

## بررسی سازگاری، صفات رویشی و زایشی برخی از ارقام هلو در شرایط اقلیمی مشکین شهر

حسین فتحی<sup>۱\*</sup>، یوسف جهانی جلودار<sup>۲</sup> و ناصر بوذری<sup>۳</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۸/۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۱)

## چکیده

هلو از محصولات مهم باغی است که کشت آن از مناطق نیمه گرمسیری تا معتدله توسعه یافته است که در مناطق معتدله با مشکلاتی مانند سرمای دیررس، عدم سازگاری در برخی نقاط و پایین بودن عملکرد و کیفیت میوه مواجه می‌شود. به منظور انتخاب ارقام سازگار برای منطقه مشکین شهر، ۲۵ رقم هلو در قالب طرح آزمایشی لاتیس ساده مربع با دو تکرار و هر تکرار دارای ۲۵ کرت آزمایشی و در هر کرت چهار اصله درخت با فاصله (۳×۴) متر، مورد ارزیابی قرار گرفتند. در طول سه سال تحقیق (۸۶ تا ۸۸) خصوصیات رویشی (رشد سالانه، قطر تنه، ارتفاع و سطح گسترش تاج) و زایشی (زمان شروع و خاتمه گلدهی، طول دوره گلدهی، تاریخ برداشت، دوره رشد میوه، عملکرد، مواد جامد محلول، اسیدیته، رنگ گوشت و پوست میوه و...) ارقام بررسی شدند. پس از تجزیه آماری مرکب، ارقام مورد بررسی از لحاظ صفات پومولوژیکی و مورفولوژی سازگاری مناسبی با منطقه نشان دادند. از لحاظ صفات رویشی ارقام سانکرست، دکسی رد، رویین، اسپرینگ کرس، ایرلی گلد، آمسدون، آلبرتا، ایرلی رد، رد تاپ، پائیزه مشکین شهر و بابی گلد ۷ بهترین سازگاری را نشان دادند. از لحاظ عملکرد رقم جی اچ هال، رد اسکین، لورینگ، رد تاپ، دیکسی رد، بابی گلد ۷، سانکرست و مریل سوندانس بالاترین عملکرد را داشتند. توصیه می‌شود از ارقام زودرس (اسپرینگ کرس، ایرلی گلو، ایرلی رد و دیکسی رد) و میان رس (آلبرتا، لورینگ، رد تاپ، بابی گلد ۷، سانکرست و اسپرینگ کرس) و دیررس (پائیزه مشکین شهر و جی اچ هال، رد اسکین و مریل سوندانس) جهت احداث و یا جایگزینی باغات استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: اقلیم‌پذیری، رشد رویشی، صفات کیفی، مقایسه عملکرد، هلو

۱. محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند

۲. محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین شهر

۳. استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

\*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: fathih\_1353@yahoo.com

## مقدمه

هلو [Prunus persica (L.) Bath] بومی شرق و جنوب شرق آسیا بوده و نیاز سرمایی آن بین ۴۰۰ الی ۱۰۰۰ ساعت متفاوت می‌باشد بنابراین در طیف گسترده‌ای از مناطق (نیمه گرمسیری تا معتدله) کشت می‌شوند (۳۵ و ۴۳). هلو از لحاظ اقتصادی و فرآوری اهمیت زیادی دارد. بر این اساس هلوها را به دو نوع تازه خوری و مصارف صنعتی (کمپوت، کنسانتره، خشکباری، تهیه عصاره و منجمد کردن و ...) تقسیم‌بندی کرده‌اند. در برخی از کشورها بیش از نصف تولیدات به محصولات فرآوری شده تبدیل می‌شود. برنامه‌های اصلاحی هم براساس نوع مصرف هلو تعیین می‌شوند. از لحاظ عمر اقتصادی هلو ۲۰ تا ۳۰ سال می‌تواند عمر کرده و زنده بماند ولی در باغ‌های تجاری این مدت ۱۲ الی ۱۵ سال می‌باشد بنابراین ضرورت دارد که در انتخاب ارقام مناسب برای کشت در یک منطقه دقت بیشتری اعمال شود (۲۶). سطح زیرکشت هلو در جهان ۱۵۷۰۵۶۲ هکتار با تولید ۲۱۵۲۸۶۹۰ تن بوده است. چین با تولید ۱۱/۵ میلیون تن در مقام اول قرار دارد. ایران با ۴۷۵۰۳ هکتار و با تولید ۴۹۸۳۴۶ تن در جایگاه ششم جهان قرار دارد (۲۴).

یکی از استان‌های مهم تولیدکننده هلو و شلیل در ایران استان اردبیل می‌باشد که سطح زیر کشت باغات هلو و شلیل در این استان به ترتیب ۳۳۵۷ و ۱۱۳۶ هکتار است (۲). طبق گزارش آلبرکوئرکو و همکاران (۳) یکی از اهداف مهم بررسی سازگاری ارقام در یک منطقه علاوه بر بررسی صفات کمی و کیفی و انتخاب ارقام مناسب برای یک منطقه، گزینش ارقام مناسب برای برنامه‌های اصلاحی و دورگ گیری است. منبعی (۳۵) اظهار می‌دارد که تحت شرایط و موقعیت جدید در احداث باغ، فاکتورهای متعددی از قبیل خاک محل، حرارت، رطوبت، نور و سایر عوامل در تشکیل گل و میزان تلقیح و تولید میوه اثرگذار هستند و از نظر باغداری ترکیب کلیه عوامل طبیعی و عکس العمل درخت در محل جدید مهم می‌باشد، بنابراین یکی از روش‌های انتخاب یک رقم جدید و مناسب برای کشت در یک منطقه، ارزیابی ارقام مختلف طی چندین

سال می‌باشد تا از میان آنها ارقام مناسب انتخاب شوند. سیمونتو و همکاران (۴۶) از میان ۱۳ رقم هلو که از نظر صفات رویشی، زایشی و عملکرد مورد مقایسه قرار گرفته بودند، بهترین ارقام را سان پدرو، مارلی، کولا و سالینا معرفی کردند. وانگ، زو و فانگ (۵۱) پس از بررسی تعداد زیادی از ژنوتیپ‌های هلو براساس خصوصیات مهم باغی، نیاز سرمایی، مقاومت به آفات و امراض ۴ رقم هلو با گوشت زرد و ۳ رقم شلیل معرفی کرده‌اند. بیشترین سطح زیرکشت از میان این ارقام شلیل رقم شوگوآنگ (Shuguang) می‌باشد. در حال حاضر مهم‌ترین برنامه اصلاحی به منظور به دست آوردن ارقام هلو و شلیل زودرس، میان رس و هلوهای پهن (Flat peches) می‌باشد. استیوانس و همکاران (۲۲) گزارش نموده‌اند که علاوه بر اختلافات ژنتیکی، برخی صفات به خصوص زمان گلدهی، عملکرد، میزان قند و اسیدهای آلی می‌تواند تحت تأثیر محیط قرار گرفته و به بارنشستن و تولید میوه یک رقم در محل و موقعیت جدید بهتر از محل دیگر بوده است. والتینی و شرمن (۴۹) ارقام مختلف هلو و شلیل را از نظر عملکرد، زودرسی و خصوصیات کیفی میوه مورد بررسی قرار دادند و ارقام هلوی فلورداستر و هرموسیلو و شلیل لارا را به عنوان ارقام زودرس با عملکرد بالا برای آرژانتین معرفی کردند.

ون و شرمن (۵۳) ۴۷ رقم هلو و ۲۲ رقم شلیل را از لحاظ خصوصیات درخت و نیاز سرمایی پایین برای نواحی نیمه گرمسیری تایوان مورد ارزیابی قرار دادند. رقم UFGold و دو ژنوتیپ هلو مناسب تشخیص داده شدند و پیشنهاد شده که با رقم محلی LN-Go که دارای کیفیت مناسبی نمی‌باشد جایگزین شوند. ۹ ژنوتیپ شلیل زودرس که به ترکیب مقاومت داشتند و مهم‌ترین مشکل برای شلیل‌های زودرس می‌باشد پیشنهاد شد. این ژنوتیپ‌ها نه تنها به عنوان رقم تجاری بلکه برای برنامه‌های اصلاحی مهم می‌باشند. کلنین و همکاران (۲۹) در مطالعه خصوصیات ارقام شلیل از لحاظ گل‌ها و شاخه‌های کوچک تفاوت‌های زیادی را در بین ارقام در چند منطقه مورد مطالعه گزارش کرده‌اند. کانوار و همکاران (۳۱) ارقام مختلف هلو را

هلو به منظور معرفی به باغداران در شرایط اقلیمی مشگین شهر می‌باشد تا به منظور اصلاح و احداث باغ‌های جدید از این ارقام استفاده شود.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸ در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشگین شهر وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان) انجام گرفت. این ایستگاه در شمال شرق مشگین شهر در مختصات ۴۷ درجه و ۴۰ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۸ درجه و ۲۳ دقیقه عرض جغرافیایی و ارتفاع ۱۱۵۰ متر از سطح دریا واقع شده است. متوسط بارندگی سالانه شهرستان ۳۲۰ میلی‌متر و میانگین دمای متوسط سالانه ۹/۸ درجه سانتی‌گراد است.

در آبان‌ماه ماه ۱۳۸۲ بذر هلو رقم میسوری تهیه و در خزانه کشت گردید و در سال ۱۳۸۳ مراقبت‌های زراعی از آنها در خزانه به عمل آمد. در خرداد ماه سال ۱۳۸۴ پیوندک ۲۵ رقم (جی‌اچ‌هال، آمسدن، سوندانس، سودانل، ایرلی‌رد، اسپرینگ‌تایم، بابی‌گلد۷، اسپرینگ‌کرت، ردهاون، ایرلی‌گلد، آلبرتا، شاستا، سانکرست، روبین، ولوت، ردتاپ، رداسکین، انجیری، حاج‌کاظمی، سبز مشهد، وزویو، جولای آلبرتا، دکسی‌رد، لورینگ و پائیزه مشگین شهر) از کشت و صنعت مغان، کرج، اصفهان، مشهد و مشگین شهر تهیه و روی پایه‌های بذری کشت شده در ایستگاه پیوند شدند و فروردین ماه ۱۳۸۵ به زمین اصلی منتقل و در قالب طرح لاتیس ساده کشت شدند که شامل دو تکرار و در هر تکرار پنج بلوک ناقص که مجموعاً هر تکرار دارای ۲۵ کرت آزمایشی بودند. تمام ارقام مورد مطالعه به روش معمولی از چهار روش ذکر شده (هرس اصلاحی - شاخه‌زنی - معمولی و شدید) هرس شدند (۴۳) و به روش آبیاری قطره‌ای آبیاری گردیدند.

