

بررسی تنوع فنوتیپی برخی از ژنوتیپ های بادام با روش تجزیه کلاسترعرفان سپهوند^۱، علی مومن پور^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه گیلان و کارشناس امور آموزشی و پژوهشی گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران. ۲-

دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی دانشگاه گیلان.

Email: alimomenpour2005@gmail.com

چکیده

این آزمایش، به منظور بررسی برخی خصوصیات رویشی و زایشی درختان و صفات مربوط به کمیت و کیفیت میوه و مغز و گروه بندی آنها به روش تجزیه کلاستر در ۸۰ ژنوتیپ بادام انجام شد. صفات کیفی در این آزمایش بر اساس توصیف نامه بادام اندازه گیری و به آنها کد داده شد. با توجه به نتایج به دست آمده، ژنوتیپ شماره ۱۶۹ به عنوان ژنوتیپ بسیار دیر گل تشخیص داده شد. خشک میوه و مغز این ژنوتیپ از لحاظ کیفی دارای شرایط مطلوبی بود. مغز این ژنوتیپ، شیرین، دارای چروکیدگی و کرک کم بود که این صفات از نظر بازار پسندی و تجاری بسیار مهم می باشند. نتایج حاصل از تجزیه کلاستر بر اساس تمام صفات اندازه گیری شده، ارقام را در فاصله اقلیدسی ۲۵، به دو گروه اصلی تقسیم بندی کرد. با کاهش فاصله اقلیدسی از ۲۵ به ۵ ژنوتیپ ها در ۸ گروه اصلی تقسیم بندی شدند. از عوامل مهم تفکیک کلاسترهای اصلی در این تحقیق، صفاتی همچون ارتفاع، قدرت رشدی و عادت شاخه دهی درختان، اندازه میوه سبز، خشک میوه و مغز، میزان نرمی و سختی پوست چوبی هسته بودند. کلمات کلیدی: بادام، صفات رویشی و زایشی، صفات کمی و کیفی و تجزیه کلاستر

مقدمه

بادام به عنوان یک محصول خشکباری از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و در مناطقی با آب و هوای مدیترانه ای کشت می شود. از نظر تولید بادام، کشور ایران در رتبه سوم جهان بعد از امریکا، اسپانیا قرار دارد. استان چهارمحال و بختیاری در کشت آبی و خراسان رضوی در کشت دیم مقام نخست را به خود اختصاص داده است (فانو، ۲۰۱۱). تنوع زیاد محصول تولیدی، نبود رقم مناسب با اقلیم منطقه، سرمای دیررس بهاره، تنش آبی در باغات و مدیریت ضعیف باغداری از مشکلات تولید بادام در ایران است (راحمی، ۲۰۰۴). خطر سرمای دیررس بهاره در مناطق معتدله همواره یک تهدید محسوب می شود، به همین دلیل دیر گلی یکی از مهمترین صفات اصلاحی در بادام می باشد. همچنین تراکم گلدهی، میزان عملکرد، زمان رسیدن میوه، عدم وجود مغزهای دوقلو، درصد مغز و صفات کیفی میوه که بهبود آن ها از نظر اقتصادی حائز اهمیت هستند، از معیارهای شناسایی انتخاب رقم های برتر در بادام می باشند (بال، ۲۰۰۱؛ کستر و همکاران، ۱۹۷۷؛ سانچز پرز و همکاران، ۲۰۰۷). پژوهش های مختلفی در رابطه با معرفی ژنوتیپ های برتر در برخی از مناطق ایران انجام شده است، که می توان به شناسایی ژنوتیپ های بادام مناطق مختلف استان تهران (وزوایی، ۱۳۶۴)، استان مرکزی و منطقه کاشمر در خراسان (شکوهیان و همکاران، ۱۳۷۴) و بادام های منطقه میانه (ایمانی، ۱۳۷۶) اشاره نمود. درختان از لحاظ اندازه، شکل، قدرت رشد، الگوی شاخه دهی، رشد و عادت باردهی، متفاوت بوده و برای ارقام خاص الگوهای اختصاصی را می توان تشخیص داد. این صفات، میزان نیاز به تربیت و هرس و سازگاری به عملیات برداشت را تحت تأثیر قرار می دهند (کستر و گرادزیل، ۱۹۹۶). ترکیبی از تمام صفات فوق الذکر همراه با صفات مهم مربوط به شاخ و برگ درخت، فتوتیپ اختصاصی درخت را بوجود می آورند. چنین فنوتیپ هایی قابل توارث بوده و اغلب می توانند به نتایج نیز انتقال یابند. ارقام نون پاریل، میشن و نه پلاس اولترا را می توان براحتی با این روش مشخص نمود. رقم نونو ساختار درختی متمایزی را از خود نشان می دهد بطوری که این رفتار در نتایج آن نامطلوب می باشد (کستر و گرادزیل، ۱۹۹۶). ارقام مارکونا، کریستو مورتو و پریمورسکی بعنوان ارقامی که نتایج مطلوب بوجود می آورند توصیف گردیده اند (کستر و

گردزیل، ۱۹۹۶). یکی از بهترین راهکارهای طبقه بندی ژرم پلاسم و تجربه و تحلیل روابط ژنتیکی بین افراد، با استفاده از روش آماری چند متغیره است. از بین این روش ها، تجزیه کلاستر و تجربه به عامل های اصلی (PCA) بیشتر از بقیه کاربرد دارند. در تجزیه کلاستر، افراد یک کلاستر از نظر صفات مورد بررسی دارای شباهت های زیاد و افرادی که در کلاسترهای جداگانه قرار می گیرند، از نظر صفات، ناهمگن تر هستند. روش تجزیه عامل ها روش آماری چند متغیره ای است که می تواند تعداد صفات مورد ارزیابی را در گروه های موثر قرار دهد. از روش آماری چند متغیره شامل تجزیه کلاستر و تجزیه به عامل ها برای تفکیک و گروه بندی در بادام (دی گورجیو و همکاران، ۲۰۰۷، چالاک و همکاران، ۲۰۰۷؛ لانسری و همکاران، ۱۹۹۴) در زرد آلو (آسما و همکاران، ۲۰۰۷)، آلبالو (کارل و همکاران، ۱۹۹۸)، انار (سرخوش و همکاران، ۲۰۰۶) انگور (فتاحی و همکاران، ۲۰۰۴) استفاده کرده اند. پولیگنانو و دی گورجیو (۲۰۰۱)، تنوع ۸۸ رقم بادام در جنوب ایتالیا را از لحاظ ۲۰ صفت درخت، خشک میوه و مغز مورد بررسی قرار دادند. تجزیه کلاستر، این ارقام را در ۷ گروه قرار داد که مهمترین فاکتورها در تشکیل کلاسترها، درصد دوقلویی و بعد از آن صفاتی مثل ضخامت خشک میوه و مغز، شکل میوه و مغز و اندازه خشک میوه و درصد مغز بودند. دی گورجیو و همکاران (۲۰۰۷)، با ارزیابی ۵۲ رقم بادام در جنوب ایتالیا این ارقام را از نظر خصوصیات نظیر عملکرد مغز، درصد مغز، دوقلویی، وزن خشک میوه و مغز، چربی کل و میزان آلفا-توکوفرول مورد ارزیابی قرار دادند. صفات مربوط به آلفا-توکوفرول در بین ارقام بیشترین ضریب تغییرات را نشان داد و به عنوان یک فاکتور مهم در طبقه بندی داخل گروه ها (کلاسترها) که شباهت زیادی داشتند، به کار رفت. دوقلویی و درصد مغز، ضریب تنوع بالایی را نشان دادند ولی وزن مغز، کمترین تنوع را نشان داد. هدف از این مطالعه، بررسی خصوصیات رویشی، زایشی و کمی و کیفی میوه و گروه بندی آنها با استفاده از روش کلاستر در ۸۰ ژنوتیپ بادام بود.

