

## مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد هفت جمعیت گزینش شده و سه رقم هیبرید خربزه

پیمان جعفری<sup>۱\*</sup> و امیر هوشنگ جلالی<sup>۲</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۳۰)

## چکیده

خربزه به دلیل مصرف داخلی و پتانسیل قابل توجه برای صادرات از اهمیت زیادی در کشاورزی ایران برخوردار می‌باشد. به منظور مقایسه ویژگی‌های زراعی هفت جمعیت گزینش شده (جلالی، تاشکندی، جاجو، خاقانی، شادگانی، قصری و سوسکی) و سه رقم هیبرید (آناناسی، دورانگو و اکیلا) خربزه، مطالعه‌ای در دو سال زراعی ۸۸ - ۱۳۸۷ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوترآباد اصفهان با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تفاوت عملکرد و اجزای عملکرد جمعیت‌های استفاده شده در این آزمایش از نظر آماری معنی دار بود. جمعیت گزینش شده جلالی و هیبرید دورانگو به ترتیب با عملکرد ۴۵۸۱۰ و ۱۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار، بیشترین و کمترین مقادیر عملکرد میوه را تولید نمودند. دامنه تغییرات وزن و تعداد میوه در بین ژنوتیپ‌های مختلف به ترتیب ۱/۹۰۰ - ۰/۸۵۰ کیلوگرم و ۱/۸۴ - ۱/۲ میوه در هر بوته بود. بالاترین همبستگی مثبت و معنی دار ( $0/96^{**}$ ) بین وزن میوه‌ها و عملکرد میوه مشاهده شد. از نظر شاخص زودرسی، هیبرید دورانگو با تولید ۳۲ درصد از عملکرد در چین اول، نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها برتری معنی‌دار داشت. از نظر کیفی، توده گزینش شده تاشکندی و هیبرید اکیلا به ترتیب با درصد مواد جامد محلول در میوه ۱۲/۲ و ۵/۶۵ درصد، بیشترین و کمترین مقادیر را به خود اختصاص دادند. با توجه به نتایج این پژوهش، از نظر صفات کمی و کیفی، توده گزینش شده جلالی در رتبه اول و توده‌های گزینش شده شادگانی، قصری، سوسکی و جاجو در رتبه دوم، می‌توانند در برنامه‌های به‌نژادی و به‌زراعی مورد توجه قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: توده، خربزه، زودرسی، وزن میوه، همبستگی

۱ و ۲. به ترتیب کارشناس ارشد و دکترای زراعت، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

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

## مقدمه

اکثر پژوهشگران، خربزه (*Cucumis melo* L.) را به‌عنوان یک گیاه کویری که از آفریقا منشأ گرفته و اولین بار ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح به‌عنوان یک منبع غذایی در مصر و ایران اهلی شده است، می‌شناسند (۵). سطح زیر کشت سالیانه خربزه در کشور ۷۶۸۴۴ هکتار است که نزدیک به ۷۰ هزار هکتار آن به کشت آبی با متوسط عملکرد ۱۸ تن در هکتار اختصاص یافته (۱) و در حال حاضر تولید آن در کشور به یک مقوله مهم اقتصادی تبدیل شده و تجارت پر سودی بر بازار این محصول حکم‌فرما است.

تنوع و انتخاب دو رکن اصلی هر برنامه اصلاحی بوده و انجام انتخاب منوط به وجود تنوع مطلوب است (۱۹). بیش از ۲۵۰ جمعیت بومی این خربزه در ایران یافت می‌شود و با وجود این ژرم‌پلاسم غنی، امکان پی‌ریزی برنامه‌های مدون و هدفمند اصلاحی کاملاً مهیا است (۱۷). خربزه گیاهی نیمه دگرگشن محسوب شده که به‌طور معمول درصد دگرگشنی آن بین ۲۰ تا ۳۸ درصد است (۴) اما این عدد در برخی از جمعیت‌ها به ۸۵ تا ۹۵ درصد می‌رسد که قسمت عمده آن از مورفولوژی گل‌ها ناشی می‌شود و همین امر یکی از دلایل تنوع گسترده در داخل گونه *melo* است. به‌علت وضعیت مجتمع دانه‌های گرده و سنگینی آنها، گرده‌افشانی در این گیاه عمدتاً توسط حشرات گرده‌افشان انجام می‌گیرد (۲۱). گزینش‌های متوالی در سال‌های اخیر برای برخی از توده‌های خربزه مثل ایوانکی و خاتونی مشهد چنان ثبات و یکنواختی برای این توده‌ها حاصل کرده که برخی از تولیدکنندگان داخلی آنها را به‌عنوان رقم می‌شناسند (۷). در بررسی ۲۵ توده خربزه سیستان همبستگی مثبت و معنی‌دار بین عملکرد، وزن میوه و هم‌چنین طول و عرض میوه مشاهده شد (۱۰). در مطالعه دیگری با مقایسه ۳۰ لاین خربزه که از نظر منشاء و شکل کاملاً متفاوت بودند نیز ارتباط مثبت بین تعداد میوه در بوته و وزن میوه‌ها با عملکرد گزارش گردید (۲۲). در مطالعه چهار رقم خربزه شامل خاتونی، جباری، حاج ماشالله و قصری، رقم جباری با تولید ۳۶/۸۸ تن عملکرد در

هکتار کمترین، و رقم حاج ماشالله با ۴۳/۰۸ تن در هکتار بیشترین مقدار عملکرد را تولید نموده و کاهش وزن میوه‌ها دلیل پایین بودن عملکرد رقم جباری عنوان شد (۳).