پس از سال دوم انتقال به زمین اصلی، نهال‌ها به مقدار مساوی کوددهی گردیدند. به‌منظور بررسی صفات مختلف رویشی: (قطر تنه، رشد رویشی سالانه، ارتفاع درختان،

مورد بررسی قرار دادند و رقم ایندین بلود (Indian blood) را به‌عنوان رقم پرمحصول و با کیفیت بالا معرفی کردند. یوانیو و همکاران (۵۵) گزارش کرده‌اند که درجه حرارت در تشکیل اندام‌های زایشی هلو و گلدهی آن تأثیر بسزایی داشته و در نقاط با درجه حرارت بالا تشکیل اندام‌های گلده به نحو مطلوب انجام می‌شود و باردهی هلو تضمین می‌گردد. نوسانات طبیعی زمان شکوفه‌دهی گونه‌های درختان میوه در مناطق خاص می‌تواند تا یک ماه متغیر باشد که نشان‌دهنده نهایت دامنه تغییر در گلدهی است و دما یک فاکتور مهم آب و هوایی برای کنترل و رهایی خواب جوانه‌ها و رشد بعدی جوانه‌ها می‌باشد (۴۳). از طرفی دیگر با توجه به این‌که شکوفه‌های هلو به‌وسیله سرمایه دیررس بهار تهدید می‌شوند عدم مطالعه و بررسی سازگاری ارقام در محل جدید، کشت آنها را ریسک‌پذیر خواهد ساخت.

برخی از ارقام درختان میوه هم به‌دلیل سازگاری ویژه منحصراً در یک منطقه کشت می‌شوند، و برخی دیگر مانند هلو رقم جی‌اچ‌هال نر عقیم بوده و نیازمند ارقام گرده افشان (Pollinizer) هستند. بنابراین اگر در انتخاب رقم برای کشت در یک منطقه دقت نشود موفقیت بالقوه آن محل را محدود خواهد ساخت (۳۵). بنابراین ارزیابی ارقام در محل جدید ضروری به نظر می‌رسد. درختان هلو معمولاً از سال دوم به بار می‌نشینند و از این لحاظ برای کشت آن علاقه فراوانی در میان باغداران منطقه وجود دارد و در طی چند سال اخیر سطح زیر کشت آن به دو برابر افزایش یافته است. ولی از آنجائی که نسبت به ارقام هلو به‌خصوص از لحاظ کمی و کیفی محصول شناخت کافی ندارند در انتخاب ارقام مناسب برای کشت و توسعه باغ‌های جدید در منطقه با مشکلاتی روبرو بوده و اکثر باغ‌ها پس از کشت با مشکلاتی مانند پایین بودن کمیت و کیفیت میوه، هم زمانی در رسیدن میوه و سرمایه دیررس بهار روبرو می‌شدند. بنابراین با توجه به ضرورت و اهمیت اقتصادی هلو هدف از اجرای این تحقیق بررسی سازگاری، کمیت و کیفیت ارقام تجاری

جدول ۱. تجزیه مرکب صفات رویشی ارقام هلو طی ۳ سال (۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸)

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
سطح گسترش تاج	ارتفاع درخت	قطر تنه	رشد سالانه		
۹۰۰/۷۹**	۳۵۳۶۴۲/۴۲۷**	۳۸۲/۳۸۱**	۲۶۸۵۹/۹۲۷**	۲	سال
۱/۱۱۲	۳۲۰/۸۷	۰/۲۴۷	۱۰۴/۴۹	۳	خطای سال
۳/۷۷۹**	۷۵۸/۵۰۴**	۰/۴۴۵ <sup>ns</sup>	۲۵۵/۰۴۲**	۲۴	رقم
۳/۴۳۷ <sup>ns</sup>	۲۹۱/۲۳۲**	۰/۴۳۱ <sup>ns</sup>	۲۰۴/۸۰۲**	۴۸	سال × رقم
۰/۲۳۲	۱۱۰/۴۷۱	۰/۴۳۴	۶۴/۳۶	۷۲	خطای باقی مانده
%۱۳/۰۳	%۵/۴۷	%۱۳/۵۸	%۹/۷۲		CV

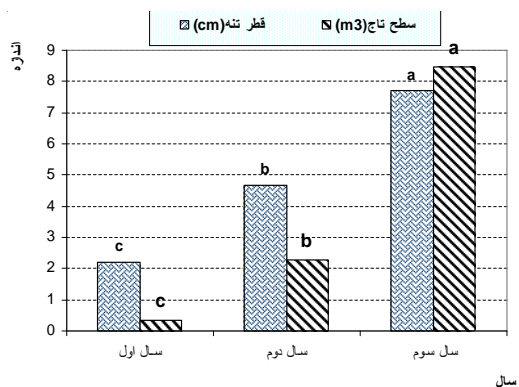
\*\*، \* و ns: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۱٪، ۵٪ و عدم وجود اختلاف معنی دار

(Refractometer) دستی (MT 098 model REF- 108) تعیین شدند. اسیدیت میوه‌ها به روش تیتراسیون آب تازه میوه با محلول سود (NaOH) ۰/۱ نرمال در حضور معرف فنل فتالین تا شروع تغییر رنگ به ارغوانی (PH=۸/۱) تعیین شد (۱۳). در پایان هر سال داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC تجزیه واریانس شدند و مقایسه میانگین تیمارها با روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. برای تعیین اثر سال، رقم و اثر متقابل (سال × رقم) اعداد مربوط به صفات رویشی اندازه‌گیری شده تجزیه واریانس مرکب شدند و میانگین سال‌ها و تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. در نهایت برای هر سال و بین ارقام تجزیه واریانس ساده انجام گرفت و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون توکی انجام گرفت.

### نتایج و بحث

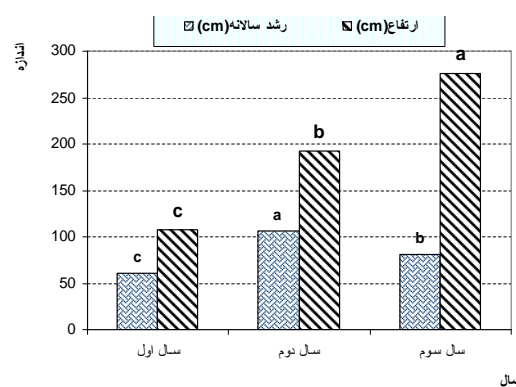
جدول ۱ تجزیه واریانس مرکب ارقام هلو را نشان می‌دهد. با دقت در این جداول دیده می‌شود که از لحاظ ارتفاع، سطح گسترش تاج و رشد رویشی سالانه اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ بین ارقام وجود دارد ولی از لحاظ قطر تنه در طول ۳ سال اختلاف معنی‌داری دیده نشد. طبق گزارش برمن و دجونگ (۷) صفات رویشی، گلدهی و عملکرد معمولاً صفات کمی و ژنتیکی بوده و به محیط (دما، آب و ...) رشد هم بستگی دارد و

حجم تاج) از سال دوم یادداشت‌برداری از این صفات آغاز گردید. قطر تنه با کولیس در ۲۰ سانتی‌متری از سطح خاک اندازه‌گیری شد و رشد رویشی با استفاده از متر معمولی از محل شروع رشد تا انتهای شاخه‌ها اندازه‌گیری شد. به منظور اندازه‌گیری ارتفاع درختان از متر معمولی استفاده شد و ارتفاع درختان از سطح خاک تا انتهای آخرین شاخه اندازه‌گیری گردید. حجم تاج درختان با استفاده از اندازه‌گیری طول و عرض تاج درختان و سپس با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه شد (۲۳). در این فرمول: نصف قطر بزرگ  $a$  و نصف قطر کوچک  $b$  و  $V = 4/3 \pi a^2 b$  یا  $V = 4/3 \pi ab^2$  با شروع باردهی، زمان شروع، خاتمه و طول دوره گلدهی، وضعیت باردهی و زمان رسیدن میوه در ارقام هلو یادداشت‌برداری شدند. پس از رسیدن میوه، محصول هر کرت جداگانه برداشت و توزین گردید و سپس میانگین گرفته شد. برای بررسی خصوصیات کیفی میوه از هر رقم یک نمونه ۵ کیلوگرمی تهیه و به آزمایشگاه انتقال داده شد. در آزمایشگاه صفاتی از قبیل ابعاد میوه، متوسط وزن میوه، درصد بریکس و اسیدیت میوه، زمان برداشت میوه، رنگ پوست و گوشت میوه، نحوه جدا شدن گوشت از هسته، شکل میوه و درصد شکاف میوه‌ها در نمونه‌ها یادداشت‌برداری و بررسی شدند. مقدار درصد بریکس میوه‌ها (TSS) با استفاده از رفاکتومتر



شکل ۲. مقایسه میانگین مرکب قطر تنه و سطح گسترش تاج

ستون‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون دانکن (۵٪) هستند.



شکل ۱. مقایسه میانگین مرکب رشد سالانه و ارتفاع ارقام هلو

ستون‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون دانکن (۵٪) هستند.

تنها پارامتر مورد استناد برای توصیف رشد رویشی نیست ولی بیانگر مجموع رشد از زمان کاشت درخت می‌باشد (۲۳ و ۵۴). در این تحقیق از پایه بذری میسوری استفاده شد که برای تمام ارقام یکنواخت بود و به همین دلیل یکنواختی قطر تنه هم به این موضوع ارتباط داشته است. بررسی اثرات متقابل بین سال و رقم نشان داد (جدول ۱) که از لحاظ قطر تنه و سطح گسترش تاج اثرات متقابل بین آنها و سال معنی‌دار نمی‌باشد ولی از لحاظ رشد رویشی و ارتفاع درخت اثر متقابل سال و رقم معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱ و ۲) در طی سه سال نشان داد با گذشت زمان از کاشت درختان، قطر تنه و سطح گسترش تاج درختان افزایش پیدا کرد ولی تحت تأثیر سال قرار نگرفت با این‌که این افزایش در برخی از ارقام بیشتر از ارقام دیگر بوده است. ولی رشد رویشی و ارتفاع درخت تحت تأثیر سال قرار گرفت. این مسأله می‌تواند علاوه بر اثرات محیط عمومی رشد (دما، شدت نور و رطوبت محیط) می‌تواند ناشی از تنوع ژنتیکی در میان ارقام مورد مطالعه باشد که در گزارش برمن و دجونگ (۷) به آن اشاره شده است.

