

Evaluation of Genetic Diversity of *Cucurbita pepo* L. landraces by some Qualitative and Quantitative Characteristics

Ebrahim Ahmadi¹, Farzad Rasouli^{2*} , Mashhid Henareh³, Abdolrahim Abdollahi⁴,
Rana Panahi Tajaragh¹, Ahmad Jafari¹

Received: September 5, 2023

Accepted: July 29, 2023

1- MSc., Dept. of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran.

2- Assoc. Prof., Dept. of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran.

3- Seed and Plant Improvement Research Department, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Urmia, Urmia, Iran.

4- Ph. D, Dept. of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

*Corresponding Author: E-mail: farrasoli@gmail.com

Abstract

Background and Objective: The present research aims to systematically evaluate and identify Iranian landraces of *Cucurbita* spp. that exhibit substantial genetic and phenotypic diversity, with the ultimate goal of selecting superior genotypes as potential candidates for future breeding programs. By assessing a broad range of agro-morphological, physiological, and possibly molecular traits, this study seeks to uncover valuable genetic resources that can be utilized to enhance desirable agronomic characteristics, such as yield potential, biotic and abiotic stress tolerance, and fruit quality, within cultivated *Cucurbita* varieties.

Materials and Methods: The experiment was carried out in three repetitions based on RCBD in Oshnavieh City, Western Azerbaijan province, Iran. Some critical qualitative and quantitative traits of the collected cucurbit genotypes, based on the relevant descriptor, include Growth habit, branch presence, fruit shape, fruit surface spot, Peduncle length, ripe fruit, seed length, width, seed shape, 1000 seed weight, and kernel to shell ratio, which were measured and recorded.

Results: Based on the results, the landraces showed a high difference in yield and yield components of fruit and seed. In this study, the highest fruit weight, fruit yield per plant, number of seeds per fruit, and seed yield were obtained in the Qarahziyaaddin landraces. In contrast, the highest seed length was obtained in the Hamadani landraces, and the highest fruit width and thousand-seed weight were obtained in the Bal Qabaghi cultivar. The highest flesh-to-shell ratio was related to the Mashhad 10 landrace. In this study, fruit yield significantly correlated with fruit weight and fruit number. The highest kernel-to-shell ratio was also associated with the Mashhadhi 10 cultivar. In this research, fruit production exhibited a substantial and positive association with fruit weight and fruit quantity. The longest grain length was discovered in the Ghalami 30 cultivar, and the shortest in Mashhadhi 22. The maximum grain width was reported in Balgabaghi, and the weakest in Mashhadhi 40 and 22. The most significant thousand-grain weight was observed in Balgabaghi (333.6 g), and the lowest in Mashhadhi 40 (111.2 g). The most excellent kernel-to-shell ratio was reported in Mashhadhi 10. The features of grain production, fruit, and quantity of grains demonstrated a favorable and substantial association with each other. Also, noticeable variations were noticed in growth habit, presence of branches and degree of branching, and leaf cutting shape among the cultivars.

Conclusion: In general, based on the needs of researchers and consumers, there is a considerable and acceptable variety of cucurbit genotypes in Iran.

Keywords: Correlation, Cluster Analysis, Fruit Shape, Quality Characteristics, Yield

ارزیابی تنوع ژنتیکی توده‌های بومی کدوی آجیلی (*Cucurbita pepo*) با استفاده از برخی صفات کمی و کیفی

ابراهیم احمدی^۱، فرزاد رسولی^{۲*}، شهید هناره^۳، عبدالرحیم عبدالهی^۴، رعنا پناهی تجرق^۱، احمد جعفری^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۰۷	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۴
--------------------------	-------------------------

- ۱- کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه
 ۲- دانشیار، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه
 ۳- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران
 ۴- دکتری، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
 *مسئول مکاتبه: E-mail: farrasoli@gmail.com

چکیده

مقدمه و اهداف: هدف از این پژوهش شناسایی و معرفی جمعیت‌های کدو با تنوع بالا به منظور پایه‌ریزی برنامه‌های اصلاح گونه مورد مطالعه است که اطلاعات ارزشمندی در مورد ارقام به تولیدکنندگان جهت ایجاد ارقام جدید و بهبود ارقام موجود ارائه شود. این مطالعه با ارزیابی طیف وسیعی از ویژگی‌های زراعی-مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی، به دنبال کشف منابع ژنتیکی ارزشمند بومی است که می‌توانند برای افزایش ویژگی‌های زراعی مطلوب، مانند پتانسیل عملکرد، تحمل به تنش‌های زیستی و غیرزیستی و کیفیت میوه، در گونه‌های کشت‌شده کدو مورد استفاده قرار گیرند.

مواد و روش‌ها: پژوهشی، به منظور بررسی تنوع ژنتیکی توده‌های بومی کدوی آجیلی ایرانی ۲۵ توده کدو مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در سه تکرار و بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در شهرستان اشنویه اجرا شد. صفات کمی و کیفی مهم شامل: عادت رشدی، وجود شاخه، اندازه پهنک‌برگ، شکل میوه، لکه سطح میوه، طول دمگل، رنگ گوشت میوه، اندازه طول و عرض دانه، شکل بذر، وزن هزار دانه و نسبت مغز به پوسته اندازه‌گیری و یادداشت شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه ارقام از نظر عملکرد و اجزای عملکرد میوه و دانه کدو اختلاف بالایی را از خود نشان دادند. در این بررسی بیشترین وزن میوه، عملکرد میوه در بوته، تعداد دانه در میوه و عملکرد دانه در رقم قره ضیاءالدین به دست آمد، درحالی‌که بیشترین طول بذر در رقم همدانی و بیشترین عرض میوه و وزن هزار دانه در توده بال گاباگی حاصل شد. بیشترین نسبت مغز به پوسته نیز مربوط به رقم مشهدی ۱۰ بود. در این مطالعه عملکرد میوه با وزن میوه و تعداد میوه همبستگی معنی‌دار و مثبت داشت. بیشترین طول دانه در رقم قلمی ۳۰ و کمترین در مشهدی ۲۲ یافت شد. بیشترین عرض دانه بال‌قباگی و کمترین مشهدی ۴۰ و ۲۲ بودند. بیشترین وزن هزار دانه به رقم بال‌قباگی (۳۳۳۶ گرم) و کمترین به مشهدی ۴۰ (۱۱۱۲ گرم) تعلق داشت. بیشترین نسبت مغز به پوست در مشهدی ۱۰ مشاهده شد. صفات عملکرد دانه، میوه و تعداد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری با یکدیگر داشتند. همچنین تفاوت‌های روشنی در عادت رشدی، وجود شاخه و درجه شاخه‌دهی و فرم برش برگ در بین ارقام مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: به‌طورکلی می‌توان ادعا کرد که براساس نیاز پژوهشگران و مصرف کنندگان تنوع قابل ملاحظه و قابل قبولی در توده‌های کدو در کشور وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات کیفی، عملکرد، شکل میوه، همبستگی تجزیه خوشه‌ای

مقدمه

یکی از بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهی که در تغذیه بشر مورد استفاده قرار می‌گیرند، کدوئیان (*Cucurbitaceae*) بوده که دارای خصوصیات بارزی از نظر ژنتیکی می‌باشند. کدو با نام علمی *Cucurbita* sp. گیاهی علفی و یک ساله از خانواده کدوئیان در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان گسترش یافته است (مردان زاده و همکاران ۲۰۱۵). ریشه اصلی به طور عمیق یا متوسط ریشه‌دوانی می‌کند. گل‌ها به رنگ زرد روشن به طور انفرادی در محورهای برگ قرار دارند. بافت بخش خوراکی که بافت پریکارپ است در انواع کدوئیان متفاوت است و دامنه رنگ آن از سفید تا نارنجی تیره متغیر است. همچنین از شکل ساقه و دمگل و بافت گوشتی به طور مؤثری در تشخیص گونه‌ها استفاده می‌شود (بیسوگنین ۲۰۰۲؛ شیخی و همکاران ۲۰۱۹). در درون این خانواده انواع مختلف کدو شامل کدو مسمایی یا کدو خورشیدی (*Cucurbita pepo* L.)، کدو تنبل (*Cucurbita maxima* Duch.) و کدو حلوائی (*Cucurbita moschata* Duch.) که دارای میوه‌های خوراکی بوده و از مهم‌ترین آنها به شمار می‌روند (پناهی تجرق و همکاران ۲۰۲۲).

امروزه روش‌های زیادی برای اندازه‌گیری تنوع ژنتیکی بین و درون جمعیت‌های یک گونه وجود دارد. تنوع ژنتیکی در بین ارقام گیاهی را می‌توان به‌وسیله مشاهده فنوتیپ گیاهان، اندازه‌گیری صفات مورفولوژیکی و اطلاعات بیوشیمیایی (از طریق تجزیه آیزوایزیم‌ها) برآورد نمود (حاتمی و همکاران ۲۰۱۷). مطالعه تنوع ژنتیکی فرآیندی است که تشابه یا تفاوت گونه‌ها، جمعیت و افراد را با استفاده از روش‌ها و مدل‌های آماری مخصوص بر اساس صفات مورفولوژیک، خصوصیات مولکولی یا اطلاعات شجره‌ای افراد بیان می‌کند (آگولیرا و همکاران ۲۰۱۱). تنوع فنوتیپی در بین کدوها شامل تنوع در شکل، اندازه و رنگ میوه، تعداد و اندازه بذر، کیفیت میوه، رنگ و ضخامت گوشت میوه، و زودرسی در تولید میوه است (هرناندز و همکاران ۲۰۰۵). خصوصیات مورفولوژیکی

اولین گام در توصیف و طبقه‌بندی منابع ژنتیکی است (اسمیت و اسمیت ۱۹۸۹) و تنوع ژنتیکی در محصولات یک هنجار است. یکی از خصوصیات فنوتیپی مهم در کدوها خصوصیات دانه و میوه است (بالکایا و همکاران، ۲۰۰۵؛ فریول و پیکو ۲۰۰۸)، که در تشخیص گونه‌های مرتبط مفید هستند (گواناما و همکاران ۲۰۰۰). تغییرات در صفات کیفی نشان دهنده تبعیض زیاد با پیامدهایی برای تنوع ژنتیکی و روابط بین الحاقات کدو است. در بیشتر مطالعات، صفات میوه نشان دهنده تنوع بالا بوده و در تبیین میل ترکیبی و فاصله بین توده‌ها و گونه‌ها نقش دارد. ایران مرکز تنوع اعضای کشت شده *Cucurbitaceae* به دلیل انطباق آنها با شرایط اکولوژیکی مختلف است (سلطانی و همکاران ۲۰۱۷).

بر طبق تحقیقات صورت گرفته بر روی کدو تجزیه و تحلیل داده‌ها به‌وضوح متمایز بودن داده‌ها بر اساس گونه‌ها و مناطق جغرافیایی برای خصوصیات مورفولوژیکی را نشان داد (باربوزا و همکاران ۲۰۱۲). در پژوهشی دیگر، به‌منظور بررسی صفات کمی و کیفی توده‌های بومی برخی صفات زراعی از جمله تعداد میوه در واحد بوته، طول و عرض میوه، وزن بذر هر میوه، وزن هزار دانه، درصد پوک (توخالی) و عملکرد هر کرت مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج تفاوت معنی‌داری برای کلیه صفات مورد بررسی به‌غیر از وزن هزار دانه را نشان داد. تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌های محلی از لحاظ صفات مورد بررسی وجود داشت. به‌منظور برآورد مقدار تنوع ژنتیکی و انتخاب توده‌های برتر از بین توده‌های بومی کدو آجیلی، تعیین برخی صفات به‌عنوان نشانگر مورفولوژیکی ضروری می‌باشد (شیخ و همکاران ۲۰۱۷).

توصیف‌گرهای عینی بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی، صفات قابل اعتمادی برای تأیید یا ارزیابی فاصله ژنتیکی یا انطباق میان توده‌ها در نظر گرفته می‌شوند. صفات مورفولوژیکی تنوع بالایی در صفات به ویژه شکل، رنگ و اندازه میوه و وزن دانه نشان دادند (سلطانی و همکاران ۲۰۱۷). در بررسی و ارزیابی برخی

درشت محالی) به منظور بررسی تنوع ژنتیکی توده‌های بومی کدو آجیلی (*Cucurbita pepo*) با استفاده از صفات مورفولوژیکی اجرا گردید.

