

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۱۰، شماره ۱، سال ۱۴۰۰

## سهند ۹۷، رقم جدید زردآلوی دیررس مناسب برای فرآوری، انبارمانی و حمل و نقل

### Sahand 97, the new late ripen cultivar of apricot suitable for processing, storing and transport

حمید رهنمون<sup>۱</sup>، رحیم قره شیخ بیات<sup>۲</sup>، ابراهیم گنجی مقدم<sup>۳</sup>، جلیل دژم پور<sup>۴</sup>، حسین فتحی<sup>۵</sup>، محمد زرین بال<sup>۱</sup>، احمد بابوردی<sup>۶</sup>، حسین محمدی مزرعه<sup>۷</sup>، جابر سلیمانی<sup>۸</sup>، علی شهنوازی<sup>۹</sup>، محمد محمدی پور<sup>۱۰</sup>، سید محمد طباطبایی<sup>۵</sup>، حسن مسلمی<sup>۵</sup>، طاها آذری نژاد<sup>۵</sup>، پریسا زرگری پور<sup>۶</sup>، ابوالفضل ایروانی<sup>۱۱</sup> و سیما بیبا<sup>۱۱</sup>

- ۱، ۴ و ۵- به ترتیب، استادیار، دانشیار و محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.
- ۲- استادیار، پژوهشگر میوه‌های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۳ و ۱۱- به ترتیب، دانشیار و محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
- ۶- استادیار، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.
- ۷ و ۸- به ترتیب، مربی و استادیار، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.
- ۹- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.
- ۱۰- محقق، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۰۵

### چکیده

رهنمون، ح.، قره شیخ بیات، ر.، گنجی مقدم، ا.، دژم پور، ج.، فتحی، ح.، زرین بال، م.، بابوردی، ا.، محمدی مزرعه، ح.، سلیمانی، ج.، شهنوازی، ع.، محمدی پور، م.، طباطبایی، س. م.، مسلمی، ح.، آذری نژاد، ط.، زرگری پور، پ.، ایروانی، ا. و بیبا، س. ۱۴۰۰. سهند ۹۷، رقم جدید زردآلوی دیررس مناسب برای فرآوری، انبارمانی و حمل و نقل. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۰ (۱): ۲۲-۱۱.

به منظور افزایش دامنه زمانی عرضه محصول، ایجاد تنوع و بهره‌مندی از خصوصیات بازارپسندی ژرم پلاسما بر تر زردآلو، شش ژنوتیپ امید بخش گزینش شده از بین ژنوتیپ‌های بومی آذربایجان شرقی از سال ۱۳۸۳ تا سال ۱۳۹۷ تحت ارزیابی قرار گرفتند. طی این مطالعات صفات شاخص زایشی و رویشی ژنوتیپ‌های مذکور در خلال اجرای هفت پروژه تحقیقاتی ارزیابی و با رقم اردوباد ۹۰ (شاهد) مقایسه شدند. نتایج در مجموع نشان داد که میوه ژنوتیپ شماره ۱۹۰ حداقل ۲۰ روز نسبت به شاهد دیررس تر است. اختلاف میانگین حجم و وزن میوه این ژنوتیپ با شاهد غیرمعنی دار ولی گوشت آن در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک به طور معنی‌دار بیش از ۳ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع از شاهد سفت تر بود. بین نسبت وزن میوه به هسته ژنوتیپ شماره ۱۹۰ با شاهد به ترتیب با ۲۵/۶ و ۱۶/۶ اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. همچنین میوه این ژنوتیپ با کاهش ۷۵ درصدی رطوبت از قابلیت مطلوب خشکباری برخوردار بود و خصوصیات حسی قیسی آن حداقل تا یکسال در شرایط سردخانه ثابت ماند. مطالعات انجام یافته بر تری نسبی صفات کارآیی باردهی، رنگ پذیری نسبی، زمان رسیدن، دوره انبارمانی، عمر قفسه‌ای و قابلیت حمل و نقل ژنوتیپ شماره ۱۹۰ را نسبت به شاهد آشکار نمود و لذا این ژنوتیپ با نام تجاری "سهند ۹۷" آزادسازی و به جامعه باغبانی ایران معرفی گردید.

واژه‌های کلیدی: آزادسازی، رقم تجاری، ژرم پلاسما بومی، ژنوتیپ امیدبخش

## مقدمه

مساحت کل باغ‌های زردآلوی ایران ۵۷ هکتار برآورد شده است که حدود ۲۵ درصد سطح باغ‌های درختان میوه هسته‌دار کشور را شامل می‌شود. در حال حاضر میانگین عملکرد کشوری زردآلو در واحد سطح نسبت به دو دهه قبل اندکی بهبود یافته و به ۶/۶ تن در هکتار رسیده است. از بین استان‌های کشور نیز استان آذربایجان شرقی با مساحت حدود ده هزار هکتار و تولید حدود ۶۰ هزار تن در سال مقام اول تولید محصولات تازه خوری و صنعتی زردآلو را دارا می‌باشد (۱). این میزان تولید محصول زردآلو با کاستی‌های متعددی مواجه است که از بین آنها غیریکنواختی محصول ناشی از فقدان یا عدم آشنایی بهره‌برداران با ارقام تجاری پر محصول سهم قابل توجهی را داراست. برای حل این مشکل ارقام اردوباد ۹۰، آبیاتان، نصیری ۹۰ و مراغه‌ای ۹۰ با قابلیت‌ها و ارزش اقتصادی بالا به عنوان اولین ارقام پر محصول زردآلو به جامعه باغبانی کشور معرفی شده‌اند (۴، ۵، ۱۰، ۱۹).

