

بررسی تنوع فنوتیپی برخی از ارقام و ژنوتیپ های بادام با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی

موسی رسولی^{۱*}، محمدرضا فتاحی مقدم^۲، ذبیح اله زمانی^۳، علی ایمانی^۴ و علی عبادی^۵
۱، دانشجوی سابق دکتری دانشگاه تهران و استادیار گروه مهندسی فضای سبز دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه ملایر
۲، ۳، ۵، دانشیار و استادان پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
۴، دانشیار مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
(تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۲۰ - تاریخ تصویب: ۹۰/۱۰/۱۸)

چکیده

به منظور گروه بندی و مقایسه ۷۲ رقم و ژنوتیپ بادام، ۳۰ صفت شامل ۱۲ صفت فنولوژیکی و رویشی درخت و ۱۸ صفت مربوط به خشک میوه و مغز، براساس توصیفگر جهانی بادام اندازه گیری شد. بر اساس نتایج بدست آمده برخی از صفات مثل عادت رشدی درخت، رنگ گل، وزن خشک میوه، سختی پوست چوبی و طعم مغز دارای ضریب تغییرات بالایی بودند. ضرایب همبستگی ساده بین صفات نشان داد که بین برخی از صفات اندازه گیری شده رویشی، خشک میوه و مغز همبستگی مثبت یا منفی معنی دار وجود دارد. تجزیه کلاستر در فاصله ۲۵ اقلیدسی ارقام و ژنوتیپ ها را به دو گروه اصلی تقسیم کرد و صفاتی مثل طول خشک میوه، وزن، عرض و رنگ مغز در تفکیک ارقام و ژنوتیپ ها موثر بودند. با کاهش فاصله اقلیدسی از ۲۵ به ۱۰، ارقام و ژنوتیپ ها به شش گروه اصلی تقسیم بندی شدند که از عوامل مهم تفکیک کلاسترهای اصلی صفاتی از جمله قدرت رشدی درخت، سختی و ضخامت پوست چوبی، نسبت طول به عرض خشک میوه، نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه و طعم مغز بودند. تجزیه به عامل ها صفات مورد ارزیابی را به ۱۱ عامل اصلی کاهش داد که در مجموع ۷۵/۰۷ درصد واریانس کل را توجیه نمودند. بر اساس نتایج بدست آمده ارقام و ژنوتیپ های 'دیررس ساوجبلاغ'، 'D-124'، 'D-99'، 'شاهرود ۱۲'، 'تونو'، 'نان پاریل'، 'پرایس'، 'میرینج تهران'، 'پاکوتاه شماره ۲ طالقان'، 'شماره ۳۴-۱۳'، 'شماره ۸-۱۶'، 'شماره ۱۰-۱۱'، 'زرقان ۱۰'، 'ارومیه ۶۸'، 'برگ درشت همدان' و 'یزد ۶۰' از نظر برخی صفات مهم مثل عادت دیرگلهی، خشک میوه و مغز بهتر از سایر ارقام و ژنوتیپ ها بودند.

واژه های کلیدی: بادام، صفات مورفولوژیک، ضریب همبستگی، تجزیه کلاستر، تجزیه به عامل ها.

مقدمه

روزاسه و زیر خانواده پرونوئیده) می باشد که به طور تجاری در مناطق وسیعی از جهان کشت می شود و در گروه خشک میوه ها دارای بذر قابل خوردن (مغز میوه)

بادام با نام علمی (*Prunus dulcis*) یکی از گونه های جنس پرونوس و زیر جنس آمیگدالوس (خانواده

اساس خصوصیات کمی و کیفی نظیر عملکرد مغز، درصد مغز، دوقلویی، وزن خشک میوه و مغز، چربی کل و میزان آلفا-توکوفرول مورد ارزیابی قرار دادند. میزان چربی ارقام بالا بود و از ۴۳۰ تا ۶۳۳ میلی گرم بر گرم ماده تازه (وزن تازه مغز) تنوع نشان دادند. صفت مربوط به آلفا-توکوفرول در بین ارقام بیشترین ضریب تغییرات را نشان داد و به عنوان یک فاکتور مهم در طبقه بندی در داخل گروه ها (کلاسترها) که شباهت زیادی دارند مورد استفاده قرار گرفت. دوقلویی و درصد مغز، ضریب تنوع بالایی را نشان دادند ولی وزن مغز و میزان روغن کمترین تنوع (ضریب تغییرات) را در بین صفات مورد ارزیابی نشان داد. ارقام بر اساس این خصوصیات در ۶ گروه (کلاستر) قرار گرفتند که حدود ۸۳ درصد ارقام در گروه های ۱ و ۳ و بقیه آنها در ۴ گروه دیگر قرار گرفتند.

برای ارزیابی ارقام و ژنوتیپ ها براساس خصوصیات کمی و کیفی و روابط آنها نیاز به استفاده از آمار چند متغیره^۴ می باشد. استفاده از آمار چند متغیره می تواند بسیار کارا و با اهمیت باشد، زیرا روابط بین صفات وابسته و مستقل را روشن می سازد (Mohammadi & Parmasa, 2003). روش تجزیه عامل ها^۵ روش آماری چند متغیره قدرتمندی است که می تواند صفات مورد ارزیابی را در تعدادی گروه های موثر قرار دهد. لسناری و همکاران (۱۹۹۴) از تجزیه عامل ها برای ارزیابی تنوع مورفولوژیکی ارقام و کلون های بادام استفاده کردند. نتایج آنها نشان داد که خصوصیات خشک میوه و مغز در بیان تنوع ارقام و کلون های بادام در مقایسه با خصوصیات برگ از اهمیت بیشتری برخوردار می باشند. با توجه به اینکه ایران یکی از خاستگاه های اصلی بادام است و از لحاظ سطح زیر کشت و تولید این محصول از رتبه بالایی (مقام پنجم) در جهان برخوردار است، این تحقیق به منظور بررسی بیشتر برخی از خصوصیات مهم ارقام و ژنوتیپ های بادام و روابط بین صفات مهم آن انجام گردید.

می باشد. مغز بادام سرشار از انرژی بوده و دارای میزان زیادی چربی است. چربی آن به صورت اشباع نشده اولیه و بیشتر ترکیبات آن اسیدهای چرب اولئیک و لینولئیک هستند (Garcia-Lopez et al., 1996).

مطالعه تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی برای شناسایی ژنوتیپ های مشابه به منظور حفظ، ارزیابی و استفاده از ذخایر ژنتیکی، مطالعه تنوع ژرم پلاسما وحشی، بومی یا اصلاح شده قبل از شروع برنامه های اصلاحی و همچنین شناسایی و تفکیک ژنوتیپ ها از همدیگر به منظور رعایت حقوق معنوی اصلاح گران بسیار اهمیت دارد (De Giorgio et al., 2007).

درخت بادام از نظر اندازه، شکل، تنومندی، الگوی شاخه دهی، رشد و عادت باردهی متغیر بوده و این الگو بر حسب ارقام خاص نیز ممکن است متفاوت باشد. این نوع صفات پدیده باردهی، نیازهای هرس، تربیت و سازگاری به عملیات برداشت را تحت تاثیر قرار می دهد. مجموعه ای از صفات فوق الذکر شامل صفات مهم شاخ و برگ، گل و میوه فنوتیپ درختان را تعیین می کنند. مشاهدات نشان می دهد که این نوع صفات فنوتیپی قابل توارث هستند که هم در والدین و هم نتاج قابل شناسایی است. ارقام 'نان پاریل'^۱، 'نی پلاس اولترا'^۲ و 'میشن'^۳ را به سهولت می توان از این راه شناسایی نمود. به دست آوردن همبستگی بین صفات رشد درختان جوان با ساختار آنها در مرحله بلوغ برای اصلاح گر این امکان را فراهم می کند تا قضاوت زودتر بخصوص برای تلاقی های بعدی داشته باشد (De Giorgio et al., 2007).

تالپوک و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که وزن خشک میوه با صفاتی مثل عرض و حجم خشک میوه، ضخامت پوست چوبی و همچنین وزن مغز با حجم مغز و ضخامت پوست چوبی همبستگی معنی داری را در گونه بادام وحشی *A. communis* و *A. orientalis* نشان داد. دی جورجیو و همکاران (۲۰۰۷)، ارزیابی ۵۲ رقم بادام از منطقه Apulia در جنوب ایتالیا را بر

4. Multivariate Statistical Methods
5. Factor analysis

1. Nonpareil
2. 'Ne plus Ultra'
3. Mission

مواد و روش ها

مواد گیاهی و اندازه گیری صفات

در این مطالعه تنوع ژنتیکی ۷۲ رقم و ژنوتیپ بادام داخلی و خارجی (جدول ۱) موجود در کلکسیون کمال آباد موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر که عمدتاً جهت والد در برنامه های اصلاحی بادام استفاده شده یا می شوند با استفاده از ۳۰ خصوصیت مورفولوژیکی درخت، میوه و مغز در طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۸ مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد ۳ درخت بالغ برای هر رقم و ژنوتیپ جهت اندازه گیری صفات کمی و کیفی برای صفات به روش های متفاوت و مناسب هر یک انجام شد. همچنین کددهی برخی صفات براساس توصیفگر بادام (Gulcan, 1985) انجام شد (جدول ۲).

محاسبات آماری داده ها

فراوانی صفات، آمار توصیفی، همبستگی ساده بین صفات، تجزیه کلاستر و تجزیه عامل ها با استفاده از نرم افزار های SPSS (Version 16.0) انجام گردید. جهت محاسبه ضریب تغییرات^۱ از تقسیم انحراف معیار هر صفت بر میانگین آن صفت محاسبه شد. با استفاده از تکنیک چرخش عامل ها^۲ و روش حداکثر واریانس^۳، تفکیک عامل ها انجام و در هر عامل اصلی و مستقل ضرایب عاملی ۰/۴ به بالا معنی دار در نظر گرفته شدند. تجزیه کلاستر و گروه بندی ارقام و ژنوتیپ ها با استفاده از روش وارد^۴ و یا حداقل واریانس و بر مبنای مربع فاصله اقلیدسی^۵ و محاسبه فواصل بعد از استاندارد کردن داده ها انجام گرفت.

