



همینست کنکده علوم وزیرد

12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰



بررسی گوناگونی فنوتیپی در برخی از نژادگان های بذری بادام منطقه علمدار شهرستان ملایر استان همدان

موسی رسولی^{۱*}، مریم عباسی^۲

^۱دانشیار گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز، دانشکده کشاورزی دانشگاه ملایر، ایران

^۲کارشناس ارشد موسسه آموزش عالی مهرگان محلات، مرکزی، محلات، ایران

*نویسنده مسئول: mousarasouli@gmail.com

چکیده

از مهم ترین اهداف برنامه های اصلاحی بادام انتخاب ارقام و ژنوتیپ های خودسازگار، دیرگل با وزن مغز مناسب می باشد. در این آزمایش تنوع ژنتیکی ۱۰۰ ژنوتیپ بذری بادام با استفاده از ویژگی های مورفولوژیکی بر اساس توصیفگر بین المللی بادام جهت انتخاب ژنوتیپ های برتر بادام مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه آماری شامل آمار توصیفی، همبستگی ساده بین صفات، تجزیه به عامل ها و تجزیه خوشه ای بر اساس ۵۴ ویژگی مورفولوژیکی انجام شد. نتایج آزمایش نشان داد که صفاتی مانند آنتوسیانین در شاخه های یکساله، میزان آنتوسیانین در میله پرچم، شکل جوانه گل و نرمی و سختی پوسته هسته در بین ژنوتیپ ها تنوع زیادی داشته و دارای ضریب تغییرات بالایی بودند. همچنین بیشترین وزن مغز با ۲/۰۶ گرم در ژنوتیپ شماره MAG30 و کمترین وزن مغز با ۰/۶۷ گرم در ژنوتیپ شماره MAG44 مشاهده شد. همبستگی ساده صفات نشان داد که بین برخی از ویژگی های اندازه گیری شده مانند قدرت رشدی با تراکم شاخه و برگ درخت ($r=0.72$)، ضخامت شاخه یکساله ($r=0.52$) و اندازه میوه سبز ($r=0.54$)، تراکم شاخه و برگ و طول پهنک برگ ($r=0.57$)، همبستگی مثبت معنی دار در سطح ۵ درصد وجود داشت. نتایج تجزیه به عامل ها مشخص کرد که عوامل اصلی مجموعاً ۷۲/۴۱ درصد واریانس کل را توجیه نمودند. صفاتی مانند میزان آنتوسیانین در شاخه های یکساله، طول پهنک برگ، عرض پهنک برگ، طول دمبرگ، رنگ آنتوسیانین در میله پرچم، قدرت رشدی، نرمی و سختی پوسته هسته، درصد روغن مغز، میزان پروتئین برگ و وزن مغز در عامل های اول (PC1) تا ششم (PC6) قرار گرفتند که مجموعاً ۳۲/۷۲ درصد از سهم واریانس را شامل شدند. بر اساس تجزیه خوشه ای با کاهش فاصله اقلیدسی از ۲۵ به ۵، ژنوتیپ ها به ۶ گروه اصلی تقسیم شدند که از عوامل مهم تفکیک صفاتی مانند زمان گلدهی، قدرت رشدی درخت، اندازه میوه سبز، نرمی و سختی پوسته هسته، ضخامت پوسته هسته، درصد مغزهای دو قلو، وزن مغز، درصد مغز، درصد روغن مغز و درصد پروتئین برگ بودند.

واژه های کلیدی: بادام، نشانگر های مورفولوژیکی، خودسازگاری، خشک میوه. مغز.

مقدمه

بادام با نام علمی (*Prunus dulcis* L.) یکی از قدیمی ترین درختان میوه خشکباری است که در نقاط مختلف ایران پراکنده است که به دلیل سهولت در برداشت، نگهداری و حمل و نقل آسان، سازگاری در خاک های آهکی و نیمه خشک و ارزش غذایی بالا از اهمیت زیادی برخوردار است (ایمانی، ۱۳۸۸، رسولی و همکاران، ۱۳۹۱، Rasouli and Imani, 2016). در ارتباط با تنوع مورفولوژیکی ارقام مختلف بادام در ایران و جهان مطالعات زیادی انجام شده است که حاکی از وجود تنوع مورفولوژیکی و ژنتیکی مناسب بوده است. مطالعه تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی برای شناسایی ژنوتیپ های مشابه به منظور حفظ، ارزیابی و استفاده از ذخایر ژنتیکی، مطالعه تنوع ژرم پلاس و 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., 2001). 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 (ایمانی، ۱۳۸۸، رسولی و همکاران، ۱۳۹۱). هدف از انجام این آزمایش بررسی ۱۰۰ ژنوتیپ بذری از لحاظ خصوصیات مورفولوژیکی و انتخاب ژنوتیپ های برتر در جهت استفاده در برنامه اصلاحی بادام بود.

