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

حسین فتحی[۱*]، یوسف جهانی جلودار[۲] و ناصر بوذری[۳]

(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 مشگین‌شهر، ۲۵ رقم هلو در قالب طرح آزمایشی لاتیس ساده مربع با دو تکرار و هر تکرار دارای ۲۵ کرت آزمایشی و در هرکرت چهار اصله درخت با فاصله (۴×۳) 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، روبین، اسپرینگ کرست، ایرلی گلد، آمسدون، آلبرتا، ایرلی رد، ردتاپ، پائیزه مشگین 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 کرست، ایرلی گلو، ایرلی رد و دیکسی رد) و میان رس (آلبرتا، لورینگ، رد تاپ، بابی گلد ۷، سانکرست واسپرینگ کرست) و دیررس (پائیزه مشگین شهر وجی 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 مشگین‌شهر

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

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: fathih_1353@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

مقدمه

هلو [*Prunus persica* (L.) Bath] بومی شرق و جنوب شرق آسیا بوده و نیاز سرمایی آن بین ۴۰۰ الی۱۰۰۰ساعت 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 دراین استان به‌ترتیب 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. منیعی(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 سرمائی، مقاومت به آفات و امراض ۴ رقم هلو با گوشت زرد و۳ رقم شلیل معرفی کرده‌اند. بیشترین سطح زیرکشت ازمیان این ارقام، شلیل رقم شوگوآنگ(Shuguang) می‌باشد. درحال حاضر مهم‌ترین برنامه اصلاحی به منظور به‌دست 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 به‌خصوص زمان گلدهی، عملکرد، میزان قند و اسیدهای آلی می‌تواند تحت تأثیر محیط قرار گرفته و به بارنشستن و تولید میوهٔ یک رقم در محل و موقعیت جدید بهتر از محل دیگر بوده است. والنتینی 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 به‌عنوان ارقام زودرس با عملکرد بالا برای آرژانتین معرفی کردند.

ون و شرمن(۵۳) ۴۷ رقم هلو و۲۲ 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 ترکیدگی مقاومت داشتند و مهم‌ترین مشکل برای شلیل‌های زودرس می‌باشد پیشنهاد شد. این ژنوتیپ‌ها نه تنها به‌عنوان رقم تجاری بلکه برای برنامه‌های اصلاحی مهم می‌باشند. کلنین و همکاران (۲۹) در مطالعه خصوصیات ارقام شلیل از لحاظ گل‌ها وشاخه‌های کوچک تفاوت‌های زیادی را دربین ارقام در چند منطقه مورد مطالعه گزارش کرده‌اند. کانوار و همکاران (۳۱) ارقام مختلف هلو را

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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 درجهٔ 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 نشان‌دهندهٔ نهایت دامنهٔ 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 به‌وسیلهٔ سرمای دیررس بهاره 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 جی اچ هال نر عقیم بوده و نیازمند ارقام گرده افشان (Pollinizer) هستند. بنابراین اگر در انتخاب رقم برای کشت در یک منطقه دقت نشود موفقیت باالقوه 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 آنجائی‌که نسبت به ارقام هلو به‌خصوص از لحاظ کمی و کیفی محصول شناخت کافی ندارند در انتخاب ارقام مناسب برای کشت و توسعهٔ 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 سرمای دیررس بهاره روبرو می‌شدند. بنابراین با توجه به ضرورت و اهمیت اقتصادی هلو هدف از اجرای این تحقیق بررسی سازگاری، کمیت و کیفیت ارقام تجاری 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.

درآبانماه ماه ۱۳۸۲ بذر هلو رقم میسوری تهیه و در خزانه کشت گردید و درسال ۱۳۸۳ مراقبت‌های زراعی ازآنها در خزانه به عمل آمد. در خرداد ماه سال ۱۳۸۴ پیوندک ۲۵ رقم (جی‌اچ‌هال، آمسدن، سوندانس، سودانل، ایرلی‌رد، اسپرینگ‌تایم، بابی‌گلد۷، اسپرینگ‌کرست، 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: (قطرتنه، رشد رویشی سالانه، ارتفاع درختان،

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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

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

**، * و ns: به‌ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱% ، ۵% و عدم وجود اختلاف معنی‌دار

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 (۴۳). در این فرمول: نصف قطر بزرگ=a و نصف قطر کوچک=b و ∏ =۳/۱۴ . $V= 4/3 \prod a^2b$ یا $V= 4/3 \prod ab^2$

