

ارزیابی شاخص‌های مورفولوژیک توده‌های بومی خربزه استان‌های خراسان

رضوی، شمالی و جنوبی

علیرضا سبحانی^۱ - مجید رضا کیانی^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۷/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۷/۱۲

چکیده

به منظور بررسی خصوصیات و طبقه‌بندی صفات توده‌های خربزه استان‌های خراسان (رضوی، شمالی و جنوبی) آزمایشی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی انجام شد. ۱۷ توده خربزه در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار مقایسه شدند. در این آزمایش خربزه خاتونی که بیشترین سطح زیر کشت را نسبت به سایر توده‌ها در استان‌های خراسان شامل می‌شود عملکرد بیشتری را نسبت به اکثر توده‌ها نشان داد. عملکرد خربزه خاتونی برابر با ۲۸/۷۲ تن در هکتار بود. کمترین عملکرد مربوط به توده‌های قنات بشرویه (۱۸/۸۳ تن در هکتار)، چاه پالیز (۱۷/۰۴) و با خرمن سرخس (۱۶/۹۴ تن در هکتار) بود. تجزیه کلاستر بر اساس کل صفات مورد بررسی ارقام در چهار گروه قرار گرفتند و همچنین گروه‌بندی ارقام از نظر درصد قند، عملکرد و تعداد میوه در بوته نیز انجام شد و در همه این گروه‌بندی‌ها سه رقم زمستانی مشهد، چاه فالیز و جباری همیشه در یک گروه قرار داشتند که نشان از نزدیکی ژنتیکی این ارقام دارد. تجزیه فاکتور پنج عامل مهم را تعیین کننده ۷۵ درصد از تغییرات مشخص نمود که عامل اول شامل صفات عملکرد، وزن میوه، تعداد بوته، طول میوه، عرض میوه، وزن گوشت و وزن تر و خشک دانه ۲۷ درصد از تغییرات را پوشش می‌داد.

واژه‌های کلیدی: تنوع، درصدقند، دندروگرام، گروه‌بندی، همبستگی

مقدمه

خربزه محصولی ارزشمند از نظر تغذیه‌ای می‌باشد. خربزه یک گونه گرمسیری است که منشأ آن ایران و یا آفریقا است، کشورهای ایران، افغانستان، ترکیه، روسیه، عربستان، هند و چین از مراکز مهم تنوع ژنتیکی هستند که سبب ایجاد ارقام زراعی آن شده‌اند (۴). متخصصان طبقه‌بندی گیاهی ناحیه اصلی و اولیه طالبی و خربزه را کشور ایران و قفقاز و کشورهای همسایه ایران می‌دانند. خربزه از ایران و هندوستان به مالزی راه یافت و تا نواحی شمال استرالیا به کشت درآمد. گروهی دیگر از دانشمندان بر این عقیده هستند که زیرگونه‌های مختلف خربزه در آسیا و آفریقا به طور مجزا پدیدار گشتند. دانشمندان عامل به وجود آمدن ارقام مختلف را تنوع آب و هوایی و دما می‌دانند. خربزه و طالبی بهترین نتیجه را در آب و هوای

گرم و خشک می‌دهند. این گیاه بر اساس منشأ خود طالب گرم و به ویژه نور است. هوای ابری و بارانی در موقع رسیدن میوه باعث می‌شود که خربزه و طالبی طعم مطبوع و کیفیت لازم را پیدا نکند (۱۱).

طبق آمار فائو در سال ۲۰۱۲ سطح زیر کشت خربزه ۱۳۳۹۰۰۶ هکتار با عملکرد متوسط ۲۳/۸ تن در هکتار و تولید ۳۱۹۲۵۷۸۷ تن می‌باشد که بالاترین تولید متعلق به کشور چین با ۱۷۵۶۸۷۰۰ تن عملکرد (۵۵ درصد از تولید جهان) است که از سطحی معادل ۵۷۸۵۰۰ هکتار به دست می‌آید. ایران با تولید ۱۴۵۰۰۰۰ تن حدود ۴/۵ درصد از تولید جهانی را در اختیار داشته که از سطحی معادل ۸۰۰۰۰ هکتار به دست می‌آید (۹).

زارعین عمدتاً از بذور توده‌های محلی جهت کشت استفاده می‌نمایند. ولی ارقام خارجی باجمعیت مبدا داخلی که در سال‌های اخیر توسط افراد یا شرکت‌های فروشنده بذور وارداتی، به خارج از کشور انتقال و توسط شرکت‌های اروپایی و آمریکایی مورد اصلاح قرار گرفته و به کشور وارد می‌شوند بدلیل یکنواختی بالاتر از نظر شکل، رنگ پوست، اندازه میوه، هم‌رسی میوه‌ها، و خصوصیات کیفی گوشت میوه، بتدریج این ارقام جایگزین توده‌های بومی می‌شوند. با ورود این

۱- اعضای هیأت علمی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد

(Email: m.kiani@areeo.ac.ir

*) نویسنده مسئول:

ارقام به کشور ضمن ایجاد وابستگی و خروج مبالغ قابل ملاحظه ارز از کشور زمینه بیکاری برای تولید کنندگان بذر در داخل و افزایش قیمت بذر برای کشاورزان فراهم می‌گردد. لذا ضروریست تمهیداتی اندیشیده شود تا یکنواختی را در صفات زراعی و تجاری توده‌های بومی افزایش یافته و با معرفی رقم‌های مختلف نیاز جامعه کشاورزی تامین شود (۲) و (۳).

اهمیت گونه‌های وحشی در این است که به عنوان منابع ژنتیکی مقاومت به انواع بیماری‌ها تشخیص داده شده‌اند. مقاومت‌های مختلفی از طریق دو رگ‌گیری بین گونه‌ای از این روش به دست آمده است (۵). اصلاح گران توجه زیادی را به خصوصیات وراثتی کدوئیان داشته‌اند. صفاتی که می‌تواند اطلاعات جالب و مفیدی را در ارتباط با این گیاهان بدهند عبارتند از: عادت رویشی، شکل برگ، نر عقیمی، رنگ میوه، شکل میوه، سطح برگ، اندازه برگ، رنگ بذر، تلخی میوه و حساسیت یا مقاومت آن‌ها به آفات و بیماری‌ها (۶). خانواده کدوئیان یک پایه می‌باشند و علاوه بر اینکه دگرگشن هستند مقداری خودگشنی نیز در آن‌ها دیده می‌شود (۱). اکثر میوه‌های گونه‌های جالیزی بین ۵۰ تا ۵۰۰ بذر تولید می‌کنند که از نظر مطالعات ژنتیکی بسیار مفید است. با این حال این گیاهان فضای وسیعی از مزرعه را اشغال می‌کنند و کاشت تعداد زیادی از آن‌ها هزینه زیادی در بر دارد (۱). بررسی روابط بین عملکرد و اجزای آن کارایی برنامه‌های اصلاحی را از طریق انتخاب شاخص‌های مناسب افزایش می‌دهد (۷). در گذشته همبستگی بین اجزای عملکرد و عملکرد میوه خربزه توسط محققین بدست آمده است. صفاتی که اغلب مورد توجه بوده است شامل طول بوته و تعداد شاخه‌های اولیه (۱۷)، تعداد شاخ‌های اولیه، تعداد میوه در گیاه و وزن میوه در گیاه (۱۹)، طول و عرض میوه و شاخص شکل میوه (۱۲) می‌باشد. محققین افزایش عملکرد را مربوط به تعداد میوه در بوته و وزن متوسط میوه‌های تولیدی می‌دانند که در توده‌های برتر مشاهده می‌شوند (۱۱) او اظهار داشت که تعداد میوه‌های بازار پسند و وزن میوه اجزاء مهم عملکرد هستند. عملکرد میوه همبستگی مثبت و معنی‌داری با طول ساقه اصلی، تعداد انشعابات اولیه، تاریخ ظهور اولین گل ماده و متوسط وزن میوه دارد. یک همبستگی منفی بین تعداد میوه در گیاه و میانگین وزن میوه مشاهده شده است. در هیبریدها در نتیجه افزایش تعداد میوه و وزن میوه عملکرد افزایش پیدا کرده است.

