



به زراعی کشاورزی

دوره ۱۵ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۲
صفحه‌های ۷۷-۱۰۱

ارزیابی برخی از ژنوتیپ‌های بادام در شرایط اقلیمی کرج

عرفان سپهوند^۱، علی مؤمن‌پور*^۲، علی ایمانی^۳، محمود قاسم‌نژاد^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان و کارشناس آموزشی و پژوهشی گروه علوم باغبانی، دانشگاه تهران
۲. دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان
۳. دانشیار بخش تحقیقات باغبانی، مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر
۴. دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۹/۱۱

تاریخ وصول مقاله: ۹۲/۳/۱۳

چکیده

این آزمایش، به منظور بررسی برخی خصوصیات رویشی و زایشی درخت و صفات مربوط به کمیت و کیفیت میوه و مغز و همبستگی بین آن‌ها در ۸۰ ژنوتیپ بادام انجام شد. صفات کیفی در این آزمایش براساس توصیف‌نامه بادام اندازه‌گیری و به آن‌ها کد داده شد. نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌ها از نظر وزن میوه، خشک‌میوه و مغز و نسبت مغز به خشک‌میوه با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌داری بودند. ژنوتیپ شماره ۱۶۹ به‌عنوان ژنوتیپ بسیار دیرگل تشخیص داده شد. وزن میوه با پوست سبز، خشک‌میوه و مغز در ژنوتیپ شماره ۱۶۹ به ترتیب ۱۲/۵۰، ۴/۷۵ و ۱/۲۸ گرم بود. خشک‌میوه 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 بازاریابی و تجاری بسیار مهم هستند. نتایج حاصل از همبستگی بین صفات نشان داد که اندازه و وزن میوه دارای پوست سبز، اندازه و وزن خشک‌میوه، اندازه و وزن مغز به صورت دو طرفه با همدیگر در سطح ۱ درصد همبستگی معنی‌دار مثبتی داشتند. همچنین، طعم مغز نیز با میزان کرک، چین و چروک و شدت رنگ مغز همبستگی منفی معنی‌داری نشان داد. نتایج حاصل از تجزیه کلاستر براساس تمام صفات اندازه‌گیری شده، ارقام را در فاصله اقلیدسی ۲۵، به ۲ گروه اصلی تقسیم‌بندی کرد. با کاهش فاصله اقلیدسی از ۲۵ به ۵ ژنوتیپ‌ها در ۸ گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند. از عوامل مهم تفکیک کلاسترهای اصلی در این تحقیق، صفاتی همچون ارتفاع، قدرت رشد رویشی و عادت رشد درختان، اندازه میوه سبز، خشک‌میوه و مغز، میزان نرمی و سختی پوست چوبی خشک‌میوه بودند.

کلیدواژه‌ها: بادام، صفات کمی، صفات کیفی، همبستگی و تجزیه کلاستر

۱. مقدمه

بادام (*Prunus dulcis*) به‌عنوان یک محصول خشکباری اهمیت ویژه‌ای دارد و در مناطقی با آب و هوای مدیترانه‌ای کشت می‌شود. 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 داده‌اند [۴]. تنوع زیاد محصول تولیدی، نبود رقم مناسب با اقلیم منطقه، سرمای دیررس بهاره، تنش آبی در باغ‌ها و مدیریت ضعیف باغداری از مشکلات تولید بادام در ایران است [۲۶]. خطر سرمای دیررس بهاره در مناطق معتدل، همواره تهدیدی جدی محسوب می‌شود، به همین دلیل دیرگل بودن یکی از صفات مهم در برنامه به‌نژادی بادام است. همچنین، تراکم گل‌دهی، میزان عملکرد، زمان رسیدن میوه، نداشتن مغزهای دوقلو، درصد مغز و صفات کیفی میوه که بهبود آن‌ها از نظر اقتصادی حائز اهمیت هستند، از معیارهای شناسایی انتخاب رقم‌های برتر در بادام هستند [۱۲، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۷، ۳۰]. پژوهش‌های مختلفی درباره معرفی ژنوتیپ‌های برتر در برخی از مناطق ایران انجام شده است که می‌توان به شناسایی ژنوتیپ‌های بادام مناطق مختلف استان تهران [۱۰]، استان مرکزی و منطقه کاشمر در خراسان [۶] و بادام‌های منطقه میانه [۱] اشاره کرد. در برنامه‌های اصلاحی بادام، ابتدا باید شناختی از روابط میان صفات و همبستگی آن‌ها داشت. همبستگی معنی‌دار میان صفات به انتخاب صفات مهم به‌صورت غیرمستقیم کمک می‌کند و این امر موجب تسهیل و سرعت‌گرفتن برنامه‌های اصلاحی می‌شود [۱۸]. موسوی و همکاران، در سال ۱۳۸۹، خصوصیات کمی و کیفی میوه در ۵۵ ژنوتیپ و رقم بادام را بررسی و گزارش کردند که ژنوتیپ‌ها و ارقام بررسی‌شده از نظر

تمام صفات کمی و کیفی میوه دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر بودند. ژنوتیپ ۴-۴-۱۲-k و رقم شاهرود ۸ دارای بزرگ‌ترین طول، عرض، ضخامت، وزن و اندازه خشک‌میوه و بیشترین ضخامت پوست چوبی خشک‌میوه، طول، عرض، وزن و اندازه مغز را داشتند [۸]. بعضی از محققان وجود همبستگی میان صفات میوه در بادام را بررسی کرده‌اند [۱۵، ۲۲]. بین درصد مغز با پوسته سخت چوبی همبستگی مثبتی وجود دارد، بدین معنی که در بادام‌هایی با پوست سخت، درصد مغز حدود ۱۵ تا ۳۵ درصد و در بادام‌های پوست کاغذی ۳۵ تا ۶۵ درصد است [۱۲، ۲۷]. یکنواخت‌نبودن شکل مغز بادام، چروک داشتن و دوقلوبی مغز از ویژگی‌های نامطلوب مغز بادام هستند [۱۲]. در تحقیقی به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های دیرگل و خودسازگار حاصل از تلاقی تونو و شاهرود ۱۲، برخی از خصوصیات رویشی و زایشی بررسی و همبستگی بین صفات مورد نظر مشخص شد. نتایج حاصل از همبستگی بین صفات نشان داد که وزن مغز با وزن خشک‌میوه و وزن میوه دارای پوست سبز در سطح ۱ درصد دارای همبستگی معنی‌دار مثبتی بود. همچنین، نسبت وزن مغز به وزن خشک‌میوه با میزان شکاف در پوست چوبی خشک‌میوه و میزان نرمی پوست چوبی خشک‌میوه رابطه مثبت معنی‌داری داشت. طعم مغز نیز با درصد مغزهای سالم، نسبت وزن مغز به پوست چوبی، درصد مغزهای پوک، شدت رنگ مغز، زبر یا صاف‌بودن سطح مغز در سطوح ۱ درصد و ۵ درصد دارای همبستگی مثبت معنی‌داری بود [۹]. موسوی و همکاران، در سال ۱۳۸۹، همبستگی بین برخی صفات میوه را در ۵۵ ژنوتیپ و رقم بادام بررسی و گزارش کردند که همبستگی مثبت معنی‌داری بین اندازه خشک‌میوه و طول مغز و همبستگی منفی معنی‌داری بین

را به وجود می‌آورند. چنین فنوتیپ‌هایی قابل توارث هستند و اغلب می‌توانند به نتایج نیز انتقال یابند. ارقام نون پاریل، میشن و نه پلاس اولترا را می‌توان به راحتی با این روش مشخص کرد. رقم تونو ساختار درختی متمایزی را از خود نشان می‌دهد، به طوری که این رفتار در نتایج آن نامطلوب است [۲۰]. ارقام مارکونا، کریستو مورتو و پریمورسکی به عنوان ارقامی توصیف شده‌اند که نتایج مطلوب به وجود می‌آورند [۲۰]. یکی از بهترین راه کارهای طبقه‌بندی ژرم پلاس و تجزیه و تحلیل روابط ژنتیکی بین افراد، با استفاده از روش آماری چندمتغیره است. از بین این روش‌ها، تجزیه کلاستر و تجزیه به عامل‌های اصلی (PCA) بیشتر از بقیه کاربرد دارند. در تجزیه کلاستر، افراد یک کلاستر از نظر صفات مورد بررسی شباهت‌های زیادی دارند و افرادی که در کلاسترهای جداگانه قرار می‌گیرند، از نظر صفات، ناهمگن‌ترند. روش تجزیه عامل‌ها روش آماری چندمتغیره‌ای است که می‌تواند تعداد صفات مورد ارزیابی را در گروه‌های مؤثر قرار دهد. از روش آماری چندمتغیره شامل تجزیه کلاستر و تجزیه به عامل‌ها برای تفکیک و گروه‌بندی در بادام [۱۳، ۱۵، ۲۵]، در زردآلو [۱۱]، آلبالو [۱۹]، انار [۲۸]، انگور [۱۶] استفاده کرده‌اند. دی گورجیو و پولیگنانو، در سال ۲۰۰۱، تنوع ۸۸ رقم بادام در جنوب ایتالیا را از لحاظ ۲۰ صفت درخت، خشک‌میوه و مغز بررسی کردند. تجزیه کلاستر، این ارقام را در ۷ گروه قرار داد که فاکتورهای مهم در تشکیل کلاسترها، درصد دوقلویی و بعد از آن صفاتی مثل ضخامت خشک‌میوه و مغز، شکل میوه و مغز و اندازه خشک‌میوه و درصد مغز بودند [۱۴]. با ارزیابی ۵۲ رقم بادام در جنوب ایتالیا از نظر خصوصیات نظیر عملکرد مغز، درصد مغز، دوقلویی، وزن خشک‌میوه و مغز، چربی کل و میزان آلفا -

رنگ مغز با میزان چین و چروک مغز وجود داشت [۸]. همبستگی صفات در ۷۲ ژنوتیپ بادام بررسی و گزارش شد که وزن خشک‌میوه با وزن مغز و میزان سختی پوست چوبی خشک‌میوه در سطح ۱ درصد دارای همبستگی مثبت معنی‌داری بود [۶]. در تحقیقی به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های برتر بادام در منطقه بروجرد برخی از صفات میوه بررسی و همبستگی بین صفات مورد نظر مشخص شد. براساس نتایج، وزن مغز با طول، عرض و ضخامت میوه و همچنین، با طول، عرض و ضخامت مغز همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد داشت [۷]. در تحقیقی صفات طول، عرض، ضخامت، وزن و ضخامت دیواره درون‌بر هسته و همچنین، طول، عرض، ضخامت و وزن مغز در تعدادی از ژنوتیپ‌های میوه درشت، میوه متوسط و میوه ریز بررسی شد و نشان داد که طول، عرض، ضخامت و وزن درون‌بر، همچنین، طول، عرض و ضخامت مغز در سطح احتمال ۱ درصد بر وزن مغز تأثیر مثبتی داشتند [۳]. با توجه به مطالب بیان‌شده، اهمیت همبستگی میان صفات برای این است که امکان پی‌بردن به وضعیت صفاتی که اندازه‌گیری آن‌ها مشکل است، از طریق همبستگی آن‌ها با صفاتی که اندازه‌گیری آن‌ها آسان‌تر است را می‌دهد. همچنین، از طریق همبستگی بین صفات می‌توان به وضعیت صفاتی که برای پی‌بردن به آن‌ها نیاز به زمان طولانی‌تری است و گیاه باید حتماً وارد مرحله باروری شود، از روی صفات رویشی به آن‌ها پی برد [۳۲]. درختان از لحاظ اندازه، شکل، قدرت رشد، الگوی شاخه‌دهی، رشد و عادت باردهی، متفاوت هستند و برای ارقام خاص الگوهای اختصاصی را می‌توان تشخیص داد [۲۰]. ترکیبی از تمام صفات فوق‌الذکر همراه با صفات مهم مربوط به شاخ و برگ درخت، فنوتیپ اختصاصی درخت

توکوفرول مشخص شد که صفات مربوط به آلفا توکوفرول در بین ارقام بیشترین ضریب تغییرات را نشان داد و به عنوان فاکتوری مهم در طبقه بندی داخل گروه‌ها (کلاسترها) به کار رفت که شباهت زیادی داشتند. دوقلویی و درصد مغز، ضریب تنوع بالایی را نشان دادند؛ ولی وزن مغز، کمترین تنوع را نشان داد [۱۵]. این پژوهش با هدف شناسایی ژنوتیپ‌های دیرگل که دارای ویژگی‌های کمی و کیفی خوبی از لحاظ خشک‌میوه و مغز هستند و همچنین، پی بردن به همبستگی میان صفات و گروه بندی آن‌ها در ژنوتیپ‌های مختلف بادام انجام شد.