مواد و روش ها

به منظور شناسایی ژنوتیپ هایی بادام با صفات برتر، دیرگل و سازگار با اقلیم منطقه کرج ۲۷۰ ژنوتیپ موجود در ایستگاه تحقیقات پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج با استفاده از توصیف نامه بادام (گولکان، ۱۹۸۵) در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۳). شایان ذکر است که نتایج مربوط به ۱۲۰ ژنوتیپ قبلا گزارش شده است و در تحقیق حاضر ۱۵۰ ژنوتیپ دیگر (ژنوتیپ های شماره ۱۲۱ تا ۲۷۰) مورد بررسی قرار گرفتند که به دلیل از بین رفتن میوه برخی از ژنوتیپ ها در اثر وقوع سرمای دیرس بهار نتایج مربوط به ۸۰ ژنوتیپ در این تحقیق گزارش شده است. صفات کیفی اندازه گیری شده در این آزمایش برای هر ژنوتیپ در جداول ۱ ارایه شده اند. به منظور تقسیم بندی ژنوتیپ ها از نظر زمان گلدهی، بر اساس زمان شروع گلدهی ارقام تجاری منطقه انجام شد. بر این اساس ژنوتیپ هایی که تاریخ گلدهی آنها بین تاریخ ۱۳۸۹/۱۲/۲۴ (رقم سفید) تا ۱۳۸۹/۱۲/۳۰ (رقم مامایی) بودند، به عنوان خیلی زود گل تا زود گل معرفی شدند. ژنوتیپ هایی که آغاز گلدهی آنها بین تاریخ ۱۳۸۹/۱۲/۳۰ (رقم مامایی) تا ۱۳۹۰/۱/۶ (رقم آذر) بودند، به عنوان ژنوتیپ های زود گل تا میان گل معرفی شدند. ژنوتیپ هایی که آغاز گلدهی آنها بین تاریخ ۱۳۹۰/۱/۶ (رقم آذر) تا ۱۳۹۰/۱/۱۲ (رقم شاهرود ۱۲) بودند، به عنوان ژنوتیپ های میان گل تا دیرگل معرفی شدند و ژنوتیپ هایی که آغاز گلدهی آنها بین تاریخ ۱۳۹۰/۱/۱۲ (رقم شاهرود ۱۲) تا ۱۳۹۰/۱/۱۸ (رقم تاردی نان پاریل) بودند، به عنوان ژنوتیپ های دیرگل تا خیلی دیرگل معرفی شدند. ژنوتیپ ها با توجه به میزان سختی و نرمی پوست چوبی خشک میوه بر طبق توصیف نامه (گولکان، ۱۹۸۵) در گروه های مختلف قرار گرفتند (جدول ۱). ژنوتیپ ها با توجه به میزان شدت رنگ پوست چوبی خشک میوه و مغز (روشن، متوسط و تیره) در گروه های مختلف قرار گرفتند (جدول ۱). به منظور اندازه گیری تراکم گل روی هر شاخه، گل های موجود روی شاخه های یک ساله از ابتدای آن ۲۰ سانتیمتری یادداشت شدند و با استفاده از توصیف نامه (گولکان، ۱۹۸۵) کددهی انجام شد. همچنین برای اندازه گیری میزان جوانه های دوقلو و میزان دو گلی به ترتیب تعداد کل جوانه ها و گل ها و تعداد جوانه های دو تایی و گل های دو تایی روی شاخه های یک ساله از ابتدای

آن تا ۲۰ سانتیمتری یادداشت شدند و با استفاده از توصیف نامه (گولکان، ۱۹۸۵) کد دهی انجام شد. تجزیه کلاستر توسط نرم افزار SPSS انجام شد.

جدول ۱- نحوه کد دهی و توضیحات مربوط به هر کد برای صفات رویشی و زایشی درخت و کمی و کیفی میوه با توجه به توصیف نامه (گولکان، ۱۹۸۵)

| روش اندازه گیری | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------------|---------------|------|-------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| ترتیب | صفات | علامت اختصاری | واحد | وسيله | کد ۱ | کد ۳ | کد ۵ | کد ۷ | کد ۹ |
| ۱ | وزن میوه با پوست سبز | FW | گرم | ترازو | - | - | - | - | - |
| ۲ | وزن خشک میوه | NW | گرم | ترازو | - | - | - | - | - |
| ۳ | وزن مغز | KW | گرم | ترازو | - | - | - | - | - |
| ۴ | نسبت وزن خشک میوه به میوه سبز | NW/FW | درصد | - | - | - | - | - | - |
| ۵ | نسبت وزن مغز به خشک میوه | KW/NW | درصد | - | - | - | - | - | - |
| ۶ | نسبت وزن مغز به میوه با پوست سبز | KW/FW | درصد | - | - | - | - | - | - |
| ۷ | تراکم میوه | DF | - | - | خیلی کم | کم | متوسط | زیاد | خیلی زیاد |
| ۸ | اندازه ی میوه سبز | FS | - | - | خیلی کوچک | کوچک | متوسط | بزرگ | خیلی بزرگ |
| ۹ | شکل میوه سبز | FSH | - | - | گرد | تخم مرغی | بیضوی | نوک تیز | - |
| ۱۰ | کرک دار بودن میوه سبز | FPU | - | - | - | کمی کرک دار | متوسط | زیاد | خیلی زیاد |
| ۱۱ | میزان کرک روی مغز | KPU | - | - | کمی کرک دار | متوسط | زیاد | خیلی زیاد | - |
| ۱۲ | میزان چین و چروک مغز | SK | - | - | - | کمی چروکیده | متوسط | خیلی چروکیده | - |
| ۱۳ | طعم مغز | KT | - | - | - | شیرین | متوسط | تلخ | - |
| ۱۴ | شکل نوک خشک میوه | NSTH | - | - | پهن | گرد | نوک تیز | - | - |
| ۱۵ | نقوش روی پوست چوبی خشک میوه | MOS | - | - | بدون سوراخ | سوراخ های پراکنده | متوسط | سوراخ های متراکم | شیاردار |
| ۱۶ | وجود شکاف در پوست چوبی خشک میوه | SOS | - | - | بدون شکاف (کاملاً بسته) | - | دارای شکاف کم (کمتر از ۲ میلیمتر) | دارای شکاف بیشتر از ۲ میلیمتر | - |
| ۱۷ | نحوه ی جدا شدن پوست سبز | SR | - | - | به راحتی جدا می شود | - | باقی ماندن کمی از پوست سبز | - | باقی ماندن تمام پوست سبز |
| ۱۸ | شکل خشک میوه | NSH | - | - | گرد | تخم مرغی | بیضوی کشیده | قلبی | خیلی کشیده |
| ۱۹ | اندازه ی خشک میوه | NS | - | - | - | کوچک | متوسط | بزرگ | خیلی بزرگ |
| ۲۰ | میزان سختی و نرمی پوست چوبی خشک میوه | SH | - | - | خیلی سخت | سخت | متوسط | پوست نازک و نرم | پوست کاغذی |
| ۲۱ | شدت رنگ پوست پوست چوبی خشک میوه | SCI | - | - | خیلی روشن | روشن | بینابین (متوسط) | تیره | خیلی تیره |
| ۲۲ | اندازه ی مغز | KSI | - | - | خیلی کوچک | کوچک | متوسط | بزرگ | خیلی بزرگ |
| ۲۳ | شدت رنگ مغز | KCI | - | - | خیلی روشن | روشن | بینابین | تیره | خیلی تیره |
| ۲۴ | حجم کل تاج | CV | - | - | خیلی کوچک | کوچک | متوسط | بزرگ | خیلی بزرگ |
| ۲۵ | ارتفاع تقریبی درخت | TH | - | - | خیلی کوچک | کوچک | متوسط | بزرگ | خیلی بزرگ |
| ۲۶ | قدرت رشدی درخت | TV | - | - | - | ضعیف | متوسط | قوی | - |
| ۲۷ | عادت رشدی درخت | TH | - | - | کاملاً افراشته | افراشته | گسترده | خیلی گسترده | کاملاً رو به پایین |
| ۲۸ | عادت شاخه دهی | TB | - | - | بدون شاخه دهی | کم پشت | متوسط | متراکم | خیلی متراکم |