از اجزاء عملکرد می‌توان تعداد میوه‌های قابل عرضه به بازار و وزن میوه‌ها را نام برد. عملکرد میوه همبستگی مثبت و معنی‌داری با طول ساقه اصلی، تعداد شاخه‌های اولیه، تاریخ ظهور اولین گل ماده و متوسط وزن میوه دارد. همچنین همبستگی منفی بین تعداد میوه در گیاه و میانگین وزن میوه مشاهده شده است (۱۱). اطلاعات در مورد همبستگی و رابطه بین خصوصیات مختلف در خربزه از موارد مهم و اصلی در اصلاح آن می‌باشد. این همبستگی

می‌تواند برای افزایش کارایی اصلاح با توجه به انتخاب زودتر و کاهش اندازه جمعیت در طی انتخاب مورد استفاده قرار گیرد (۱۵). بیشتر تحقیقات در مورد همبستگی صفات درخربزه بر روی ژن رسیدگی و توسعه علائم برای انتخاب آن متمرکز شده است (۱۶). بررسی‌های انجام شده روی صفات مختلف خربزه نشان داده است که همبستگی بین وزن میوه و طول میوه معنی‌دار می‌باشد (۱۷). همبستگی مثبتی بین تعداد میوه در بوته با تعداد شاخه‌های اولیه (۸۲ درصد) و بین تعداد شاخه‌های اولیه با ثانویه (۶۳ درصد) بدست آمد. همچنین همبستگی منفی بین زودرسی و کل مواد جامد محلول (۷۱ درصد) و نیز تعداد شاخه‌های اولیه با طول ساقه (۵۵ درصد) بدست آمد. همبستگی بین طعم میوه با زودرسی، با وزن میوه و با توسعه شبکه‌های روی میوه پایین و بین طعم میوه با با زودرسی و با کل مواد جامد محلول متوسط بود. همبستگی بین کل مواد جامد محلول با زودرسی بالا و با وزن میوه پایین بود همچنین همبستگی بین توسعه شبکه‌های روی میوه با وزن میوه، با زودرسی و با کل مواد جامد محلول زیاد بود. اندازه بذر ارقام خربزه به طور معنی‌داری با اندازه میوه همبستگی داشتند (۱۶). آزمایشات نشان دادند که درخربزه بین رنگ میوه زرد و عدم حضور شکاف بر روی پوست همبستگی وجود دارد (۱۴). وزن میوه و تعداد میوه در گیاه با عملکرد همبستگی مثبت زیادی دارند و برای تعیین عملکرد یک انتخاب اصلی می‌باشند (۱۲). در مطالعه همبستگی بین صفات در خربزه گزارش شده است که عملکرد میوه همبستگی مثبت با تعداد میوه، متوسط وزن میوه، تعداد برگ‌ها بر روی ساقه اصلی، طول ساقه، طول میانگره و شکل میوه دارد (۱۷). بررسی صفات و همبستگی آنها در خربزه نشان داد که وزن میوه، تعداد میوه، قطر گوشت و پوست، عرض و طول میوه، کابیتی، طول برگ و عرض برگ با عملکرد همبستگی معنی‌داری داشتند. فاصله میانگره‌ها، فاصله تاج تا محل تشکیل میوه و شاخص شکل میوه (طول میوه به عرض میوه) همبستگی با عملکرد نداشتند (۷).

آزمایشات نشان داده است که تعداد میوه در هر بوته و متوسط وزن میوه با عملکرد میوه همبستگی دارد و این دو عامل می‌توانند به عنوان معیاری برای گزینش در نظر گرفته شوند. زودرسی همبستگی مثبتی با طول بوته، تعداد انشعابات اولیه، و وزن میوه و نیز همبستگی منفی و معنی‌داری با میزان مواد جامد محلول میوه و مشبک بودن پوست دارد (۱۱) زولکارامی و همکاران (۲۰) خصوصیات خربزه را در شرایط مختلف شوری بررسی نمودند. صفات مربوط به میوه که اهمیت زیادی دارند عبارت بودند از: طول گیاه، تعداد و سطح برگ‌ها، طول و عرض میوه، وزن میوه و شیرینی آن (کل مواد محلول). بالاترین عملکرد و وزن گوشت میوه در شرایط شوری کم و بیشترین میزان قند (شیرینی میوه) در تیمارهای شوری بالاتر بدست آمد. آل‌ملفه و همکاران (۸) صفات مختلف گیاه و میوه را در شرایط تنش

ایجاد شد. در هر کرت سه ردیف به طول هشت متر قرار داشت بذرها به تعداد سه تا چهار عدد در گودال‌هایی به فواصل ۰/۵ متر انداخته شدند. سپس با ماسه روی بذرها پوشانده شد. پس از سبز شدن بوته‌ها، عملیات تنک صورت گرفت و در هر گودال یک بوته سالم باقی گذاشته شد.

آبیاری در موقع لازم برای تمامی گیاهان صورت گرفت. عملیات وجین علف‌های هرز و مبارزه با آفات و بیماری‌ها در صورت لازم انجام شد. در هنگام رسیدن میوه‌ها (در سه چین) از هر کرت به مساحت ۳۰ متر مربع، میوه‌های رسیده برداشت و وزن شدند. تعداد میوه در بوته، متوسط وزن میوه، طول و عرض میوه اندازه‌گیری شدند. میوه‌ها برش داده شده و قطر گوشت، وزن گوشت و پوست و طول حفره داخلی (کاویتی) اندازه‌گیری شدند. میزان قند با دستگاه رفرکتومتر محاسبه شد. چند قطره از محلول آب میوه هر رقم خربزه بطور مجزا در داخل دستگاه قرار داده شد درپوش محافظ را بسته و صفحه شیشه‌ای را مقابل نور مستقیم آفتاب قرار داده و پس از خواندن از روی عدد بریکس نشان داده شده به جدول بریکس (Brix) مراجعه تا میزان درصد قند در آب میوه خربزه مشخص شود.