۲. مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های بادام با صفات برتر، دیرگل و سازگار با اقلیم منطقه کرج ۸۰ ژنوتیپ موجود در ایستگاه تحقیقات پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج با استفاده از توصیف‌نامه بادام (گولکان، ۱۹۸۵) در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ ارزیابی شد [۱۷]. صفات کیفی اندازه‌گیری شده در این آزمایش برای هر ژنوتیپ در جدول ۱ ارائه شده‌اند. به منظور تقسیم‌بندی ژنوتیپ‌ها از نظر زمان گل‌دهی، براساس زمان شروع گل‌دهی ارقام تجاری منطقه انجام شد. بر این اساس ژنوتیپ‌هایی که تاریخ گل‌دهی آن‌ها بین تاریخ ۱۳۸۹/۱۲/۲۴ (رقم سفید) تا ۱۳۸۹/۱۲/۳۰ (رقم مامایی) بودند، به عنوان خیلی زودگل تا زودگل معرفی شدند. ژنوتیپ‌هایی که آغاز گل‌دهی آن‌ها بین تاریخ ۱۳۸۹/۱۲/۳۰ (رقم مامایی) تا ۱۳۹۰/۱/۶ (رقم آذر) بودند، به عنوان ژنوتیپ‌های زودگل تا میان‌گل معرفی شدند. ژنوتیپ‌هایی که آغاز گل‌دهی آن‌ها بین تاریخ ۱۳۹۰/۱/۶ (رقم آذر) تا ۱۳۹۰/۱/۱۲ (رقم شاهرود) بودند، به عنوان ژنوتیپ‌های میان‌گل تا دیرگل معرفی شدند و ژنوتیپ‌هایی که آغاز گل‌دهی آن‌ها بین تاریخ

۱۳۹۰/۱/۱۲ (رقم شاهرود ۱۲) تا ۱۳۹۰/۱/۱۸ (رقم تاردی نان پاریل) بودند، به عنوان ژنوتیپ‌های دیرگل تا خیلی دیرگل معرفی شدند. ژنوتیپ‌ها با توجه به شدت سختی و نرمی پوست چوبی خشک‌میوه بر اساس توصیف‌نامه گولکان در گروه‌های مختلف قرار گرفتند [۱۷] (جدول ۱). ژنوتیپ‌ها با توجه به شدت رنگ پوست چوبی خشک‌میوه و مغز (روشن، متوسط و تیره) در گروه‌های مختلف قرار گرفتند (جدول ۱). به منظور اندازه‌گیری تراکم گل روی هر شاخه، گل‌های موجود روی شاخه‌های یک‌ساله از ابتدای آن تا ۲۰ سانتی‌متری یادداشت شدند و با استفاده از توصیف‌نامه گولکان کدهی انجام شد [۱۷]. همچنین، برای اندازه‌گیری میزان جوانه‌های دوقلو و میزان دوگلی به ترتیب تعداد کل جوانه‌ها و گل‌ها و تعداد جوانه‌های دوتایی و گل‌های دوتایی روی شاخه‌های یک‌ساله از ابتدای آن تا ۲۰ سانتی‌متری یادداشت شدند و با استفاده از توصیف‌نامه گولکان کدهی انجام شد [۱۷]. همچنین، صفات کمی اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل وزن میوه سبز، وزن خشک‌میوه، وزن مغز، نسبت وزن خشک‌میوه به میوه سبز، نسبت وزن مغز به خشک‌میوه و نسبت وزن مغز به میوه سبز در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۲ تکرار با استفاده از نرم‌افزار SAS، تجزیه و ژنوتیپ‌ها از نظر این صفات با آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه شدند، برای هر ژنوتیپ از روی هر درخت ۳ نمونه به صورت تصادفی از ۴ جهت جغرافیایی درخت برداشت شد [۲۹]. به منظور انجام همبستگی بین صفات کمی و کیفی مورد نظر، به صفات کیفی کد داده شد [۱۷]. همبستگی و تجزیه کلاستر با نرم‌افزار SPSS انجام شد و همبستگی در سطوح ۵ درصد و ۱ درصد بین برخی صفات به دست آمد. صفات اندازه‌گیری شده، نحوه کدهی و توضیحات مربوط به هر کد در جدول ۱ آمده است.

توکوفرول مشخص شد که صفات مربوط به آلفا توکوفرول در بین ارقام بیشترین ضریب تغییرات را نشان داد و به عنوان فاکتوری مهم در طبقه بندی داخل گروه‌ها (کلاسترها) به کار رفت که شباهت زیادی داشتند. دوقلویی و درصد مغز، ضریب تنوع بالایی را نشان دادند؛ ولی وزن مغز، کمترین تنوع را نشان داد [۱۵]. این پژوهش با هدف شناسایی ژنوتیپ‌های دیرگل که دارای ویژگی‌های کمی و کیفی خوبی از لحاظ خشک‌میوه و مغز هستند و همچنین، پی بردن به همبستگی میان صفات و گروه بندی آن‌ها در ژنوتیپ‌های مختلف بادام انجام شد.

۲. مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های بادام با صفات برتر، دیرگل و سازگار با اقلیم منطقه کرج ۸۰ ژنوتیپ موجود در ایستگاه تحقیقات پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج با استفاده از توصیف‌نامه بادام (گولکان، ۱۹۸۵) در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ ارزیابی شد [۱۷]. صفات کیفی اندازه‌گیری شده در این آزمایش برای هر ژنوتیپ در جدول ۱ ارائه شده‌اند. به منظور تقسیم‌بندی ژنوتیپ‌ها از نظر زمان گل‌دهی، براساس زمان شروع گل‌دهی ارقام تجاری منطقه انجام شد. بر این اساس ژنوتیپ‌هایی که تاریخ گل‌دهی آن‌ها بین تاریخ ۱۳۸۹/۱۲/۲۴ (رقم سفید) تا ۱۳۸۹/۱۲/۳۰ (رقم مامایی) بودند، به عنوان خیلی زودگل تا زودگل معرفی شدند. ژنوتیپ‌هایی که آغاز گل‌دهی آن‌ها بین تاریخ ۱۳۸۹/۱۲/۳۰ (رقم مامایی) تا ۱۳۹۰/۱/۶ (رقم آذر) بودند، به عنوان ژنوتیپ‌های زودگل تا میان‌گل معرفی شدند. ژنوتیپ‌هایی که آغاز گل‌دهی آن‌ها بین تاریخ ۱۳۹۰/۱/۶ (رقم آذر) تا ۱۳۹۰/۱/۱۲ (رقم شاهرود) بودند، به عنوان ژنوتیپ‌های میان‌گل تا دیرگل معرفی شدند و ژنوتیپ‌هایی که آغاز گل‌دهی آن‌ها بین تاریخ

ارزیابی برخی از ژنوتیپ‌های بادام در شرایط اقلیمی کرج

جدول ۱. نحوه کددهی و توضیحات مربوط به هر کد برای صفات رویشی و زایشی درخت و کمی و کیفی میوه با توجه به توصیف‌نامه (گولکان، ۱۹۸۵)

کد ۹	کد ۷	کد ۵	کد ۳	کد ۱	وسيله	واحد	علامت اختصاری	صفات	ترتیب
-	-	-	-	-	ترازو	گرم	FW	وزن میوه با پوست سبز	۱
-	-	-	-	-	ترازو	گرم	NW	وزن خشک میوه	۲
-	-	-	-	-	ترازو	گرم	KW	وزن مغز	۳
-	-	-	-	-	-	درصد	NW/FW	نسبت وزن خشک میوه به میوه سبز	۴
-	-	-	-	-	-	درصد	KW/NW	نسبت وزن مغز به خشک میوه	۵
-	-	-	-	-	-	درصد	KW/FW	نسبت وزن مغز به میوه با پوست سبز	۶
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	-	-	DF	تراکم میوه	۷
خیلی بزرگ	بزرگ	متوسط	کوچک	خیلی کوچک	-	-	FS	اندازه ی میوه سبز	۸
-	نوک تیز	بیضوی	تخم مرغی	گرد	-	-	FSH	شکل میوه سبز	۹
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کمی کرک دار	-	-	-	FPU	کرک دار بودن میوه سبز	۱۰
-	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کمی کرک دار	-	-	KPU	میزان کرک روی مغز	۱۱
-	خیلی چروکیده	متوسط	کمی چروکیده	-	-	-	SK	میزان چین و چروک مغز	۱۲
-	تلخ	متوسط	شیرین	-	-	-	KT	طعم مغز	۱۳
-	-	نوک تیز	گرد	-	-	-	NSTH	شکل نوک خشک میوه	۱۴
شیاردار	سوراخ های متراکم	متوسط	سوراخ های پراکنده	بدون سوراخ	-	-	MOS	نفوذ روی پوست چوبی خشک میوه	۱۵
دارای شکاف بیشتر از ۲ میلی متر	دارای شکاف کم (کمتر از ۲ میلی متر)	دارای شکاف کم (کمتر از ۲ میلی متر)	-	بدون شکاف (کاملاً بسته)	-	-	SOS	وجود شکاف در پوست چوبی خشک میوه	۱۶
باقی ماندن تمام پوست سبز	باقی ماندن کمی از پوست سبز	باقی ماندن کمی از پوست سبز	-	بهراحتی جدا می شود	-	-	SR	نحوه ی جداشدن پوست سبز	۱۷
خیلی کشیده	قلبی	بیضوی کشیده	تخم مرغی	گرد	-	-	NSH	شکل خشک میوه	۱۸
خیلی بزرگ	بزرگ	متوسط	کوچک	-	-	-	NS	اندازه ی خشک میوه	۱۹
پوست کاغذی	پوست نازک و نرم	متوسط	سخت	خیلی سخت	-	-	SH	میزان سختی و نرمی پوست چوبی خشک میوه	۲۰

عرفان سپهند و همکاران

ادامه جدول ۱. نحوه کددهی و توضیحات مربوط به هر کد برای صفات رویشی و زایشی درخت و کمی و کیفی میوه با توجه به توصیف نامه (کولکان، ۱۹۸۵)

کد ۹	کد ۷	کد ۵	کد ۳	کد ۱	واحد	علامت اختصاری	صفات	ترتیب
خیلی تیره	تیره	بینابین (متوسط)	روشن	خیلی روشن	-	SCI	شدت رنگ پوست چرمی خشک میوه	۲۱
خیلی بزرگ	بزرگ	متوسط	کوچک	خیلی کوچک	-	KSI	اندازه مغز	۲۲
خیلی تیره	تیره	بینابین	روشن	خیلی روشن	-	KCI	شدت رنگ مغز	۲۳
خیلی بزرگ	بزرگ	متوسط	کوچک	خیلی کوچک	-	CV	حجم کل تاج	۲۴
خیلی بزرگ	بزرگ	متوسط	کوچک	خیلی کوچک	-	TH	ارتفاع تقریبی درخت	۲۵
-	قوی	متوسط	ضعیف	-	-	TV	قدرت رشدی درخت	۲۶
کاملاً رو به پایین	خیلی گسترده	گسترده	افراشته	کاملاً افراشته	-	TH	عادت رشدی درخت	۲۷
خیلی متراکم	متراکم	متوسط	کم پخت	بدون شاخه‌دهی	-	TB	عادت شاخه‌دهی	۲۸
-	متراکم	متوسط	کم	-	-	FD	تراکم برگ	۲۹
-	زیاد	متوسط	کم	وجود ندارد	-	AB	میزان آنتوسیانین در شاخه یک‌ساله	۳۰
-	ضخیم	متوسط	نازک	-	-	BD	ضخامت شاخه یک‌ساله	۳۱
-	سبز تیره	سبز	سبز روشن	-	-	WC	رنگ پهنک	۳۲
-	-	-	اره‌ای	دندان‌های	-	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
بی‌نهایت دیرگل	دیرگل تا خیلی دیرگل	میان‌گل تا دیرگل	زودگل تا میان‌گل	خیلی زودگل تا زودگل	-	FST	زمان شروع گل‌دهی	۳۶
-	-	اغلب دو	گاهی اوقات دو	یک	-	NP	تعداد مادگی	۳۷
-	-	صورتی کم‌رنگ	صورتی مایل به سفید	سفید	-	CP	رنگ گلبرگ‌ها	۳۸
-	-	مخلوط	اسپور	روی شاخه یک‌ساله	-	LFB	محل جوانه گل روی درخت	۳۹
-	-	بالا	هم سطح	زیر	-	SSTA	وضعیت کاله در مقایسه با بساک	۴۰

۳. نتایج و بحث

می‌شود. در بادام نیز همانند سایر گونه‌های هسته‌دار، انگیزش جوانه گل به‌صورت جانبی و روی اسپور و شاخه‌های قوی سال جاری انجام می‌شود. صرف نظر از تمایل باردهی ارقام، عموماً نسبت گل‌ها روی اسپورها با افزایش سن و کاهش قدرت درخت افزایش می‌یابد [۲].