جدول ۱- اسامی ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی

ردیف	رقم	ردیف	رقم	ردیف	رقم	ردیف	رقم	ردیف	رقم
۱	فریتز	۱۶	۹-۷	۳۱	۱۶-۳	۴۶	پاکوتاه طالقان شماره ۲	۶۱	بهار همدان
۲	11-10	۱۷	بوتی	۳۲	پرلیس	۴۷	مشهد ۳	۶۲	سهند
۳	5-17	۱۸	نان پاریل	۳۳	میرپنچ تهران	۴۸	زرقان ۳	۶۳	برگ سیاه قزوین
۴	1-21	۱۹	16-25	۳۴	پاکوتاه طالقان شماره ۱۰	۴۹	زرقان ۳۶	۶۴	هیبرید هلو و بادام
۵	ژینکو	۲۰	12-26	۳۵	مشهد ۹	۵۰	۴-۱۰	۶۵	پسره قزوین
۶	5-6	۲۱	2-27	۳۶	13-34	۵۱	مشهد ۷	۶۶	آذر
۷	زرقان ۱۰	۲۲	9-2	۳۷	مشهد ۱۰	۵۲	مشهد ۴	۶۷	شکوفه
۸	D-124	۲۳	14-24	۳۸	مشهد ۶	۵۳	زرقان ۷	۶۸	کرمان ۱۶
۹	4-6	۲۴	پرایس	۳۹	ارومیه ۶۸	۵۴	ارومیه ۵۴	۶۹	کرمان ۲۰
۱۰	3-17	۲۵	8-4	۴۰	ارومیه ۹۸	۵۵	یزد ۱۳	۷۰	کرمان ۵
۱۱	کارمل	۲۶	9-32	۴۱	یزد ۱۴۴	۵۶	۱۶-۸	۷۱	تونو
۱۲	زرقان ۸	۲۷	2-29	۴۲	یزد ۳۱۸	۵۷	دیر رس ساوجبلاغ	۷۲	شاهرود ۱۲
۱۳	روبی	۲۸	نی پلوس الترا	۴۳	یزد ۶۰	۵۸	برگ درشت همدان		
۱۴	3-12	۲۹	D-99	۴۴	یزد ۱۰۳	۵۹	شال قزوین		
۱۵	میژن	۳۰	2-7	۴۵	زرقان ۲۶	۶۰	پاکوتاه رزن		

نتایج و بحث

آمار توصیفی صفات

برخی از خصوصیات مهم اندازه گیری شده در ارقام و ژنوتیپ های مورد بررسی در جدول ۳ ذکر شده است. بر اساس نتایج بدست آمده صفاتی مثل عادت رشدی درخت، رنگ گل، وزن خشک میوه، سختی پوست چوبی و طعم مغز در بین ارقام و ژنوتیپ ها تنوع بالایی را نشان دادند و دارای ضریب تغییرات بالایی بودند (جدول

۴). با توجه به وجود تنوع در صفات مورد بررسی امکان انتخاب برای مقادیر مختلف یک صفت وجود دارد. همچنین جهت تجزیه و بررسی آماری دقیق تر می توان از صفات دارای تنوع بالا به منظور ارزیابی ارقام و ژنوتیپ ها استفاده نمود.

1. Coefficient of variation
2. Factor rotation
3. Varimax
4. Ward Method

5. Squared Euclidean distance

جدول ۲- لیست صفات مورد ارزیابی و نحوه اندازه گیری آنها در نمونه های بادام مورد بررسی بر اساس توصیف نامه Gulcan (1985).

شماره	صفت	علامت	واحد	روش اندازه گیری
۱	عادت رشدی درخت	THa	کد	۱= بیش از حد عمودی، ۳= عمودی، ۵= گسترده، ۷= آویزان، ۹= مجنون
۲	تراکم شاخه و برگ	FD	کد	۳= تنک، ۵= متوسط، ۷= متراکم
۳	قدرت رشدی درخت	TV	کد	۳= ضعیف، ۵= متوسط، ۷= قوی
۴	زمان گلدهی	DF	کد	۱= بیش از حد زود، ۲= خیلی زود، ۳= زود، ۴= زود تا متوسط، ۵= متوسط، ۶= متوسط تا دیر، ۷= دیر، ۸= خیلی دیر، ۹= بیش از حد دیر
۵	رنگ گل	FC	کد	۱= سفید، ۲= سفید مایل به صورتی، ۳= صورتی، ۴= مایل به قرمز
۶	قطر شاخه سال جاری	SD	میلی متر	کولیس دیجیتال
۷	طول شاخه سال جاری	SL	سانتی متر	متر
۸	طول پهنک برگ	LL	سانتی متر	خط کش
۹	عرض پهنک برگ	LW	سانتی متر	خط کش
۱۰	نسبت طول به عرض پهنک برگ	LL/W	نسبت	محاسبه نسبت طول پهنک برگ به عرض پهنک برگ
۱۱	طول دمبرگ	PL	سانتی متر	خط کش
۱۲	سطح برگ	LA	میلی متر مربع	دستگاه اندازه گیری سطح برگ
۱۳	زمان رسیدن میوه	HM	کد	۱= بیش از حد زود، ۳= زود، ۵= متوسط، ۷= دیر، ۹= بیش از حد دیر
۱۴	طول خشک میوه	NL	سانتی متر	کولیس
۱۵	عرض خشک میوه	NWI	سانتی متر	کولیس
۱۶	نسبت طول به عرض خشک میوه	NL/W	نسبت	محاسبه نسبت طول به عرض خشک میوه
۱۷	وزن خشک میوه	NWE	گرم	ترازوی دیجیتال
۱۸	شکل خشک میوه	NS	کد	۱= گرد، ۲= تخم مرغی، ۳= مستطیلی، ۴= قلبی، ۵= بیش از حد باریک
۱۹	شکل نوک خشک میوه	NTS	کد	۱= پهن، ۲= گرد، ۳= نوک دار
۲۰	سختی یا نرمی پوست چوبی	SS	کد	۱= خیلی سخت، ۳= سخت، ۵= نیمه سخت، ۷= نازک، ۹= کاغذی
۲۱	باز شدن پوست چوبی	OS	کد	۱= بدون شکاف، ۵= دارای شکاف کم، ۹= دارای شکاف باز
۲۲	طول مغز	KL	سانتی متر	کولیس
۲۳	عرض مغز	KWI	سانتی متر	کولیس
۲۴	نسبت طول به عرض مغز	KL/W	نسبت	محاسبه نسبت طول به عرض مغز
۲۵	نسبت وزن مغز به خشک میوه	KW/NW	نسبت	محاسبه نسبت وزن مغز به خشک میوه
۲۶	وزن مغز	KWE	گرم	ترازوی دیجیتال
۲۷	درصد مغز	KP	درصد	وزن صد عدد مغز به صد عدد خشک میوه
۲۸	درصد دوقلوبی مغز	DKP	درصد	تعداد مغز های دوقلوبی در نمونه صدتایی
۲۹	رنگ مغز	KCI	کد	۱= خیلی روشن، ۳= روشن، ۵= متوسط، ۷= تیره، ۹= خیلی تیره
۳۰	طعم مغز	KT	کد	۳= شیرین، ۵= کمی تلخ، ۷= تلخ

فراوانی صفات

همکاران (۱۳۸۸) بود که برای ۵۵ رقم و ژنوتیپ بادام داخلی و خارجی، بیشترین فراوانی را به ترتیب برای صفات زمان رسیدن میوه، متوسط رس (کد ۵)، وزن خشک میوه بین ۱/۵ تا ۴/۵ گرم، درصد مغز ۴۵ درصد، درصد دوقلوبی بین ۰ تا ۲۰ درصد گزارش کردند.

ضرایب همبستگی ساده صفات

ارقام و ژنوتیپ ها در برخی از صفات به طور نسبی از یک توزیع نرمال برخوردار بودند. درصد فراوانی زمان گلدهی، زمان رسیدن میوه، وزن خشک میوه، شکل خشک میوه، درصد مغز و درصد دوقلوبی مغز به ترتیب در شکل های شماره ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ نشان داده شده است. نتایج بدست آمده مطابق با نتایج موسوی و

درصد مغز ($r=-0/49$) و نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه ($r=-0/71$) رابطه منفی معنی دار برقرار بود. همچنین صفت سختی پوست چوبی با درصد مغز رابطه مثبت معنی دار نشان داد ($r=+0/58$). در بین صفات مربوط به مغز صفت نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه با سختی پوست چوبی ($r=+0/46$) و درصد مغز ($r=+0/70$) رابطه مثبت معنی دار وجود داشت. صفت طول مغز با وزن مغز ($r=+0/58$) و نسبت طول به عرض مغز ($r=+0/62$) رابطه مثبت معنی دار نشان داد. این نتایج با یافته های Talhouk et (2000) و Baninasab & Rahemi, (2007) و موسوی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت داشت.

همبستگی معنی دار در بین متغیرهای مربوط به رشد رویشی، صفات خشک میوه و مغز وجود داشت (جدول ۵). برای مثال در بین صفات مربوط به خشک میوه، صفت زمان رسیدن میوه با نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه ($r=-0/50$) رابطه منفی معنی دار داشت. بین طول خشک میوه با عرض خشک میوه ($r=+0/62$)، وزن خشک میوه، وزن مغز و طول مغز ($r=+0/55$) رابطه مثبت معنی دار وجود داشت. همچنین عرض خشک میوه با وزن خشک میوه ($r=+0/47$) و وزن مغز ($r=+0/42$) رابطه مثبت معنی دار نشان داد. از طرفی عرض خشک میوه با نسبت طول به عرض خشک میوه ($r=-0/55$) رابطه منفی معنی دار داشت. صفت وزن خشک میوه با وزن مغز ($r=+0/42$) و سختی پوست چوبی ($r=+0/41$) رابطه مثبت معنی دار داشت، در صورتی که بین وزن خشک میوه با

جدول ۳- برخی ویژگی های مهم مورفولوژیکی اندازه گیری شده ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی

ردیف	رقم	منشا	زمان گلدهی	قدرت رشد	تراکم شاخه و برگ	سطح برگ	طول به عرض پهنک	وزن خشک میوه	طول خشک میوه	عرض خشک میوه	وزن مغز	رنگ مغز	درصد دوقلویی	درصد مغز	سختی پوست چوبی	زمان رسیدن
کد	کد	کشور	کد	کد	کد	میلیمتر مربع	نسبت	گرم	سانتیمتر	سانتیمتر	گرم	کد	درصد	درصد	کد	کد
۱	فریتز	امریکا	۵	۲	۳	۷۶۲/۲۴	۲/۶۴	۳/۵۳	۲/۴۱	۲/۲۲	۱/۲۳	۳	۰	۴۴/۲۷	۵	۵
۲	11-10	ایران	۵	۳	۲	۱۰۹۷/۱۸	۳/۳۹	۱/۶۱	۳/۴۳	۱/۹۳	۱/۰۴	۳	۱۰	۶۵	۷	۳
۳	5-17	ایران	۵	۷	۷	۱۰۸۳/۸۵	۳/۱۵	۲/۰۹	۳/۰۱	۲/۰۷	۱/۰۱	۳	۱۰	۶۵	۷	۵
۴	1-21	ایران	۶	۵	۵	۱۰۲۹/۲	۳/۰۴	۴/۷	۲/۷۷	۱/۹۱	۱/۰۲	۴	۵	۳۴	۳	۳
۵	ژینکو	ایتالیا	۶	۳	۶	۱۰۲۹/۳۵	۳/۲۰	۲/۱۴	۲/۷۰	۲/۱۰	۱/۰۳	۳	۳۵/۰۰	۴۸/۱۳	۳	۵
۶	5-6	ایران	۶	۵	۳	۱۰۴۷/۰۷	۳/۵۸	۱/۷	۳/۰۱	۲/۱۷	۰/۸۰	۲	۰	۴۸	۳	۵
۷	زرقان ۱۰	ایران	۶	۵	۳	۹۵۸/۲۵	۳/۵۴	۱/۸۴	۲/۲۰	۱/۹۰	۱/۲۸	۱	۶	۶۹	۹	۳
۸	D-124	ایران	۶	۵	۲	۱۰۶۳/۲۳	۳/۴۲	۴/۳۳	۴/۹۰	۲/۷۰	۱/۴۰	۳	۰	۲۵	۳	۳
۹	4-6	ایران	۷	۵	۳	۶۹۱/۵۳	۳/۴۷	۲/۷۲	۳/۴۷	۲/۰۸	۱/۱۶	۲	۲۵	۴۰	۳	۳
۱۰	3-17	ایران	۶	۳	۶	۹۱۶/۳۸	۳/۴۳	۳/۹۵	۳/۰۸	۲/۰۲	۰/۸۵	۳	۰	۲۴/۳۰	۳	۵
۱۱	کارمل	امریکا	۵	۲	۳	۵۴۳/۶۶	۳/۴۴	۳/۵۳	۳/۴۱	۲/۲۲	۱/۲۳	۳	۰	۴۴/۲۷	۷	۵
۱۲	زرقان ۸	ایران	۷	۳	۲	۱۲۸۸/۳	۳/۲۳	۵/۲۱	۳/۳۳	۲/۴۷	۱/۲۰	۳	۰	۲۴/۴۴	۷	۷
۱۳	روبی	آمریکا	۷	۳	۳	۱۳۱۹/۰۷	۳/۲۲	۲/۰۰	۳/۰۰	۲/۰۰	۱/۰۷	۵	۸	۶۳	۵	۵
۱۴	3-12	ایران	۶	۵	۶	۸۱۵/۶	۳/۳۰	۳/۷	۳/۲۰	۲/۱۰	۲/۰۹	۲	۱۰	۵۶/۴۸	۳	۵
۱۵	میزن	امریکا	۸	۷	۷	۹۴۰/۶۲	۳/۳۹	۳/۳	۲/۵۰	۱/۹۰	۱/۶۲	۵	۰	۳۸/۲۷	۵	۵
۱۶	9-7	ایران	۶	۵	۶	۱۱۷۱/۱۴	۳/۳۶	۲/۴	۳/۴۰	۲/۶۰	۱/۴۰	۳	۲۰	۵۸/۳۳	۷	۱
۱۷	بونی	امریکا	۵	۳	۳	۹۹۳/۸۳	۳/۰۲	۳/۵۳	۳/۴۱	۲/۳۲	۱/۴۳	۳	۰	۴۴/۱۷	۷	۳
۱۸	نان پاریل	آمریکا	۵	۳	۵	۵۴۷/۲۴	۴/۰۵	۱/۲۲	۲/۹۴	۱/۸۵	۰/۸۱	۲	۱	۶۶/۱۴	۷	۳
۱۹	16-25	ایران	۵	۵	۵	۱۰۵۷/۸۳	۱/۳۶	۵/۱۰	۲/۹۲	۲/۶۱	۱/۰۷	۳	۰	۲۰/۹۸	۷	۷
۲۰	12-26	ایران	۵	۵	۷	۶۱۷/۹۷	۳/۱۰	۳/۶۷	۳/۶۸	۲/۱۱	۱/۰۴	۳	۵۵	۲۸/۳۳	۳	۹
۲۱	2-27	ایران	۵	۵	۵	۱۰۳۳/۹۷	۳/۶۷	۳/۵۱	۴/۰۰	۲/۶۰	۱/۱۱	۲	۲	۵۳/۰۰	۷	۵
۲۲	9-2	ایران	۶	۵	۷	۱۰۲۶/۷۴	۲/۶۲	۲/۷	۳/۵۰	۲/۰۰	۱/۲۰	۲	۳۰	۴۴/۴۴	۷	۵
۲۳	14-24	ایران	۵	۵	۵	۸۸۲/۴۸	۲/۶۶	۲/۸۷	۳/۲۷	۲/۴۲	۱/۰۶	۳	۰	۲۷/۳۹	۷	۷
۲۴	پرایس	آمریکا	۵	۵	۵	۷۴۶/۴۱	۳/۳۱	۱/۷۷	۳/۳۹	۱/۷۰	۱/۳۰	۵	۲۰	۷۶/۶۰	۹	۵
۲۵	8-4	ایران	۶	۳	۲	۱۰۹۰/۳۳	۳/۶۱	۴/۵۲	۳/۷۴	۲/۳۹	۲/۰۶	۲	۳۰	۴۵/۰۰	۵	۳
۲۶	9-32	ایران	۵	۳	۳	۸۸۲/۵۹	۳/۲۸	۳/۵۶	۳/۰۰	۲/۱۷	۱/۱۳	۵	۲۰	۶۲/۰۰	۳	۵
۲۷	2-29	ایران	۵	۷	۳	۷۸۷/۱۴	۳/۲۴	۳/۲	۳/۹۰	۱/۷۰	۰/۹۵	۳	۳۰	۴۵/۰۰	۷	۵

ادامه جدول ۳- برخی ویژگی های مهم مورفولوژیکی اندازه گیری شده ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی

ردیف	رقم	منشا	زمان گلدهی	قدرت رشد	تراکم شاخه و برگ	سطح برگ	نسبت طول به عرض پهنک	وزن خشک میوه	طول خشک میوه	عرض خشک میوه	وزن مغز	رنگ مغز	درصد دوقلویی	درصد مغز	سختی پوست چوبی	زمان رسیدن
		کشور	کد	کد	کد	میلیمتر مربع	نسبت	گرم	سانتیمتر	سانتیمتر	گرم	کد	درصد	درصد	کد	کد
۲۸	نی پلاس اولترا	آمریکا	۷	۵	۳	۱۱۳۲/۸۹	۳/۴۰	۲/۰۴	۳/۵۶	۱/۹۴	۱/۰۴	۳	۵	۵۱/۸۶	۷	۳
۲۹	D-99	ایران	۶	۵	۳	۱۱۲۹/۲۶	۳/۱۰	۲/۱۳	۳/۲۰	۲/۲۰	۱/۳۶	۳	۱۰	۶۳/۰۰	۳	۳
۳۰	2-7	ایران	۶	۵	۷	۱۳۴۷/۹۱	۳/۱۹	۱/۷۶	۳/۳۳	۱/۷۴	۰/۷۹	۲	۰	۴۱/۱۸	۳	۵
۳۱	16-3	ایران	۶	۳	۵	۸۴۶/۱۹	۲/۷۲	۴/۸۷	۳/۴۵	۲/۵۸	۱/۵۹	۱	۰	۳۲/۸۷	۳	۷
۳۲	پرلیس	آمریکا	۴	۳	۷	۸۵۷/۶	۳/۰۱	۳/۲۲	۳/۳۵	۲/۲۰	۱/۱۳	۵	۳۵/۴۰	۳۵/۴۰	۳	۵
۳۳	میرینج تهران	ایران	۵	۵	۷	۳۰۸۶/۰۶	۲/۳۰	۳/۶۵	۴/۲۰	۱/۹۰	۱/۳۰	۳	۵۵	۵۵	۷	۷
۳۴	پاکوتاه	ایران	۶	۳	۷	۱۶۱۰/۳۴	۳/۶۲	۴/۲۳	۳/۶۰	۲/۴۰	۱/۴۰	۳	۴۰	۴۰	۵	۵
۳۵	مشهد ۹	ایران	۷	۳	۷	۸۶۳/۲	۳/۱۵	۲/۱۳	۳/۲۰	۲/۲۰	۱/۳۶	۴	۵۷	۵۷/۰۰	۵	۵
۳۶	13-34	ایران	۷	۳	۷	۱۱۱۶/۹۹	۲/۷۴	۵/۱۱	۴/۲۶	۳/۲۵	۱/۸۹	۴	۳۶	۳۶/۰۰	۳	۷
۳۷	مشهد ۱۰	ایران	۷	۳	۷	۶۷۵/۵۶	۳/۶۹	۶/۰۰	۳/۲۰	۱/۸۰	۰/۷۶	۴	۵۷	۵۷/۰۰	۵	۵
۳۸	مشهد ۶	ایران	۷	۷	۷	۱۱۴۶/۷۶	۳/۹۳	۱/۳۱	۳/۵۰	۱/۹۰	۰/۷۷	۴	۵۵	۵۵	۷	۵
۳۹	آرومیه ۶۸	ایران	۷	۳	۷	۱۵۰۹/۵۱	۲/۷۲	۵/۷۶	۳/۹۰	۳/۰۰	۱/۴۰	۴	۲۴/۳۱	۲۴/۳۱	۵	۷
۴۰	آرومیه ۹۸	ایران	۷	۵	۷	۹۳۰/۵۷	۲/۹۹	۵/۶۳	۳/۱۰	۲/۶	۱/۲۰	۴	۲۲	۲۲/۰۰	۳	۷
۴۱	یزد ۴۴۴	ایران	۳	۳	۳	۸۹۵/۲۱	۳/۵۶	۴/۹	۳/۷۰	۱/۹	۱/۸۶	۴	۳۸	۳۸/۰۰	۳	۵
۴۲	یزد ۳۱۸	ایران	۵	۳	۵	۱۵۵۶/۷۴	۳/۰۳	۳/۷	۳/۰۰	۱/۸	۱/۴۸	۴	۴۰	۴۰/۰۰	۳	۳
۴۳	یزد ۶۰	ایران	۳	۵	۳	۱۲۷۹/۰۴	۳/۵۸	۳/۷	۳/۱۰	۲/۰۰	۱/۴۰	۴	۶۵	۶۵/۰۰	۳	۳
۴۴	یزد ۱۰۳	ایران	۳	۵	۳	۱۶۰۶/۱۵	۳/۰۷	۳/۴	۳/۸۰	۱/۶	۱/۵۳	۴	۴۵	۴۵/۰۰	۳	۵
۴۵	زرقان ۲۶	ایران	۷	۳	۷	۱۰۰۷/۰۱	۳/۲۲	۲/۰۶	۳/۵۰	۲/۰۰	۰/۹۴	۵	۴۵	۴۵/۰۰	۵	۵
۴۶	پاکوتاه القان شماره ۲	ایران	۵	۳	۷	۱۴۱۰/۲۹	۳/۲۳	۵/۱۱	۴/۲۶	۳/۲۵	۱/۸۸	۳	۴۸/۹۴	۴۸/۹۴	۵	۷
۴۷	مشهد ۳	ایران	۵	۳	۳	۷۴۳/۶۱	۴/۱۷	۳/۱۰	۳/۳۰	۲/۳	۰/۸۹	۵	۳۸	۳۴/۰۰	۵	۵
۴۸	زرقان ۳	ایران	۷	۳	۷	۸۲۹/۳۲	۴/۵۵	۳/۹۰	۳/۲۰	۱/۸	۰/۹۰	۳	۴۵	۴۵/۰۰	۵	۷
۴۹	زرقان ۳۶	ایران	۵	۵	۵	۲۹۲۳/۳۶	۳/۱۹	۳/۶۶	۳/۲۰	۲/۲	۱/۴۳	۵	۳۹	۳۹/۰۰	۵	۷
۵۰	۴-۱۰	ایران	۷	۳	۷	۱۸۸۰/۸۰	۳/۲۶	۳/۲۲	۳/۲۰	۲/۲۱	۱/۳۲	۴	۱۰	۵۵	۵	۵
۵۱	مشهد ۷	ایران	۵	۵	۵	۱۰۷۰/۷۲	۳/۶۰	۳/۵۰	۳/۰۰	۲/۱	۰/۷۶	۵	۴۵	۴۵/۰۰	۵	۵
۵۲	مشهد ۴	ایران	۳	۵	۷	۹۶۲/۶۷	۳/۱۸	۲/۷۰	۳/۱۸	۱/۸	۰/۷۱	۵	۲۲/۳۲	۲۲/۳۲	۳	۵
۵۳	زرقان ۷	ایران	۷	۳	۷	۱۲۸۷/۸۸	۲/۱۶	۲/۶۰	۳/۷۰	۲/۳	۰/۶۷	۴	۴۷	۴۷/۰۰	۳	۵
۵۴	اومیه ۵۴	ایران	۷	۵	۷	۸۳۹/۶۱	۲/۶۵	۵/۷۰	۳/۸۰	۲/۵	۱/۳۲	۴	۲۴	۲۴/۰۰	۳	۷
۵۵	یزد ۱۳	ایران	۵	۳	۵	۱۳۳۹/۱۷	۳/۵۲	۳/۳	۳/۲۰	۱/۹	۱/۹۸	۴	۶۰	۶۰/۰۰	۷	۳
۵۶	۱۶-۸	ایران	۷	۳	۳	۱۱۰۹/۰۵	۳/۱۵	۳/۴۵	۳/۳۳	۱/۷۴	۱/۷۶	۳	۰	۶۰/۰۰	۹	۳
۵۷	دیر رس ساوجبلاغ	ایران	۷	۳	۳	۸۰۹/۸۸	۲/۹۳	۳/۱۶	۵/۰۰	۳/۸	۰/۹۶	۳	۴۶/۷۴	۴۶/۷۴	۳	۹
۵۸	برگ درشت همدان	ایران	۵	۵	۵	۲۰۷۶/۹۳	۲/۸۷	۴/۷۰	۴/۶۰	۲/۵	۱/۸۰	۳	۵۰	۵۰/۰۰	۳	۷
۵۹	شال قزوین	ایران	۳	۵	۳	۱۱۷۶/۹۲	۲/۹۳	۷/۱	۳/۵۰	۲/۳	۱/۸۰	۳	۵۰	۵۰/۰۰	۳	۵
۶۰	پاکوتاه رزن	ایران	۶	۳	۶	۱۰۸۳/۱۸	۲/۶۹	۷/۱	۴/۲۰	۲/۵	۱/۲۰	۳	۲۵	۲۵/۰۰	۳	۷
۶۱	بهار همدان	ایران	۳	۵	۳	۱۴۷۱/۷۱	۴/۰۶	۶/۹	۴/۳۰	۲/۵	۱/۱۰	۳	۲۸	۲۸/۰۰	۳	۷
۶۲	سهند	ایران	۷	۵	۷	۱۶۹۹/۳۶	۲/۶۱	۳/۱۹	۳/۲۴	۲/۳۴	۰/۹۲	۴	۳۳	۳۳/۰۰	۳	۵
۶۳	برگ سیاه قزوین	ایران	۶	۵	۶	۱۳۷۹/۰۲	۳/۱۶	۲/۴۲	۳/۰۰	۱/۴	۱/۵۰	۳	۶۰	۶۰/۰۰	۵	۵
۶۴	هیبرید هلو و بادام	ایران	۶	۳	۶	۱۶۵۴/۱۸	۳/۷۳	۳/۴	۳/۲۰	۱/۹	۰/۷۰	۴	۲۰	۲۰/۰۰	۱	۷
۶۵	پسره قزوین	ایران	۱	۳	۳	۱۳۹۳/۸۵	۳/۴۸	۴/۸	۳/۵۰	۲/۵	۱/۶۹	۳	۵۸	۵۸/۰۰	۳	۳
۶۶	آذر	ایران	۷	۵	۷	۹۵۳/۰۸	۳/۶۷	۲/۰۹	۲/۵۷	۱/۹۳	۰/۸۰	۳	۵۰	۵۰/۰۰	۵	۵
۶۷	شکوفه	ایران	۷	۳	۷	۱۱۰۵/۱۳	۳/۱۱	۱/۰۹	۲/۳۵	۱/۶۸	۰/۶۲	۴	۶۰	۶۰/۰۰	۷	۵
۶۸	کرمان ۱۶	ایران	۷	۳	۷	۱۰۹۳/۱۶	۲/۷۶	۱/۳۰	۳/۹۰	۲/۶	۰/۶۷	۳	۲۵	۲۵/۰۰	۳	۷
۶۹	کرمان ۲۰	ایران	۷	۵	۷	۹۷۲/۷۶	۳/۰۵	۳/۷۰	۳/۲۰	۲/۲	۰/۸۵	۳	۴۵	۴۵/۰۰	۳	۵
۷۰	کرمان ۵	ایران	۷	۵	۷	۱۲۵۱/۱۸	۲/۴۷	۲/۷۰	۳/۷۰	۲/۷	۱/۳۰	۳	۲۲	۲۲/۰۰	۳	۵
۷۱	تونو	ایتالیا	۵	۷	۵	۱۱۵۱/۰۱	۳/۳۴	۳/۹۶	۳/۰۸	۳/۳۸	۱/۲۳	۳	۱۲	۴۰	۳	۳
۷۲	شاهرود ۱۲	ناشناخته	۹	۵	۷	۱۵۱۲/۳۲	۳/۸۷	۶/۲۱	۳/۹۷	۲/۷۴	۱/۹۶	۵	۰	۳۲	۳	۵

جدول ۴- حداقل، حداکثر، میانگین، انحراف معیار، واریانس و درصد ضریب تغییرات صفات اندازه گیری شده در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی.