هشتمین کنگره علوم باغبانی ایران

شهریور ۱۳۹۲ - دانشگاه بوعلی سینا

پوستر

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|---|---|------|----------------------------------|----|
| - | متراکم | متوسط | کم | - | - | - | FD | تراکم برگ | ۲۹ |
| - | زیاد | متوسط | کم | وجود ندارد | - | - | AB | میزان آنتوسیانین در شاخه یک ساله | ۳۰ |
| - | ضخیم | متوسط | نازک | - | - | - | BD | ضخامت شاخه یکساله | ۳۱ |
| - | سبز تیره | سبز | سبز روشن | - | - | - | WC | رنگ پهنک | ۳۲ |
| - | - | - | اره ای | دندانه ای | - | - | LR | بریدگی حاشیه برگ | ۳۳ |
| خیلی زیاد | زیاد | متوسط | کم | خیلی کم | - | - | FD | تراکم گل | ۳۴ |
| - | اغلب دو گل | متوسط | کمی | وجود ندارد | - | - | DFB | وجود دو گل در جوانه | ۳۵ |
| بی نهایت دیر گل | دیر گل تا خیلی دیر گل | میان گل تا دیر گل | زود گل تا میان گل | خیلی زود گل تا زود گل | - | - | FST | زمان شروع گلدهی | ۳۶ |
| - | - | اغلب دو | گاهی اوقات دو | یک | - | - | NP | تعداد مادگی | ۳۷ |
| - | - | صورتی کم رنگ | صورتی مایل به سفید | سفید | - | - | CP | رنگ گلبرگ ها | ۳۸ |
| - | - | مخلوط | اسپور | روی شاخه یکساله | - | - | LFB | محل جوانه ی گل روی درخت | ۳۹ |
| - | - | بالا | هم سطح | زیر | - | - | SSTA | وضعیت کلاره در مقایسه با بساک | ۴۰ |

نتایج و بحث

در جدول ۲ صفات کیفی رویشی و زایشی اندازه گیری شده آورده شده است. همانطور که در این جدول مشاهده می شود، بر اساس زمان گلدهی ارقام تجاری منطقه به هریک از ژنوتیپ ها کد داده شد. زمان اولین شروع گلدهی در ژنوتیپ های مورد بررسی، ۱۳۸۹/۱۲/۲۵ و آخرین زمان شروع گلدهی در تاریخ ۱۳۹۰/۱/۲۰ بود که به ترتیب مربوط به ژنوتیپ های شماره ۱۵۰ و ۱۶۹ بود. در این منطقه گلدهی از تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ شروع شد که مربوط به رقم سفید و آخرین زمان شروع گلدهی در این منطقه ۱۳۹۰/۱/۱۸ بود که مربوط به رقم تاردی نان پاریل بود. همانطور که گفته شد تقسیم بندی ژنوتیپ ها بر اساس زمان شروع گلدهی ارقام تجاری انجام شد. با توجه به تاریخ گلدهی رقم شاهد (تاردی نان پاریل) ژنوتیپ شماره ۱۶۹ که تاریخ گلدهی آنها ۲ روز دیرتر از رقم خیلی دیر گل تاردی نان پاریل بود به عنوان ژنوتیپ بی نهایت دیر گل در این جمعیت شناخته شد. به طور کلی می توان گفت که اکثر ژنوتیپ های مورد بررسی از نظر زمان شروع گلدهی در دو گروه زود گل تا میان گل و میان گل تا دیر گل قرار می گیرند. خطر سرمای دیررس بهاره یکی از مهمترین مشکلات در مناطق معتدله می باشد و همواره یک تهدید محسوب می شود و مهمترین راه مبارزه با این تهدید از طریق اصلاح به منظور دیر گلی می باشد (۱۹). همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود، از نظر محل قرار گیری جوانه های گل روی درخت، به ترتیب در ۱۸، ۱۱ و ۷۱ ژنوتیپ جوانه های گل آنها روی شاخه های یک ساله، روی اسپورها (سیخک ها) و روی شاخه یک ساله و اسپورها (تیپ مختلط) قرار داشتند (جدول ۲). وجود جوانه های گل روی اسپورها باعث افزایش عملکرد می شود. در بادام نیز همانند سایر گونه های هسته دار، انگیزش جوانه گل به صورت جانبی و روی اسپور و شاخه های قوی سال جاری انجام می شود. صرف نظر از تمایل باردهی ارقام، عموماً نسبت گلها روی اسپورها با افزایش سن و کاهش قدرت درخت افزایش می یابد (۲). بر طبق نتایج به دست آمده (جدول ۲)، ژنوتیپ ها از لحاظ میزان دو گلی بودن جوانه ها در گروه های فافد جوانه های دو گلی، کم، متوسط و زیاد قرار گرفتند. ژنوتیپ های شماره ۱۴۸، ۱۵۷، ۱۶۶، ۱۷۳، ۱۸۲، ۱۸۸، ۱۹۴ و ۲۵۱ بالاترین میزان دو گلی بودن جوانه ها را به خود اختصاص دادند. هر چه میزان دو گلی بودن جوانه ها بالاتر باشد باعث افزایش میزان باردهی درخت می شود و این یک مزیت برای این ژنوتیپ ها محسوب می شود. صفات کیفی مربوط به میوه در ژنوتیپ های بررسی شده در جدول ۳ نشان داده شده است. از نظر تراکم میوه، ژنوتیپ ها در ۵ گروه خیلی کم، کم، متوسط و خیلی زیاد قرار گرفتند. ۱۰ ژنوتیپ (۱۲۵، ۱۲۷، ۱۴۷، ۱۵۱، ۱۶۰، ۱۶۴، ۱۷۷، ۱۹۰ و ۱۹۲) از نظر این صفت در گروه خیلی زیاد قرار گرفتند که مزیتی برای این ژنوتیپ ها نسبت به سایر ژنوتیپ ها محسوب می شود. وجود تراکم بالای میوه باعث افزایش عملکرد هر تک درخت و در کل افزایش میزان عملکرد در هکتار می شود که از نظر اقتصادی بسیار مهم می باشد. از نظر نحوه جدا شدن پوست سبز از میوه در ۴۸ ژنوتیپ، پوست سبز به راحتی از میوه جدا می شد، در ۳۳ ژنوتیپ قسمتی از پوست سبز به همراه میوه باقی می ماند و در ۱۹ ژنوتیپ تمام پوست سبز به همراه میوه باقی می ماند. جدا شدن آسان پوست سبز از میوه برای ژنوتیپ هایی که دارای این صفت می باشند، مزیت محسوب می شود و کار پوست کندن با دست را آسان می کند (جدول ۳). همانطور که در جدول ۳ مشاهده می شود، ژنوتیپ های بررسی شده دارای اندازه های متفاوتی از لحاظ اندازه میوه، خشک میوه و مغز بودند و از لحاظ این ۳ صفت در ۵ گروه خیلی کوچک، کوچک، متوسط، بزرگ و خیلی بزرگ قرار گرفتند. برخی از ژنوتیپ ها دارای میوه بزرگی بودند ولی خشک میوه کوچکی داشتند که نشان می دهد این ژنوتیپ ها، دارای پوست سبز کلفت و ضخیمی می باشند. ژنوتیپ هایی که دارای مغز بزرگ و کشیده می باشند نسبت به ژنوتیپ های دیگر از نظر این صفت دارای برتری می باشند.