داده‌ها با نرم افزار SAS و SPSS آنالیز شده و تجزیه کلاستر و مولفه‌های اولیه انجام شد. مقایسه میانگین به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتیجه و بحث

توده‌های مورد نظر از نظر زمان سبز شدن اختلاف معنی‌داری نداشتند و همه توده‌ها در فاصله ۴ تا ۷ روز پس از اولین آبیاری سبز شدند. نتایج مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در جدول ۱ نشان می‌دهد که توده‌های خربزه از نظر تمامی صفات مورد بررسی به غیر از تعداد ساقه در بوته، در سطح ۵ درصد اختلافات معنی‌داری داشتند. توده‌های خربزه‌بندی، کوهسرخ کاشمر، عباس شوری، جعفرآبادی و حاج ماشاء‌اللهی دارای عملکرد میوه یکسان بودند و نسبت به سایر توده‌ها عملکرد بیشتری را نشان دادند. در این آزمایش خربزه خاتونی که بیشترین سطح زیر کشت را نسبت به سایر توده‌ها در استان‌های خراسان شامل می‌شود عملکرد بیشتری را نسبت به اکثر توده‌ها نشان داد. عملکرد خربزه خاتونی برابر با ۲۸/۷۲ تن در هکتار بود. کمترین عملکرد مربوط به توده‌های قنات بشرویه (با عملکرد ۱۸/۸۳ تن در هکتار)، چاه پالیز (۱۷/۰۴) و با خرمن سرخس (با عملکرد ۱۶/۹۴ تن در هکتار) بود (جدول ۱).

خربزه جعفرآبادی بزرگترین میوه‌ها و خربزه‌های قنات بشرویه و با خرمن سرخس کوچک‌ترین میوه‌ها را تولید کردند. متوسط وزن یک میوه در خربزه جعفرآبادی ۳/۵۰ کیلوگرم و در خربزه‌های قنات بشرویه

کم آبی بررسی کردند. همبستگی زیادی بین آب مصرفی و عملکرد و نیز رشد میوه مشاهده شد. رشد و عملکرد میوه در یک فصل بسته به منطقه متفاوت بود. فیضیان و همکاران (۷) رابطه بین اجزای عملکرد و آثار مستقیم و غیر مستقیم آنرا بر روی عملکرد ۴۹ ژنوتیپ بومی خربزه ایران مورد بررسی قرار دادند. از یک مدل تجزیه مسیر ترتیبی برای صفات مختلف براساس حداکثر اثر مستقیم و نیز حداقل چند همراستایی استفاده شد. دو صفت تعداد میوه و میانگین وزن میوه‌ها در هر بوته به عنوان صفات ردیف اول ۹۱ و ۸۳ درصد از تنوع موجود در صفت وابسته وزن کل میوه‌های (عملکرد) هر بوته را، به ترتیب در شرایط هرس و غیرهرس توجیه کردند. از طریق تجزیه بوت استرپ مشخص شد که تمام اثرهای مستقیم معنی‌دار هستند. نتایج این بررسی نشان داد که امکان استفاده از تجزیه مسیر ترتیبی برای مشخص کردن روابط بین صفات وابسته به عملکرد در خربزه وجود دارد.

تاکنون کارهای محدودی برای استفاده از منابع ژنتیکی خربزه به منظور بهره‌برداری و اصلاح خربزه انجام شده است. اولین قدم جمع‌آوری منابع ژنتیکی خربزه است، با توجه به وجود تنوع بالا در بین توده‌های خربزه خراسان بزرگ و احتمال از دست رفتن توده‌های بومی ارزشمند، این تحقیق با هدف بررسی، جمع‌آوری و ثبت خصوصیات توده‌های بومی این منطقه به منظور استفاده‌های در برنامه‌های اصلاحی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از سال ۱۳۸۷ با جمع‌آوری بذر ۱۷ توده خربزه از مناطق مختلف استان‌های خراسان رضوی و جنوبی شامل شهرستان‌های مشهد، کاشمر، سرخس، بشرویه، سبزوار، درگز و بجستان آغاز شد و توده‌ها در یک طرح در قالب بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی خراسان رضوی (طرق) مقایسه شدند. ایستگاه تحقیقات کشاورزی طرق در شش کیلومتری جنوب شرقی مشهد و در موقعیت جغرافیای ۵۹° و ۳۸° طول شرقی و ۳۶° و ۱۶° عرض شمالی و با ارتفاع ۹۸۰ متر از سطح دریا قرار دارد. خاک مورد مطالعه دارای بافت سیلت لوم با اسیدیته برابر با ۷/۸، پتاسیم قابل جذب ۱۴۵ppm، فسفر قابل جذب ppm و ازت کل ۰/۰۶ درصد بود.

در فروردین ۱۳۸۹ زمین مورد نظر برای کشت توده‌های محلی آماده شد. میزان کود بر اساس آزمون خاک و نظر کارشناسان بخش خاکشناسی به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره در ۳ نوبت (خاکدهی، گلدی و رشد میوه‌ها)، کود پتاسیم به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت و کود فسفات تربیل به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت به خاک داده شد. سپس ردیف‌های سه متری

تعداد ساقه‌ها در بوته در خربزه‌ها قصری و جعفرآبادی (۵/۲ عدد) نسبت به خربزه محلی سرخس (۴/۲ عدد) بیشتر بود. در مجموع اختلافات توده‌ها از نظر تعداد ساقه در بوته زیاد نبود. طول بوته در توده محلی سرخس از همه کمتر و برابر با ۱۳۶/۳۳ سانتی‌متر و در خربزه توده چاه فالیز از سایر توده‌ها بیشتر و برابر با ۲۰۰ سانتی‌متر بود (جدول ۱).

و یا خرمن سرخس ۱/۹۳ کیلوگرم بود. خربزه‌های کوهسرخ کاشمر و عباس شوری با ۳/۴ عدد، بیشترین، و خربزه‌های درگزی، یا خرمن سرخس، محلی بشرویه و زین آباد با دو عدد، کمترین تعداد میوه در بوته را داشتند (جدول ۱).
ژنوتیپ‌های خربزه از نظر وزن هزاردانه نیز اختلاف معنی‌داری را نشان دادند به طوری‌که خربزه عباس شوری بالاترین وزن هزاردانه (۸۳/۳۳ گرم) و خربزه زین آباد پایین‌ترین وزن هزار دانه (۵۳/۰۰ گرم) را داشت (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات رشدی مختلف در توده‌های بومی خربزه خراسان رضوی
Table 1- Mean comparing of local melon populations traits in Khorasan Razavi Province