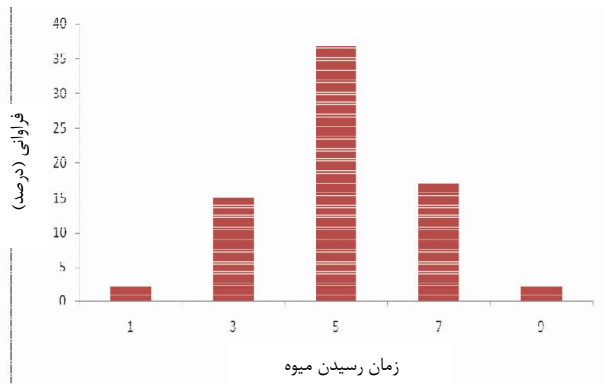
شماره	صفت	علامت اختصاری	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	واریانس	ضریب تغییرات (درصد)
۱	عادت رشدی درخت	THa	۱	۵	۱/۳۶	۱/۰۳	۱/۰۵	۷۵/۳۱
۲	تراکم شاخه و برگ	FD	۳	۷	۵/۲۲	۱/۷۶	۳/۱۱	۳۳/۷۴
۳	قدرت رشدی درخت	TV	۲	۷	۴/۱۷	۱/۲۸	۱/۶۳	۳۰/۶۸
۴	تاریخ گلدهی	DF	۱	۹	۵/۷۶	۱/۴۲	۲/۰۱	۲۴/۶۲
۵	رنگ گل	FC	۱	۴	۱/۱۸	۰/۶۱	۰/۳۸	۵۱/۹۰
۶	قطر شاخه سال جاری	SD	۲/۹۳	۸/۱۱	۴/۵۴	۰/۸۶	۰/۷۴	۱۸/۹۳
۷	طول شاخه سال جاری	SL	۶/۵	۶۷	۳۳/۰۸	۱۳/۲۱	۱۷۴/۳۸	۳۹/۹۲
۸	طول پهنک برگ	LL	۵۱/۶۴	۱۰۵/۲	۷۲/۴۵	۱۱/۱۲	۱۲۳/۶۲	۱۵/۳۵
۹	عرض پهنک برگ	LW	۱۳/۸	۴۹/۰۵	۲۲/۹۹	۵/۴۵	۲۹/۷۲	۲۳/۷۱
۱۰	نسبت طول به عرض پهنک برگ	L/WRL	۱/۳۶	۴/۵۵	۳/۲۳	۰/۴۸	۰/۲۳	۱۴/۸۴
۱۱	طول دمبرگ برگ	PL	۱۱	۳۲/۴	۱۸/۵۸	۴/۰۰	۱۵/۹۹	۲۱/۵۲
۱۲	سطح برگ	LA	۵۴۳/۶۶	۳۰۸۶/۰۶	۱۱۴۵/۹۰	۴۲۶/۶۵	۱۸۲۰۰۰/۰	۳۷/۲۳
۱۳	زمان رسیدن میوه	HM	۱	۹	۵/۱۱	۱/۵۷	۲/۴۷	۳۰/۷۳
۱۴	طول خشک میوه	NL	۲/۲	۵	۳/۴۲	۰/۵۴	۰/۲۹	۱۵/۸۰
۱۵	عرض خشک میوه	NWI	۱/۴	۳/۸	۲/۲۳	۰/۴۲	۰/۱۹	۱۹/۴۷
۱۶	نسبت طول به عرض میوه	L/WN	۱/۱۲	۲/۳۸	۱/۵۶	۰/۲۶	۰/۰۷	۱۶/۶۰
۱۷	وزن خشک میوه	NWE	۱/۰۸	۷/۱	۳/۵۵	۱/۴۳	۲/۰۶	۴۰/۳۹
۱۸	شکل خشک میوه	NS	۱	۴	۲/۶۹	۰/۹۴	۰/۸۹	۳۵/۰۴
۱۹	شکل نوک خشک میوه	NTS	۱	۳	۲/۹۶	۰/۲۶	۰/۰۷	۸/۸۶
۲۰	سختی یا نرمی پوست چوبی	SS	۱	۹	۴/۴۷	۱/۸۶	۵/۰۶	۴۱/۶۱
۲۱	درز یا شکاف در پوست چوبی	OS	۱	۳	۱/۰۸	۰/۴۰	۰/۱۶	۳۷/۱۵
۲۲	طول مغز	KL	۱/۱	۴/۹۸	۲/۴۱	۰/۵۲	۰/۲۷	۲۱/۴۲
۲۳	عرض مغز	KW	۰/۸۴	۱/۸۴	۱/۳۱	۰/۲۲	۰/۰۵	۱۶/۵۶
۲۴	نسبت عرض به طول مغز	L/WK	۱/۱	۲/۷۲	۱/۸۵	۰/۳۲	۰/۱۱	۱۷/۵۴
۲۵	نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه	KW/NW	۰/۱۳	۰/۷	۰/۳۹	۰/۱۵	۰/۰۲	۳۷/۵۷
۲۶	وزن مغز	KWE	۰/۶۲	۲/۴	۱/۲۴	۰/۴۰	۰/۱۶	۳۲/۰۳
۲۷	درصد مغز	PK	۲۰	۷۶/۶	۴۴/۳۰	۱۴/۰۵	۱۹۷/۳۳	۳۱/۷۱
۲۸	دوقلوبی مغز	PDK	۰	۹۵	۱۹/۶۸	۲۶/۷۳	۷۱۴/۳۶	۱۳۵/۸۱
۲۹	رنگ مغز	KCI	۱	۵	۳/۴۰	۰/۹۶	۰/۹۲	۲۸/۱۹
۳۰	طعم مغز	KT	۱	۵	۱/۱۴	۰/۶۱	۰/۳۸	۵۳/۷۵

تجزیه به عامل ها

جدول شماره ۶ مقادیر ویژه، درصد واریانس و واریانس تجمعی ۱۱ فاکتور اول تجزیه به عامل ها را نشان می دهد که در بین آنها عامل های اول، دوم و

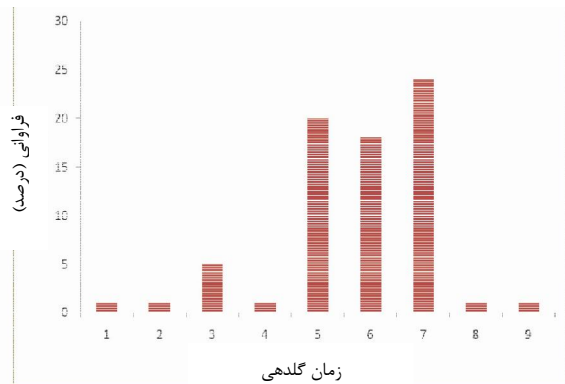
سوم، بیشترین سهم را در توجیه واریانس نشان دادند. میزان واریانس نسبی هر عامل نشان دهنده اهمیت آن عامل در واریانس کل صفات مورد بررسی است و به صورت درصد بیان شده است.

بودند، توانستند مجموعاً ۷۵/۰۷ درصد واریانس کل را توجیه نمایند.

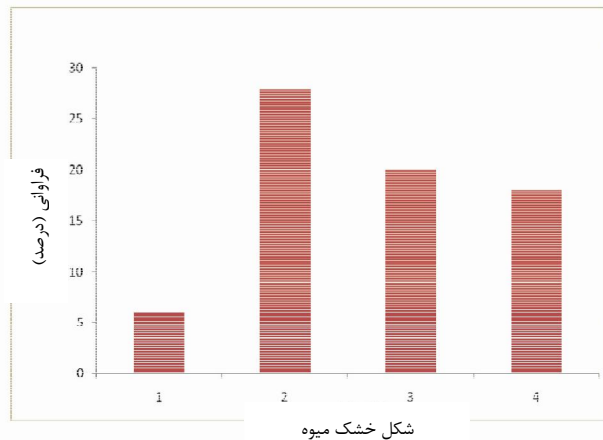


شکل ۲- نمودار فراوانی زمان رسیدن میوه در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی (۱= بیش از حد زودرس، ۳= زود رس، ۵= متوسط رس، ۷= دیر رس، ۹= بیش از حد دیر رس)

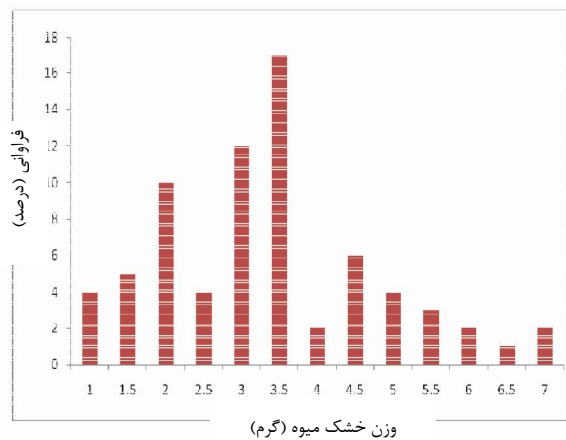
در تجزیه عامل ها، مجموعاً ۱۱ عامل اصلی و مستقل که مقادیر ویژه آنها بیشتر از یک



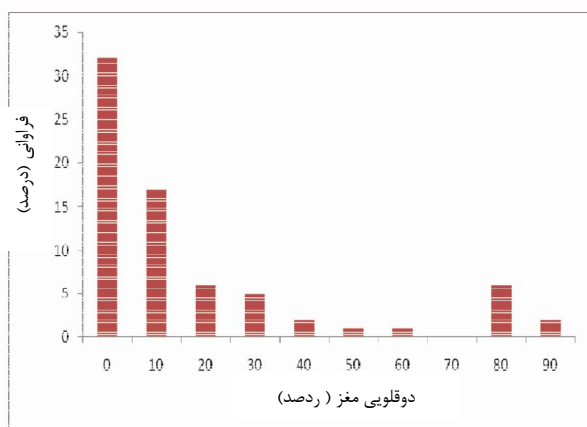
شکل ۱- نمودار فراوانی زمان گلدهی در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی (۱= بیش از حد زود، ۲= خیلی زود، ۳= زود، ۴=زود تا متوسط، ۵= متوسط، ۶= متوسط تا دیر، ۷= دیر، ۸= خیلی دیر، ۹= بیش از حد دیر)



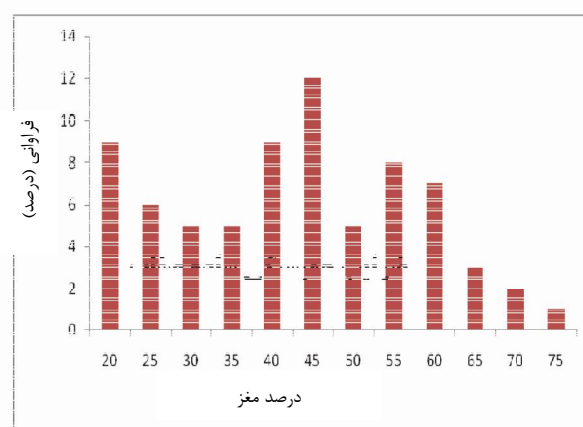
شکل ۴- نمودار فراوانی صفت شکل خشک میوه در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی



شکل ۳- نمودار فراوانی مقادیر مختلف صفت وزن خشک میوه در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی



شکل ۶- نمودار فراوانی مقادیر مختلف درصد دوقلوبی مغز میوه در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی



شکل ۵- نمودار فراوانی مقادیر مختلف درصد مغز میوه در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی

برخی صفات عرض خشک میوه، طول و عرض مغز در عامل دوم (PC۲) قرار گرفتند که ۱۰/۸۱ درصد از سهم واریانس را شامل شدند.