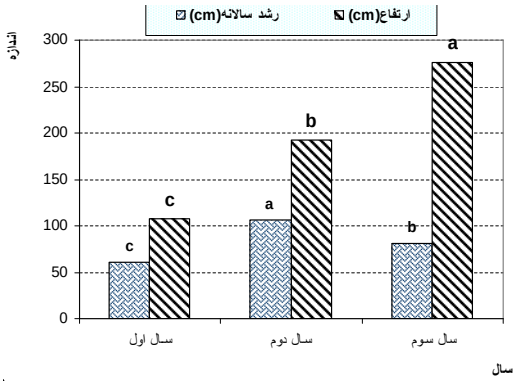
با شروع باردهی، زمان شروع، خاتمه و طول دوره گلدهی، وضعیت باردهی و زمان رسیدن میوه در ارقام هلو یادداشت‌برداری شدند. پس از رسیدن میوه، محصول هر کرت جداگانه برداشت و توزین گردید و سپس میانگین گرفته شد. برای بررسی خصوصیات کیفی میوه از هر رقم یک نمونه ۵ کیلوگرمی تهیه و به آزمایشگاه انتقال داده شد. در آزمایشگاه صفاتی از قبیل ابعاد میوه، متوسط وزن میوه، درصد بریکس و اسیدیته 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 رفراکتومتر (Refractometer) دستی (MT 098 model REF- 108) تعیین شدند. اسیدیته میوه‌ها به روش تیتراسیون آب تازه میوه با محلول سود (NaOH) ۰/۱ نرمال در حضور معرف فنل فتالئین 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 معمولا صفات کمی و ژنتیکی بوده و به محیط (دما، آب و ...) رشد هم بستگی دارد و

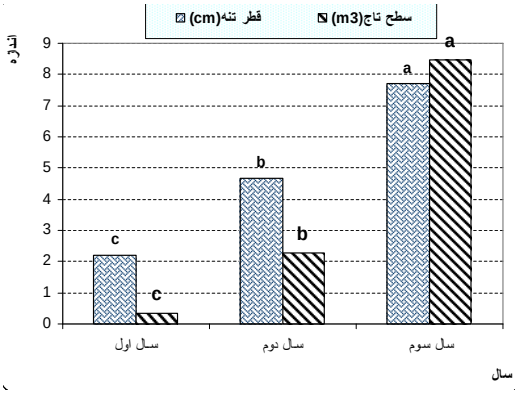
[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]



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

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



شکل۲. مقایسه میانگین مرکب قطر تنه و سطح گسترش تاج

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

طبق گزارشات متعدد دوره و میزان رشد رویشی هلو به پایه و رقم هم بستگی دارد (۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۹ و۲۱). براساس گزارش مونزر و همکاران (۳۶) یکی از اصلی ترین 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 میانگره‌ها نیز ارتباط دارد و درختانی که فاصله میانگره‌ها 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 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

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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