عملیات تهیه بستر کاشت شامل شخم عمیق پاییزه، دیسک زنی و تسطیح مزرعه انجام و جوی و پشته‌ها در اوایل بهار آماده گردید و بذور در فاصله بین ردیف‌های کاشت ۱۱۰ سانتی‌متر از همدیگر و در عمق ۴ سانتی-متری با فاصله بین بوته‌ها روی ردیف ۵۰ سانتی‌متر از همدیگر کشت شدند. خصوصیات خاک محل آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است. عملیات داشت شامل آبیاری که اولین آبیاری مصادف با زمان کشت و سپس هر ۱۲ روز یک بار، مبارزه با علفهای هرز در دو مرحله (مرحله اول سه یا چهار برگی بودن بوته‌ها و مرحله دوم دو هفته بعد از مرحله اول بود که به صورت دستی انجام گردید)، خاک‌دهی پایه بوته‌ها صورت گرفت و به منظور پیشگیری و مبارزه با آفات و بیماری‌ها در اوایل تیر سمپاشی صورت پذیرفت و کوددهی به منظور فراهم نمودن مواد غذایی لازم مقدار ۱۰ کیلوگرم کود کامل $20 \times 20 \times 20$ در هکتار که نوع کودهای مصرفی ازت، فسفات، و پتاسه به همراه عناصر کم مصرف بودند به-طور مساوی در سه نوبت اوایل دوره رشد زمانی که ۵ الی ۷ برگه بودن و سپس قبل از گلدهی و اوایل باردهی پای بوته‌ها داده شدند. پس از سپری شدن دوره رشد و قبل از رسیدگی اقدام به قطع آبیاری نموده و در زمان رسیدگی کامل براساس رنگ گوشت نسبت به برداشت آن اقدام گردید.

از صفات گل و میوه بین توده‌های محلی کدو خورشیدی ایران و مقایسه آنها با یک رقم تجاری رایج در کشور نتایج تفاوت معنی‌داری را بین تیمارها در صفات تعداد گره، تعداد گره تا ظهور اولین گل ماده، تعداد گل ماده، نسبت گل ماده به نر، تعداد میوه برداشتی از ساقه اصلی و تعداد شاخه جانبی به ازای هر بوته، تعداد میوه برداشتی از شاخه‌های جانبی و تعداد کل میوه‌های برداشتی از بوته نشان داد (برزگر ۲۰۱۶).

هدف از این پژوهش شناسایی و معرفی جمعیت‌های کدوی بومی ایرانی با تنوع مناسب به‌منظور پایه‌ریزی برنامه‌های اصلاح گونه مورد مطالعه است که اطلاعات ارزشمندی در مورد ارقام به تولیدکنندگان و سایر متخصصان جهت استفاده در ایجاد ارقام جدید و همچنین بهبود ارقام موجود ارائه شود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۱۳۹۹ در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با سه تکرار در شهرستان اشنویه روستای علی‌آباد با طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۰۸ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۰۳ دقیقه و ارتفاع ۱۵۲۴ متر از سطح دریا واقع در جنوب غربی استان آذربایجان غربی به صورت مزرعه‌ای بر روی ۲۵ رقم کدو (خوی، قلمی ۳، بال‌قباغی، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، مشهدی ۱۰، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، مشهدی ۴۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی ۴، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین، گوشتی ۴ و

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق (cm)	اسیدیته گل اشباع	هدایت الکتریکی (dS/m)	کربن آلی (%)	آهک (%)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	بافت خاک
۰-۳۰	۷/۱	۰/۶	۰/۷۳	۱/۹۴	۷/۶	۲۴۶	۱۴	۳۲	۵۴	شنی-لومی
۳۰-۶۰	۶/۵-۷/۵	< ۴	۲-۵/۲	۷-۱۵	۱۵	۴۰۰	۲۵	۳۵	۴۰	لومی

وزن میوه

نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده در این مطالعه نشان داد که بیشترین وزن میوه‌های کدو با میانگین ۴/۵ کیلوگرم در رقم قره ضیاءالدین و کمترین آن نیز با میانگین ۱/۷ کیلوگرم متعلق به مشهدی ۱۰ بود. لذا بین این ارقام از نظر وزن میوه اختلاف قابل ملاحظه ۲/۸ کیلوگرمی وجود داشت. در این مطالعه پس از رقم قره ضیاءالدین، بیشترین وزن میوه‌های کدو با میانگین ۳/۸۱، ۳/۶۵ و ۲/۸۸ کیلوگرم متعلق به اشنویه ۳۶، اشنویه ۳۱ و اشنویه ۲۷ بود (شکل ۱a). پس می‌توان اظهار داشت که وزن میوه‌ها در کدو وابسته به رقم می‌باشد. رقم بر عوامل مختلفی مانند ظرفیت منبع و مخزن تأثیر گذاشته و در نهایت وزن میوه‌ها را تعیین می‌کند (چانگ و ژئو ۲۰۱۷). با افزایش قدرت منبع، میزان اسمیلات‌های تولیدی برای پر کردن میوه‌ها افزایش یافته و بر وزن میوه‌ها افزوده می‌شود (برزگر و نکونام، ۲۰۱۶)؛ اما قدرت منبع نمی‌تواند تنها عامل افزایش‌دهنده وزن میوه‌ها باشد. چرا که ظرفیت پذیرش اسمیلات‌ها توسط میوه‌ها، بر وزن میوه‌ها تأثیر می‌گذارد (چیکو ۲۰۱۷). در این خصوص فعالیت هورمون‌های گیاهی نقش مهمی دارد. در میوه‌های با میزان سیتوکنین بالا، میزان پذیرش اسمیلات‌ها افزایش می‌یابد (ماتان و همکاران ۲۰۱۶) همچنین اشو و سعید (۲۰۱۷) نشان دادند که بین ارقام گیاهی از نظر میزان هورمون‌های گیاهی در بافت‌های مختلف گیاهی اختلاف وجود دارد. اشو و سعید (۲۰۱۷) در بررسی سه رقم کدو، مشاهده نمودند که اختلاف آماری معنی‌داری بین ارقام کدو از نظر وزن میوه وجود دارد.

تعداد میوه در بوته

در این مطالعه اختلاف چندانی بین تیمارها از نظر تعداد میوه در بوته مشاهده نشد و تنها در ارقام همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۳۲، مشهدی ۱۰، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، همدانی ۳۳، همدانی، قلمی ۳۰، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین و درشت محلی تعداد میوه بیشتری در بوته در مقایسه با

در طول فصل رشد تعدادی از صفات مورفولوژیکی کدو بر اساس دیسکرپتور مربوطه اندازه‌گیری شد (سی پی وی او، ۲۰۰۴). این صفات عبارت بودند از: عادت رشدی، وجود شاخه، درجه شاخه‌دهی، اندازه پهنک برگ، برش حاشیه برگ، شکل کلی میوه جوان، رنگ اصلی پوست میوه، شکل میوه، رنگ رشته‌های داخل شیار، رنگ شیارها در مقایسه با رنگ پوست، لکه سطح میوه، اندازه لکه‌های اصلی، زگیل سطح پوست، طول دمگل، رنگ دمگل، رنگ گوشت میوه، اندازه میوه، شکل بذر، رنگ پوست بذر بودند.

صفات کمی عبارتند از: وزن میوه، تعداد میوه در بوته، عملکرد میوه در بوته، عملکرد دانه در بوته، طول دانه، عرض دانه، وزن هزار دانه، نسبت مغز به پوست دانه، تعداد دانه در میوه، عملکرد دانه میوه، عملکرد دانه در هکتار، کیفیت مغز دانه و سهولت جدا شدن پوست از مغز دانه می‌باشند. شاخص‌های کیفیت مغز دانه و سهولت جدا شدن پوست از مغز دانه توسط افراد خبره ارزیابی شدند و ژنوتیپ‌ها بر اساس نمره ۱ تا ۳ (۱ = خوب، ۲ = متوسط و ۳ = بد) مشخص شدند.

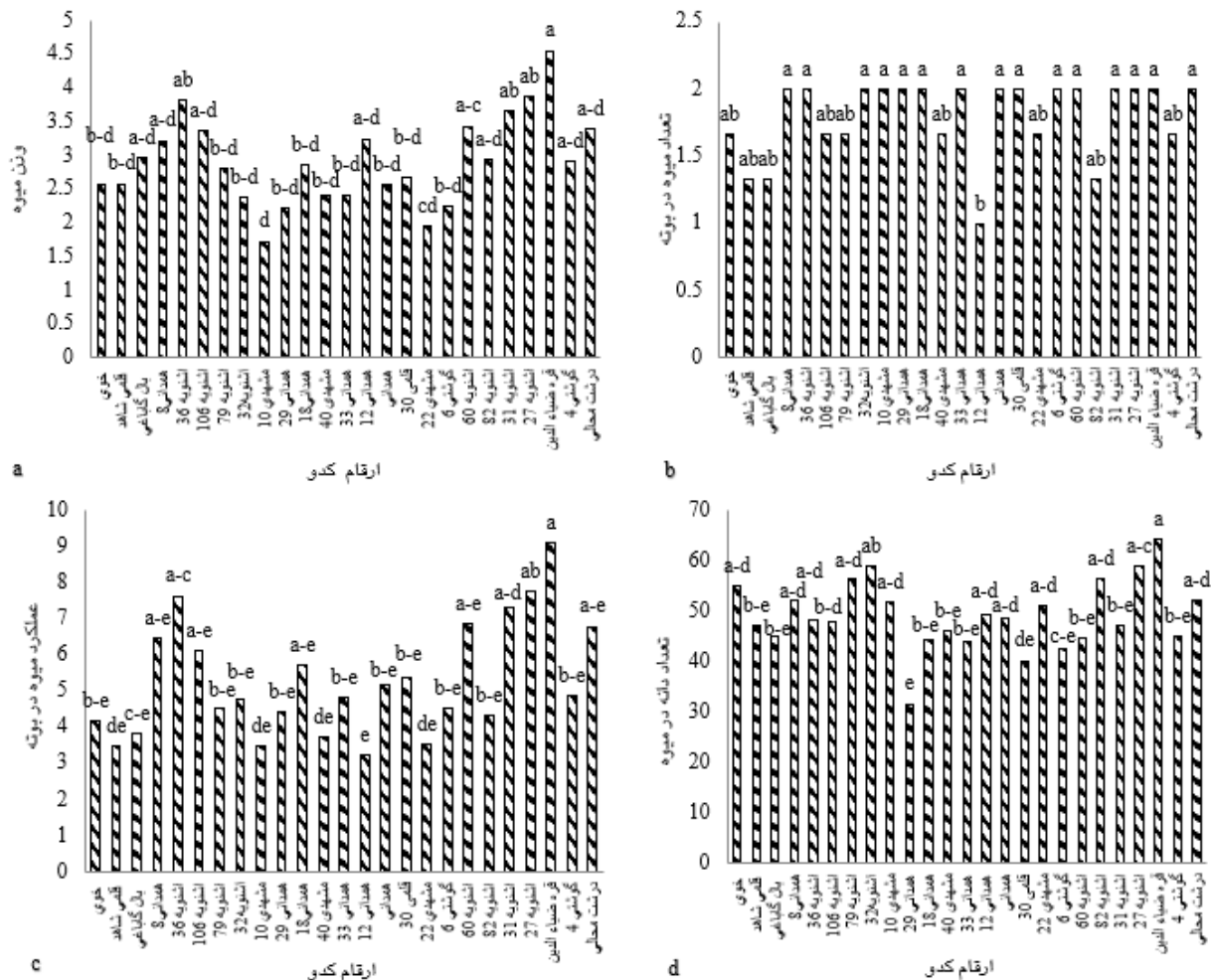
تجزیه واریانس و داده‌های این آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC (Ver, 2.1) انجام گردید و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد انجام گرفت. تجزیه همبستگی، کلاستر و تجزیه عامل توسط نرم افزار SPSS ver. 23 انجام شده و جداول و نمودارها با مجموعه نرم‌افزارهای Office (2016) ترسیم گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده بیانگر معنی‌دار بودن اثرات ارقام در صفات تعداد بذر در بوته، عملکرد بذر در بوته، طول دانه، عرض دانه، وزن هزار دانه و نسبت مغز به پوسته در سطح احتمال یک درصد و در صفات تعداد دانه در میوه، وزن میوه و تعداد میوه در بوته در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بودند (جداول ۲ و ۳).

کدو را از نظر عملکرد و اجزای عملکرد میوه مورد بررسی قرار دادند که اختلاف معنی‌داری را از نظر تعداد میوه در بوته بین ارقام مختلف کدو مشاهده نمودند و مهم‌ترین دلایل اختلاف در تولید دانه را اختلاف در ظرفیت فتوسنتزی و فعالیت هورمونی ارقام کدو عنوان نمودند.

