



مجله پژوهش‌های باغبانی

مجله پژوهش‌های باغبانی
جلد ۹، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶

مطالعه ویژگی‌های کمی و کیفی در توده‌های بومی کدو آجیلی (*Cucurbita pepo* L.)

فاطمه شیخ^{*۱}

۱- بخش زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۶/۵/۵

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی صفات کمی و کیفی توده‌های بومی کدو آجیلی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ اجرا شد. ۱۲ توده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه شاهد عمده استان، شامل: توده‌ی همدانی، توده‌ی قلمی و توده‌ی مشهدی مورد بررسی قرار گرفتند. برخی صفات زراعی حائز اهمیت از جمله تعداد میوه در واحد بوته، طول و عرض میوه، وزن بذر هر میوه، وزن هزار دانه، درصد بذور پوک (توخالی) و عملکرد هر کرت مورد ارزیابی و اندازه‌گیری قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس مرکب دو سال آزمایش در منطقه گرگان نشان داد که بین دو سال آزمایش تفاوت معنی‌داری برای کلیه صفات مورد بررسی به جز وزن هر میوه وجود داشت. تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌های محلی از لحاظ صفات مورد بررسی وجود داشت. با توجه به عملکرد، اجزای عملکرد، بازار پسندی و تجزیه کلاستر توده‌های مشهدی (آزادشهر) و چوکی جهت انجام برنامه‌های به‌نژادی (خالص سازی و معرفی) انتخاب شدند.

واژه‌های کلیدی: تجزیه کلاستر، عملکرد، کدو آجیلی، گرگان

* نگارنده مسئول (sheikhfatemeh@yahoo.com)

مقدمه

کدوئیان یکی از بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهی می‌باشند که نقش مهمی در اقتصاد کشاورزی ایفا می‌کنند (Bisognin 2000)، شامل گونه‌های متنوعی هستند و محصولات خوراکی مفید تولید می‌کنند (Paris, 2010). کدوئیان به‌طور عمده در مناطق معتدل رشد می‌کنند و به علت سرعت رشد زیاد در دوره رشد خود و تولید میوه‌های خوراکی آب‌دار جالب توجه هستند. خربزه، طالبی، هندوانه، خیار و کدو که جزء این خانواده هستند در سراسر ایران کشت شده و به آب و هوای مناطق شمالی و جنوبی ایران نیز سازگار هستند. انواع مختلف کدو از این خانواده در اوایل دهه ۱۶ میلادی به غرب و اروپا معرفی شد، که بر اساس خصوصیات مختلف مورفولوژیکی تقسیم بندی شدند (Paris, 2001). ۸۲۵ گونه در این خانواده وجود دارد که چند مورد آن از نظر اقتصادی اهمیت بالایی دارد (Whitakar & Davis, 1962) از جمله:

- ۱- کدو حلواپی با نام علمی: *Cucurbita*
- ۲- کدو تنبل با نام علمی: *moschata* L.
- ۳- کدو مسمایی با نام *Cucurbita Maxima* L.

علمی: *Cucurbita pepo* L. و انواع دیگر آن ۴-
Cucurbita Cocoszella L. و ۵-
Cucurbita Zuchini L. کدوهای ایران اغلب از سه گونه *C.*
maxima و *C. moschata pepo* می‌باشند.
 کوکوریبتاها دارای ۲۰ جفت کروموزم می‌باشند ولی اغلب در این جنس از کدوئیان پلی‌پلوئیدی مشاهده می‌شود و هیچ وقت این پلی‌پلوئیدی از تتراپلوئید یعنی $2n=80$ تجاوز نمی‌کند. تنوع زیادی بین گونه‌های کدو از لحاظ شکل و اندازه وجود دارد. کدو آجیلی *Cucurbita pepo* گیاهی علفی و یک‌ساله بوده در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر جهان می‌روید و منشأ آن اروپا و مناطق گرمسیر آمریکا می‌باشد. دارای ریشه قوی، محکم و مستقیم است. ساقه آن کرک‌دار، توخالی و خرنده بوده و طول آن بسته به شرایط اقلیمی بین ۳ تا ۵ متر می‌باشد. برگ‌ها درشت و به رنگ سبز روشن و پنج لبی است که توسط دم‌برگ طویل و کرک‌داری به طول ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر به ساقه متصل می‌شود. گل‌های این خانواده فراوان و تک جنسی هستند. به دلیل طبیعت دگرگشن این گیاه، انتظار می‌رود تنوع وسیعی از نظر صفات زراعی در این جنس ملاحظه شود، از نقطه

این ترکیبات خاصیت ضد سرطانی دارند (Teppner, 2000).

در استان گلستان سطح زیر کشت کدو آجیلی حدود ۴۳۰ هکتار است، که در اراضی شرق استان به صورت دیم کشت می‌شود (بی‌نام، ۱۳۹۴). غالبیت کشت مربوط با کشت بذور توده‌های محلی گونه (pepo - کدو خورشیدی) و نیز (maxima - کدو تنبل) می‌باشد. در تولید بذر کدو آجیلی کار اصلاحی و تخصصی صورت نگرفته است و کشاورزان توده‌های محلی را که مخلوطی از ژنوتیپ‌های مختلف است، کشت می‌نمایند. این مساله باعث کاهش یکنواختی و کیفیت آجیل عرضه شده می‌شود. بنابراین تولید جمعیتی خالص از مهم‌ترین اهداف اصلاحی این گیاه می‌باشد. پس از انجام برنامه‌های به‌نژادی و تولید جمعیت خالص، بذور حاصل از این جمعیت را می‌توان به زارع معرفی نمود یا از آن به عنوان جمعیت‌های پایه در کارهای اصلاحی استفاده کرد. اولین گام در جهت پی‌ریزی برنامه‌های مطمئن اصلاحی، دستیابی به جمعیت‌های مناسب است. به علت سهولت ارتباط در مناطق مختلف و همچنین توسعه تکنولوژی و مبادله سریع مواد گیاهی، منابع ژنتیکی به ویژه در

نظر اصلاحی، تنوع ابزار ارزشمندی جهت فعالیت‌های اصلاحی محسوب می‌گردد (Mark & Basset, 1986).