مواد و روش ها

محل انجام آزمایش و مواد گیاهی

این آزمایش که در سال های ۹۸ – ۱۳۹۶ در باغات بادام منطقه علمدار شهرستان ملایر واقع در استان همدان صورت گرفت. منطقه مورد مطالعه در فاصله ۲۰ کیلومتری ملایر واقع در در جاده ملایر – اراک با موقعیت طول جغرافیایی ۳۴°۵۸'۲۶" و عرض جغرافیایی ۳۴°۱۶'۷۹" ارتفاع از سطح دریا ۱۷۲۵ متر و متوسط بارندگی ۳۰۰ میلی متر در سال می باشد. در این مطالعه تنوع ژنتیکی ۱۰۰ ژنوتیپ بادام با استفاده از ۵۴ خصوصیت مورفولوژیکی درخت، میوه و مغز مورد ارزیابی قرار گرفت. ژنوتیپ های مورد مطالعه از شماره ۱ تا ۱۰۰ شماره گذاری و کدگذاری شدند (۱ = MAG ژنوتیپ علمدار ملایر شماره ۱ تا ۱۰۰) اندازه گیری صفات کمی و کیفی برای صفات مختلف به روش های متفاوت و مناسب هر یک انجام شد. کددهی برخی صفات براساس توصیف نامه بادام (Gulcan, 1985) انجام شد.

محاسبات آماری داده ها

آمار توصیفی، همبستگی ساده بین صفات، تجزیه کلاستر و تجزیه عامل ها با استفاده از نرم افزار SPSS (Version 21.0) انجام گردید. جهت محاسبه ضریب تغییرات از تقسیم انحراف معیار هر صفت بر میانگین آن صفت استفاده کردید. با استفاده از تکنیک چرخش عامل ها و روش حداکثر واریانس، تفکیک عامل ها انجام شد. در هر عامل اصلی و مستقل ضرایب عاملی ۰/۴ به بالا معنی دار در نظر گرفته شدند. تجزیه کلاستر و گروه بندی ژنوتیپ ها با استفاده از روش وارد و یا حداقل واریانس و بر مبنای مربع فاصله اقلیدسی و محاسبه فواصل بعد از استاندارد کردن داده ها انجام گرفت (رسولی و همکاران، ۱۳۹۱).