درصد کل مواد جامد محلول در میوه به‌عنوان یک شاخص استاندارد برای کیفیت میوه، مورد قبول پژوهشگران قرار گرفته است (۸). این شاخص تحت تأثیر شرایط محیطی به‌ویژه دما و رقم مورد مطالعه قرار گرفته (۶)، و مقادیر بالاتر از ۱۰٪ آن در میوه به‌عنوان یک صفت مناسب مورد توجه پژوهشگران است (۵). در مقایسه چهار رقم خربزه خاتونی، جباری، حاج ماشالله و قصری، غلظت کل مواد جامد محلول در میوه رقم قصری معادل ۱۰/۵۶ بود که به‌طور معنی‌دار بیشتر از رقم خاتونی بود اما تفاوت معنی‌داری با دو رقم دیگر نداشت (۳). غلظت کل مواد جامد محلول در میوه در ارقام مختلف خربزه در برخی از پژوهش‌ها دامنه‌ای از ۶ تا ۱۵ درصد داشته است (۱۳). طول و عرض میوه نیز از شاخص‌های مهم تعیین‌کننده شکل میوه خربزه بوده و هر دو به‌صورت معمول با غالبیت نسبی ژن‌ها کنترل می‌شوند (۲). در مقایسه چهار رقم خربزه، رقم حاج ماشالله با طول ۳۸/۱۳ سانتی‌متر بیشترین و رقم جباری با ۲۹/۲۵ سانتی‌متر طول، کمترین طول میوه را داشت (۳). دامنه تغییرات طول میوه در مقایسه ۲۵ توده خربزه سیستانی ۳۰/۵ - ۱۵ سانتی‌متر و عرض میوه‌ها دامنه‌ای از ۹/۵ تا ۱۶ سانتی‌متر داشت (۱۰).

توجه ناکافی به جمعیت‌های بومی خربزه در کشور می‌تواند باعث از بین رفتن این جمعیت‌ها شده و به‌همین دلیل ذخایر ژنتیکی عظیمی که غالباً سازگار با اقلیم‌های ایران می‌باشند در حال فرسایش هستند. با توجه به اهمیت اقتصادی روز افزون تولید ارقام مختلف خربزه در کشور از یک‌سو و توجه به جنبه صادرات این محصول از سوی دیگر لزوم توجه به خالص‌سازی و تعیین ویژگی‌های زراعی جمعیت‌های برتر این محصول بیش از پیش احساس می‌شود. پژوهش حاضر به‌منظور مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد هفت جمعیت گزینش و خالص شده داخلی با سه رقم هیبرید به اجرا در آمد.

## مواد و روش‌ها

به منظور مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد هفت جمعیت خربزه داخلی با نام‌های جلالی، تاشکندی، جاجو، خاقانی، شادگانی، قصری و سوسکی (تهیه شده از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر) با سه رقم هیبرید با نام‌های آنااسی، دورانگو و اکیلا (تهیه شده از شرکت هلندی Euro seeds) پژوهشی در دو سال زراعی ۱۳۸۸ - ۱۳۸۷ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوترآباد اصفهان (۳۳ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی و ۵۱ درجه و ۲۳ دقیقه شرقی، ارتفاع ۱۶۳۰ متر) انجام شد. مناطق اصلی کشت این جمعیت‌ها غالباً در استان‌های مرکزی، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، خراسان رضوی، سمنان، قزوین و اصفهان متمرکز شده و به دلیل تطابق‌پذیری با شرایط محیطی مختلف و بازارپسندی مطلوب مورد توجه کشاورزان هستند. برای انجام پژوهش از طرح بلوک‌های کامل تصادفی با مجموع ۱۰ تیمار (۷ جمعیت گزینش شده و ۳ هیبرید) و سه تکرار استفاده گردید. بذر ارقام مورد نظر که حاصل هفت سال گزینش از بذور مادری توده‌های محلی و براساس صفات مطلوب زراعی بود از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور تهیه گردید. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش که توسط آزمایشگاه خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان انجام گردیده در جدول ۱ ذکر شده است. قبل از اجرای آزمایش در هر سال ابتدا نسبت به آماده‌سازی کامل زمین شامل شخم عمیق، دیسک و هرس‌زنی اقدام و با توجه به دامنه وسیع عملکرد در جمعیت‌ها و هیبریدهای آزمایشی، افزودن کود پتاسیم براساس سقف عملکرد مورد انتظار (۵۰ تن در هکتار) انجام و ۱۵۰ کیلوگرم کود پتاسیم به صورت سولفات پتاسیم به زمین آزمایش اضافه شد. براساس آزمون خاک به کود فسفات نیازی نبود. ۵۰ کیلوگرم کود نیتروژن به صورت اوره قبل از کاشت و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن به صورت اوره هنگام رشد سریع ساقه‌ها در دو نوبت به کرت‌های آزمایشی اضافه شد (۳). سپس جوی‌های آبیاری با استفاده از نهرکن به اندازه مناسب که در حدود ۱۰۰

سانتی‌متر عرض و در حدود ۵۰ سانتی‌متر عمق داشتند ایجاد شد. کشت به صورت نم‌کاری (هیبرم‌کاری) بود یعنی در ابتدا و پس از ایجاد جوی‌ها نسبت به پته‌بندی (گوشه‌کشی) جوی‌ها به فاصله‌های مشخص اقدام و اولین آبیاری به منظور مشخص شدن محل داغ‌آب برای کاشت انجام شد.