رشد قطر تنه یا سطح مقطع عرضی تنه در ارتباط با رشد کلی شاخساره‌ها در روی درخت می‌باشد (۱۳). بدیهی است که افزایش در رشد شاخساره‌ها، رشد قطری تنه را هم سال به سال به دنبال خواهد داشت. مقایسه میانگین (جدول ۲) نشان

طبق گزارشات متعدد دوره و میزان رشد رویشی هلو به پایه و رقم هم بستگی دارد (۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۹ و ۲۱). براساس گزارش مونزر و همکاران (۳۶) یکی از اصلی‌ترین تفاوت‌ها در ارزیابی صفات رویشی بین ارقام هلو میزان رشد رویشی (تعداد و طول رشد شاخساره) و طول دوره رشد میوه است، بنابراین تنوع در صفات رویشی در میان ارقام مورد مطالعه با توجه به وجود تنوع ژنتیکی در ارقام، مورد انتظار است و طبق گزارش ویبل و همکاران (۵۲) تمایل به داشتن تعداد شاخساره بیشتر در درختان بزرگ‌تر نسبت به درختان کوچک‌تر بالاتر بوده و تعداد شاخساره‌های سالانه و میزان رشد آنها، سطح مقطع تنه را هم تحت تأثیر قرار می‌دهد و حجم درختان علاوه بر رقم به فاصله بین میانگروه‌ها نیز ارتباط دارد و درختانی که فاصله میانگروه‌ها در آن بیشتر باشد، دارای حجم تاج بیشتری هم خواهند بود و نتایج گزارش تحقیقات موراسی و همکاران (۳۷) روی پایه‌های کم رشد مؤید این مطلب است. قطر تنه مرتبط با پایه و شرایط محیطی (حاصل‌خیزی و آبیاری) می‌باشد. یکنواختی پایه باعث یکنواختی قطر درخت می‌شود. فورشی و الفینگ (۲۵) و برنارد (۸) گزارش کرده‌اند که پایه‌ها نه تنها رشد قطر تنه بلکه الگوی فصلی رشد درختان را هم به‌طور کامل تحت تأثیر قرار می‌دهند و هم‌چنین گزارش شده است که پایه‌ها مستقیماً رشد کلی شاخساره‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۳۷). اگر چه قطر تنه

جدول ۲. مقایسه میانگین مرکب (سه ساله) خصوصیات رشد ارقام هلو

نام رقم	سطح گسترش تاج (مترمکعب)	ارتفاع درخت (سانتی متر)	طول شاخه سال جاری (سانتی متر)
روبین	۳/۱۵ <sup>i-1</sup>	۱۸۶/۳ <sup>d-h</sup>	۸۸/۳۳ <sup>ab</sup>
ردهاون	۳/۳۴ <sup>g-1</sup>	۱۸۲/۲ <sup>e-h</sup>	۷۸ <sup>bcd</sup>
ایرلی رد	۳/۱۴ <sup>i-1</sup>	۱۹۷ <sup>a-f</sup>	۸۳/۶۷ <sup>abc</sup>
اسپرینگ کرسٹ	۳/۴۸ <sup>e-k</sup>	۲۰۲ <sup>a-d</sup>	۹۰ <sup>ab</sup>
وزویو	۴/۴۹ <sup>b-d</sup>	۱۹۳/۸ <sup>b-f</sup>	۸۹/۳۳ <sup>ab</sup>
ردتاپ	۳/۱۷ <sup>5j-1</sup>	۱۹۱/۵ <sup>b-g</sup>	۷۷ <sup>bcd</sup>
جی اچ هیل	۲/۵۲ <sup>1</sup>	۱۷۳/۳ <sup>g-h</sup>	۷۲/۱۷ <sup>cd</sup>
شاستا	۴/۲۷ <sup>b-e</sup>	۲۰۴/۷ <sup>a-d</sup>	۸۷/۱۷ <sup>ab</sup>
ارلی گلد	۴/۱۶ <sup>c-g</sup>	۱۹۳/۸ <sup>b-f</sup>	۸۷ <sup>ab</sup>
آمسدون	۵/۰۲ <sup>7b</sup>	۲۰۹/۲ <sup>a-b</sup>	۸۴/۵ <sup>abc</sup>
لورینگ	۲/۷۸ <sup>k-1</sup>	۱۷۸/۸ <sup>f-h</sup>	۸۲/۱۷ <sup>abc</sup>
اسپرینگ تایم	۳/۸۲ <sup>d-i</sup>	۲۰۴/۸ <sup>a-d</sup>	۸۳/۵ <sup>abc</sup>
ولوت	۳/۶۷ <sup>d-j</sup>	۱۸۹/۵ <sup>c-g</sup>	۸۷ <sup>ab</sup>
سودانل	۴/۲۱ <sup>c-f</sup>	۲۰۰ <sup>a-e</sup>	۸۵/۳۳ <sup>abc</sup>
سوندانس	۴/۹۳ <sup>b-c</sup>	۲۰۶/۸ <sup>a-c</sup>	۸۵/۶۷ <sup>abc</sup>
انجیری مشهد	۳/۶۳ <sup>d-k</sup>	۱۷۰/۸ <sup>h</sup>	۶۶ <sup>d</sup>
حاج کاظمی	۲/۹۶ <sup>j-1</sup>	۱۹۲/۲ <sup>b-f</sup>	۷۶/۸۳ <sup>bcd</sup>
پائیزه محلی	۳/۳۷ <sup>f-1</sup>	۱۹۳/۵ <sup>b-f</sup>	۷۵/۵ <sup>bcd</sup>
آلبرتا	۴/۰۴۸ <sup>d-h</sup>	۱۸۶/۷ <sup>d-h</sup>	۸۷/۶۷ <sup>ab</sup>
بابی گلد ۷	۵/۸۹ <sup>a</sup>	۲۱۴/۷ <sup>a</sup>	۹۵/۶۷ <sup>a</sup>
دکسی رد	۳/۴۰۸ <sup>f-k</sup>	۱۸۹/۷ <sup>c-g</sup>	۷۹/۶۷ <sup>bcd</sup>
رداسکین	۲/۹۱۲ <sup>j-1</sup>	۱۷۸/۵ <sup>f-h</sup>	۷۷/۸۳ <sup>bcd</sup>
سبز مشهد	۳/۲۲ <sup>h-1</sup>	۱۸۹/۲ <sup>c-h</sup>	۸۴/۱۷ <sup>abc</sup>
سانکرسٹ	۳/۸۵۸ <sup>d-i</sup>	۱۹۴/۳ <sup>b-f</sup>	۸۳/۸۳ <sup>abc</sup>
جولای آلبرتا	۲/۹۵ <sup>j-1</sup>	۱۷۹/۸ <sup>f-h</sup>	۷۵/۳۳ <sup>bcd</sup>

برای هر صفت میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون دانکن هستند.

بابی گلد ۷ و سوندانس بیشترین و ارقام جی اچ هیل، رداسکین و سبز مشهد دارای کمترین ارتفاع بودند و از لحاظ سطح گسترش تاج درخت هم ارقام بابی گلد ۷ و آمسدن بیشترین و رقم جی اچ هیل دارای کمترین سطح گسترش تاج بودند. سیمونتو و همکاران (۴۶) هم در مقایسه ۱۳ رقم هلو، صفات رشد رویشی و بازده عملکرد، تاریخ گلدهی، تاریخ رسیدن میوه، میانگین وزن میوه هر درخت را متنوع گزارش کرده و بهترین ارقام را

می‌دهد که بابی گلد ۷ بیشترین رشد رویشی را داشته و از این لحاظ اختلاف معنی‌داری با ارقام روبین، ایرلی رد، اسپرینگ کرسٹ، وزویو، شاستا، ارلی گلد، ولوت، لورینگ، آلبرتا، سبز مشهد، سانکرسٹ و سوندانس نداشته است و رقم انجیری دارای کمترین رشد رویشی بوده که از این لحاظ با ارقام جی اچ هیل، حاج کاظمی، پائیزه محلی، دکسی رد و جولای آلبرتا اختلاف معنی‌داری نداشت. از لحاظ ارتفاع درخت، ارقام

و همکاران (۱۹) و وارگاس و رومرو (۵۰) تاریخ گلدهی در هلو و شلیل صفت کمی بوده و به صورت ژنتیکی به نتایج منتقل می‌شود، بنابراین تفاوت در تاریخ گلدهی در میان ارقام قابل مشاهده است. براساس گزارش کاروسو و سوتیل (۱۲) در شرایط مدیترانه‌ای زود گلدهی یک صفت مطلوب برای هلو محسوب می‌شود تا محصول زودتر رسیده و به بازار عرضه شود ولی از آنجایی که جوانه‌های هلو نیاز سرمائی پایین دارند و با سرمای دیررس بهاره مواجه می‌شوند، زمان گلدهی در مناطق معتدله حائز اهمیت بوده و زود گلدهی در این شرایط یک صفت محدودکننده محسوب می‌شود. به همین منظور زمان گلدهی، پایان و طول دوره گلدهی ارقام مورد مطالعه در تحت شرایط اقلیمی منطقه مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۳). تمام ارقام در نیمه اول فروردین ماه شروع به گلدهی می‌نمایند و با بررسی جوانه‌های بارده روی شاخه‌های یک و دو ساله مشخص شد که ارقام جی اچ هال، لورینگ، سبز مشهد و دیکسی رد دیر گل‌ترین و ارقام ایرلی رد، اسپرینگ تایم، اسپرینگ کرس و سودانل زودگل‌ترین ارقام بودند و بین این ارقام با سایر ارقام از لحاظ زمان گلدهی حدود ۸ روز تفاوت وجود داشت.