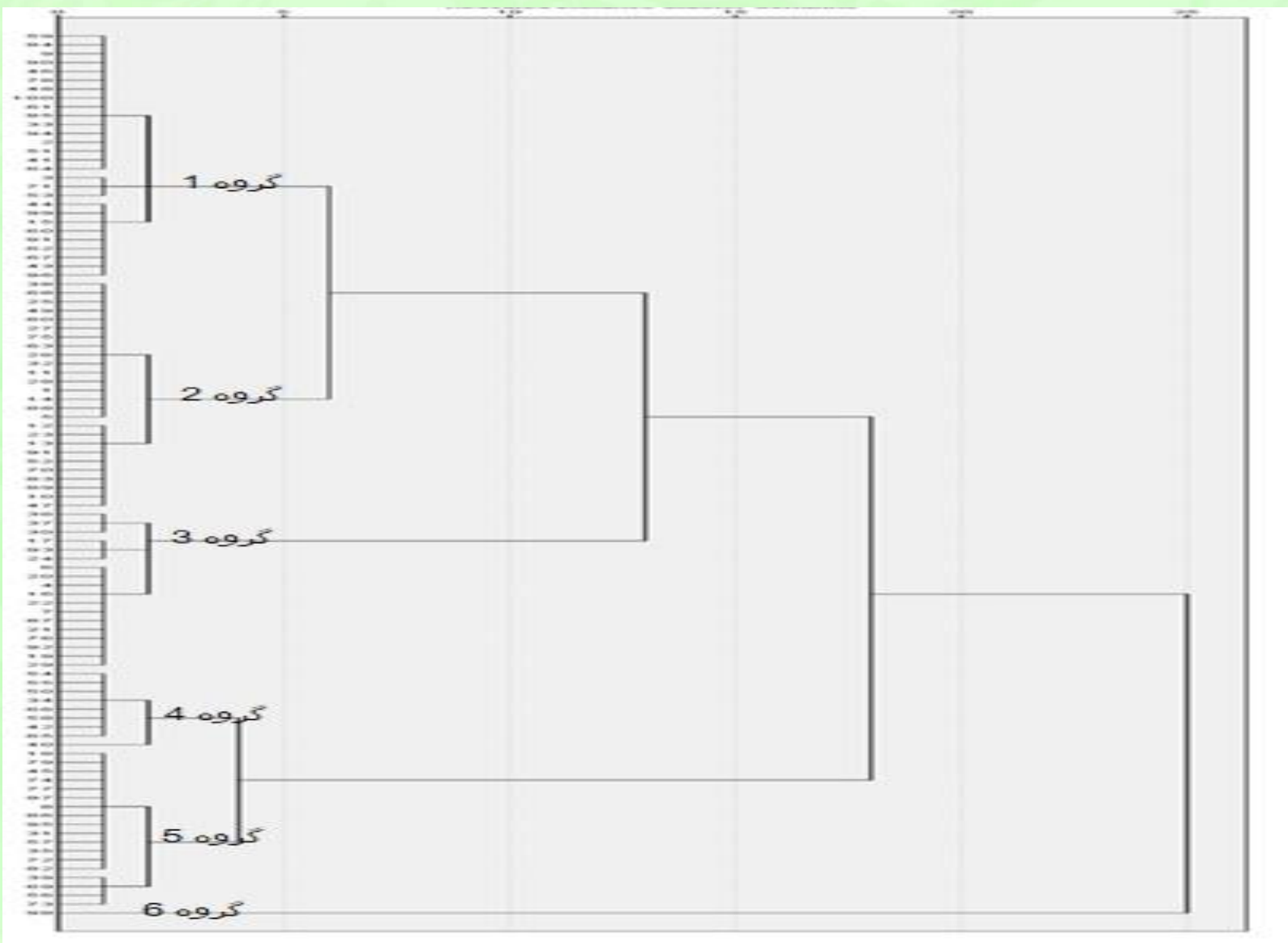
نتایج و بحث

تجزیه به عامل ها

در تجزیه عامل ها، عوامل اصلی و مستقل که مقادیر ویژه بیشتر از سایر عامل ها بودند، توانستند مجموعاً ۷۲/۴۱ درصد واریانس کل را توجیه نمایند این حال صفاتی مانند میزان آنتوسیانین در شاخه یکساله، طول پهنک برگ، عرض پهنک برگ، طول دمبرگ، رنگ آنتوسیانین در میله پرچم، قدرت رشدی، نرمی و سختی پوسته هسته، درصد روغن مغز، میزان پروتئین برگ و وزن مغز در عامل های اول (PC1) تا ششم (PC6) قرار گرفتند که مجموعاً ۳۲/۷۲ درصد از سهم واریانس را شامل شدند. نتایج رسولی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی تنوع فنوتیپی ۷۲ رقم و ژنوتیپ بادام با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی در تجزیه به عامل ها نشان داد که 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، که با یافته های این تحقیق در برخی از موارد همسو می باشد.