همدانی ۱۲ به دست آمد (شکل ۱b). اشو و سعید (۲۰۱۷) نیز نشان دادند که اختلاف آماری معنی‌داری بین ارقام کدو از نظر تعداد میوه تولید شده وجود دارد. این محققین یکی از دلایل این اختلاف را ظرفیت فتوسنتزی متفاوت ارقام که در نهایت بر تعداد میوه تولیدی تأثیرگذار است، گزارش کردند. ترکمن و همکاران (۲۰۱۷) ارقام مختلف



شکل ۱- مقایسه میانگین صفات وزن میوه (a)، تعداد میوه در بوته (b)، عملکرد میوه در بوته (c) و تعداد دانه در بوته (d) در ارقام مختلف کدو. حروف مشابه از نظر آماری در سطح احتمال 5 درصد با هم اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۲- تجزیه واریانس برخی شاخص‌های مورفولوژیکی در ۲۵ توده کدو

میانگین مربعات						
درجه آزادی	وزن میوه	تعداد میوه در بوته	عملکرد میوه در بوته	تعداد دانه در میوه	تعداد دانه در بوته	عملکرد دانه در بوته
تکرار	۰/۰۰۵	۰/۰۴	۰/۳۶۵	۲۳/۰۹۲	۱۸۸۶/۸۸	۲۲۸/۰۰۴
ارقام	۱/۲۹۶*	۰/۲۵۰*	۷/۵۷۰*	۱۴۲/۵۸۱*	۱۵۸۰۰/۹۳۰**	۱۰۹۵/۶۵۳**
خطای آزمایش	۰/۷۱۸	۰/۱۲۳	۳/۶۸۷	۶۶/۸۸۹	۱۴۳۶/۵۴۷	۴۹۳/۷۲۶
ضریب تغییرات(%)	۲۹/۰۸	۱۹/۵۱	۳۶/۳۴	۱۶/۶۴	۱۵/۲۴	۲۵/۲۱

***، * به ترتیب معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ است.

ادامه جدول ۲- تجزیه واریانس برخی شاخص‌های مورفولوژیکی در ۲۵ رقم کدو

میانگین مربعات					
درجه آزادی	نسبت عملکرد دانه به عملکرد میوه	طول دانه	عرض دانه	وزن هزار دانه	نسبت مغز به پوسته
تکرار	۲	۶/۲۰۲	۸/۲۴۹	۵۷۷/۱۰۸	۰/۱۵۴
ارقام	۲۴	۹/۳۶۶***	۱۱/۴۲۱***	۶۷۰۶/۸۶۷**	۱/۶۰۹**
خطای آزمایش	۴۸	۱/۷۵۲	۳/۲۱	۲۵۳/۸۷۸	۰/۳۲۶
ضریب تغییرات٪	۳۴/۵۳	۷/۴۷	۱۹/۱۴	۷/۶۶	۱۴/۰۸

*** معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۱٪ است.

عملکرد میوه در بوته

عملکرد میوه در بوته کدو به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر ارقام کدو قرار گرفت. بیشترین عملکرد میوه در بوته با میانگین ۹/۱ کیلوگرم در بوته در توده قره ضیاءالدین و کمترین آن با میانگین ۳/۲ کیلوگرم در توده همدانی ۱۲ به دست آمد. این نتایج نشان می‌دهد که بین ارقام مورد بررسی از نظر عملکرد میوه در بوته اختلاف قابل ملاحظه‌ای وجود دارد که معادل ۵/۹ کیلوگرم اختلاف بین ارقام از نظر عملکرد میوه در تک بوته می‌باشد. پس از رقم قره ضیاءالدین، بیشترین عملکرد میوه در بوته با ۷/۷، ۷/۶ و ۷/۳ کیلوگرم در بوته در سه رقم اشنویه ۲۷، اشنویه ۳۶ و اشنویه ۳۱ به دست آمد (شکل ۱۵). اشو و سعید (۲۰۱۷) در بررسی سه رقم کدو، اختلاف آماری معنی‌داری بین ارقام مورد بررسی از عملکرد میوه مشاهده نمودند. عملکرد میوه در بوته کدو وابسته به اجزای عملکرد تعداد میوه تولیدی در بوته و وزن میوه کدو است. در این مطالعه عملکرد میوه کدو با تعداد میوه در بوته و وزن تک میوه همبستگی معنی‌دار و مثبتی را نشان داد (جدول ۱۵). این همبستگی‌ها نشان می‌دهد که در ارقام مورد مطالعه عملکرد میوه وابسته به وزن میوه و تعداد میوه در بوته می‌باشد و تغییر در هر دو جز عملکردی وزن میوه و تعداد میوه افزایش معنی‌داری را در عملکرد میوه کدو باعث شده است (پاوار و رانا ۲۰۱۹).

تعداد دانه در هر میوه

ارقام مختلف در صفت تعداد دانه در میوه کدو اختلاف معنی‌داری نسبت به همدیگر داشتند. در این مطالعه بیشترین تعداد دانه در میوه با میانگین ۶۴/۲ عدد در رقم قره ضیاءالدین و کمترین آن نیز با میانگین ۳۱/۶ عدد در رقم همدانی ۲۹ حاصل شد. با توجه به این نتایج، بین ارقام مورد بررسی از نظر تعداد دانه در میوه اختلاف بالایی وجود داشت. در این مطالعه پس از رقم قره ضیاءالدین، بیشترین تعداد دانه در میوه با میانگین ۵۹ و ۵۸/۷ عدد در دو رقم اشنویه ۳۲ و اشنویه ۲۷ به دست آمد (شکل ۱۶).

تعداد دانه در بوته

اختلاف بسیار بالایی بین ارقام مورد بررسی از نظر تعداد دانه در میوه وجود داشت. برخلاف سایر صفات بیشترین تعداد دانه در بوته با میانگین ۴۱۴، ۴۱۸ و ۳۹۰ عدد در رقم مشهدی ۴۰، مشهدی ۱۰ و مشهدی ۳۲ به دست آمد، درحالی‌که کمترین آن با میانگین ۱۳۴ عدد متعلق به رقم بال گاباگی بود. به‌طوری‌که اختلاف بین ارقام از نظر تعداد دانه در بوته ۲۸۴ عدد بود که اختلاف قابل ملاحظه‌ای به شمار می‌رود (شکل ۲۵). تولید دانه درون میوه وابسته به عوامل مختلفی است که از آن جمله فعالیت تخمدان، میزان تولید دانه گرده، جوانه‌زنی دانه گرده و لقاح بستگی دارد. بررسی‌ها نشان داده که در

ارقام مختلف هر یک از این مؤلفه‌ها، فعالیت کاملاً متفاوتی دارند (منزس و همکاران ۲۰۰۵).

جدول ۳- عادت رشدی و خصوصیات شاخه در ارقام مختلف کدو

ارقام	عادت رشدی		وجود شاخه		درجه شاخه دهی		
	بوته‌ای (۱)	نیمه بوته‌ای (۲)	پراکنده (۳)	دارد (۹)	ندارد (۱)	خیلی ضعیف (۱)	ضعیف (۳) متوسط (۵) قوی (۷) خیلی قوی (۹)
خوی	۱			۹			۵
قلمی شاهد		۲		۹			۹
بالقاباگی			۳	۹			۹
همدانی ۸	۱			۹			۹
اشنویه ۳۶	۱			۹		۱	
اشنویه ۱۰۶	۱			۹			۹
اشنویه ۷۹		۲		۹			۹
اشنویه ۳۲		۲		۹			۷
مشهدی ۱۰			۳	۹		۳	
همدانی ۲۹		۲		۹			۹
همدانی ۱۸	۱			۹			۷
مشهدی ۴۰			۳	۹			۵
همدانی ۳۳		۲		۹			۵
همدانی ۱۲		۲		۹			۵
همدانی		۲		۹			۵
قلمی ۳۰			۳	۹			۵
مشهدی ۲۲			۳	۹			۵
گوشتی ۶			۳	۹			۵
اشنویه ۶۰		۲		۹			۵
اشنویه ۸۲	۱			۹			۵
اشنویه ۳۱		۲		۹			۷
اشنویه ۲۷		۲		۹			۵
قره ضیاءالدین	۱			۹			۷
گوشتی ۴	۱			۹			۵
درشت محلی		۲		۹			۵

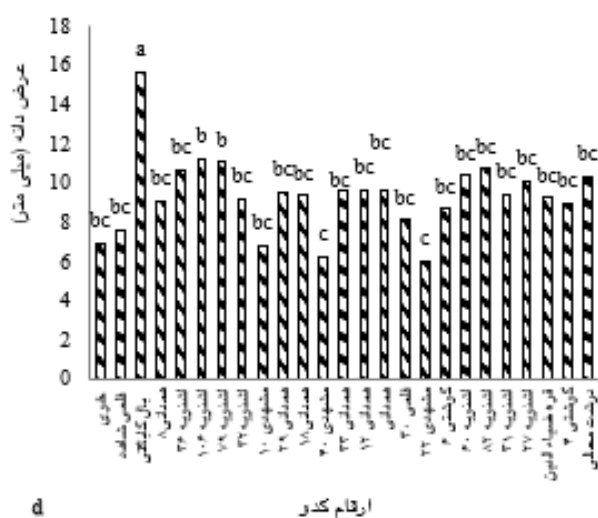
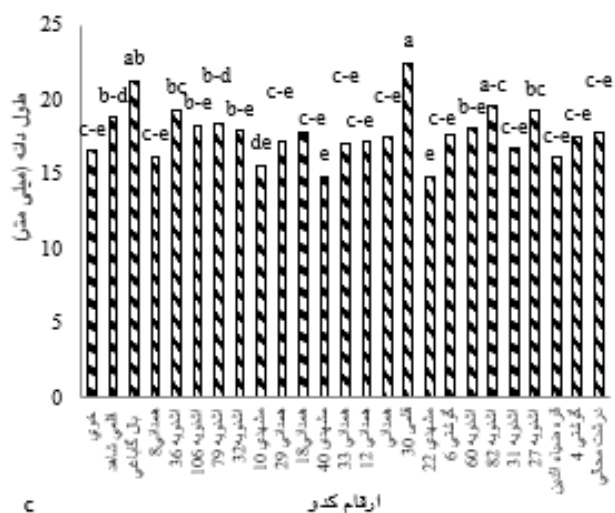
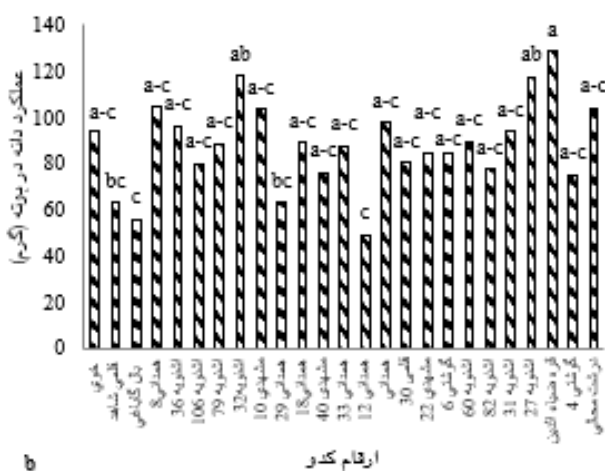
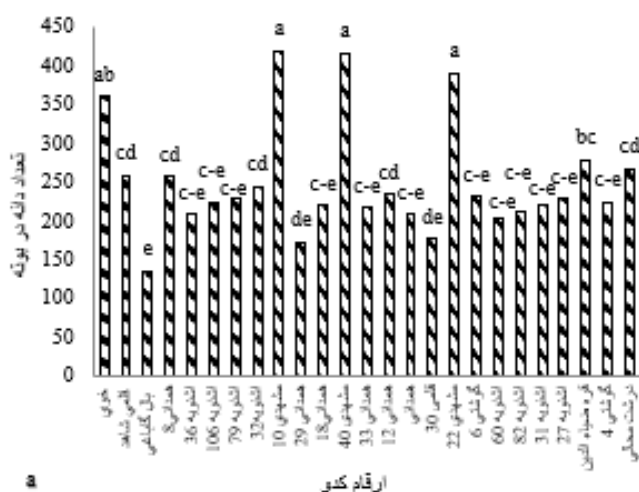
عملکرد دانه در بوته

اختلاف بالایی بین ارقام از نظر عملکرد دانه در بوته وجود داشت. بیشترین عملکرد دانه در بوته با میانگین ۱۲۸/۴ گرم در رقم قره ضیاءالدین حاصل شد، درحالی‌که کمترین عملکرد دانه در بوته با میانگین ۴۹/۱ گرم در بوته متعلق به همدانی ۱۲ بود. پس از قره ضیاءالدین بیشترین عملکرد دانه در بوته متعلق به اشنویه ۲۷ و اشنویه ۳۲ بود (شکل ۲b). ترکمن و همکاران (۲۰۱۷) ارقام مختلف کدو را از نظر عملکرد و اجزای عملکرد دانه مورد بررسی

قرار دادند و اختلاف معنی‌داری را از نظر عملکرد دانه در بوته بین ارقام مختلف کدو مشاهده نمودند. عملکرد دانه تولیدی تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار می‌گیرد. در بررسی حاضر مطالعه عملکرد دانه در بوته با تعداد میوه در بوته، عملکرد میوه در بوته و تعداد دانه در بوته همبستگی معنی‌دار و مثبتی داشت (جدول ۱۵). این نتایج نشان می‌دهد که ارقام با تعداد میوه در بوته، عملکرد میوه در بوته و تعداد دانه در بوته بیشتر، عملکرد دانه بیشتری نیز تولید می‌کنند.