| رقم Variety | طول میوه Length of fruit (cm) | طول بوته Length of stem (cm) | تعداد ساقه در بوته No. stem in plant | وزن هزار دانه 1000 seed weight (g) | تعداد میوه در بوته Fruit Number | متوسط وزن میوه Fruit weight (kg) | عملکرد Yield (t/ha) |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|--|--|--|---------------------------|
| درگزی Dargazi | 35.67c | 161.67d | 4.8ab | 60.83h | 1.9f | 2.73b | 23.38 cd |
| جباری Jabbari | 36.79c | 187.67ab | 4.5ab | 70.00d | 2.5c | 2.53cd | 27.73b |
| قصری Ghasri | 44.90a | 176.33bcd | 5.2a | 67.67e | 2.5c | 2.23fgh | 24.69cd |
| زمستانی مشهد Mashhad | 29.80e | 186.67ab | 4.7ab | 74.33c | 2.5c | 2.13ghi | 23.51cd |
| بندی Bandi | 33.0d | 193.33ab | 4.7ab | 64.33g | 2.9b | 2.43de | 31.52a |
| قنات بشرویه Ghanat Boshroieh | 37.43c | 192.33ab | 4.3 ab | 60.50h | 2.2d | 1.93j | 18.83e |
| باخرمن سرخس Bahkharman | 33.33d | 178.33bc | 4.3ab | 56.66i | 2f | 1.93j | 16.94e |
| کوهسرخ کاشمر Kohsorkh kashmar | 30.38e | 191.67ab | 4.5ab | 56.66i | 3.4a | 2.1hij | 31.36a |
| محلی سرخس Mahalli sarakhs | 33.57d | 136.33e | 4.2b | 56.66i | 2.2d | 2.30efg | 22.26d |
| عباس شوری Abbas shori | 30.13e | 162.67cd | 4.8ab | 83.33a | 3.4a | 2.23fgh | 33.28a |
| چاه فالیز chah faliz | 27.30f | 200.0a | 4.3ab | 80.00b | 2.1def | 2.00ij | 17.04e |
| محلی بشرویه Mahalli boshroie | 32.83d | 183.33ab | 4.7ab | 60.67h | 2f | 2.76bc | 23.98cd |
| زین آباد Zin abad | 35.77c | 190.67ab | 5.0ab | 53.00j | ۲f | 2.7bc | 23.29cd |
| خاقانی Khaghani | 42.25b | 183.33ab | 5.0ab | 60.67h | 2.1def | 2.77b | 25.20c |
| جعفرآبادی Jafar Abadi | 46.37a | 193.33ab | 5.2a | 66.17f | 2.1def | 3.50a | 33.13a |
| حاج ماشاء الهی Haj mashallahi | 37.33c | 180.0b | 4.8ab | 61.50h | 2.9b | 3.37a | 31.04a |
| خاتونی Khatooni | 36.37c | 190.0ab | 4.7ab | 68.47e | 3b | 3.17a | 28.72b |

در هر ستون اعداد با حروف مشترک اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن ندارند.

In each column the number with same letters has no significant difference in 5% probability according to Duncan's multiple range test.

ادامه جدول ۱- مقایسه میانگین صفات توده‌های بومی خربزه خراسان رضوی

Table 1- Comparing melon genetic resources traits

| رقم Variety | میزان بذر خشک در میوه Seed dry weight (g) | وزن بذر تر در میوه Seed Fresh weight (g) | قطر گوشت Fruit Tissue width (cm) | وزن پوست میوه Fruit skin weight (kg) | وزن گوشت میوه Fruit tissue weight (kg) | قند میوه Fruit sugar content (%) | عرض میوه Fruit width (cm) |
|----------------------------------|---|--|---|--|--|---|------------------------------------|
| درگری Dargazi | 51.667ab | 251.667bcd | 3.733bc | 1.167b | 2.667bc | 13.0a | 16.27bc |
| جباری Jabbari | 52.333a | 300.00abc | 3.00d | 0.833cde | 1.900efgh | 11.1bcd | 14.57c |
| قصری Ghasri | 55.00a | 250.00cd | 3.00d | 0.973cd | 2.733bc | 10.3bcdef | 18.17bc |
| زمستانی مشهد Mashhad | 41.00def | 257.667abcd | 3.700bc | 0.920cd | 1.600h | 6.7g | 18.33bc |
| بندی Bandi | 43.00de | 301.667ab | 3.967b | 0.845def | 2.489cd | 9.8def | 18.00bc |
| قنات بشرویه Ghanat Boshroieh | 41.667def | 253.333bcd | 4.467b | 0.726efg | 2.067efg | 9.7def | 14.50c |
| باخرمن سرخس Bahkharman | 45.667bcd | 250.00cd | 3.733bc | 0.651gh | 1.867efgh | 8.8ef | 13.57c |
| کوهسرخ کاشمر Kohsorkh kashmar | 36.333f | 200.00e | 3.733bc | 0.755efg | 1.800fgh | 12.0ab | 17.57bc |
| محلای سرخس Mahalli sarakhs | 36.333f | 153.333f | 3.00d | 0.571h | 1.725gh | 11.0bcd | 14.57c |
| عباس شوری Abbas shori | 42.333def | 248.333d | 3.00d | 1.018c | 1.733gh | 9.7def | 19.10bc |
| چاه فالیز chah faliz | 41.00def | 253.333bcd | 3.467c | 0.852def | 1.700gh | 10.5bcde | 18.17bc |
| محلای بشرویه mahalli boshroie | 51.667ab | 275.0abcd | 2.533e | 0.650gh | 1.533h | 9.5def | 14.67c |
| زین آباد zin abad | 38.333ef | 203.333e | 3.967b | 0.575h | 2.117ef | 9.5def | 15.27bc |
| خاقانی Khaghani | 43.333de | 275.0abcd | 3.500c | 0.852def | 2.492cd | 11.5abc | 28.58a |
| جعفرآبادی jafar Abadi | 50.667abc | 270.00abcd | 4.00b | 1.373a | 2.867b | 11.0bcd | 15.63bc |
| حاج ماشاء الهی Haj mashallahi | 45.00c | 298.333abcd | 3.00d | 0.867def | 2.233de | 8.7f | 16.87bc |
| خاتونی khatooni | 55.00a | 303.333a | 4.00b | 1.433a | 3.250a | 12.1ab | 20.50b |

در هر ستون اعداد با حروف مشترک اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن ندارند.

In each column the number with same letters has no significant difference in 5% probability according to Duncan's multiple range test.

خربزه درگری (تاشکندی) بیشترین درصد قند (۱۳ درصد) را در بین توده‌های مورد بررسی داشت (جدول ۱). همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، وزن پوست میوه و وزن گوشت آن در توده خاتونی از سایر توده‌ها بیشتر و به ترتیب ۱/۴۳ و ۳/۲۵ کیلوگرم بود. وزن گوشت میوه در خربزه زمستانی مشهد (۱/۶۰ کیلوگرم) و در خربزه محلای بشرویه (۱/۵۳۳ کیلوگرم) از سایر توده کمتر بود.