جدول ۲- وضعیت صفات رویشی و زایشی در ژنوتیپ های مورد بررسی

| ژنوتیپ | حجم کل تاج درخت | قدرت رشد درخت | عادت رشدی | عادت دهی | شاخه یکساله | ضخامت شاخه جاری | رنگ شاخه سال جاری | رنگ گلبرگ ها | زمان گلدهی | شروع در جوانه | وجود دو گل در جوانه | تراکم گل | محل جوانه های گل روی درخت | وضعیت کلانه نسبت به بساطک |
|--------|--------------------|------------------|-----------|-------------|----------------|--------------------|----------------------|-----------------|---------------|------------------|------------------------|----------|------------------------------|------------------------------|
| ۱۲۱ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | |
| ۱۲۳ | ۹ | ۷ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | |
| ۱۲۴ | ۹ | ۷ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | |
| ۱۲۵ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | |
| ۱۲۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | |
| ۱۲۸ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۳ | ۵ | ۱ | ۳ | ۵ | ۳ | |
| ۱۲۹ | ۵ | ۵ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | |
| ۱۳۰ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | |
| ۱۳۱ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | |
| ۱۳۶ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | |
| ۱۳۷ | ۷ | ۷ | ۹ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | |
| ۱۳۸ | ۵ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۳ | |
| ۱۳۹ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | |
| ۱۴۰ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۳ | |
| ۱۴۱ | ۹ | ۷ | ۷ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۳ | |
| ۱۴۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | |
| ۱۴۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۱ | |
| ۱۴۶ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۳ | ۱ | ۱ | ۷ | ۳ | |
| ۱۴۷ | ۹ | ۷ | ۷ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۳ | |
| ۱۴۸ | ۹ | ۷ | ۷ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | |
| ۱۴۹ | ۹ | ۷ | ۵ | ۹ | ۷ | ۷ | ۹ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۷ | ۱ | |
| ۱۵۱ | ۹ | ۷ | ۵ | ۹ | ۷ | ۷ | ۹ | ۱ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۱ | |
| ۱۵۲ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | |
| ۱۵۳ | ۹ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۳ | |
| ۱۵۷ | ۹ | ۷ | ۵ | ۹ | ۷ | ۷ | ۵ | ۳ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۱ | |
| ۱۵۹ | ۹ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۳ | |
| ۱۶۰ | ۹ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۷ | ۳ | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۹ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۶۲ |
| ۳ | ۵ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | ۹ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۶۳ |
| ۱ | ۳ | ۹ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۹ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۶۴ |
| ۱ | ۳ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۱۶۵ |
| ۱ | ۵ | ۹ | ۷ | ۵ | ۱ | ۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۱۶۶ |
| ۱ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱۶۷ |
| ۱ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱۶۸ |
| ۳ | ۱ | ۹ | ۳ | ۹ | ۳ | ۵ | ۳ | ۹ | ۹ | ۷ | ۹ | ۱۶۹ |
| ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱۷۱ |
| ۵ | ۱ | ۹ | ۳ | ۳ | ۱ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۹ | ۱۷۲ |
| ۱ | ۵ | ۹ | ۷ | ۳ | ۱ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۷۳ |
| ۳ | ۵ | ۳ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱۷۴ |
| ۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۷۷ |
| ۳ | ۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۳ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۸۲ |
| ۱ | ۱ | ۳ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | ۷ | ۹ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۸۳ |
| ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | ۷ | ۹ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۸۴ |
| ۵ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۳ | ۷ | ۷ | ۱۸۶ |
| ۵ | ۵ | ۹ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۸۷ |
| ۵ | ۳ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۹ | ۵ | ۷ | ۹ | ۱۸۹ |
| ۵ | ۵ | ۹ | ۳ | ۵ | ۱ | ۳ | ۵ | ۹ | ۵ | ۷ | ۹ | ۱۹۰ |
| ۳ | ۵ | ۱ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۱۹۱ |
| ۳ | ۳ | ۹ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۹۲ |