پس از رسیدن رطوبت خاک به مرحله ظرفیت مزرعه (گاورو) نسبت به ایجاد چاله‌های کاشت با فاصله‌های مشخص اقدام نموده و نسبت به کشت بذوری که قبلاً به مدت حدود ۲۴ ساعت در آب با دمای حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد خیسانده شده اقدام گردید. در هر چاله تعداد ۴ - ۳ عدد بذر سالم ریخته و سپس روی آن با خاک نرم پوشانده شد. تاریخ کاشت در هر سال دهم اردیبهشت در نظر گرفته شد و برداشت محصول در سه نوبت با توجه به مقدار میوه‌های رسیده از ابتدای مرداد تا ۱۰ شهریور هر سال انجام شد. هر کرت آزمایشی شامل یک پشته به عرض ۳ متر و به طول ۱۰ متر بود که در دو طرف این پشته عریض دو ردیف بوته با فواصل ۵۰ سانتی‌متر کشت شد. پس از این مرحله، در تاریخ دوم اردیبهشت ماه کشت به صورت دوطرفه (در دو طرف پشته‌ها) انجام شد. مزرعه آزمایشی پس از حدود ۳ برگه شدن بوته‌ها تنک شده و در هر کپه تنها یک بوته نگهداری شد. بوته‌های خربزه در مرحله ابتدای شروع رشد سریع ساقه‌های اصلی با قطع مریستم‌های اصلی عملیات هرس (به جز ارقام هیبرید) انجام شد تا اجازه رشد به شاخه‌های فرعی برای رشد بهتر بوته‌ها و عملکرد مناسب میوه داده شود. پس از حذف مریستم اصلی تنها به دو شاخه فرعی اجازه رشد داده شد. در طول مراحل رشد علف‌های هرز مشاهده شده به صورت دستی وجین شد. آبیاری براساس ۵۰٪ تخلیه رطوبت از حد ظرفیت مزرعه و از طریق نمونه‌گیری از خاک کرت‌های آزمایشی در پای بوته‌ها و به روش وزنی انجام گردید.

سه مرحله برداشت برای هر کرت آزمایشی در نظر گرفته شد و تعداد و وزن میوه‌ها و هم‌چنین طول و عرض میوه‌ها به تفکیک رقم یادداشت‌برداری شد. طول و قطر میوه با خط‌کش

جدول ۱. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

مقدار	ویژگی‌های خاک
لومی - رسی	بافت
۹	شن (%)
۴۴/۷	سیلت (%)
۴۶/۳	رس (%)
۳/۹	هدایت الکتریکی ( $\text{dS m}^{-1}$ )
۷/۴	اسیدیته
۰/۸۶	مواد آلی (%)
۲۳/۴	فسفر ( $\text{mg kg}^{-1}$ )
۳۳۱	پتاسیم ( $\text{mg kg}^{-1}$ )
۰/۰۸	نیتروژن (%)
۱/۸	وزن مخصوص ظاهری (۶۰ - ۳۰ سانتی‌متر) ( $\text{g cm}^{-3}$ )
۳۲/۵	رطوبت در حد ظرفیت مزرعه (%)
۱۶/۶	رطوبت پژمردگی دائم (%)

و درصد مواد جامد محلول میوه با استفاده از رفراکتومتر در هر مرحله از برداشت براساس پنج میوه اندازه‌گیری و سپس میانگین اعداد به دست آمده به عنوان مقدار نهایی منظور شد. شاخص شکل میوه از تقسیم طول میوه به قطر میوه و شاخص زودرسی از تقسیم عملکرد چین اول به عملکرد کل محاسبه شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (۱۴) و میانگین‌ها با روش دانکن (۵٪) مقایسه گردیدند.

## نتایج و بحث

آزمون بارتلت براساس متجانس بودن واریانس‌های خطا انجام و فرض صفر مبنی بر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین واریانس خطاها در آزمایش‌های دو سال تأیید شد، لذا تجزیه واریانس مرکب داده‌ها انجام شد. نتایج تجزیه واریانس بیانگر تفاوت معنی‌دار ژنوتیپ‌ها از نظر صفات عملکرد میوه، متوسط وزن

میوه، تعداد روز تا اولین برداشت، طول میوه و شاخص شکل میوه در سطح یک درصد آماری و تعداد میوه در بوته، درصد مواد جامد محلول، وزن بذر و قطر میوه در سطح پنج درصد آماری بود (جدول ۲).

توده گزینش شده جلالی و هیبرید دورانگو به ترتیب با ۴۵۸۱۰ و ۱۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر عملکرد میوه را تولید نمودند (جدول ۳). توده‌های گزینش شده شادگانی و قصری به ترتیب با عملکردهای ۳۶۴۳۰ و ۳۶۴۵۰ کیلوگرم در هکتار پس از توده گزینش شده جلالی و هیبرید دورانگو در رتبه دوم عملکرد میوه قرار گرفتند اما تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. دلیل افزایش عملکرد جمعیت‌هایی مثل جلالی، شادگانی و قصری هم به دلیل افزایش تعداد میوه در ساقه و هم به دلیل افزایش در وزن میوه‌ها بود (جدول ۳). با توجه به تنوع ژنوتیپ‌های مختلف خربزه نتایج متفاوتی در رابطه با تأثیر اجزای عملکرد این گیاه گزارش شده و برخی از پژوهش‌ها افزایش عملکرد ارقام برتر را هم به افزایش تعداد میوه در بوته و هم به افزایش وزن میوه‌ها نسبت می‌دهند (۲۲)، و در برخی دیگر از پژوهش‌ها افزایش عملکرد را بیشتر به افزایش وزن میوه‌ها نسبت داده و نقش کمتری برای افزایش تعداد میوه قائل هستند (۹). دامنه تغییرات وزن میوه در بین ارقام مختلف خربزه زیاد بوده و به عنوان مثال در مطالعه ۳۵ توده خربزه از نواحی مختلف کشور دامنه تغییرات وزن میوه از ۲۹۹ تا ۲۲۰۷ گرم متفاوت بود (۱۸). در برخی منابع اندازه استاندارد برای وزن میوه خربزه‌های صادراتی ۱/۲ تا ۱/۷ کیلوگرم در نظر گرفته می‌شود (۱۵) و اکثر ژنوتیپ‌های آزمایش شده در این پژوهش در چنین دامنه‌ای قرار می‌گیرند. به‌طور کلی سه رقم هیبرید استفاده شده در این پژوهش عملکردهایی معادل ضعیف‌ترین جمعیت‌های گزینش شده داخلی مثل تاشکندی و خاقانی داشتند. عملکردهای پایین سه رقم هیبرید استفاده شده در این پژوهش به‌ویژه در کاهش وزن میوه‌ها قابل مشاهده است. وجود ژرم‌پلاسم غنی و قابل توجه خربزه در کشور (۱۷) که قابلیت تحمل شرایط مختلف محیطی را برای گیاه به‌همراه