طول میوه خربزه جعفرآبادی با ۴۶/۳۷ سانتی‌متر و خربزه قصری با ۴۴/۹۰ سانتی‌متر نسبت به سایر توده‌ها بیشتر بود. کمترین طول میوه یعنی ۲۷/۳۰ سانتی‌متر مربوط به خربزه چاه فالیز بود. عرض میوه در خربزه خاقانی بیشتر از سایر توده‌ها (۲۸/۵۸ سانتی‌متر) بود و در سایر توده‌ها اختلاف زیادی بین توده‌ها مشاهده نشد (جدول ۱). اختلافات توده‌های بومی از نظر میزان قند میوه، معنی‌دار بود.

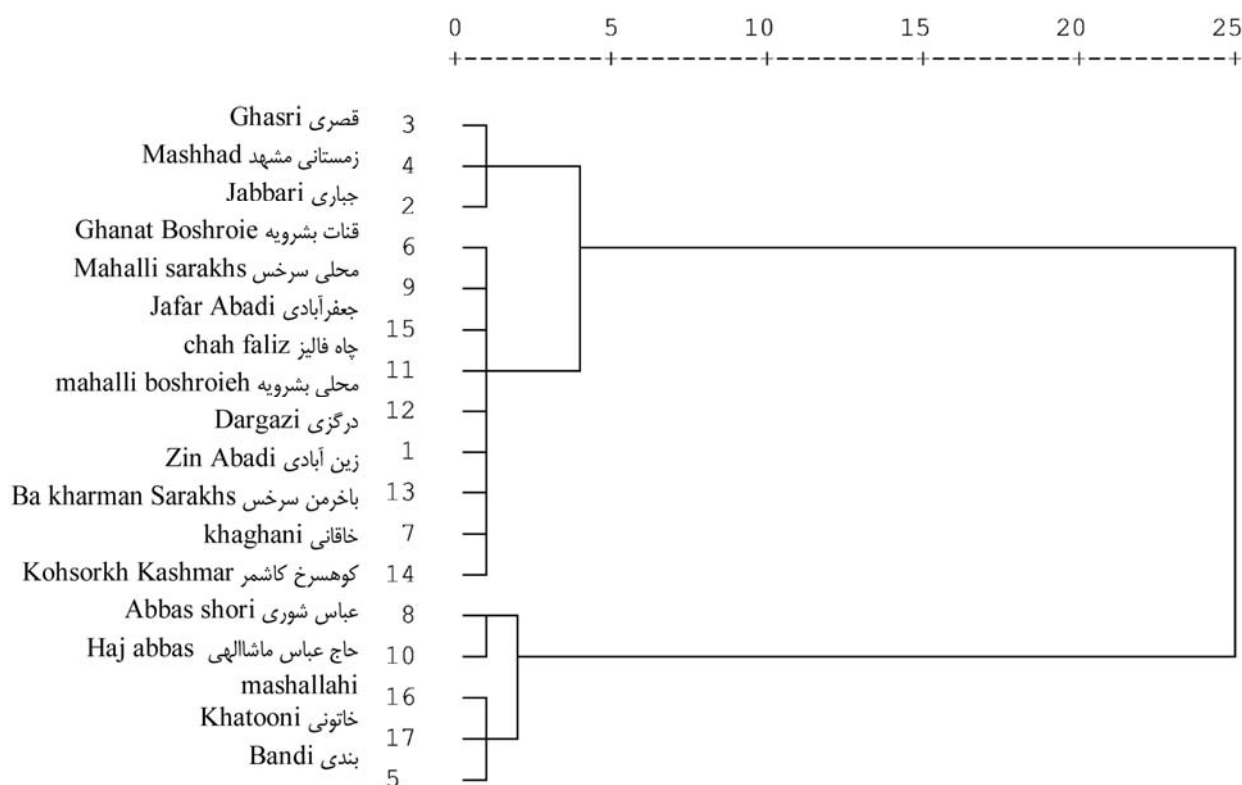
جدول ۲- همبستگی صفات رشدی مختلف در توده های بومی خربزه خراسان رضوی
Table 2- Correlation between local melon populations traits of Khorasan Razavi Province

| عملکرد Yield | وزن میوه Fruit weight | تعداد میوه Fruit No. | وزن هزار دانه 1000 seed weight | تعداد ساقه Stem No. | طول بوته Stem length | طول میوه Fruit length | عرض میوه Fruit width | درصد قند Fruit Sugar content | وزن گوشت Tissue weight | وزن پوست Skin weight | قطر گوشت Tissue width | وزن بذر Fresh seed weight | میزان بذر خشک Dry seed weight |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| ۱ | | | | | | | | | | | | | |
| 0.430 | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ** | -0.296 | ۱ | | | | | | | | | | | |
| 0.731 | | | | | | | | | | | | | |
| 0.170 | -0.162 | 0.318 | ۱ | | | | | | | | | | |
| 0.493* | 0.649** | 0.049 | 0.074 | ۱ | | | | | | | | | |
| 0.048 | 0.027 | 0.028 | 0.141 | 0.152 | ۱ | | | | | | | | |
| 0.221 | 0.292 | -0.223 | -0.250 | 0.651** | 0.040 | ۱ | | | | | | | |
| 0.220 | 0.079 | 0.205 | 0.235 | 0.382 | 0.124 | 0.182 | ۱ | | | | | | |
| 0.103 | 0.375 | -0.133 | -0.239 | 0.071 | -0.221 | 0.247 | 0.095 | ۱ | | | | | |
| 0.352 | 0.390 | 0.059 | -0.081 | 0.563* | 0.146 | 0.695** | 0.332 | 0.211 | ۱ | | | | |
| 0.476 | 0.351 | 0.258 | 0.457 | 0.468 | 0.153 | 0.377 | 0.284 | 0.092 | 0.733 | ۱ | | | |
| -0.011 | -0.037 | 0.015 | -0.241 | 0.019 | 0.455 | 0.124 | 0.013 | -0.134 | 0.422 | 0.227 | ۱ | | |
| 0.294 | 0.154 | 0.154 | 0.378 | 0.287 | 0.519* | 0.229 | 0.256 | -0.248 | 0.401 | 0.502* | 0.127 | ۱ | |
| 0.148 | 0.313 | -0.097 | 0.191 | 0.414 | 0.104 | 0.519* | -0.011 | 0.064 | 0.581* | 0.062 | -0.201 | 0.642** | ۱ |

نتیجه با بررسی‌های فیضیان و همکاران (۷) مطابقت ندارد. علت این اختلاف در نتیجه، مربوط به خصوصیات ژنتیکی ژنوتیپ‌ها می‌شود. با توجه به اینکه نژادهای خربزه ایران پتانسیل تولید میوه‌های درشت را دارند تعداد میوه تاثیر زیادی بر عملکرد دارد (۷ و ۳). براساس تجزیه کلاستری که بر اساس کل صفات مورد اندازه‌گیری به روش واردز و با استفاده از مربع فاصله اقلیدسی ترسیم شد. ۱۷ رقم خربزه به چهار گروه تقسیم شدن گروه اول شامل قصری، زمستانی مشهد، جباری بودند گروه دوم عبارت بودند از قنات بشرویه، محلی سرخس، جعفر آبادی، چاه فالیز، محلی بشرویه، درگزی، زین آبادی، باخرمن سرخس، خاقانی و در گروه سوم اقام کوهسرخ کاشمر و عباسپور قرار داشتند و در نهایت حاج ماشا الهی، خاتونی و بندی در گروه چهارم قرار گرفتند (شکل ۱).