ارقام از نظر صفات مثل وزن خشک میوه، نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه، سختی پوست چوبی و درصد مغز در عامل اول (PC۱) قرار گرفتند که ۱۶/۲۷ درصد از سهم واریانس را شامل شدند. ارقام از نظر

جدول ۵- همبستگی دوگانه ساده ۳۰ صفت اندازه گیری شده در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی

NTS	NS	HM	SL	SD	LA	PL	LL/W	LW	LL	FC	DF	TV	FD	THa	
															۱
															عادت رشدی درخت
															تراکم شاخه و برگ
															قدرت رشدی درخت
															زمان گلدهی
															رنگ گل
															طول پهنک برگ
															عرض پهنک برگ
															نسبت طول به عرض برگ
															طول دمیبرگ برگ
															سطح برگ
															قطر شاخه سال جاری
															طول شاخه سال جاری
															زمان رسیدن میوه
															شکل خشک میوه
															شکل نوک خشک میوه
															باز شدن پوست چوبی
															طول خشک میوه
															عرض خشک میوه
															طول به عرض خشک میوه
															وزن خشک میوه
															عرض مغز
															وزن مغز به خشک میوه
															طول مغز
															وزن مغز
ادامه جدول ۵- همبستگی دوگانه ساده ۳۰ صفت اندازه گیری شده در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی															
															نسبت طول به عرض مغز
															سختی پوست چوبی
															درصد مغز
															درصد دوقلویی مغز

۰/۰۷	-۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۱۵	-۰/۱۸	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۱۸	۰/۰۴	۰/۰۶	-۰/۰۷	۰/۱۳	-۰/۰۱	رنگ مغز
۰/۰۴	۰/۰۳	-۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	-۰/۰۶	-۰/۰۱	۰/۱۳	-۰/۰۳	۰/۱۱	-۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۳	-۰/۰۸	طعم مغز

ادامه جدول ۵- همبستگی دوگانه ساده ۳۰ صفت اندازه گیری شده در ارقام و ژنوتیپ های بادام مورد بررسی

KT	KCI	DKP	KP	SS	KL/W	KWE	KL	KW/NW	KWI	NWE	NL/W	NWI	NL	OS	
															۱
															باز شدن پوست چوبی
													۱	-۰/۱۵	طول خشک میوه
												۱	۰/۶۳**	-۰/۱۸	عرض خشک میوه
											۱	-۰/۵۵**	۰/۲۹*	۰/۰۶	طول به عرض خشک میوه
										۱	-۰/۱۰	۰/۴۲**	۰/۴**	-۰/۱۶	وزن خشک میوه
									۱	-۰/۴۲**	۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۰۶	عرض مغز
								۱	۰/۲۴*	-۰/۷۱**	۰/۱۲	-۰/۳۳**	-۰/۲۹*	۰/۲۶*	وزن مغز به خشک میوه
							۱	-۰/۰۸	۰/۳۷**	۰/۳۱**	-۰/۱۴	۰/۳۶**	۰/۵۳**	-۰/۰۷	طول مغز
						۱	-۰/۵۸**	-۰/۱۱	۰/۳۳**	۰/۳۳**	-۰/۱۰	۰/۴۷**	۰/۴۴*	-۰/۲۱	وزن مغز
					۱	-۰/۲۵*	۰/۶۲**	۰/۰۰	۰/۱۵	-۰/۰۷	۰/۲۹۰*	-۰/۰۵	۰/۲۰	۰/۱۳	نسبت طول به عرض مغز
				۱	-۰/۲۵*	-۰/۱۳	-۰/۰۴	۰/۴۶**	-۰/۰۶	۰/۴۱**	۰/۲۰	-۰/۳۲**	-۰/۲۱	۰/۴۰**	سختی پوست چوبی
			۱	۰/۵۸**	-۰/۱۳	-۰/۱۸	-۰/۱۱	۰/۷۰**	۰/۱۵	-۰/۴۹**	۰/۱۹	-۰/۳۷**	-۰/۲۶*	۰/۲۴*	درصد مغز
		۱	-۰/۰۲	-۰/۰۸	-۰/۱۸	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۱	-۰/۰۲	-۰/۰۳	۰/۱۳	-۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۰۲	درصد دوقلویی مغز
	۱	-۰/۰۳	-۰/۰۸	-۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	-۰/۱۳	-۰/۱۵	-۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۰	-۰/۰۹	-۰/۱۱	-۰/۲۳*	رنگ مغز
۱	۰/۲۴*	۰/۲۲	۰/۰۴	-۰/۱۲	۰/۰۳	-۰/۱۶	-۰/۱۰	۰/۱۰	-۰/۲۱	-۰/۲۰	۰/۰۴	-۰/۱۳	-۰/۱۰	-۰/۰۵	طعم مغز

گل و شکل نوک خشک میوه با واریانس ۴/۴۱ درصد از سهم کل واریانس قرار گرفت. صفت تراکم شاخه و برگ درخت در عامل نهم (PC۹) بود که ۴/۱۹ درصد سهم واریانس را شامل شد. عامل دهم (PC۱۰) با صفت دوقلویی مغز ۳/۶۷ درصد از سهم واریانس را شامل شد. عامل یازدهم (PC۱۱) شامل صفت رنگ مغز که ۳/۵۵ درصد از سهم واریانس را شامل شد.

لنسازی و همکاران (۱۹۹۴) از تجزیه به عامل ها برای ارزیابی تنوع مورفولوژیکی ارقام مختلف بادام استفاده کردند و صفات خشک میوه و مغز را از جمله صفات مهم و موثر در این تجزیه گزارش کردند که منطبق با نتایج بدست آمده از این تحقیق می باشد. دی جورجیو و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که درصد مغز، دوقلویی و وزن مغز نقش مهمی در گروه بندی ارقام بادام داشتند و از صفات تاثیر گذار در تجزیه عامل ها بودند. نتایج حاصل از این تحقیق نیز با یافته های (De Giorgio & Polignano, 2007) مطابقت داشت.

موسوی و همکاران (۱۳۸۸) بر اساس نتایج تجزیه به عامل ها خصوصیات خشک میوه و مغز شامل شکل،

جدول (۷) نتایج تجزیه به عامل ها را نشان می دهد که بیانگر نحوه قرار گرفتن صفات مورد بررسی در عامل های مختلف با ضرایب عاملی مثبت و منفی آن می باشند. با توجه به جدول تجزیه عامل ها میتوان گفت که برخی خصوصیات خشک میوه و مغز که در دو گروه عاملی یک (PC۱) و دو (PC۲) قرار گرفتند، بیشترین نقش را در تفکیک ارقام و ژنوتیپ ها از یکدیگر داشتند که این دو عامل مجموعاً حدود ۲۷/۰۹ درصد از سهم کل واریانس را به خود اختصاص دادند. صفاتی مثل طول و عرض پهنک برگ در گروه سوم (PC۳) قرار گرفتند و ۹/۱۷ درصد کل واریانس را شامل بودند و صفاتی مثل قطر و طول شاخه سال جاری در گروه چهارم (PC۴) قرار گرفتند و ۷/۲۰ درصد سهم واریانس را توجیه نمودند. عامل پنجم (PC۵) شامل نسبت طول به عرض مغز بود که ۵/۷۲ درصد سهم واریانس را شامل شد. در عامل ششم (PC۶) تاریخ گلدهی و شکل خشک میوه با ۵/۲۱ درصد واریانس قرار گرفتند. در عامل هفتم (PC۷)، صفت نسبت طول به عرض پهنک برگ ۴/۸۸ درصد واریانس را شامل شد. در عامل هشتم (PC۸) رنگ

موثر در تفاوت بین ارقام و ژنوتیپ های مورد بررسی گزارش کردند که منطبق با نتایج بدست آمده از این تحقیق بود.

طول، ضخامت، وزن و اندازه خشک میوه و همچنین درصد مغز، طول، عرض، ضخامت مغز و درصد دوقلویی مغز را از جمله عوامل

جدول ۶- مقادیر ویژه، درصد واریانس و واریانس تجمعی ۱۱ فاکتور اول

عامل ها	مقادیر ویژه	مقادیر ویژه به درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس
۱	۴/۸۸	۱۶/۲۷	۱۶/۲۷
۲	۳/۲۴	۱۰/۸۱	۲۷/۰۹
۳	۲/۷۵	۹/۱۷	۳۶/۲۵
۴	۲/۱۶	۷/۲۰	۴۳/۴۵
۵	۱/۷۲	۵/۷۲	۴۹/۱۷
۶	۱/۵۶	۵/۲۱	۵۴/۳۸
۷	۱/۴۶	۴/۸۸	۵۹/۲۵
۸	۱/۳۲	۴/۴۱	۶۳/۶۶
۹	۱/۲۶	۴/۱۹	۶۷/۸۶
۱۰	۱/۱۰	۳/۶۷	۷۱/۵۲
۱۱	۱/۰۷	۳/۵۵	۷۵/۰۷

تجزیه کلاستر

در این تحقیق، تجزیه کلاستر بر اساس تمام صفات اندازه گیری شده (جدول ۲) به روش وارد (Ward) صورت گرفت (شکل ۷). در فاصله ۲۵ ارقام و ژنوتیپ ها به دو گروه اصلی تقسیم بندی شدند که از عوامل مهم تفکیک ارقام از یکدیگر در این فاصله صفاتی مثل طول خشک میوه، عرض مغز، وزن مغز، رنگ مغز، قطر شاخه سال جاری، عرض پهنک، نسبت طول به عرض پهنک و طول دمیرگ بودند. در فاصله ۱۵، ارقام به سه گروه اصلی تقسیم بندی شدند و از عوامل مهم تفکیک کلاسترهای اصلی صفاتی از جمله درصد دوقلویی مغز، طعم مغز، طول شاخه سال جاری، طول پهنک و عرض خشک میوه بودند. با کاهش فاصله از ۱۵ به ۱۰ ارقام به شش گروه اصلی تقسیم شدند. از عوامل مهم تفکیک صفاتی مثل قدرت رشدی درخت، سختی پوست چوبی خشک میوه، نسبت طول به عرض خشک میوه، نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه و طعم مغز بودند.

۲، 'مشهد ۹'، 'شماره ۶-۵'، 'شماره ۲۷-۲'، 'شماره ۴-۶'، 'کرمان ۲۰'، 'مشهد ۱۰'، 'زرقان ۳'، 'نان پاریل'، 'شکوفه'، 'روبی'، 'میژن'، 'پرایس'، 'زرقان ۸'، 'هیبرید هلو و بادام'، 'شماره ۳۲-۹'، 'شماره ۲۱-۱'، 'شماره ۱۰-۴'، 'شماره ۱۱-۱۰'، 'شماره ۱۷-۵'، 'مشهد ۷'، 'مشهد ۴' و 'مشهد ۶' بود. اکثر ارقام امریکایی، ژنوتیپ های استان خراسان و رقم 'شکوفه' نیز در این گروه قرار گرفتند. به طور کلی این ارقام از نظر بیشتر صفات اندازه گیری شده بخصوص صفات مربوط به میوه و مغز مشابه هم بودند. این ارقام از نظر گلدهی نسبتا دیر گل، قدرت رشدی متوسط تا قوی، تراکم شاخه برگ متوسط تا متراکم، طعم مغز نسبتا شیرین، از نظر زمان رسیدن زود تا میان رس، دارای نسبت طول به عرض خشک میوه متوسط تا زیاد، درصد بالای مغز و نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه نسبتا بالایی بودند. زودرس ترین ژنوتیپ ('شماره ۷-۹') در این گروه قرار گرفت. همچنین رقم پرایس که دارای بیشترین میزان مغز بود نیز در این گروه قرار گرفت.