سابقه مطالعات کامل این ارقام از سال ۱۳۷۲ آغاز و تا سال ۱۳۸۹ ادامه یافت (۲، ۳، ۶). از دیگر مطالعات بنیادین داخلی می‌توان به پژوهشی در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال‌شهر اشاره نمود که طی آن ۳۲ همسانه و ژنوتیپ زردآلوی جمع‌آوری شده از مناطق زردآلوخیز کشور بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی در دو گروه اصلی طبقه بندی شدند. در گروه اول همسانه‌های چین کلاغی، شاهرود ۵۸، کرج ۴۵، شاهرود ۲۹،

ازقندی مشهد، کرج ۴، شاهرود ۳۷، کرج ۷، حسن‌گلی، طبرزه مرند، کرج ۵، شاهرود ۳۳، بلغار، رضاییه، دماوند ۱، دماوند ۴، دماوند ۲، دماوند ۵، زودرس تبریز، کرج ۱، کرج ۶، دماوند ۳، شکرپاره کرج، شمس کرج، قیسی اصفهان، شمس مشهد و ارقام کانینو و اردوباد ۹۰ و در گروه دوم نیز همسانه‌های نادری کرج، قربان، شاهرود ۳۲ و شاهرود ۱۳ جای گرفتند (۱۲). بر اساس نتایج تحقیق انجام یافته در ایستگاه طرق مشهد با هدف دستیابی به ارقام دیرگل زردآلو نیز معلوم شد که از بین ۴۰ ژنوتیپ جمع‌آوری شده از منطقه خراسان، ژنوتیپ شماره ۲ سرخس زودگل‌ترین و ژنوتیپ‌های شیخ‌امیر ۳ و دیزباد هر کدام به ترتیب با ۷ و ۸ روز تاخیر گلدهی نسبت به شاهد (همسانه قرمز شاهرود) دیرگل‌ترین ژنوتیپ‌ها بودند (۱۱).

برنامه‌های منتج به معرفی ارقام جدید زردآلو در سایر نقاط جهان نیز با استفاده از ارقام بومی و وارداتی از پیشینه قابل توجهی برخوردار است. برای مثال مقایسه خصوصیات رویشی و زایشی چهار رقم تازه خوری زردآلو تحت عناوین تجاری اورنج رد (Orange Red)، برگرون (Bergeron)، بولیدا (Bulida) و مورسیانا (Murciana) در اسپانیا نشان داد که حداکثر اختلاف زمان گلدهی و زمان رسیدن میوه این ارقام به ترتیب ۷ و ۲۲ روز است. در این تحقیق رقم مورسیانا با توجه به تشکیل میوه بالا، ابعاد درشت میوه (۶۲/۵ گرم)، قابلیت خودباروری، مقاومت به بیماری شارکا، تراکم گل بالا،

دیگر خصوصیات مورفولوژیکی ژرم پلاسما زردآلوی بومی حوزه مدیترانه در قالب ۲۹ رقم محلی گروه بندی و معرفی گردیده و مطالعات تکمیلی روی آنها به منظور معرفی ارقام جدید در جریان است (۱۶).

مجموع مطالعات داخلی و خارجی انجام یافته و یا در حال انجام تاکید بر ضرورت تداوم معرفی ارقام جدید منطبق بر نیاز بازار مصرف بوده و رقم سهند ۹۷ نیز برای پوشش ضعف صادرات محصول تازه خوری به بازارهای دوردست، حفظ خصوصیات کیفی در دوره انباری محدود و بهبود محصول خشکباری ایران معرفی شده است.

#### مواد و روش ها

رقم سهند ۹۷ به دلیل برخورداری از یک سری صفات مطلوب در اواخر دهه ۱۳۶۰ به روش به گزینی از داخل جمعیت زردآلوی بومی آذربایجان گزینش و تحت شماره ۱۹۰ در کلکسیون ایستگاه باغبانی سهند کشت شد (شکل ۱).

جذابیت بالای میوه و قند متعادل درصد مناسب برتر از سایر ارقام زردآلو معرفی شد (۱۳). همچنین مطالعه ای در روسیه با انجام تلاقی های مکرر بین ژنوتیپ های زردآلوی متحمل به سرما در نهایت به معرفی ارقام امیدبخش آلیوشا (Alyosha)، لیل (Lel)، زئوس (Zeus) و آیسبرگ (Iceberg) برای کشت در منطقه سرد مسکو منجر شد (۱۵). در برنامه اصلاحی بلند مدت دیگری در کشور رومانی از بین ۲۰۰۰ هیبرید به دست آمده طی ۳۸ سال، ۱۲ ژنوتیپ امیدبخش انتخاب شدند و با ادامه مطالعات تکراردار روی آنها در نهایت ارقام ایولیا (Iulia)، بیهورینا (Bihoreana)، مونیکا (Monica) و ایوانا (Ioana) از بین آنها معرفی گردیدند (۱۴). در مقدونیه صفات پومولوژیکی ۱۹ ژنوتیپ برتر بومی با رقم شاهد هانگارین بست (Hungarian Best) مورد ارزیابی قرار گرفت و از بین آنها ژنوتیپ های برتر DL-1/1/04، DL-1/2/03، D-1/04 و K-5/04 معرفی شدند (۱۷). بر اساس نتایج اولیه پژوهشی



شکل ۱- رقم سهند ۹۷

مبدا شمارش روزها در نظر گرفته شد. اجزای صفت سازگاری پایه-پیوندک شامل، قدرت رشد، ارتفاع، عرض تاج، رشد قطری، عملکرد و کارآیی باردهی، استحکام محل پیوند و عمر ترکیب‌های پیوندی طی یک پروژه دو مرحله‌ای و در مجموع در طول مدت بیش از ۱۰ سال مورد بررسی قرار گرفتند. در این آزمایشات پایه بذری زردآلو به عنوان شاهد در نظر گرفته شد (۷، ۸).