توده قنات بشرویه با قطر گوشت ۴/۴۶۷ سانتی‌متر بیشترین، و توده محلی بشرویه با ۲/۵۳ سانتی‌متر کمترین قطر گوشت را داشتند. وزن بذر تر در یک میوه و همچنین وزن بذر خشک در یک میوه در توده خاتونی از سایر توده‌ها بیشتر و به ترتیب ۳۰۳/۳۳ و ۵۵ گرم بود. کمترین میزان بذر تر در خربزه محلی سرخس (۱۵۳/۳۳ گرم) و کمترین میزان بذر خشک بذر در توده‌های کوهسرخ کاشمر و محلی سرخس (۳۶/۳۳ گرم) مشاهده شد (جدول ۱). همبستگی صفات در جدول ۲ نشان می‌دهد که تعداد میوه ($r=0/731$) و تعداد ساقه ($r=0/493$) با عملکرد همبستگی دارند. تعداد ساقه با وزن میوه نیز همبستگی بالایی را نشان داد.

در بسیاری از تحقیقات تعداد ساقه‌های اولیه به عنوان یک عامل مهم در عملکرد میوه معرفی شده است (۱۳ و ۱۷) در این بررسی تعداد ساقه در گیاه همبستگی معنی‌داری با عملکرد میوه نشان داد. این



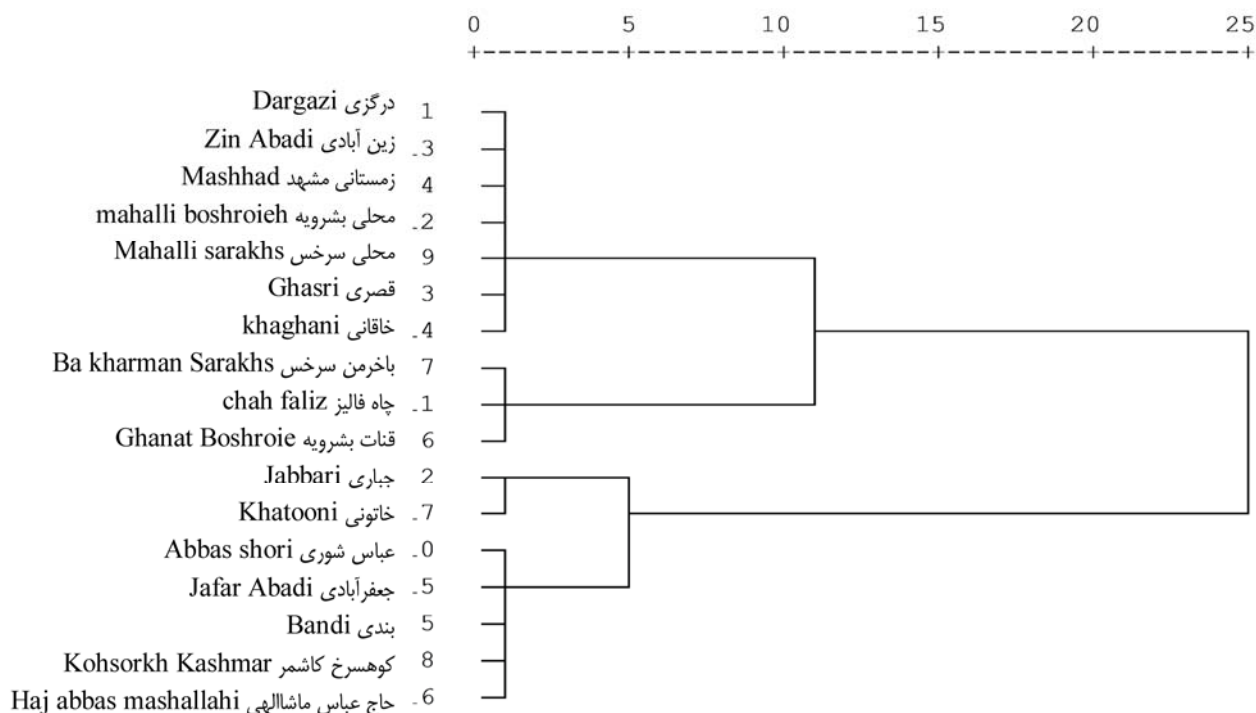
شکل ۱- تجزیه کلاستر ارقام خربزه بومی خراسان رضوی براساس صفات مورفولوژیک

Figure 1- Cluster analysis of some morphological traits of local melon cultivars of Khorasan Razavi Province

خاتونی در گروه سوم و مابقی ارقام شامل عباسپور، جعفر آبادی، بندی، کوهسرخ کاشمر و حاج ماشالاهی در گروه چهارم قرار گرفتند. میانگین عملکرد آن‌ها به ترتیب ۲۴/۷، ۲۳/۶، ۲۹/۲ و ۳۰ تن در هکتار بود که این تجزیه نشان می‌دهد که برای افزایش عملکرد می‌بایست

تجزیه کلاستر بر اساس عملکرد (شکل ۲) ارقام خربزه را به چهار گروه تقسیم نمود گروه اول شامل درگزی، زین آباد، زمستانی مشهد، محلی بشرویه، محلی سرخس، قصری و خاقانی بودند. گروه دوم در برگرنده باخرمن سرخس، چاه فالیز و قنات بشرویه بود. جباری و

از ارقام چهار بهره‌برداری نمود.