ادامه جدول ۲- وضعیت صفات رویشی و زایشی در ژنوتیپ های مورد بررسی

| ژنوتیپ | حجم کل تاج | قدرت رشددرخت | عادت رشدی | عادت دهی | شاخه | ضخامت شاخه یکساله | رنگ شاخه سال جاری | رنگ گلبرگ ها | زمان گلدهی | شروع جوانه | وجود دو گل در جوانه | تراکم گل | محل جوانه های گل روی درخت | وضعیت کلاله نسبت به بساک |
|--------|------------|--------------|-----------|----------|------|-------------------|-------------------|--------------|------------|------------|---------------------|----------|---------------------------|--------------------------|
| ۱۹۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۱۹۴ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۱ | ۳ | ۳ |
| ۱۹۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۵ | ۵ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۹۶ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | ۳ | ۳ | ۱ | ۵ | ۵ |
| ۱۹۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ |
| ۱۹۹ | ۷ | ۷ | ۵ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ | ۳ | ۳ |
| ۲۰۰ | ۹ | ۷ | ۹ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۵ | ۵ |
| ۲۰۴ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۵ | ۳ |
| ۲۰۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۱ | ۵ | ۱ | ۱ | ۱ | ۵ | ۳ |
| ۲۰۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۹ | ۵ |
| ۲۱۱ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ |
| ۲۱۹ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ |
| ۲۲۰ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۱ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ |
| ۲۲۲ | ۷ | ۷ | ۳ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۱ |
| ۲۲۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۹ | ۵ | ۵ |
| ۲۲۴ | ۳ | ۳ | ۵ | ۳ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۵ | ۱ | ۱ | ۵ | ۵ | ۳ |
| ۲۲۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۲۲۶ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ |
| ۲۲۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۹ | ۵ | ۳ |
| ۲۲۹ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۹ | ۵ | ۱ |
| ۲۳۱ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۹ | ۵ | ۵ |
| ۲۳۲ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | ۱ |
| ۲۳۸ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ |
| ۲۴۰ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۳ |
| ۲۴۳ | ۱ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۳ |
| ۲۴۴ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۱ | ۷ | ۱ | ۱ | ۹ | ۵ | ۳ |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| ۳ | ۵ | ۷ | ۱ | ۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲۴۵ |
| ۳ | ۱ | ۹ | ۳ | ۵ | ۳ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۲۵۲ |
| ۵ | ۱ | ۹ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۲۵۳ |
| ۳ | ۵ | ۷ | ۱ | ۳ | ۱ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۲۶۱ |
| ۵ | ۵ | ۷ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۲۷۰ |

از نظر شدت رنگ خشک میوه (دیواره آندوکارپ) و شدت رنگ مغز، ژنوتیپ ها در چهار گروه خیلی روشن، روشن، متوسط (بین روشن و تیره) و تیره قرار گرفتند. ژنوتیپ هایی با رنگ خشک میوه و مغز روشن نسبت به ژنوتیپ هایی که دارای رنگ خشک میوه و مغز متوسط و یا تیره بودند از نظر بازار پسندی دارای برتری می باشند. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می شود، از نظر میزان سختی و نرمی پوست چوبی خشک میوه، ژنوتیپ ها در گروه های مختلف قرار گرفتند. در ژنوتیپ های مورد بررسی، ۱۸ ژنوتیپ دارای پوست از نوع کاغذی و ۳۱ ژنوتیپ دارای پوست از نوع نازک و نرم بودند. داشتن پوست کاغذی به دلیل راحتی شکستن آندوکارپ و دسترسی آسان به مغز یک حسن محسوب می شود. طعم مغز یکی از صفات بسیار مهم در مورد میوه بادام می باشد که از نظر خوراکی بسیار حائز اهمیت می باشد. ژنوتیپ های مورد بررسی از نظر طعم مغز در ۳ گروه شیرین و متوسط و تلخ قرار گرفتند. ۲۰ ژنوتیپ با طعم مغز تلخ مشاهده شد.

جدول ۳- وضعیت میوه و دانه در ژنوتیپ های مورد بررسی از لحاظ صفات کیفی

| ژنوتیپ | تراکم میوه | اندازه میوه سبز | شکل میوه سبز | میوه کربلار بودن | شدن سبز | جداسازی | اندازه خشک میوه | شکل خشک میوه | وجود شکاف در پوست خشک میوه | شکل نوک خشک میوه | نقوش پوست خشک میوه | روی پوست خشک میوه | میزان سختی و نرمی پوست خشک میوه | شدت رنگ پوست خشک میوه | چربی | اندازه میوه | طعم میوه | چروک میوه | چین و میزبان | میزان شکر | میزان شکر | میزان شکر |
|--------|------------|-----------------|--------------|------------------|---------|---------|-----------------|--------------|----------------------------|------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------|------|-------------|----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| ۱۲۱ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۷ | ۱ | ۵ | ۷ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ |
| ۱۲۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۱ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۱ | ۳ | ۵ |
| ۱۲۴ | ۱ | ۷ | ۷ | ۳ | ۷ | ۱ | ۵ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ | ۳ | ۵ |
| ۱۲۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۳ | ۷ | ۱ | ۵ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۷ | ۵ | ۱ | ۱ | ۳ | ۵ |
| ۱۲۷ | ۹ | ۷ | ۷ | ۳ | ۷ | ۱ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۵ |
| ۱۲۸ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۱ | ۵ | ۹ | ۱ | ۱ | ۹ | ۵ | ۹ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۲۹ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ |
| ۱۳۰ | ۱ | ۵ | ۵ | ۳ | ۷ | ۱ | ۵ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۳ |
| ۱۳۱ | ۱ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۹ | ۳ | ۳ | ۷ | ۷ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ |
| ۱۳۶ | ۱ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۹ | ۳ | ۹ | ۹ | ۹ | ۹ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۵ |
| ۱۳۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ |
| ۱۳۸ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۱ | ۷ | ۹ | ۱ | ۱ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۳۹ | ۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۳ | ۷ | ۱ | ۳ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ |
| ۱۴۰ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۱ | ۱ | ۵ | ۹ | ۹ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ |
| ۱۴۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۴۳ | ۱ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۳ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱ | ۱ | ۱ | ۳ | ۱ | ۱ | ۱ | ۳ |
| ۱۴۵ | ۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۳ | ۷ | ۹ | ۹ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۴۶ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱ | ۷ | ۱ | ۳ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۵ | ۹ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۴۷ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۱ | ۵ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۹ | ۹ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۴۸ | ۷ | ۳ | ۳ | ۷ | ۷ | ۱ | ۳ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۳ | ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۴۹ | ۳ | ۹ | ۹ | ۵ | ۷ | ۵ | ۹ | ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۵ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۵۱ | ۹ | ۹ | ۹ | ۵ | ۷ | ۱ | ۹ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۷ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۵۲ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۹ | ۱ | ۱ | ۹ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۵۳ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۵۷ | ۷ | ۹ | ۹ | ۵ | ۷ | ۵ | ۹ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۷ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۱۵۹ | ۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۷ | ۹ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۷ | ۹ | ۱ | ۱ | ۷ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۹ | ۱۶۰ |
| ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۹ | ۹ | ۵ | ۹ | ۹ | ۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۳ | ۱۶۲ |
| ۵ | ۳ | ۵ | ۳ | ۹ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۳ | ۷ | ۷ | ۱۶۳ |
| ۱ | ۱ | ۳ | ۷ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۹ | ۱۶۴ |
| ۵ | ۱ | ۳ | ۳ | ۵ | ۱ | ۵ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۷ | ۳ | ۷ | ۳ | ۱۶۵ |
| ۱ | ۱ | ۳ | ۳ | ۵ | ۱ | ۳ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۳ | ۵ | ۱ | ۱۶۶ |
| ۱ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۱ | ۱ | ۹ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱۶۷ |
| ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۷ | ۱ | ۹ | ۱ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۷ | ۳ | ۵ | ۳ | ۱۶۸ |
| ۳ | ۱ | ۱ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۱ | ۳ | ۷ | ۱ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۶۹ |
| ۵ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۷ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۷ | ۷ | ۱۷۱ |
| ۹ | ۷ | ۵ | ۳ | ۵ | ۷ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۷ | ۷ | ۵ | ۱۷۲ |
| ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۱ | ۹ | ۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۷ | ۱ | ۱۷۳ |
| ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۱ | ۳ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۳ | ۵ | ۵ | ۱۷۴ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۵ | ۳ | ۷ | ۹ | ۱۷۷ |
| ۷ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۹ | ۵ | ۵ | ۹ | ۹ | ۵ | ۹ | ۷ | ۳ | ۷ | ۱ | ۱۸۲ |