جدول ۲. خلاصه نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	میانگین مربعات										
	شاخص شکل میوه	قطر میوه	طول میوه	وزن بذر	وزن مواد جامد محلول	درصد مواد جامد	تعداد روز تا اولین برداشت	تعداد میوه در هر بوته	تعداد میوه در هر بوته	متوسط وزن میوه	عملکرد میوه
سال	۰/۰۶ <sup>ns</sup>	۰/۷۰ <sup>ns</sup>	۱/۰۱ <sup>ns</sup>	۱/۱۲ <sup>ns</sup>	۱۲/۸۷ <sup>ns</sup>	۱۶/۲۳ <sup>ns</sup>	۱/۶۳۸ <sup>ns</sup>	۰/۸۵ <sup>ns</sup>	۳۰/۸ <sup>ns</sup>	۱	سال
تکرار × سال	۰/۱۰	۱/۵۹	۲/۲۸	۶/۴۵	۱۴/۱۹	۱۷/۵۰	۵/۰۴	۶/۷۹	۳۷/۸۴	۴	تکرار × سال
ژنوتیپ	۶۵/۶۰ <sup>**</sup>	۱۹/۳۱ <sup>*</sup>	۲۰/۲۲۰ <sup>**</sup>	۹/۰۵ <sup>*</sup>	۱۱/۰۳ <sup>*</sup>	۲/۰۹ <sup>**</sup>	۰/۱۸ <sup>*</sup>	۲۲۷/۹ <sup>**</sup>	۱۰۰۸/۳۶ <sup>**</sup>	۹	ژنوتیپ
ژنوتیپ × سال	۱۳/۲۰ <sup>*</sup>	۱۴/۱۳ <sup>*</sup>	۴/۱۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۴ <sup>ns</sup>	۱/۴۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۹ <sup>*</sup>	۰/۰۶ <sup>*</sup>	۰/۸۳ <sup>ns</sup>	۳/۰۷ <sup>*</sup>	۹	ژنوتیپ × سال
خطا	۸۸/۴	۹/۸۵	۶/۰۶	۲/۰۷	۷/۳۸	۰/۱۷	۰/۰۲	۳۶/۸۱	۸۶۵/۴۵	۳۶	خطا
ضریب تغییرات	۱۲/۵	۹/۸	۱۴/۵	۱۱/۹	۶/۹	۸/۷	۱۰/۳	۹/۶	۱۶/۲	-	ضریب تغییرات

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد. NS: غیر معنی دار

جدول ۳. مقایسه میانگین عملکرد میوه، متوسط وزن میوه، تعداد میوه در هر بوته و وزن خشک صدها (متوسط دو سال)

ژنوتیپ	عملکرد میوه (کیلوگرم در هکتار)	متوسط وزن میوه (کیلوگرم)	تعداد میوه در هر بوته	وزن خشک صدها (گرم)
جلالی	۴۵۸۱ <sup>a</sup>	۱/۹۰۰ <sup>a</sup>	۱/۸۴ <sup>a</sup>	۴/۹ <sup>ab</sup>
تاشکندی	۲۳۷۴ <sup>c</sup>	۱/۳۱ <sup>cd</sup>	۱/۴ <sup>bc</sup>	۴/۸ <sup>ab</sup>
چاجو	۳۳۶۳ <sup>bc</sup>	۱/۶۵ <sup>b</sup>	۱/۵۵ <sup>b</sup>	۴/۵ <sup>b</sup>
خاقانی	۲۶۰۰ <sup>c</sup>	۱/۴۵ <sup>c</sup>	۱/۴۲ <sup>bc</sup>	۵/۶ <sup>a</sup>
شادگانی	۳۶۲۳ <sup>b</sup>	۱/۶۸ <sup>b</sup>	۱/۶۶ <sup>b</sup>	۵/۹ <sup>a</sup>
قصری	۳۶۴۵ <sup>b</sup>	۱/۷۵ <sup>ab</sup>	۱/۶۰ <sup>b</sup>	۵/۳ <sup>a</sup>
سوسکی	۳۲۷۰ <sup>bc</sup>	۱/۷۱ <sup>ab</sup>	۱/۴۸ <sup>bc</sup>	۴/۶ <sup>a</sup>
آناناسی	۲۲۶۳ <sup>c</sup>	۱/۲۴ <sup>d</sup>	۱/۴۳ <sup>bc</sup>	۴/۳ <sup>b</sup>
دورنگو	۱۳۰۰ <sup>d</sup>	۰/۸۵ <sup>e</sup>	۱/۲ <sup>c</sup>	۲/۳ <sup>c</sup>
اکیلا	۲۰۶۰ <sup>c</sup>	۱/۱۰ <sup>dc</sup>	۱/۴۵ <sup>bc</sup>	۵/۴ <sup>a</sup>