بزرگ‌ترین کشور تولید کننده روغن تخم کدو، چین و کشورهای اروپای شرقی هستند. از نظر قیمت، روغن تخم کدو در مقایسه با دیگر روغن‌های گیاهی ارزان‌تر است. از ۲/۵ کیلوگرم تخم کدو خشک شده می‌توان یک لیتر روغن استخراج نمود. از تخم کدو به روش فشردن (پرس سرد) روغن استخراج می‌شود. با استفاده از این روش کیفیت روغن یا به عبارتی خواص درمانی آن حفظ می‌گردد. تخم کدو حاوی فیبر و املاح، و سرشار از ویتامین‌های محلول در چربی (ویتامین‌های A, D, E) می‌باشد. هر ۱۰۰ میلی‌لیتر روغن تخم کدو حاوی ۵۰ میلی‌لیتر ویتامین است (Grisales *et al.*, 2009). همچنین سرشار از پتاسیم، کلسیم، فسفر، منیزیم، روی و سلنیوم می‌باشد. هرکدام از این ترکیبات نقش اساسی در جلوگیری از بیماری‌های قلبی و عروقی، کاهش فشار خون بالا، بیماری‌های عفونی روده‌ای و عفونت‌های مثانه دارند. تخم کدو حاوی فیتواسترول‌ها و سیتواسترول‌ها هستند.

جوامع دگرگشن با پدیده انتشار ژنی مواجه شده و خلوص خود را از دست داده‌اند. بعضی از این ارقام و توده‌ها به علت عدم سازگاری با شرایط آب و هوایی و مقاومت در برابر تنش‌های محیطی و عوامل بیماری‌زا و یا به دلیل داشتن بعضی صفات نامطلوب از عملکرد و یا کیفیت قابل قبولی برخوردار نبوده و مناسب برای بازار عرضه و تقاضا نمی‌باشند. بنابراین تولید جمعیتی خالص در جوامع دگرگشن از اولین اهداف اصلاح گران است و از این طریق منابع مطمئن‌تری جهت اقدام‌های آتی نظیر استخراج لاین‌های اینبرد و غیره در اختیار اصلاح‌گر قرار می‌دهد. بذور حاصل از این جمعیت را می‌توان به زارع معرفی نمود یا از آن به عنوان جمعیت‌های پایه در کارهای اصلاحی استفاده کرد (Robinson *et al.*, 2003).

در خصوص گیاهان زراعی موفقیت برنامه‌های اصلاحی مرهون مطالعه صحیح و برآورد اصولی مقدار تنوع ژنتیکی در مراحل اولیه مطالعه در جمعیت‌های فوق الذکر بوده است. یک توده مخلوط ژنوتیپ‌هایی است که عمدتاً بر اثر گزینش طبیعی تحت شرایط محیطی که در آن رشد می‌کند، بوجود آمده است (Harlen, 1997).

واریته‌های اصلاح شده و به ویژه هیبریدها گستره ژنتیکی محدودی دارند و به طور معمول جایگزین واریته‌های محلی شده و به عنوان یک عامل فرسایش ژنتیکی عمل می‌کنند. واریته‌های محلی برای مدت طولانی در معرض عوامل حاد محیطی قرار گرفته‌اند و قدرت سازش و پایداری آن‌ها زیاد می‌باشد (صبا، ۱۳۷۴). این پایداری می‌تواند ناشی از توزیع جغرافیایی محدود توده‌های بومی و یا وجود تنوع ژنتیکی گسترده آنها باشد (مقدم، ۱۳۷۲). اولین گام در اصلاح یک گیاه استفاده مؤثر و بهینه از جمعیت‌های بومی است. در این راستا باید نسبت به شناخت ویژگی‌های توده‌های بومی از طریق ارزیابی آن‌ها اقدام نمود (Kuckuch *et al.*, 1991).

انجام انتخاب و اصلاح انواع جنس‌های گونه Cucurbita از هزاران سال قبل در زادگاه این محصول شروع شده و با اهداف متنوع همچنان ادامه دارد. به گزارش Anders (2000) و Whitakar & Davis (1962) تنوع صفات در کدوهای زراعی گونه (*Cucurbita pepo*) از نظر شکل، اندازه میوه بسیار زیاد می‌باشد. اهلی شدن این گونه هزاران سال قبل در آمریکای شمالی از کدوهای که میوه گرد و کوچک و گوشت تلخ

افزایشی هستند. بدین ترتیب انتظار می‌رود که با انجام گزینش بتوان جمعیت‌های کدو را از نظر صفات فوق بهبود بخشید (McCreith *et al.*, 1993). این آزمایش با توجه به صرفه اقتصادی و اهمیت صادرات کدو آجیلی با هدف جمع آوری و شناخت توده‌های بومی کدو آجیلی و مقایسه و ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی توده‌های بومی کدو آجیلی انجام شد. با استفاده از نتایج تحقیق حاضر در آینده، بهبود صفات کمی و کیفی توده‌های بومی کدو آجیلی با روش انتخاب دوره‌ای انجام خواهد شد. سپس توده‌های برتر خالص شده تکثیر و جهت کشت در مناطق مستعد کشت کدو در کشور معرفی خواهند شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به مدت دو سال زراعی (۹۰-۱۳۸۹) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان انجام شد. در تابستان ۱۳۸۸ توده‌های محلی کدو آجیلی استان گلستان از مناطق مختلف کدوکاری جمع‌آوری شدند. سپس طی دو سال زراعی ارزیابی توده‌ها صورت گرفت. ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان واقع در ۵ کیلومتری شمال این شهر با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه

داشتند آغاز شد. در این دوره فقط تخم کدو مصرف خوراکی داشت و نخستین گام در انتخاب با افزایش اندازه میوه و بذر همراه بود. (Teppner 2000) مرحله بعدی گزینش را حذف تلخی میوه گزارش نمود. بنا به اظهارات ایشان نتیجه چنین انتخابی کدو تنبل بود که مصرف دو منظوره داشته و گوشت و تخم آن مصرف می‌شد، گواه فعلی این قضیه، مصرف دو منظوره کدو تنبل در میان بومیان مکزیک و گواتمالا است. انتخاب برای درشتی میوه، قند بیشتر و فیبر کمتر میوه کدوهای را که در پخت و پز مصرف دارند بوجود آورد. با وجود مصرف کدو به عنوان سبزی، تخم کدو به عنوان تنقلات استفاده شده و تولید روغن تخم کدو نقش مؤثری در اقتصاد کشورهای توسعه یافته دارد (Robinson *et al.*, 2003).

