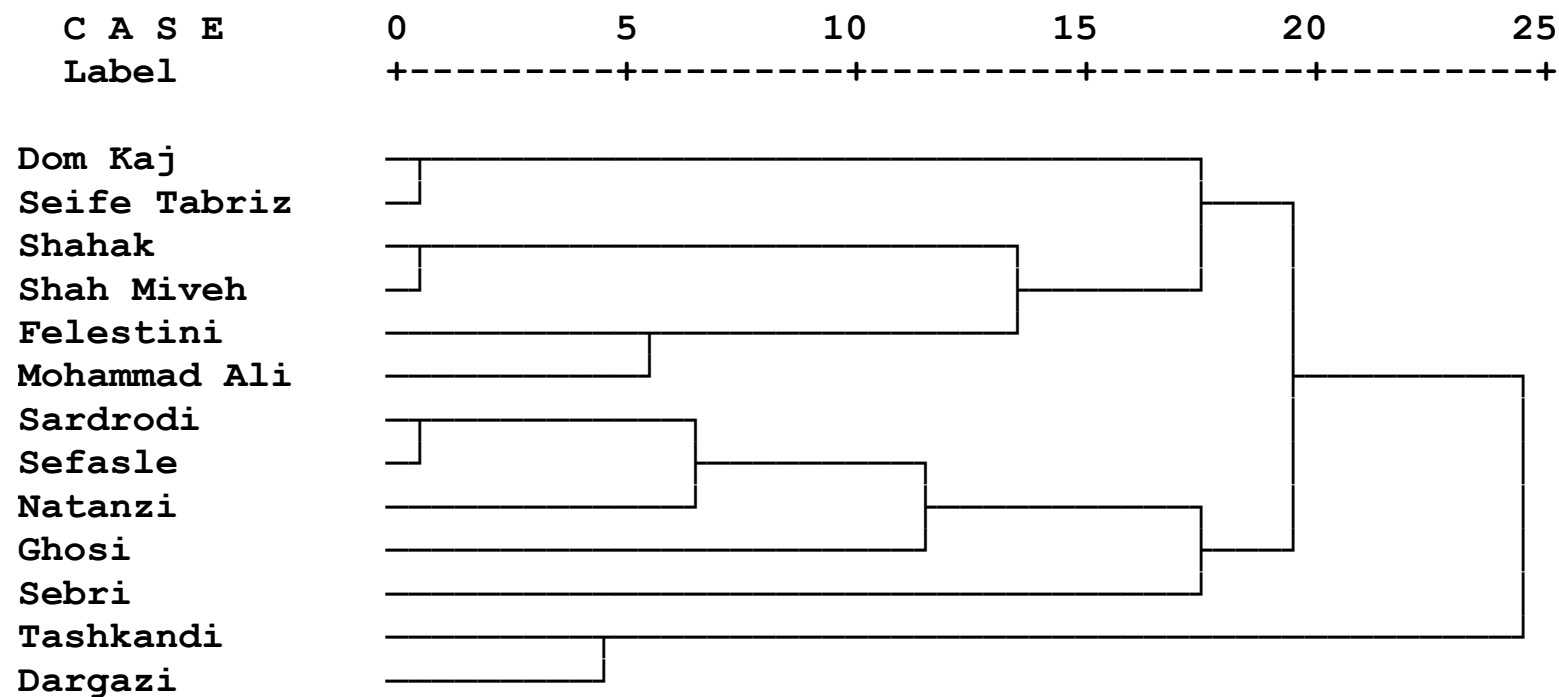
آن ها در کشور است (شکل ۱). در این گروه بندی ارقام در گزی و تاشکندی با منشاء خراسان و ارقام سبری و نطنزی با منشاء اصفهان در یک گروه طبقه بندی شدند. نکته قابل توجه، تمایز دو رقم در گزی و تاشکندی از کلیه دیگر ارقام در این گروه بندی است که بررسی های مورفولوژیک و ارزیابی این دو رقم نسبت به بیماری ها و استرس ها نیز موید این تفاوت ها است. ارقام شاهک و شاه میوه هر دو دارای شباهت ظاهری زیاد صفات رویشی و زایشی و همچنین ارقام دمکج و سیف تبریز نیز با شباهت های نسبتاً قابل توجه در گروه های یکسانی قرار گرفتند. نکته قابل توجه در مورد رقم قوسی در این است که این رقم در اغلب گروه بندی های انجام شده در این تحقیق با رقم نطنزی در یک گروه طبقه بندی شدند. مقایسه خصوصیات کلی رقم نطنزی و قوسی خصوصاً در مورد شکل سرشاخه ها موید شباهت قابل توجه این دو رقم است. به طور کلی مقایسه نتایج ارزیابی مورفولوژیک ارقام گلابی در این تحقیق با نتایج صفرپور شورباخلو و همکاران (Safarpour Shorbakhlo et al., 2008) بیانگر تفاوت قابل توجه گروه بندی ارقام بر اساس خصوصیات مورفولوژیک و با استفاده از مارکر SSR است. چنین به نظر می رسد با توجه به این که در ارزیابی صفرپور شورباخلو و همکاران (۲۰۰۸) از ۱۹ جفت آغازگر توالی های ساده تکرار شونده از مجموع ۱۵۰ جفت آغازگر شناسایی شده در گلابی برای