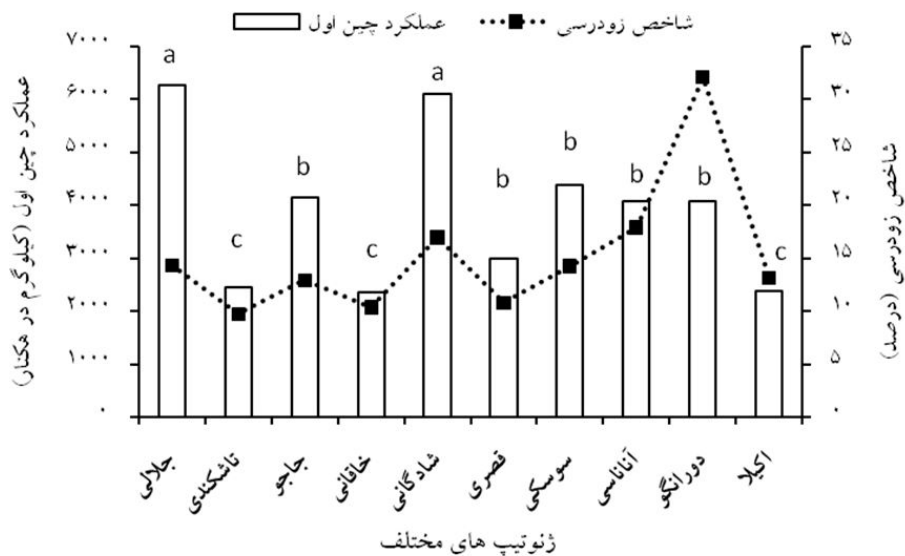
ستون‌های دارای حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی دار ندارند (دانکن /۵).

خواهد داشت و هم‌چنین گزینش‌های متوالی جمعیت‌های داخلی (۷) از دلایل برتری اکثر جمعیت‌های داخلی نسبت به برخی از ارقام هیبرید است. جمعیت گزینش‌شده شادگانی و رقم هیبرید دورانگو به‌ترتیب با وزن خشک ۱۰۰ دانه ۵/۹ و ۲/۳ گرم، بیشترین و کمترین وزن دانه را به خود اختصاص دادند. پتانسیل ارقام مختلف خربزه در تولید بذر متفاوت بوده و گاهی این تفاوت به سه برابر بالغ می‌گردد (۳).

عملکرد چین اول در دو جمعیت گزینش‌شده جلالی و شادگانی به‌ترتیب برابر با ۶۲۹۶ و ۶۰۹۳ کیلوگرم در هکتار بود که به‌طور معنی‌دار بیشتر از سایر ژنوتیپ‌ها بود (شکل ۱). دو جمعیت گزینش‌شده تاشکندی و خاقانی و هم‌چنین هیبرید اکیلا به‌ترتیب با عملکردهای ۲۴۴۹، ۲۳۵۱ و ۲۳۹۲ کیلوگرم در هکتار در چین اول به‌طور معنی‌دار عملکرد کمتری نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها داشتند. بیشتر و یا کمتر بودن عملکرد چین اول در ژنوتیپ‌های ذکر شده با توجه به عملکردهای کل آنها دور از انتظار نبوده و معمولاً ارقام با عملکرد بالاتر، عملکرد بیشتری نیز در چین اول دارند. محاسبه شاخص زودرسی برای ژنوتیپ‌ها بیانگر برتری معنی‌دار هیبرید دورانگو نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها بود به گونه‌ای که ۳۲ درصد از کل عملکرد این رقم در چین اول تولید شد (شکل ۱) درحالی‌که دو جمعیت گزینش‌شده جلالی و شادگانی که بالاترین مقادیر عملکرد کل را داشتند، در چین اول به‌ترتیب ۱۳/۶۷ و ۱۶/۹۷ درصد از عملکرد کل خود را تولید نمودند. صفت زودرسی از ویژگی‌های مهم و مورد توجه تولیدکنندگان خربزه است. پژوهشگران برای دست‌یابی به این هدف، روش‌های مختلفی مثل کشت نشائی و کشت با مالچ پلاستیک و یا تغییر تاریخ کشت را پیشنهاد کرده‌اند (۲۲)، اما استفاده از این روش‌ها علاوه بر تحمیل هزینه‌های اضافی، در بسیاری از مواقع قابلیت اجرایی ندارند. به‌نظر می‌رسد استفاده از ارقام زودرس اصلاح شده و بررسی قابلیت کشت آنها با توجه به تنوع ارقام و توده‌های خربزه موجود در کشور (۱۷) رویکرد منطقی‌تری باشد. به‌عنوان مثال در مطالعه ۱۱ توده خربزه در استان خراسان

از نظر زمان رسیدگی سه گروه زودرس، متوسط‌رس و دیررس تشخیص داده شدند (۱۲). از نظر صفت تعداد روز تا اولین برداشت جمعیت‌های گزینش‌شده جاجو و شادگانی با فاصله زمانی ۷۰ روز زودرس‌ترین و جمعیت‌های گزینش‌شده جلالی، خاقانی و سوسکی و هیبرید اکیلا با فاصله زمانی ۹۲ روز، دیررس‌ترین ژنوتیپ‌ها بودند (جدول ۴). در مقایسه ۱۱ توده داخلی خربزه، فاصله زمانی کاشت تا برداشت در توده خربزه زمستانی ۱۱۲/۹۶ روز و توده جباری با ۸۰/۰۸ روز به‌ترتیب بیشترین و کمترین فاصله زمانی کاشت تا برداشت را به‌خود اختصاص دادند (۱۲).

