

بررسی خصوصیات رویشی و زایشی و همبستگی بین آنها در نتاج حاصل از تلاقی دو رقم بادام به نام های تونو و شاهرود ۱۲

علی مومن پور^{۱*} - علی عبادی^۲ - علی ایمانی^۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۵

تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۶

چکیده

بادام به عنوان یک محصول خشکباری از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و در چندین کشور با آب و هوای مدیترانه ای کشت می شود. این آزمایش به منظور بررسی برخی خصوصیات رویشی و زایشی و صفات مربوط به کمیت و کیفیت میوه و تعیین وضعیت همبستگی بین صفات در ژنوتیپ های خود سازگار و خود ناسازگار حاصل از تلاقی ارقام تونو و شاهرود ۱۲ انجام شد. صفات کمی اندازه گیری شده در این آزمایش (صفات بیان شده در جداول ۴ و ۶) در قالب طرح کاملا تصادفی با ۱۲ تکرار با استفاده از نرم افزار SAS، تجزیه و ژنوتیپ ها از نظر این صفات با استفاده از آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه شدند. نتایج نشان داد که ژنوتیپ ها از نظر تمام صفات اندازه گیری شده به جز درصد مغز های دوبرل با همدیگر دارای اختلاف معنی داری بودند. ژنوتیپ های شماره ۶ و ۲۳ جز ژنوتیپ های خیلی دیر گل و خودسازگار شناخته شدند که دارای میوه با ابعاد متوسط و با کیفیت نسبتا خوب بودند. همچنین ژنوتیپ ۱۵ و ۲۴ به عنوان ژنوتیپ های خود سازگار شناخته شدند که از نظر زمان گلدهی جز دسته ژنوتیپ های دیرگل تا خیلی دیرگل قرار گرفتند و دارای میوه های بزرگ با کیفیت مغز خوب بودند. نتایج حاصل از همبستگی بین صفات نشان داد که وزن مغز با وزن هسته و وزن میوه دارای پوست سبز در سطح ۱ درصد دارای همبستگی معنی دار مثبتی بود. همچنین نسبت وزن مغز به وزن هسته با میزان شکاف در پوست چوبی هسته و میزان نرمی پوست چوبی هسته دارای رابطه مثبت معنی داری بود. طعم مغز نیز با درصد مغزهای سالم، نسبت وزن مغز به چوب، درصد مغز های پوک، شدت رنگ مغز، زبر یا صاف بودن مغز در سطوح ۱ و ۵ درصد دارای همبستگی بود، به طوری که هر چقدر مغز صاف تر و رنگ آن روشن تر و درصد مغز های پوک کمتر باشد طعم مغز شیرین تر و مطلوب تر خواهد بود.

واژه های کلیدی: بادام، صفات رویشی و زایشی، همبستگی

مقدمه

محسوب می شود، به همین دلیل دیرگلی یکی از مهمترین صفات اصلاحی در بادام می باشد. همچنین تراکم گلدهی، میزان عملکرد، زمان رسیدن میوه، عدم وجود مغزهای دوقلو، درصد مغز و صفات کیفی میوه که بهبود آن ها از نظر اقتصادی حائز اهمیت هستند، از معیارهای شناسایی انتخاب رقم های برتر در بادام می باشند (۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۲۰). پژوهش های مختلفی در رابطه با معرفی ژنوتیپ های برتر در برخی از مناطق ایران انجام شده است، که می توان به شناسایی ژنوتیپ های بادام مناطق مختلف استان تهران (۹)، استان مرکزی و منطقه کاشمر در خراسان (۶) و بادام های منطقه میانه (۱) اشاره نمود. گزارش شده است که از ۳۰ رقم بادام موجود در مناطق مختلف ایران ۲۴ رقم آن به وسیله انتخاب ژنوتیپ های برتر موجود در ژرم پلاسما های بومی معرفی شده اند (۲۳). در برنامه های اصلاحی بادام ابتدا باید شناختی از روابط میان صفات و همبستگی بین آنها

بادام به عنوان یک محصول خشکباری از اهمیت ویژه ای برخوردار است و در چندین کشور با آب و هوای مدیترانه ای کشت می شود. از نظر تولید بادام، کشور ایران در رتبه چهارم جهان بعد از امریکا، اسپانیا و ایتالیا قرار دارد و استان آذربایجان شرقی در ایران مقام نخست را به خود اختصاص داده است (۳). تنوع زیاد محصول تولیدی، نبود رقم مناسب با اقلیم منطقه، سرمای دیررس بهاره، عدم آبیاری و مدیریت ضعیف باغداری از مشکلات تولید بادام در ایران است (۱۷). خطر سرمای دیررس بهاره در مناطق معتدله همواره یک تهدید

۱ و ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

*- نویسنده مسئول: (Email: ali_momenpour2005@yahoo.com)

۳- استادیار بخش تحقیقات باغبانی موسسه اصلاح بذر و نهال کرج

داشت. وجود همبستگی معنی دار میان صفات به امر انتخاب صفات مهم به صورت غیر مستقیم کمک می کند و این امر باعث تسهیل و سرعت گرفتن برنامه های اصلاحی می شود (۱۲). برخی از محققین وجود روابط میان صفات میوه در بادام را بررسی کرده اند (۱۴ و ۲۱). بین درصد مغز با پوسته سخت چوبی همبستگی مثبتی وجود دارد، بدین معنی که در بادام هایی با پوست سخت، درصد مغز حدود ۱۵ تا ۳۵ درصد و در بادام های پوست کاغذی ۳۵ تا ۶۵ درصد می باشد. غیر یکنواختی شکل مغز بادام، چروک داشتن و دوقلوبی مغز از ویژگی های نامطلوب مغز بادام می باشند (۱۰).

کاوند و همکاران (۷) در تحقیقی به منظور شناسایی ژنوتیپ های برتر بادام در منطقه بروجرد برخی از صفات میوه را مورد بررسی قرار دادند و همبستگی بین صفات مورد نظر را مشخص کردند. بر اساس نتایج، وزن مغز با طول، عرض و ضخامت میوه و همچنین با طول، عرض و ضخامت مغز همبستگی مثبت و معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد داشت. بهمنی و همکاران (۴)، در آزمایشی همبستگی بین ابعاد میوه در ارقام مختلف را اندازه گیری و گزارش کردند که طول هسته، عرض هسته، ضخامت هسته، وزن هسته، طول مغز، عرض مغز، ضخامت مغز و وزن مغز به صورت دو طرفه با همدیگر در سطوح ۱ و ۵ 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 شد. بهمنی و همکاران (۵)، صفات طول هسته، عرض هسته، ضخامت هسته، وزن هسته، ضخامت دیواره درون بر، طول مغز، عرض مغز، ضخامت مغز و وزن مغز در تعدادی از ژنوتیپ های میوه درشت، میوه متوسط و میوه ریز بررسی کردند و نشان دادند که طول هسته، عرض هسته، ضخامت هسته، وزن هسته، طول مغز، عرض مغز و ضخامت مغز در سطح احتمال ۱ درصد بر وزن مغز تأثیر مثبتی داشتند. با توجه به مطالب بیان شده، اهمیت همبستگی میان صفات از این جهت است که امکان پی بردن به وضعیت صفاتی که اندازه گیری آنها مشکل می باشد، از طریق همبستگی آنها با صفاتی که اندازه گیری آنها آسانتر است را می دهد. همچنین از طریق همبستگی بین صفات می توان به وضعیت صفاتی که برای پی بردن به آنها نیاز به زمان طولانی تری است و گیاه باید حتما وارد مرحله باروری شود، در همان سال اول و از روی صفات رویشی به آنها پی برد (۲۲). این پژوهش با هدف شناسایی ژنوتیپ های خودسازگار دیرگل که دارای ویژگی های کمی و کیفی خوبی از لحاظ میوه بودند، انجام شد. هدف دیگر از این تحقیق پی بردن به همبستگی میان صفات در ژنوتیپ های مختلف بادام بود.