جدول ۵- مقایسه شماری از صفات میوه بر اساس دستورالعمل DUS
Table 5. Comparison of some fruit traits based on DUS descriptor

ارقام Cultivars	صفات Traits										
	میوه:		میوه:		میوه:		میوه:		درصد مواد جامد محلول Total soluble solid (TSS)	اسید کل % Total acidity % (TA)	اسیدیته pH
	بافت گوشت (۶۰)		سفتی گوشت (۶۰)		آبداری گوشت (۶۲)		وزن (۶۹)				
	Fruit: Texture of flesh (60)	Fruit: Firmness of flesh (60)	Fruit: Firmness of flesh (60)	Fruit: Firmness of flesh (60)	Fruit: Juiciness of flesh (62)	Fruit: Juiciness of flesh (62)	Fruit: Weight (69)	Fruit: Weight (69)			
Tashkandi	تاشکندی	Medium	متوسط	3.54±0.20	Medium	متوسط	185.19±5.67	14.8±0.11	3.90±0.15	4.02±0.013	
Dargazi	درگزری	Medium	متوسط	6.34±0.09	Medium	متوسط	198.10±2.80	15.6±0.17	3.42±0.07	4.90±0.010	
Dom Kaj	دمکج	Fine	لطیف	5.40±0.46	Medium	متوسط	45.26±2.39	16.4±0.19	7.40±0.09	4.62±0.012	
Sebri	سبری	Coarse	زبر	7.08±0.09	very juicy	خیلی آبدار	153.84±0.66	14.2±0.12	3.36±0.06	4.09±0.04	
Sardroodi	سردودی	Coarse	زبر	5.60±0.10	Juicy	آبدار	145.12±2.98	13.6±0.18	2.84±0.06	4.26±0.015	
Sefasleh	سه فصله	Medium	متوسط	4.80±0.20	Juicy	آبدار	170.48±4.63	14.5±0.22	3.34±0.06	4.16±0.01	
Seife Tabriz	سیف‌تبریز	Fine	لطیف	5.70±0.80	Juicy	آبدار	46.97±2.60	14.04±0.10	3.90±0.16	5.00±0.09	
Shahak	شاهک	Medium	متوسط	5.70±0.34	Juicy	آبدار	130.33±2.88	15.08±0.17	3.70±0.14	4.40±0.02	
Shah Miveh	شاه میوه	Fine	لطیف	5.90±0.39	Juicy	آبدار	125.47±2.89	15.1±0.18	3.18±0.15	5.74±3.74	
Felestini	فلسطینی	Medium	متوسط	6.40±0.10	Medium	متوسط	123.73±5.80	17.4±0.19	7.40±0.08	4.20±0.01	
Ghosi	قوسی	Medium	متوسط	5.49±0.10	Juicy	آبدار	113.84±4.90	15.1±0.18	3.22±0.15	5.65±3.20	
Mohammad Ali	محمد علی	Medium	متوسط	5.70±0.32	Medium	متوسط	383.5±2.50	16.1±0.18	3.50±0.06	5.85±3.20	
Natanzi	نطنزی	Medium	متوسط	6.98±0.11	Juicy	آبدار	152.04±4.39	14.4±0.24	2.9±0.08	3.98±0.13	