طول دانه

بیشترین طول دانه با ۲۲/۴۵ میلی‌متر در قلمی ۳۰ و کمترین آن با میانگین ۱۴/۸ میلی‌متر در مشهدی ۲۲ به دست آمد. (شکل ۲c). ترکمن و همکاران (۲۰۱۷) ویژگی-های میوه و دانه ارقام مختلف کدو را مورد بررسی قرار دادند که اختلاف معنی‌داری را از نظر طول دانه بین ارقام مختلف کدو مشاهده نمودند. در بررسی حاضر طول دانه با تعداد دانه در میوه همبستگی معنی‌دار و منفی داشت.



شکل ۲- مقایسه میانگین صفات تعداد دانه در بوته (a)، عملکرد دانه در بوته (b)، طول دانه (c) و عرض دانه (d) در ارقام مختلف کدو. حروف مشابه از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد با هم اختلاف معنی‌داری ندارند.

عرض دانه

نتایج مقایسه میانگین نشان داد بیشترین عرض دانه با میانگین ۱۵/۶ میلی‌متر در بال گاباغی و کمترین آن به ترتیب با میانگین ۶/۲ و ۶ میلی‌متر در دو رقم مشهدی ۴۰ و مشهدی ۲۲ بود. بین سایر ارقام از نظر عرض دانه

اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۲d). ترکمن و همکاران (۲۰۱۷) ویژگی‌های میوه و دانه ارقام مختلف کدو را مورد بررسی قرار دادند. این محققین اختلاف معنی‌داری را از نظر عرض دانه بین ارقام مختلف کدو مشاهده نمودند. نتایج مشابهی توسط سایر محققان

به دست آمده است. منزس و همکاران (۲۰۰۵) نیز نشان دادند که رابطه منفی بین طول و عرض دانه با تعداد دانه وجود دارد. از سوی دیگر رابطه معنی دار و مثبتی بین عرض دانه و طول دانه به دست آمد که این مطلب نشان می دهد که ارقام با طول دانه بیشتر، دارای عرض دانه بیشتری نیز هستند.

وزن هزار دانه

نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین صفات نشان داد که بیشترین وزن هزار دانه با میانگین $333/6$ گرم در بال گاباگی و کمترین آن با میانگین $111/2$ گرم در مشهدی ۴۰ به دست آمد، با توجه به این نتایج اختلاف بالایی بین ارقام از نظر وزن هزار دانه به دست آمد. بعد از بال گاباگی، بیشترین وزن هزار دانه با میانگین ۲۶۷ و ۲۵۸ گرم در دو تیمار اشنویه ۸۲ و اشنویه ۲۷ به دست آمد (شکل ۳ا). ترکمن و همکاران (۲۰۱۷) ارقام مختلف کدو را از نظر عملکرد و اجزای عملکرد دانه بررسی نموده و اختلاف معنی داری را از نظر وزن هزار دانه بین ارقام مختلف کدو مشاهده نمودند. بررسی ها نشان داده که وزن دانه ها وابسته به سرعت پر شدن دانه و طول دوره پر شدن دانه می باشد. مطالعات نشان داده است که ارقام مختلف گیاهان سرعت و طول دوره پر شدن دانه متفاوتی را دارند که این مطلب در نهایت بر وزن دانه ها تأثیر خواهد گذاشت (ماتان و همکاران، ۲۰۱۶). در این مطالعه وزن هزار دانه با وزن میوه ها، طول و عرض دانه همبستگی معنی دار و مثبت و با تعداد دانه در میوه و عملکرد دانه در میوه همبستگی منفی داشت. این نتایج نشان می دهد که با افزایش تعداد دانه از وزن هزار دانه کاسته می شود.

نسبت مغز به پوست

بیشترین نسبت مغز به پوست در مشهدی ۱۰ به دست آمد، کمترین آن نیز در بال گاباگی و پس از آن در قلمی شاهد به دست آمد. در بین سایر ارقام از نظر نسبت مغز به پوست اختلاف معنی داری مشاهده نشد (شکل ۳ب). در این مطالعه نسبت مغز به پوست با عرض دانه همبستگی منفی داشت، ولی این صفت با هیچ یک از صفات مورد بررسی دیگر رابطه منفی نداشت (جدول ۱۵). این نتایج نشان می دهد که ارقام با عرض دانه کم دارای نسبت مغز به پوست بیشتری هستند.

عادت رشدی

در این بررسی بین ارقام مورد مطالعه از نظر ویژگی های رشدی اختلاف بالایی وجود داشت. به طوری که خوی، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶، همدانی ۱۸، اشنویه ۸۲، قره ضیاءالدین و گوشتی ۴ دارای حالت بوته ای، قلمی شاهد، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، همدانی ۲۹، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، اشنویه ۶۰، اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷ و درشت محلی حالت نیمه بوته ای و بال گاباگی، مشهدی ۱۰، مشهدی ۴۰، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲ و گوشتی ۶ حالت پراکنده داشتند (جدول ۴). گونگ و همکاران (۲۰۱۲) ویژگی های رشدی ۱۰۴ سویه کدو را مورد بررسی قرار دادند. این محققین نشان دادند که اختلاف بسیار بالایی بین ارقام کدو از نظر فرم رشدی وجود دارد. فرم رشدی سویه های مورد بررسی از بوته ای کامل تا فرم خوابیده و پراکنده متفاوت بود.

وجود شاخه و درجه شاخه دهی

در این مطالعه، برخلاف یافته های سایر محققان از نظر وجود شاخه بین ارقام مورد بررسی کدو، اختلاف معنی داری مشاهده شد و تمامی ارقام تولید شاخه های فرعی نمودند (جدول ۴). با این وجود تعداد شاخه تولیدی در ارقام مورد بررسی، متفاوت بود. در بین ارقام مورد بررسی، اشنویه ۳۶ و مشهدی ۱۰ دارای کمترین قدرت شاخه دهی (خیلی ضعیف و ضعیف) و قلمی شاهد، بال قباگی، همدانی ۸، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹ و همدانی ۲۹ دارای بیشترین قدرت شاخه دهی (خیلی قوی) بودند. خوی، مشهدی ۴۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۲۷، گوشتی ۴ و درشت محلی دارای شاخه دهی متوسط و اشنویه ۳۲، همدانی ۱۸، اشنویه ۳۱ و قره ضیاءالدین دارای شاخه دهی قوی بودند. لذا بر اساس نتایج بین ارقام از نظر قدرت شاخه دهی اختلاف بالایی وجود داشت. الیاس و همکاران (۲۰۲۰) نیز نشان دادند که از نظر تعداد شاخه تولیدی بین ارقام کدو اختلاف معنی داری وجود دارد. این محققین وجود این اختلاف را ناشی از متفاوت بودن فعالیت های هورمونی در ارقام

برگ با عمق کم بودند. به طوری که اشنویه ۳۲، مشهدی ۱۰، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین، گوشتی ۴ و درشت محلی دارای برش حاشیه برگ کم عمقی بودند. در حالی که خوی و اشنویه ۷۹ دارای برش حاشیه برگ متوسط و بال گاباگی، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶ و مشهدی ۴۰ دارای برش حاشیه برگ عمیقی بودند، اما در این مطالعه ارقام با برش حاشیه برگ خیلی عمیق و یا فاقد برش حاشیه برگ مشاهده نشد (جدول ۵).

در این مطالعه خصوصیات برگ (برش حاشیه برگ و اندازه پهنک برگ) نیز مورد مطالعه قرار گرفت (جدول ۵). از نظر برش حاشیه برگ بین ارقام اختلاف بالایی وجود داشت. با این وجود اغلب ارقام دارای برش حاشیه

اندازه پهنک برگ					برش حاشیه برگ					ارقام
خیلی بزرگ (۹)	بزرگ (۷)	متوسط (۵)	کوچک (۳)	خیلی کوچک (۱)	خیلی عمیق (۹)	عمیق (۷)	متوسط (۵)	کم عمق (۳)	ندارد یا خیلی عمیق (۱)	
	۷						۵			خوی
	۷									قلمی شاهد
۹						۷				بال قاباگی
۹						۷				همدانی ۸
۹						۷				اشنویه ۳۶
۹						۷				اشنویه ۱۰۶
۹							۵			اشنویه ۷۹
		۵						۳		اشنویه ۳۲
		۵						۳		مشهدی ۱۰
	۷							۳		همدانی ۲۹
	۷							۳		همدانی ۱۸
		۵				۷				مشهدی ۴۰
		۵						۳		همدانی ۳۳
		۵						۳		همدانی ۱۲
		۵						۳		همدانی
		۵						۳		قلمی ۳۰
		۵						۳		مشهدی ۲۲
	۷							۳		گوشتی ۶
۹								۳		اشنویه ۶۰
	۷							۳		اشنویه ۸۲
		۵						۳		اشنویه ۳۱
	۷							۳		اشنویه ۲۷
		۵						۳		قره
		۵						۳		ضیاء الدین
		۵						۳		گوشتی ۴
۹								۳		رشت محلی

اندازه پهنک برگ

در این بررسی بین ارقام مورد بررسی، رقم‌های با اندازه پهنک خیلی کوچک و کوچک وجود نداشت و تمامی ارقام دارای اندازه پهنک برگ متوسط، بزرگ و خیلی بزرگ بودند. اشنویه ۳۲، مشهدی ۱۰، مشهدی ۴۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲، اشنویه ۳۱، قره ضیاءالدین و گوشتی ۴ دارای اندازه پهنک برگ متوسط، خوی، قلمی شاهد، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، گوشتی ۶، اشنویه ۸۲ و اشنویه ۲۷ دارای اندازه پهنک بزرگ و بال‌گاباگی، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹، اشنویه ۶۰ و درشت محلی دارای اندازه پهنک برگ خیلی بزرگ بودند (جدول ۵).

شکل کلی میوه جوان

نتایج این بررسی نشان داد که از نظر شکل میوه جوان، اغلب ارقام در گروه استوانه‌ای شکل قرار گرفتند. خوی، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، همدانی ۱۸، مشهدی ۴۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷، گوشتی ۴ و درشت محلی دارای شکل کلی میوه جوان استوانه‌ای بود. در بال‌گاباگی و قلمی ۳۰ شکل کلی میوه جوان کروی شکل، در مشهدی ۲۲ شکل کلی میوه جوان گلابی شکل، در همدانی ۲۹ و قره ضیاءالدین شکل کلی میوه جوان بیضی مخروطی و در قلمی شاهد و مشهدی ۱۰ شکل میوه جوان استوانه‌ای مخروطی بود (جدول ۶).

رنگ میوه جوان

در این بررسی رنگ میوه جوان در ارقام مختلف کدو متفاوت بود. قلمی شاهد و اشنویه ۳۱ دارای رنگ زرد، خوی، بال‌گاباگی، مشهدی ۱۰، همدانی ۲۹، مشهدی ۴۰، مشهدی ۲۲، قره ضیاءالدین و گوشتی ۴ دارای میوه جوان به رنگ سبز، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶، همدانی ۳۳ و اشنویه ۸۲ دارای میوه جوان به رنگ قسمتی سفید و قسمتی سبز و اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، همدانی ۱۲، همدانی، قلمی ۳۰، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۲۷

و درشت محلی دارای میوه جوان به رنگ‌های قسمتی زرد و قسمتی سبز بود (جدول ۷).