ارشد (۱) هم تاریخ گل‌دهی ارقام دکسی‌رد، ردتاپ، شاستا، جی‌اچ‌هال و ردهاون را نیمه اول فروردین ماه گزارش نموده است. زمان گلدهی بسته به شرایط محیطی به خصوص دما ممکن است هر ساله تغییر نماید ولی دوره رشد میوه (تعداد روز از تمام گل تا بلوغ) برای هر رقم کم و بیش ثابت است (۴۰ و ۴۲). طبق گزارش مونزر و همکاران (۳۶) یکی از اصلی‌ترین تفاوت‌ها در بین ارقام دوره رشد میوه می‌باشد. طول دوره رشد میوه در ارقام بررسی شده از ۷۲ روز تا ۱۷۲ روز متغیر بودند که کوتاه‌ترین دوره رشد مربوط به رقم اسپرینگ تایم و طولانی‌ترین آن مربوط به رقم سودانل بود و بقیه ارقام هم بین این دو رقم بودند (جدول ۵).

جدول ۴ تجزیه واریانس برخی از صفات کمی و کیفی میوه در ارقام هلو را نشان می‌دهد. با توجه به جدول مشاهده

سان پدر، مارلی، کولا و سالینا معرفی کردند. با توجه به شکل ۱ رشد رویشی سالانه در سال دوم بیشتر از سال اول و سوم می‌باشد و این مسأله را می‌توان چنین تفسیر کرد که در سال اول درخت در مرحله استقرار بوده و رشد کمتر آن نسبت به سال دوم طبیعی است و در طی سال سوم افزایش مقدار باردهی نسبت به سال دوم باعث کاهش رشد رویشی گردیده است. طبق گزارش برمن و دجونگ (۷) صفات رویشی علاوه بر این که تابعی از تغییرات عوامل محیطی از جمله دما، نور و تغییرات در پتانسیل آب تنه است، تحت تأثیر سال و میزان باردهی نیز قرار می‌گیرد. اثرات سال روی ارقام مورد بررسی معنی‌دار شده است یعنی فاکتور سال روی رشد رویشی ارقام تأثیرگذار بوده است. ولی در مورد قطر تنه، سطح گسترش تاج و ارتفاع درختان به ترتیب سال (از سال اول یادداشت‌برداری تا سال سوم) افزایش یافته‌اند.

جدول ۳ زمان گلدهی و زمان برداشت میوه را نشان می‌دهد. تفاوت زیادی در زمان رسیدن ارقام هلو مشاهده شد (زودرس‌ترین ارقام اسپرینگ تایم و اسپرینگ کرس به ترتیب در ۲۰ و ۳۰ خرداد ماه و سودانل و سوندانس به ترتیب در ۲۸ و ۲۵ شهریور ماه برداشت شدند). دوره رشد و زمان رسیدن میوه صفاتی کمی بوده و به صورت ژنتیکی کنترل شده و به ارث می‌رسند و علاوه بر این که تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرند به رقم هم بستگی دارند (۹، ۱۹ و ۳۰). ارشد (۱) رقم ردهاون را زودرس‌ترین و ارقام ردتاپ و شاستا را میان‌رس و جی‌اچ‌هیل را به عنوان رقم دیررس برای شرایط کرج گزارش نموده است. تنوع در زمان رسیدن میوه در میان ارقام خیلی ارزشمند بوده و اجازه می‌دهند تا در طول سال بازار مصرف پوشش داده شود (۹). بنا به گزارش کاروسو و سوتیل (۱۲) ارقام خیلی زودرس و ارقام خیلی دیررس هلو در مناطق مدیترانه‌ای خیلی مورد علاقه بوده و بازار خوبی دارند، بنابراین توسعه کشت ارقام زودرس از اهمیت بالائی برخوردار است. لوپز و دجونگ (۳۴) نشان داده‌اند که دمای محیط روی زمان رسیدن و برداشت در ارقام هلو تأثیر دارد. براساس مطالعات دایرلی وانگر

جدول ۳. زمان گلدهی و طول دوره گلدهی در ارقام هلو مورد مطالعه

رقم	Cultivars	تاریخ شروع گلدهی	تاریخ تمام گل	تاریخ خاتمه گلدهی	طول دوره گلدهی (روز)	تاریخ برداشت	طول دوره رشد میوه (روز)
اسپرینگ تایم	Springtime	۱/۱۰	۱/۱۶	۱/۲۱	۱۱	۱۳/۲۰	۷۲
اسپرینگ کرست	SpringCrest	۱/۱۲	۱/۱۸	۱/۲۴	۱۲	۱۳/۳۰	۸۰
روبین	Robin	۱/۱۶	۱/۲۰	۱/۲۵	۹	۱۴/۲۰	۹۷
ایرلی رد	Earlired	۱/۱۲	۱/۱۷	۱/۲۱	۹	۱۴/۵	۸۶
ایرلی گلو	Earliglo	۱/۱۳	۱/۱۹	۱/۲۵	۱۲	۱۴/۱۵	۹۵
دیکسی رد	Dixired	۱/۱۸	۱/۲۳	۱/۳۰	۱۲	۱۴/۱۵	۹۰
رد هاون	Redheaven	۱/۱۷	۱/۲۳	۱/۳۱	۱۴	۱۵/۵	۱۱۲
رد تاپ	Red top	۱/۱۴	۱/۲۰	۱/۲۷	۱۳	۱۵/۱	۱۱۱
آمسدن	Amesdn	۱/۱۴	۱/۲۰	۱/۲۴	۱۰	۴/۲۰/	۹۹
لورینگ	Loring	۱/۱۷	۱/۲۳	۱/۲۷	۱۰	۱۵/۷	۱۱۴
انجیری	Anjiri	۱/۱۴	۱/۱۸	۱/۲۴	۱۰	۱۵/۱۰	۱۲۰
بابی گلد ۷	Babi gold 7	۱/۱۸	۱/۲۲	۱/۲۶	۸	۱۵/۱۲	۱۱۸
شاستا	Shasta	۱/۱۷	۱/۲۲	۱/۲۷	۱۰	۱۵/۲۵	۱۳۲
ولوت	Velvet	۱/۱۶	۱/۲۱	۱/۲۶	۱۰	۱۴/۳۰	۱۰۹
وزویو	Vesevio	۱/۱۳	۱/۱۸	۱/۲۲	۹	۱۵/۳۰	۱۴۱
سانکرست	SunCrest	۱/۱۶	۱/۲۱	۱/۲۵	۹	۱۵/۱۵	۱۲۳
جی اچ هال	J.H.Hale	۱/۱۸	۱/۲۳	۱/۲۷	۹	۱۵/۲۸	۱۳۴
رد اسکین	Red skin	۱/۱۴	۱/۲۰	۱/۲۴	۱۰	۱۵/۲۵	۱۳۵
مریل سوندانس	Meril sundans	۱/۱۳	۱/۱۸	۱/۲۲	۹	۱۶/۲۵	۱۳۶
سودانل	Sudanel	۱/۱۱	۱/۱۷	۱/۲۲	۱۱	۱۶/۲۸	۱۷۲
حاج کاظمی	Haj Kazemi	۱/۱۵	۱/۲۰	۱/۲۶	۱۱	۱۶/۱۵	۱۲۴
پائیزه مشگین شهر	Paeze e Meshkin	۱/۱۴	۱/۲۰	۱/۲۴	۱۰	۱۶/۲۰	۱۳۰
آلبرتا	Alberta	۱/۱۴	۱/۱۹	۱/۲۵	۱۱	۱۶/۵	۱۱۵
سبز مشهد	Sabz e mashad	۱/۱۷	۱/۲۴	۱/۲۹	۱۲	۱۶/۵	۱۱۲
جولای آلبرتا	July alberta	۱/۱۶	۱/۲۰	۱/۲۴	۸	۱۵/۱	۱۰۹

صفات پومولوژیکی مرتبط با صفات کیفی میوه در هلو وجود ندارد. در درختان هلو علاوه بر استعداد ژنتیکی، جوانه‌های بارده عمدتاً روی شاخه‌های حاصل از رشد رویشی سال تشکیل می‌شوند بنابراین با افزایش سن و رشد درختان تعداد این شاخه‌ها زیاد شده و میزان تولید محصول این درختان

می‌شود که از لحاظ وزن میوه، عملکرد در واحد درخت و واحد سطح بین ارقام مختلف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. کانتین و همکاران (۱۳) نشان داده‌اند که صفات مرتبط با عملکرد، گلدهی، زمان برداشت و کیفیت میوه معمولاً صفات ژنتیکی کمی میوه هستند و هیچ‌گونه ارتباطی بین



جدول ۴. تجزیه واریانس مرکب صفات کیفی ارقام هلو طی ۳ سال درمشگین شهر (از سال ۸۶ تا ۸۸)

میانگین مربعات						درجه آزادی	منابع تغییرات
TSS/TA (RI)	اسیدیته	مواد جامد محلول	وزن میوه	عملکرد سطح	عملکرد درخت		
۰/۱۰۲	۰/۶۵۱	۰/۳۸۰	۲۲۹/۵۷۳**	۲۰۹۶/۶**	۳۰۲۲/۳۳۲**	۲	سال
۰/۰۰۶	۰/۲۱۲	۰/۲۲۸	۱/۰۳۷	۰/۸۸۱	۱/۲۹۱	۳	خطای سال
۶/۸۱۵**	۲۰/۰۶۵**	۱۱/۶۲۳**	۱۱۳۵۴/۱۹**	۱۴۱/۳۴**	۲۰۳/۸۷۸**	۲۴	رقم
۰/۰۲۱	۰/۰۳۴	۰/۱۱۸	۳/۰۸۳	۶/۳۳۹	۹/۱۳۶	۴۸	سال × رقم
۰/۰۳۲	۰/۰۴۷	۰/۰۹۸	۲/۷۳۶	۰/۷۵۴	۱/۰۸۶	۷۲	خطای باقی مانده
۹/۲۶	۳/۰۲	۲/۵۳	۱/۳۹	۴/۲۵	۴/۲۵		CV

\*\*، \* و ns: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۱٪، ۵٪ و عدم وجود اختلاف معنی دار

کرده‌اند عملکرد بالا ارتباط مثبتی با میوه‌های درشت داشته و در ارقام دیررس مشاهده می‌شود را تأیید می‌کند. طبق گزارش دایرلی وانگر و همکاران (۱۹) و بسی و سلی (۶) وزن میوه و عملکرد درخت فاکتورهای توارثی کمی هستند و تعیین‌کننده عملکرد در واحد سطح است و هم‌چنین قابلیت بازار پسندی میوه را هم تحت تأثیر قرار می‌دهند. وزن میوه در ارقام از ۵۱ گرم تا ۲۲۰ گرم متغیر بودند (جدول ۵) که ناشی از اثرات رقم و نوع میوه (پهن یا گرد) بود و این با گزارش‌های ایگلزیا و اکوریا (۲۹) که تنوع بالایی از لحاظ این پارامتر در میان ارقام مختلف هلو وجود دارد مطابقت دارد.