نام رقم	سطح گسترش تاج (مترمکعب)	ارتفاع درخت (سانتی‌متر)	طول شاخه سال جاری (سانتی‌متر)
روبین	۳/۱۵۳$^{i-l}$	۱۸۶/۳$^{d-h}$	۸۸/۳۳^{ab}
ردهاون	۳/۳۴۲$^{g-l}$	۱۸۲/۲$^{e-h}$	۷۸^{bcd}
ایرلی‌رد	۳/۱۴۷$^{i-l}$	۱۹۷$^{a-f}$	۸۳/۶۷^{abc}
اسپرینگ‌کرست	۳/۴۸$^{e-k}$	۲۰۲$^{a-d}$	۹۰^{ab}
وزویو	۴/۴۹$^{b-d}$	۱۹۳/۸ $^{b-f}$	۸۹/۳۳^{ab}
ردتاپ	۳/۱۷۵$^{i-l}$	۱۹۱/۵ $^{b-g}$	۷۷^{bcd}
جی‌اچ‌هیل	۲/۵۲^{l}	۱۷۳/۳$^{g-h}$	۷۲/۱۷^{cd}
شاستا	۴/۲۷$^{b-e}$	۲۰۴/۷$^{a-d}$	۸۷/۱۷^{ab}
ارلی‌گلد	۴/۱۶$^{c-g}$	۱۹۳/۸$^{b-f}$	۸۷^{ab}
آمسدون	۵/۰۲۷^{b}	۲۰۹/۲$^{a-b}$	۸۴/۵^{abc}
لورینگ	۲/۷۸$^{k-l}$	۱۷۸/۸$^{f-h}$	۸۲/۱۷ ^{abc}
اسپرینگ‌تایم	۳/۸۲$^{d-i}$	۲۰۴/۸$^{a-d}$	۸۳/۵ ^{abc}
ولوت	۳/۶۷ $^{d-j}$	۱۸۹/۵$^{c-g}$	۸۷ ^{ab}
سودانل	۴/۲۱$^{c-f}$	۲۰۰$^{a-e}$	۸۵/۳۳ ^{abc}
سوندانس	۴/۹۳$^{b-c}$	۲۰۶/۸$^{a-c}$	۸۵/۶۷ ^{abc}
انجیری مشهد	۳/۶۳ $^{d-k}$	۱۷۰/۸^{h}	۶۶^{d}
حاج‌کاظمی	۲/۹۶$^{j-l}$	۱۹۲/۲$^{b-f}$	۷۶/۸۳^{bcd}
پائیزه محلی	۳/۳۷$^{f-l}$	۱۹۳/۵$^{b-f}$	۷۵/۵^{bcd}
آلبرتا	۴/۰۴۸$^{d-h}$	۱۸۶/۷$^{d-h}$	۸۷/۶۷^{ab}
بابی‌گلد۷	۵/۸۹^{a}	۲۱۴/۷^{a}	۹۵/۶۷^{a}
دکسی‌رد	۳/۴۰۸$^{f-k}$	۱۸۹/۷$^{c-g}$	۷۹/۶۷^{bcd}
رداسکین	۲/۹۱۲$^{j-l}$	۱۷۸/۵$^{f-h}$	۷۷/۸۳^{bcd}
سبز مشهد	۳/۲۲$^{h-l}$	۱۸۹/۲$^{c-h}$	۸۴/۱۷^{abc}
سانکرست	۳/۸۵۸$^{d-i}$	۱۹۴/۳$^{b-f}$	۸۳/۸۳^{abc}
جولای آلبرتا	۲/۹۵$^{j-l}$	۱۷۹/۸$^{f-h}$	۷۵/۳۳^{bcd}

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

می‌دهدکه بابی‌گلد۷ بیشترین رشد رویشی را داشته و از این لحاظ اختلاف معنی‌داری با ارقام روبین، ایرلی‌رد، اسپرینگ‌کرست، وزویو، شاستا، ارلی‌گلد، ولوت، لورینگ، آلبرتا، سبز مشهد، سانکرست و سوندانس نداشته است و رقم انجیری دارای کمترین رشد رویشی بوده که از این لحاظ با ارقام جی‌اچ‌هیل، حاج‌کاظمی، پائیزه محلی، دکسی‌رد و جولای آلبرتا اختلاف معنی‌داری نداشت. از لحاظ ارتفاع درخت، ارقام بابی‌گلد۷ و سوندانس بیشترین و ارقام جی‌اچ‌هیل، رداسکین و سبزمشهد دارای کمترین ارتفاع بودند و از لحاظ سطح گسترش تاج درخت هم ارقام بابی‌گلد۷ و آمسدن بیشترین و رقم جی‌اچ‌هال دارای کمترین سطح گسترش تاج بودند. سیمونتو و همکاران (۴۶) هم در مقایسه ۱۳رقم 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

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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 این‌که 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 به‌ترتیب سال (از سال اول یادداشت‌برداری تا سال سوم) افزایش یافته‌اند.