طول میوه جمعیت‌های گزینش‌شده جلالی، تاشکندی، خاقانی، قصری و سوسکی به‌طور معنی‌دار بیش از سایر ژنوتیپ‌ها بود و هر سه رقم هیبرید استفاده شده در این آزمایش کمترین طول و قطر میوه را داشتند (جدول ۴). جمعیت‌های گزینش‌شده جلالی و سوسکی به‌ترتیب با ۱۴ و ۱۳/۵ سانتی‌متر قطر میوه، بالاترین قطر میوه را به‌خود اختصاص دادند. تفاوت‌های مرفولوژیک در میان ارقام خربزه قابل توجه بوده و تنوع گونه‌ای نسبتاً زیادی برای جنس *Cucumis* گزارش شده (۲۰)، به‌صورتی‌که برای ارقام خربزه دامنه طولی از ۱۰ تا ۳۴/۲۵ سانتی‌متر و حتی ۴۸/۱۰ سانتی‌متر (۱۱) و دامنه قطری از ۸/۷۵ تا ۱۶/۲۵ سانتی‌متر (۹) نیز گزارش شده است. شاخص شکل میوه (نسبت طول به قطر میوه) ژنوتیپ‌های آزمایشی دامنه‌ای از ۱/۱۰ تا ۲/۹۴ داشت. بزرگ‌تر بودن این شاخص بیانگر کشیده‌تر بودن شکل میوه (بیضوی شکل) است. ژنوتیپ‌هایی با وزن میوه بیشتر مثل جلالی، قصری و سوسکی (جدول ۴) شاخص شکل میوه بزرگ‌تر و میوه‌های کشیده‌تری نیز داشتند. برخی محققین معتقدند خربزه‌های با وزن بیشتر معمولاً کشیده‌تر و میوه‌های با وزن کمتر معمولاً گرد هستند (۱۳). در مطالعه یازده جمعیت خربزه شاخص شکل میوه از ۱/۱۶ تا ۲/۹۹ تغییر کرد (۱۱). مواردی مثل مصرف مواد غذایی به‌ویژه نیتروژن می‌تواند در افزایش شاخص شکل میوه مؤثر واقع شود و معمولاً ارقام با شاخص شکل میوه بزرگ‌تر



شکل ۱. مقایسه عملکرد چین اول و شاخص زودرسی در ژنوتیپ‌های مختلف آزمایش شده. ستون‌های دارای حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن ۵٪).

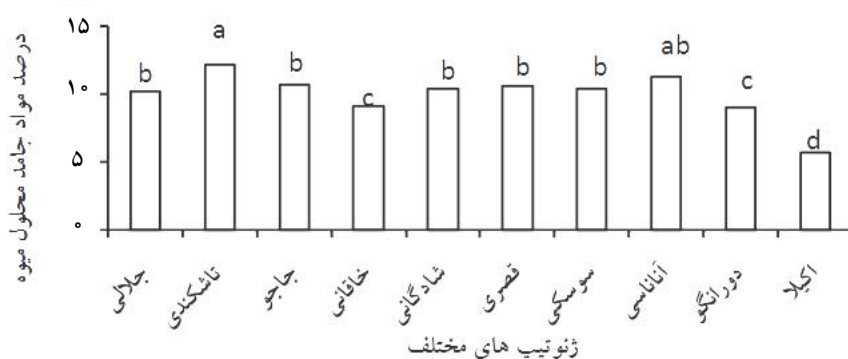
جدول ۴. مقایسه تعداد روز تا اولین برداشت، طول میوه، قطر میوه و شاخص شکل میوه در ژنوتیپ‌های مختلف

ژنوتیپ	تعداد روز تا اولین برداشت	طول میوه (سانتی‌متر)	قطر میوه (سانتی‌متر)	شاخص شکل میوه
جلالی	۹۲/۰۰ <sup>a</sup>	۲۷/۰۰ <sup>a</sup>	۱۴/۰۰ <sup>a</sup>	۱/۹۳ <sup>b</sup>
تاشکندی	۷۶/۰۰ <sup>b</sup>	۲۲/۵۰ <sup>ab</sup>	۱۲/۰۰ <sup>c</sup>	۱/۸۷ <sup>b</sup>
جاجو	۷۰/۰۰ <sup>c</sup>	۱۷/۰۰ <sup>b</sup>	۱۳/۰۰ <sup>b</sup>	۱/۳۱ <sup>bc</sup>
خاقانی	۹۲/۰۰ <sup>a</sup>	۲۶/۵۰ <sup>a</sup>	۹/۰۰ <sup>d</sup>	۲/۹۴ <sup>a</sup>
شادگانی	۷۰/۰۰ <sup>c</sup>	۱۸/۰۰ <sup>b</sup>	۱۳/۰۰ <sup>b</sup>	۱/۳۸ <sup>bc</sup>
قصری	۸۰/۰۰ <sup>b</sup>	۲۸/۰۰ <sup>a</sup>	۱۲/۰۰ <sup>c</sup>	۲/۳۴ <sup>b</sup>
سوسکی	۹۲/۰۰ <sup>a</sup>	۲۵/۰۰ <sup>a</sup>	۱۳/۵۰ <sup>a</sup>	۱/۸۵ <sup>b</sup>
آناناسی	۷۶/۰۰ <sup>b</sup>	۱۴/۰۰ <sup>c</sup>	۱۲/۰۰ <sup>c</sup>	۱/۱۷ <sup>c</sup>
دورانگو	۷۲/۰۰ <sup>bc</sup>	۱۲/۰۰ <sup>c</sup>	۱۲/۰۰ <sup>c</sup>	۱/۱۰ <sup>c</sup>
اکیلا	۹۲/۰۰ <sup>a</sup>	۱۴/۰۰ <sup>c</sup>	۱۲/۰۰ <sup>c</sup>	۱/۱۷ <sup>c</sup>

ستون‌های دارای حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن ۵٪).