مواد و روش ها

در یک برنامه اصلاحی در سال ۱۳۸۲ تلاقی بین رقم خودسازگار

تونو (والد پدری) و رقم خودسازگار شاهروود ۱۲ (والد مادری) در موسسه نهال و بذر کرج صورت گرفت. از تعداد ۲۰۰ عدد نتاج حاصل از این تلاقی، ۱۶۲ عدد، به دلیل ضعف رویشی در سال های اولیه حذف شدند و ۳۸ عدد نتاج باقی مانده به منظور بررسی صفات رویشی و زایشی و بررسی وضعیت کمی و کیفی میوه مورد بررسی قرار گرفتند. به دلیل وقوع سرمای دیررس بهاره در چند نوبت (در تاریخ های ۱۳۸۸/۱۲/۲۹، ۱۳۸۹/۱/۱ و ۱۳۸۹/۱/۲)، به ترتیب با دمای حداقل روزانه (۳-، ۲- و ۱- درجه سانتیگراد)، از میان ۳۸ ژنوتیپ مورد بررسی، ۱۵ ژنوتیپ فاقد میوه بودند، لذا صفات کمی و کیفی میوه در ۲۳ ژنوتیپ باقیمانده مورد بررسی قرار گرفت. اندازه گیری صفات بر اساس دیسکریپتور گولکان (۱۱) انجام شد. صفات کیفی اندازه گیری شده در این آزمایش برای هر ژنوتیپ در جداول شماره ۲ و ۳ ذکر شده اند.

تشخیص ژنوتیپ های خودسازگار از خودسازگار با استفاده از روش PCR در آزمایش های قبلی انجام گرفت (۸). به منظور تقسیم بندی ژنوتیپ ها از نظر زمان گلدهی، بر اساس زمان شروع گلدهی ارقام تجاری منطقه انجام شد. که بر این اساس ژنوتیپ هایی که تاریخ گلدهی آنها بین تاریخ ۱۳۸۸/۱۱/۲۸ (رقم سفید) تا ۱۳۸۸/۱۲/۵ (رقم مامایی) بودند، به عنوان خیلی زود گل تا زود گل معرفی شدند. ژنوتیپ هایی که آغاز گلدهی آنها بین تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۵ (رقم مامایی) تا ۱۳۸۸/۱۲/۱۳ (رقم آذر) بودند، به عنوان ژنوتیپ های زود گل تا میان گل معرفی شدند. ژنوتیپ هایی که آغاز گلدهی آنها بین تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۳ (رقم آذر) تا ۱۳۸۸/۱۲/۲۰ (رقم شاهروود ۱۲) بودند، به عنوان ژنوتیپ های میان گل تا دیرگل معرفی شدند و ژنوتیپ هایی که آغاز گلدهی آنها بین تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۲۰ (رقم شاهروود ۱۲) تا ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ (رقم تاردی نان پاریل) بودند، به عنوان ژنوتیپ های دیرگل تا خیلی دیرگل معرفی شدند. به منظور تقسیم بندی ژنوتیپ ها از نظر زمان رسیدن میوه ها، بر اساس زمان رسیدن میوه ارقام تجاری منطقه انجام شد که بر این اساس ژنوتیپ هایی که تاریخ رسیدن میوه آنها بین تاریخ ۱۳۸۹/۵/۸ (رقم شکوفه) تا ۱۳۸۹/۵/۱۵ (رقم شاهروود ۲۱) بود به عنوان خیلی زودرس تا زودرس معرفی شدند. ژنوتیپ هایی که تاریخ رسیدن میوه آنها بین تاریخ ۱۳۸۹/۵/۱۵ (رقم شاهروود ۲۱) تا ۱۳۸۹/۵/۲۲ (رقم تونو) بودند به عنوان زود رس تا میان رس معرفی شدند. ژنوتیپ هایی که تاریخ رسیدن میوه آنها بین تاریخ ۱۳۸۹/۵/۲۲ (رقم تونو) تا ۱۳۸۹/۵/۲۹ (رقم شاهروود ۱۳) بودند به عنوان میان رس تا دیررس معرفی شدند و ژنوتیپ هایی که تاریخ رسیدن میوه آنها بین تاریخ ۱۳۸۹/۵/۲۹ (رقم شاهروود ۱۳) تا ۱۳۸۹/۵/۶ (رقم شاهروود ۱۷) بودند به عنوان دیررس تا خیلی دیررس معرفی شدند. به منظور اندازه گیری طول دوره رسیدن میوه در هر ژنوتیپ، زمان بین گرده افشانی گل ها و زمان برداشت میوه در هر ژنوتیپ محاسبه و ثبت شد. ژنوتیپ ها با توجه به

افزوده شد. طول دوره رسیدن نیز از زمان گرده افشانی تا روز برداشت میوه محاسبه گردید.

نتایج و بحث

صفات کیفی توصیفی در جدول ۲ آورده شده است. همانطور که در این جدول مشاهده می شود، زمان اولین شروع گلدهی در ژنوتیپ های مورد بررسی، ۱۳۸۸/۱۲/۱۶ و آخرین زمان شروع گلدهی در تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ بود که به ترتیب مربوط به ژنوتیپ های شماره ۳۴ و ۶ بود. در این منطقه گلدهی از تاریخ ۱۳۸۸/۱۱/۲۸ شروع شد که مربوط به رقم سفید و آخرین زمان شروع گلدهی در این منطقه ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ بود که مربوط به رقم پاردی نان پاریل بود. همانطور که گفته شد تقسیم بندی ژنوتیپ ها بر اساس زمان شروع گلدهی ارقام تجاری انجام شد. با توجه به تاریخ گلدهی رقم شاهد (تاردی نان پاریل) ژنوتیپ های شماره ۱۰ و ۱۳ که تاریخ گلدهی آنها دو روز زودتر و ژنوتیپ های شماره ۲۳ و ۶ که به ترتیب تاریخ گلدهی آنها یک روز زودتر و همزمان با رقم خیلی دیر گل تاردی نان پاریل بود به عنوان ژنوتیپ های خیلی دیر گل در این جمعیت شناخته شدند. این ژنوتیپ ها خودسازگار نیز تشخیص داده شده بودند. از نظر طول دوره گلدهی، (زمان بین آغاز گلدهی تا پایان گلدهی) ژنوتیپ های شماره ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۳۷ و ۳۸ کوتاه ترین دوره گلدهی را داشتند که این دوره برای این ژنوتیپ ها ۳ روز به طول انجامید. در حالی که ژنوتیپ شماره ۳۴ بیشترین طول دوره گلدهی را دارا بود که این دوره برای این ژنوتیپ ۶ روز به طول انجامید. وجود دوره گلدهی طولانی بخصوص در ژنوتیپ های دیرگل یک حسن محسوب می شود و باعث می شود تا قسمتی از گل هایی که هنوز در مرحله جوانه می باشند و کاملاً باز نشده اند از خطر سرمای خیلی دیررس بهاره نیز حفظ شوند. همانطور که از جدول ۲ مشاهده می شود، از نظر محل قرار گیری جوانه های گل روی درخت به جز ژنوتیپ های شماره ۴ و ۱۲ که جوانه های گل آنها روی شاخه های یک ساله قرار داشتند و ژنوتیپ شماره ۲۸ که جوانه های گل آن، روی اسپورها قرار گرفته بودند، در مابقی ژنوتیپ ها، جوانه های گل روی شاخه های یک ساله و اسپورها قرار داشتند. وجود جوانه های گل روی اسپورها باعث افزایش عملکرد می شود. در بادام نیز همانند سایر گونه های هسته دار، انگیزش جوانه گل به صورت جانبی و روی سیخک (اسپور) و شاخه های قوی سال جاری انجام می شود (یعنی گلدهی روی اسپور و شاخه های یکساله). صرف نظر از تمایل باردهی ارقام، عموماً نسبت گلها روی اسپورها با افزایش سن و کاهش قدرت درخت افزایش می یابد (۲).