طبق نتایج به‌دست‌آمده (جدول ۲)، ژنوتیپ‌ها از لحاظ میزان دو گلی‌بودن جوانه‌ها در گروه‌های بدون جوانه‌های دو گلی، کم، متوسط و زیاد قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های شماره ۱۴۸، ۱۵۷، ۱۶۶، ۱۷۳، ۱۸۲، ۱۸۸، ۱۹۴ و ۲۵۱ بالاترین میزان دو گلی‌بودن جوانه‌ها را به خود اختصاص دادند. هرچه میزان دو گلی‌بودن جوانه‌ها بالاتر باشد، باعث افزایش میزان باردهی درخت می‌شود و این مزیتی برای این ژنوتیپ‌ها محسوب می‌شود.

صفات کیفی مربوط به میوه در ژنوتیپ‌های بررسی شده در جدول ۳ نشان داده شده است. از نظر تراکم میوه، ژنوتیپ‌ها در ۵ گروه خیلی کم، کم، متوسط و خیلی زیاد قرار گرفتند. ۱۰ ژنوتیپ (۱۲۵، ۱۲۷، ۱۴۷، ۱۵۱، ۱۶۰، ۱۶۴، ۱۷۷، ۱۹۰، ۱۹۲) از نظر این صفت در گروه خیلی زیاد قرار گرفتند که مزیتی برای این ژنوتیپ‌ها نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها محسوب می‌شود. وجود تراکم بالای میوه باعث افزایش عملکرد هر تک درخت و در کل افزایش میزان عملکرد در هکتار می‌شود که از نظر اقتصادی بسیار مهم است. از نظر نحوه جداسازی پوست سبز از میوه در ۴۸ ژنوتیپ، پوست سبز به‌راحتی از میوه جدا می‌شود، در ۳۳ ژنوتیپ قسمتی از پوست سبز به همراه میوه باقی می‌ماند و در ۱۹ ژنوتیپ تمام پوست سبز به همراه میوه باقی می‌ماند. جداسازی آسان پوست سبز از میوه برای ژنوتیپ‌هایی که دارای این صفت هستند، مزیت محسوب می‌شود و کار پوست‌کندن با دست را آسان می‌کند (جدول ۳).

در جدول ۲ صفات کیفی رویشی و زایشی اندازه‌گیری شده آورده شده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، براساس زمان گل‌دهی ارقام تجاری منطقه به هریک از ژنوتیپ‌ها کد داده شد. زمان اولین شروع گل‌دهی در ژنوتیپ‌های مورد بررسی، ۱۳۸۹/۱۲/۲۵ و آخرین زمان شروع گل‌دهی در تاریخ ۱۳۹۰/۱/۲۰ بود که به‌ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های 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 تقسیم‌بندی ژنوتیپ‌ها براساس 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 دیرگل تاردی نان پاریل بود، به‌عنوان ژنوتیپ بی‌نهایت دیرگل در این جمعیت شناخته شد. به‌طور کلی می‌توان گفت که اکثر ژنوتیپ‌های بررسی شده از نظر زمان شروع گل‌دهی در دو گروه زودگل تا میان‌گل و میان‌گل تا دیرگل قرار می‌گیرند. خطر سرمای دیررس بهاره یکی از مشکلات مهم در مناطق معتدله است و همواره تهدیدی جدی محسوب می‌شود و مهم‌ترین راه مبارزه با این تهدید از طریق اصلاح، به منظور دیرگلی، است [۱۸].

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، از نظر محل قرارگیری جوانه‌های گل روی درخت، به‌ترتیب در ۱۸، ۱۱ و ۷۱ ژنوتیپ جوانه‌های گل آن‌ها روی شاخه‌های یک‌ساله، روی اسپورها (سیخک‌ها) و روی شاخه یک‌ساله و اسپورها (تیپ مختلط) قرار داشتند (جدول ۲). وجود جوانه‌های گل روی اسپورها باعث افزایش عملکرد

جدول ۲. وضعیت صفات رویشی و زایشی در ژنوتیپ‌های بادام مورد بررسی

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

ارزیابی برخی از ژنوتیپ‌های بادام در شرایط اقلیمی کرج

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

عرفان سپهوند و همکاران

جدول ۳. وضعیت صفات کیفی میوه و مغز در ژنوتیپ‌های پادام مورد بررسی

شدت رنگ مغز	میزان گری میوه	چین و چرومی مغز	طعم مغز	اندازه مغز	شدت رنگ پوست چوبی میوه	میزان سبزی و پوست چوبی میوه	نقوش روی پوست چوبی میوه	شکل نوک میوه	وجود شکاف در پوست چوبی میوه	شکل خشک‌میوه	اندازه خشک‌میوه	نحوه چاشنی سبزی پوست	میزان سبزی	کرک‌دار بودن میوه سبزی	شکل میوه سبزی	اندازه میوه سبزی	تراکم میوه	ژنوتیپ
۰	۳	۳	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۱	۷	۰	۱	۷	۷	۳	۷	۷	۱۱۱
۰	۱	۳	۰	۳	۰	۷	۳	۱	۱	۳	۳	۱	۰	۰	۳	۰	۰	۱۱۳
۰	۱	۵	۷	۳	۰	۰	۳	۱	۱	۳	۰	۱	۷	۷	۳	۰	۱	۱۱۴
۰	۱	۳	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۳	۳	۱	۷	۷	۳	۰	۹	۱۱۵
۰	۳	۳	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۹	۳	۱	۷	۷	۳	۷	۹	۱۱۷
۱	۳	۳	۳	۰	۳	۳	۰	۳	۱	۳	۷	۱	۷	۷	۰	۷	۰	۱۱۸
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۳	۱	۱	۳	۰	۱	۷	۷	۳	۰	۱	۱۱۹
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۳	۱	۱	۳	۰	۱	۷	۷	۰	۱	۱	۱۲۰
۰	۵	۳	۳	۰	۳	۳	۰	۰	۱	۹	۳	۱	۷	۷	۰	۳	۱	۱۲۱
۷	۵	۳	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۱	۷	۷	۱	۷	۷	۰	۳	۱	۱۲۲
۷	۵	۳	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۱	۷	۷	۱	۷	۷	۰	۷	۷	۱۲۸
۱	۱	۳	۷	۷	۰	۷	۳	۳	۱	۷	۳	۰	۷	۷	۰	۳	۳	۱۳۹
۹	۷	۷	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۷	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۱	۱۴۰
۱	۱	۵	۳	۱	۰	۷	۰	۱	۱	۷	۳	۰	۷	۷	۰	۰	۱	۱۴۱
۱	۱	۳	۳	۷	۰	۷	۰	۰	۱	۷	۳	۰	۷	۷	۰	۰	۱	۱۴۳
۱	۱	۳	۷	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۲	۱۴۵
۱	۱	۳	۷	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۲	۱۴۶
۱	۱	۳	۷	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۲	۱۴۷
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۸
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۹
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۰
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۰
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۱
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۲
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۳
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۴
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۵
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۶
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۷
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۸
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۳۹
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۰
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۱
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۳
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۴
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۵
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۶
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۷
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۸
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۴۹
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۰
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۱
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۲
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۳
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۴
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۵
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۶
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۷
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۸
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۵۹
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۰
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۱
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۲
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۳
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۴
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۵
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۶
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۷
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۸
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۶۹
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۷۱
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۷۲
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۷۳
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۷۴
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۷۵
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۷۷
۱	۱	۳	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۳	۰	۰	۷	۷	۰	۰	۳	۱۸۲

ارزیابی برخی از ژنوتیپ‌های بادام در شرایط اقلیمی کرج

ادامه جدول ۳. وضعیت صفات کیفی میوه و مغز در ژنوتیپ‌های بادام مورد بررسی

ژنوتیپ	تراکم میوه	اندازه میوه سبز	شکل میوه سبز	کری‌دار بودن میوه سبز	جدایشدن پوست سبز	اندازه خشک‌میوه	شکل خشک‌میوه	وجود شکاف در پوست چربی خشک‌میوه	شکل نوک خشک‌میوه	تفوش روی پوست چربی خشک‌میوه	میزان سبخی و نرمی پوست چربی خشک‌میوه	شدت رنگ پوست میوه چربی خشک‌میوه	اندازه مغز	طعم مغز	چین و مغز	میزان نوک مغز	شدت رنگ مغز
۱۸۳	۱	۵	۵	۷	۱	۵	۷	۱	۱	۵	۷	۵	۵	۷	۵	۷	۷
۱۸۴	۵	۷	۵	۷	۱	۳	۹	۱	۵	۵	۹	۵	۳	۳	۳	۳	۱
۱۸۶	۵	۷	۳	۷	۱	۵	۹	۱	۵	۵	۹	۳	۵	۳	۱	۳	۱
۱۸۷	۵	۷	۳	۷	۱	۵	۷	۱	۵	۵	۹	۳	۵	۳	۳	۱	۱
۱۸۹	۷	۷	۳	۵	۱	۵	۷	۱	۱	۵	۹	۳	۵	۳	۳	۳	۱
۱۹۰	۹	۵	۳	۷	۵	۳	۷	۱	۱	۵	۹	۳	۵	۳	۳	۳	۱
۱۹۱	۱	۳	۳	۵	۵	۳	۹	۱	۱	۹	۷	۵	۳	۳	۳	۳	۵
۱۹۲	۹	۷	۵	۷	۱	۵	۷	۱	۵	۵	۷	۵	۵	۳	۳	۳	۵
۱۹۳	۳	۷	۵	۵	۱	۲	۷	۱	۵	۵	۷	۳	۵	۳	۳	۳	۳
۱۹۴	۳	۷	۵	۷	۱	۲	۷	۱	۵	۵	۷	۳	۵	۳	۳	۳	۳
۱۹۵	۱	۵	۵	۵	۵	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۱۹۶	۵	۵	۵	۵	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۱۹۷	۵	۷	۳	۳	۱	۵	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۱۹۹	۵	۷	۷	۷	۱	۵	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۰۰	۷	۷	۷	۷	۱	۷	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۰۴	۵	۳	۵	۷	۱	۵	۷	۱	۱	۹	۳	۵	۳	۳	۳	۳	۳
۲۰۵	۵	۳	۵	۵	۵	۳	۳	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۰۷	۵	۷	۵	۷	۱	۵	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۱۱	۵	۷	۵	۷	۱	۵	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۱۹	۲	۷	۵	۷	۱	۷	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۰	۱	۵	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۲	۳	۵	۵	۵	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۳	۳	۵	۵	۵	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۴	۱	۵	۵	۵	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۵	۵	۵	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۶	۵	۵	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۷	۳	۵	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۸	۵	۵	۵	۵	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۲۹	۳	۷	۵	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۰	۱	۵	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۱	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۲	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۳	۵	۵	۵	۵	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۴	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۵	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۶	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۷	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۸	۵	۵	۵	۵	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۳۹	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۰	۷	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۱	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۲	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۳	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۴	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۵	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۶	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۷	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۸	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۴۹	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۰	۳	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۱	۷	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۲	۷	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۳	۵	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۴	۵	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۵	۷	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۶	۷	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۷	۷	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۸	۷	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۵۹	۷	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۲۶۰	۵	۷	۳	۷	۱	۳	۷	۱	۱	۵	۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳

بررسی از نظر طعم مغز در ۳ گروه شیرین و متوسط و تلخ قرار گرفتند. ۲۰ ژنوتیپ با طعم مغز تلخ مشاهده شد. همان‌طور که از جدول (۴) مشاهده می‌شود، اثر ژنوتیپ روی تمام صفات کمی اندازه‌گیری شده در سطح ۱ درصد معنی دار شد. طبق نتایج به دست آمده (جدول ۵)، بیشترین وزن میوه دارای پوست سبز را ژنوتیپ شماره ۱۵۱ با میزان ۲۳/۸۱ گرم دارا بود که در این صفت با بقیه ژنوتیپ‌ها دارای اختلاف معنی دار بود. کمترین وزن میوه با پوست سبز را ژنوتیپ‌های شماره ۲۲۲ و ۲۲۷ دارا بودند که این وزن کمتر در این ژنوتیپ‌ها نشان‌دهنده کوچک بودن ابعاد میوه با پوست سبز در این ژنوتیپ است. بیشترین مقدار وزن خشک میوه را ژنوتیپ‌های شماره ۱۵۱ با میزان ۹/۲۳ گرم دارا بودند. کمترین میزان وزن خشک میوه را ژنوتیپ شماره ۲۲۷ با میزان ۰/۸۱ گرم دارا بود. این ژنوتیپ کمترین وزن میوه با پوست سبز را نیز به خود اختصاص داده بود. بیشترین وزن مغز را نیز ژنوتیپ شماره ۱۵۱ به خود اختصاص داد. وزن مغز این ژنوتیپ به طور میانگین ۲/۲۶ گرم بود. این ژنوتیپ بیشترین وزن میوه با پوست سبز و بیشترین وزن خشک میوه را نیز دارا بود. کمترین وزن مغز را ژنوتیپ‌های شماره ۲۲۲ و ۲۲۷ به خود اختصاص دادند. این دو ژنوتیپ کمترین وزن میوه با پوست سبز و وزن خشک میوه را نیز به خود اختصاص داده بودند. نسبت وزن خشک میوه به میوه با پوست سبز در سطح ۱ درصد معنی دار شد.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، ژنوتیپ‌های بررسی شده دارای اندازه‌های 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 ژنوتیپ‌ها دارای میوه بزرگی بودند؛ ولی خشک میوه کوچکی داشتند که نشان می‌دهد این ژنوتیپ‌ها، دارای پوست سبز کلفت و ضخیمی هستند. ژنوتیپ‌هایی که دارای مغز بزرگ و کشیده هستند نسبت به ژنوتیپ‌های دیگر از نظر این صفت برتری دارند. از نظر شدت رنگ خشک میوه (دیواره آندوکارپ) و شدت رنگ مغز، ژنوتیپ‌ها در ۴ گروه خیلی روشن، روشن، متوسط (بین روشن و تیره) و تیره قرار گرفتند. ژنوتیپ‌هایی با رنگ خشک میوه و مغز روشن نسبت به ژنوتیپ‌هایی که دارای رنگ خشک میوه و مغز متوسط و یا تیره بودند از نظر بازاری پسندی برتری دارند.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، از نظر میزان سختی و نرمی پوست چوبی خشک میوه، ژنوتیپ‌ها در گروه‌های مختلف قرار گرفتند. در ژنوتیپ‌های بررسی شده، 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 پوست چوبی و دسترسی آسان به مغز یک حسن محسوب می‌شود. طعم مغز یکی از صفات بسیار مهم در مورد میوه بادام است که از نظر خوراکی بسیار حائز اهمیت است. ژنوتیپ‌های مورد

جدول ۴. تجزیه واریانس صفات کمی زایشی اندازه‌گیری شده در ژنوتیپ‌های مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن میوه دارای پوست سبز (گرم)	وزن خشک میوه (گرم)	وزن مغز (گرم)	نسبت وزن مغز به خشک میوه	میانگین	
						نسبت وزن مغز به میوه	نسبت وزن خشک میوه به میوه
ژنوتیپ	۷۹	۷۰/۶۴**	۹/۶۶**	۰/۵۴**	۰/۱۳**	۰/۰۰۵**	۰/۰۵**
خطا	۴۰۰	۱/۰۱	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱
ضرب تغییرات	-	۱۱/۳۰	۱۲/۱۲	۱۰/۶۲	۱۷/۳۵	۱۶/۳۵	۱۴/۰۲

** معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

ارزیابی برخی از ژنوتیپ‌های بادام در شرایط اقلیمی کرج

جدول ۵. وضعیت میوه و دانه در ژنوتیپ‌های مورد بررسی

شماره ژنوتیپ	وزن میوه با پوست سبز (گرم)	وزن خشک‌میوه (گرم)	نسبت وزن خشک‌میوه به میوه با پوست سبز (٪)	نسبت وزن مغز (گرم)	نسبت وزن خشک‌میوه به میوه با پوست سبز (٪)	نسبت وزن مغز به میوه سبز (٪)
۱۲۱	۱۲/۴۵ gef	۳/۵۰ ef	۱/۸۱ tplmoqsnr	۰/۳۰ orqstpu	۰/۳۹ vwxy	۰/۰۹ ayzwx
۱۲۳	۵/۴۸ yz	۱/۵۱ xyz	۰/۸۱ yz	۰/۲۸ vrsqstpu	۰/۴۷ nrjloqpsqm	۰/۱۳ qjipmknhol
۱۲۴	۱۲/۲۵ gehf	۳/۵۰ ghif	۱/۴۰ fe	۰/۲۸ vrsqstpu	۰/۴۰ qrstuvw	۰/۸۱ pqrstuv
۱۲۵	۵/۶۰ xyz	۲/۳۳ sqpr	۰/۶۰ yz	۰/۳۳ cdebf	۰/۳۴ yz	۰/۸۱ qrstuv
۱۲۷	۷/۶۵ qrtuvssxwp	۲/۱۶ stu	۱/۰۸ tpuomoqsnr	۰/۲۸ vrsqswipu	۰/۵۰ nrjloqpsqm	۰/۸۴ gjifmknhl
۱۲۸	۱۰/۰۰ ljk	۳/۸۶ kmnhlij	۱/۰۰ tuvwx	۰/۳۱ orqstpn	۰/۳۱ uvwx	۰/۸۰ uvwx
۱۲۹	۱۲/۴۶ ef	۴/۳۳ c	۱/۸۸ kplmoinj	۰/۲۵ ojilkmbn	۰/۲۷ wxy	۰/۹۰ wxy
۱۳۰	۸/۵۵ qrmnop	۳/۸۳ kmnhlij	۱/۲۰ khlmoinj	۰/۳۶ jilkmbn	۰/۳۸ stuvw	۰/۸۴ gjifmknhol
۱۳۱	۱۱/۹۶ gehfi	۲/۴۱ stqpr	۱/۲۱ khlmoinj	۰/۲۰ wxy	۰/۵۱ nrjloqhm	۰/۸۰ uvwx
۱۳۶	۶/۰۵ wxy	۱/۶۱ xyw	۱/۱۰ tpuomoqsnr	۰/۲۷ stuvw	۰/۲۴ ab	۰/۸۹ cab
۱۳۷	۱۰/۹۱ jhi	۴/۵۱ c	۱/۲۰ khlmoinj	۰/۴۱ gcedehf	۰/۲۶ xyz	۰/۸۱ qrstuv
۱۳۸	۹/۲۳ lnmo	۴/۳۰ ed	۱/۵۳ de	۰/۴۶ cab	۰/۴۵ tuvw	۰/۸۷ cfdb
۱۳۹	۸/۰۱ qrtusop	۱/۶۰ xyz	۰/۸۵ wxy	۰/۲۰ wxy	۰/۵۵ gjilklhf	۰/۸۱ qrstuv
۱۴۰	۶/۰۶ wxy	۲/۲۵ stu	۱/۸۶ kplmoqinj	۰/۲۷ gjilkmhif	۰/۵۲ nrjloqhm	۰/۸۹ ab
۱۴۱	۷/۶۸ qrtuvssxwp	۳/۸۵ kmnhlij	۱/۰۰ tuvwx	۰/۴۱ gcedehf	۰/۳۱ uvwx	۰/۸۳ qipmknrol
۱۴۳	۵/۴۵ yz	۱/۳۳ yz	۰/۶۵ yz	۰/۲۴ tuvwx	۰/۴۹ nrjloqpsqm	۰/۸۲ vqstpmwmlolu
۱۴۵	۸/۰۶ qrtusop	۱/۶۶ xyvw	۱/۵۵ tpuwssxvr	۰/۲۰ wxy	۰/۶۴ gcedf	۰/۸۳ qspmnkrol
۱۴۶	۱۱/۹۳ gehfi	۲/۲۰ stu	۱/۸۵ kplmoqnr	۰/۸۸ yz	۰/۵۲ nrjloqhm	۰/۰۹ wxy
۱۴۷	۶/۴۵ wxy	۲/۱۶ nmop	۱/۱۰ tpuomoqsnr	۰/۴۲ gcedbf	۰/۴۰ qrstuvw	۰/۸۷ cfdb
۱۴۸	۵/۶۰ yz	۲/۸۰ stvu	۰/۹۳ uvwx	۰/۲۷ gjilkmhif	۰/۴۶ nrlouvpqsmt	۰/۱۶ gcedbe
۱۴۹	۱۶/۴۸ c	۴/۵۱ c	۰/۸۶ wxy	۰/۲۸ vrsqswiu	۰/۲۰ z	۰/۰۵ z
۱۵۱	۳۲/۸۱ a	۹/۲۳ a	۲/۱۰۰ kmnl	۰/۲۸ gjilkehf	۰/۲۴ yz	۰/۰۹ wxy
۱۵۲	۱۲/۶۶ ef	۳/۰۰ kmnl	۰/۹۵ uvwx	۰/۳۳ tuvwx	۰/۳۴ tuvwx	۰/۰۷ yz
۱۵۳	۲۰/۹۳ b	۳/۲۶ kghlij	۱/۳۵ hfg	۰/۳۲ orqlmpn	۰/۴۱ qrstuvw	۰/۸۳ gjipmknhol
۱۵۷	۱۱/۵۱ gehfi	۳/۲۱ kghmhlj	۱/۸۸ c	۰/۲۲ uvwx	۰/۳۷ stuvw	۰/۸۰ yz
۱۶۰	۵/۴۱ yz	۱/۸۳ xivuw	۱/۲۰ khlmoinj	۰/۲۷ vrsqswtu	۰/۵۶ gjilklhf	۰/۸۴ gjifmknhl
۱۶۲	۶/۲۸ wxy	۱/۲۸ yz	۰/۸۸ wxy	۰/۲۰ wxy	۰/۶۸ cdb	۰/۸۴ gjifmknhl
۱۶۳	۱۱/۴۶ gehfi	۳/۸۱ kmnhlij	۱/۶۳ d	۰/۲۷ stuvw	۰/۵۵ gjilklhf	۰/۸۴ gjifmknhl
۱۶۴	۷/۱۱ tuvwx	۳/۰۰ kmnlj	۱/۸۳ kplmoqsnr	۰/۴۲ cdeb	۰/۳۶ tuvw	۰/۸۶ gfdb
۱۶۵	۱۱/۹۸ gehfi	۴/۳۸ ed	۱/۲۶ khlfij	۰/۳۲ yczwaxb	۰/۲۸ vwxy	۰/۸۰ stuvw
۱۶۶	۱۱/۰۱ jhi	۲/۰۶ kmnlj	۱/۲۳ khlmigy	۰/۲۸ vrsqswipu	۰/۴۲ pqrstuv	۰/۸۱ pqrstuv
۱۶۷	۵/۴۰ yz	۱/۶۸ xivuw	۰/۷۸ wxy	۰/۳۱ orqstpn	۰/۴۶ nrjloqpsmt	۰/۸۴ gjifmknhl
۱۶۸	۹/۰۱ lnmo	۴/۳۸ ed	۱/۸۵ kplmoqnr	۰/۲۸ ab	۰/۲۷ wxy	۰/۸۳ qipmknrol
۱۶۹	۱۲/۵۰ ef	۴/۷۵ c	۱/۲۸ khlfij	۰/۲۸ cd	۰/۲۷ wxy	۰/۸۰ qrstuv
۱۷۱	۷/۲۳ tuvwx	۲/۹۵ kmnl	۰/۹۶ tuvwx	۰/۴۰ gcedehf	۰/۳۲ uvwx	۰/۸۳ qjipmknhol