امروزه اصلاح‌گران اطلاعات جالب و مفیدی را در خصوص کلیه صفات وراثتی این گیاهان مانند شکل برگ، عادت رویشی گیاه، نر عقیمی، رنگ میوه، شکل میوه، سطح اندازه برگ، رنگ بذر، تلخی میوه و مقاومت به آفات و بیماری‌ها کسب کرده‌اند (Kaloo, 1988). صفات زود رسی، اندازه میوه، اندازه بذر و تعداد میوه در بوته دارای اثرات

شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی واقع شده است. خاک محل آزمایش دارای بافت Clay loam با هدایت الکتریکی (EC) ۱-۱/۵ میلی‌موس بر سانتی متر مربع و pH ۸- بوده و عمق خاک زراعی ۳۰ سانتی متر، ارتفاع از سطح دریا ۵ متر و متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۰ میلی‌متر می‌باشد. در فروردین ۱۳۸۹ زمین مورد نظر برای کشت توده‌های محلی آماده و کود مصرفی بر اساس آزمون خاک و توصیه کودی بخش تحقیقات خاک و آب به زمین اضافه شد. عملیات داشت و جین، آبیاری و سایر موارد به صورت یکسان و در موقع لزوم صورت گرفت.

توده‌های بومی کدو آجیلی جمع آوری شده از مناطق مختلف استان گلستان (جدول ۱) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار طی دو سال متوالی در فروردین ماه ۸۹ و ۹۰ کشت شدند، هر واحد آزمایشی شامل ۴ خط به طول ۱۰ متر، فاصله خطوط کاشت ۲/۵ متر و فاصله

بوته‌ها روی خط یک متر بود. بذرها دو طرف جوی و پشته در محل داغ آب و داخل گودال-هایی به عمق ۳-۴ سانتی متر کشت شدند. طی دوره داشت، مراقبت‌های زراعی لازم انجام شد و در طول دوره رشد از هر واحد آزمایشی ۱۰ میوه از ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و صفاتی نظیر تعداد میوه در واحد بوته، وزن میوه، طول میوه، عرض میوه، درصد بذور پوک، درصد مغز دانه، عملکرد دانه و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد. مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال یک درصد با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد بررسی صورت گرفت. با استفاده از تجزیه به روش خوشه‌ای (کلاستر)، گروه بندی ژنوتیپ‌ها نیز انجام پذیرفت و نمودار درختی (دندروگرام) آن رسم گردید.

جدول شماره ۱- فهرست توده‌های جمع آوری شده از مناطق مختلف استان گلستان

کد	نام توده	منطقه جمع آوری	کد	نام توده	منطقه جمع آوری
۱	کوه میان	آزادشهر	۷	صدفی	مینودشت
۲	سید میران	کردکوی	۸	یساقی	یساقی
۳	مشهدی	تراجیق-گالیکش	۹	کدو وارداتی	-
۴	مشهدی	آزادشهر	۱۰	کدو روغنی	-
۵	چوکی	بندر ترکمن	۱۱	آملی	قلندر محله
۶	نقلی	مینودشت	۱۲	مشهدی	قلندر محله

تجزیه داده‌ها

کلاستر، اقدام به محاسبه درصد اختلاف بردار میانگین کلاسترها از بردار میانگین کل گردید. برش دندروگرام‌های حاصل براساس مقادیر آماره ویلکس لامبدا، صورت گرفت. همچنین برای تشخیص توده‌های برتر، اقدام به محاسبه درصد اختلاف میانگین کلاسترها از میانگین کل گردید. به منظور تعیین ارزش هر یک از گروه‌ها از لحاظ صفات مختلف، درصد انحراف از میانگین هر صفت از میانگین کل آن محاسبه و در قالب نمودار ستونی ارائه شد. با جمع‌بندی نتایج، توده‌های که صفات کمی و کیفی آجیل آن قابل توجه بوده و نقاط ضعف کمتری داشتند با هدف انجام عملیات اصلاحی و بهبود صفات انتخاب گردیدند. تجزیه داده‌ها توسط نرم‌افزارها SAS، MSTATC و SPSS انجام شد.

پس از آزمون یکنواختی در پایان دو سال، تجزیه مرکب واریانس داده شاهد‌ها و اعمال فاکتور تصحیح بر روی داده‌های حاصل از اندازه‌گیری سایر توده‌ها، میانگین خصوصیات در توده‌های کدو آجیلی مشخص و گروه‌بندی شدند. تجزیه خوشه‌ای (کلاستر) و رسم نمودار درختی مبتنی بر روش وارد (Ward) بر اساس صفاتی که نشان دهنده تمایز بین توده‌ها در کدو آجیلی می‌باشند، انجام شد. ماتریس فاصله یا تشابه براساس توان دوم فاصله اقلیدسی تشکیل شد. گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها به روش وارد و بر اساس توان دوم فاصله اقلیدسی با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ انجام شد (Anonymous, 2010). همچنین برای تشخیص ژنوتیپ‌های برتر هر

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس مرکب بین دو سال آزمایش تفاوت معنی‌داری برای کلیه صفات مورد بررسی به جز وزن هر میوه وجود داشت (جدول ۲). بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری از لحاظ کلیه صفات مورد بررسی در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. تنها برای صفت درصد مغز این تفاوت در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار گردید. اثر متقابل سال در ژنوتیپ برای کلیه ژنوتیپ‌های مورد بررسی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید. در ضمن با توجه به معنی‌دار شدن اثر متقابل ژنوتیپ در سال، نتایج دو سال آزمایش (۱۳۸۹ و ۱۳۹۰) به طور جداگانه بررسی شد.