چنین گزارش‌هایی در مورد زردآلو نیز به ثبت رسیده است (۴۵). رقم جی اچ هال در سال سوم با تولید ۴۱۶۰۰ کیلوگرم محصول در هکتار دارای بیشترین و رقم اسپرینگ تایم و سبز مشهد به ترتیب با تولید ۱۷۶۰۰ و ۱۶۸۰۰ کیلوگرم در هکتار کمترین تولید محصول را داشتند (جدول ۵). در گزارش ارشد (۱) رقم دکسی‌رد با ۳۲/۳۳ کمترین و رقم شاستا با ۱۳۹/۲ گرم بر سانتی مترمربع مقطع عرضی تنه بیشترین بازده عملکرد را داشته‌اند.

از لحاظ مواد جامد محلول (TSS) تفاوت معنی‌داری بین ارقام مشاهده شد و مقدار آن از ۹/۲ تا ۱۵ درجه بریکس در بین ارقام متفاوت بود. اکثر ارقام دارای بریکس بالای ۱۰ بودند.

نیز افزایش می‌یابد. بنابراین باردهی بالای ارقامی مانند جی اچ هال، رد اسکین و بابی گلد۷ در مقایسه با اسپرینگ تایم، ایرلی رد و جولای آلبرتا به مقدار رشد بالا، داشتن میوه‌های با وزن بالا، تراکم تشکیل میوه بالا و هم‌چنین به استعداد ژنتیکی آنها مربوط می‌شود که این مسأله توسط دایرلی وانگر و همکاران (۱۹) هم گزارش شده است. هم‌چنین کانتین و همکاران (۱۳) کنترل ژنتیکی عملکرد و ارتباط آن با وزن میوه را گزارش کرده‌اند. ارقام جی اچ هال، رد اسکین و بابی گلد۷ از لحاظ عملکرد بالا با ارقام سانکرست، لورینگ و اسپرینگ کرست اختلاف زیادی نداشتند. ولی با وجود داشتن رشد رویشی بالا در ارقامی مانند روبین، ایرلی‌رد، وزویو، ارلی‌گلد، ولوت و اسپرینگ تایم از لحاظ عملکرد اختلاف زیادی با این ارقام داشتند که این امر به دلیل داشتن میوه‌های با وزن پایین در ارقام زودرس مذکور است.

از طرف دیگر ارقام جی اچ هال، رد اسکین و بابی گلد۷، سانکرست، لورینگ و اسپرینگ کرست دیررس هستند و آن باعث افزایش رشد میوه شده و عملکرد را افزایش می‌دهد. به طوری که در سن پنج سالگی عملکرد هر درخت در ارقام مختلف از ۲۱ کیلوگرم تا ۵۲ کیلوگرم متغیر بود (جدول ۵). نتایج حاصل از این آزمایش گزارش دایرلی وانگر و همکاران (۱۹)، لویز و دجونگ (۳۱) و رویز و ایگا (۴۵) را که گزارش

جدول ۵. مقایسه میانگین مرکب برخی از صفات کمی و کیفی ارقام هلو در مشگین شهر

نام رقم	عملکرد درخت (کیلو گرم)	عملکرد در واحد سطح (تن)	مواد جامد محلول (بریکس)	اسیدیته (%)	وزن میوه (گرم)	شاخص رسیدگی (RI)
روبین	۱۷/۴۴ <sup>l</sup>	۱۴/۵۳ <sup>l</sup>	۱۰/۷۵ <sup>l</sup>	۲/۷ <sup>o</sup>	۸۹/۵۳ <sup>n</sup>	۳/۹۹ <sup>b</sup>
ردهاوان	۲۸/۳۵ <sup>cd</sup>	۲۳/۶ <sup>cd</sup>	۱۲/۷۷ <sup>ef</sup>	۷/۵۶ <sup>d</sup>	۱۰۴/۴ <sup>l</sup>	۱/۶۸ <sup>f-j</sup>
ایرلی رد	۲۰/۹۲ <sup>ij</sup>	۱۷/۴۱ <sup>ij</sup>	۱۲/۳۰ <sup>fg</sup>	۴/۴۳ <sup>i</sup>	۱۲۸/۵ <sup>h</sup>	۲/۷۷ <sup>c</sup>
اسپرینگ کرسٹ	۲۸/۵۸ <sup>cd</sup>	۲۳/۷۹ <sup>cd</sup>	۱۲/۱۰ <sup>gh</sup>	۷/۱۰ <sup>ef</sup>	۱۴۴/۷ <sup>f</sup>	۱/۷۰ <sup>f-i</sup>
وزویو	۱۸/۵۳ <sup>kl</sup>	۱۵/۴۳ <sup>kl</sup>	۹/۷۳ <sup>m</sup>	۹/۵۰ <sup>a</sup>	۷۷/۷۸ <sup>o</sup>	۱/۰۲ <sup>l</sup>
ردتاپ	۲۷/۶۲ <sup>de</sup>	۲۳ <sup>de</sup>	۱۲/۳۰ <sup>fg</sup>	۸/۳۵ <sup>bc</sup>	۱۲۱/۸ <sup>i</sup>	۱/۴۶ <sup>i-k</sup>
جی اچ هیل	۳۷/۰۳ <sup>a</sup>	۳۰/۰۱ <sup>a</sup>	۱۴/۰۸ <sup>bc</sup>	۷/۳۳ <sup>de</sup>	۲۲۲/۲ <sup>a</sup>	۱/۹۱ <sup>d-f</sup>
شاستا	۲۴/۲۲ <sup>h</sup>	۲۰/۱۹ <sup>h</sup>	۱۰/۹۵ <sup>kl</sup>	۸/۵۶ <sup>b</sup>	۱۰۵/۵ <sup>l</sup>	۱/۲۷ <sup>kl</sup>
ارلی گلد	۲۶/۰۸ <sup>efg</sup>	۲۱/۷۱ <sup>efg</sup>	۱۱/۴۵ <sup>ijk</sup>	۵/۳۳ <sup>h</sup>	۱۱۳/۹ <sup>j</sup>	۲/۱۴ <sup>d</sup>
آمسدون	۲۱/۳۰ <sup>ij</sup>	۱۷/۷۴ <sup>ij</sup>	۱۱/۶۸ <sup>hij</sup>	۶/۹۳ <sup>f</sup>	۹۹/۱۲ <sup>m</sup>	۱/۶۸ <sup>f-j</sup>
لورینگ	۳۱ <sup>b</sup>	۲۵/۸۰ <sup>b</sup>	۱۳/۶۲ <sup>cd</sup>	۸/۱۶ <sup>c</sup>	۱۷۷/۹ <sup>d</sup>	۱/۶۶ <sup>f-j</sup>
اسپرینگ تایم	۱۴/۸۲ <sup>m</sup>	۱۲/۳۴ <sup>m</sup>	۱۱/۷۷ <sup>hi</sup>	۶/۳۵ <sup>g</sup>	۸۰/۳۳ <sup>o</sup>	۱/۸۵ <sup>d-h</sup>
ولوت	۲۱/۱۲ <sup>ij</sup>	۱۷/۵۹ <sup>l</sup>	۱۱/۱۸ <sup>jkl</sup>	۸/۱۰ <sup>c</sup>	۸۹/۱۷ <sup>n</sup>	۱/۳۷ <sup>jk</sup>
سودانل	۱۹/۷۳ <sup>jk</sup>	۱۶/۴۳ <sup>jk</sup>	۱۲/۱۵ <sup>gh</sup>	۹/۳۶ <sup>a</sup>	۵۳ <sup>q</sup>	۱/۲۹ <sup>kl</sup>
سوندانس	۲۶/۸۵ <sup>def</sup>	۲۲/۳۶ <sup>def</sup>	۱۳/۱۲ <sup>de</sup>	۹/۴۰ <sup>a</sup>	۵۸/۲۵ <sup>p</sup>	۱/۳۹ <sup>i-k</sup>
انجیری مشهد	۲۴/۴۸ <sup>gh</sup>	۲۰/۳۹ <sup>gh</sup>	۱۵/۰۸ <sup>a</sup>	۲/۴۵ <sup>j</sup>	۱۰۸/۴ <sup>k</sup>	۶/۱۹ <sup>a</sup>
حاج کاظمی	۲۷/۱۸ <sup>def</sup>	۲۲/۶۳ <sup>def</sup>	۱۴/۳۷ <sup>b</sup>	۷/۲۶ <sup>def</sup>	۱۲۲/۶ <sup>i</sup>	۱/۹۷ <sup>def</sup>
پائیزه محلی	۲۵/۸۰ <sup>fgh</sup>	۲۱/۴۹ <sup>fgh</sup>	۱۴/۲۵ <sup>b</sup>	۷/۳۱ <sup>de</sup>	۱۳۲/۳ <sup>g</sup>	۲/۰۱ <sup>de</sup>
آلبرتا	۲۲/۳۵ <sup>i</sup>	۱۸/۶۱ <sup>i</sup>	۱۱/۵۵ <sup>ij</sup>	۸/۱۳ <sup>c</sup>	۲۱۴/۶ <sup>b</sup>	۱/۴۱ <sup>ijk</sup>
بابی گلد ۷	۳۱/۲۰ <sup>b</sup>	۲۵/۹۸ <sup>b</sup>	۹/۶۱ <sup>m</sup>	۹/۲ <sup>a</sup>	۱۲۷ <sup>h</sup>	۱/۰ <sup>l</sup>
دکسی رد	۲۲/۱۵ <sup>i</sup>	۱۸/۴۵ <sup>j</sup>	۱۲/۴۷ <sup>fg</sup>	۸/۰۳ <sup>c</sup>	۱۱۴/۳ <sup>j</sup>	۱/۵۴ <sup>h-k</sup>
رداسکین	۳۵/۸۳ <sup>a</sup>	۲۹/۸۴ <sup>a</sup>	۱۳/۳۳ <sup>d</sup>	۷/۱۳ <sup>ef</sup>	۱۸۰/۸ <sup>c</sup>	۱/۸۶ <sup>d_g</sup>
سبز مشهد	۱۵/۴۰ <sup>m</sup>	۱۲/۸۲ <sup>m</sup>	۱۳/۱۵ <sup>de</sup>	۷/۱۸ <sup>ef</sup>	۷۹/۴۲ <sup>o</sup>	۱/۸۲ <sup>e-h</sup>
سانکرسٹ	۲۹/۷۵ <sup>bc</sup>	۲۴/۷۸ <sup>bc</sup>	۱۳/۲۲ <sup>de</sup>	۷/۳ <sup>def</sup>	۱۴۷/۸ <sup>e</sup>	۱/۸ <sup>e_h</sup>
جولای آلبرتا	۱۷/۳ <sup>l</sup>	۱۴/۴ <sup>l</sup>	۱۱/۳۶ <sup>ijk</sup>	۷/۲۶ <sup>def</sup>	۸۷/۵۸ <sup>n</sup>	۱/۵۵ <sup>g-k</sup>