میزان سختی و نرمی پوست چوبی هسته در گروه های مختلف قرار گرفتند. ژنوتیپ هایی که پوست چوبی آنها به سختی می شکست و احتیاج به چند ضربه چکش داشتند به عنوان ژنوتیپ هایی با پوست خیلی سخت، آنهایی که پوست چوبی شان سخت می شکست و احتیاج به چکش داشتند به عنوان ژنوتیپ های با پوست سخت، آنهایی که پوست چوبی شان با نیروی زیاد دست می شکست به عنوان ژنوتیپ های با پوست نیمه سخت، آنهایی که پوست چوبی شان با دست می شکست به عنوان ژنوتیپ هایی با پوست نرم و آنهایی که پوست شان خیلی نازک بود و براحتی از بین می رفت به عنوان ژنوتیپ های با پوست کاغذی معرفی شدند. ژنوتیپ ها با توجه به میزان شدت رنگ پوست چوبی هسته و مغز (روشن، متوسط و تیره) در گروه های مختلف قرار گرفتند.

صفات کمی اندازه گیری شده در این آزمایش (صفات بیان شده در جداول ۴ و ۶) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۲ تکرار با استفاده از نرم افزار SAS، تجزیه و ژنوتیپ ها از نظر این صفات توسط آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه شدند (برای هر ژنوتیپ از روی هر درخت ۳ نمونه به صورت تصادفی از ۴ جهت درخت برداشت شد)، (۱۸). به منظور اندازه گیری تراکم گل روی هر شاخه، گل های موجود روی ۲۰ سانتیمتر از طول شاخه های یک ساله شمارش و یادداشت شدند. همچنین برای اندازه گیری درصد جوانه های دوقلو و درصد دو گلی به ترتیب تعداد کل جوانه ها و گل ها و تعداد جوانه های دو تایی و گل های دو تایی در طول ۲۰ سانتی متری از شاخه های یک ساله شمارش شدند و تعداد جوانه های دو تایی بر تعداد کل جوانه ها و تعداد گل های دو تایی بر تعداد کل گل ها تقسیم شدند و درصد جوانه های دو تایی و درصد دو گلی به دست آمدند.

به منظور انجام همبستگی بین صفات کمی و کیفی مورد نظر به صفات کیفی بر اساس دیسکریپتور گلوکان (۱۹۸۵) کد داده شد. همبستگی توسط نرم افزار SPSS انجام شد و همبستگی در سطوح ۵ و ۱ درصد بین برخی صفات به دست آمد. صفات کیفی اندازه گیری شده، نحوه کددهی و توضیحات مربوط به هر کد در جدول ۱ آمده است. به منظور کد دهی به زمان شروع گلدهی و زمان خاتمه گلدهی به ژنوتیپی که زودترین تاریخ شروع و خاتمه گلدهی را داشت کد یک داده شد و ژنوتیپ های دیگر با توجه به فاصله روزهایی که زمان آغاز و پایان گلدهی آنها از زود گل ترین ژنوتیپ داخل این جمعیت داشتند به ازای هر روز اختلاف با این ژنوتیپ یک واحد به کد داده شده به هر ژنوتیپ افزوده شد. طول دوره گلدهی برای هر ژنوتیپ نیز از زمان آغاز گلدهی تا تمام گل محاسبه شده است. برای زمان برداشت میوه، زودرس ترین ژنوتیپ در این جمعیت و زمان رسیدن آن کد یک دریافت کرد و ژنوتیپ های دیگر با توجه به فاصله روزهایی که زمان رسیدن آنها از ژنوتیپ زودرس داخل این جمعیت داشتند به ازای هر روز اختلاف با این ژنوتیپ یک واحد به کد داده شده به هر ژنوتیپ

جدول ۱- نحوه کد دهی و توضیحات مربوط به هر کد برای هر صفت با توجه به دیسکریپتور گلوکان (۱۹۸۵)

| ترتیب | صفات | کد ۱ | کد ۲ | کد ۳ | کد ۴ | کد ۵ | کد ۶ | کد ۷ |
|-------|----------------------------------|---|--|--|-----------------|----------------|--------------|------|
| ۱ | وضعیت کلاله در مقایسه با بساک | بالا | هم سطح | زیر | - | - | - | - |
| ۲ | میزان آنتوسیانین در شاخه یک ساله | وجود ندارد | - | کم | - | متوسط | - | زیاد |
| ۳ | رنگ میله پرچم | سفید | صورتی روشن | قرمز تیره | - | - | - | - |
| ۴ | محل جوانه های گل روی درخت | اکثر جوانه های گل روی شاخه های یک ساله قرار دارند | اکثر جوانه های گل روی اسپورها قرار دارند | جوانه های گل هم روی اسپورها و هم روی شاخه یک ساله قرار دارند | - | - | - | - |
| ۵ | شکل میوه | گرد | تخم مرغی | مستطیلی | قلبی | کشیده و باریک | بیضی | - |
| ۶ | رنگ پوست میوه | سبز خیلی روشن | سبز روشن | متوسط | سبز تیره | سبز خیلی تیره | - | - |
| ۷ | وجود شکاف در پوست میوه سبز | پوسته کامل و شکافی ندارد | دارای شکاف کم حدود ۲ میلیمتر | دارای شکاف عریض و باز | - | - | - | - |
| ۸ | وجود شکاف در پوست چوبی هسته | بدون شکاف (کاملاً بسته) | دارای شکاف یا درز کم | دارای شکاف یا درز عریض | - | - | - | - |
| ۹ | شکل هسته | گرد | تخم مرغی | کشیده | قلبی | بی نهایت باریک | بیضی نوک دار | - |
| ۱۰ | شدت رنگ پوست هسته | خیلی روشن | روشن | متوسط | تیره | خیلی تیره | - | - |
| ۱۱ | میزان سختی و نرمی پوست چوبی هسته | پوست خیلی سخت | سخت | متوسط یا نیمه سخت | پوست نازک و نرم | پوست کاغذی | - | - |
| ۱۲ | میزان چین و چروک روی مغز | چروکیده | متوسط یا نیمه چروکیده | کمی چروکیده | بدون چروکیدگی | - | - | - |
| ۱۳ | میزان کرک روی مغز | کمی کرک دار | نیمه کرک دار | کرک دار | پر کرک | - | - | - |
| ۱۴ | شکل مغز | گرد | تخم مرغی | تخت | تخت کشیده | باریک | - | - |
| ۱۵ | شدت رنگ مغز | خیلی روشن | روشن | متوسط | تیره | خیلی تیره | - | - |
| ۱۶ | طعم مغز | شیرین | متوسط | تلخ | - | - | - | - |