گروه دوم شامل رقم های 'ژینکو' و 'آذر' بود که خصوصیات مشابه زیادی را نشان دادند. در این گروه این دو ژنوتیپ دارای قدرت رشدی متوسط، ترکم شاخه

گروه اول شامل ارقام و ژنوتیپ های 'فریتز'، 'کارمل'، 'بوتی'، 'پیرلس'، 'شماره ۴-۸'، 'پاکوتاه طالقان شماره ۱'، 'شماره ۷-۹'، 'زرقان ۲۶'، 'زرقان ۷'، 'سهند'، 'شماره ۱۷-۳'، 'شماره ۲-۹'، 'شماره ۷-

‘زرقان ۱۰’ بود. ارقام و ژنوتیپ های این گروه دارای رشد عمودی، تراکم شاخه برگ کم، دیر گل، دارای پوست کاغذی و میوه زودرس بودند.

برگ متوسط، متوسط تا دیر گل، میان رس، نسبت طول به عرض خشک میوه و نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه متوسط و طعم مغز شیرین بودند. گروه سوم شامل ارقام و ژنوتیپ های ‘نی پلاس اولترا’، شماره ۸-۱۶ و

جدول ۷- مقادیر ویژه صفات مختلف در ۱۱ فاکتور با ضرایب عاملی مربوطه

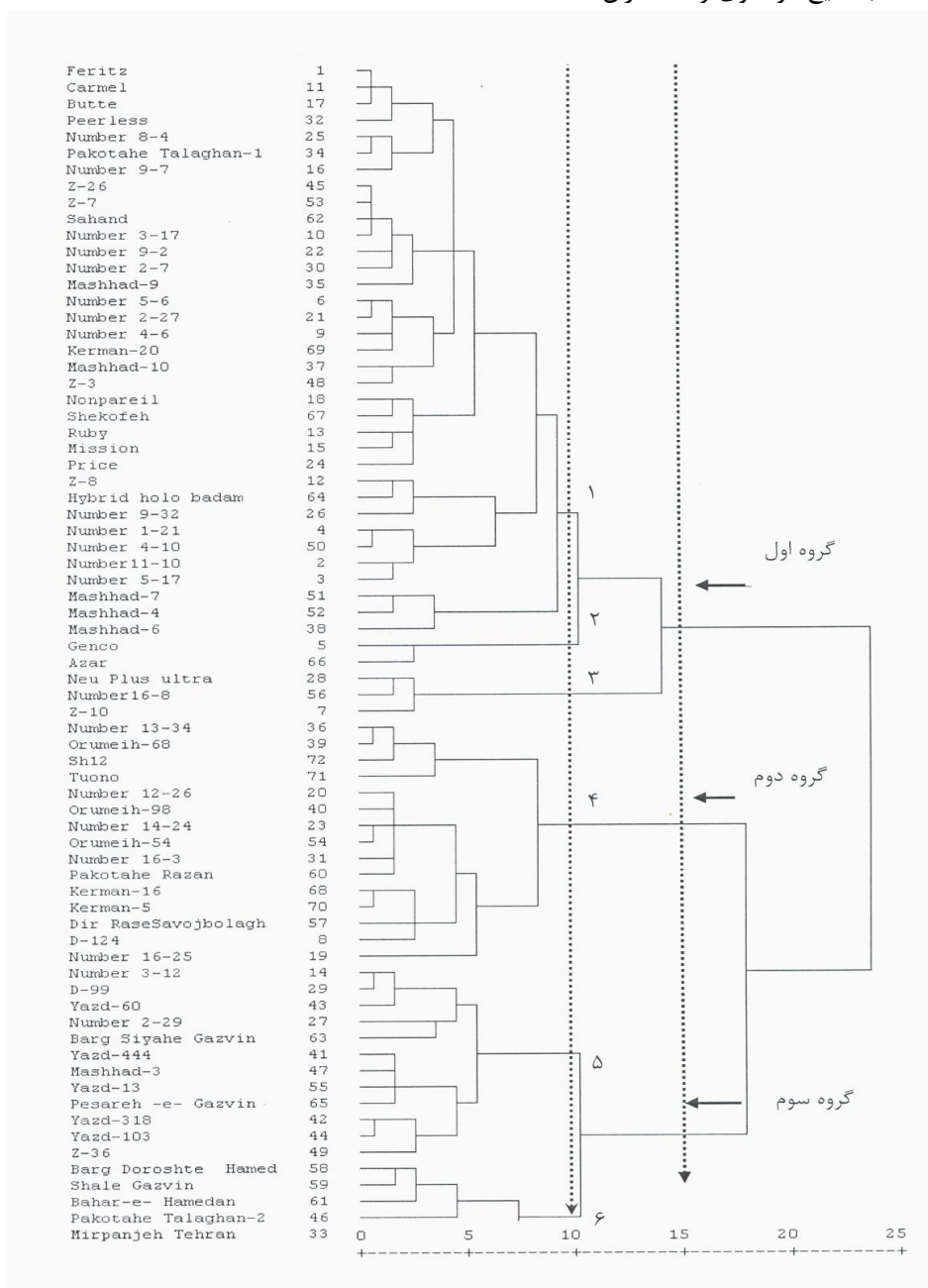
فاکتور ۱۱	فاکتور ۱۰	فاکتور ۹	فاکتور ۸	فاکتور ۷	فاکتور ۶	فاکتور ۵	فاکتور ۴	فاکتور ۳	فاکتور ۲	فاکتور ۱	صفت
۰/۱۲۸	-۰/۱۲۴	-۰/۵۷۴	-۰/۳۱۳	۰/۰۰۸	-۰/۰۱	۰/۲۸۱	۰/۲۷۹	-۰/۰۴۷	-۰/۰۳۶	۰/۰۸۹	عادت رشدی درخت
۰/۱۹۹	۰/۱۰۲	۰/۶۳۷	-۰/۰۱۳	-۰/۱۰۵	۰/۱۷	۰/۱۱۸	۰/۲۴	۰/۱۷۷	۰/۱۲۹	-۰/۱۶۱	تراکم شاخه و برگ
-۰/۰۴	۰/۳۹۷	-۰/۱۷۹	-۰/۲۸۷	-۰/۱۰۹	-۰/۱۹۹	۰/۱۰۷	۰/۶۱۴	۰/۰۴۲	-۰/۱۲۷	۰/۰۳۶	قدرت رشدی درخت
۰/۱۸۴	۰/۰۹۳	-۰/۱۱۷	۰/۰۲	-۰/۱۲۳	۰/۷۴	-۰/۰۳۵	۰/۱۲۵	-۰/۱۵۸	-۰/۰۸۲	-۰/۰۰۶	تاریخ گلدهی
۰/۰۲۷	-۰/۱۶۹	-۰/۰۱۳	-۰/۷۹۴	۰/۰۷۵	۰/۰۳	-۰/۰۱۶	۰/۰۰۱	۰/۰۹۷	-۰/۰۵۷	-۰/۰۱۷	رنگ گل
۰/۱۲۷	۰/۰۲۱	-۰/۰۳۷	-۰/۰۵۳	-۰/۱۵۵	-۰/۰۸۸	۰/۰۱۷	۰/۱۶۳	۰/۹۲۸	۰/۰۳۵	-۰/۰۰۶	طول پهنک برگ
-۰/۰۰۷	-۰/۰۲۴	۰/۰۰۶	-۰/۰۳۲	-۰/۶۶۲	-۰/۰۹۳	-۰/۰۱	۰/۰۹۵	۰/۶۶۳	۰/۰۰۴	-۰/۱۳۶	عرض پهنک برگ
۰/۱۱۷	۰/۰۲۵	-۰/۰۰۴	-۰/۰۵۳	۰/۹۱۷	۰/۰۱۴	۰/۰۰۶	۰/۰۴۱	-۰/۰۱	-۰/۰۸۱	۰/۱۵۵	نسبت طول به عرض پهنک برگ
-۰/۳۱۷	۰/۵۱۶	-۰/۱۳۹	۰/۲۰۱	۰/۰۸۷	-۰/۰۳	۰/۱۲۸	-۰/۱۵	۰/۵۱۲	۰/۰۹۹	-۰/۰۵۷	طول دمبرگ برگ
۰/۰۶۷	-۰/۰۳۹	۰/۰۸۳	-۰/۰۲۲	-۰/۲۱۶	-۰/۰۸۵	۰/۱۱۲	۰/۰۷۹	۰/۸۵۷	۰/۰۸۲	۰/۰۰۱	سطح برگ
-۰/۰۳۱	-۰/۱۶۹	-۰/۰۰۴	-۰/۲۰۶	۰/۱۰۴	۰/۱۵۵	-۰/۰۶۴	۰/۷۹۳	۰/۱۵۵	۰/۰۲۲	۰/۰۹۴	قطر شاخه سال جاری
۰/۰۴۵	-۰/۱۸۶	-۰/۰۳۱	-۰/۱۶۴	-۰/۰۲۸	۰/۰۸۵	-۰/۰۴۷	۰/۸۴	۰/۰۷۹	-۰/۰۰۶	۰/۱۱۶	طول شاخه سال جاری
۰/۱۲۷	-۰/۰۷۲	۰/۳۰۷	-۰/۰۸۶	-۰/۳۲۴	۰/۲۲۱	۰/۲۲۳	-۰/۲۶۹	۰/۰۷۴	۰/۰۹۸	-۰/۵۳۸	زمان رسیدن میوه
-۰/۲۸۱	-۰/۱۲۱	۰/۱۳۹	-۰/۰۳۴	۰/۲۴۸	۰/۶۴۹	-۰/۰۶۶	۰/۰۰۵	-۰/۰۰۹	۰/۰۱۶	۰/۱۵۸	شکل خشک میوه
۰/۰۹۸	-۰/۱۶۵	۰/۰۲۳	۰/۷۱۵	۰/۰۲۶	-۰/۰۰۱	۰/۱۱۳	-۰/۲۲۵	۰/۰۷۹	-۰/۰۶۶	-۰/۰۱۳	شکل نوک خشک میوه
-۰/۳۸۳	۰/۰۰۸	-۰/۰۵	-۰/۱۷۳	۰/۰۰۹	۰/۲۹۱	۰/۱۱۸	۰/۰۰۳	۰/۱۰۸	-۰/۱۵۳	۰/۳۲۹	درز یا شکاف در پوست چوبی
-۰/۱۸	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۲۲۹	۰/۱	۰/۰۳۵	۰/۲۸۹	-۰/۱۲۱	۰/۲۱۱	۰/۵۷۶	-۰/۳۲۵	طول خشک میوه
-۰/۰۴۷	۰/۰۱۱	-۰/۱۷۴	۰/۰۸۴	-۰/۱۴۹	۰/۲۰۱	-۰/۱۶۶	۰/۰۴۹	-۰/۰۰۵	۰/۷۲۷	-۰/۴۳۹	عرض خشک میوه
-۰/۱۲۱	-۰/۰۳۳	۰/۳۶	۰/۱۴۷	۰/۲۳۴	-۰/۲۳۶	۰/۵۳۸	-۰/۱۴۳	۰/۲۳۳	-۰/۲۷۲	۰/۲۱۲	نسبت طول به عرض خشک میوه
-۰/۰۲۳	-۰/۰۹۱	-۰/۱۱۹	۰/۱۸۸	۰/۰۴۷	-۰/۲۳۹	۰/۰۵۴	-۰/۰۹۳	۰/۱۴	۰/۳۳۸	-۰/۷۰۹	وزن خشک میوه
-۰/۰۸	-۰/۰۱۳	-۰/۰۳۱	۰/۲۰۵	-۰/۰۰۶	-۰/۴۶۸	۰/۰۲۷	۰/۰۱۱	۰/۱۶۵	۰/۵۲	۰/۱۳	وزن مغز
-۰/۰۵۷	۰/۰۹۸	-۰/۰۰۸	-۰/۰۲۳	-۰/۰۲۶	-۰/۰۰۴	-۰/۰۵۱	۰/۰۵۹	-۰/۰۳۵	۰/۰۱۹	۰/۹۰۱	نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه
-۰/۰۴۶	-۰/۰۸۶	۰/۰۸۶	-۰/۰۰۴	-۰/۰۷۲	-۰/۱۰۲	۰/۶۲۴	-۰/۰۷۹	۰/۰۶۶	۰/۶۹۷	-۰/۰۳۴	طول مغز
۰/۰۱۳	-۰/۰۵۴	۰/۳۸۷	-۰/۰۵۶	-۰/۰۵۹	-۰/۱۵۱	-۰/۱۰۹	-۰/۰۵۸	۰/۰۰	۰/۸۲۸	-۰/۰۳۷	عرض مغز
-۰/۰۶۷	۰/۱۳۲	-۰/۱۵۷	۰/۰۸۵	-۰/۰۳۹	۰/۰۰۳	۰/۸۸۱	۰/۰۱۲	۰/۰۵۲	۰/۰۱۶	-۰/۰۲۹	نسبت طول به عرض مغز
۰/۰۶۹	-۰/۱۴۹	-۰/۰۷۷	۰/۱۸۶	۰/۱۰۵	۰/۲۱۹	۰/۱۷۲	۰/۰۲۳	۰/۰۰۲	-۰/۰۷۸	۰/۷۰۳	سختی یا نرمی پوست چوبی
-۰/۰۲۲	-۰/۰۲۴	-۰/۱۳۴	-۰/۰۳۵	۰/۱۹	-۰/۱۵۳	۰/۰۰۸	۰/۰۳۸	۰/۰۵۲	-۰/۰۶۱	۰/۸۱۵	درصد مغز
-۰/۰۱۴	۰/۸۱۱	۰/۰۹۷	-۰/۰۴۲	۰/۰۰۹	۰/۰۳۵	۰/۰۸۶	-۰/۱۶۶	-۰/۰۳۹	۰/۰۰۴	۰/۰۱۹	دوقلوبی مغز
۰/۸۲۵	-۰/۱۵۹	۰/۰۸۲	۰/۰۱	۰/۰۷۲	-۰/۰۶۸	-۰/۱۱۲	-۰/۰۳۱	۰/۱۱۶	-۰/۰۵۳	-۰/۰۷۴	رنگ مغز
۰/۵۶۳	۰/۴۳۳	۰/۰۹۷	۰/۱۰۵	۰/۰۹۳	۰/۲۲۹	۰/۰۱۳	۰/۰۰۵	۰/۰۳۲	-۰/۱۳۲	۰/۱۲۷	طعم مغز