برای هر صفت میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار براساس آزمون توکی هستند.

(۱۷) بریکس پایین‌تر از ۱۱ عموماً برای مشتری قابل پسند نمی‌باشد و ارتباط بین بریکس و مقبولیت برای مشتری یک صفت و خصوصیت مهم برای رقم محسوب می‌شود ولی بریکس به تنهایی برای بازارپسندی معتبر نمی‌باشد و درصد

بالاترین آن ۱۵ درجه بریکس مربوط به رقم انجیری و پایین‌ترین مربوط به رقم بابی گلد ۷ با ۹/۲ درجه بریکس بود (جدول ۵). طبق گزارش‌های هیلایری (۲۸)، و کریسوستو و همکاران

دارای بریکس بالا هستند شاخص رسیدگی در آنها پایین می‌باشد و دلیل آن هم بالا بودن مقدار اسیدیته در آنها بود. با وجود همه اینها ایتیم قند و اسید برای هلو و شلیل ضوابط و معیار جهانی ندارد و براساس سلاقی مشتری می‌توان نوع رقم تولیدی را تغییر داد (۱۸). به هر حال در گزارش‌های اخیر ایگلزیا و چوریا (۲۹) و بسی و سلی (۶) روی هلو و شلیل‌ها بیشترین پذیرش مشتری برای ارقام با قند بالا بوده است و اسیدیته بالا باعث عدم رضایت بخش بودن طعم میوه و عدم رضایت مشتری را در پی خواهد داشت. علاوه بر این صفات، براساس نظرات ایگلزیا و چوریا (۲۹) رنگ پوست میوه در ارتباط مستقیم با مشتری پسندی در هلو می‌باشد به‌طوری‌که شدت رنگ پوست امروزه با قابلیت مشتری پسندی برای تازه خوری ارتباط مثبت دارد. در میان ارقام مورد مطالعه بیشترین درصد رنگ قرمز پوست مربوط به ارقام سانکرست، اسپرینگ کرست، اسپرینگ تایم، ایرلی رد، ایرلی گلو و کمترین آن مربوط به ارقام سبز مشهد، ولوت، وزویو، بابی گلد ۷، مریل سوندانس، سودانل و پائیزه مشگین شهر بودند (جدول ۶). یکی از صفات مهم در ارزیابی ارقام هلو به‌خصوص برای ارقام زودرس درصد شکاف میوه در قسمت اتصال دم میوه به شاخه می‌باشد و چنین میوه‌هایی قبل از بلوغ شروع به ریزش می‌نمایند. این فاکتور برای برنامه‌های اصلاحی بایستی مورد توجه قرار گیرد. دایرلی وانگر و همکاران (۲۱) مشاهده و گزارش کردند که این صفت توسط یک ژن کنترل می‌شود. این مشخصه در میوه‌های ارقام مورد بررسی قرار گرفت و به‌صورت درصد ثبت گردید. بیشترین درصد شکافتگی در ارقام زودرس ایرلی رد، اسپرینگ تایم، انجیری، ردتاپ و آمسدن دیده شد و کمترین آن هم در ارقام دیررس ملاحظه شد (جدول ۶).

مقایسه میانگین صفات کمی و کیفی میوه در سه سال (جدول ۷) نشان داد که در طی این مدت صفات کیفی (ماده جامد محلول میوه، اسیدیته و شاخص رسیدگی میوه) تحت تأثیر سال قرار نگرفته و معنی‌دار نشدند. مطابق تحقیقات انجام گرفته (۱۳) صفات مرتبط با کیفیت میوه کمتر تحت تأثیر سال

بریکس قانع‌کننده نیست. طبق گزارش دایرلی وانگر و همکاران (۱۹ و ۲۰) تمایل به داشتن بریکس بالا در ارقام دیررس هلو و زردآلو گزارش شده است و از این لحاظ تنوع بالایی در میان ارقام و نتاج حاصل از برنامه‌های اصلاحی مشاهده شده است که این هم می‌تواند به‌وسیله تنظیم کمی این صفت کیفی توضیح داده شود و این تنوع و تغییرپذیری اجازه می‌دهد که بتوانیم جالب‌ترین و جذاب‌ترین دانه‌ها و ارقام را از لحاظ طعم و شیرینی انتخاب نماییم (۱۰). یکی دیگر از فاکتورهای مهم و متغیر در میان ارقام هلو اسیدیته قابل تبتراسیون می‌باشد و از این لحاظ اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد در میان ارقام دیده شد. این پارامتر هم وابسته به رقم می‌باشد. مقدار اسیدیته از ۱/۴ تا ۹/۸ گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه میوه متغیر بود. به‌جز رقم روبین که اسیدیته کم‌تر از ۲ بود در بقیه ارقام از ۴ تا ۸ گرم برای ۱۰۰ گرم وزن تازه میوه متغیر بود (جدول ۵). بالاترین حد برای اسیدیته در هلو ۹ گرم در ۱۰۰ گرم گزارش شده است (۲۸).

طبق گزارش نلسون و همکاران (۳۹) اسیدی یا ترش بودن میوه نقش مهمی در بازارپسندی و مشتری پسندی در میوه‌ها دارد. رابرتسون و همکاران (۴۴) و بسی و سلی (۶) نسبت قند به اسید را عموماً به‌عنوان شاخص رسیدگی (RI) (Ripening Index) و کیفیت گزارش کرده‌اند. از لحاظ این شاخص هم اختلاف معنی‌داری بین ارقام هلو مشاهده گردید. از این شاخص در انتخاب ارقام برتر از لحاظ کیفیت استفاده می‌شود و معمولاً نسبت‌های بالا ترجیح داده می‌شوند. شاخص رسیدگی هم‌چنین نقش مهمی در مقبولیت و جذابیت برای مشتری و بازارپسندی درهلو، شلیل، زردآلو و آلو ایفا می‌نماید و دو صفت اسیدیته بالا و بریکس پایین و وزن پایین میوه باعث می‌شود که آنها از گردونه انتخاب به‌عنوان رقم برتر حذف شوند (۱۶، ۱۷ و ۲۹). با توجه به جدول ۵ رقم انجیری به‌همراه ارقام روبین، ایرلی رد و ایرلی گلوبالاترین شاخص رسیدگی را نشان دادند و همان‌طور که انتظار داریم در ارقام با بریکس بالا شاخص رسیدگی نیز بالا می‌باشد. اما برخی از ارقام با این‌که

جدول ۶. میانگین برخی از خصوصیات کمی و کیفی میوه مورد مطالعه در ارقام هلو

رقم	قطر میوه (سانتی متر)	قرمزی رنگ پوست میوه (%)	رنگ گوشت	ترک میوه (%)	زمان برداشت
اسپرینگ تایم	Springtime	۶	سفید	۵۰	۱۳/۲۰
اسپرینگ کرسٹ	SpringCrest	۶/۸	زرد	۱۰	۱۳/۳۰
روبین	Robin	۵/۶	سفید	۱۰	۱۴/۲۰
ایرلی رد	Earlired	۷	زرد	۶۰	۱۴/۵
ایرلی گلو	Earliglo	۶/۱	زرد	۳۰	۱۴/۱۵
دیکسی رد	Dixired	۶/۳	زرد	۳۰	۱۴/۱۵
رد هاوان	Redheaven	۶/۲	زرد	۳۰	۱۵/۵
رد تاپ	Red top	۶/۱	زرد	۴۰	۱۵/۱
آمسدن	Amesdn	۶/۸	سفید	۳۰	۴/۲۰
لورینگ	Loring	۷/۳	زرد	۲۰	۱۵/۷
انجیری	Anjiri	۶/۹	سفید	۴۰	۱۵/۱۰
بابی گلد ۷	Babi gold 7	۷/۴	زرد	۱۰	۱۵/۱۲
شاستا	Shasta	۶/۸	زرد	۲۰	۱۵/۲۵
ولوت	Velvet	۵/۶	زرد	۱۰	۱۴/۳۰
وزویو	Vesuvio	۵/۸	زرد	۱۰	۱۵/۳۰
سانکرسٹ	SunCrest	۷/۱	زرد	۳۰	۱۵/۱۵
جی اچ هال	J.H.Hale	۸/۴	زرد	۳۰	۱۵/۲۸
رد اسکین	Red skin	۷/۲	زرد	۴۰	۱۵/۲۵
مریل سوندانس	Meril sundans	۵/۶	زرد	۱۰	۱۶/۲۵
سودانل	Sudanel	۵/۳	زرد	۱۰	۱۶/۲۸
حاج کاظمی	Haj Kazemi	۶/۵	سفید	۱۰	۱۶/۱۵
پائیزه مشگین شهر	Paez e Meshkin	۷/۲	سفید کرم	ندارد	۱۶/۲۰
آلبرتا	Alberta	۷/۵	زرد	ندارد	۱۶/۵
سبز مشهد	Sabz e mashad	۶/۲	سفید	ندارد	۱۶/۵
جولای آلبرتا	July alberta	۶/۴	زرد	ندارد	۱۵/۱