سال اول: نتایج تجزیه واریانس نشان داد، از لحاظ تعداد میوه، وزن میوه، عملکرد دانه، وزن هزار دانه، درصد بذور پوک و درصد مغز به پسته تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بین توده‌ها وجود داشت (جدول ۳). در جدول ۴ مقایسه میانگین صفات مورد بررسی آمده است که نشان می‌دهد از لحاظ تعداد میوه، توده یساقی دارای بالاترین تعداد میوه (۲/۵۵) میوه در

هر بوته) بود و بعد از آن توده‌های مشهدی (قلندر محله) و توده‌های مشهدی (آزاد شهر) و نقلی در رتبه‌های بعد قرار گرفتند. توده‌های مشهدی (تراجیق) و چوکی دارای کمترین تعداد میوه بودند (جدول ۴). بیشترین وزن میوه از کدو وارداتی به میزان ۱/۹۸ کیلو گرم به دست آمد و بعد از آن توده کدو نقلی قرار داشت که با توده وارداتی تفاوت معنی‌داری نشان داد. بیشترین طول و عرض میوه به توده کدو وارداتی تعلق داشت که تفاوت معنی‌داری با سایر توده‌ها نشان داد. از لحاظ عملکرد دانه (آجیل) بین توده‌های مورد بررسی کدو آجیلی تفاوت زیادی مشاهده گردید، بالاترین عملکرد دانه (آجیل) از توده چوکی با تولید ۱۳۳۱/۶ کیلوگرم در هکتار به دست آمد و این توده با توده‌های مشهدی (آزاد شهر) و مشهدی (قلندر محله) در یک کلاس آماری قرار گرفت، عملکرد دانه سه توده مذکور تفاوت معنی‌داری با عملکرد سایر توده‌ها داشت (جدول ۴). بالاترین وزن هزار دانه به کدو روغنی اختصاص یافت که تفاوت معنی‌داری با سایر توده‌ها داشت (جدول ۴). بالاترین درصد بذور پوک از کدو وارداتی شمارش گردید که تفاوت

بالاتری نسبت به میانگین کل قرار داشت و عملکرد آن ۲۲ درصد پایین‌تر از میانگین کل بود. **سال دوم:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد، که بین تمامی صفات مورد بررسی به غیر از درصد بذور پوک و وزن هر میوه تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت (جدول ۵). در جدول ۶ مقایسه میانگین صفات مورد بررسی نشان داد، از لحاظ تعداد میوه کلید زئوتیپ‌ها در سه گروه آماری قرار گرفتند، توده مشهدی (قلندر محله) دارای بالاترین تعداد میوه (۲/۴ میوه در هر بوته) بود و در کلاس a قرار گرفت و توده‌های کوه میان، سید میران، مشهدی (تراجیق)، مشهدی (آزاد شهر)، چوکی، صدفی، یساقی و آملی در کلاس ab قرار گرفتند (جدول ۶). بیشترین وزن میوه از توده وارداتی به میزان ۱/۷۵ کیلو گرم به دست آمد. از لحاظ عملکرد دانه (آجیل) بین توده‌های مورد بررسی کدو آجیلی تفاوت زیادی مشاهده گردید، به طوری که توده سیدمیران با تولید ۱۲۳۵/۵۳ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد (جدول شماره ۶) و بعد از آن توده‌های مشهدی (قلندر محله) و چوکی قرار گرفتند. بالاترین وزن

معنی‌داری با بقیه توده‌ها داشت. بالاترین نسبت وزن مغز به پوسته از توده‌های مشهدی (آزاد شهر) و یساقی به دست آمد، که تفاوت معنی‌داری با سایر توده‌ها داشتند (جدول ۴). (Yakoza & cuasta (2009) نیز ۸ توده مختلف کدو را طی سه سال بررسی نمودند، با توجه به تنوع بالای بین توده‌ها، هر توده را برای منظور خاصی توصیه نمودند.

پس از انجام تجزیه خوشه‌ای (کلاستر) و رسم نمودار درختی گروه‌بندی و برش دندروگرام مزبور در فاصله ۵ واحد منجر به تشکیل ۵ گروه گردید. نتایج تجزیه کلاستر نشان داد گروه اول تقریباً از لحاظ کلید صفات میانگینی نزدیک به میانگین کل داشتند. توده‌های موجود در گروه دوم از لحاظ صفات وزن و ابعاد میوه پایین‌تر از میانگین کل و از لحاظ عملکرد دانه (آجیل) در سطح بالاتری نسبت به میانگین کل قرار داشت. گروه سوم تقریباً از لحاظ کلید صفات در سطح پایین‌تری نسبت به میانگین کل قرار داشت. گروه چهارم نیز از نظر کلید صفات مورد بررسی به جز طول میوه میانگینی کمتر از میانگین کل داشت. گروه پنجم نیز از لحاظ وزن و ابعاد میوه در سطح

گرفته توسط (Nerson & Paris, 2002) بر روی کدو با افزایش نسبت طول به عرض میوه عملکرد بذر کاهش می‌یابد، بنابراین میوه‌های کروی‌تر دارای عملکرد بذر بیشتری خواهند بود.