قرار گرفت. گروه پنجم شامل ‘شماره ۱۲-۳’، ‘D-99’، ‘یزد ۶۰’، ‘شماره ۲۹-۲’، ‘برگ سیاه قزوین’، ‘یزد ۴۴۴’، ‘مشهد ۳’، ‘یزد ۱۳’، ‘پسره قزوین’، ‘یزد ۳۱۸’، ‘یزد ۱۰۳’ و ‘زرقان ۳۶’ بود. در این گروه بیشتر ارقام و ژنوتیپ های استان یزد قرار گرفتند که اکثرا دارای رشد نسبتا ضعیف، زودگل، تراکم کم شاخه و برگ و دارای درصد مغز متوسط بودند. زودگل ترین رقم (‘پسره قزوین’) و رقم دارای بیشترین میزان دوقلوبی (‘برگ سیاه قزوین’) نیز جز این گروه بودند. گروه ششم شامل ژنوتیپ های ‘برگ درشت همدان’، ‘شال قزوین’، ‘بهار همدان’، ‘پاکوتاه شماره ۲ طالقان’ و ‘میرپنج تهران’ بود. ژنوتیپ های این گروه دارای

در گروه چهارم ارقام و ژنوتیپ های ‘شماره ۳۴-۱۳’، ‘ارومیه ۶۸’، ‘شاهرود ۱۲’، ‘تونو’، ‘شماره ۲۶-۱۲’، ‘ارومیه ۹۸’، ‘شماره ۲۴-۱۴’، ‘ارومیه ۵۴’، ‘شماره ۱۶-۳’، ‘پاکوتاه رزن’، ‘کرمان ۱۶’، ‘کرمان ۵’، ‘دیر رس ساوجبلاغ’، ‘D-124’ و ‘شماره ۲۵-۱۶’ قرار گرفتند. در این گروه ارقام دارای عادت رشدی نسبتا باز، تراکم زیاد شاخه و برگ، دیرگل تا خیلی دیر گل، میان رس تا دیر رس، دارای پوست چوبی سخت خشک میوه می باشند. دیر رس ترین (‘شماره ۲۶-۱۲’) و ‘دیررس ساوجبلاغ’) و دیر گل ترین رقم (‘شاهرود ۱۲’) در این گروه قرار گرفتند. همچنین رقم دیر رس ساوجبلاغ که دارای بیشترین طول خشک میوه بود نیز در این گروه

در زمینه تاثیر صفات مختلف خشک میوه و مغز در تفکیک ارقام و ژنوتیپ های مختلف بادام مطابقت دارد. نتایج آنها نشان داد که خصوصیات خشک میوه و مغز شامل طول، شکل و وزن خشک میوه و مغز، درصد مغز، میزان ضخامت مغز و سختی پوسته چوبی و زمان گلدهی از جمله صفات مهم در تفکیک ارقام و ژنوتیپ ها از یکدیگر بود.

برگهای درشت، دمبرگ طویل، عادت رشدی نسبتا گسترده، قدرت رشدی قوی، تراکم شاخه و برگ زیاد و طول و عرض مغز نسبتا زیاد بودند. بیشترین میزان سطح برگ (LA) مربوط به ژنوتیپ میر پنج تهران، بیشترین طول دمبرگ مربوط به ژنوتیپ 'بهار همدان' و بیشترین طول مغز مربوط به ژنوتیپ 'پاکوتاه شماره ۲ طالقان' بود که این ژنوتیپ ها در این گروه قرار گرفتند. نتایج بدست آمده با نتایج موسوی و همکاران (۱۳۸۸)



شکل ۷- کلاستر حاصل از بررسی صفات مورفولوژیک با استفاده از فواصل اقلیدسی و روش ward

درشت همدان و 'یزد ۶۰' از نظر برخی صفات مهم اندازه گیری شده خشک میوه و مغز نسبتاً بهتر از سایر ارقام و ژنوتیپ ها بودند. لذا استفاده از این ارقام و ژنوتیپ ها برای کاربرد در برنامه های اصلاحی و یا حتی کشت (پس از مطالعه بیشتر) با در نظر گرفتن سایر عوامل موثر توصیه می شود.

هدف اصلی از اندازه گیری این صفات بررسی تنوع و شناسایی ارقام و ژنوتیپ های برتر به منظور استفاده از آنها در برنامه های اصلاحی بود. بر اساس نتایج بدست آمده ارقام خارجی 'تونو'، 'نان پاریل' و 'پرایس' و ارقام و ژنوتیپ های داخلی 'دیررس ساوجبلاغ'، 'D-124'، 'D-99'، 'شاهرود ۱۲'، 'میرینج تهران'، 'پاکوتاه شماره ۲ طالقان'، 'شماره ۳۴-۱۳'، 'شماره ۸-۱۶'، 'شماره ۱۰-۱۱'، 'زرقان ۱۰'، 'ارومیه ۶۸'، 'برگ

REFERENCES

- Baninasab, B. & Rahemi, M. (2007). Evaluation of three wild species of almond by the morphological characters. *Journal of Central European Agriculture*, 7, 619-626.
- De Giorgio, D. & Polignano, G.B. (2001). Evaluating the biodiversity of almond from a germplasm collection field in southern Italy. *International Soil Congeration Organization Meeting held may, 24-29*, pp: 305-311.
- 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 and Biotechnology*, 82(40), 541-546.
- FAO. (2007). FAOSTAT database results. <http://faostat.Fao.org/faostat.Servlet>
- Garcia, J., Dicenta, F., Berenguer, T. & Egea, J. (1996). Programa de mejora del almendro del CEBAS-CSIC (Murcia). *Fruticulture Profesional*, 81, 64-70.
- Gulcan, R. 1985. Descriptor List for Almond (*prunus amygdalus*)(Revised). *International Board for Plant Genetic Resources* (IBPGR), Rome, pp: 32.
- Lansari, A., A.F. Lezzoni & Kester, D.E. (1994). Morphological variation within collections of Moroccan almond clones and Mediterranean and North American cultivation. *Euphytica*, 78, 27-41.
- Mohammadi, S.A. & Parmasa, B.M., (2003). Analysis of genetic diversity in crop plants salient statistical tools and considerations. *CropScience Journal*, 43, 1235-1248.
- Mosavi, A., Fatahi, R., Zamani, Z. & Imani, A. (2009). Evaluation of Quantitative and Qualitative Characteristics of some Almond Cultivars and Genotypes. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 41(20), 119-131. (In farsi)
- Talhok, S.N., R.T. Lubani, R. Baalbaki, R. Zurayk, A. Alkhatib, L. Parmaksizian & A.A. Jaradat. (2000). Phenotypic diversity and morphological characterization of *Amygdalus* L. species in Lebanon. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 47, 93-104.