می‌توان گفت که در هر ستون و برای هر صفت دارای حروف مشابه هستند، براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

ادامه جدول ۵. وضعیت میوه و دانه در ژئوتیپ‌های مورد بررسی

شماره ژئوتیپ	وزن میوه با پوست سبز (گرم)	وزن خشک میوه (گرم)	نسبت وزن خشک میوه به میوه با پوست سبز (٪)	وزن مغز (گرم)	نسبت وزن مغز به خشک میوه (٪)	نسبت وزن مغز به میوه سبز (٪)
۱۷۲	۸/۰۶ qmmop	۳/۵۶ ghf	۰/۸۳ uvwx	۰/۱۶ xyz	۰/۴۱ gdehfh	۰/۱۰ qrstuv
۱۷۳	۷/۲۶ tuvsxw	۱/۴۱ yz	۰/۷۱ yz	۰/۱۹ xy	۰/۵۱ nijokphm	۰/۸۰ uvwx
۱۷۴	۷/۵۵ qrtuvsswx	۳/۶۱ gef	۱/۰۳ rstuvw	۰/۴۷ ab	۰/۲۸ vwxy	۰/۸۳ gjjpmknhol
۱۷۷	۹/۱۶ lmmo	۲/۷۶ nmop	۱/۱۱ tplmoqsnr	۰/۳۰ orqstpu	۰/۴۰ qrstuvw	۰/۱۲ vqstpmwnrolu
۱۸۲	۱/۰۶ ijk	۱/۴۲ yz	۱/۰۵ qrstuvw	۰/۱۴ z	۰/۷۳ cab	۰/۱۰ rstuvw
۱۸۳	۶/۸۸ vxwy	۲/۷۳ nmoqp	۱/۳۸ fg	۰/۴۰ geidehfh	۰/۵۱ nijokphm	۰/۲۰ a
۱۸۴	۱۰/۶۶ jki	۱/۵۶ xyz	۱/۱۳ kplmoqsnr	۰/۱۴ z	۰/۷۲ cab	۰/۱۰ stuvw
۱۸۶	۶/۹۶ vwxy	۲/۴۶ soqpr	۱/۱۶ kplmoqrij	۰/۳۵ ojilkmhn	۰/۴۷ nrjokpqsm	۰/۱۶ gefdhe
۱۸۷	۸/۳۱ qrtnsop	۱/۳۸ yz	۰/۹۶ tuvwxx	۰/۱۷ yz	۰/۸۰ cdb	۰/۱۱ vqstpmwnrolu
۱۸۹	۷/۴۰ tuvsxw	۲/۷۱ noqpr	۰/۹۰ vwxx	۰/۳۶ gjilkmhn	۰/۳۳ tuvwxx	۰/۱۲ vqstpmwnrolu
۱۹۰	۷/۰۳ uvwx	۱/۶۶ xyvw	۱/۱۵ kplmoqnr	۰/۲۴ tuvwxx	۰/۶۹ cdb	۰/۱۶ gefdhe
۱۹۱	۵/۳۶ yz	۱/۴۸ xyz	۰/۷۳ yz	۰/۲۷ vrgswtu	۰/۵۱ nijokphm	۰/۱۴ gjjfmknhol
۱۹۲	۷/۰۳ uvwx	۲/۱۶ stu	۰/۹۸ tuvwxx	۰/۳۲ orqmpn	۰/۴۲ opqrstuv	۰/۱۴ gjjfmknhol
۱۹۳	۷/۹۸ qrtusop	۱/۴۶ yz	۰/۹۰ vwxx	۰/۱۸ yz	۰/۶۱ gdehfh	۰/۱۱ pqrstuv
۱۹۴	۱۶/۸۶ c	۳/۴۰ kghijf	۲/۰۳ b	۰/۲۰ wxy	۰/۶۰ geidehfh	۰/۱۲ vqstpmwnrolu
۱۹۵	۶/۸۸ vxwy	۱/۵۰ xyz	۰/۷۵ yz	۰/۲۲ uvwx	۰/۴۹ nijokpqm	۰/۱۱ opqrstuv
۱۹۶	۶/۴۵ wxy	۱/۶۳ xyw	۰/۸۶ wxy	۰/۲۵ tuvwxx	۰/۵۵ gjjkhf	۰/۱۳ qjpmknol
۱۹۷	۶/۷۰ wxy	۲/۳۱ stqr	۱/۰۸ tpumoqrij	۰/۳۴ ojilkmn	۰/۴۶ nrjokpqsmt	۰/۱۶ gifdhe
۱۹۹	۹/۵۳ lmmk	۴/۲۶ cd	۱/۱۶ kplmoqrij	۰/۴۵ cb	۰/۲۷ wxy	۰/۱۲ vqstpmknrolu
۲۰۰	۸/۵۴ qmmop	۴/۴۳ c	۱/۰۸ tpumoqsnvr	۰/۵۱ a	۰/۴۴ yz	۰/۱۲ qstpmknrolu
۲۰۴	۵/۵۶ xyz	۱/۹۶ xtuvw	۰/۷۰ yz	۰/۳۶ ojilkmhn	۰/۳۵ tuvwxx	۰/۱۲ qstpmknrolu
۲۰۵	۵/۷۰ wxyz	۱/۵۶ xyz	۱/۵۱ tuvwxx	۰/۲۷ vrgswtu	۰/۶۵ cdebf	۰/۱۸ cadbe
۲۰۷	۸/۲۸ qrtnsop	۳/۲۵ kghijf	۰/۹۵ uvwx	۰/۳۹ gjjkehefh	۰/۲۹ vwxy	۰/۱۱ opqrstuv
۲۱۱	۷/۷۵ qrtusvswp	۲/۱۳ stu	۱/۱۵ kplmoqnr	۰/۲۸ vrgswtu	۰/۵۴ gjjkhm	۰/۱۵ gjjfkhe
۲۱۹	۹/۸۸ ljmk	۳/۲۸ kghijf	۱/۰۳ rstuvw	۰/۳۳ orqikmpn	۰/۳۱ uvwx	۰/۱۰ stuvw
۲۲۰	۷/۶۸ qrtusvswp	۱/۶۶ xtuvw	۱/۰۶ tpumoqsnvr	۰/۲۸ uvwx	۰/۶۴ gdebf	۰/۱۴ gjjfmknhl
۲۲۲	۴/۷۰ z	۱/۳۰ yz	۰/۵۱ z	۰/۲۸ vrgswtpu	۰/۴۰ qrstuvw	۰/۱۱ qrtstuv
۲۲۳	۸/۰۳ qrtusop	۳/۰۰ knml	۰/۷۸ wxy	۰/۳۸ gjjkehefh	۰/۲۶ xyz	۰/۱۰ uvwx
۲۲۴	۶/۴۰ wxy	۱/۵۰ xyz	۰/۹۶ tuvwxx	۰/۳۳ uvwx	۰/۶۴ gdebf	۰/۱۵ gjjfkhl

ارزیابی برخی از ژنوتیپ‌های بادام در شرایط اقلیمی کرج

شماره ژنوتیپ	وزن میوه با پوست سبز (گرم)	وزن خشک میوه (گرم)	نسبت وزن خشک میوه به میوه با پوست سبز (%)	نسبت وزن مغز به خشک میوه (%)	نسبت وزن مغز به میوه با پوست سبز (%)	ادامه جدول ۵. وضعیت میوه و دانه در ژنوتیپ‌های مورد بررسی
۲۲۵	۱۴/۳۵ d	۲/۹۵ knml	۰/۲۱ vwxy	۱/۱۸ kplmoinj	۰/۴۰ qrstuvw	۰/۰۸ yz
۲۲۶	۶/۲۶ wxy	۱/۴۱ yz	۰/۲۲ uvwx	۱/۱۳ kplmoqsnr	۰/۸۰ a	۰/۱۸ cadbe
۲۲۷	۴/۳۶ z	۰/۸۱ z	۰/۱۹ xy	۰/۴۶ z	۰/۵۷ gijehf	۰/۱۱ qrstuv
۲۲۹	۷/۵۸ qrtuvswx	۲/۳۰ str	۰/۴۰ orqstpu	۰/۹۰ vwxx	۰/۳۹ stuvw	۰/۱۲ vqstpmwnrolu
۲۳۱	۹/۵۳ lnmk	۱/۶۳ xyw	۰/۱۷ yz	۱/۱۰ tpumoqsnr	۰/۶۷ cdeb	۰/۱۱ vqstpmwnroxu
۲۳۲	۵/۲۰ yz	۲/۲۶ stu	۰/۴۶ cdeb	۰/۸۱ wxy	۰/۳۶ tuvwx	۰/۱۶ gjifdhe
۲۳۸	۸/۳۸ qrmsop	۲/۸۸ nmol	۰/۳۴ ojlkmmn	۰/۹۱ uvwx	۰/۳۲ uvwx	۰/۱۱ qrstuv
۲۴۰	۱/۱۸۵ gjhi	۲/۰۸ stvu	۰/۱۸ yz	۱/۴۰ fe	۰/۶۷ cdeb	۰/۱۲ qstpmknrolu
۲۴۲	۸/۲۰ qrtmsop	۲/۹۵ knml	۰/۳۶ ojilkmmh	۰/۶۱ z	۰/۲۱ z	۰/۰۷ z
۲۴۴	۶/۰۵ wxy	۲/۰۵ stuvw	۰/۳۲ ojlkmpn	۰/۹۱ uvwx	۰/۴۵ nrluokpqsmt	۰/۱۵ gjifkhe
۲۴۵	۸/۲۸ qrtmsop	۳/۱۶ kmhlij	۰/۳۹ gjidehf	۱/۳۱ hfigj	۰/۴۲ pqrstuv	۰/۱۷ cfdbe
۲۵۲	۸/۵۳ qlmmop	۲/۲۶ stu	۰/۲۶ stuvw	۱/۳۳ hfig	۰/۶۰ gdehf	۰/۰۵ gjifkhl
۲۵۳	۱۲/۷۵ e	۵/۶۰ b	۰/۴۴ cdeb	۱/۵۸ d	۰/۲۸ vwxy	۰/۱۲ qstpmknrolu
۲۶۱	۱۲/۶۱ ef	۲/۷۶ nmop	۰/۲۲ uvwx	۱/۳۳ hfig	۰/۴۹ nrjokpqm	۰/۱۱ qrstuv
۲۷۰	۱۱/۳۶ ghfi	۳/۹۸ ed	۰/۳۵ ojilkmm	۱/۲۸ khfigj	۰/۳۳ tuvwx	۰/۱۱ pqrstuv

میانگین‌هایی که در هر ستون و برای هر صفت دارای حروف مشابه هستند، براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

عرفان سپهوند و همکاران

جدول ۱. نتایج همبستگی بین صفات رویشی و زایشی و کیفی میوه در ۸۰ ژنوتیپ مورد بررسی

	FW	NW	KW	NW/FW	KW/NW	DE	SF	SFH	FPU	KPU	SK	KT	NSTH	MOS	SOS	SR	NSH	NS	SH
FW	1																		
NW	0.728**	1																	
KW	0.591**	0.891**	1																
NW/FW	0.811**	0.923**	0.821**	1															
KW/NW	0.661**	0.862**	0.923**	0.821**	1														
KW/FW	0.539**	0.733**	0.862**	0.923**	0.821**	1													
DF	0.248**	0.324**	0.324**	0.324**	0.324**	0.181	1												
SF	0.578**	0.518**	0.448**	0.448**	0.448**	0.415**	0.623**	1											
SEH	0.001	0.115**	0.129**	0.129**	0.129**	0.129**	0.129**	0.129**	1										
FPU	0.433**	0.351**	0.307**	0.307**	0.307**	0.257**	0.439**	0.439**	0.439**	1									
KPU	0.128	0.097**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	1								
SK	0.110	0.084**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	0.067**	1							
KT	0.187	0.173**	0.130**	0.130**	0.130**	0.130**	0.130**	0.130**	0.130**	0.130**	0.130**	0.130**	1						
NSTH	0.120	0.113**	0.077**	0.077**	0.077**	0.077**	0.077**	0.077**	0.077**	0.077**	0.077**	0.077**	0.077**	1					
MOS	0.081	0.079**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	0.051**	1				
SOS	0.069	0.069**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	0.046**	1			
SR	0.126	0.122**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	1		
NSH	0.126	0.122**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	1	
NS	0.126	0.122**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	1
SH	0.126	0.122**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**
SCI	0.126	0.122**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**
KSI	0.126	0.122**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**
KCI	0.126	0.122**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**	0.082**
CV	0.155	0.110	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
TH	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
TV	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
TH	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
TH	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
TB	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
FD	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
AB	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
BD	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
WC	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
LR	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
FD	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
DFB	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
FST	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
NP	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
CP	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
LFB	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
SSTA	0.187	0.116	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123