جدول۳ زمان گلدهی و زمان برداشت میوه را نشان می‌دهد. تفاوت زیادی در زمان رسیدن ارقام هلو مشاهده شد (زودرس‌ترین ارقام اسپرینگ تایم و اسپرینگ کرست به‌ترتیب در۲۰ و ۳۰ خرداد ماه و سودانل و سوندانس به‌ترتیب در ۲۸ و ۲۵ شهریور ماه برداشت شدند). دوره رشد و زمان رسیدن میوه صفاتی کمی بوده و به‌صورت ژنتیکی کنترل شده و به ارث می‌رسند و علاوه بر این‌که تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرند به رقم هم بستگی دارند (۹، ۱۹و۳۰). ارشد (۱) رقم ردهاون را زودرس ترین و ارقام ردتاپ و شاستا را میان‌رس و جی‌اچ هیل را به‌عنوان 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 و همکاران (۱۹) و وارگاس و رومرو(۵۰) تاریخ گلدهی در هلو و شلیل صفت کمی بوده و به‌صورت ژنتیکی به‌نتاج منتقل می‌شود، بنابراین تفاوت درتاریخ 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 آنجایی‌که 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. به‌همین 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 کرست 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 نیمهٔ اول فروردین ماه گزارش نموده است. زمان گلدهی بسته به‌شرایط محیطی به‌خصوص 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 به‌رقم اسپرینگ تایم و طولانی‌ترین آن مربوط به‌رقم سودانل بود و بقیه ارقام هم بین این دو رقم بودند (جدول ۵).

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

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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	/۳/۲۰	۷۲
اسپرینگ کرست	SpringCrest	/۱/۱۲	/۱/۱۸	/۱/۲۴	۱۲	/۳/۳۰	۸۰
روبین	Robin	/۱/۱۶	/۱/۲۰	/۱/۲۵	۹	/۴/۲۰	۹۷
ایرلی رد	Earlired	/۱/۱۲	/۱/۱۷	/۱/۲۱	۹	/۴/۵	۸۶
ایرلی گلو	Earliglo	/۱/۱۳	/۱/۱۹	/۱/۲۵	۱۲	/۴/۱۵	۹۵
دیکسی رد	Dixired	/۱/۱۸	/۱/۲۳	/۱/۳۰	۱۲	/۴/۱۵	۹۰
رد هاون	Redheaven	/۱/۱۷	/۱/۲۳	/۱/۳۱	۱۴	/۵/۵	۱۱۲
رد تاپ	Red top	/۱/۱۴	/۱/۲۰	/۱/۲۷	۱۳	/۵/۱	۱۱۱
آمسدن	Amesdn	/۱/۱۴	/۱/۲۰	/۱/۲۴	۱۰	۴/۲۰/	۹۹
لورینگ	Loring	/۱/۱۷	/۱/۲۳	/۱/۲۷	۱۰	/۵/۷	۱۱۴
انجیری	Anjiri	/۱/۱۴	/۱/۱۸	/۱/۲۴	۱۰	/۵/۱۰	۱۲۰
بابی گلد ۷	Babi gold 7	/۱/۱۸	/۱/۲۲	/۱/۲۶	۸	/۵/۱۲	۱۱۸
شاستا	Shasta	/۱/۱۷	/۱/۲۲	/۱/۲۷	۱۰	/۵/۲۵	۱۳۲
ولوت	Velvet	/۱/۱۶	/۱/۲۱	/۱/۲۶	۱۰	/۴/۳۰	۱۰۹
وزویو	Vesevio	/۱/۱۳	/۱/۱۸	/۱/۲۲	۹	/۵/۳۰	۱۴۱
سانکرست	SunCrest	/۱/۱۶	/۱/۲۱	/۱/۲۵	۹	/۵/۱۵	۱۲۳
جی اچ هال	J.H.Hale	/۱/۱۸	/۱/۲۳	/۱/۲۷	۹	/۵/۲۸	۱۳۴
رد اسکین	Red skin	/۱/۱۴	/۱/۲۰	/۱/۲۴	۱۰	/۵/۲۵	۱۳۵
مریل سوندانس	Meril sundans	/۱/۱۳	/۱/۱۸	/۱/۲۲	۹	/۶/۲۵	۱۳۶
سودانل	Sudanel	/۱/۱۱	/۱/۱۷	/۱/۲۲	۱۱	/۶/۲۸	۱۷۲
حاج کاظمی	Haj Kazemi	/۱/۱۵	/۱/۲۰	/۱/۲۶	۱۱	/۶/۱۵	۱۲۴
پائیزه مشگین شهر	Paeez e Meshkin	/۱/۱۴	/۱/۲۰	/۱/۲۴	۱۰	/۶/۲۰	۱۳۰
آلبرتا	Alberta	/۱/۱۴	/۱/۱۹	/۱/۲۵	۱۱	/۶/۵	۱۱۵
سبز مشهد	Sabz e mashad	/۱/۱۷	/۱/۲۴	/۱/۲۹	۱۲	/۶/۵	۱۱۲
جولای آلبرتا	July alberta	/۱/۱۶	/۱/۲۰	/۱/۲۴	۸	/۵/۱	۱۰۹