کمترین مقدار درصد مواد جامد محلول میوه را در بین ژنوتیپ‌های آزمایشی داشت. درصد مواد جامد محلول میوه یکی از شاخص‌های مهم کیفی خربزه محسوب شده (۸) و مقادیر بالاتر از ۱۰ آن معمولاً به‌عنوان حد مناسب در نظر گرفته می‌شود (۵). در برخی از کشورها مثل ژاپن خربزه‌هایی

بازارپسندی بهتری داشته و حمل و نقل ساده‌تری نیز دارند (۱۶). درصد مواد جامد محلول میوه در جمعیت‌های گزینش شده تاشکندی و آناناسی به‌ترتیب برابر بود با ۱۲/۲ و ۱۱/۳ درصد که به‌صورت معنی‌دار بیشتر از سایر ژنوتیپ‌ها بود (شکل ۲). هیبرید اکیلا با درصد مواد جامد محلول میوه‌ای معادل ۵/۶۵،



شکل ۲. مقایسه درصد مواد جامد محلول میوه در ژنوتیپ های مختلف آزمایش شده. ستون های دارای حرف مشترک از نظر آماری تفاوت معنی دار ندارند (دانکن ۰/۵).

جدول ۵. ضرایب همبستگی ساده بین صفات عملکرد و اجزای عملکرد در ژنوتیپ های مختلف خربزه

صفات	تعداد میوه	طول میوه	قطر میوه	درصد مواد جامد محلول میوه	وزن میوه	وزن بذر	عملکرد	زودرسی
تعداد میوه	۱							
طول میوه	-۰/۱۶ <sup>ns</sup>	۱						
قطر میوه	-۰/۱۳ <sup>ns</sup>	۰/۵۷*	۱					
درصد مواد محلول میوه	۰/۰۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۴ <sup>ns</sup>	۰/۱۱ <sup>ns</sup>	۱				
وزن میوه	-۰/۱۷ <sup>ns</sup>	۰/۶۶*	۰/۵۶**	۰/۰۵ <sup>ns</sup>	۱			
وزن بذر	۰/۰۹ <sup>ns</sup>	۰/۴۶*	۰/۴۷*	-۰/۱۹ <sup>ns</sup>	۰/۸۷**	۱		
عملکرد	۰/۵۲*	۰/۵۸*	۰/۷۱**	۰/۱۲ <sup>ns</sup>	۰/۹۶**	۰/۸۶**	۱	
زودرسی	۰/۰۸ <sup>ns</sup>	۰/۱۰ <sup>ns</sup>	۰/۰۶ <sup>ns</sup>	-۰/۶۱**	۰/۱۳ <sup>ns</sup>	-۰/۱۷ <sup>ns</sup>	۰/۱۳ <sup>ns</sup>	۱

\* و \*\*. به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد. ns: غیر معنی دار

بسیاری از پژوهش ها مورد تأکید قرار گرفته است (۲، ۹ و ۲۲) و به همین دلیل انتخاب این صفت کارایی زیادی برای افزایش عملکرد دارد. اگرچه در پژوهش حاضر همبستگی مثبت و معنی دار بین تعداد میوه و عملکرد خربزه مشاهده شد، اما برخی محققین معتقدند با توجه به رابطه منفی این صفت با صفت وزن میوه ها، گزینش این صفت فقط در ارقامی که نیاز به هرس میوه ندارند قابل توجه است (۲). عکس العمل صفت تعداد میوه در ارقام خربزه معمولاً در رابطه با سایر صفات ثابت بوده و همبستگی معنی دار بین این صفت و عملکرد وجود ندارد (۹). همبستگی معنی دار بین تعداد میوه و درصد مواد جامد محلول

با درصد مواد جامد محلول میوه کمتر از ۱۰ درصد، ارزش اقتصادی نداشته و معیار قابل قبول در خربزه های صادراتی به ۱۳ تا ۱۵ درصد می رسد (۲۲). به هر حال این شاخص علاوه بر رقم تحت تأثیر شرایط محیطی به ویژه دما (۶)، آبیاری و شرایط تغذیه گیاه (۱۵) قرار می گیرد.

تجزیه و تحلیل صفات، با بررسی ضرایب همبستگی آنها امکان پذیر است. وزن میوه ها با ضریب همبستگی مثبت و معنی دار (۰/۹۶\*\*) در سطح یک درصد یکی از مهم ترین اجزای عملکرد در گیاه خربزه محسوب می شود (جدول ۵). وجود همبستگی مثبت و معنی دار بین وزن میوه ها و عملکرد در



کار را به هزینه قندهای محلول انجام داده و کاهش درصد مواد محلول جامد میوه را به همراه داشته باشند (۶).

### نتیجه گیری

خوشبختانه تنوع قابل توجهی بین توده‌های بومی خربزه در کشور وجود دارد که با توجه به آن، نه تنها می‌توان این ذخایر با ارزش ژنتیکی را حفظ نمود بلکه می‌توان از این پتانسیل در جهت ارتقاء سطح تولیدات کشاورزی استفاده نمود. پژوهش حاضر بیانگر آن است که توده گزینش شده جلالی (از نظر عملکرد) و توده گزینش شده تاشکندی (از نظر کیفی) می‌توانند با ارقام هیبرید جدید رقابت نمایند.