جدول مشاهده می شود صفات کیفی فقط در مورد ۲۳ ژنوتیپ اندازه گیری شد که به دلیل از بین رفتن میوه سایر ژنوتیپ ها در اثر سرما زدگی بهاره بود. همانطور که از جدول شماره ۳ مشاهده می شود، زمان شروع رسیدن میوه ها در این جمعیت (در مورد ۲۳ ژنوتیپ دارای میوه)، ۱۳۸۹/۵/۱۰ بود که مربوط به ژنوتیپ های شماره ۱۹، ۲۸ و ۲۹ بود و پایان دوره رسیدن میوه ها در تاریخ ۱۳۸۹/۵/۲۰ بود که مربوط به ژنوتیپ های شماره ۳ و ۲۴ بود. در این منطقه شروع رسیدن میوه ها در ارقام دیگر از تاریخ ۱۳۸۹/۵/۸ شروع شد که مربوط به رقم شکوفه و پایان دوره رسیدن میوه ها ۱۳۸۹/۶/۶ بود که مربوط به رقم شاهرود ۱۷ بود. همانطور که گفته شد تقسیم بندی ژنوتیپ ها بر اساس زمان رسیدن میوه ارقام تجاری منطقه انجام شد.

از نظر وضعیت قرار گیری کلاله نسبت به بساک در ژنوتیپ های این جمعیت هر سه وضعیت قرار گیری کلاله نسبت به بساک (بالا، هم سطح و پایین) مشاهده شد (جدول ۲). در ژنوتیپ های شماره ۱، ۲۲، ۲۴، ۲۸ و ۳۷ کلاله نسبت به بساک در سطح پایین تری قرار گرفته است و در این ژنوتیپ ها نسبت به ژنوتیپ های دیگر از نظر این صفت دارای برتری می باشند. ارقام و ژنوتیپ هایی که در آنها کلاله نسبت به بساک در سطح پایین تری قرار گرفته اند دارای برتری از نظر گرده افشانی و انتقال مناسب گرده از بساک به کلاله می باشند و عمل گرده افشانی به نحو بهتری صورت می پذیرد (۲). همچنین در هیچ یک از ژنوتیپ های مورد بررسی گلدهی ثانویه مشاهده نشد.

صفات کیفی مربوط به میوه در ژنوتیپ های حاصل از تلاقی تونو و شاهرود ۱۲ در جدول ۳ نشان داده شده است. همانطور که در این

جدول ۲- صفات کیفی رویشی و زایشی اندازه گیری شده در ژنوتیپ های حاصل از تلاقی والد پدری تونو و والد مادری شاهرود ۱۲

| شماره ژنوتیپ | خود سازگاری یا خودناسازگاری | محل قرار گرفتن جوانه های گل روی درخت (سیستم باردهی) | زمان شروع ۱۰٪ گلدهی | زمان ۹۰٪ گلدهی | زمان پایان گلدهی | میزان آنتوسیانین در شاخه های جوان | وضعیت کلاله در مقایسه با بساک | نحوه اتصال خامه به تخمدان | رنگ گلبرگ | عادت رشدی |
|--------------|-----------------------------|---|---------------------|----------------|------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|------------|--------------------|
| | | | | | | | | | | |
| ۱ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۲ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ندارد | زیر | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | گسترده |
| ۲ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | زیاد | بالا | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | گسترده |
| ۳ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | زیاد | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۴ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله | ۱۳۸۸/۱۲/۲۳ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | متوسط | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | افراشته |
| ۵ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | زیاد | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | افراشته |
| ۶ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | ۱۳۸۸/۱۲/۳۰ | ۱۳۸۹/۱/۱ | متوسط | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۷ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ندارد | بالا | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | افراشته |
| ۸ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۳ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | متوسط | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد (حدود ۵٪ از خامه و کلاله چند شاخه بود) | سفید | گسترده |
| ۹ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | متوسط | زیر | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۱۰ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۸ | متوسط | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | افراشته |
| ۱۱ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۸ | کم | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد (حدود ۵٪ از خامه و کلاله چند شاخه بود) | سفید | گسترده |
| ۱۲ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | زیاد | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | افراشته |
| ۱۳ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۹ | متوسط | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | رو به پایین |
| ۱۴ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۲ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | زیاد | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | گسترده |
| ۱۵ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۲ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | کم | بالا | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | کاملاً رو به پایین |
| ۱۶ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۳ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | متوسط | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | افراشته |
| ۱۷ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | کم | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۱۸ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | کم | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | افراشته |
| ۱۹ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۲ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | متوسط | هم سطح | خامه و کلاله چند شاخه بوده و در محل اتصال به هم پیوسته اند | صورتی روشن | افراشته |
| ۲۰ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۳ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | کم | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|--------------------------|------------|------------|------------|-------|--------|----------------------------------|------------|----------------|
| ۲۱ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۳ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | کم | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | رو به پایین |
| ۲۲ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۲ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | متوسط | زیر | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | صورتی روشن | گسترده |
| ۲۳ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۹ | ۱۳۸۸/۱۲/۳۰ | کم | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | صورتی روشن | رو به پایین |
| ۲۴ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | زیاد | زیر | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | افراشته |
| ۲۵ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۲ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | زیاد | بالا | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | گسترده |
| ۲۶ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۲ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | کم | بالا | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | رو به پایین |
| ۲۷ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۳ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | زیاد | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | افراشته |
| ۲۸ | خود ناسازگار | روی اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۳ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | کم | زیر | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۲۹ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۸ | زیاد | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۳۰ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | کم | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | صورتی روشن | کاملاً افراشته |
| ۳۱ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۱۹ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۱ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۲ | زیاد | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۳۲ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۳ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | زیاد | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | افراشته |
| ۳۳ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۱ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | کم | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۳۴ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۱۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۰ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۱ | زیاد | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۳۵ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | زیاد | بالا | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | گسترده |
| ۳۶ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | کم | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | سفید | افراشته |
| ۳۷ | خود ناسازگار | روی شاخه یک ساله و اسپور | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۷ | متوسط | زیر | خامه یک شاخه و حالت ایستاده دارد | صورتی روشن | افراشته |
| ۳۸ | خود سازگار | روی شاخه یک ساله | ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۵ | ۱۳۸۸/۱۲/۲۶ | کم | هم سطح | خامه یک شاخه و حالت خمیده دارد | سفید | افراشته |

هسته متوسط (بین روشن و تیره) بودند و بقیه ژنوتیپ ها دارای رنگ روشن بودند. ژنوتیپ هایی با رنگ هسته روشن نسبت به ژنوتیپ هایی که دارای رنگ مغز متوسط و یا تیره بودند از نظر بازار پسندی دارای برتری می باشند. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می شود، از نظر میزان سختی و نرمی پوست چوبی هسته، ژنوتیپ ها در گروه های مختلف قرار گرفتند. در ژنوتیپ های حاصل از این جمعیت، ژنوتیپ با پوست کاغذی مشاهده نشد. داشتن پوست کاغذی به دلیل راحتی شکستن آندوکارپ و دسترسی آسان به مغز یک حسن محسوب می شود. ژنوتیپ شماره ۶ و ۱۹ دارای پوستی از نوع نازک و نرم بودند. طعم مغز یکی از صفات بسیار مهم در مورد بادام میوه می باشد که از نظر خوراکی بسیار حائز اهمیت می باشد. ژنوتیپ های