می‌شود که از لحاظ وزن میوه، عملکرد در واحد درخت و واحد سطح بین ارقام اختلاف 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 صفات پومولوژیکی مرتبط با صفات کیفی میوه در هلو وجود ندارد. دردرختان 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

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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

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

**، * و ns: به‌ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱%، ۵% و عدم وجود اختلاف معنی‌دار

نیز افزایش می‌یابد. بنابراین باردهی بالای ارقامی‌مانند 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 به‌دلیل 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 وآن باعث افزایش رشد میوه شده و عملکرد را افزایش می‌دهد. به‌طوری‌که 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)، لوپز و دجونگ (۳۱) و رویز و ایگا (۴۵) را که گزارش 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 به‌ترتیب 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 سانتی‌مترمربع 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.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

جدول ۵. مقایسه میانگین مرکب برخی از صفات کمی وکیفی 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^{l}	۱۴/۵۳^{l}	۱۰/۷۵^{l}	۲/۷۰^{j}	۸۹/۵۳ ^{n}	۳/۹۹^{b}
ردهاون	۲۸/۳۵^{cd}	۲۳/۶۰^{cd}	۱۲/۷۷ ^{ef}	۷/۵۶^{d}	۱۰۴/۴ ^{l}	۱/۶۸$^{f-j}$
ایرلی‌رد	۲۰/۹۲^{ij}	۱۷/۴۱^{ij}	۱۲/۳۰^{fg}	۴/۴۳^{i}	۱۲۸/۵ ^{h}	۲/۷۷^{c}
اسپرینگ‌کرست	۲۸/۵۸^{cd}	۲۳/۷۹^{cd}	۱۲/۱۰ ^{gh}	۷/۱۰^{ef}	۱۴۴/۷ ^{f}	۱/۷۰$^{f-i}$