تجزیه کلاستر

تجزیه کلاستر بر اساس تمام صفات اندازه گیری شده به روش وارد (Ward) صورت گرفت. در فاصله ۱۵ اقلیدوسی ژنوتیپ های بذری مورد مطالعه به دو گروه و در فاصله ۱۰ به چهار گروه اصلی تقسیم بندی شدند. عوامل مهم تفکیک ژنوتیپ ها از یکدیگر در این فواصل صفاتی مثل میزان رنگیزه آنتوسیانین شاخه یکساله، نرمی و سختی پوسته هسته یا خشک میوه، قطر تنه درخت، قدرت رشدی درخت، ضخامت شاخه یکساله، تراکم شاخه و برگ، طول پهنک برگ، اندازه میوه سبز، درصد روغن مغز و وزن مغز بودند. همچنین این صفات در فواصل کمتر اقلیدوسی نیز موثر بودند. و با کاهش فاصله از ۱۰ به ۵ اقلیدوسی ژنوتیپ ها به شش گروه اصلی تقسیم شدند. **گروه اول** که خود شامل سه زیر گروه فرعی می شد و در زیر گروه اول ۱۵ ژنوتیپ در زیر گروه دوم ۳ ژنوتیپ و همچنین در زیر گروه سوم ۹ ژنوتیپ در کنار هم در این زیر گروه قرار گرفتند. کمترین وزن مغز با ۰/۶۷ گرم در ژنوتیپ شماره ۴۴ (MAG44) در این گروه قرار داشت. **گروه دوم** شامل دو زیر گروه فرعی بود. در زیر گروه اول ۱۶ و در زیر گروه دوم ۱۰ ژنوتیپ بود که در این گروه ژنوتیپ ها دارای قدرت رشدی متوسط، تراکم شاخه برگ متوسط، متوسط تا دیر گل، میان رس و طعم مغز شیرین بودند. **گروه سوم** شامل سه زیر گروه فرعی بود. در زیر گروه اول ۳ ژنوتیپ های در زیر گروه دوم ۳ ژنوتیپ و در زیر گروه سوم ۱۲ ژنوتیپ قرار گرفت. بیشترین وزن مغز با 2.06 گرم و همچنین بیشترین درصد روغن مغز با ۳۹/۹۱ درصد در ژنوتیپ شماره ۳۰ (MAG30) که در این گروه می باشد، مشاهده گردید. **گروه چهارم** ۹ ژنوتیپ قرار گرفت. کمترین درصد روغن مغز با ۴/۷۰ درصد در ژنوتیپ شماره ۴۰ (MAG40) در این گروه قرار داشت. **گروه پنجم** شامل دو زیر گروه فرعی بود. در زیر گروه اول ۱۴ ژنوتیپ و در زیر گروه دوم ۴ ژنوتیپ. بیشتر ژنوتیپ های این گروه دارای رشد نسبتاً ضعیف تا متوسط، تراکم کم شاخه و برگ و دارای درصد مغز متوسط بودند. **گروه ششم** شامل تنها یک ژنوتیپ شماره ۹۸ (MAG98) بود. این ژنوتیپ دارای قطر تنه متوسط (۲۱ سانتیمتر، وزن مغز نسبتاً کم (۰/۹۰ گرم) پروتئین کم برگ (۰/۲۱) درصد و روغن متوسط ۲۳/۸۷ درصد بود. یافته های حاصل از این تحقیق با نتایج رسولی و همکاران (۱۳۹۱) که بیان داشتند صفاتی مثل طول خشک میوه، عرض مغز، وزن مغز، رنگ مغز، قطر شاخه سال جاری، عرض پهنک، نسبت طول به عرض پهنک و طول دمبرگ، درصد دوقلوئی مغز، طعم مغز، طول شاخه سال جاری، طول پهنک و عرض خشک میوه، قدرت رشدی درخت، سختی پوست چوبی خشک میوه، نسبت طول به عرض خشک میوه، نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه و طعم مغز در تفکیک ارقام و ژنوتیپ های مورد بررسی در فواصل مختلف اقلیدوسی موثر بودند، در برخی موارد همسو بود. (De Giorgio and Polignano, ۲۰۰۱) گزارش کردند که صفات درصد مغز، دوقلوئی مغز، ضخامت خشک میوه و مغز، نسبت طول به ضخامت خشک میوه، نسبت طول به عرض خشک میوه، طول به عرض مغز و نسبت عرض به ضخامت مغز از عوامل موثر در گروه بندی ۸۸ رقم بادام مورد مطالعه این محققان در ایتالیا بوده است که همسو با نتایج این تحقیق است.



شکل ۱- کلاستر ژنوتیپ های بادام حاصل از بررسی صفات مورفولوژیک با استفاده از فواصل اقلیدسی و روش Ward

منابع

ایمانی، ع.، (۱۳۸۸). معرفی هیبریدهای امید بخش خود بارور و دیر گل بادام (سخترانی کلیدی). ششمین کنگره علوم باغبانی ایران، تیرماه، دانشگاه گیلان. رسولی م.، فتاحی مقدم م.، ر.، زمانی ذ.، ایمانی ع.، و ع. عبادی، (۱۳۹۱). بررسی تنوع فنوتیپی برخی از ارقام و ژنوتیپ های بادام با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی. مجله علوم باغبانی ایران، ۴۳: ۳۷۰-۳۵۷.

De Giorgio D. and Polignano G.B. (2001). Evaluation the biodiversity of almond cultivars from germplasm collection field in Southern Italy. Sust. glob. Farm. 56: 305-311.

Gulcan, R., 1985. Descriptor list for almond (*Prunus amygdalus*) (revised).

Rasouli, M. and Imani, A. (2016). Effect of supplementary pollination by different pollinizers on fruit set and nut physicochemical traits of Supernova, a self-compatible almond. Fruits, 71, 299-306.