با توجه به زمان رسیدن میوه ها در ژنوتیپ های مورد بررسی، تمام ژنوتیپ ها در دو گروه خیلی زودرس تا زودرس و زودرس تا میان رس قرار گرفتند (جدول ۳). از نظر طول دوره رسیدگی، (زمان بین گرده افشانی گل ها تا زمان برداشت میوه ها) در ژنوتیپ های حاصل از این جمعیت بین ۱۳۷ روز در ژنوتیپ شماره ۶ تا ۱۵۰ روز در ژنوتیپ شماره ۳ متغیر بود (جدول ۳). در تمامی ژنوتیپ های مورد بررسی پوست سبز به راحتی از میوه جدا می شد که این یک مزیت برای این ژنوتیپ ها محسوب می شود و کار پوست کندن با دست را آسان می کند (جدول ۳). از نظر رنگ هسته (دیواره آندوکارپ) ژنوتیپ ها در دو گروه روشن، متوسط (بین روشن و تیره) قرار گرفتند. ژنوتیپ های شماره ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۲۷، ۲۸ و ۲۹ دارای رنگ دیواره

روی شاخه بیشتر باشد، تعداد گل های روی هر شاخه نیز افزایش یافته و در نتیجه در کل باعث افزایش میزان عملکرد می شود. بیشترین میزان تراکم گل در هر شاخه را ژنوتیپ شماره ۲۱ با میزان ۱۳۴ گل به ازای ۲۰ سانتیمتر از طول شاخه یک ساله دارا بود که در این صفت با بقیه ژنوتیپ ها دارای تفاوت معنی دار بود و کمترین میزان تراکم گل را به ترتیب ژنوتیپ های ۱۲ و ۱۳ با مقدار ۵۰ و ۵۳ گل در هر ژنوتیپ دارا بودند. میزان تراکم گل بالا یک حسن محسوب می شود و باعث افزایش میزان عملکرد می شود.

بیشترین تعداد پرچم را ژنوتیپ شماره ۱۶ و کمترین تعداد پرچم را ژنوتیپ شماره ۳۲ به ترتیب با میزان ۳۶ و ۱۵ پرچم در هر گل دارا بودند که در این صفت با بقیه ژنوتیپ ها دارای اختلاف معنی داری بودند. وجود پرچم زیاد در هر گل به ژنوتیپ هایی که خود سازگار باشند کمک می کند که در عمل گرده افشانی مشکلی نداشته باشند و گرده به میزان کافی برای باروری تخمک آنها تامین شود. همچنین از این ژنوتیپ ها می توان به عنوان گرده دهنده برای ژنوتیپ های خود ناسازگار که از نظر زمان گلدهی همزمان باشند و مشکل دگر ناسازگاری نداشته باشند استفاده نمود.

مورد بررسی از نظر طعم مغز در دو گروه شیرین و متوسط قرار گرفتند و ژنوتیپی با طعم تلخ مشاهده نشد. از نظر رنگ مغز ژنوتیپ ها در سه گروه روشن، متوسط و تیره قرار گرفتند ژنوتیپ های شماره ۱۱ و ۱۷، دارای رنگ مغز تیره و ژنوتیپ های شماره ۱۶، ۲۰، ۲۷، ۲۸ و ۲۹ دارای رنگ مغز متوسط (بین روشن و تیره) بودند و بقیه ژنوتیپ ها دارای رنگ روشن بودند. ژنوتیپ هایی با رنگ مغز روشن نسبت به ژنوتیپ هایی با رنگ مغز متوسط و یا تیره، از نظر بازار پسنندی دارای برتری می باشند (جدول ۳).

همانطور که از جدول ۴ مشاهده می شود اثر ژنوتیپ روی تمام صفات کمی اندازه گیری شده در سطح ۱ درصد معنی دار بود. بر طبق نتایج به دست آمده (جدول ۵)، درصد دوگلی جوانه ها بین صفر تا ۷۵ درصد مشاهده شد که ژنوتیپ شماره ۳۲ بالاترین درصد دو گلی را دارا بود که در این صفت با بقیه ژنوتیپ ها دارای اختلاف معنی داری بود. هر چه میزان دو گلی بودن جوانه ها بالاتر باشد باعث افزایش میزان باردهی درخت می شود و این یک مزیت برای ژنوتیپ شماره ۳۲ محسوب می شود. بیشترین تعداد جوانه های دوتایی روی هر شاخه را ژنوتیپ شماره ۳۲ دارا بود. هر چقدر میزان جوانه های دوتایی

جدول ۳- وضعیت میوه و دانه در ژنوتیپ های حاصل از تلاقی والد پدری تونو و والد مادری شاهرود ۱۲ از لحاظ صفات کیفی

| شماره ژنوتیپ | زمان برداشت میوه | طول دوره رسیدن (روز) | شکل میوه | رنگ پوست میوه | وجود شکاف در پوست چوبی هسته | شدت رنگ پوست هسته |
|--------------|------------------|----------------------|----------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| ۲ | ۱۳۸۹/۵/۱۶ | ۱۴۵ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۳ | ۱۳۸۹/۵/۲۰ | ۱۵۰ | بیضی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۴ | ۱۳۸۹/۵/۱۲ | ۱۴۰ | بیضی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۵ | ۱۳۸۹/۵/۱۴ | ۱۴۳ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۶ | ۱۳۸۹/۵/۱۲ | ۱۳۷ | بیضی | سبز تیره | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۷ | ۱۳۸۹/۵/۱۴ | ۱۴۴ | تخم مرغی | بین سبز روشن و سبز تیره | بدون شکاف (کاملاً بسته) | روشن |
| ۸ | ۱۳۸۹/۵/۱۴ | ۱۴۴ | تخم مرغی | بین سبز روشن و سبز تیره | بدون شکاف (کاملاً بسته) | روشن |
| ۱۱ | ۱۳۸۹/۵/۱۱ | ۱۳۹ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | بین روشن و تیره (متوسط) |
| ۱۵ | ۱۳۸۹/۵/۱۶ | ۱۴۷ | تخم مرغی | سبز روشن | بدون شکاف (کاملاً بسته) | روشن |
| ۱۶ | ۱۳۸۹/۵/۱۱ | ۱۴۱ | بیضی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | بین روشن و تیره (متوسط) |
| ۱۷ | ۱۳۸۹/۵/۱۲ | ۱۴۲ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | بین روشن و تیره (متوسط) |
| ۱۸ | ۱۳۸۹/۵/۱۵ | ۱۴۵ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۱۹ | ۱۳۸۹/۵/۱۰ | ۱۴۱ | تخم مرغی | سبز روشن | بدون شکاف (کاملاً بسته) | روشن |
| ۲۰ | ۱۳۸۹/۵/۱۹ | ۱۴۹ | بیضی | بین سبز روشن و سبز تیره | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۲۳ | ۱۳۸۹/۵/۱۸ | ۱۴۴ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۲۴ | ۱۳۸۹/۵/۲۰ | ۱۴۹ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۲۶ | ۱۳۸۹/۵/۱۷ | ۱۴۸ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۲۷ | ۱۳۸۹/۵/۱۳ | ۱۴۳ | تخم مرغی | سبز روشن | بدون شکاف (کاملاً بسته) | بین روشن و تیره (متوسط) |
| ۲۸ | ۱۳۸۹/۵/۱۰ | ۱۴۱ | تخم مرغی | سبز روشن | دارای شکاف یا درز کم | بین روشن و تیره (متوسط) |
| ۲۹ | ۱۳۸۹/۵/۱۰ | ۱۴۰ | بیضی | سبز روشن | بدون شکاف (کاملاً بسته) | بین روشن و تیره (متوسط) |
| ۳۱ | ۱۳۸۹/۵/۱۴ | ۱۴۸ | تخم مرغی | سبز روشن | بدون شکاف (کاملاً بسته) | روشن |
| ۳۲ | ۱۳۸۹/۵/۱۳ | ۱۴۲ | تخم مرغی | بین سبز روشن و سبز تیره | دارای شکاف یا درز کم | روشن |
| ۳۵ | ۱۳۸۹/۵/۱۴ | ۱۴۳ | تخم مرغی | سبز روشن | بدون شکاف (کاملاً بسته) | روشن |