وزویو	۱۸/۵۳^{kl}	۱۵/۴۳^{kl}	۹/۷۳ ^{m}	۹/۵۰ ^{a}	۷۷/۷۸ ^{o}	۱/۰۲^{l}
ردتاپ	۲۷/۶۲^{de}	۲۳^{de}	۱۲/۳۰^{fg}	۸/۳۵^{bc}	۱۲۱/۸^{i}	۱/۴۶$^{i-k}$
جی‌اچ‌هیل	۳۶/۰۳^{a}	۳۰/۰۱^{a}	۱۴/۰۸^{bc}	۷/۳۳ ^{de}	۲۲۲/۲^{a}	۱/۹۱$^{d-f}$
شاستا	۲۴/۲۲^{h}	۲۰/۱۹^{h}	۱۰/۹۵ ^{kl}	۸/۵۶^{b}	۱۰۵/۵ ^{l}	۱/۲۷^{kl}
ارلی‌گلد	۲۶/۰۸^{efg}	۲۱/۷۱^{efg}	۱۱/۴۵ ^{ijk}	۵/۳۳ ^{h}	۱۱۳/۹ ^{j}	۲/۱۴^{d}
آمسدون	۲۱/۳۰ij	۱۷/۷۴^{ij}	۱۱/۶۸ ^{hij}	۶/۹۳ ^{f}	۹۹/۱۲ ^{m}	۱/۶۸$^{f-j}$
لورینگ	۳۱^{b}	۲۵/۸۰^{b}	۱۳/۶۲^{cd}	۸/۱۶^{c}	۱۷۷/۹ ^{d}	۱/۶۶$^{f-j}$
اسپرینگ‌تایم	۱۴/۸۲^{m}	۱۲/۳۴^{m}	۱۱/۷۷^{hi}	۶/۳۵ ^{g}	۸۰/۳۳ ^{o}	۱/۸۵$^{d-h}$
ولوت	۲۱/۱۲^{ij}	۱۷/۵۹^{IJ}	۱۱/۱۸ ^{jkl}	۸/۱۰^{c}	۸۹/۱۷ ^{n}	۱/۳۷^{jk}
سودانل	۱۹/۷۳^{jk}	۱۶/۴۳^{jk}	۱۲/۱۵ ^{gh}	۹/۳۶ ^{a}	۵۳ ^{q}	۱/۲۹^{kl}
سوندانس	۲۶/۸۵^{def}	۲۲/۳۶^{def}	۱۳/۱۲^{de}	۹/۴۰ ^{a}	۵۸/۲۵ ^{p}	۱/۳۹$^{i-k}$
انجیری مشهد	۲۴/۴۸^{gh}	۲۰/۳۹^{gh}	۱۵/۰۸^{a}	۲/۴۵^{j}	۱۰۸/۴^{k}	۶/۱۹^{a}
حاج‌کاظمی	۲۷/۱۸^{def}	۲۲/۶۳^{def}	۱۴/۳۷ ^{b}	۷/۲۶^{def}	۱۲۲/۶ ^{i}	۱/۹۷^{def}
پائیزه محلی	۲۵/۸۰^{fgh}	۲۱/۴۹^{fgh}	۱۴/۲۵^{b}	۷/۳۱^{de}	۱۳۲/۳^{g}	۲/۰۱^{de}
آلبرتا	۲۲/۳۵^{j}	۱۸/۶۱ ^{i}	۱۱/۵۵^{ij}	۸/۱۳^{c}	۲۱۴/۶ ^{b}	۱/۴۱^{ijk}
بابی‌گلد۷	۳۱/۲۰^{b}	۲۵/۹۸^{b}	۹/۶۱ ^{m}	۹/۲ ^{a}	۱۲۷^{h}	۱/۰۴^{l}
دکسی‌رد	۲۲/۱۵^{j}	۱۸/۴۵^{j}	۱۲/۴۷^{fg}	۸/۰۳ ^{c}	۱۱۴/۳^{j}	۱/۵۴$^{h-k}$
رداسکین	۳۵/۸۳^{a}	۲۹/۸۴ ^{a}	۱۳/۳۳^{d}	۷/۱۳ ^{ef}	۱۸۰/۸ ^{c}	۱/۸۶$^{d-g}$
سبز مشهد	۱۵/۴۰^{m}	۱۲/۸۲ ^{m}	۱۳/۱۵^{de}	۷/۱۸ ^{ef}	۷۹/۴۲ ^{o}	۱/۸۲$^{e-h}$
سانکرست	۲۹/۷۵ ^{bc}	۲۴/۷۸ ^{bc}	۱۳/۲۲^{de}	۷/۳^{def}	۱۴۷/۸ ^{e}	۱/۸$^{e-h}$
جولای آلبرتا	۱۷/۳^{l}	۱۴/۴^{l}	۱۱/۳۲^{ijk}	۷/۲۶^{def}	۸۷/۵۸ ^{n}	۱/۵۵$^{g-k}$