ادامه جدول ۳- وضعیت میوه و دانه در ژنوتیپ های مورد بررسی از لحاظ صفات کیفی

| شکل | | | میوه | | | میه | | | شکل | | | میه | | |
|-----|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه | شکل | سبز | میوه |
| ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۱ | ۹ | ۳ | ۹ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۳ | ۳ | ۵ |
| ۱ | ۳ | ۵ | ۳ | ۹ | ۵ | ۵ | ۹ | ۹ | ۳ | ۹ | ۷ | ۳ | ۳ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۵ | ۳ | ۳ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۳ | ۹ | ۵ | ۱ | ۹ | ۷ | ۳ | ۵ | ۷ | ۳ | ۳ | ۵ |
| ۳ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۹ | ۱ | ۱ | ۹ | ۳ | ۵ | ۵ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۹ | ۳ | ۳ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۳ | ۳ | ۹ | ۳ | ۷ | ۵ | ۵ | ۹ | ۹ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۹ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۵ | ۳ | ۳ | ۷ | ۷ | ۹ | ۱ | ۱ | ۷ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۳ | ۳ | ۳ | ۵ |
| ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ |
| ۷ | ۳ | ۵ | ۷ | ۱ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۷ | ۷ | ۷ | ۷ |
| ۵ | ۳ | ۱ | ۷ | ۳ | ۹ | ۵ | ۱ | ۹ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ |
| ۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۵ | ۱ | ۹ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ |
| ۳ | ۷ | ۵ | ۱ | ۵ | ۷ | ۱ | ۱ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ |
| ۳ | ۷ | ۵ | ۳ | ۷ | ۷ | ۱ | ۹ | ۷ | ۷ | ۹ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۱ | ۹ | ۷ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۷ | ۹ | ۵ | ۹ | ۹ | ۳ | ۵ | ۷ | ۳ | ۳ | ۵ |
| ۳ | ۳ | ۱ | ۷ | ۵ | ۹ | ۵ | ۱ | ۳ | ۳ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ |
| ۳ | ۳ | ۳ | ۱ | ۳ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۳ | ۷ | ۳ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۹ | ۷ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | ۳ | ۵ | ۷ | ۳ | ۳ | ۵ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۹ | ۳ | ۵ | ۹ | ۷ | ۱ | ۹ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ |
| ۵ | ۳ | ۱ | ۳ | ۷ | ۳ | ۵ | ۹ | ۹ | ۳ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۵ | ۷ | ۷ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۳ | ۹ | ۵ | ۵ | ۹ | ۹ | ۵ | ۹ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۳ | ۷ | ۵ | ۳ | ۷ | ۷ | ۱ | ۹ | ۷ | ۷ | ۹ | ۷ | ۵ | ۵ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۱ | ۹ | ۷ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۵ | ۷ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۱ | ۱ | ۵ | ۵ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۳ | ۷ | ۷ | ۷ | ۹ | ۳ | ۵ | ۹ | ۹ | ۵ | ۹ | ۷ | ۵ | ۷ |
| ۵ | ۳ | ۱ | ۷ | ۱ | ۳ | ۳ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۳ | ۵ |
| ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ | ۵ | ۳ | ۵ |
| ۳ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۳ | ۱ | ۷ | ۵ | ۱ | ۷ | ۵ | ۵ |
| ۳ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۳ | ۳ | ۹ | ۹ | ۷ | ۹ | ۵ | ۳ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۷ | ۱ | ۳ | ۳ | ۵ | ۱ | ۱ | ۹ | ۱ | ۷ | ۵ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۷ | ۳ | ۵ | ۳ | ۳ | ۵ | ۷ | ۷ | ۵ | ۷ | ۳ | ۷ |
| ۳ | ۳ | ۵ | ۳ | ۵ | ۵ | ۵ | ۱ | ۷ | ۷ | ۱ | ۵ | ۵ | ۷ |

در این تحقیق، تجزیه کلاستر بر اساس تمام صفات اندازه گیری شده به روش وارد انجام شد (شکل ۱). در فاصله ۲۵ ژنوتیپ ها به دو گروه اصلی تقسیم بندی شدند که از عوامل مهم تفکیک ژنوتیپ ها در این فاصله از یکدیگر صفاتی همچون میزان تراکم برگ، زمان شروع گلدهی، اندازه خشک میوه، میزان شکاف در پوست چوبی هسته، میزان نرمی پوست چوبی خشک میوه بودند. یا کاهش فاصله روی مقیاس کلاستر از ۲۵ به ۵ به هشت گروه اصلی تقسیم بندی شدند.

گروه اول

در این گروه ۱۵ ژنوتیپ قرار گرفتند که با کاهش فاصله به دو زیر گروه اصلی تقسیم شدند که در زیر گروه اول ژنوتیپ های شماره ۱۲۱، ۱۳۷، ۱۴۱، ۱۵۲، ۱۶۹، ۱۷۲، ۱۹۹، ۲۰۰، و در زیر گروه دوم ژنوتیپ های شماره ۱۳۸، ۱۶۸، ۱۷۱، ۱۸۳، ۲۰۷، ۲۲۳ و ۲۲۹، قرار گرفتند. ژنوتیپ های زیر گروه اول دارای قدرت رشد زیاد و ارتفاع متوسط تا زیاد بودند. همچنین دارای شاخه های متراکم تا خیلی متراکم بودند. ژنوتیپ های این زیر گروه دارای میوه های بزرگ با کرک فراوان بودند و پوست سبز میوه به راحتی از خشک میوه جدا می شد. همچنین این ژنوتیپ ها دارای خشک میوه ای متوسط تا بزرگ و مغزهایی با اندازه متوسط بودند. ژنوتیپ های زیر گروه دوم نیز خشک میوه هایی با اندازه متوسط تا بزرگ بودند و زمان آغاز گلدهی آنها همانند ژنوتیپ های زیر گروه اول در دو گروه زود گل تا میان گل و میان گل تا دیر گل قرار می گرفت

گروه دوم

در این گروه ۳ ژنوتیپ با شماره های ۱۷۴، ۱۹۱ و ۲۴۳ قرار گرفتند. این ژنوتیپ ها دارای ارتفاع خیلی کم و قدرت رشدی ضعیف بودند. میزان تراکم شکوفه دهی در آنها خیلی کم بود و از نظر زمان گلدهی در دو گروه زود گل تا میان گل و میان گل تا دیر گل قرار گرفتند.