قرار می‌گیرند و صفات ژنتیکی کمی هستند. ولی صفات کمی میوه (وزن میوه، عملکرد در واحد درخت و واحد سطح) معنی‌دار بودند. هر چند که طبق گزارش‌های عملکرد هم به صورت ژنتیکی کنترل می‌شود و ارتباط آن با وزن میوه گزارش شده است (۱۳). عملکرد در واحد درخت و واحد سطح در سه

سال سیر صعودی داشت. نتایج گزارش‌های موجود (۱۹) نشان داده است علاوه بر خصوصیات ژنتیکی رقم، بین میزان رشد سطح مقطع عرضی تنه، اندازه و ابعاد تاج و تعداد شاخه‌های بارده در درختان هلو و شلیل رابطه مستقیم وجود دارد به طوری که با افزایش میزان صفات رویشی و اضافه شدن

جدول ۷. مقایسه میانگین صفات کمی میوه در طی سه سال (از سال ۸۶ تا ۸۸)

سال	عملکرد درخت (کیلو گرم)	عملکرد در واحد سطح (تن)	وزن میوه (گرم)
سال اول	۱۷/۱۶ <sup>c</sup>	۱۴/۲۹ <sup>c</sup>	۱۱۹/۷ <sup>a</sup>
سال دوم	۲۳/۸۷ <sup>b</sup>	۱۹/۸۷ <sup>b</sup>	۱۲۱/۱ <sup>a</sup>
سال سوم	۳۲/۶۶ <sup>a</sup>	۲۷/۲ <sup>a</sup>	۱۱۶/۹ <sup>b</sup>

جدول ۸. ضریب همبستگی برخی از صفات مورد بررسی در ارقام هلو

دوره رشد میوه	گلدهی	درصد ترک میوه	قرمزی میوه	RI	TA	TSS	قطر میوه	وزن میوه	عملکرد سطح	عملکرد درخت	صفات
عملکرد درخت									۱		عملکرد درخت
عملکرد سطح									۱/۰۰۰**		عملکرد سطح
وزن میوه								۱	۰/۷۱۶**	۰/۷۱۵**	وزن میوه
قطر میوه							۱	۰/۸۶۹**	۰/۶۴۹**	۰/۶۴۸**	قطر میوه
TSS						۱	۰/۲۹۱	۰/۲۷۵	۰/۳۴۵	۰/۳۴۴	TSS
TA					۱	-۰/۲۴۰	-۰/۰۵۱	-۰/۰۳۶	۰/۱۵۴	۰/۱۵۳	TA
TSS/TA						۰/۳۹۹*	۰/۰۵۳	-۰/۰۰۷	-۰/۰۷۲	-۰/۰۷۲	TSS/TA
قرمزی میوه			۱			-۰/۴۴۷*	۰/۰۱۹	۰/۱۶۱	۰/۰۴۸	۰/۰۴۸	قرمزی میوه
درصد ترک میوه		۱				۰/۳۰۶	۰/۳۷۶	۰/۱۳۹	۰/۲۰۴	۰/۲۰۵	درصد ترک میوه
گلدهی	۱					۰/۰۶۷	۰/۰۳۴	-۰/۰۴۶	-۰/۰۵۲	-۰/۰۵۱	گلدهی
دوره رشد میوه	۱	-۰/۲۳۱	-۰/۳۵۳	-۰/۵۹۲**	-۰/۱۶۵	۰/۴۵۷*	۰/۱۶۲	-۰/۰۰۱	۰/۲۲۸	۰/۲۲۸	دوره رشد میوه

TSS: مواد جامد محلول، TA: اسیدیته قابل تیتراسیون، RI: TSS/TA شاخص رسیدگی

جدول، عملکرد در واحد درخت و واحد سطح همبستگی مثبت ( $r=0/715$  و  $r=0/716$ ) و معنی داری در سطح احتمال یک درصد با وزن میوه داشت. وزن میوه و باردهی درخت صفات توارثی کمی هستند و مهم ترین عامل در افزایش عملکرد در واحد سطح می باشند. وزن میوه قابلیت بازارپسندی میوه را هم تحت تأثیر قرار می دهد (۶). داشتن ارتباط مثبت وزن با عملکرد و کنترل ژنتیکی آن توسط دایرلی وانگر و همکاران (۱۹) و کاتین و همکاران (۱۳) هم گزارش شده است. هم چنین گزارش های لویز و دجونگ (۳۴) و رویز و ایگا (۴۵) مبنی بر این که عملکرد بالا ارتباط مثبتی با میوه های درشت دارد مؤید این

تعداد شاخه های بارده میزان تولید محصول در درختان افزایش می یابد. بنابراین با افزایش سن و رشد درختان تعداد این شاخه ها زیاد شده و در نتیجه میزان تولید محصول این درختان نیز افزایش می یابد. وزن میوه در سال سوم نسبت به سال های قبل کمتر شد و این به دلیل افزایش تعداد نقاط بارده و افزایش میوه روی درخت است.

#### همبستگی بین صفات

جدول ۸ ضرایب همبستگی بین برخی از صفات مهم میوه در ارقام هلو مورد بررسی در این تحقیق را نشان می دهد. مطابق

گزارش است.

وزن میوه همبستگی مثبت ( $r=0/869$ ) با قطر میوه نشان داد. شاخص رسیدگی میوه همبستگی مثبت ( $r=0/399$ ) با مواد جامد محلول و همبستگی منفی ( $r=-0/892$ ) با مقدار اسیدیته نشان داد. تمایل به داشتن بریکس بالا در ارقام دیررس هلو و زردآلو گزارش شده است (۱۹ و ۲۰). ولی بریکس به تنهایی برای بازارپسندی معتبر نبوده و نسبت قند به اسید به عنوان شاخص رسیدگی (RI) و کیفیت میوه گزارش شده است (۶ و ۴۴) و نقش مهمی در بازارپسندی و مشتری پسندی میوه های هلو دارد (۳۹). اسیدیته میوه با دوره رشد میوه همبستگی مثبت ( $r=0/457$ ) در سطح احتمال پنج درصد نشان داد. همبستگی قرمزی رنگ پوست میوه با درصد ترک خوردگی میوه مثبت ( $r=0/622$ ) و با دوره رشد میوه منفی ( $r=-0/592$ ) بود یعنی ارقام دیررس قرمزی رنگ پوست کمتری داشتند. ترک میوه فاکتور مهمی است که در برنامه های اصلاحی بایستی مورد توجه قرار گیرد. دایرلی وانگر و همکاران (۲۱) گزارش کرده اند که صفت ترک میوه توسط یک ژن کنترل می شود و بیشترین درصد شکافتگی میوه در ارقام زودرس مشاهده گردیده است. تحقیقات انجام یافته نشان داده است رنگ پوست میوه در ارتباط مستقیم با مشتری پسندی در هلو می باشد به طوری که قرمزی رنگ پوست امروزه با قابلیت مشتری پسندی هلو برای تازه خوری ارتباط مثبت دارد (۲۹). در میان ارقام مورد مطالعه بیشترین درصد رنگ قرمز پوست مربوط به ارقام سانکرست، اسپرینگ کرس، اسپرینگ تایم، ایرلی رد، ایرلی گلو بودند.

### نتیجه گیری

آنچه مسلم است ارقام هلو مورد بررسی علاوه بر خورداری از درجه سازگاری اقلیمی بالا تحت شرایط آب و هوایی

### منابع مورد استفاده

مشگین شهر پتانسیل ژنتیکی تولید محصول بالای خود را حفظ کرده و چنانچه شرایط محیطی مناسب برای آنها فراهم شود و به خوبی تغذیه و آبیاری شوند محصول زیادی تولید خواهند نمود و میوه های تولیدی آنها نیز از کیفیت مطلوبی برخوردار خواهند بود که بررسی سازگاری اقلیمی و میزان تولید محصول این ارقام در مناطق مختلف کشور از جمله کرج، خراسان، شاهرود و دشت مغان که طی سال های گذشته انجام شده است مؤید این مطلب است. ارقام هلو ذکر شده با شرایط اقلیمی این مناطق به خوبی تطابق یافته و محصول خوبی هم تولید می نمایند (۱ و ۲۹). ارقام اسپرینگ تایم، اسپرینگ کرس، دکسی رد، ارلی گلو، ردهاوان، ردتاپ، لورینگ، جی اچ هیل، رداکسین، انجیری، سوندانس به عنوان ارقام تجاری برای دشت مغان انتخاب شده اند. بررسی هایی که روی این ارقام در مشگین شهر انجام گرفت نشان داد که این ارقام با شرایط اقلیمی مشگین شهر نیز سازگاری خوبی دارند و جهت کشت و احداث باغات جدید و یا جایگزینی در باغات هلو منطقه ارقام مناسبی هستند.

### سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری صمیمانه مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان های اصفهان، خراسان رضوی، بخش تحقیقات باغبانی و شرکت سهامی کشت و صنعت و دامپروری مغان به دلیل همکاری و در اختیار گذاشتن پیوندک ارقام تقدیر و تشکر می شود.

1. Arshad, M. 2002. Effect of quality and quantitative characteristics of 5 commercial peach cultivars in Karaj (Iran). MSc. Thesis, Islamic Azad University, Science and Research Campus Tehran, Iran (In Farsi).
2. Anonymous. 2010. Survey results example of horticultural crops. Ministry of Agriculture, Iran.