شکل میوه بالغ

بر اساس گروه‌بندی ارائه‌شده، شکل میوه بالغ در ارقام مختلف کدو در ۱۲ گروه طبقه‌بندی می‌شود (سی پی وی او، ۲۰۰۴) که در بررسی حاضر شکل میوه‌ها تنها در چهار گروه قرار گرفت که شامل گرد، بیضی پهن، بیضی و استوانه‌ای بود. اغلب ارقام در گروه استوانه‌ای جای گرفتند. خوی، قلمی شاهد، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، مشهدی ۱۰، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، مشهدی ۴۰، مشهدی ۲۲، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۲۷، گوشتی ۴ و درشت محلی دارای شکل میوه بالغ استوانه‌ای شکل بودند. در بین ارقام، قلمی ۳۰ دارای شکل میوه بالغ گرد، بال‌گاباگی و همدانی ۳۳ دارای شکل میوه بالغ بیضی پهن و همدانی ۱۲، همدانی، اشنویه ۳۱ و قره ضیاءالدین دارای شکل میوه بالغ بیضوی بود (جدول ۸).

شکل انتهای مادگی

از نظر شکل انتهای مادگی، ارقام کدو در دو گروه پهن و ضخیم قرار می‌گیرند. در این مطالعه اغلب ارقام از نظر شکل انتهای مادگی در گروه پهن قرار گرفتند و تنها بال‌قاباگی، قلمی ۳۰ و اشنویه ۶۰ دارای انتهای مادگی ضخیم بودند (جدول ۹).

شیار میوه

در این مطالعه اغلب ارقام میوه کدو فاقد شیار میوه بودند و تنها بال‌گاباگی، اشنویه ۷۹ و مشهدی ۴۰ دارای شیار میوه بوده و از این نظر متفاوت از سایر ارقام مورد بررسی بود (جدول ۹).

رنگ اصلی پوست میوه در میوه بالغ به‌جز نقطه‌ها و رشته‌ها

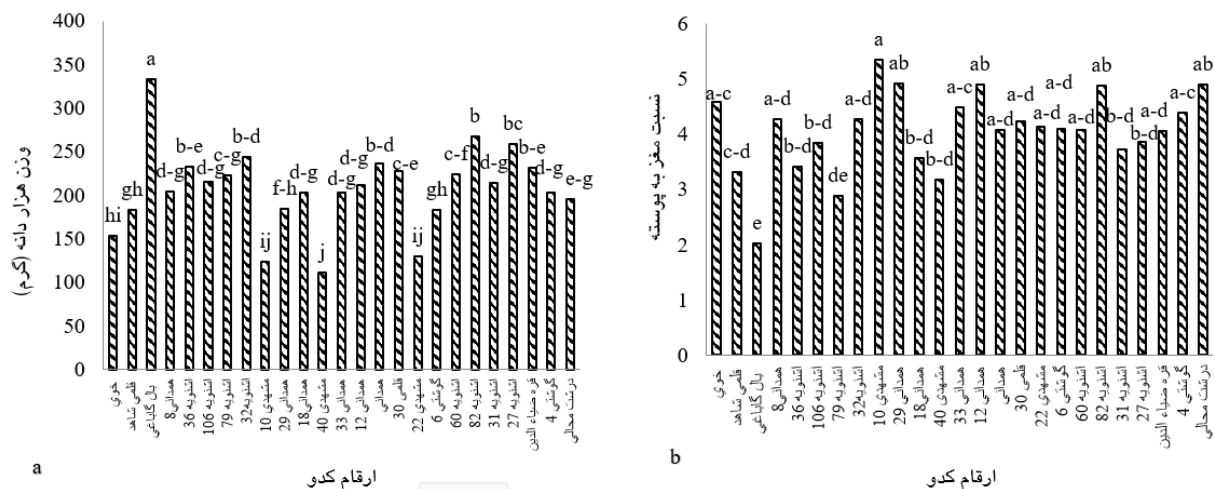
با توجه به نتایج به‌دست آمده از این بررسی، میوه‌های بالغ از نظر رنگ پوست در هفت گروه قرار داشتند که شامل سفید، کرم، زرد، سبز، قسمتی سفید و قسمتی زرد، قسمتی سفید و قسمتی سبز، قسمتی زرد و قسمتی سبز بود. اشنویه ۳۶ و همدانی ۱۸ دارای رنگ اصلی پوست

همدانی ۲۹، مشهدی ۴۰، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰ و قره ضیاءالدین دارای رنگ اصلی پوست میوه در میوه بالغ قسمتی زرد و قسمتی سبز بود (جدول ۹). ترکمن و همکاران (۲۰۱۷) ویژگی‌های میوه ارقام مختلف کدو را مورد بررسی قرار دادند. این محققین اختلاف معنی‌داری را از نظر رنگ پوست میوه بین ارقام مختلف کدو مشاهده نمودند.

میوه در میوه بالغ کرمی، قلمی شاهد، همدانی ۸، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹، مشهدی ۱۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷، گوشتی ۴ و درشت محلی دارای رنگ اصلی پوست میوه در میوه بالغ زردرنگ، اشنویه ۳۲ دارای رنگ اصلی پوست میوه در میوه بالغ سبز رنگ، بال‌قباغی دارای رنگ اصلی پوست میوه در میوه بالغ قسمتی سفید و قسمتی سبز و خوی،

جدول ۵- شکل میوه جوان در ارقام مختلف کدو

شکل کلی میوه جوان						
ارقام	کروی شکل (۱)	گلابی‌شکل (۲)	بیضی مخروطی (۳)	بیضی (۴)	استوانه‌ای (۵)	استوانه‌ای مخروط (۶)
خوی					۵	
قلمی شاهد						۶
بال‌قباغی	۱					
همدانی ۸					۵	
اشنویه ۳۶					۵	
اشنویه ۱۰۶					۵	
اشنویه ۷۹					۵	
اشنویه ۳۲					۵	
مشهدی ۱۰						۶
همدانی ۲۹			۳			
همدانی ۱۸					۵	
مشهدی ۴۰					۵	
همدانی ۳۳					۵	
همدانی ۱۲					۵	
همدانی					۵	
قلمی ۳۰	۱					
مشهدی ۲۲		۲				
گوشتی ۶					۵	
اشنویه ۶۰					۵	
اشنویه ۸۲					۵	
اشنویه ۳۱					۵	
اشنویه ۲۷					۵	
قره ضیاءالدین			۳			
گوشتی ۴					۵	
درشت محلی					۵	



شکل ۳- مقایسه میانگین صفات وزن هزار دانه (a) و نسبت مغز به پوست (b) در ارقام مختلف کدو. حروف مشابه از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد با هم اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۶- رنگ میوه جوان در ارقام مختلف کدو

رنگ اصلی پوست میوه						
ارقام	سفید (۱)	کرم (۲)	زرد (۳)	سبز (۴)	قسمتی سفید و قسمتی زرد (۵)	قسمتی سفید و قسمتی سبز (۶)
خوی				۴		
قلمی شاهد			۳			
بال قاباگی				۴		
همدانی ۸					۶	
اشنویه ۳۶					۶	
اشنویه ۱۰۶					۶	
اشنویه ۷۹						۷
اشنویه ۳۲						۷
مشهدی ۱۰				۴		
همدانی ۲۹				۴		
همدانی ۱۸						
مشهدی ۴۰				۴		
همدانی ۳۳					۶	
همدانی ۱۲						۷
همدانی						۷
قلمی ۳۰						۷
مشهدی ۲۲				۴		
گوشتی ۶						۷
اشنویه ۶۰						۷
اشنویه ۸۲					۶	
اشنویه ۳۱			۳			
اشنویه ۲۷						۷
قره ضیاءالدین				۴		
گوشتی ۴				۴		
درشت محلی						۷

شکل میوه

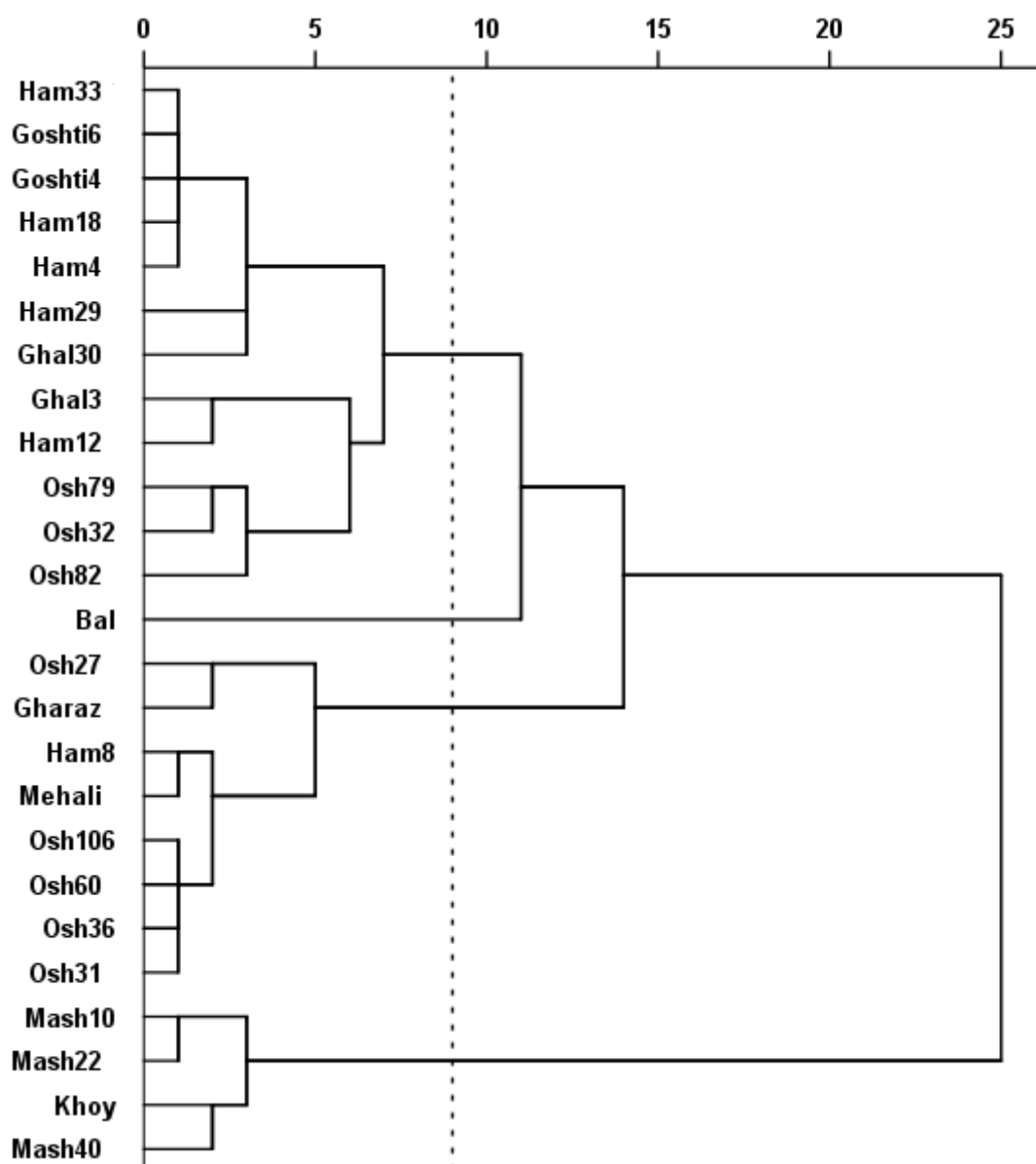
ارقام	دیسکی	بیضی	بیضی پهن	گرد	بالاشکل	بیضی	تخم مرغی	بیضی	استوانه ای	گلابی شکل	بطری شکل	گرزی شکل
	شکل (۱)	عریض (۲)	وارونه (۳)	(۴)	(۵)	پهن (۶)	(۷)	(۸)	(۹)	(۱۰)	(۱۱)	(۱۲)
خوی									۹			
قلمی شاهد									۹			
بال قاباگی						۶						
همدانی ۸									۹			
اشنویه ۳۶									۹			
اشنویه ۱۰۶									۹			
اشنویه ۷۹									۹			
اشنویه ۳۲									۹			
مشهدی ۱۰									۹			
همدانی ۲۹									۹			
همدانی ۱۸									۹			
مشهدی ۴۰									۹			
همدانی ۳۳						۶						
همدانی ۱۲								۸				
همدانی								۸				
قلمی ۳۰					۵							
مشهدی ۲۲										۹		
گوشتی ۶										۹		
اشنویه ۶۰										۹		
اشنویه ۸۲										۹		
اشنویه ۳۱								۸				
اشنویه ۲۷									۹			
قره ضیاءالدین								۸				
گوشتی ۴									۹			
درشت محلی									۹			