برای تعیین بهترین گرده‌دهنده، ارقام اردوباد ۹۰، نصیری ۹۰ و همسانه تجاری قرمزشاهرود به عنوان والد پدری انتخاب و دانه گرده آنها پس از جمع‌آوری روی ۳۰۰ عدد گل ایزوله شده (هر تکرار ۱۰۰ گل) طی دو نوبت با فاصله زمانی ۳ روزه به طور دستی مستقر شدند. شمارش میوه تشکیل یافته از تلقیح مصنوعی نیز در سه نوبت شامل، دو و چهار هفته بعد از تلقیح و نیز در مرحله برداشت انجام گردید. قابلیت انبارمانی میوه رقم سه‌نند ۹۷ در شرایط سردخانه با دمای ۲ درجه سانتی‌گراد بالای صفر و رطوبت نسبی ۸۰ درصد در پوشش‌های پلی‌اتیلنی مورد ارزیابی قرار گرفت.

برای این منظور میوه‌های رقم مذکور در سه مرحله متفاوت از بلوغ، برداشت و صفات سفتی بافت، EC، pH، وزن و خصوصیات ظاهری و چشایی آنها بعد از گذشت ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز اندازه‌گیری شدند. ارزیابی قابلیت خشکباری رقم سه‌نند ۹۷ با استفاده از روش فومیکاسیون با گاز SO<sub>2</sub> و با سوزاندن گوگرد به میزان ۲ گرم

مطالعات جامع و تکراردار روی این ژنوتیپ از سال ۱۳۸۳ آغاز و به مدت ۱۵ سال در قالب هفت پروژه تحقیقاتی در ایستگاه سهند تبریز ادامه یافت. علاوه بر این، ارزیابی‌های ناحیه‌ای این ژنوتیپ طی شش سال به طور موازی بر اساس طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و شش تیمار (ژنوتیپ‌های امیدبخش) در ایستگاه‌های مشکین دشت کرج و گل‌مکان مشهد انجام شد. در این آزمایشات رقم اردوباد ۹۰ به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در طول این مدت مجموعه صفات بیانگر خصوصیات رویشی و زایشی این رقم شامل عملکرد و کارآیی باردهی، وزن، حجم، سفتی، درصد قند، اسیدیته (pH) و اسیدهای آلی کل میوه، وزن هسته، طعم مغز، تاریخ گلدهی، تاریخ رسیدن میوه، رشد طولی و قطری درخت، ارتفاع و عرض تاج، تاریخ خزان، سازگاری پیوندی، قابلیت خشکباری، قابلیت انبارمانی و گرده‌دهنده مناسب ارزیابی شدند. برای ارزیابی صفات عملکرد و کارآیی باردهی، میانگین داده‌های سه سال آخر تحقیق مبنای محاسبات قرار گرفت. صفات وزن و حجم میوه به ترتیب با استفاده از ترازوی حساس و استوانه مدرج اندازه‌گیری شدند. صفات درصد قند میوه با استفاده از رفاکتومتر دستی، اسیدیته فعال با استفاده از pH-متر و اسیدهای آلی کل به روش تیتراسیون با معیار وزن مولکولی اسید سیتریک اندازه‌گیری گردیدند. برای تعیین تاریخ‌های گلدهی، رسیدن میوه و خزان برگ‌ها روز اول فروردین به عنوان

EXCEL و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

### نتایج و بحث

#### صفات زایشی

میانگین صفات زایشی رقم سهند ۹۷ در سه سال آخر تحقیق زمانی که ترکیب‌های پیوندی در سنین ۱۲، ۱۴ و ۱۵ سال (سال‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷) قرار داشتند، به عنوان بخشی از عملکرد عمومی این رقم در سال‌های اوج باردهی محاسبه و با رقم اردوباد ۹۰ (شاهد) مقایسه شدند (جدول ۱). در این محاسبات عملکرد سال ۱۳۹۵ به دلیل وقوع سرمای دیررس بهاره لحاظ نشده است.

به ازای هر کیلوگرم میوه تر طی دو سال متوالی انجام شد (۹). در این مطالعه شاخص‌های کیفی و کمی محصول خشکباری شامل وزن خشک، وزن خاکستر، درجه سفتی، خواص چشایی، میزان جذب گوگرد، محتوای سم آفلاتوکسین و صفات بیوشیمیایی شامل درصد قند، اسیدیته و اسیدهای آلی کل مورد ارزیابی قرار گرفتند (۹).