در میوه، به‌عنوان یک صفت کیفی مهم یافت نشد که با نتایج گزارش شده در رابطه با مقایسه ۳۲ توده خربزه در این رابطه، مطابقت (۱۳) و با برخی دیگر از گزارش‌ها در تضاد بود (۶). علت وجود چنین تفاوت‌هایی را باید در یکنواختی ارقام و توده‌های انتخاب شده توسط پژوهشگران جستجو کرد. طول و قطر میوه رابطه مثبت و معنی‌دار با عملکرد، وزن میوه و وزن بذر داشتند که با نتایج گزارش شده در رابطه با مقایسه توده‌های خربزه منطقه سیستان مطابقت داشت (۱۰). همبستگی منفی و معنی‌دار بین درصد مواد محلول جامد میوه و زودرسی محصول مشاهده شد (\*\*۰/۶۱-). نتایج مشابهی در این رابطه گزارش شده (۲۲) و برخی پژوهشگران معتقدند علاوه بر تفاوت ارقام، عواملی که سبب زودرسی محصول می‌شوند ممکن است این

### منابع مورد استفاده

1. Agricultural Statistics. 2010. Statistic Agriculture. Crop Production. Office of Statistics and Information Technology, Ministry of Agriculture. Iran. (In Farsi).
2. Feizian, A., H. Deghani, A. M. Rezaei and M. Jalaliejoran. 2008. Genetic analysis of yield and its components in melon using diallel. *Iranian Journal of Horticultural Sciences* 29: 95-106. (In Farsi).
3. Kashi, A. and B. Abedi. 2007. Effects of pruning and fruit thinning on yield and fruit quality of melon cultivars. *Iranian Journal of Crop Sciences* 29: 619-626. (In Farsi).
4. Lippert, L. F., and P. D. Legg. 1972. Diallel analysis for yield and maturity characteristics in muskmelon cultivars. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 97: 87-90.
5. Long, R. L. 2005. Improving Fruit Soluble Solids Content in Melon (*Cucumis melo* L.) in the Australian Production System. Queensland University, Rock Hampton, Australia.
6. Long, R. L., K. B. Walsh, G. Rogers and D. M. Midmore. 2004. Source-sink manipulation to increase melon fruit biomass and soluble sugar content. *Australian Journal of Agricultural Research* 55: 1241-1251.
7. Lotfi, M. 2002. Genetic analysis of inbred lines and varieties of Persian melon. PhD Thesis, Faculty of Agriculture, Tehran University, Iran. (In Farsi).
8. Mutton, L. L., B. R. Cullis and A. B. Blakeney. 1981. The objective definition of eating quality in rockmelon (*Cucumis melo*). *Journal of the Science of Food and Agriculture* 32: 385-390.
9. Naroui Rad, M. R., M. Allahdoo and H. R. Fanaei. 2010. Study of some yield traits relationship in melon germplasm gene bank of Iran by correlation and factor analysis. *Trakia Journal Sciences* 8: 27-32.
10. Naroui Rad, M. R., M. A. Shirazi Kharazi and A. Pahlavanrui. 2008. Evaluation of Sistan melon farm stands. *Iranian Journal of Horticultural Sciences* 2: 53-59 (In Farsi).
11. Nastri Nasrabadi, H., H. Nemati, A. Sobhani and M. Sharifi. 2012. Study of morphologic variation of different Iranian melon cultivars. *African Journal of Agricultural Research* 7: 2764-2769.
12. Nastri Nasrabadi, H., H. Nemati and M. Sobhani. 2011. Cluster analysis of genetic variation and piles of melon Razavi Khorasan Province. In: Proceeding of the First National Conference on the Production of Melons, Torbatjam. (In Farsi).
13. Ohashi, A., F. A. Al-Said and I. A. Khan. 2009. Evaluation of muskmelon cultivars and production system in Oman. *International Journal of Agriculture and Biology* 11: 596-600.
14. SAS Institute. 2007. SAS Online Doc 9.1.3 SAS. Inst., Cary, NC. Available at <http://support>. Accessed 19 June 2007.
15. Seko, T. 1999. Characterization of Melon Cultivars. Noubunkyou, Tokyo, Japan.
16. Silva, P. S., V. L. Rodriguez, J. F. Medeiros, B. F. Aquino and J. D. Silva. 2007. Yield and quality of melon fruits as

- a response to the application of nitrogen and potassium doses. *Caatinga* (Brazil) 20: 43-49.
17. Sobhani, A. and A. Azarye Nasrabad. 2004. Purification of Melon Landraces Khaghani, and Chahfalyz Melons. Final Report of the Research Project. Organizations and Agricultural Research. Iran. (In Farsi).
  18. Soltani, F., Y. Akashi, A. Kashi, Z. Zamani, Y. Mostofi and K. Kato. 2010. Characterization of Iranian melon landraces of *Cucumis melo* L. groups flexuous and dudaim by analysis of morphological characters and random amplified polymorphic DNA. *Breeding Science* 60: 34-45.
  19. Staub, J. E. 1999. Inheritance and linkage relationship of melon isozymes. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 123: 264-272.
  20. Stepansky, A., I. Kavalski and R. Perl-Treves. 1999. Intraspecific classification of melons in view of their phenotypic and molecular variation. *Plant Systematics and Evolution* 217: 313-332.
  21. Tabatabaei, M. 1987. Applied Botany for Agriculture and Natural Resources, Volume I, The Major Agricultural Crops, Tehran University. Tehran. (In Farsi).
  22. Taha, M., K. Omara and E. J. Jack. 2003. Correlation among yield and quality characters in *Cucumis melo* L. *Cucurbit Genetic Cooperative Report* 26: 9-11.