انتهای مادگی	شیار میوه	عمق شیار میوه	رنگ اصلی پوست میوه به جز نقطه ها و رشته ها	نوار داخل شیار
ارقام	پهن (۱) ضخیم (۲)	دارد (۹)	ندارد (۱)	دارد (۹)
	خیلی کم عمق (۳)	متوسط عمیق (۵)	خیلی عمیق (۹)	سفید کرم (۲) زرد (۳) سبز (۴) قسمتی سفید و قسمتی زرد (۵) قسمتی سفید و زرد و قسمتی سبز (۶) سبز (۷)
خوی	۱	۱	۷	۱
قلمی شاهد	۱	۱		۱
بال قاباگی	۲	۹	۶	۹
همدانی ۸	۱	۱		۱
اشنویه ۳۶	۱	۱		۱
اشنویه ۱۰۶	۱	۱	۴	۱
اشنویه ۷۹	۱	۹	۴	۱
اشنویه ۳۲	۱	۱	۴	۱
مشهدی ۱۰	۱	۱	۳	۱
همدانی ۲۹	۱	۱	۷	۱
همدانی ۱۸	۱	۱		۲
مشهدی ۴۰	۱	۹	۷	۹

همدانی ۲۳	۱	۱	۱	۳	۱
همدانی ۱۲	۱	۱	۱	۳	۱
همدانی	۱	۱	۱	۳	۱
قلمی ۳۰	۲	۱	۱	۷	۱
مشهدی ۲۲	۱	۱	۱	۷	۱
گوشتی ۶	۱	۱	۱	۷	۱
اشنویه ۶۰	۲	۱	۱	۷	۱
اشنویه ۸۲	۱	۱	۱	۳	۱
اشنویه ۳۱	۱	۱	۱	۳	۱
اشنویه ۲۷	۱	۱	۱	۳	۱
قره ضیاءالدین	۱	۱	۱	۷	۱
گوشتی ۴	۱	۱	۱	۳	۹
درشت محلی	۱	۱	۱	۳	۱

جدول ۹- خصوصیات ظاهری در ارقام مختلف کدو

ارقام	رنگ رشته‌های داخل شیار		رنگ شیارها در مقایسه رنگ اصلی پوست		لکه سطح میوه		اندازه لکه‌های اصلی			
	زرد (۲)	سبز تیره (۱)	یکسان (۱)	تیره‌تر (۲)	دارد (۹)	ندارد (۱)	خیلی کوچک (۱)	کوچک (۳)	متوسط (۵)	بزرگ (۷)
خوی	۱	۱	۱			۱		۳		
قلمی شاهد	۲		۱			۱	۱			
بال قاباگی	۱			۲	۹			۳		
همدانی ۸	۱		۱			۱	۱			
اشنویه ۳۶	۱		۱			۱	۱			
اشنویه ۱۰۶	۱			۲	۹					۹
اشنویه ۷۹	۱			۲	۹					۹
اشنویه ۳۲	۱		۱		۹			۵		
مشهدی ۱۰	۲			۲		۱	۱			
همدانی ۲۹	۱		۱			۱	۱			
همدانی ۱۸	۲		۱			۱	۱			
مشهدی ۴۰	۲		۱			۱	۱			
همدانی ۳۳		۱	۱			۱	۱			
همدانی ۱۲	۲		۱			۱	۱			
همدانی	۱		۱		۹		۱			
قلمی ۳۰	۲			۲	۹			۵		
مشهدی ۲۲	۱		۱			۱			۷	
گوشتی ۶	۲			۲	۹		۱			
اشنویه ۶۰	۲		۱		۹			۳		
اشنویه ۸۲		۱		۲	۹			۳		
اشنویه ۳۱		۱	۱		۹			۳		
اشنویه ۲۷		۱		۲	۹		۱			
قره	۲		۱		۹			۳		
ضیاءالدین										
گوشتی ۴	۲			۲		۱	۱			
درشت محلی		۱	۱		۹			۳		



شکل ۴- گروه بندی توده‌های مورد مطالعه کدو براساس روش Ward

قره ضیاءالدین و گوشتی ۴ دارای رنگ رشته‌های داخل شیار زرد رنگ بود، ولی سایر ارقام دارای رنگ رشته-های داخل شیار سبز رنگ بودند (جدول ۱۰).

رنگ شیارها در مقایسه رنگ اصلی پوست

رنگ شیارها در مقایسه رنگ اصلی پوست در ارقام کدو در دو گروه یکسان و متفاوت (تیره‌تر) قرار می‌گیرند. در بین ارقام مورد مطالعه، رنگ شیارها در مقایسه رنگ اصلی پوست در ارقام خوی، قلمی شاهد، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۳۲، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، مشهدی ۴۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، مشهدی ۲۲،

نوار داخل شیار (Stripes in grooves)

در این مطالعه در بین ارقام مورد بررسی، تنها بال‌قاباغی، مشهدی ۴۰ و گوشتی ۴ دارای نوار داخل شیار بود، ولی در سایر ارقام، این ویژگی مشاهده نشد (جدول ۹).

رنگ رشته‌های داخل شیار

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از این بررسی، در بین ارقام مورد بررسی، قلمی شاهد، مشهدی ۱۰، همدانی ۱۸، مشهدی ۴۰، همدانی ۱۲، قلمی ۳۰، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰،

اشنویه ۶۰، اشنویه ۳۱، قره ضیاءالدین و درشت محلی یکسان بود، درحالی که در سایر ارقام مورد مطالعه رنگ شیارها در مقایسه رنگ اصلی پوست تیره تر بود (جدول ۱۰).

لکه سطح میوه

تعدادی از ارقام کدو، میوه‌هایی با لکه‌های سطحی تولید می‌کنند که ارقام بال‌قاباگی، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، همدانی، قلمی ۳۰، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین و درشت محالی در این گروه جای دارند، ولی سایر ارقام فاقد لکه در سطح میوه بودند (جدول ۱۰).

اندازه لکه‌های اصلی

اندازه لکه‌های اصلی در ارقام مختلف کدو متفاوت است و در بررسی حاضر در ارقام قلمی شاهد، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، مشهدی ۱۰، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، مشهدی ۴۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، گوشتی ۶، اشنویه ۲۷ و گوشتی ۴ خیلی کوچک، در ارقام خوی، بال‌قاباگی، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱، قره ضیاءالدین و درشت محلی کوچک، در ارقام اشنویه ۳۲ و قلمی ۳۰ متوسط، در رقم مشهدی ۲۲ بزرگ و در اشنویه ۱۰۶ و اشنویه ۷۹ خیلی بزرگ بود (جدول ۱۰).

زگیل سطح پوست

در این مطالعه تنها ارقام بال‌قاباگی، اشنویه ۱۰۶ و اشنویه ۷۹ دارای زگیل روی پوست بودند، ولی در سطح سایر ارقام زگیل روی پوست مشاهده نشد (جدول ۱۱).

طول دمگل

بر اساس نتایج این مطالعه از نظر طول دمگل اختلاف وجود داشت. ارقام همدانی ۸، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲ و همدانی ۲۹ دارای کوتاه‌ترین (خیلی کوتاه) دمگل بودند. در ارقام خوی، قلمی شاهد، بال‌قاباگی، اشنویه ۳۶، همدانی ۱۸، مشهدی ۴۰، قلمی ۳۰، اشنویه ۶۰،

اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین، گوشتی ۴ و درشت محلی طول دمگل کوتاه و در ارقام مشهدی ۱۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲ و اشنویه ۸۲ طول دمگل متوسط بود. در ارقام همدانی، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲ و گوشتی ۶ طول دمگل در گروه طول دمگل دراز طبقه‌بندی شد (جدول ۱۱).

رنگ دمگل

در این مطالعه رنگ دمگل در اشنویه ۳۶، همدانی ۱۲، همدانی و قره ضیاءالدین زرد، در بال‌قاباگی قسمتی زرد و قسمتی سبز و در سایر ارقام مورد بررسی سبز بود (جدول ۱۱).

رنگ گوشت میوه

رنگ گوشت میوه کدو در سه طبقه قرار می‌گیرد که شامل کرمی، زرد و نارنجی است. در این بررسی رنگ گوشت میوه در اغلب ارقام مورد مطالعه زرد رنگ بود. تنها در بال‌قاباگی، همدانی ۱۲، همدانی، گوشتی ۶ و قره ضیاءالدین رنگ گوشت میوه کرمی رنگ بود، ولی در سایر ارقام رنگ گوشت میوه زرد رنگ بود (جدول ۱۲).

اندازه میوه

اشو و سعید (۲۰۱۷) در بررسی سه رقم کدو، مشاهده نمودند که اختلاف آماری معنی‌داری بین ارقام کدو از نظر طول و عرض میوه وجود دارد. در این بررسی کوچک‌ترین اندازه میوه متعلق به قلمی ۳۰ و بزرگ‌ترین اندازه میوه نیز متعلق به همدانی ۸ بود. در خوی، بال‌قاباگی، اشنویه ۳۲، مشهدی ۱۰، همدانی ۲۹، مشهدی ۴۰، همدانی، مشهدی ۲۲، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱ و گوشتی ۴ اندازه میوه متوسط و در ارقام قلمی شاهد، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶، اشنویه ۷۹، همدانی ۱۸، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین و درشت محلی اندازه میوه بزرگ بود (جدول ۱۲).

جدول ۱۰- ویژگی پوست و دمگل در ارقام مختلف کدو

ارقام	دارد (۱)	ندارد (۱)	خیلی کوتاه (۱)	کوتاه (۳)	متوسط (۵)	دراز (۷)	خیلی دراز (۹)	زرد (۱)	سبز (۲)	قسمتی زرد و قسمتی سبز (۳)	رنگ دمگل
خوی		۱		۳					۲		
قلمی شاهد		۱		۳					۲		
بالقاباگی	۹			۳						۳	
همدانی ۸		۱	۱					۱	۲		
اشنویه ۳۶		۱		۳							
اشنویه ۱۰۶	۹		۱						۲		
اشنویه ۷۹	۹		۱						۲		
اشنویه ۳۲		۱	۱						۲		
مشهدی ۱۰		۱			۵				۲		
همدانی ۲۹		۱	۱						۲		
همدانی ۱۸		۱		۳					۲		
مشهدی ۴۰		۱		۳					۲		
همدانی ۳۳		۱			۵				۲		
همدانی ۱۲		۱			۵			۱			
همدانی		۱				۷		۱			
قلمی ۳۰		۱		۳		۷			۲		
مشهدی ۲۲		۱				۷			۲		
گوشتی ۶		۱				۷			۲		
اشنویه ۶۰		۱		۳					۲		
اشنویه ۸۲		۱			۵				۲		
اشنویه ۳۱		۱		۳					۲		
اشنویه ۲۷		۱		۳					۲		
قره ضیاءالدین		۱		۳				۱			
گوشتی ۴		۱		۳					۲		
درشت محلی		۱		۳					۲		

شکل دانه

شکل دانه کدو در سه گروه طبقه‌بندی می‌شود که شامل بیضی باریک، بیضی و بیضی پهن می‌باشد. شکل بذر در ارقام خوی، قلمی شاهد، مشهدی ۱۰، مشهدی ۴۰، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲ و قره‌ضیاءالدین بیضی باریک، در ارقام همدانی ۸، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، همدانی ۱۸، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱، اشنویه ۲۷، گوشتی ۴ و درشت محلی بیضی و در بالقاباگی، اشنویه ۳۶، اشنویه ۱۰۶، همدانی ۲۹ و گوشتی ۶ بیضی پهن بود (جدول ۱۳).

رنگ پوست بذر

رنگ پوست بذر در ارقام قلمی شاهد، بالقاباگی، همدانی ۸، اشنویه ۳۶، اشنویه ۳۲، همدانی ۲۹، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، همدانی، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲، اشنویه ۳۱، قره ضیاءالدین، گوشتی ۴ و درشت محلی مایل به سفید بود، ولی در سایر ارقام موردبررسی، رنگ پوست بذر کرمی رنگ به دست آمد (جدول ۱۳). ترکمن و همکاران (۲۰۱۷) ویژگی‌های میوه ارقام مختلف کدو را مورد بررسی قرار دادند. این محققین اختلاف معنی‌داری را از نظر رنگ پوست دانه بین ارقام مختلف کدو مشاهده نمودند.