براساس صفات مورد بررسی و با استفاده از تجزیه به روش خوشه‌ای (کلاستر)، گروه بندی ژنوتیپ‌ها انجام شد و نمودار درختی (دندروگرام) آن رسم گردید (شکل ۳). گروه بندی و برش دندروگرام مزبور در فاصله ۵ واحد منجر به تشکیل ۳ گروه گردید. به منظور تعیین ارزش هر یک از گروه‌ها از لحاظ صفات مختلف، درصد انحراف از میانگین هر صفت از میانگین کل آن محاسبه و در شکل ۴ ارائه شده است. توده‌های موجود در گروه دوم از لحاظ صفات وزن و ابعاد میوه پایین‌تر از میانگین کل و از لحاظ عملکرد دانه (آجیل) در سطح بالاتری نسبت به میانگین کل قرار داشت. از لحاظ وزن تک میوه گروه اول میانگینی بالاتر و گروه دوم میانگینی پایین‌تر از میانگین کل داشتند و گروه سوم در حد میانگین کل قرار داشت. از نظر طول میوه، گروه اول کمتر از میانگین کل، گروه دوم بالاتر از میانگین کل و گروه سوم کمتر از میانگین کل قرار گرفت. گروه

هزار دانه به توده وارداتی تعلق داشت و بعد از آن توده‌های چوکی، نقلی، صدفی و آملی در کلاس آماری ab قرار گرفتند (جدول ۶). از لحاظ درصد بذور پوک توده سیدمیران در کلاس آماری a قرار گرفت و تفاوت معنی‌داری با بقیه توده‌ها داشت. بررسی خصوصیات کیفی و تغییرات آن در واریته‌های کدو، تنوع معنی‌داری نشان داده است (Whitakar & Davis, 1962). بین واریته‌های مختلف کدو از لحاظ خصوصیات زراعی و مقاومت به بیماری‌ها تنوع قابل ملاحظه‌ای وجود دارد، که بایستی مطالعه و در برنامه‌های اصلاحی مورد استفاده قرار گیرد (Casella, 2008). ارزیابی ۸ واریته کدو از لحاظ صفاتی همچون عملکرد میوه، ترکیبات غذایی و زمان انبارداری نشان داد، هر واریته دارای ویژگی منحصر به فرد می‌باشد که آن واریته را از واریته دیگر مجزا می‌کند (Whitakar & Bemis, 1964). عملکرد میوه همبستگی بالایی با تعداد میوه در بوته، طول ساقه اصلی، تعداد انشعابات اولیه، تاریخ ظهور اولین گل ماده و متوسط وزن میوه دارد که در امر گزینش توده‌های برتر این صفت تا حد زیادی مد نظر قرار می‌گیرد. بر طبق تحقیقات صورت

را داشت و تفاوت معنی‌داری با سایر توده‌ها داشت و بعد از آن توده‌های کوه‌میان، سیدمیران، چوکی و مشهدی (آزاد شهر) در یک کلاس آماری قرار گرفتند. در سال دوم توده کدو وارداتی بالاترین وزن هزاردانه را داشت و تفاوت معنی‌داری با سایر توده‌ها نشان داد و بعد از آن توده‌های صدفی، چوکی، نقلی و آملی قرار داشتند. با توجه به نتایج دو ساله و بررسی

اول و سوم از لحاظ عملکرد دانه در هکتار میانگینی بالاتر از میانگین کل داشتند. از لحاظ وزن هزار دانه گروه اول و سوم میانگینی کمتر از میانگین کل داشتند.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد، در سال اول آزمایش توده‌های چوکی، مشهدی (آزاد شهر) و مشهدی (قلندر محله) و در سال دوم آزمایش توده‌های چوکی و سیدمیران عملکرد دانه زیادتری نسبت به سایر توده‌ها داشتند. از لحاظ وزن هزار دانه نیز در سال اول توده کدو روغنی بالاترین وزن هزاردانه عملکرد دانه، وزن هزار دانه و سایر صفات از بین توده‌های مورد بررسی توده چوکی جهت انجام برنامه به نژادی و خالص سازی انتخاب شد.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس مرکب عملکرد، اجزای عملکرد در گران در دو سال آزمایش

درصد مغز	میانگین				میانگین مربعات				منابع تغییرات
	در صد	بذور پوک	وزن هزار دانه	عملکرد دانه (kg/ha)	میانگین عرض میوه	میانگین طول میوه	وزن هر میوه (نمونه)	تعداد میوه در بوته	
۵/۰۵**	۱۹۵۷**	۸۳۵۹۲۷۹**	۶۴۱۵۰۴۵/۵**	۵۰۴/۹**	۵۴/۸۹**	۰/۰۱۸ ^{NS}	۱/۵۳**	۱	سال
۰/۰۰۳*	۰/۱۸۹ ^{NS}	۳۳۶۱۶۷ ^{NS}	۶۰۷۵/۰۸ ^{NS}	۱/۵۱ ^{NS}	۰/۸۱۵ ^{NS}	۰/۳۲۹ ^{NS}	۰/۳۴*	۴	تکرار (سال)
۰/۰۴*	۳۴/۶۱**	۱۴۷۴۲۱/۵۳**	۳۱۱۷۵۷/۰۹**	۱۹۶/۳۳**	۸۴/۶۴**	۰/۶۲۸**	۰/۷۲۹**	۱۱	ژنوتیپ
۰/۰۶**	۳۴/۳۰**	۱۴۷۶۰۰/۳۲**	۳۳۰۲۷۸/۳۱**	۳۰۰/۳۰**	۱۲/۳۲**	۰/۳۲۴**	۱/۰۴**	۱۱	ژنوتیپ در سال
۰/۰۱۸	۶/۹۵	۲۹۷۲۱/۴۸	۲۷۶۵۸/۹	۶/۱۲	۱/۱۶	۰/۱۴۸	۰/۱۰۲	۴۴	خطا
۱۷	۳۹/۵۲	۱۸/۶۹	۱۷/۴۴	۱۲/۷۷	۶/۰۶	۲۲/۴	۱۶/۴۰	-	ضریب تغییرات (درصد)

NS، * و **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد.