*: بدترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ارزیابی برخی از ژنوتیپ‌های بادام در شرایط اقلیمی کرج

ادامه جدول ۱. همبستگی بین صفات رویشی و زایشی و کمی و کیفی میوه در ۸۰ ژنوتیپ مورد بررسی

	SCI	KSI	KCI	CV	TH	TV	TH	TB	FD	AB	BD	WC	LR	FD	DFB	EST	NP	CP	LFB	SSTA
SCI	۱																			
KSI	-۰/۲۲۳*	۱																		
KCI	-۰/۲۷۰*	-۰/۱۹۹	۱																	
CV	-۰/۰۱۶	-۰/۰۹۷	-۰/۰۲۰	۱																
TH	-۰/۰۰۶	-۰/۰۹۰	-۰/۰۹۹	-۰/۰۳۳**	۱															
TV	-۰/۰۰۴	-۰/۰۵۴	-۰/۰۲۸	-۰/۰۹۹**	-۰/۰۶۳**	۱														
TH	-۰/۰۱۷	-۰/۰۴۴	-۰/۰۳۸	-۰/۰۱۸	-۰/۰۷۳	-۰/۰۱۸	۱													
TB	-۰/۰۴۰	-۰/۲۲۴*	-۰/۰۰۴	-۰/۰۶۸**	-۰/۰۶۸**	-۰/۰۶۸**	-۰/۰۶۸**	۱												
FD	-۰/۰۱۳	-۰/۰۱۸	-۰/۰۳۶	-۰/۰۱۴**	-۰/۰۳۹**	-۰/۰۳۹**	-۰/۰۳۹**	-۰/۰۳۹**	۱											
AB	-۰/۰۹۳	-۰/۰۲۱	-۰/۰۱۶	-۰/۰۵۱	-۰/۰۲۷	-۰/۰۲۷	-۰/۰۲۷	-۰/۰۲۷	-۰/۰۵۵	۱										
BD	-۰/۰۲۵	-۰/۰۷۸	-۰/۰۱۵	-۰/۰۱۱	-۰/۰۳۳	-۰/۰۳۳	-۰/۰۳۳	-۰/۰۳۳	-۰/۰۵۳	-۰/۰۴۰**	۱									
WC	-۰/۰۱۸	-۰/۰۳۱	-۰/۰۱۸	-۰/۰۱۹	-۰/۰۵۴	-۰/۰۳۱	-۰/۰۳۱	-۰/۰۳۱	-۰/۰۴۴	-۰/۰۳۵*	-۰/۰۶۱	۱								
LR	-۰/۰۰۰	-۰/۰۲۸۷**	-۰/۰۲۲	-۰/۰۱۵	-۰/۰۸۳	-۰/۰۶۷	-۰/۰۷۵	-۰/۰۲۰۶	-۰/۰۸۳	-۰/۰۶۲	-۰/۰۶۲	-۰/۰۶۹	۱							
FD	-۰/۰۶۴	-۰/۰۸۶	-۰/۰۳۷	-۰/۰۳۷	-۰/۰۴۶**	-۰/۰۳۹**	-۰/۰۳۹**	-۰/۰۳۸*	-۰/۰۶۳	-۰/۰۵۴	-۰/۰۵۴	-۰/۰۱۷	-۰/۰۸۲	۱						
DFB	-۰/۰۲۶۷*	-۰/۰۹۸	-۰/۰۰۸	-۰/۰۶۵	-۰/۰۷۸	-۰/۰۶۳*	-۰/۰۵۰	-۰/۰۲۶۱*	-۰/۰۳۳	-۰/۰۹۹	-۰/۰۶۶	-۰/۰۴۴	-۰/۰۱۳	-۰/۰۱۳	۱					
FST	-۰/۰۰۰	-۰/۰۵۷	-۰/۰۶۴	-۰/۰۸۶	-۰/۰۷۰	-۰/۰۲۸	-۰/۰۱۵۱	-۰/۰۳۷	-۰/۰۲۰۵	-۰/۰۳۹	-۰/۰۳۹	-۰/۰۲۱	-۰/۰۴۸	-۰/۰۱۹	-۰/۰۳۱	۱				
NP	-۰/۰۸۱	-۰/۰۱۵	-۰/۰۴۰	-۰/۰۷۶	-۰/۰۶۵	-۰/۰۶۸	-۰/۰۵۱	-۰/۰۲۰۵	-۰/۰۸۱	-۰/۰۳۸	-۰/۰۱۵	-۰/۰۰۸	-۰/۰۲۲	-۰/۰۳۷	-۰/۰۵۲*	-۰/۰۶۱	۱			
CP	-۰/۰۱۱	-۰/۰۸۰	-۰/۰۳۵	-۰/۰۷۰	-۰/۰۲۷	-۰/۰۱۷	-۰/۰۱۱۷	-۰/۰۱۶۸	-۰/۰۰۲	-۰/۰۴۴	-۰/۰۴۴	-۰/۰۱۸	-۰/۰۲۰۳	-۰/۰۱۵	-۰/۰۲۲	-۰/۰۶۰	-۰/۰۸۶	۱		
LFB	-۰/۰۲۵	-۰/۰۵۵	-۰/۰۸۰	-۰/۰۴	-۰/۰۷۵	-۰/۰۳۹**	-۰/۰۳۹**	-۰/۰۳۱۶	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۲	-۰/۰۵۶	-۰/۰۱۳	-۰/۰۴۱	-۰/۰۵۹	-۰/۰۳۳	-۰/۰۲۴	-۰/۰۳۰	-۰/۰۶۸	۱	
SSTA	-۰/۰۲۹	-۰/۰۶۶	-۰/۰۳۰	-۰/۰۳۴	-۰/۰۲۷	-۰/۰۱۲۶	-۰/۰۹۹	-۰/۰۱۴۳	-۰/۰۵۷	-۰/۰۷۵	-۰/۰۵۵	-۰/۰۷۶	-۰/۰۱۷	-۰/۰۱۷	-۰/۰۱۷۵	-۰/۰۸۸	-۰/۰۹۴	-۰/۰۸۷	-۰/۰۲۴	۱

* و **: پدیده‌های معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

داد که حجم کل تاج درخت با ارتفاع تقریبی درخت ($r=0/693$)، عادت شاخه‌دهی، قدرت رشدی درخت ($r=0/709$)، تراکم برگ و تراکم گل در سطح ۱ درصد و با تراکم میوه‌دهی در سطح ۵ درصد دارای همبستگی مثبت بود. این ارتباط نشان داد که هر چقدر تاج درخت بزرگ‌تر باشد، ارتفاع آن بیشتر و میزان شاخه‌دهی آن نیز متراکم‌تر و قدرت رشدی درخت نیز بیشتر است. همچنین، درختانی با تاج بزرگ‌تر دارای تراکم گل و برگ و میوه‌دهی بیشتری نیز هستند.

نتایج، همبستگی مثبت معنی‌داری را بین عادت شاخه‌دهی با وزن میوه، وزن خشک میوه، وزن مغز، تراکم میوه، اندازه میوه سبز، اندازه خشک میوه، اندازه مغز، تراکم برگ و تراکم گل‌دهی نشان داد. این نتایج حاکی از آن است که ژنوتیپ‌هایی که دارای عادت رشدی از نوع گسترده‌تر و تیپ شاخه‌دهی از نوع بازتر بودند، تراکم برگ و گل بالاتری داشتند. همچنین، اندازه میوه سبز، اندازه خشک میوه، اندازه مغز، وزن میوه، وزن خشک میوه، وزن مغز نیز در این ژنوتیپ‌ها بیشتر است. در توجیه ارتباط عادت شاخه‌دهی با موارد گفته شده می‌توان بیان کرد، در ژنوتیپ‌هایی که دارای تاج گسترده‌تر هستند، ورود نور به داخل تاج بهتر و عمل فتوسنتز نیز بیشتر انجام می‌شود و در نتیجه کارایی و توانایی باردهی درخت و همچنین، کیفیت باردهی آن افزایش می‌یابد. زمان شروع گل‌دهی با وزن و اندازه میوه با پوست سبز، وزن و اندازه خشک میوه همبستگی منفی معنی‌دار داشت و با میزان شکاف در پوست سبز میوه و میزان نرمی پوست چوبی خشک میوه همبستگی مثبت معنی‌داری را نشان داد. این نتایج نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌هایی که زمان شروع گل‌دهی آن‌ها زودتر بوده است، اندازه میوه با پوست سبز و خشک میوه بزرگ‌تر و وزن میوه با پوست سبز، وزن خشک میوه، میزان شکاف در پوست سبز میوه و میزان نرمی پوست

بیشترین نسبت وزن خشک میوه به میوه با پوست سبز را ژنوتیپ شماره ۲۰۰ داشت که در این صفت با ژنوتیپ‌های شماره ۱۳۸، ۱۶۸ و ۱۷۴ اختلاف معنی‌داری نداشت. این نسبت بیان‌کننده میزان پوست سبز روی میوه است، به طوری که هر چقدر این نسبت بزرگ‌تر باشد، میزان پوست تشکیل‌دهنده روی میوه کمتر است. نسبت وزن مغز به چوب و نسبت وزن مغز به میوه با پوست سبز در بین ژنوتیپ‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را با همدیگر نشان دادند. بیشترین نسبت مغز به خشک میوه را ژنوتیپ‌های شماره ۱۳۶، ۱۸۲، ۱۸۴ و ۲۲۶ و کمترین نسبت میزان مغز به خشک میوه مربوط به ژنوتیپ‌های شماره ۱۲۵، ۱۳۷، ۱۴۹، ۱۵۱، ۱۷۲، ۲۰۰، ۲۲۳ و ۲۴۳ بود. این نسبت بیان‌کننده میزان چوب خشک میوه است، به طوری که هر چقدر این نسبت بزرگ‌تر باشد، میزان چوب خشک میوه کمتر است. همان‌طور که گفته شد ژنوتیپ شماره ۱۵۱ بیشترین وزن میوه با پوست سبز و خشک میوه و مغز را به خود اختصاص داده بود. نسبت وزن مغز به وزن خشک میوه در این ژنوتیپ ۰/۲۴ است که نشان‌دهنده وجود پوست چوبی محکم و ضخیم در این ژنوتیپ است. این نتایج با نتایج سایر محققان مطابقت داشت [۳، ۸]. موسوی و همکاران، در سال ۱۳۸۹، خصوصیات کمی و کیفی میوه در ۵۵ ژنوتیپ و رقم بادام را بررسی و گزارش کردند که ژنوتیپ‌ها و ارقام بررسی شده از نظر تمام صفات کمی و کیفی میوه دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر بودند. ژنوتیپ ۴-۱۲-k و رقم شاهرود ۸ دارای بزرگ‌ترین طول، عرض، ضخامت، وزن و اندازه خشک میوه و بیشترین ضخامت پوست چوبی خشک میوه، طول، عرض، وزن و اندازه مغز را داشتند [۸].

نتایج حاصل از همبستگی بین برخی از صفات اندازه‌گیری شده در ژنوتیپ‌های بررسی شده در جدول ۶ آورده شده است. نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان

و وزن خشک میوه، اندازه و وزن مغز به صورت دو طرفه با همدیگر در سطح ۱ درصد دارای همبستگی معنی دار مثبتی بودند، به طوری که افزایش یا کاهش هر یک از این صفات به ترتیب باعث افزایش و یا کاهش صفت دیگری می شود. این نتایج با نتایج سایر محققان مطابقت داشت [۳، ۵، ۷، ۹].