برای انجام آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) و بیان صفات توصیفی از دستورالعمل‌های اتحادیه جهانی حمایت از ارقام جدید گیاهی (UPOV) و موسسه بین‌المللی ذخایر توارثی گیاهی (IBPGR) استفاده شد. همچنین برای تجزیه داده‌های آماری و ترسیم نمودارها به ترتیب از نرم افزارهای SPSS و

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات زایشی رقم زردآلو سهند ۹۷ با شاهد اردوباد ۹۰

در سال‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷

صفات	سال							
	۱۳۹۷		۱۳۹۶		۱۳۹۴		میانگین کل	
	شاهد ۹۰	سهند ۹۷	شاهد ۹۰	سهند ۹۷	شاهد ۹۰	سهند ۹۷	شاهد ۹۰	سهند ۹۷
عملکرد باردهی (کیلوگرم بر درخت)	۲۴/۳	۲۶/۷	۲۹/۵	۳۳/۲	۴۰/۲	۳۲/۱	۲۸/۶ b	۳۳/۴ a
کارایی باردهی (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)	۰/۲۴	۰/۱۷	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۲۵	۰/۲۴ a	۰/۱۸ b
وزن میوه (گرم)	۵۲/۲	۵۳/۳	۵۱/۹	۵۷/۳	۵۵/۸	۵۳/۵	۵۲/۵ a	۵۵/۴ a
وزن هسته (گرم)	۲/۱	۳/۳	۲/۲	۳/۷	۳/۱	۱/۹	۲/۰۶ a	۳/۴ b
نسبت وزن میوه به هسته	۲۴/۹	۱۶/۲	۲۳/۶	۱۵/۶	۱۸/۰	۲۸/۲	۲۵/۶ a	۱۶/۶ b
حجم میوه (سانتی متر مکعب)	۶۲	۶۱	۶۰	۶۴	۶۲	۵۸	۶۰ a	۶۲ a
قند میوه (درصد)	۲۲	۲۳	۲۰	۲۲	۲۴	۲۱	۲۱ a	۲۳ a
اسیدیته فعال میوه (pH)	۴/۷۱	۵/۰۴	۳/۹۶	۴/۸۰	۴/۹۸	۴/۶۵	۴/۴۳ a	۴/۹۴ a
اسیدهای آلی کل میوه (درصد)	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۴۱	۰/۳۴	۰/۲۹	۰/۴۵	۰/۴۱ a	۰/۳۰ b
سفتی میوه (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)	۶/۰	۲/۸	۶/۱	۳/۰	۲/۶	۵/۵	۵/۹ a	۲/۸ b
تاریخ تمام-گل (روز)	۱۲	۹	۵	۳	۱۳	۱۶	۱۱ a	۸ b
تاریخ رسیدن میوه (روز)	۱۱۸	۱۱۱	۱۱۴	۱۰۱	۱۰۶	۱۱۹	۱۱۷ a	۱۰۶ b

میانگین‌های با حروف یکسان در هر ردیف بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

معنی دار تاریخ رسیدن میوه رقم سه‌ه‌ند ۹۷ با شاهد نیز از نقطه نظر عرضه محصول زردآلو در بازه زمانی نسبتاً گسترده و حفظ ارزش اقتصادی آن دارای اهمیت است. اختلاف وزن و حجم میوه رقم سه‌ه‌ند ۹۷ با شاهد معنی دار نبود. اگر چه اختلاف تاریخ گلدهی این رقم با شاهد معنی دار بود (جدول ۱) ولی این برتری (۳ روز تأخیر در گلدهی) در سال‌های وقوع سرمای بعد از نیمه دوم فروردین فاقد اهمیت است.

نتایج به دست آمده از عملکرد زایشی رقم سه‌ه‌ند ۹۷ در ایستگاه‌های سه‌ه‌ند تبریز، مشکین دشت کرج و گل‌مکان مشهد نشان‌دهنده پایداری برخی صفات از جمله دیررسی، دیر گلدهی نسبی، درصد قند، سفتی و وزن هسته این رقم و فقدان اختلاف معنی دار آن با شاهد در صفات وزن و حجم میوه بود (جدول ۲).

بر اساس نتایج، اگر چه عملکرد باردهی در واحد درخت رقم سه‌ه‌ند ۹۷ از شاهد کمتر است ولی کارایی باردهی این رقم نسبت به شاهد ۰/۰۶ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع بیشتر می‌باشد که می‌تواند به عنوان شاخصی برای افزایش تراکم کاشت و جبران عملکرد در واحد سطح محسوب شود. همچنین برتر ۳۵ درصدی نسبت وزن میوه به هسته رقم سه‌ه‌ند ۹۷ در مقایسه با شاهد از منظر کاربری صنعتی و استحصال گوشت میوه حایز اهمیت است. از دیگر خصوصیات بارز رقم سه‌ه‌ند ۹۷ اختلاف معنی دار سفتی میوه آن در مقایسه با شاهد در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی می‌باشد که ضربه‌پذیری و تغییر رنگ آن را در حمل و نقل کاهش داده و امکان صادرات برای تازه‌خوری آن را به بازارهای دوردست فراهم می‌نماید. اختلاف

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات زایشی رقم سه‌ه‌ند ۹۷ در مناطق تحت آزمایش در سال‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷