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مختلف در گران آجیلی در گران اول آزمایش-۱۳۸۹

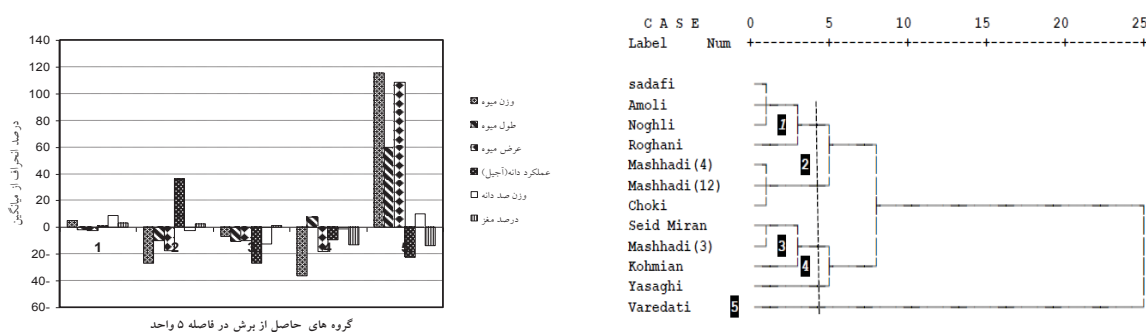
درصد مغز	میانگین مربعات				میانگین مربعات				
	پوک	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	میانگین عرض میوه (کیلوگرم در هکتار)	میانگین طول میوه (سانتی متر)	وزن هر میوه (نمونه)	تعداد میوه در بوته	درجه آزادی	منابع تغییرات
۰/۰۰۱۶	۳۷/۳	۴۷۲۰/۱۸	۳۳۳۶/۹	۲/۹۶ ^{NS}	۲/۰۵ ^{NS}	۰/۰۰۲	۰/۱۴ ^{NS}	۲	تکرار
۴/۳۸**	۴۸۹۱**	۲۹۵۰۱۹/۸۳**	۲۱۶۰۹۵/۹**	۳۹/۱۳**	۴۵/۰۶**	۰/۴۳**	۰/۲۷۶**	۱۱	ژنوتیپ
۰/۷۵	۱۳۹۱	۵۹۴۴۲/۳۶	۵۸۵۳/۶	۹/۱۷	۲/۰۳	۰/۴۴	۰/۰۱۲	۲۲	خطا
۳۳/۳۳	۱۵۳۵	۲۵/۰۹	۸/۱	۹/۲	۸/۰۶	۷/۲	۵/۳۴	-	ضریب تغییرات (درصد)

NS، * و **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد.

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات در توده‌های مختلف کدو آجیلی (سال اول آزمایش-۱۳۸۹)

توده (ژنوتیپ)	تعداد میوه در بوته	وزن هر میوه (گرم)	میانگین طول میوه (سانتی‌متر)	میانگین عرض میوه (سانتی‌متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	در صد بذور پوک	در صد مغز
کوه میان	۲/۱۵cd	۹۳۰cd	۱۱/۱۳g	۱۰/۹۳de	۹۱۳/۹cd	۱۰۱/۶۷ab	۱۸/۳b	۱/۷۸bc
سید میران	۱/۸۵e	۷۰۰f	۱۷/۴cd	۱۲/۴۵bc	۶۶۰/۸e	۱۱۷/۳ab	۶/۳b	۳/۳۹ab
مشهدی (تراجیق)	۱/۶۶f	۹۳۰cd	۱۴/۹۶de	۱۰/۴۳ef	۵۱۷/۲۲f	۷۷/۸bc	۲۵/۲b	۲/۶۵ab
مشهدی (آزاد شهر)	۲/۳۵abc	۷۹۰cf	۱۸/۰۸c	۱۱/۴۱de	۱۳۱۶/۶۷a	۱۳۳/۳ab	۱۳/۳b	۳/۵۰a
چوکی	۱/۵۷f	۴۸۰g	۱۸/۱۱c	۱۲/۵۸bc	۱۳۳۱/۶۷a	۱۲۸/۶ab	۱۶/۷b	۳/۴۶ab
نقلی	۲/۳۱bc	۱۱۰۰b	۱۸/۲۳c	۱۱/۱۳de	۸۲۱/۷۴d	۹۲/۱b	۲۴/۸b	۲/۷۰ab
صدفی	۱/۹۵e	۸۴۰de	۲۰/۴۴b	۱۳/۱bc	۱۱۰۶/۱۳b	۱۳۲/۶ab	۲۱/۳b	۳/۴۱ab
یساقی	۲/۵۵a	۵۸۰g	۱۴/۹۸de	۱۱/۵۶cde	۸۷۹/۰۷cd	۱۲۵/۶ab	۹/۳b	۳/۸۴a
کدو وارداتی	۲/۰۴de	۱۹۸۰a	۲۲/۹۹a	۲۴/۵۳a	۶۲۳/۳۳cf	۱۲۰ab	۷۴/۳a	۰/۶۵cd
کدو روغنی	۲/۲۶bc	۱۰۵۰bc	۱۲/۴۶gf	۱۱/۴۵cde	۹۳۱/۰۷cd	۱۵۶/۶a	۱۰/۳b	-
آملی	۲/۰۲de	۸۶۰de	۱۶/۸۶de	۱۲/۲۳cde	۹۸۴/۶۷bc	۱۲۸/۳ab	۱۴/۳b	۳/۲۸ab
مشهدی (قلندر محله)	۲/۴۲ab	۷۴۰ef	۱۵/۶cd	۱۰/۳۵ef	۱۲۴۳/۷۷a	۸۰/۰۷bc	۲۶/۹b	۲/۶۶ab

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، تفاوت معنی‌دار ندارند (دانکن ۱٪)