۱: اعداد داخل پرانتز مربوط به شماره صفت در دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند. ۲: * نشان دهنده صفات کلیدی دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری هستند.

1: The numbers in the parenthesis demonstrating the trait number in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear. 2:* Demonstrator of the key traits in the National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Pear.



شکل ۱- دندروگرام تجزیه خوشه ای ارقام گلابی بومی مورد ارزیابی براساس کلیه صفات رویشی و زایشی دستورالعمل ملی آزمون های تمایز، یکنواختی و پایداری
Fig. 1. Cluster analysis dendrogram of native evaluated pear cultivars based on all vegetative and reproductive traits of national descriptor of distinctness, uniformity and stability

بررسی تنوع ارقام مورد استفاده قرار گرفت، این تعداد آغازگر تنها بخش کوچکی از مجموع ۱۷ جفت کروموزوم گلابی را مورد پوشش قرار داده است. در حالی که به نظر می‌رسد تعدد صفات مورد ارزیابی در این تحقیق به نحو مطلوب‌تری نسبت به بررسی مارکرهای مولکولی قادر به تفکیک ارقام بر اساس منشاء و شباهت‌های ظاهری بوده است.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری خانم مهندس شبنم طراح، آقای مصطفی محمدی و آقای مهندس داریوش آتشکار در انجام این تحقیق، تشکر و قدردانی را می‌نماید.

References

- Abdollahi, H. 2009.** Pear Tree, Planting to Harvest. Extension Service of Agricultural Organization of Tehran Province, Tehran, Iran. 10 pp. (in Persian).
- Abdollahi, H., and Majidi, E. 2005.** Relationship between fire blight resistance and various vegetative and reproductive traits in apple (*Malus domestica* Borkh.) Cultivars. Seed and Plant 21: 501-513 (in Persian).
- Abdollahi, H., and Tahzibi, F. 2009.** Correlation analysis between fire blight resistance and morphological traits in some pear (*Pyrus communis* L.) cultivars. Fruit Growing 19: 256-230.
- Anonymous. 2007.** FAO Production Year Book. FAO Publications, Rome, Italy.
- Bain, J. M. 1961.** Some morphological, anatomical, and physiological changes in the pear fruit (*Pyrus communis* var. Williams Bon Chretien) during development and following harvest. Australian Journal of Botany 9: 99-123.
- Bell, R. L. 1982.** Pear genetics and germplasm priorities for breeding. Acta Horticulturae 124: 13-20.
- Bell, R. L., Quamme, H. A., Layne, R. E. C., and Skirvin, R. M. 1996.** Pears. pp. 441-514. In: Janick, J., and Moore, J. N. (eds.) Fruit Breeding Vol 1: Tree and Tropical Fruits. John Wiley & Sons Incorporation, New York, USA.
- Beutel, J. A. 1990.** Asian Pears. pp. 304-309. In: Janick, J., and Simon, J., E. (eds.). Advances in New Crops. Timber Press, Portland, USA.