جدول ۱۱- رنگ گوشت و اندازه میوه در ارقام مختلف کدو

ارقام	رنگ گوشت میوه		اندازه میوه			
	کرم (۱)	زرد (۲)	نارنجی (۳)	خیلی کوچک (۱)	کوچک (۳)	متوسط (۵)
خوی		۲				۵
قلمی شاهد		۲				۷
بالقاباگی	۱					۵
همدانی ۸		۲				۹
اشنویه ۳۶		۲				۷
اشنویه ۱۰۶		۲				۷
اشنویه ۷۹		۲				۷
اشنویه ۳۲		۲				۵
مشهدی ۱۰		۲				۵
همدانی ۲۹		۲				۵
همدانی ۱۸		۲				۷
مشهدی ۴۰		۲				۵
همدانی ۳۳		۲				۷
همدانی ۱۲	۱					۷
همدانی	۱					۵
قلمی ۳۰		۲		۳		
مشهدی ۲۲		۲				۵
گوشتی ۶	۱					۵
اشنویه ۶۰		۲				۵
اشنویه ۸۲		۲				۵
اشنویه ۳۱		۲				۵
اشنویه ۲۷		۲				۷
قره ضیاءالدین	۱					۷
گوشتی ۴		۲				۵
درشت محلی		۲				۷

کیفیت طعم مغز دانه

در این مطالعه در بین ارقام مورد بررسی، قلمی شاهد، بالقاباگی، اشنویه ۳۶، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، مشهدی ۱۰، مشهدی ۴۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۳۱ و گوشتی ۴ دارای طعم خوب، ارقام خوی، همدانی ۸، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، همدانی، اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین و درشت محلی دارای طعم متوسط و اشنویه ۱۰۶ دارای طعم بد بود (جدول ۱۴).

سهولت جدا شدن پوست از مغز دانه

در این بررسی سهولت جدا شدن پوست از مغز دانه در ارقام خوی، قلمی شاهد، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، همدانی ۱۸، مشهدی ۴۰، همدانی ۱۲، قلمی ۳۰، اشنویه ۶۰، اشنویه ۸۲ و گوشتی ۴ خوب به دست آمد. تنها در همدانی ۳۳ سهولت جدا شدن پوست از مغز بد به دست آمد (جدول ۱۴). ترکمن و همکاران (۲۰۱۷) نیز اختلاف معنی داری را از نظر سهولت جدا شدن پوست از بذر بین ارقام مختلف کدو مشاهده نمودند

جدول ۱۲- ویژگی دانه در ارقام مختلف کدو

رنگ پوست بذر		شکل بذر			ارقام
کرم (۲)	مایل به سفید (۱)	بیضی پهن (۷)	بیضی (۵)	بیضی باریک (۳)	
۳				۳	خوی
	۱			۳	قلمی شاهد
	۱	۷			بالقاباگی
	۱		۵		همدانی ۸
	۱	۷			اشنویه ۳۶
۲		۷			اشنویه ۱۰۶
۲			۵		اشنویه ۷۹
	۱		۵		اشنویه ۳۲
۲				۳	مشهدی ۱۰
	۱	۷			همدانی ۲۹
۲			۵		همدانی ۱۸
۲				۳	مشهدی ۴۰
	۱		۵		همدانی ۳۳
	۱		۵		همدانی ۱۲
	۱		۵		همدانی
۲				۳	قلمی ۳۰
۲				۳	مشهدی ۲۲
۲		۷			گوشتی ۶
	۱		۵		اشنویه ۶۰
	۱		۵		اشنویه ۸۲
	۱		۵		اشنویه ۳۱
۲			۵		اشنویه ۲۷
	۱			۳	قره ضیاءالدین
	۱		۵		گوشتی ۴
	۱		۵		درشت محلی

جدول ۱۳- کیفیت طعم مغز دانه و سهولت جدا شدن پوست از مغز در ارقام مختلف کدو

ارقام	کیفیت طعم مغز دانه	سهولت جدا شدن پوست از مغز
خوی	متوسط	خوب
قلمی شاهد	خوب	خوب
بال قاباگی	خوب	متوسط
همدانی ۸	متوسط	متوسط
اشنویه ۳۶	خوب	متوسط
اشنویه ۱۰۶	بد	متوسط
اشنویه ۷۹	خوب	خوب
اشنویه ۳۲	خوب	خوب
مشهدی ۱۰	خوب	متوسط
همدانی ۲۹	متوسط	متوسط
همدانی ۱۸	متوسط	خوب
مشهدی ۴۰	خوب	خوب
همدانی ۳۳	خوب	بد
همدانی ۱۲	خوب	خوب
همدانی	متوسط	متوسط
قلمی ۳۰	خوب	خوب
مشهدی ۲۲	خوب	متوسط
گوشتی ۶	خوب	متوسط
اشنویه ۶۰	خوب	خوب
اشنویه ۸۲	متوسط	خوب
اشنویه ۳۱	خوب	متوسط
اشنویه ۲۷	متوسط	متوسط
قره ضیاءالدین	متوسط	متوسط
گوشتی ۴	خوب	خوب
درشت محلی	متوسط	متوسط

جدول ۱۴- همبستگی مورد بررسی در ارقام مختلف کدو

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
Y1										
Y2	۰/۰۶۱**									
Y3	۰/۸۳۴	۰/۵۷۴**								
Y4	۰/۳۸۷	-۰/۰۵۸	۰/۲۹۹							
Y5	-۰/۳۵۷	۰/۰۲۳	-۰/۲۷۶	۰/۳۳۴						
Y6	۰/۳۳۴	۰/۷۱۳**	۰/۶۵۹**	۰/۶۵۱**	۰/۲۴۶					
Y7	-۰/۶۷۸**	-۰/۰۲۸	-۰/۵۲۸**	۰/۲۶۷	۰/۶۸۲**	۰/۱۵۷				
Y8	۰/۲۱۳	-۰/۱۵۸	۰/۱۰۰	۰/۱۷۲	-۰/۷۳۵**	-۰/۲۳۲	-۰/۴۱۹*			
Y9	۰/۴۳۷**	-۰/۱۹۴	۰/۲۴۴	-۰/۰۲۴	-۰/۷۶۴**	-۰/۱۷۴	-۰/۵۱۱**	۰/۶۰۰**		
Y10	۰/۵۰۹**	-۰/۱۵۹	۰/۳۳۵	۰/۱۵۰	-۰/۸۱۹**	-۰/۰۰۶	-۰/۴۷۸*	۰/۷۳۶**	۰/۸۷۳**	
Y11	-۰/۲۰۹	۰/۱۸۱	-۰/۰۶۳	۰/۰۲۶	۰/۲۵۰	۰/۱۷۸	۰/۳۳۴	-۰/۳۲۴	-۰/۴۳۹*	-۰/۳۷۵

*, ** معنی داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد. Y1: وزن میوه Y2: تعداد میوه در بوته Y3: عملکرد میوه در بوته Y4: تعداد دانه در میوه Y5: تعداد دانه در بوته Y6: عملکرد دانه در بوته Y7: عملکرد دانه در عملکرد میوه Y8: طول دانه Y9: عرض دانه Y10: وزن هزار دانه Y11: نسبت مغز به پوسته

جدول ۱۵- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ارقام کدو

ارقام کدو	وزن میوه	تعداد میوه در بوته	عملکرد میوه در بوته	تعداد دانه در میوه	تعداد دانه در بوته	عملکرد دانه در بوته	طول دانه	عرض دانه	وزن هزار دانه	نسبت مغز به پوسته دانه
همدانی ۳۳	۲/۴۰۷	۲	۴/۸۱۷	۴۳/۸۳	۲۱۵/۷	۸۷/۶۳	۱۶/۹۹	۹/۶	۲۰۲/۹	۴/۴۷۷
گوشتی ۴	۲/۹۰۷	۱/۶۶۷	۴/۸۶۷	۴۵/۰۷	۲۲۳/۳	۷۵/۱	۱۷/۵۱	۸/۹۷۳	۲۰۳/۳	۴/۳۹۷
گوشتی ۶	۲/۲۵۷	۲	۴/۵۱۷	۴۲/۴۷	۲۳۰/۷	۸۴/۹	۱۷/۵۶	۸/۶۷۳	۱۸۲/۶	۴/۰۸۷
همدانی	۲/۵۸	۲	۵/۱۶۷	۴۸/۷۷	۲۰۷	۹۷/۵۳	۱۷/۴۳	۹/۶۶۷	۲۳۶/۹	۴/۰۷
همدانی ۱۸	۲/۸۶۷	۲	۵/۷۳۳	۴۴/۵	۲۱۹	۸۹/۰۲	۱۷/۷۹	۹/۳۶۳	۲۰۳/۲	۳/۵۷۷
همدانی ۲۹	۲/۲۱۷	۲	۴/۴۳۳	۳۱/۶۳	۱۷۲/۳	۶۳/۲۳	۱۷/۲۲	۹/۵۳۷	۱۸۴/۳	۴/۹۲
همدانی ۱۲	۲/۲۵	۱	۳/۲۵	۴۹/۱۷	۲۳۳/۳	۴۹/۱۴	۱۷/۱	۹/۶۴۳	۲۱۱/۷	۴/۸۹
گروه اول	۲/۵۸۳	۱/۳۳۳	۳/۴۸۳	۴۷/۰۷	۲۵۷/۷	۶۲/۹۹	۱۸/۷۶	۷/۵۸۷	۱۸۳	۳/۳۱۷
قلمی ۳۰	۲/۶۸۳	۲	۵/۳۶۷	۴۰/۲	۱۷۶/۷	۸۰/۳۶	۲۲/۴۵	۸/۰۹۳	۲۲۷/۶	۴/۲۲۷
اشنویه ۷۹	۲/۸۱۷	۱/۶۶۷	۴/۵۵	۵۶/۴۳	۲۲۸	۸۸/۷۱	۱۸/۳۱	۱۱/۰۵	۲۲۲/۸	۲/۸۸
اشنویه ۳۲	۲/۳۸۳	۲	۴/۷۷۳	۵۹/۰۳	۲۴۳/۳	۱۱۸/۱	۱۷/۹۲	۹/۱۸۷	۲۴۳/۲	۴/۲۸
اشنویه ۸۲	۲/۹۲۳	۱/۳۳۳	۴/۳۱۷	۵۶/۴	۲۱۰/۷	۷۷/۴۴	۱۹/۴۹	۱۰/۷	۲۶۷/۸	۴/۸۸۳
میانگین	۲/۶۵۷	۱/۷۵	۴/۶	۴۷/۰۷	۲۱۸/۱۴	۸۱/۱۷	۱۸/۲۱	۹/۳۳	۲۱۴/۰۲	۴/۱۶
گروه دوم	۲/۶۹۷	۱/۳۳۳	۳/۸۳۳	۴۵/۱	۱۳۴/۷	۵۶/۰۴	۲۱/۲۳	۱۵/۶۷	۳۳۳/۶	۲/۰۲۷
اشنویه ۲۷	۳/۸۸۳	۲	۷/۷۶۷	۵۸/۷۷	۲۲۸	۱۱۷/۵	۱۹/۲۶	۱۰/۰۸	۲۵۸/۱	۳/۸۶
قره ضیاءالدین	۴/۵۵	۲	۹/۱۱۷	۶۴/۲	۲۷۸	۱۲۸/۴	۱۶/۰۸	۹/۲۲۳	۲۳۱	۴/۰۵۳
همدانی ۸	۳/۲۲	۲	۶/۴۵	۵۲/۳	۲۵۵/۷	۱۰۴/۶	۱۶/۱۷	۹/۰۶	۲۰۴/۵	۴/۲۸
گروه سوم	۳/۳۹	۲	۶/۷۸۳	۵۲/۰۳	۲۶۶/۳	۱۰۴/۱	۱۷/۸۱	۱۰/۳۴	۱۹۵/۵	۴/۸۹۳
اشنویه ۳۶	۳/۸۱	۲	۷/۶۳۳	۴۸/۱۷	۲۰۷/۷	۹۶/۳۶	۱۹/۲۹	۱۰/۶۷	۲۳۲/۹	۳/۴۲
اشنویه ۶۰	۳/۴۳	۲	۶/۸۷۷	۴۴/۷۷	۲۰۳	۸۹/۵۹	۱۸/۰۴	۱۰/۳۵	۲۲۴/۳	۴/۰۷۳
اشنویه ۱۰۶	۳/۳۷	۱/۶۶۷	۶/۱۳۳	۴۸/۰۳	۲۲۲/۷	۷۹/۷۹	۱۸/۲۵	۱۱/۲	۲۱۵/۸	۳/۸۳۷
اشنویه ۳۱	۳/۶۵۷	۲	۷/۳۱۷	۴۷	۲۲۰/۷	۹۴	۱۶/۷	۹/۴۱۳	۲۱۴/۶	۳/۷۳۳
میانگین	۳/۶۶۷	۱/۹۵۸	۷/۲۶۰	۵۱/۹۰۹	۲۳۵/۲۶۳	۱۰۱/۷۹۳	۱۷/۷	۱۰/۰۴۲	۲۲۲/۰۸۸	۴/۰۱۹
گروه چهارم	۲/۵۷۳	۱/۶۶۷	۴/۱۸۳	۵۵/۰۷	۳۵۹/۷	۹۴/۵۶	۱۶/۵۳	۶/۸۹۳	۱۵۳/۵	۴/۵۷۷
اشنویه ۳۱	۳/۶۵۷	۲	۷/۳۱۷	۴۷	۲۲۰/۷	۹۴	۱۶/۷	۹/۴۱۳	۲۱۴/۶	۳/۷۳۳
مشهدی ۱۰	۱/۷۳	۲	۳/۴۶۷	۵۱/۷۷	۴۱۸/۳	۱۰۲/۵	۱۵/۵۸	۶/۷۸	۱۲۳/۷	۵/۳۵۳
مشهدی ۲۲	۱/۹۵	۱/۶۶۷	۳/۵۱۷	۵۱/۰۷	۳۹۰	۸۴/۷۷	۱۴/۸۱	۶/۰۳۷	۱۳۰/۳	۴/۱۴
مشهدی ۴۰	۲/۴۱۷	۱/۶۶۷	۳/۷۳۳	۴۶/۰۷	۴۱۴/۷	۷۶/۱۷	۱۴/۸۲	۶/۲۳۳	۱۱۱/۲	۳/۱۷
میانگین	۳/۴۶۵۴	۱/۸۰۰۲	۴/۴۳۴	۵۰/۱۹۶	۳۶۰/۶۸	۹۰/۶	۱۵/۶۸۸	۷/۰۷۱۲	۱۴۶/۶۶	۴/۱۹۴۶