صفات	مناطق تحت آزمایش					
	ایستگاه سه‌ه‌ند تبریز		ایستگاه مشکین دشت کرج		ایستگاه طرق مشهد	
	سه‌ه‌ند ۹۷	شاهد	سه‌ه‌ند ۹۷	شاهد	سه‌ه‌ند ۹۷	شاهد
وزن میوه (گرم)	۵۲/۵	۵۵/۴	۳۷/۷	۴۱/۰	۴۴/۰	۴۴/۱
حجم میوه (سانتی‌متر مکعب)	۶۰	۶۲	۴۱	۴۸	۵۱	۵۴
قند میوه (درصد)	۲۱	۲۳	۲۲	۲۴	۱۹	۲۱
اسیدیته فعال میوه (pH)	۴/۴۳	۴/۹۴	۳/۳۷	۴/۰۸	۳/۶۷	۴/۱۱
سفتی میوه *	۹	۷	۷	۵	۷	۷
وزن هسته (گرم)	۲/۰۶	۳/۴۰	۱/۹۷	۲/۷۵	۲/۹۶	۳/۱۰
مساحت رنگ رویی میوه *	۳	۱	۳	۱	۳	۱
رنگ زمینه (پوست) میوه *	۲	۳	۳	۳	۴	۲
رنگ گوشت میوه *	۳	۲	۱	۳	۴	۳
تعداد میوه تشکیل یافته	۱۷۴	۱۹۱	۲۳۳	۲۰۱	۱۲۶	۱۰۲
تاریخ تمام-گل (روز)	۱۱	۸	۱۲	۶	۱۸	۱۵
تاریخ رسیدن میوه (روز)	۱۱۷	۱۰۶	۹۴	۸۶	۱۱۵	۱۰۳

نمره صفات مشخص شده با علامت (\*) مطابق رتبه بندی مندرج در دستورالعمل UPOV انجام گرفته است. میانگین‌های با حروف یکسان در هر ردیف بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

### صفات رویشی

در ژنوتیپ مذکور فراهم تر می شود. میانگین رشد طولی سالانه و رشد قطری رقم سهند ۹۷ به طور معنی دار کمتر از شاهد بود. ارزیابی صفت رشد قطری در برآورد کارآیی باردهی ژنوتیپها ضروری است. همچنین اختلاف معنی دار بین تاریخ خزان برگ‌های این ژنوتیپ با شاهد مشاهده نگردید (جدول ۳).

مقایسه میانگین صفات شاخص رویشی رقم سهند ۹۷ با شاهد طی سال‌های ۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ (سه سال آخر تحقیق) نشان داد که این رقم به طور معنی دار از قدرت رشد (ارتفاع و عرض تاج) کمتر و در نتیجه از امکان افزایش تراکم کاشت در واحد سطح برخوردار است. این امکان با عادت رشدی نسبتاً افراشته

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات رویشی رقم سهند ۹۷ طی سال‌های ۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷

صفات شاخص رویشی					
ارقام	رشد طولی سالانه (سانتی متر)	رشد قطری (میلی متر)	ارتفاع (سانتی متر)	عرض تاج (سانتی متر)	تاریخ خزان (روز)
سهند ۹۷	۸۷ a	۱۱۲ a	۳۰۲ a	۲۶۶ a	۲۲۵ a
شاهد	۱۱۲ b	۱۵۶ b	۳۵۲ b	۴۳۴ b	۲۱۵ a

میانگین‌های با حروف یکسان در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

### سازگاری پیوندی

زردآلو) نشان داد که این رقم سازگاری مطلوبی با پایه و میان پایه مذکور دارد و کاربرد آنها هیچگونه تاثیر منفی روی شاخص‌های مهمی نظیر باردهی و عمر ترکیب پیوندی ندارد (جدول ۴).

نتایج سازگاری پیوندی رقم سهند ۹۷ با پایه میروبالان بذری (تحت شماره ۲) و میان پایه سنت جولین A و مقایسه آنها با شاهد (پایه بذری

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات شاخص رویشی و زایشی رقم سهند ۹۷ روی پایه‌های بذری زردآلو و میروبالان تحت شماره ۲ و میان پایه سنت جولین A در سال چهاردهم پیوند

صفات						
ترکیب‌های پیوندی	عملکرد باردهی (کیلوگرم بر درخت)	کارآیی باردهی (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)	ارتفاع (سانتی متر)	عرض تاج (سانتی متر)	درصد بقا	شاخص سازگاری
رقم سهند ۹۷ روی پایه زردآلوی بذری (شاهد)	۲۵/۵a	۰/۲۵b	۳۱۹c	۲۸۲c	۹۷a	۹
رقم سهند ۹۷ روی پایه میروبالان بذری شماره ۲	۱۸/۹b	۰/۲۴b	۲۷۶b	۲۲۳b	۹۲a	۹
رقم سهند ۹۷ روی میان پایه سنت جولین A	۱۲/۵c	۰/۳۴a	۲۱۲a	۱۸۱a	۹۳a	۹

رتبه بندی صفت "شاخص سازگاری" بر اساس دستورالعمل IBPGR انجام گردیده است. میانگین‌های با حروف یکسان در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

استفاده از پایه ترکیبی میروبالان با میان پایه سنت جولین A می‌تواند ضمن غلبه بر مشکل سنگینی خاک در برخی مناطق زردآلوخیز، بهره‌مندی از مزایای نسبی پاکوتاهی را نیز در پی داشته باشد. این نتیجه بر اساس کارآیی بالای باردهی رقم سهند ۹۷ روی میان پایه سنت جولین A (۰/۳۴ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) و قدرت رشدی کم این رقم در مقایسه با شاهد به دست آمد (جدول ۴). نتایج این تحقیق با گزارش میلوسویچ و همکاران (۱۸) مبنی بر تاثیر پایه ترکیبی میروبالان و میان پایه بلک تورن روی کاهش قدرت رشدی ارقام زردآلو مطابقت دارد.