شکل ۲- تجزیه کلاستر ارقام خربزه بومی خراسان رضوی براساس عملکرد

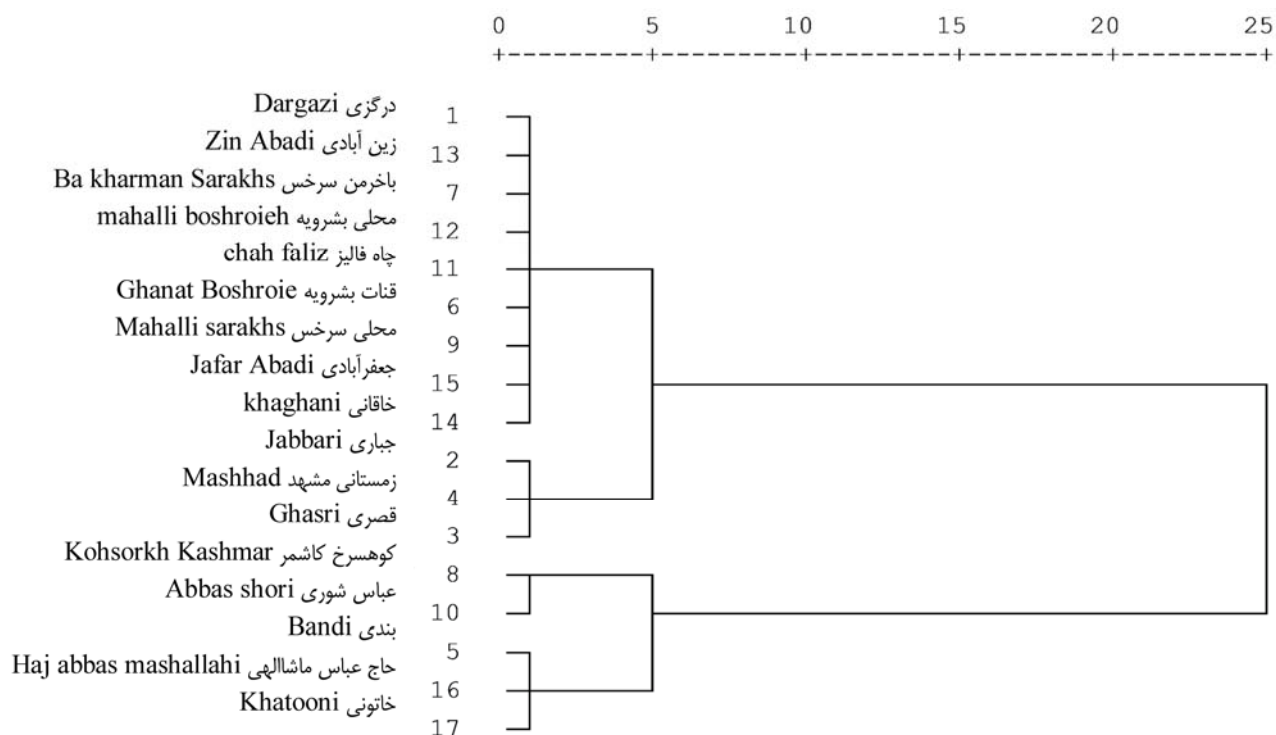
Figure 2- Cluster analysis of local melon cultivars for Khorasan Razavi Province based on yield

درصد قند به ترتیب ۷/۳ برای کلاستر یک، ۸/۹ در کلاستر دوم ۱۰/۵ برای کلاستر سوم و ۴/۶ برای کلاستر چهارم بود که نشان می‌دهد برای افزایش درصد قند بهتر است از ارقام گروه سوم استفاده شود.

تجزیه عامل (جدول ۳) نشان داد که صفات اندازه‌گیری شده مجموعاً ۷۳ درصد از تغییرات جامعه را نمایندگی می‌کنند و در چهار مولفه اصلی قرار می‌گیرند. مولفه اول با پوشش ۲۷ درصد از تغییرات جامع شامل صفات عملکرد، وزن میوه، تعداد بوته، طول میوه، عرض میوه، وزن گوشت و وزن تر و خشک دانه بود. درصد قند، وزن هزار دانه و تعداد میوه در بوته در مولفه دوم قرار داشته و ۱۶ درصد از تغییرات را نشان می‌دهند. مولفه سوم شامل صفات طول بوته ۱۱/۷ درصد از تغییرات را نشان می‌داد، مولفه چهارم نیز با ۱۰ درصد پوشش تغییرات شامل قطر حفره میوه و مولفه پنجم با صفت عرض میوه هفت درصد از تغییرات توجیه نمود.

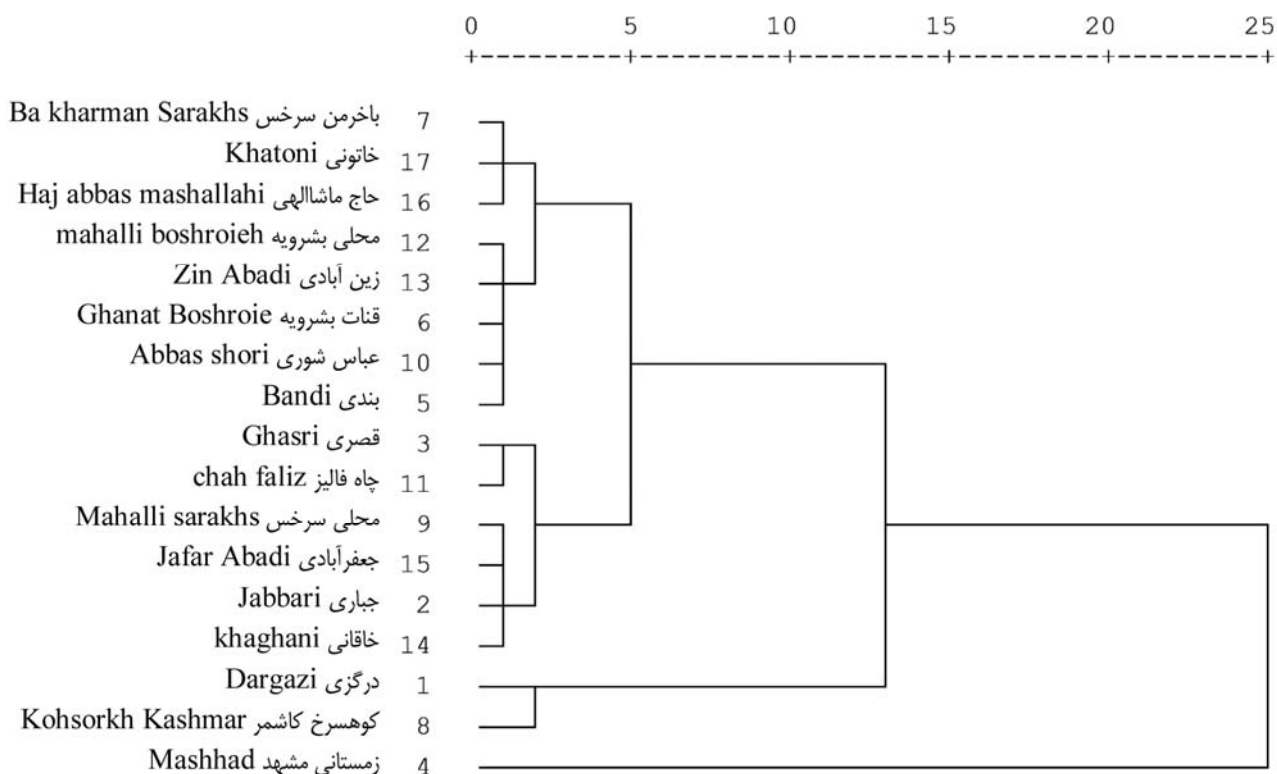
تجزیه کلاستر بر اساس تعداد میوه (شکل ۳) ارقام خربزه را به چهار گروه تقسیم نمود گروه اول شامل درگزی، زین آباد، زمستانی مشهد، محلی بشرویه، باخرمن سرخس، چاه فالیز و قنات بشرویه، محلی سرخس، جعفرآبادی و خاقانی بودند. گروه دوم در برگیرنده جباری، زمستانی مشهد و قصری بود. کوهسرخ و عباسپور در گروه سوم و مابقی ارقام شامل بندی، حاج ماشالاهی و خاتونی در گروه چهارم قرار گرفتند. میانگین تعداد میوه در بوته این گروه‌ها به ترتیب ۲/۵، ۲/۱، ۱/۹۵ و ۲/۹۵ بود که این تجزیه نشان می‌دهد.