- Botta, R., Akkak, A., Me, G., Radicati, L., and Casavecehia, V. 1998.** Identification of pear cultivars by molecular markers. *Acta Horticulturae* 457: 63-70.
- Challice, J. S., and Westwood, M. N. 1973.** Numerical taxonomic studies of the genus *Pyrus* using both chemical and botanical characters. *Botanical Journal of Linnaean Society* 67: 121-148.
- 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).
- Doleh, L. 2007.** Relationship between the content of ascorbic acid, peroxidase and phenolic compounds with incidence of postharvest physiological disorder in different cultivars of pear. MSc. Thesis, College of Agriculture Guilan University, Rasht, Iran. 252pp. (in Persian).
- Dondini, L., Pierantoni, L., Gaiotti, F., Chiodini, R., Tartarini, S., Bazzi, C., and Sansavini, S. 2004.** Identifying QTLs for fire blight resistance via a European pear (*Pyrus communis* L.) genetic linkage map. *Molecular Breeding* 14: 407-418.
- Faust, M. 1989.** Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley & Sons Incorporation. New York, USA. 605pp.
- Fischer, M. 1969.** Verklonung von unterlagenzuchtmaterial von *Malus*, *Pyrus* and *Prunus mahaleb* unter Spruhnebel. *Arch. Gartenbau* 17: 15-32.
- Gemma, H. 2000.** The pear industry in Japan and Asia. *Acta Horticulturae* 596: 8-15.
- 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).
- Khatamsaz, H. 1992.** Iran's Flora, Rosaceae. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran. 352pp. (in Persian).
- Katayama, H., and Uematsu, C. 2003.** Comparative analysis of chloroplast DNA in *Pyrus* species: physical map and gene localization. *Theoretical and Applied Genetics* 106: 303-310.

- Kimura, T., Yamamoto, T., Shi, Y. Z., Kotobuki, K., Matsuta, N., Hayashi, T., and Ban, Y. 2001.** The Japanese pear genome program I. Development of SSR markers and identification of pears. *Acta Horticulturae* 587: 237-241.
- Manee, A. 1994.** Pear and Quince, and their Growing. Iran Technical Publication Company. 113pp. (in Persian).
- Matta, F. B., and Montgomery, E. 2000.** Performance of apple and pear cultivars in Northern Mississippi. Research Report of Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station 22: 1-12.
- Mitchell, P.D. 1986.** Pear fruit growth and the use of diameter to estimate fruit volume and weight. *HortScience* 21: 1003-1005.
- Paganova, V. 2009.** The occurrence and morphological characteristics of the wild pear lower taxa in Slovakia. *HortScience* 36: 1-13.
- Rasoolzadeghan, Y. 1991.** Temperate Zone Pomology (Translated). Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. 759pp. (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).
- Safarpour Shorbakhlo, M., Bahar, M., Tabatabee, B. E. S., and Abdollahi, H. 2008.** Determination of genetic diversity in pear (*Pyrus* spp.) using microsatellite markers. *Iranian Journal of Horticultural Science and Technologies* 9: 113-128.
- Saure, M. C. 1985.** Dormancy release in deciduous fruit trees. *Horticultural Reviews* 7: 239-299.
- 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).
- Shen, T. 1980.** Pear in China. *HortScience* 15: 13-17.
- Thibault, B., Watkins, R., and Smith, R. A. 1982.** Descriptor List for Pear. IBPGR Secretariat Publications, Rome, Italy.

- Xu, H. F., Znou, Z. J., and Ma, H. 1988.** *Pyrus pyrifolia* germplasm resources in China. Zuowu Pinzhong Ziyuan 4: 1-3.
- Yamamoto, T., Kimura, T., Sawamura, Y., Kotobuki, K., Ban, Y., Hayashi, T., and Matsuta, N. 2001.** SSRs isolated from apple can identify polymorphism and genetic diversity in pear. Theoretical and Applied Genetics 102: 865-870.
- Yuri, J. A., and Castelli, R. 1998.** Pear russet control with gibberellins and other products, in cv. Packham's Triumph. Acta Horticulturae 475: 303-310.