#### قابلیت خشکباری

نتایج حاصل از دو سال ارزیابی متوالی

خصوصیات میوه خشکباری رقم سهند ۹۷ قابلیت بالای آن در تهیه قیسی به روش فومینگاسیون با گاز SO<sub>2</sub> را آشکار نمود. برخی خصوصیات فیزیکی خشکبار این ژنوتیپ اعم از میزان کاهش رطوبت و درجه سفتی اگر چه در حد کیفیت شاهد (قیسی رقم اردوباد ۹۰) نیستند ولی رنگ رویی جزئی میوه تازه با ایجاد دورنگی در قیسی ظاهری جذاب‌تر به آن می‌دهد ضمن اینکه pH پایین آن در مقایسه با شاهد عاملی برای حفظ خصوصیات کیفی در طول مدت ماندگاری خشکبار به شمار می‌رود (جدول ۵). همچنین نتایج نشان داد که قیسی رقم سهند ۹۷ در شرایط سردخانه حداقل به مدت یک سال کیفیت چشایی و ظاهری خود را حفظ می‌کند.

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مهم فیزیکی و بیوشیمیایی قیسی رقم سهند ۹۷ با شاهد (رقم اردوباد ۹۰)

صفات									
ارقام	وزن اولیه میوه فاقد هسته (گرم)	وزن میوه خشکباری (گرم)	دست رفته (درصد)	ماده خشک (درصد)	خاکستر (درصد)	درجه سفتی (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)	اسیدیته فعال (pH)	اسیدهای آلی کل (درصد)	مواد جامد محلول (درصد)
سهند ۹۷	۵۰/۵ a	۱۲/۳ b	۷۵ b	۶۴/۵ ab	۸/۷۸ b	۵/۵ b	۳/۹۵ a	۳/۱۹ b	۳۵ b
شاهد	۵۲/۱ a	۱۵/۴ a	۷۰ a	۶۸/۶ a	۲۱/۳ a	۳/۸ a	۴/۶۴ b	۱/۸۵ a	۴۱ a

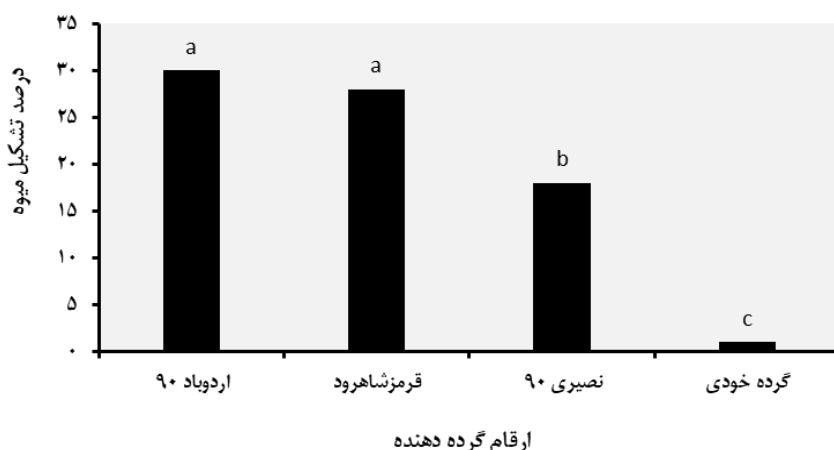
میانگین‌های مشخص شده با حروف یکسان در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

#### قابلیت تلقیح

نتایج حاصل از تلقیح مصنوعی بیش از ۳۰۰ گل انتخابی رقم سهند ۹۷ با گرده‌های خودی و سه رقم و همسانه تجاری زردآلو طی دو سال متوالی نشان داد که هر دو رقم سهند ۹۷ و اردوباد ۹۰ (شاهد) به دلیل خودناسازگاری

از قابلیت خودباروری برخوردار نیستند. در این بررسی همچنین آشکار شد که رقم اردوباد ۹۰ و همسانه تجاری قرمز شاهرود به ترتیب بهترین گرده‌دهنده از لحاظ ترکیب پذیری و همپوشانی برای رقم سهند ۹۷ می‌باشند (شکل ۲).



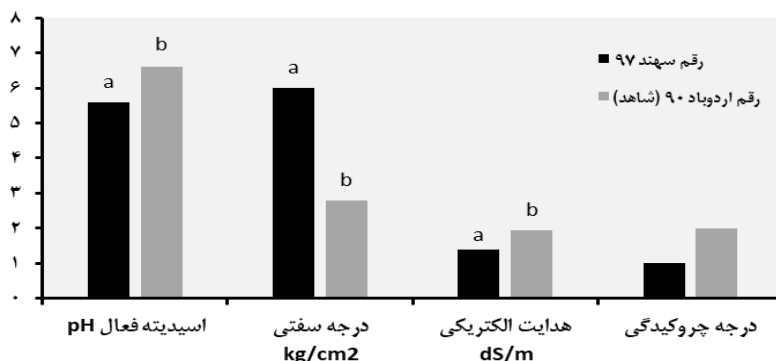


شکل ۲- مقایسه قابلیت تلقیح رقم سهند ۹۷ با شاهد اردوباد ۹۰ و دو رقم تجاری زردآلو

### قابلیت انبارمانی

شاخص‌های مهم میوه رقم سهند ۹۷ بعد از طی یک دوره انباری ۲۱ روزه با شرایط دمایی +۲ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۸۰ درصد به طور معنی‌دار بهتر از شاهد بود (شکل ۳). درجه سفتی میوه این رقم که در قابلیت حمل و نقل و طول عمر قفسه‌ای آن نقش تعیین‌کننده دارد، به نحو قابل توجهی بالاست (جداول ۱ و ۲). این در حالی است که هدایت الکتریکی شیره سلولی میوه به عنوان شاخصی برای ارزیابی شدت