تجزیه کلاستر برای درصد قند (شکل ۴) نشان داد که ارقام بر این اساس در چهار گروه قرار می‌گیرند که باخرمن سرخس، خاتونی، حاج ماشالاهی، محلی بشرویه، زین آباد، قنات بشرویه، عباسپور و بندی در گروه اول قصری، چاه فالیز، محلی سرخس، جعفرآبادی، جباری و خاقانی در گروه دوم درگزی و کوهسرخ کاشمر در گروه سوم و زمستانی مشهد به تنهایی در گروه چهارم قرار داشتند. میانگین



شکل ۳- تجزیه کلاستر ارقام خربزه براساس تعداد میوه

Figure 3- Cluster Analysis of melon cultivars for Number of Fruit



شکل ۴- تجزیه کلاستر ارقام خربزه براساس درصد قند

Figure 4- Cluster Analysis of melon cultivars for sugar content

جدول ۳ - همبستگی صفات و مولفه های بدست آمده در تجزیه به عامل ها برای صفات برخی از ارقام بومی خراسان رضوی
 Table 3- Factor analysis for corellation between traits and component in for local melon populations in Khorasan Razavi Province

| صفات Traits | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-------|--------|-------|-------|-------|
| عملکرد Yield | 0.579 | 0.331 | 0.504 | 0.361 | 0.030 |
| وزن میوه Fruit weight | 0.579 | 0.501 | 0.229 | 0.026 | 0.216 |
| درصد قند Fruit sugar content | 0.138 | -0.487 | 0.457 | 0.108 | 0.252 |
| وزن هزار دانه 1000 seed weight | 0.200 | 0.719 | 0.073 | 0.381 | 0.040 |
| تعداد بوته Number of plant | 0.542 | -0.088 | 0.065 | 0.007 | 0.609 |
| طول بوته Length of stem | 0.228 | 0.196 | 0.625 | 0.224 | 0.221 |
| عرض بوته Width of stem | 0.678 | -0.530 | 0.041 | 0.006 | 0.044 |
| عرض میوه Fruit diameter | 0.349 | 0.203 | 0.122 | 0.137 | 0.499 |
| تعداد میوه در بوته Number fruit per plant | 0.179 | 0.727 | 0.391 | 0.415 | 0.124 |
| وزن گوشت flesh weight | 0.791 | -0.235 | 0.110 | 0.210 | 0.300 |
| قطر حفره میوه Fruit hole diameter | 0.813 | 0.208 | 0.057 | 0.044 | 0.340 |
| وزن تر بذور Fresh seed weight | 0.602 | 0.377 | 0.404 | 0.276 | 0.035 |
| وزن خشک بذور Seed dry weight | 0.677 | -0.029 | 0.146 | 0.570 | 0.206 |
| قطر حفره میوه Fruit hole diameter | 0.161 | -0.44 | 0.603 | 0.673 | 0.185 |

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از همکاری مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی در اجرای این تحقیق تشکر و قدردانی می شود.

ژنوتیپ های خربزه دارای تنوع بالا از نظر خصوصیات مورفولوژیکی می باشند و از این تنوع می توان برای بهبود صفات مورد نظر در ارقام پرمحصول استفاده نمود. همچنین می توان با خالص سازی آن ها توده های با یکنواختی مورد نظر از نظر این صفات بدست آورده و ارقام مناسب برای مناطق مختلف را انتخاب نمود.

منابع

- 1-Poostchi A. 1971. Cucurbits and cucurbits culture. Frankline press.
- 2- Sobhani A.R., and Hmidi H. 2015. Melon breeding and production management. Tak press.
- 3- Sobhani A.R., Bashtani E., Rafezi R., Haydarpoor A.R., and Gharib M.A. 2015. Khatooni, A new melon cultivar suitable for cultivation in temperate- warm areas of Iran. Seed and Plant Improvement Institute.
- 4- Sobhani A.R. 2011. Khorasan Razavi native melons breeding. First national conference of melon. Torbat Jam. Iran.
- 5-Shafa aldin S., and Vojdani P. 2008. Evaluation of climate and Genetic diversity on Iran melon landraces. Seed and Plant Traits, 13: 41-52.
- 6- Forotan M. 1993. Evaluation the factor which is affecting melon production. Zeiton. 116:12-13

- 7- Feizian A. 2004. Collection of Melons Genotypes of north and center of Iran and evaluation of diversity with RAPID. Msc. Thesis. Modares Uniesity. Iran. 100 p.
- 8- Al-Mefleh N., Samarah N., Zaitoun S., and Al-Ghzawi A. A. 2012. Effect of irrigation levels on fruit characteristics, total fruit yield and water use efficiency of melon under drip irrigation system. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10 (2): 540-545.
- 9-FAO Statistics. 2001. Faosta, Url: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>
- 10- Feyzian E., Dehghani H., Rezai A.M., and Jalali M. 2009. Correlation and sequential path model for some yield-related traits in melon (*Cucumis melo* L.) *Journal of Agricultural Science and Technology* Vol. 11: 341-353.
- 11- Feher T. 1993. Watermelon: Genetic improvement vegetable crops. Pergmon press. Oxford. New York.
- 12- Lippert L.F., and Hall M.O. 1982. Heritabilities and Correlations in Muskmelon from Parent Offspring Regression Analyses. *Journal of American Society of Horticultural Science* 107: 217-221.
- 13- Nerson H., Paris H., and Karchi Z. 1983. Characteristics of Birdnest-type muskmelons. *Scientia Horticulture*, 21: 341-352.
- 14-Perin C., Dogimont C., Giovinazzo N., Guitton H., Hogen H., and Pitrar M. 1999. Genetic control and linkages of some fruit characters in melons. *Cucurbit Genetics Coop.Rept.* 22:16-18.
- 15- Peterson C.E. 1975. Plant introduction in improvement of vegetable cultivars. *Horti Sci.* 10: 575-580.
- 16- Stefanora S., Nekov S and Todorava T. 1994. Genetic diversity in the cucuribit family. *Plant genetic resources*.Newsletter. No. 99.
- 17-Taha M., Omara K., and Jack A. 2003 Correlation among growth yield and quality characters in cucumis mlo. *Cucurbit Genetics Cooperative Report*.26:9-11.
- 18-Tang M., Zhang B., Xie J., Bie Z., Wu M., Yi M., and Feng J. 2012. Sucrose and citric acid accumulations in melon genotypes with different sugar and acid contents .*Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10 (3&4): 225-231.
- 19-Zalapa J.E., Staub J.E., and McCreight J.D. 2006. Generation means analysis of plant architectural traits and fruit yield in melon. *Journal of Plant and Breed*, 125: 482-487.
- 20-Zulkarami B., Ashrafuzzaman M., and Mohd Razi I. 2010. Morpho-physiological growth, yield and fruit quality of rock melon as affected bygrowing media and electrical conductivity.*Journal of Food, Agriculture & Environment*, 8 (1): 249 - 252.