ادامه جدول ۳- وضعیت میوه و دانه در ژنوتیپ های حاصل از تلاقی والد پدری تونو و والد مادری شاهرود ۱۲ از لحاظ صفات کیفی

| شماره ژنوتیپ | میزان سختی و نرمی پوست چوبی هسته | شکل هسته | میزان کرک روی مغز | شدت رنگ مغز | یکنواختی مغز | زبر یا صاف بودن مغز | میزان چین و چروک روی مغز | طعم مغز |
|--------------|----------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------|---------------|---------------------|--------------------------|-------------|
| ۲ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | کرک دار | روشن | در حد متوسط | زبر | چروکیده | در حد متوسط |
| ۳ | دارای پوست نیمه سخت | بیضی نوک دار | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۴ | دارای پوست نیمه سخت | بیضی نوک دار | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۵ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | نیمه کرک دار | روشن | یکنواخت | نیمه زبر | کمی چروکیده | شیرین |
| ۶ | دارای پوست نازک و نرم | بیضی نوک دار | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۷ | دارای پوست خیلی سخت | بیضی نوک دار | کمی کرک دار | روشن | کاملا یکنواخت | صاف | بدون چروکیدگی | شیرین |
| ۸ | دارای پوست خیلی سخت | تخم مرغی | کمی کرک دار | روشن | کاملا یکنواخت | صاف | بدون چروکیدگی | شیرین |
| ۱۱ | دارای پوست خیلی سخت | تخم مرغی | نیمه کرک دار | تیره | یکنواخت | نیمه زبر | چروکیده | در حد متوسط |
| ۱۵ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۱۶ | دارای پوست نازک و نرم | بیضی نوک دار | کمی کرک دار | بین روشن و تیره (متوسط) | یکنواخت | صاف | نیمه چروکیده | شیرین |
| ۱۷ | دارای پوست نیمه سخت | تخم مرغی | نیمه کرک دار | تیره | یکنواخت | نیمه زبر | نیمه چروکیده | در حد متوسط |
| ۱۸ | دارای پوست نیمه سخت | تخم مرغی | نیمه کرک دار | روشن | یکنواخت | نیمه زبر | کمی چروکیده | شیرین |
| ۱۹ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۲۰ | دارای پوست سخت | بیضی نوک دار | کمی کرک دار | بین روشن و تیره (متوسط) | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۲۳ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۲۴ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۲۶ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۲۷ | دارای پوست خیلی سخت | تخم مرغی | نیمه کرک دار | بین روشن و تیره (متوسط) | یکنواخت | نیمه زبر | کمی چروکیده | شیرین |
| ۲۸ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | نیمه کرک دار | بین روشن و تیره (متوسط) | یکنواخت | نیمه زبر | کمی چروکیده | شیرین |
| ۲۹ | دارای پوست نیمه سخت | بیضی نوک دار | کمی کرک دار | بین روشن و تیره (متوسط) | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |
| ۳۱ | دارای پوست خیلی سخت | تخم مرغی | نیمه کرک دار | روشن | یکنواخت | نیمه زبر | کمی چروکیده | شیرین |
| ۳۲ | دارای پوست خیلی سخت | تخم مرغی | نیمه کرک دار | روشن | در حد متوسط | نیمه زبر | کمی چروکیده | شیرین |
| ۳۵ | دارای پوست سخت | تخم مرغی | کمی کرک دار | روشن | یکنواخت | صاف | کمی چروکیده | شیرین |

جدول ۴- تجزیه واریانس صفات کمی زایشی اندازه گیری شده در ژنوتیپ های حاصل از تلاقی والد پدری تونو و والد مادری شاهرود ۱۲

| میانگین مربعات MS | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|-------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| میانگین طول دمگل | تعداد پرچم | تعداد کاسبرگ | تعداد گلبرگ | میانگین تراکم گل روی هر شاخه | میانگین اندازه قطر گل | میانگین طول مادگی | جوانه های دوبر روی شاخه | دو گلی بودن جوانه ها در هر ژنوتیپ | میانگین قطر مادگی | درجه آزادی تغییرات |
| ۶/۶۶۲** | ۷۷/۴۵۲** | ۰/۶۶۷** | ۰/۶۶۷** | ۱۱۲۲/۴۸۶** | ۴۳/۶۲۳** | ۱۵/۲۷۵** | ۷۸۱/۷۲۱** | ۸۴۷/۱۵۲** | ۱/۰۸۷** | ژنوتیپ |
| ۱/۱۱۵ | ۱/۶۶۰ | ۰/۱۰۹ | ۰/۱۰۹ | ۴۸۶/۰۰۰ | ۱/۲۸۵ | ۶/۴۱۱ | ۹۴/۴۶۰ | ۱۰۶ | ۰/۵۱۴ | خطا |
| ۱/۸۷۷ | ۵/۶۶۵ | ۰/۶۶۶ | ۰/۶۶۶ | ۳/۲۴۲ | ۱/۴۲۵ | ۲/۱۵۴ | ۵/۸۳۶ | ۱۶/۱۴۳ | ۴/۹۷ | ضریب تغییرات |

** معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

معنی داری بود. کمترین وزن میوه با پوست سبز را ژنوتیپ شماره ۲۰ دارا بود که این وزن کمتر در این ژنوتیپ نشان دهنده کوچک بودن ابعاد میوه با پوست سبز در این ژنوتیپ می باشد. بیشترین طول هسته را ژنوتیپ های شماره ۱۵، ۳۴ و ۲۸ دارا بودند که در این صفت با همدیگر تفاوت معنی داری نداشتند ولی با بقیه ژنوتیپ ها دارای اختلاف معنی داری بودند. کوچکترین طول هسته را ژنوتیپ شماره ۱۶ دارا بود که این ژنوتیپ همانطور که بیان شد کوچکترین طول میوه با پوست سبز را نیز به خود اختصاص داده بود.