تخریب غشای سلولی و نشت یونی در میوه رقم سهند ۹۷ نسبت به شاهد به طور معنی‌دار کمتر بود. به نظر می‌رسد این رخداد به همراه اسیدیته بالا در ثبات خصوصیات حسی و ممانعت از فساد میکروبی و آنزیمی میوه رقم مزبور در خلال دوره انباری تاثیر مثبتی دارند. علاوه بر این چروکیدگی میوه رقم شاهد اردوباد ۹۰ در درجه‌بندی این صفت (از یک تا پنج) یک درجه بیشتر از میوه رقم سهند ۹۷ در طول دوره مذکور بود.



شکل ۳- مقایسه میانگین چند شاخص انبارمانی میوه رقم سهند ۹۷ با شاهد بعد از طی یک دوره انباری ۲۱ روزه

لازم به توضیح است که زمان برداشت میوه در کیفیت انبارمانی آن بسیار حائز اهمیت است. این تحقیق روی میوه‌های برداشت شده بعد از رسیدگی فیزیولوژیک انجام گرفت. بررسی‌های تکمیلی فصل زراعی اخیر نشان داد که میوه رقم سهند ۹۷ در بسته‌بندی سلفونی و آستری‌های قالب‌ریزی شده (شیشه شانه تخم مرغ) حتی بعد از گذشت ۵۰ روز (در شرایط دمای ۲+ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۸۵ درصد) کیفیت چشایی و ظاهری شامل سفتی بافت، رنگ و صافی پوست خود را حفظ می‌نماید. این قابلیت به دلیل افزایش بازه زمانی عرضه محصول تازه خوری زردآلو به بازار و نیز امکان صادرات آن به بازارهای دوردست جهانی حائز اهمیت اقتصادی است.

شد این خصوصیت امکان عرضه محصول تازه خوری زردآلو را در غیرفصل و نیز ارسال آن به بازارهای جهانی دوردست را فراهم‌تر می‌سازد. اگر چه عملکرد باردهی در واحد درخت رقم سهند ۹۷ با رقم اردوباد ۹۰ (شاهد) تحت شرایط استفاده از پایه بذری زردآلو اختلاف معنی‌دار دارد ولی سازگاری استثنایی رقم سهند ۹۷ با یک پایه ترکیبی پاکوتاه کننده می‌تواند عملکرد باردهی آن را در واحد سطح نسبت به شاهد افزایش و در عین حال هزینه‌های تولید، اتلاف محصول و مصرف نهاده‌ها را به نحو چشمگیری کاهش دهد بنابراین از منظر اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است.

### توصیه های ترویجی

- ۱- برای استحصال خشکبار مرغوب میوه رقم سهند ۹۷ توصیه می‌شود محصول در زمان رسیدگی کامل و پس از زوال کامل کلروفیل برداشت شود و غلظت گوگرد مصرفی از ۲ گرم به ازای یک کیلوگرم میوه تجاوز نکند.
- ۲- تراکم کاشت مناسب برای رقم سهند ۹۷ در صورت استفاده از پایه های بذری زردآلو، میروبالان بذری و میروبالان بذری با میان‌پایه سنت جولین A به ترتیب ۵۰۰، ۶۰۰ و ۱۱۰۰ اصله در هکتار و فواصل کاشت آنها به ترتیب (۴ × ۵)، (۴ × ۴) و (۳ × ۳) متر می‌باشد.
- ۳- برای تضمین کمیت و کیفیت میوه توصیه می‌شود از ارقام اردوباد ۹۰ و قرمز شاهرود به عنوان ارقام گرده‌دهنده با ترکیب

### نتیجه گیری کلی

به طور کلی کارآیی باردهی، رنگ‌پذیری نسبی، زمان رسیدن، دوره انبارمانی، عمر قفسه‌ای، قابلیت حمل و نقل و نسبت وزن میوه به هسته رقم سهند ۹۷ نسبت به رقم اردوباد ۹۰ (شاهد) بیشتر است. استفاده از ویژگی دیررسی این ژنوتیپ در اقلیم‌های زردآلوخیز با تابستان‌های خنک امکان عرضه دیرهنگام محصول به بازار و در نتیجه بهبود اقتصاد بهره‌برداران را فراهم می‌سازد. همچنین ویژگی سفتی زیاد میوه این رقم عامل اصلی افزایش عمر انباری و قفسه‌ای و همچنین قابلیت بالای حمل‌ونقل آن به شمار می‌رود. همچنان که اشاره

یک رقم گرده‌دهنده به ازای سه رقم اصلی در  
ردیف‌های کاشت استفاده شود. بدیهی است  
فواصل این ارقام به دلیل حجم تاج بزرگ آنها  
باید رعایت گردد.