گروه سوم

در این گروه ۷ ژنوتیپ قرار گرفتند. ژنوتیپ های این گروه دارای قدرت رشدی زیاد، تاج بزرگ و ارتفاع بلند بودند. شکل میوه سبز در ژنوتیپ های این گروه از نوع بیضوی بود و خشک میوه هایی با اندازه کوچک تا متوسط داشتند. میزان چروکیدگی مغز آنها کم تا متوسط بود.

گروه چهارم

در این گروه ۱۲ ژنوتیپ قرار گرفتند که با کاهش فاصله به دو زیر گروه اصلی تقسیم شدند که در زیر گروه اول ژنوتیپ های ۱۲۷، ۱۲۷ و ۲۳۲ و در زیر گروه دوم ژنوتیپ های شماره ۱۲۳، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۶۴، ۱۷۷، ۱۸۶، ۱۹۲، ۱۹۷، ۲۴۴، قرار گرفتند. ویژگی اصلی که باعث تمایز ژنوتیپ های این گروه از سایر گروه ها شد، طعم مغز آنها بود. ژنوتیپ های زیر گروه اول همگی دارای طعم تلخ بودند و در زیر گروه دوم، ژنوتیپ های شماره ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۶۴، ۱۷۷، دارای طعم تلخ و ژنوتیپ های شماره ۱۲۳، ۱۸۶، ۱۹۲، ۱۹۷ و ۲۴۴ دارای طعم بینابین (بین شیرین و تلخ) بودند.

گروه پنجم

در این گروه ۱۱ ژنوتیپ قرار گرفتند که با کاهش فاصله به دو زیر گروه اصلی تقسیم می شدند که در زیر گروه اول ژنوتیپ های ۱۳۰، ۱۳۹، ۱۴۳، ۱۶۷ و ۲۴۵ و در زیر گروه دوم ژنوتیپ های شماره ۱۲۴، ۱۵۳، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۸۹ و ۲۱۹ قرار گرفتند. ژنوتیپ های این گروه دارای قدرت رشدی متوسط تا زیاد بودند و دارای عادت رشدی از نوع گسترده تا خیلی گسترده داشتند. همچنین تراکم گلدهی در ژنوتیپ های این گروه زیاد تا خیلی زیاد بود و از نظر زمان شروع گلدهی در دو گروه زود گل تا میان گل و میان گل تا دیر گل قرار می گرفتند. زیر گروه اول دارای خشک میوه هایی با اندازه کوچک تا متوسط بودند اما زیر گروه دوم دارای خشک میوه هایی با اندازه متوسط تا بزرگ و مغزی با اندازه متوسط بودند.

گروه ششم

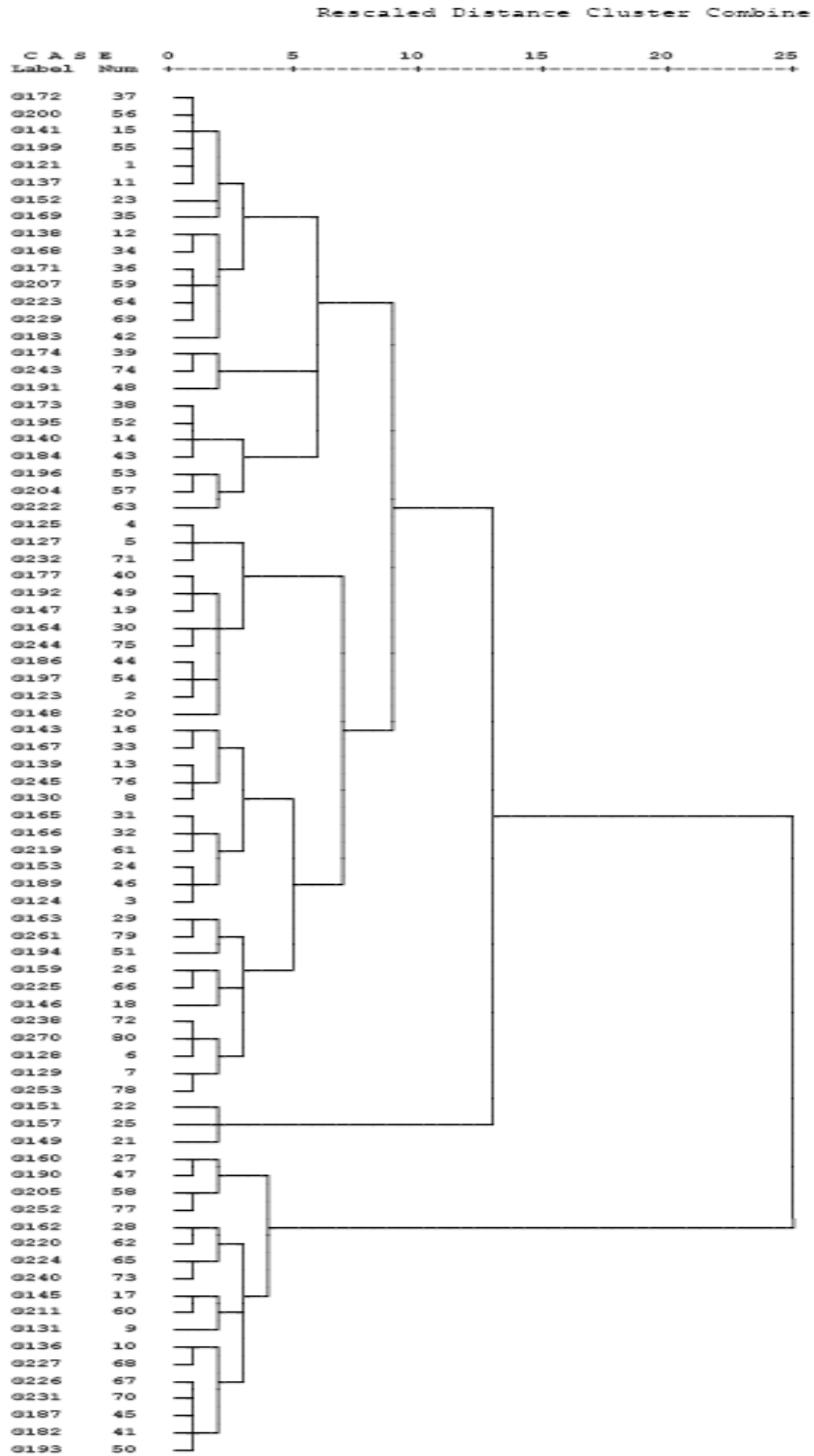
در این گروه ۱۱ ژنوتیپ قرار گرفتند که با کاهش فاصله به سه زیر گروه اصلی تقسیم می شدند که در زیر گروه اول ژنوتیپ های ۱۶۳، ۱۹۴ و ۲۶۱ و در زیر گروه دوم ژنوتیپ های شماره ۱۴۶، ۱۵۹ و ۲۲۵ و در زیر گروه سوم ۱۲۸، ۱۲۹، ۲۳۸، ۲۵۳ و ۲۷۰ قرار گرفتند. ژنوتیپ های این گروه همگی دارای میوه هایی با اندازه بزرگ و کرک فراوان بودند. ژنوتیپ های زیر گروه اول دارای خشک میوه های بزرگ با پوست نازک و نرم بودند. همچنین این ژنوتیپ های دارای مغز بزرگ و کشیده بودند. ژنوتیپ های زیر گروه دوم دارای خشک میوه هایی با اندازه متوسط بودند و پوست نازک و نرم داشتند. همچنین ژنوتیپ های این زیر گروه دارای مغزی با اندازه متوسط بودند.