3. Albuquerque, A. S., C. H. Bruckner, C. D. Cruz and L. C. C. Salomão. 2000. Evaluation of peach and nectarine cultivars in Araponga, Minas Gerais. *Revista Ceres* 47(272): 401-410.
4. Antonio, I. and B. Viorica. 1998. Peach Breeding Programe at the Research Station for Fruit tree Growing. Baneasa Romania. *Acta Horticulturae* 465: 129-136.
5. Bellini, E., E. Giordani, E. Picardi and G. Giannelli. 1992. First results of new peach breeding program carried on in Florence. *Acta Horticulturae* 315: 39-48.
6. Bassi, D. and R. Sellì. 1990. Evaluation of fruit quality in peach and apricot. *Advanced Horticultural Science* 4:107-112.
7. Berman, M. E. and T. M. DeJong. 1997. Diurnal patterns of stem extension growth in peach (*Prunus persica*): Temperature and fluctuations in water status determine growth rate. *Physiologia Plantarum* 100: 361-370.
8. Bernard, R. 1985. Rootstock influence on the growing rhythm and on the fertility of peach trees. *Acta Horticulturae* 173:191-197.
9. Byrne, D. H. 2003. Breeding peaches and nectarines for mild-winter climate areas: state of the art and future directions. PP. 102-109. In: Marra, F. and F. Sottile (Eds.), *Proceedings of the First Mediterranean Peach Symposium*, Agrigento, Italy,.
10. Cantín, C., J. Torrents, Y. Gogorcena and M. Moreno. 2006. Mejora y selección de nuevas variedades de melocotonero para condiciones del Valle Medio del Ebro. *Actas de Horticultura* 45:209-210.
11. Cantín, C. M., Y. Gogorcena and M. A. Moreno. 2009. Analysis of phenotypic variation of sugar profile in different peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] breeding progenies. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 89:1909-1917.
12. Caruso. T. and F. Sottile. 1999. La peschicoltura autunnale in Sicilia: aspetti ambientali, varietali e colturali. *Frutticoltura* 2:39- 46.
13. Cantín, C. M., Y. Gogorcena and M. A. Moreno. 2010. Phenotypic diversity and relationships of fruit quality traits in peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] breeding progenies. *Euphytica* 171(2): 211-226.
14. Cheng, Z. P. 2008. Classifying criteria for major fruit traits in *Prunus persica* and correlation analyses among the traits. *Journal of the American Pomological Society* 62:110-118.
15. Cunha, L. C., M. F. B. Durigan, B. H. Mattiuz, R. N. Martins and J. F. Durigan. 2007. Characterization of the maturation curve in 'Aurora-1' peaches in the region of Jaboticabal SP. *Revista Brasileira de Fruticultura* 29: 661-665.
16. Crisosto, C. H., G. M. Crisosto and P. Metheney. 2003. Consumer acceptance of 'Brooks' and 'Bing' cherries is mainly dependent on fruit SSC and visual skin color. *Postharvest Biology and Technology* 28:159-167.
17. Crisosto, C. H. and G. M. Crisosto. 2005. Relationship between ripe soluble solids concentration (RSSC) and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine [*P. persica* (L.) Batsch] cultivars. *Postharvest Biology and Technology* 38:239-246.
18. Crisosto, C. H., G. M. Crisosto and F. Neri. 2006. Understanding tree fruit quality based on consumer acceptance. *Acta Horticulturae* 712: 183-189.
19. Dirlewanger, E., A. Moing, C. Rothan, L. Svanella, V. Pronier, A. Guye, C. Plomion and R. Monet. 1999. Mapping QTLs controlling fruit quality in peach [*P. persica* (L.) Batsch]. *Theoretical and Applied Genetics* 98:18-31.
20. Dirlewanger, E., E. Graziano, T. Joobeur, F. Garriga-Caldere, P. Cosson, W. Howad and P. Arús. 2004. Comparative mapping and marker-assisted selection in *Rosaceae* fruit crops. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101: 9891-9896.
21. Dirlewanger, E., P. Cosson, K. Boudehri, C. Renaud, G. Capdeville, Y. Tauzin, F. Laigret and A. Moing. 2006. Development of a second-generation genetic linkage map for peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] and characterization of morphological traits affecting flower and fruit. *Tree Genetics & Genomes* 3:1-13
22. Esti, M., M. C. Messia and L. L. A. conte. 1997. Quality evaluation of peaches and nectarins by electronical and multi variate analysis. *Food Chemistry* 60: 659-666.
23. Forshey, C.G. and W. M. W. McKee. 1970. Production efficiency of a large and small "McIntosh" apple tree. *HortScience* 5: 164-165.
24. FAOSTAT. 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Statistics Division. <http://www.faostat.fao.org>.
25. Forshey, C.G. and D. C. Elfving . 1989. The relationship between vegetative growth and fruiting in apple trees. *Horticultural Review* 11: 229-287.
26. Ghasemi, A. 2001. Effect of yield, quality and quantitative characteristics of nectarine cultivars in Isfahan Conditions. *Seed and Plant Journal* 17(3): 315-328. (In Farsi)
27. Gradziel, T. M. and J. P. McCaa. 2008. Processing Peach Cultivar Development. PP. 175-192, In: Layne, D. R. and D. Bassi (Eds.), *The Peach (Botany, Production and Uses)*. CAB Intl., UK.

28. Hilaire, C. 2003. The peach industry in France: state of art, research and development. PP. 27–34. *In*: Marra, F. and F. Sottile (Eds.), First Mediterranean Peach Symposium, Agrigento, Italy,
29. Iglesias, I. and G. Echeverría. 2009. Differential effect of cultivar and harvest date on nectarine colour, quality and consumer acceptance. *Scientia Horticulturae* 120: 41-50.
30. Jackson, L. K. and W. B. Sherman. 1980. Peach and nectarine cultivars from the University of Florida breeding program 1950-90. Proceedings of the Tropical Region *American Society for Horticultural Sciences* 24: 59-62.
31. Kanwar, J.S., Y.R. Chanana and G.S. Kaundal. 2002. Development of new cultivars of peach for the sub-tropics of India. *Acta Horticulturae* 592: 103-107.
32. Klenyn, T., B. Timon and Z. Szabo. 1998. Morphological characteristics of nectarine varieties 'Twigs and flowers. *Acta Horticulturae* 465: 275-278 .
33. Layne, R.E.C. 1997. Peach and nectarine breeding in Canada. *Fruit Varieties Journal* 51(4): 218-228.
34. López, G. and T. M. DeJong. 2007. Spring temperatures have a major effect on early stages of peach fruit growth. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 82:507-512.
35. Maniei, A. 1990. Scientific Base of Fruit Trees Culture. Publication of fanni Iran , Tehran, Iran. 928pp. (in Farsi).
36. Mounzer, O. H., W. Conejero, E. Nicolás, I. Abrisqueta, Y.V. García-Orellana, L. M. Tapia, J. Vera, J. M. Abrisqueta and M. C. Ruiz-Sánchez. 2008. Growth pattern and phenological stages of early-maturing peach trees under a Mediterranean climate. *HortScience* 43:1813-1818.
37. Murase, S., T. Yamazaki, Y. Inomata and K. Suzuki. 1990. Dwarfing rootstock for peach. *Japan Agricultural Research Quart* 23: 294-300.
38. Muñoz, C., G. Sepulveda, J. García-Huidolero and W. B. Sherman. 1986. Determining thermal time and base temperature required for fruit development in low-chilling peaches. *HortScience* 21:520-522.
39. Nelson, K. E., H. G. Schutz, M. Ahmedull and J. McPherso. 1973. Flavor preferences of supermarket customers for Thompson Seedless grapes. *American Journal of Enology and Viticulture* 24:31-40
40. Okie, W. R., D. W. Ramming., R. Scorza. 1985. Peach, nectarine and other ston fruit breeding by the USDA in the last two decades. *Hortscience* 20: 633-641.
41. Paunovic, S. A. 1996. Investigation of Peach Germplasm (*Prunus persica* SSP. *Vulgaris* = Vineyard Peach) *in situ* in Yugoslavia. *Acta Horticulturae* 374: 201-207.
42. Rahovic, D. 1996. Studies on the important cultivars of nectarine in the Belgrade region conditions [Yugoslavia]. *Poljoprivredne N.* (5-6): 113-117.
43. Rasoulzadegan, Y. 1991. Temperate Zone Pomology. Isfahan Univ. Technol. Pub., Isfahan, Iran. 759 pp. (in farsi).
44. Robertson, J. A., F. I. Meredith, R. B. Russell and R. Scorza. 1989. Physical, chemical and sensory evaluation of high- and low-quality peaches. *Acta Horticulturae* 254:155-159
45. Ruiz, D. and J. Egea. 2008. Phenotypic diversity and relationships of fruit quality traits in apricot (*Prunus armeniaca* L.) germplasm. *Euphytica* 163:143-158 .
46. Simonetto, P. R., E. O. Grellmann and E. Schmidt. 1997. Performance Of desert peach cultiars in the region of serra do Nordest of Rio Grande do Sul. *Horticultural Abstracts* 67(6), N: 4707.
47. Strada, D.G., C. Fideghelli and F. Grassi. 1996. Peach and nectarine cultivars introduced in the world from 1980 to 1992. *Acta Horticulturae* 374: 43-51.
48. Szabó, Z., B. Timon and E. Felhósné Váczi. 1996. Morphological characteristics of flowers of several peach varieties. *Acta Horticulturae* 374: 127-130.
49. Valentini, G. and N. B. Sherman. 1998. "Flordaster" and "Hermosillo" peaches and "Lara" nectarine: Early varieties for Argentina. *Fruit Varieties Journal* 52: 168-170.
50. Vargas, F. J. and M. A. Rmero. 2001. Blooming time in almond progenies. *Options Méditerranéennes* 56:29-34.
51. Wang, L., G. Zhu and W. Fang. 2002. Germplasm and Breeding Programs at Zhengzhou in China. *Acta Horticulturae* 592: 77-182.
52. Weibel, A., R. S. Johnson and T. M. DeJong. 2003. Comparative Vegetative Growth Responses of Two Peach Cultivars grown on size controlling versus standard rootstocks. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 128(4): 463-471.
53. Wen, I. and W. B. Sherman. 2002. Evaluation and breeding of peaches and nectarines for subtropical Taiwan. *Acta Horticulturae* 592: 191-196.
54. Westwood, M. N. and A. N. Roberts. 1970. The relationship between cross-sectional area and weight of apple trees. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 95: 28-30.
55. Yuan Yue, S., G. Jiaxuan, L. Chenglian and J. Kegong. 1999. Effect of temprature on the development of peach flower organs. *Acta Horturae Scientia* 26(1): 1-6.