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

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 (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 تنهائی برای بازارپسندی معتبر نمی‌باشد و درصد

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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 دانهال‌ها 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 کمتراز 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، ۱۷و ۲۹). با توجه به جدول ۵ رقم انجیری به‌همراه ارقام روبین، ایرلی رد و ایرلی گلوبالاترین شاخص رسیدگی را نشان دادند و همان‌طورکه انتظار داریم در ارقام با بریکس بالا شاخص رسیدگی نیز بالا می‌باشد. اما برخی از ارقام با این‌که 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 اپتیمم قند و اسید برای هلو و شلیل ضوابط و معیار جهانی ندارد و براساس سلایق مشتری می‌توان نوع رقم تولیدی را تغییر داد (۱۸). به هر حال درگزارش‌های 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 وکمترین 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 میوه‌هائی 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 (جدول۷) 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

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

جدول۶. میانگین برخی از خصوصیات کمی و کیفی میوه مورد مطالعه در ارقام هلو

رقم		قطر میوه (سانتی‌متر)	قرمزی رنگ پوست میوه (%)	رنگ گوشت	ترک میوه (%)	زمان برداشت
اسپرینگ تایم	Springtime	۶	۷۰	سفید	۵۰	/۳/۲۰
اسپرینگ کرست	SpringCrest	۶/۸	۶۰	زرد	۱۰	/۳/۳۰
روبین	Robin	۵/۶	۵۰	سفید	۱۰	/۴/۲۰
ایرلی رد	Earlired	۷	۷۰	زرد	۶۰	/۴/۵
ایرلی گلو	Earliglo	۶/۱	۷۰	زرد	۳۰	/۴/۱۵
دیکسی رد	Dixired	۶/۳	۵۰	زرد	۳۰	/۴/۱۵
رد هاون	Redheaven	۶/۲	۵۰	زرد	۳۰	/۵/۵
رد تاپ	Red top	۶/۱	۵۰	زرد	۴۰	/۵/۱
آمسدن	Amesdn	۶/۸	۴۰	سفید	۳۰	۴/۲۰
لورینگ	Loring	۷/۳	۴۰	زرد	۲۰	/۵/۷
انجیری	Anjiri	۶/۹	۴۵	سفید	۴۰	/۵/۱۰
بابی گلد ۷	Babi gold 7	۷/۴	۳۰	زرد	۱۰	/۵/۱۲
شاستا	Shasta	۶/۸	۴۰	زرد	۲۰	/۵/۲۵
ولوت	Velvet	۵/۶	۲۰	زرد	۱۰	/۴/۳۰
وزویو	Vesuvio	۵/۸	۳۰	زرد	۱۰	/۵/۳۰
سانکرست	SunCrest	۷/۱	۶۰	زرد	۳۰	/۵/۱۵
جی اچ هال	J.H.Hale	۸/۴	۴۰	زرد	۳۰	/۵/۲۸
رد اسکین	Red skin	۷/۲	۴۰	زرد	۴۰	/۵/۲۵
مریل سوندانس	Meril sundans	۵/۶	۳۰	زرد	۱۰	/۶/۲۵
سودانل	Sudanel	۵/۳	۳۰	زرد	۱۰	/۶/۲۸
حاج کاظمی	Haj Kazemi	۶/۵	۵۰	سفید	۱۰	/۶/۱۵
پائیزه مشگین شهر	Paeez e Meshkin	۷/۲	۳۰	سفید کرم	ندارد	/۶/۲۰
آلبرتا	Alberta	۷/۵	۴۰	زرد	ندارد	/۶/۵
سبز مشهد	Sabz e mashad	۶/۲	۱۰	سفید	ندارد	/۶/۵
جولای آلبرتا	July alberta	۶/۴	۵۰	زرد	ندارد	/۵/۱

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 به‌صورت 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 به‌طوری‌که با افزایش میزان صفات رویشی و اضافه شدن

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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

سال	عملکرد درخت (کیلو گرم)	عملکرد در واحد سطح (تن)	وزن میوه (گرم)
سال اول	۱۷/۱۶^{c}	۱۴/۲۹^{c}	۱۱۹/۷^{a}
سال دوم	۲۳/۸۷^{b}	۱۹/۸۷^{b}	۱۲۱/۱^{a}
سال سوم	۳۲/۶۶^{a}	۲۷/۲۰^{a}	۱۱۶/۹^{b}

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

صفات	عملکرد درخت	عملکرد سطح	وزن میوه	قطر میوه	TSS	TA	RI	قرمزی میوه	درصد ترک میوه	گلدهی	دوره رشد میوه
عملکرد درخت	۱										
عملکرد سطح	۱/۰۰**	۱									
وزن میوه	۰/۷۱۵**	۰/۷۱۶**	۱								
قطر میوه	۰/۶۴۸**	۰/۶۴۹**	۰/۸۶۹**	۱							
TSS	۰/۳۴۴	۰/۳۴۵	۰/۲۷۵	۰/۲۹۱	۱						
TA	۰/۱۵۳	۰/۱۵۴	-۰/۰۳۶	-۰/۰۵۱	-۰/۲۴۰	۱					
TSS/TA	-۰/۰۷۲	-۰/۰۷۲	-۰/۰۰۷	۰/۰۵۳	۰/۳۹۹*	-۰/۸۹۲**	۱				
قرمزی میوه	۰/۰۴۸	۰/۰۴۸	۰/۱۶۱	۰/۰۸۱	۰/۰۱۹	-۰/۴۴۷*	۰/۲۲۷	۱			
درصد ترک میوه	۰/۲۰۵	۰/۲۰۴	۰/۱۳۹	۰/۱۴۹	۰/۱۸۵	-۰/۳۷۶	۰/۳۰۶	۰/۶۲۲**	۱		
گلدهی	-۰/۰۵۱	-۰/۰۵۲	-۰/۰۴۶	-۰/۲۵۸	۰/۲۸۴	۰/۰۳۴	-۰/۰۶۷	۰/۱۵۴	۰/۱۴۶	۱	
دوره رشد میوه	۰/۲۲۸	۰/۲۲۸	-۰/۰۳۱	-۰/۰۰۱	۰/۱۶۲	۰/۴۵۷*	-۰/۱۶۵	-۰/۵۹۲**	-۰/۳۵۳	-۰/۲۳۱	۱