گروه هفتم

در این گروه ۳ ژنوتیپ با شماره های ۱۴۹، ۱۵۱ و ۱۵۷ جای گرفتند. ژنوتیپ هایی که در این گروه جای گرفتند دارای درختانی بزرگ و بلند، با قدرت رشدی زیاد و شاخه دهی به صورت خیلی متراکم بودند. همچنین این ژنوتیپ های دارای تراکم شکوفه دهی خیلی زیادی بودند و از نظر زمان شروع گلدهی نیز در دو گروه زود گل تا میان گل و میان گل تا دیر گل قرار می گرفتند. این ژنوتیپ ها دارای میوه سبز خیلی بزرگ و بیضوی شکل، خشک میوه های خیلی بزرگ و کشیده و مغز خیلی بزرگ تا بزرگ بودند.

گروه هشتم

در این گروه همان ژنوتیپ هایی قرار داشتند که در فاصله ۲۵ از دیگر ژنوتیپ ها جدا شده بودند. از ویژگی های اصلی ژنوتیپ هایی که در این گروه قرار گرفته بودند این بود که از نظر زمان شروع گلدهی در گروه زود گل تا میان گل و میان گل تا دیر گل قرار می گرفتند. همچنین ژنوتیپ های این گروه دارای خشک میوه هایی با اندازه کوچک تا متوسط با پوست نازک و نرم و یا پوست کاغذی بودند و میزان شکاف در پوست کاغذی آنها بیش از ۲ میلی متر بود.



منابع

۱. ایمانی ع (۱۳۷۶). بررسی اثر برخی از ویژگی های بیولوژیکی و فیزیولوژیکی روی میزان عملکرد ژنوتیپ های انتخاب شده بادام. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، پایان نامه دکتری.
۲. آمارنامه جهاد کشاورزی (۱۳۹۰).
۳. شکوهیان ع، صانعی شریعت پناهی م، و منیعی ع (۱۳۷۴) شناسایی ارقام دیرگل بادام در شهرستان کاشمر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۴. وزوایی ع (۱۳۶۴). ارزیابی صفات کمی و کیفی ژنوتیپ های بادام منطقه استان تهران و مرکزی به منظور انتخاب ژنوتیپ های برتر بادام. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، پایان نامه کارشناسی ارشد.
5. Bal Y.S (2001). Fruit Growing. Department of Horticulture, Punjab Agricultural University, Ludhiana. 425 p.
6. Kester, D. E. P. Hansche E. Beres, and Asay, R. N (1977). Variance components and heritability of nut and kernel traits in almond. Journal American Society for Horticultural Sciences. 102: 264-266.
7. Rahemi M (2002). The development of almond orchards in Iran. Acta. Horticultural. 591: 177-179.
8. Sanchez-Pérez R. Ortega E. Duval H. Martinez-Gómez P. and Dicenta F (2007). Inheritance and relationships of important agronomic traits. Euphytica 155, 381-391.
9. Kester, D. E. & Gradziel, T. M. (1996). Almonds. In: Janick, J. & J.N.Moore (Eds.), Fruit Breeding. Vol. III. (pp.1-97.), John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.
10. Lansari A., Iezzoni, F. & Kester, D. E. (1994). Morphological variation within collections of Moroccan almond clones and Mediterranean and North American cultivars. Euphytica, 78, 27-41.
11. Sarkhosh, A., Zamani, Z., Fatahi Moghadam, M. R., Ebadi, A., Saie, A., Tabatabaie S. Z. & Akrami, M.R. (2006). Study of relationships of quantitative and qualitative characteristics of some pomegranate genotypes. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 8(4), 147-160. (In Farsi).
12. Asma, B. M., Kan, T. & Birhanli, O. (2007). Characterization of promising apricot (*Prunus armenica* L.) genetic resources in Malatya, Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution, 54, 205-212.
13. Chalak, L., Chehade, A. & Kadri, A. (2007). Morphological characterization of cultivated almonds in Lebanon. Fruits, 62, 177-186.
14. De Giorgio, D. & G. B. Polignano. (2001). Evaluating the biodiversity of almond cultivars from germplasm collection field in Southern Italy. Sustaining the Global Farm, 56, 305-311.
15. De Giorgio, D., Leo, L., Zacheo, G. & Lamascese, N. (2007). Evaluation of 52 almond (*Prunus amygdalus* Batsch) cultivars from the Apulia region in Southern Italy. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 82, 541-546.
16. Fatahi, R., Ebadi, A., Vezvaei, A., Zamani, Z. & Ghanadha, M. R. (2004). Relationship among quantitative and qualitative characters in 90 grapevine (*Vitis vinifera*) cultivars. Acta Horticulturae, 640, 275-282.
17. Gulcan, R. (1985). Descriptor list for almond (*Prunus amygdalus*). (Revised Ed.). International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.
18. Karl, W., Hilig, A. & Lezzoni, F. (1998). Multivariate analysis of sour cherry germplasm collection. Journal of American Society for Horticultural Sciences, 113, 928- 934.

A Study of the Phenotypic Diversity of some Almond Genotypes with Method Cluster analysis**Erfan Sepahvand¹, Ali Momenpour^{2,*}**¹-Ms.C student Horticulture Department, University of Guilan and expert didactic and research, Horticulture Department, University of Tehran²- PhD student Horticulture Department, University of Guilan
Email: alimomenpour2005@gmail.com**Abstract**

Almond is an important nut tree which is cultivated in many Mediterranean countries. This study was carried out to study some vegetative and reproductive traits as well as qualitative and quantitative characteristics and their correlation in 80 almond genotypes. Qualitative traits were studied according to gulcan descriptor. The results showed that No169 Genotype was very late blooming and had large size and moderate quality fruits. Kernel of this genotype was sweet with low shriveling, which are important of consumer acceptance. Results of cluster analysis showed that, in Euclidean distance of 25, all genotypes were divided into two main branches. With decrease in the Euclidean distance from 25 to 5, the genotypes were divided into eight main subclusters. Cluster analysis revealed that the traits of tree hight and growth vigor, fruit, nut and kernel size and shell sofftness and hardness were the main characteristics separating the genotypes.

Keywords: Almond, Vegetative and generative traits, Qualitative and quantitative traits, Cluster analysis