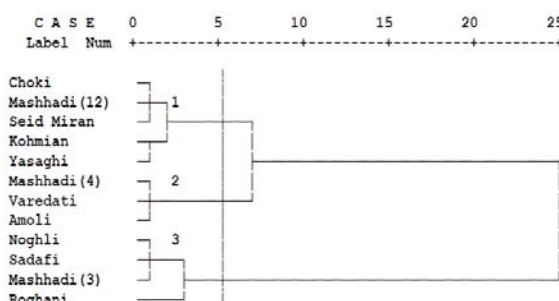
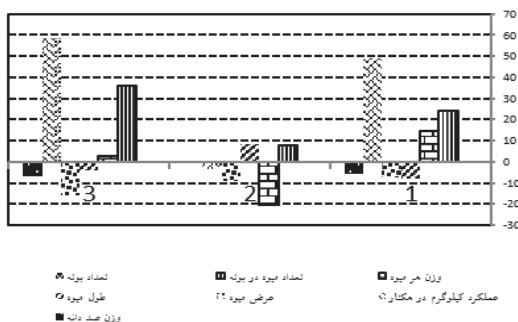


شکل ۱- دندروگرام توده‌های بومی کدو آجیلی با استفاده از روش شکل ۲- درصد انحراف از میانگین کل گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه حداقل واریانس وارد (سال اول آزمایش-۱۳۸۹) ای با برش در فاصله ۵ واحد

جدول ۵- تجزیه واریانس صفات مختلف در کدو آجیلی در گرگان (سال دوم آزمایش-۱۳۹۰)

منابع تغییرات آزادی	درجه درجه	میانگین مربعات						تعداد میوه در بوته	وزن هر میوه (نمونه)	میانگین طول میوه (سانتی‌متر)	میانگین عرض میوه (سانتی‌متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	در صد بذور پوک	در صد مغز
		۲	۱۱	۲۲	۱/۴۶۵ ^{NS}	۰/۴۵۷ ^{NS}	۱/۱۵ ^{NS}								
کرار	۲	۱/۵۳ ^{NS}	۰/۴۶۵ ^{NS}	۱/۱۵ ^{NS}	۲/۹۶ ^{NS}	۴۵۳۱/۴۱*	۰/۱۶ ^{NS}	۰/۴۵۷ ^{NS}	۱/۱۵ ^{NS}	۲/۹۶ ^{NS}	۴۵۳۱/۴۱*	۰/۱۶ ^{NS}	۰/۰۰۶ ^{NS}	۰/۰۰۳ ^{NS}	
نوتیپ	۱۱	۰/۵۳ ^{NS}	۱/۵۳ ^{NS}	۳۴/۷۵**	۴۸/۳۱**	۴۲۶۶۵۰/۸**	۵/۱۱**	۰/۰۱ ^{NS}	۰/۰۰۷**	۰/۰۱ ^{NS}	۴۲۶۶۵۰/۸**	۵/۱۱**	۰/۰۰۷**	۰/۰۰۷**	
نطا	۲۲	۰/۱۹۴	۰/۱۹۴	۱/۴۴	۱۷/۰۵	۱۴۰۰/۴۹	۰/۱۷۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۴	۱۴۰۰/۴۹	۰/۱۷۳	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۸	
مربب تغییرات (درصد)		۲۴/۳	۲۴/۳	۷/۰۹	۷/۱	۵/۱۹	۳/۱۳	۲۰	۱/۲۲	۲۰	۵/۱۹	۳/۱۳	۲۰	۱/۲۲	

NS، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد



شکل ۴- درصد انحراف از میانگین کل گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای با برش در فاصله ۵ واحد

شکل ۳- دندروگرام توده‌های بومی کدو آجیلی با استفاده از روش حداقل واریانس وارد (گرگان ۱۳۹۰)

جدول ۶ - مقایسه میانگین صفات در توده‌های مختلف کدو آجیلی در گرگان (سال دوم آزمایش -۱۳۹۰)

توده (ژنوتیپ)	تعداد میوه در بوته	وزن هر میوه (نمونه)	میانگین طول میوه (سانتی متر)	میانگین عرض میوه (سانتی متر)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	در صد بذور پوک	در صد مغز
کوه میان	۲/۲ab	۰/۸۸abc	۱۱/۳۳g	۱۱/۷۳cd	۸۸۱/۴۷d	۱۱۰/۰De	۱۳/۶abc	۰/۷۵a
سید میران	۲/۳ab	۱/۶۳ab	۱۷/۷cd	۱۲/۰۶bc	۱۲۳۵/۵۳a	۱۲۳/۳۳c	۲۰/۰A	۰/۷۸b
مشهدی (تراجیق)	۲/۳ab	۰/۸۵abc	۱۵/۸۶de	۱۰/۰۳ef	۵۲۰/۱g	۱۲۲/۲cd	۱۵/۶abc	۰/۸۰a
مشهدی (آزاد شهر)	۱/۷۳ab	۰/۸۶abc	۱۸/۴۸c	۱۰/۳۰de	۷۳۹/۱۷e	۹۱/۲ef	۱۲/۳abcd	۰/۷۸b
چوکی	۲/۳۳ab	۱/۲۲abc	۱۸/۵۶c	۱۳/۴۰B	۱۱۲۲/۸۳b	۱۳۴/۶ab	۱۳/۰Abcd	۰/۷۹ab
نقلی	۱/۵۳b	۰/۸۹abc	۱۸/۲۳c	۱۱/۳cde	۳۵۸/۵h	۱۳۸/۰Ab	۱۴/۰Abc	۰/۷۹ab
صدفی	۱/۷۶ab	۰/۶۴bc	۲۱/۰B	۱۲/۳bc	۷۱۶/۵e	۱۳۸/۶ab	۱۱/۰Abcd	۰/۸ab
یساقی	۲ab	۰/۹۴abc	۱۵/۸de	۱۱/۵۶cde	۹۸۶/۱c	۱۳۱/۶bc	۹/۰Abcd	۰/۶۶d
کدو وارداتی	۰/۴۶c	۱/۷۵a	۲۳/۵۹a	۲۴/۵۳a	۳۱۱/۱۳h	۱۴۶/۶a	۹/۰D	۰/۶۶d
کدو روغنی	۰/۳۶c	۰/۱۸۶c	۱۲/۸۶gf	۱۱/۶cde	۲۴۵/۱۱i	۱۲۶/۶c	۶/۰Bcd	۰/۷۹ab
آملی	۲/۳ab	۱/۲۲abc	۱۵/۶۶de	۱۱/۱۳cde	۶۳۲/۱۳f	۱۳۴/۳ab	۲/۰Cd	۰/۷۹ab
مشهدی (قلندرمحله)	۲/۴a	۱/۲۲abc	۱۷/۷cd	۸/۶۳f	۱۱۳۸/۵b	۱۲۶/۶c	۱۶/۰Ab	۰/۷۸b

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، تفاوت معنی‌داری بر اساس آزمون دانکد در سطح یک درصد ندارند.