زمان شروع گل دهی با وزن ($r = -0.275$) و اندازه میوه با پوست سبز ($r = -0.280$)، وزن و اندازه خشک میوه ($r = -0.275$ و $r = -0.264$) دارای همبستگی منفی معنی دار و با میزان شکاف در پوست سبز میوه ($r = 0.299$) و میزان نرمی پوست چوبی خشک میوه ($r = 0.287$) همبستگی مثبت معنی داری را نشان داد. این نتایج نشان می دهد، ژنوتیپ‌هایی که زمان شروع گل دهی آن‌ها زودتر بوده است، اندازه میوه با پوست سبز و خشک میوه بزرگ تر و وزن میوه با پوست سبز، وزن خشک میوه، میزان شکاف در پوست سبز میوه و میزان نرمی پوست خشک میوه آن‌ها بیشتر است. روابط حاصله از این تحقیق نشان داد، طعم مغز با میزان کرک، چین و چروک و شدت رنگ مغز همبستگی منفی معنی داری دارد. هر چقدر میزان کرک، چین و چروک‌های روی مغز کمتر و رنگ مغز روشن تر باشد، طعم مغز شیرین تر و مطلوب تر خواهد بود. این نتایج با نتایج موسوی و همکاران مطابقت داشت. موسوی و همکاران، در سال ۱۳۸۹، همبستگی بین برخی صفات میوه را در ۵۵ ژنوتیپ و رقم بادام بررسی و گزارش کردند که همبستگی منفی معنی داری بین رنگ مغز با میزان چین و چروک مغز وجود داشت. وجود همبستگی معنی دار میان صفات به امر انتخاب صفات مهم به صورت غیرمستقیم کمک می کند و این امر باعث تسهیل و تسریع برنامه های به نژادی می شد [۱۸]. اهمیت همبستگی میان صفات از این جهت است که امکان پی بردن به وضعیت صفاتی که اندازه گیری آن‌ها مشکل است، از طریق همبستگی آن‌ها با صفاتی که اندازه گیری آن‌ها آسان تر است را می دهد.

خشک میوه آن‌ها بیشتر است (جدول ۶). اندازه و وزن میوه دارای پوست سبز، اندازه و وزن خشک میوه، اندازه و وزن مغز به صورت دو طرفه با همدیگر در سطح ۱ درصد دارای همبستگی معنی دار مثبتی بودند، به طوری که افزایش یا کاهش هر یک از این صفات به ترتیب باعث افزایش و یا کاهش صفت دیگری می شود. وزن خشک میوه، اندازه خشک میوه، میزان شکاف در پوست چوبی خشک میوه و میزان نرمی پوست خشک میوه همبستگی منفی معنی داری را با یکدیگر نشان دادند. این رابطه بیان کرد، ژنوتیپ‌هایی که دارای اندازه خشک میوه بزرگ تر و وزن خشک میوه بیشتری هستند، میزان شکاف در پوست چوبی خشک میوه آن‌ها نیز کمتر است و دارای پوست خشک میوه سخت تر و محکم تری هستند. همچنین، نتایج حاصل از همبستگی بین صفات نشان داد، میوه‌هایی که پوست سبزشان در زمان مناسب برداشت بیشتر شکاف خورده بود، میزان شکاف در پوست چوبی خشک میوه آن‌ها نیز بیشتر بود و پوست خشک میوه آن‌ها استحکام کمتری داشت (جدول ۶).

شدت رنگ پوست چوبی خشک میوه با شدت رنگ مغز ($r = 0.270$) و میزان چین و چروک آن ($r = 0.230$) در سطح ۵ درصد همبستگی مثبتی را نشان دادند، به طوری که هر چقدر رنگ پوست چوبی خشک میوه تیره تر باشد، رنگ مغز تیره تر و میزان چین و چروک آن نیز بیشتر است. میزان کرک روی مغز با میزان چین و چروک مغز ($r = 0.604$) و شدت رنگ مغز ($r = 0.507$) در سطح ۱ درصد همبستگی مثبتی را نشان داد، به طوری که مغز هایی با میزان کرک بیشتر دارای چین و چروک بیشتر و رنگ تیره تری بودند. طعم مغز با میزان کرک، چین و چروک و شدت رنگ مغز همبستگی منفی معنی داری را نشان داد. هر چقدر میزان کرک و چین و چروک‌های روی مغز کمتر و رنگ مغز روشن تر باشد، طعم مغز شیرین تر و مطلوب تر خواهد بود. در این تحقیق اندازه و وزن میوه دارای پوست سبز، اندازه

قرار گرفتند. این ژنوتیپ‌ها دارای ارتفاع خیلی کم و قدرت رشدی ضعیف بودند. میزان تراکم شکوفه‌دهی در آن‌ها خیلی کم بود و از نظر زمان گل‌دهی در دو گروه زودگل تا میان‌گل و میان‌گل تا دیرگل قرار گرفتند.

گروه سوم

در این گروه ۷ ژنوتیپ قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های این گروه دارای قدرت رشدی زیاد، تاج بزرگ و ارتفاع بلند بودند. شکل میوه سبز در ژنوتیپ‌های این گروه از نوع بیضوی بود و خشک میوه‌هایی 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 ۲ زیر گروه اصلی تقسیم شدند که در زیر گروه اول ژنوتیپ‌های ۱۲۵، ۱۲۷ و ۲۳۲ و در زیر گروه دوم ژنوتیپ‌های شماره ۱۲۳، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۶۴، ۱۷۷، ۱۸۶، ۱۹۲، ۱۹۷، ۲۴۴ قرار گرفتند. ویژگی اصلی که باعث تمایز ژنوتیپ‌های این گروه از سایر گروه‌ها شد، طعم مغز آن‌ها بود. ژنوتیپ‌های زیر گروه اول همگی دارای طعم تلخ بودند و در زیر گروه دوم، ژنوتیپ‌های شماره ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۶۴، ۱۷۷، دارای طعم تلخ و ژنوتیپ‌های 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 می‌شدند که در زیر گروه اول ژنوتیپ‌های ۱۳۰، ۱۳۹، ۱۴۳، ۱۶۷ و ۲۴۵ و در زیر گروه دوم ژنوتیپ‌های شماره ۱۲۴، ۱۵۳، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۸۹ و ۲۱۹ قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های این گروه دارای قدرت رشدی متوسط تا زیاد بودند و دارای عادت رشدی از نوع گسترده تا خیلی گسترده داشتند. همچنین، تراکم گل‌دهی در ژنوتیپ‌های این گروه زیاد تا خیلی زیاد بود و از نظر

همچنین، از طریق همبستگی بین صفات می‌توان به وضعیت صفاتی که برای پی‌بردن به آن‌ها نیاز به زمان طولانی‌تری است و گیاه باید حتما وارد مرحله باروری شود، از روی صفات رویشی به آن‌ها پی برد [۳۲].

در این تحقیق، تجزیه کلاستر براساس تمام صفات اندازه‌گیری‌شده به روش وارد انجام شد (شکل ۱). در فاصله ۲۵ ژنوتیپ‌ها به دو گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند که از عوامل مهم تفکیک ژنوتیپ‌ها در این فاصله از یکدیگر صفاتی همچون میزان تراکم برگ، زمان شروع گل‌دهی، اندازه خشک‌میوه، میزان شکاف در پوست چوبی هسته، میزان نرمی پوست چوبی خشک‌میوه بودند. با کاهش فاصله روی مقیاس کلاستر از ۲۵ به ۵ به ۸ گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند.

گروه اول

در این گروه ۱۵ ژنوتیپ قرار گرفتند که با کاهش فاصله به ۲ زیر گروه اصلی تقسیم شدند که در زیر گروه اول ژنوتیپ‌های شماره ۱۲۱، ۱۳۷، ۱۴۱، ۱۵۲، ۱۶۹، ۱۷۲، ۱۹۹ و ۲۰۰ و در زیر گروه دوم ژنوتیپ‌های شماره ۱۳۸، ۱۶۸، ۱۷۱، ۱۸۳، ۲۰۷، ۲۲۳ و ۲۲۹ قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های زیر گروه اول دارای قدرت رشد زیاد و ارتفاع متوسط تا زیاد بودند. همچنین، دارای شاخه‌های متراکم تا خیلی متراکم بودند. ژنوتیپ‌های این زیر گروه دارای میوه‌های بزرگ با کرک فراوان بودند و پوست سبز میوه به‌راحتی از خشک‌میوه جدا می‌شد. همچنین، این ژنوتیپ‌ها دارای خشک‌میوه‌ای متوسط تا بزرگ و مغزهایی با اندازه متوسط بودند. ژنوتیپ‌های زیر گروه دوم نیز خشک‌میوه‌هایی با اندازه متوسط تا بزرگ بودند و زمان آغاز گل‌دهی آن‌ها همانند ژنوتیپ‌های زیر گروه اول در دو گروه زودگل تا میان‌گل و میان‌گل تا دیرگل قرار می‌گرفت.

گروه دوم

در این گروه ۳ ژنوتیپ با شماره‌های ۱۷۴، ۱۹۱ و ۲۴۳

گروه هشتم

در این گروه ۱۸ ژنوتیپ قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های این گروه شامل همان ژنوتیپ‌هایی می‌شدند که در فاصله ۲۵ از دیگر ژنوتیپ‌ها جدا شده بودند. از ویژگی‌های اصلی ژنوتیپ‌هایی که در این گروه قرار گرفته بودند این بود که از نظر زمان شروع گل‌دهی در گروه زودگل تا میان‌گل و میان‌گل تا دیرگل قرار می‌گرفتند. همچنین، ژنوتیپ‌های این گروه دارای خشک میوه‌هایی 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 میلی‌متر بود. یکی از بهترین راه‌کارهای طبقه‌بندی ژرم‌پلاسم و تجزیه و تحلیل روابط ژنتیکی بین افراد، با استفاده از روش آماری چندمتغیره است. از بین این روش‌ها، تجزیه کلاستر و تجزیه به عامل‌های اصلی (PCA) بیشتر از بقیه کاربرد دارند [۱۳، ۱۴، ۱۵]. در تجزیه کلاستر، افراد یک کلاستر از نظر صفات مورد بررسی دارای شباهت‌های زیادند و افرادی که در کلاسترهای جداگانه قرار می‌گیرند، از نظر صفات، ناهمگن‌ترند. از روش آماری چندمتغیره شامل تجزیه کلاستر و تجزیه به عامل‌ها برای تفکیک و گروه‌بندی در بادام [۱۳، ۱۵، ۲۵]، زردآلو [۱۱]، آلبالو [۱۹]، انار [۲۸] و انگور [۱۶] استفاده کرده‌اند.

نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق، یافتن ژنوتیپ‌های دیرگل با کمیت و کیفیت خوب خشک‌میوه و مغز بود. براساس نتایج به‌دست‌آمده ژنوتیپ شماره ۱۶۹ به‌عنوان ژنوتیپ خیلی دیرگل تشخیص داده شد. زمان گل‌دهی این ژنوتیپ با ۲ روز دیرتر از رقم خیلی دیرگل تاردی نان پاریل (۱۳۹۰/۱/۱۸) بود. وزن میوه با پوست سبز، خشک‌میوه و مغز در ژنوتیپ شماره ۱۶۹ به ترتیب ۱۲/۵۰، ۴/۷۵ و ۱/۲۸ گرم بود. خشک‌میوه و مغز این ژنوتیپ از لحاظ کیفی

زمان شروع گل‌دهی در دو گروه زودگل تا میان‌گل و میان‌گل تا دیرگل قرار می‌گرفتند. زیر گروه اول دارای خشک میوه‌هایی با اندازه کوچک تا متوسط بودند، اما زیر گروه دوم دارای خشک میوه‌هایی با اندازه متوسط تا بزرگ و مغزی با اندازه متوسط بودند.