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می شود، اثر ژنوتیپ روی تمام صفات کمی مرتبط با میوه به جز درصد مغز های دوبر در سطح ۱ درصد با همدیگر اختلاف معنی داری را نشان داد. صفات کمی مربوط به میوه در جدول ۷ نشان داده شده است. همانطور که در این جدول مشاهده می شود بیشترین طول، عرض، ضخامت میوه و وزن میوه دارای پوست سبز را ژنوتیپ شماره ۲۴ دارا بود که این نشان دهنده این است که این ژنوتیپ بزرگترین اندازه میوه با پوست سبز را به خود اختصاص داده است که در این صفات با بقیه ژنوتیپ ها دارای تفاوت

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات کمی زایشی اندازه گیری شده در ژنوتیپ های حاصل از تلاقی والد پدری تونو و والد مادری شاهرود ۱۲

| شماره ژنوتیپ | میانگین اندازه گل (قطر گل) (میلیمتر) | تراکم گل روی هر شاخه | درصد دو گلی بودن جوانه ها در هر ژنوتیپ (%) | میانگین قطر مادگی (میلیمتر) | درصد جوانه های دوبر روی شاخه (%) | میانگین طول مادگی (میلیمتر) | میانگین طول دمگل (میلیمتر) | تعداد گلبرگ | تعداد کاسبرگ | تعداد پرچم |
|--------------|--------------------------------------|----------------------|--|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------|--------------|------------|
| ۱ | ۳۴/۵ h | ۶۰ k | ۰ j | ۱/۰۳ l | -۵ rs | ۱۱/۸ o | ۷/۹۱ ef | ۵ b | ۵ b | ۲۳ i |
| ۲ | ۳۴/۶ h | ۶۵ j | ۲۰ e | ۲/۳ c | ۳۵ e | ۱۳/۵ ij | ۷/۵۵ g | ۵ b | ۵ b | ۲۵ g |
| ۳ | ۳۱/۷ l | ۸۵ f | ۰ j | ۲/۰۳ ef | ۱۸/۵ i | ۱۳/۶ ij | ۸/۱ e | ۶ a | ۶ a | ۲۲ z |
| ۴ | ۳۴/۱ i | ۵۵ l | ۰ j | ۲/۲ dc | ۲/۲ r | ۱۵/۲ dc | ۷/۰۵ h | ۶ a | ۶ a | ۲۶ f |
| ۵ | ۳۰/۱۴ o | ۷۵ hi | ۰ j | ۱/۴ k | ۸ on | ۱۲/۵ mln | ۵/۰۲ pq | ۶ a | ۶ a | ۲۶ f |
| ۶ | ۲۸/۲ r | ۸۰ g | ۰ j | ۱/۵ kj | ۸/۷۵ n | ۱۲/۳ mon | ۶/۲۱ k | ۵ b | ۵ b | ۲۲ z |
| ۷ | ۳۷/۱ u | ۷۵ hi | ۰ j | ۱/۹ fg | ۵/۷۲ pq | ۱۳/۲ kj | ۶ lk | ۵ b | ۵ b | ۲۰ k |
| ۸ | ۳۳/۳۳ z | ۸۰ g | ۱۲ g | ۲/۰۷ de | ۱۶/۲۵ j | ۱۲/۷ ml | ۶/۶ j | ۵ b | ۵ b | ۲۳ i |
| ۹ | ۲۸/۱۷۱ q | ۶۰ k | ۰ j | -۵۰ o | ۳۳/۳۵ h | ۷/۸ r | ۹ c | ۵ b | ۵ b | ۲۲ z |
| ۱۰ | ۳۵/۵ g | ۸۵ f | ۰ j | ۱/۸ gh | ۱۱/۷۶ ml | ۱۴/۹ de | ۶/۴۱ j | ۶ a | ۶ a | ۲۰ d |
| ۱۱ | ۲۶/۲۱ v | ۶۵ j | ۵ h | ۲/۱ de | ۴۱/۵۴ c | ۱۴ ihg | ۹/۳۱ b | ۵ b | ۵ b | ۱۵ m |
| ۱۲ | ۲۸/۵۳ q | ۵۰ m | ۰ j | ۱/۷ ih | ۲ r | ۱۲/۹۹ kl | ۶/۹ ih | ۵ b | ۵ b | ۲۲ z |
| ۱۳ | ۲۹/۷۰ s | ۵۳ ml | ۰ j | ۲ ef | ۵-b | ۱۴/۱۲ fhg | ۸/۰۵ e | ۶ a | ۶ a | ۲۰ k |
| ۱۴ | ۲۹/۸۱ p | ۹۵ e | ۰ j | -۷۵ n | ۱ on | ۱۴/۲۹ fg | ۵/۵۱ nm | ۵ b | ۵ b | ۲۶ f |
| ۱۵ | ۲۸/۴۸ q | ۶۵ j | ۵۵ a | ۲/۳ c | ۱۲/۳ ml | ۱۲/۱ on | ۸/۱۱ e | ۵ b | ۵ b | ۲۶ a |
| ۱۶ | ۲۷/۵۰ t | ۱۰۲ d | ۴۱۵ | ۲/۳ c | ۵-۷ b | ۱۶/۲۱ b | ۶/۸۲ i | ۶ a | ۶ a | ۱۶ l |
| ۱۷ | ۲۷/۵۰ t | ۷۵ hi | ijz | ۲/۰۲ ef | ۶/۶۷ oqp | ۱۳/۵ ij | ۶/۱۱ lk | ۵ b | ۵ b | ۱۶ l |
| ۱۸ | ۳۶/۵۲ e | ۸۰ g | ۰ j | ۱/۸ gh | ۳۷/۵ d | ۱۴/۴ efg | ۵/۲ po | ۵ b | ۵ b | ۲۶ f |
| ۱۹ | ۳۱/۵۱ l | ۶۵ j | ۴۰ b | -۵۵ o | ۲۸/۵۸ g | ۹/۴۳ q | ۶/۵ j | ۶ a | ۶ a | ۲۴ h |
| ۲۰ | ۲۸/۵۲ q | ۱۱۵ c | ۰ j | ۲/۲ dc | -s | ۱۵/۵۱ c | ۴/۷۵ r | ۵ b | ۵ b | ۲۴ h |
| ۲۱ | ۳۱ m | ۱۳۴ a | ۰ j | -۸۵ mn | ۱۵/۸۵ j | ۷/۵۵ r | ۶/۱۱ lk | ۶ a | ۶ a | ۳۰ d |
| ۲۲ | ۳۷/۸۵ b | ۱۲۵ b | ۱۴ f | ۱/۰۵ l | ۱۶/۲۴ j | ۱۱/۸۵ o | ۴/۵۵ s | ۵ b | ۵ b | ۳۰ d |
| ۲۳ | ۳۳/۱۱ j | ۷۵ hi | ۰ j | ۲/۰۲ ef | ۷/۵ onp | ۱۴/۱ fhg | ۶/۸۲ i | ۶ a | ۶ a | ۲۴ b |
| ۲۴ | ۲۹/۸۲ p | ۸۵ f | ۰ j | ۱/۸۵ g | ۶۰/۱ a | ۱۴/۶۱ ef | ۵/۳۲ no | ۶ a | ۶ a | ۲۳ c |
| ۲۵ | ۳۷/۲۱ d | ۷۸ hg | ۰ j | ۲/۴۵ b | ۸ on | ۱۶/۳۵ b | ۴/۸۵ r | ۵ b | ۵ b | ۲۲ z |
| ۲۶ | ۳۳/۴۵ k | ۷۷ hgi | ۰ j | ۱/۹۵ efg | ۱۳/۰۲ kl | ۱۵/۵۵ c | ۵/۶۵ m | ۶ a | ۶ a | ۲۴ h |
| ۲۷ | ۳۷/۵۴ c | ۵۷ kl | ۰ j | ۲/۹۰ a | ۱۴/۷۸ kj | ۱۴/۵ feg | ۹/۵۴ a | ۵ b | ۵ b | ۳۰ d |
| ۲۸ | ۳۰/۴۹ n | ۹۵ e | ۰ j | ۱/۴۰ k | ۳۳/۵۵ h | ۱۲/۲ mon | ۷/۰۵ h | ۵ b | ۵ b | ۲۸ e |
| ۲۹ | ۳۱/۵۲ l | ۸۰ g | ۰ j | -۸۵ mn | ۳۱/۲۵ f | ۱۱/۱۱ p | ۵/۵۹ m | ۵ b | ۵ b | ۲۰ k |
| ۳۰ | ۳۳/۲۲ z | ۷۵ hi | ۰ j | -۷۲ n | ۳۰/۶۶ f | ۱۲/۱۱ on | ۵/۹۱ l | ۶ a | ۶ a | ۲۲ z |
| ۳۱ | ۴۰/۰۵ a | ۸۰ g | ۳ i | ۲/۰۲ ef | -s | ۱۷/۶۵ a | ۳/۹۸ t | ۵ b | ۵ b | ۲۵ g |
| ۳۲ | ۲۵/۳۳ w | ۷۳ i | ۷۵ a | ۱/۵۰ kj | ۵۰/۲ b | ۱۲/۳۲ mon | ۵/۲ po | ۵ b | ۵ b | ۱۵ m |
| ۳۳ | ۳۵/۸۵ f | ۱۱۱ c | ۲ ij | ۱/۸۵ g | ۵/۵ q | ۱۳/۷۶ ih | ۴/۱۰ t | ۵ b | ۵ b | ۲۵ g |
| ۳۴ | ۳۳/۳۳ z | ۶۶ j | ۰ j | -۹۱ ml | ۲/۲۵ r | ۱۱/۹۵ o | ۵/۱۵ po | ۵ b | ۵ b | ۲۳ c |
| ۳۵ | ۳۵/۵۴ g | ۸۰ g | ۰ j | ۲/۰۵ def | ۳۳/۷۵ e | ۱۳/۲۲ kj | ۸/۳۳ d | ۶ a | ۶ a | ۳۰ d |
| ۳۶ | ۳۲/۴۷ k | ۵۵ l | ۰ j | ۱/۶۰ ij | ۱۵ j | ۱۲/۵ mln | ۷/۷۲ fg | ۵ b | ۵ b | ۲۴ h |
| ۳۷ | ۲۵/۴۹ w | ۶۵ j | ۰ j | -۸۲ mn | ۱۱ m | ۷/۶ r | ۴/۱۱ t | ۵ b | ۵ b | ۲۶ f |
| ۳۸ | ۳۷/۴۹ t | ۶۸ | ۳۵ d | ۲/۱ de | ۲۰/۱ i | ۱۴/۴۹ efg | ۸/۱۲ e | ۵ b | ۵ b | ۲۲ z |