منابع

- مقدم، م. ۱۳۷۲. نقش ژنتیک در اصلاح نباتات و افزایش محصول. مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران. ص ۷۴.
- Anders, T. C. 2000. An overview of the oil pumpkin. Cucurbita Genet. Coop. Rep. 23:87-88.
- Anonymous. 2010. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0.
- Bisognin, D. 2002. Origin and evaluation of cultivated cucurbits. Ciencia Rral. 32(5): 715-723.
- Casella, M. L. 2008. Yield evaluation of powdery mildew resistant zucchini and yellow summer squash varieties. National association of county agricultural agents.
- بی نام. ۱۳۹۴. آمارنامه کشاورزی. دفتر آمار و فناوری اطلاعات، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی.
- صبا، ج. ۱۳۷۴. بررسی تنوع ژنتیکی لاین‌های گندم بهاره آذربایجان شرقی از لحاظ صفات اگرونومیک و پروتئین‌های دانه. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز. ۱۲۲ ص.

- Bergh.(Eds). Genetic Improvement of Vegetable Crops. Pregamon Press. India. 270 p.
- Nerson, H. and H. Paris.** 2002. Relationship between fruit shape and seed yield in Cucurbita pepo. Department of Vegetable Crops, Agricultural research organization, newe ya'ar research center, P.O. Box 1021, Ramat Yishay. 30-095.
- Paris, H. S.** 2010. Characterization of the Cucurbita pepo collection at the newe Ya ar research center, Israel. PGR" Newslett. 126:41-45.
- Paris, H. S.** 2001. History of the cultivar groups of Cucurbita pepo. Hort. Rev. 25:71-170.
- Robinson, R.W., T.A. Zitter, R. Provvidenti, and M. K. Jahn.** 2003. Breeding and Evaluation of Squash and Pumpkin with Multiple Disease and Insect Resistance. Final project report to the NYS IPM program, Agricultural IPM, 2002 – 2003.
- Teppner, H.** 2000. Cucurbita Pepo (Cucurbitaceae) – history, seed coat types, thin coated seeds and their genetics. Phyton. 40: 1- 42.
- Whitakar, T. W. and G. N. Davis.** 1962. Cucurbits. Interscience Publishers Inc. New York. 250 p.
- Whitaker, T. W. and W.P. Bemis.** 1964. Evolution in the genus Cucurbita. Evolution, 18: 553-558.
- 93rd Annual Meeting and Professional Improvement Conference July 13 - July 17, 2008, Greensboro, NC.
- Ercan. N. and R. Kurum.** 2003. Plant, Flower, Fruit and seed characteristics of five generation inbred summer. Pakistan Journal Botany. 35(2): 237-241.
- Grisales, S. O., D. B. Garcia and F. A. Vallejo Cabrera.** 2009. Effect of inbreeding on the quality traits of squash fruit. Acta Agronomica. 58(3). 145-151.
- Harlan , J.R.** 1977. Agricultural .origins Center and non center Science. 174: 468-478.
- Iacuzzo, F. and L. D. Costa.** 2009. Yield performance, quality characteristics and fruit storability of winter squash cultivars in sub-humid areas. Scientia Horticulture. 120: 330-335.
- Kaloo, G.** 1988. Heterosis in vegetable crops. In: Vegetable Breeding (Ed.): G. Kaloo. Vol. I. CRC press, Boca Raton, Florida. 104-128.
- Kuckuch, H., G. Kobabe, and G. Wenzel.** 1991. Fundamentals of plant breeding. Springer-Verlag. 236 p.
- Mark, J. and E. D. Basset.** 1986. Breeding vegetable crops. Agri. Publishing. Westport, Connecticut : AVI Publishing Company, Inc, 571p.
- McCreith, J. D., H. Nelson, and R. Grumeth.** 1993. In: Kaloo, B. O.

Study on quantity and quality characteristics in squash (*Cucurbita Pepo* L.) local populations

F. Sheikh^{1*}

1- Horticulture and Agronomy Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Gorgan, Iran.

Abstract

To study quantitative and qualitative characteristics of local populations of nut squash (*Cucurbita pepo* L.) in Golestan and Azarbaijan province, this research was carried out at the Gorgan agricultural research stations in 2010-2011 growing season. At the Gorgan agricultural research station, 12 local populations were sown based on a randomized complete block design with 3 replications. Some important agronomic characteristics such as number of fruits in plant, fruit length, fruit width, 1000 seed weight, seed weight per fruit, percentage of empty (non-fertile) seeds and seed yield were measured and recorded. Two-year combined analysis of variance in Gorgan revealed that there were significant differences between populations for all the studied traits with the exception of fruit weight. According to cluster analysis of the data and two-year means of the traits in Gorgan, there were great amount of variability between the local populations of squash for studied traits. 12 populations studied were classified into three groups. Based on yield, yield component, economic character and cluster analysis Mashhadi (Azad shahr) and Choki populations were selected for breeding program.

Key words: Cluster analysis, Gorgan, Squash (*Cucurbita Pepo* L.), Yield

* Corresponding author (sheikhfatemeh@yahoo.com)