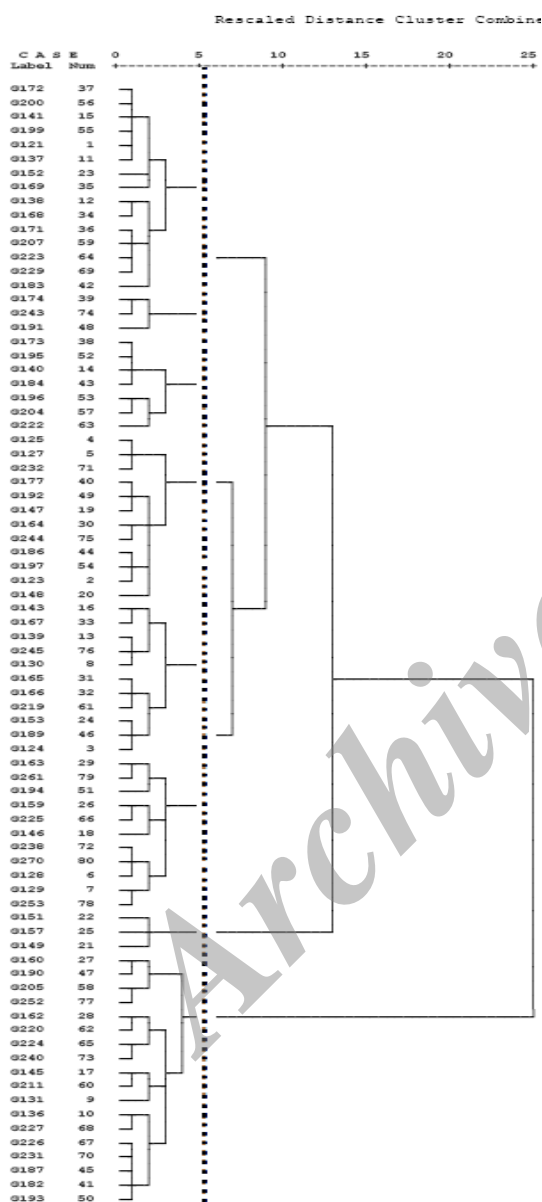
گروه ششم

در این گروه ۱۱ ژنوتیپ قرار گرفتند که با کاهش فاصله به ۳ زیر گروه اصلی تقسیم می‌شدند که در زیر گروه اول ژنوتیپ‌های ۱۶۳، ۱۹۴ و ۲۶۱ و در زیر گروه دوم ژنوتیپ‌های شماره ۱۴۶، ۱۵۹ و ۲۲۵ و در زیر گروه سوم ۱۲۸، ۱۲۹، ۲۳۸، ۲۵۳ و ۲۷۰ قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های این گروه همگی دارای میوه‌هایی با اندازه بزرگ و کرک فراوان بودند. ژنوتیپ‌های زیر گروه اول دارای خشک میوه‌های بزرگ با پوست نازک و نرم بودند. همچنین، این ژنوتیپ‌های دارای مغز بزرگ و کشیده بودند. ژنوتیپ‌های زیر گروه دوم دارای خشک میوه‌هایی با اندازه متوسط بودند و پوست نازک و نرم داشتند. همچنین، ژنوتیپ‌های این زیر گروه دارای مغزی با اندازه متوسط بودند.

گروه هفتم

در این گروه ۳ ژنوتیپ با شماره‌های ۱۴۹، ۱۵۱ و ۱۵۷ جای گرفتند. ژنوتیپ‌هایی که در این گروه جای گرفتند دارای درختانی بزرگ و بلند، با قدرت رشدی زیاد و شاخه‌دهی به‌صورت خیلی متراکم بودند. همچنین، این ژنوتیپ‌های دارای تراکم شکوفه‌دهی خیلی زیادی بودند و از نظر زمان شروع گل‌دهی نیز در دو گروه زودگل تا میان‌گل و میان‌گل تا دیرگل قرار می‌گرفتند. این ژنوتیپ‌ها دارای میوه سبز خیلی بزرگ و بیضوی شکل، خشک میوه‌های خیلی بزرگ و کشیده و مغز خیلی بزرگ تا بزرگ بودند.

ژنوتیپ هایی که در این تحقیق مشخص شدند، از لحاظ خصوصیات کمی و کیفی میوه وضعیت مطلوب تری دارند، در سال های بعدی نیز ارزیابی شوند.



شکل ۱. گروه بندی ۸۰ ژنوتیپ بادام مورد بررسی براساس تمام صفات اندازه گیری شده به روش Ward

دارای شرایط مطلوبی بود. رنگ خشک میوه و مغز این ژنوتیپ روشن و پوست چوبی خشک میوه آن از نوع نازک و نرم بود. مغز این ژنوتیپ، شیرین، دارای چروکیدگی و کرک کم بود که این صفات از نظر بازارپسندی و تجاری بسیار مهم هستند.

ژنوتیپ شماره ۱۵۱ نیز از لحاظ صفات کیفی مغز دارای شرایط مطلوبی بود. این ژنوتیپ بیشترین میزان وزن میوه، خشک میوه و مغز را به خود اختصاص داده بود. وزن میوه با پوست سبز، خشک میوه و مغز در این ژنوتیپ، به ترتیب ۲۳/۸۱، ۹/۵۳ و ۲/۲۶ گرم بود. رنگ خشک میوه و مغز این ژنوتیپ روشن بود. مغز این ژنوتیپ شیرین، دارای چروکیدگی و کرک کم بود. همچنین، تاریخ گل دهی این ژنوتیپ ۱۳۹۰/۱/۶ بود. علاوه بر این دو ژنوتیپ، ژنوتیپ های شماره ۱۵۷، ۱۹۴ و ۲۵۳ نیز از لحاظ صفات کمی و کیفی میوه دارای شرایط مطلوبی بودند (جدول ۳، ۶). همچنین، این ۳ ژنوتیپ نیز مانند ژنوتیپ شماره ۱۵۱ از لحاظ زمان شروع گل دهی در گروه ژنوتیپ های میان گل تا دیرگل قرار می گیرند (جدول ۲). بر این اساس، ژنوتیپ دیرگل شماره ۱۶۹ برای کاشت در مناطقی با خطر سرمای دیرس بهاره و ژنوتیپ های شماره ۱۵۱، ۱۵۷، ۱۹۴ و ۲۵۳ برای کاشت در مناطقی مناسب هستند که خطر سرمای دیرس بهاره چندان قابل توجه نیست. همچنین، نتایج حاصل از تجزیه کلاستر براساس تمام صفات اندازه گیری شده، ارقام را در فاصله اقلیدسی ۲۵، به ۲ 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. در پایان، پیشنهاد می شود از آنجایی که زمان شروع گل دهی تحت شرایط اقلیمی است،

منابع

۱. ایمانی، ع؛ (۱۳۸۱). بیولوژی گل‌دهی میوه‌های مناطق معتدله (ترجمه). انتشارات سینا، صفحه ۳۳۰-۳۴۹.
۲. ایمانی، ع؛ (۱۳۷۶). «بررسی اثر برخی از ویژگی‌های بیولوژیکی و فیزیولوژیکی روی میزان عملکرد ژنوتیپ‌های انتخاب‌شده بادام». دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، پایان‌نامه دکتری.
۳. بهمنی، ع؛ فیضی‌اصل، و؛ مطلبی‌آذر، ع؛ (۱۳۸۷). «بررسی ارتباط بین ویژگی‌های مختلف خشک‌میوه در بادام و تأثیر آن‌ها بر وزن مغز از طریق تجزیه غلیت». مجله علوم و فنون باغبانی ایران. ۹، ۴، ص. ۳۱۴-۳۰۷.
۴. رادمهر، ع؛ (۱۳۹۰). آمارنامه جهاد کشاورزی. جلد دوم، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ۴۴۹ صفحه.
۵. رسولی، م؛ فتاحی‌مقدم، م؛ زمانی، ذ؛ ایمانی، ع؛ عبادی، ع؛ (۱۳۹۱). «بررسی تنوع فنوتیپی برخی از ارقام و ژنوتیپ‌های بادام با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی». مجله علوم باغبانی ایران. ۴۳، ۴، ص. ۳۷۰-۳۵۷.
۶. شکوهیان، ع؛ صانعی‌شریعت‌پناهی، م؛ منیعی، ع؛ (۱۳۷۴). «شناسایی ارقام دیرگل بادام در شهرستان کاشمر». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۷. کاوند، م؛ ارزانی، ک؛ ایمانی، ع؛ (۱۳۸۷). «گزینش ژنوتیپ‌های برتر بادام در منطقه بروجرد». مجله به نژادی نهال و بذر. ۱، ۳، ص. ۳۹۹-۳۸۵.
۸. موسوی قهفرخی، س؛؛ فتاحی‌مقدم، م؛ زمانی، ذ؛ ایمانی، ع؛ (۱۳۸۹). «ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی بعضی از ارقام و ژنوتیپ‌های بادام». مجله علوم باغبانی ایران. ۴۱، ۲، ص. ۱۳۱-۱۱۹.
۹. مؤمن‌پور، ع؛ عبادی، ع؛ ایمانی، ع؛ (۱۳۹۰). «بررسی خصوصیات رویشی و زایشی و همبستگی بین آن‌ها در نتاج حاصل از تلاقی دو رقم بادام به نام‌های تونو و شاه‌رود ۱۲». مجله علوم باغبانی. ۲۵، ۲، ص. ۲۳۳-۲۱۸.
۱۰. وزوایی، ع؛ (۱۳۶۴). «ارزیابی صفات کمی و کیفی ژنوتیپ‌های بادام منطقه استان تهران و مرکزی به منظور انتخاب ژنوتیپ‌های برتر بادام». دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
11. Asma B. M., Kan T. and Birhanli O (2007). Characterization of promising apricot (*Prunus armenica L.*) genetic resources in Malatya, Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution, 54, 205-212.
12. Bal Y.S (2001). Fruit Growing. Department of Horticulture, Punjab Agricultural University, Ludhiana. 425 p.
13. Chalak L., Chehade A. and Kadri A (2007). Morphological characterization of cultivated almonds in Lebanon. Fruits, 62, 177-186.
14. De Giorgio D. and Polignano G.B (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. and 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. and Ghanadha, M. R (2004). Relationship among quantitative and qualitative characters in 90 grapvine (*Vitis vinifera*) cultivars. *Acta Horticulturae*, 640, 275-282.
17. Gülcan R (1985). Descriptor list for almond (*Prunus amygdalus*). (Revised Ed.). International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.
18. Hansche P.E. Beres W. and Forde, H.I (1972). Estimation of quantitative genetic of walnut and their implications for cultivar improvement. *Journal of the American Society for Horticultural Sciences*. 97, 279-285.
19. Karl W., Hilig A. and Lezzoni, F (1998). Multivariate analysis of sour cherry germplasm collection. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 113, 928- 934.
20. Kester D. E. and Gradziel, T. M (1996). Almonds. In: Janick, J. and J.N.Moore (Eds.), *Fruit Breeding*. Vol. III. (pp.1-97.), John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.
21. Kester D.E (1965). Inheritance of time of bloom in certain progenies of almond. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 87, 214-221.
22. Kester D.E and Griggs W.H (1959). Fruit setting in the almond: the effect of cross pollinating various percentages of flowers. *Journal of American Society for Horticultural Science*. 74, 214-219.
23. Kester D.E., and Asay R.N (1975). Almonds. In: Janick y, J., Moore, J.N. (Eds.), *Advances in Fruit Breeding*. Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, pp. 387-419.
24. Kester, D. E. P. Hansche E. Beres, and Asay, R. N (1977). Variance components and heritability of nut and kernel traits in almond. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 102: 264-266.
25. Lansari A., Iezzoni F. and Kester D.E (1994). Morphological variation within collections of Moroccan. almond clones and Mediterranean and North American cultivars. *Euphytica*, 78, 27-41.
26. Rahemi M (2002). The development of almond orchards in Iran. *Acta Horticulture*. 591: 177-179.
27. Sanchez-Pérez R. Ortega E. Duval H. Martinez-Gomez P. and Dicenta F (2007). Inheritance and relationships of important agronomic traits. *Euphytica* 155, 381-391.
28. Sarkhosh A., Zamani Z., Fatahi Moghadam M. R., Ebadi A., Saie A., Tabatabaie S.Z. and 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.
29. SAS Institute(2000). *SAS/STAT User's Guide*. SAS Institute, Cary, NC, USA.

30. Socias I Company R. Felipe A.J. and Gomez Aparisi, J (1999). A major gene for flowering time in almond. Plant Breeding. 118, 443-448.
31. Spiegel-Roy P. and Kochba, J (1981). Inheritance of nut and kernel traits in almond. Euphytica 30, 161-174.
32. Vargas F.J. and Romero M.A (2001). Blooming time in almond progenies. Options Mediterran. 56, 29-34.

Archive of SID