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

تعداد شاخه‌های بارده میزان تولید محصول در درختان افزایش می‌یابد. بنابراین با افزایش سن و رشد درختان تعداد این شاخه‌ها زیاد شده و در نتیجه میزان تولید محصول این درختان نیز افزایش می‌یابد. وزن میوه در سال سوم نسبت به سال‌های قبل کمتر شد و این به‌دلیل 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 می‌دهد. مطابق جدول، عملکرد در واحد درخت و واحد سطح همبستگی مثبت (r=۰/۷۱۵ و r=۰/۷۱۶) و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد با وزن میوه داشت. وزن میوه و باردهی درخت صفات توارثی کمی هستند و مهم‌ترین عامل در افزایش عملکرد در واحد سطح می‌باشند. وزن میوه قابلیت بازارپسندی میوه را هم تحت تأثیر قرار می‌دهد (۶). داشتن ارتباط مثبت وزن با عملکرد و کنترل ژنتیکی آن توسط دایرلی وانگر و همکاران (۱۹) و کانتین و همکاران (۱۳) هم گزارش شده است. هم‌چنین گزارش‌های لوپز و دجونگ (۳۴) و رویز و ایگا (۴۵) مبنی بر این‌که عملکرد بالا ارتباط مثبتی با میوه‌های درشت دارد مؤید این

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

گزارش است.

وزن میوه همبستگی مثبت (r=۰/۸۶۹) با قطر میوه نشان داد. شاخص رسیدگی میوه همبستگی مثبت(r=۰/۳۹۹) با مواد جامد محلول و همبستگی منفی(r= -۰/۸۹۲) با مقدار اسیدیته نشان داد. تمایل به داشتن بریکس بالا در ارقام دیررس هلو و زردآلو گزارش شده است (۱۹ و۲۰). ولی بریکس به تنهایی برای بازارپسندی معتبر نبوده و نسبت قند به اسید به‌عنوان شاخص رسیدگی (RI) و کیفیت میوه گزارش شده است (۶ و ۴۴) و نقش مهمی در بازارپسندی و مشتری پسندی میوه‌های هلو دارد (۳۹). اسیدیته میوه با دوره رشد میوه همبستگی مثبت (r=۰/۴۵۷) در سطح احتمال پنج درصد نشان داد. همبستگی قرمزی رنگ پوست میوه با درصد ترک خوردگی میوه مثبت (r=۰/۶۲۲) و با دوره رشد میوه منفی (r= -۰/۵۹۲) بود یعنی ارقام دیررس قرمزی رنگ پوست کمتری داشتند. ترک میوه فاکتور مهمی است که در برنامه‌های اصلاحی بایستی مورد توجه قرار گیرد. دایرلی وانگر و همکاران (۲۱) گزارش کرده‌اند که صفت ترک میوه توسط یک ژن کنترل می‌شود 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 می‌باشد به‌طوری‌که 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 کرست، اسپرینگ تایم، ایرلی رد، ایرلی گلو بودند.

نتیجه‌گیری

آنچه مسلم است ارقام هلو مورد بررسی علاوه بر برخورداری از درجه سازگاری اقلیمی بالا تحت شرایط آب و هوایی 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 میوه‌های 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 سال‌های 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 می‌نمایند (۱ و۲۹). ارقام اسپرینگ تایم، اسپرینگ کرست، دکسی رد، ارلی گلو، ردهاون ، ردتاپ، لورینگ، جی‌اچ‌هیل، رداسکین، انجیری، سوندانس به‌عنوان ارقام تجاری برای دشت مغان انتخاب شده‌اند. بررسی‌هایی 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 استان‌های اصفهان، خراسان رضوی، بخش تحقیقات باغبانی و شرکت سهامی کشت و صنعت و دامپروری مغان به‌دلیل همکاری و در اختیار گذاشتن پیوندک ارقام تقدیر و تشکر می‌شود.

منابع مورد استفاده

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.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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. Selli. 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 realationship 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.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]

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. Yuanyue, S., G. Jiaxuan, L. Chenglian1 and J. Kegong. 1999. Effect of temprature on the development of peach flower organs. *Acta Horturae Scientia* 26(1): 1-6.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-30]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1393.4.13.9.7]