تجزیه خوشه‌ای ارقام مورد مطالعه

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تجزیه خوشه‌ای به روش

حداقل واریانس وارد و با توجه به فرمول $\sqrt{\frac{N}{2}}$ = تعداد

خوشه، ارقام مورد بررسی کدو در چهار گروه قرار گرفتند (شکل ۴). در گروه اول ارقام همدانی ۳۳، گوشتی

۴، گوشتی ۶، همدانی، همدانی ۱۸ همدانی ۲۹، همدانی ۱۲،

قلمی شاهد، قلمی ۳۰، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲ و اشنویه ۸۲

قرار داشتند. در این گروه ویژگی‌هایی عملکرد میوه و دانه

و اجزای آن متعادل بود (جدول ۱۵). در گروه دوم رقم

بالقاباگی واقع شد. بیشترین میانگین طول دانه، عرض

دانه و وزن هزار دانه متعلق به این گروه بود. در گروه

سوم ارقام اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین، همدانی ۸ درشت

محلی، اشنویه ۳۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۱۰۶ و اشنویه ۳۱ قرار گرفتند. بیشترین میانگین وزن میوه، تعداد میوه در بوته، عملکرد میوه در بوته، تعداد دانه در میوه و عملکرد دانه در بوته در این گروه مشاهده شد. در گروه چهارم ارقام خوی، اشنویه ۳۱، مشهدی ۱۰، مشهدی ۲۲ و مشهدی ۴۰ قرار گرفتند. در این گروه بیشترین میانگین تعداد دانه در بوته و نسبت مغز به پوسته به دست آمد (جدول ۱۵)

نتیجه‌گیری کلی:

نتایج این پژوهش نشان داد که بیشترین عملکرد و اجزای عملکرد دانه و میوه در ارقام متفاوتی حاصل شد. بیشترین عملکرد میوه با ۹/۱ کیلوگرم در بوته در رقم قره ضیاءالدین به دست آمد. ولی اختلاف قابل ملاحظه‌ای بین ارقام از نظر تعداد میوه در بوته به دست نیامد. بین بیشترین و کمترین عملکرد میوه در بوته، اختلافی ۵/۹ کیلوگرمی به دست آمد. در حالی که بیشترین وزن دانه در رقم بال گاباغی به دست آمد، این رقم همچنین بیشترین عرض دانه را به خود اختصاص داد. بیشترین نسبت مغز به پوسته نیز متعلق به رقم مشهدی ۱۰ بود. براساس نتایج همبستگی صفات مشاهده شد که عملکرد

میوه با وزن میوه و تعداد میوه در بوته و عملکرد دانه با تعداد میوه همبستگی مثبتی را نشان داد، ولی همبستگی عملکرد دانه با وزن هزار دانه منفی بود. همچنین عملکرد دانه با طول و عرض دانه نیز همبستگی منفی را نشان داد. همچنین بر اساس نتایج به دست آمده از تجزیه خوشه‌ای به روش حداقل واریانس وارد، تعداد خوشه ارقام مورد بررسی کدو در چهار گروه قرار گرفتند. در این مطالعه در بین ارقام مورد بررسی، قلمی شاهد، بال گاباغی، اشنویه ۳۶، اشنویه ۷۹، اشنویه ۳۲، مشهدی ۱۰، مشهدی ۴۰، همدانی ۳۳، همدانی ۱۲، قلمی ۳۰، مشهدی ۲۲، گوشتی ۶، اشنویه ۶۰، اشنویه ۳۱ و گوشتی ۴ دارای طعم خوب، ارقام مشهدی خوی، همدانی ۸، همدانی ۲۹، همدانی ۱۸، همدانی، اشنویه ۲۷، قره ضیاءالدین و درشت محلی دارای طعم متوسط و اشنویه ۱۰۶ دارای طعم بد بود. به‌طورکلی می‌توان ادعا کرد که براساس نیاز پژوهشگران و مصرف کنندگان تنوع قابل ملاحظه و قابل قبولی در ارقام کدو در کشور وجود دارد.

سپاسگزاری

از همکاری‌های صمیمانه آزمایشگاه مرکزی (شاعا) بابت همراهی در این پژوهش سپاسگزاریم.

منابع مورد استفاده

- Aguilera JG, Pessoni LA, Rodrigues GB, Elsayed AY, Da Silva DJ and De Barros E. G. 2011. Genetic variability by ISSR markers in tomato (*Solanum lycopersicon* Mill). Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 6(2): 243-252.
- Balkaya A, Kurtar ES, Yanmaz R, and Ozbakir M. 2005. Investigation on collecting, characterization and utilization of winter squash and pumpkin genetic resources in the Black Sea region. The Scientific and Technical Research (TUBITAK) Project No. 104-144. Ankara, Turkey (in Turkish).
- Barboza N, Albertazzi FJ, Sibaja-Cordero JA, Mora-Umaña, F, Astorga C, and Ramírez P. 2012. Analysis of genetic diversity of *Cucurbita moschata* (D.) germplasm accessions from Mesoamerica revealed by PCR SSCP and chloroplast sequence data. Scientia horticulturae, 134, 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.10.028>
- Barzegar R. 2016. Evaluation of some traits of flower and fruit production among local stands of Iranian stewed pumpkin and comparing them with the commercial variety - F 1. Journal of Crop Improvement. 18(1): 4-140.
- Barzegar T and Nekounam F. 2016. Plant sink-source relationships and carbon isotopic labeling techniques. Iranian Journal of Plant Physiology. 6 (2): 1617 - 1626.
- Bisognin D. 2002. Origin and evaluation of cultivated cucurbits. Ciencia Rural. 32(5): 715-723. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782002000400028>

- Chang T and Zhu X. 2017. Source–sink interaction: a century old concept under the light of modern molecular systems biology. *Journal of Experimental Botany*. 68: 4417–4431. <https://doi.org/10.1093/jxb/erx002>
- Chikov VI. 2017. The role of source-sink relations between photosynthetic and assimilate-consuming organs in regulation of plant photosynthesis. *Agricultural Research & Technology: Open Access Journal*, 5(2): 53-7.
- CPVO (Community Plant Variety Office in European Union). 2004. Protocol for distinctness, uniformity and stability tests *Cucurbita pepo* L. vegetable marrow, squash
- Elias MS, Hassan K D, Odeh S and Mohiaddin SR. 2020. Study of growth, yield and phytosterol of squash (*Cucurbita pepo* L.) and medical pumpkin (*Cucurbita pepo*) and their hybrid. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*. 51(2):675-684.
- Esho K and Hasim Saeed S. 2017. Effect of humic acid on growth and yield of three cultivars of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). *The Egyptian Journal of Experimental Biology. (Bot.)*, 13(2): 167 – 171. <https://doi.org/10.5455/egyiebb.20170521065315>
- Ferriol M and Pico B. 2008. Pumpkin and winter squash, p. 317–349. In: J. Prohens and F. Nuez (eds.). *Handbook of plant breeding: Vol. 1. Vegetables*. Springer, Heidelberg, Germany.
- Gong L, Paris HS, Nee MH, Stift G, Pachner M, Vollmann J and Lelley T. 2012. Genetic relationships and evolution in *Cucurbita pepo* (pumpkin, squash, gourd) as revealed by simple sequence repeat polymorphisms. *Theoretical and Applied Genetics*. 124:875–891. <https://doi.org/10.1007/s00122-011-1752-z>
- Gwanama C, Labuschagne MT and Botha AM. 2000. Analysis of genetic variation in *Cucurbita moschata* by random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers. *Euphytica* 113:19–24. <https://doi.org/10.1023/A:1003936019095>
- Hatami T, Kazemitabar SK, Kani G and Esmaeilzadeh Kenari R. 2017. Genetic variation of squash pumpkins population using ISSR markers. *Journal of Medicinal Plants Biotechnology*, 3(1): 23-29.
- Hernandez SM, Merrick CL, and Egularte L. 2005. The maintenance of squash (*Cucurbita* spp.) landrace diversity by farmer's activities in Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution* 52:697–707. <https://doi.org/10.1007/s10722-003-6018-4>
- Mardanzadeh D, Zahedi B and Darvishzadeh R. 2015. Evaluation of Genetic Diversity for Morphological and Physiological Characteristics in Squash Landraces from Northwest Iran. *Journal of Applied Crop Breeding*, 3 (1): 107-123.
- Mathan J, Bhattacharya J. and Ranjan A. 2016. Enhancing crop yield by optimizing plant developmental features. *Development*. 143: 3283-3294. <https://doi.org/10.1242/dev.134072>
- Menezes CB, Maluf W R, de Azevedo SM, Faria MV, Nascimento IR, Nogueira DW, Gomes LAA and Bearzoti E. 2005. Inheritance of parthenocarpy in summer squash (*Cucurbita pepo* L.). *Genetics and Molecular Research*. 4 (1): 39-46.
- PanahiTajaragh R, Rasouli F, Giglou MT, Zahedi SM, Hassanpouraghdam MB, Aazami MA and Mlček, J. 2022. Morphological and physiological responses of in vitro-grown *cucurbita* sp. landraces seedlings under osmotic stress by mannitol and PEG. *Horticulturae*, 8(12): 1117. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8121117>
- Pawar R and Rana VS. 2019. Manipulation of source-sink relationship in pertinence to better fruit quality and yield in fruit crops: A Review. *Agricultural Reviews*, 40: 67-71.
- Sheikh F, Emami A, Khodadadi M, seyedi F, Mohammadi H, Irani H, Agayan MA and Entsari MH. 2017. The study of quantitative and qualitative characteristics in native stands of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Research institute for improvement and preparation of seedlings and seeds*, 32.
- Sheikhi M, Fakhri BA and Mahdinezhad. 2019. Study of genetic diversity and phylogenetic relationship of some gourd pumpkin (*Cucurbita pepo*) genotypes using the ITS ribosomal and *rbcL* chloroplastic genes' loci. *Genetic Engineering and Biosafety Journal*, 8 (2): 168- 177.

- Smith JSC and Smith OS. 1989. The description and assessment of distances between inbred lines of maize: the utility of morphological, biochemical and genetic descriptors and a scheme for the testing of distinctiveness between inbred lines. *Maydica* 34:151–161.
- Soltani F, Karimi R, and Kashi A. 2017. Estimation of genetic diversity in Cucurbita species using morphological and phytochemical analysis. *International Journal of Vegetable Science*, 23(1): 42-53. <https://doi.org/10.1080/19315260.2016.1174968>
- Türkmen Ö, Özcan MM, Seymenl M, Paksoy M, Uslu N and Fidan S. 2017. Physico-chemical properties and fatty acid compositions of some edible pumpkin seed genotypes and oils. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. 23 (4): 229-235.