#### منابع

- ۱- احمدی، ک.، قلیزاده، ح.، عبادزاده، ر.، حاتمی، ف.، حسین پور، ر.، کاظمی فرد، ر. و عبدشاه، ه. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی (جلد سوم: محصولات باغبانی). نشر وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران. ۲۴۰ صفحه.
- ۲- دژم پور، ج. ۱۳۸۲. مقایسه ارقام جدید زردآلو با ارقام محلی در شرایط باغداران. گزارش نهایی به شماره ثبت ۸۲/۵۸۵ مرکز اطلاعات و مدارک علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران.
- ۳- دژم پور، ج. و رهنمون، ح. ۱۳۸۸. خصوصیات میوه واریته‌های زردآلوی موجود در ایران. نشر مرکز آموزش کشاورزی. کرج. ۵۳ صفحه.
- ۴- دژم پور، ج.، رهنمون، ح.، اسکندری، س.، منصورفر، ح.، بوذری، ن.، گنجی مقدم، ا. و زرین بال، م. ۱۳۹۳. معرفی رقم جدید خشکباری، نصیری ۹۰. نشریه یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. ۳(۱): ۱۳ - ۱.
- ۵- دژم پور، ج.، رهنمون، ح.، اسکندری، س.، منصورفر، ح.، بوذری، ن.، گنجی مقدم، ا. و زرین بال، م. ۱۳۹۲. مرآه ای ۹۰، رقم جدید پرمحصول زردآلو مناسب برای مصارف تازه خوری و صنعتی. مجله به زراعی نهال و بذر. ۲۴(۴): ۵۰۱ - ۴۹۹.
- ۶- رهنمون، ح. (الف). ۱۳۸۹. ارزیابی هشت ژنوتیپ از زردآلوهای بومی آذربایجان به منظور معرفی ارقام تجارتي جدید. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی به شماره ۸۹/۱۰۹۹ مرکز اسناد و مدارک علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. تهران.
- ۷- رهنمون، ح. (ب). ۱۳۸۹. ارزیابی سازگاری برخی ارقام زردآلوی پیوند شده روی پایه های مختلف (فاز اول). گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی به شماره ۸۹/۳۸۶ مرکز اسناد و مدارک علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. تهران.
- ۸- رهنمون، ح. ۱۳۹۶. ارزیابی سازگاری برخی ارقام زردآلوی پیوند شده روی پایه های مختلف (فاز دوم). گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی به شماره ۵۱۹۳۶. مرکز اسناد و مدارک علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. تهران.
- ۹- رهنمون، ح. ۱۳۹۶. ارزیابی قابلیت خشکباری شش ژنوتیپ امیدبخش زردآلو. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی به شماره ۵۶۹۲۹. مرکز اسناد و مدارک علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

تهران.

۱۰- دژم‌پور، ج.، رهنمون، ح.، اسکندری، س.، منصورفر، ح.، بوذری، ن.، گنجی‌مقدم، ا. و زرین‌بال، م. ۱۳۹۱. اردوباد ۹۰، رقم جدید پربارده زردآلو مناسب برای مصارف صنعتی. مجله به‌زراعی نهال و بذر. ۲۸ (۲): ۵۰۵-۵۰۳.

۱۱- گنجی‌مقدم، ا. ۱۳۸۶. جمع‌آوری، شناسایی و انتخاب ارقام دیرگل زردآلوی خراسان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی به شماره ۸۶/۱۵۲۴ مرکز اسناد و مدارک علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. تهران.

۱۲- محمدزاده، س.، بوذری، ن.، عبدوسی، و. و کاوند، ع. ۱۳۹۲. خصوصیات مورفولوژیکی و پومولوژیکی تعدادی از ارقام و ژنوتیپ‌های بومی زردآلوی ایران. مجله به‌نژادی نهال و بذر. ۱-۲۹، (۱): ۱۵۸-۱۴۳.

13. Egea, J., Ruiz, D., Dicenta, R. and Burgos, L. 2005. 'Murciana' Apricot. Hort. Sci. 40(1): 254-255.
14. Gitea, M., Scheau, V., Murg, S., Ivlnescu, R. and Stefan, I. 2008. Apricot tree cultivars Created by the S.C.D.P. Oradea. Analele Universitgii din Oradea, Fascicula: Protectia Mediului. Vol. XIII: 215-218.
15. Kramarenko, L. 2006. Apricot breeding in Moscow. Acta Hort., 701: 219-22.
16. Krichen, L., Audergon, J. M. and Neila, T. F. 2014. Variability of morphological characters among Tunisian apricot germplasm. Sci. Hort., 179: 328-339.
17. Martinic, E., Popovski, B., Milogevic, T. and Popovska, M. 2011. Analysis of morphological and pomological characteristics of apricot germplasm in FYR Macedonia. JAST. 13: 1121-1134.
18. Milosevic, T., Milosevic, N. and Glisic, I. 2015. Apricot vegetative growth, tree mortality, productivity, fruit quality and leaf nutrient composition as affected by myrobalan rootstock and blackthorn inter-stem. Erwerbs-Obstbau. 57: 77-91.
19. Rahnemoun, H. and Dejampour, J. 2016. Aybatan, a new apricot cultivar proper to fresh consuming. In: International Scientific Conference on Biotechnology in Fruit Growing. Minsk, Belarus, 13-17 June 2016. Pp. 154-156.