میانگین هایی در هر ستون و برای هر عامل که دارای حروف مشابه هستند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

صفت با بقیه ژنوتیپ ها دارای اختلاف معنی داری بود. این ژنوتیپ همانطور که مشاهده می شود دارای مقادیر کوچکی از طول، عرض و ضخامت هسته در مقایسه با سایر ژنوتیپ ها بود (جدول ۷). بیشترین طول مغز را ژنوتیپ های شماره ۲۸ و ۱۵ دارا بودند که در این صفت با همدیگر تفاوت معنی داری نداشتند ولی با ژنوتیپ های دیگر دارای تفاوت معنی داری بودند. این دو ژنوتیپ بیشترین طول هسته را نیز به خود اختصاص داده بودند. کمترین طول مغز را ژنوتیپ شماره ۲۰ دارا بود که دارای طول هسته کوچکی نیز بود.

بیشترین مقدار عرض هسته، ضخامت هسته و وزن هسته را ژنوتیپ شماره ۱۵ دارا بود. مقایسه بین وزن هسته ژنوتیپ های شماره ۲۴ که بیشترین مقدار در طول، عرض و ضخامت میوه با پوست سبز را دارا بود با وزن هسته ژنوتیپ شماره ۱۵ که بیشترین ضخامت و عرض هسته را دارا بود نشان می دهد که ژنوتیپ شماره ۲۴ دارای مقدار پوست سبز بیشتری نسبت به ژنوتیپ شماره ۱۵ می باشد و از این لحاظ بین ژنوتیپ های مختلف تفاوت وجود دارد. کمترین میزان وزن هسته را ژنوتیپ شماره ۲۹ دارا بود که در این

بیشترین وزن مغز را ژنوتیپ های ۲۸ و ۱۵ دارا بودند که در این صفت با همدیگر اختلاف معنی داری نداشتند ولی با ژنوتیپ های دیگر دارای اختلاف معنی داری بودند. کمترین وزن مغز را نیز ژنوتیپ های ۲۰ و ۲۳ دارا بودند که در این صفت با همدیگر اختلاف معنی داری نداشتند ولی با ژنوتیپ های دیگر دارای اختلاف معنی داری بودند. نسبت وزن هسته به میوه با پوست سبز در سطح ۱ درصد معنی دار شد. بیشترین نسبت وزن هسته به میوه با پوست سبز را ژنوتیپ شماره ۸ دارا بود و کمترین نسبت وزن هسته به میوه با پوست سبز متعلق به ژنوتیپ شماره ۲۹ بود. این نسبت بیان کننده میزان پوست سبز روی میوه است به طوری که هرچقدر این نسبت بزرگتر باشد میزان پوست تشکیل دهنده روی میوه کمتر می باشد. نسبت وزن مغز به چوب و نسبت وزن مغز به میوه با پوست سبز در بین ژنوتیپ های مختلف اختلاف معنی داری را با همدیگر نشان دادند. بیشترین نسبت مغز به چوب را ژنوتیپ های شماره ۳، ۴، ۶، ۱۶ و ۱۸ و کمترین نسبت میزان مغز به چوب مربوط به ژنوتیپ های ۷، ۸ و ۱۱ بود. این نسبت بیان کننده میزان چوب هسته می باشد به طوری که هر چقدر این نسبت بزرگتر باشد میزان چوب هسته کمتر می باشد.

نتایج حاصل از همبستگی بین صفات اندازه گیری شده در ژنوتیپ های حاصل از تلاقی تونو و شاهرود ۱۲ در جدول ۸ آورده شده است (این نتایج بر گرفته شده از ۲۳ ژنوتیپ از ۳۸ ژنوتیپ موجود به دلیل از دست رفتن میوه برخی از ژنوتیپ ها در اثر سرمای دیررس بهاره می باشد). توضیحات مربوط به هر کد در جدول ۹ آورده شده است. نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد که ژنوتیپ هایی که دارای قطر مادگی بزرگتری بودند دارای طول مادگی و طول دمگل بلندتری نیز بودند که این رابطه ها به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار شدند (۰/۶۷۲ و ۰/۴۲۶). درصد دوگلی بودن جوانه ها با ضخامت هسته در سطح ۵ درصد همبستگی مثبت معنی داری را نشان داد (۰/۴۹۹). این ارتباط نشان داد که هر چقدر درصد دو گلی بودن جوانه ها بیشتر باشد میزان ضخامت هسته نیز بیشتر است. نتایج، همبستگی منفی معنی داری را بین تراکم گل روی شاخه با طول مغز نشان داد (۰/۴۱۶). این نتایج حاکی از آن است که ژنوتیپ هایی که دارای تراکم گل بالایی بودند طول مغز کوچکتری داشتند. تعداد پرچم ها در هر گل با وضعیت و نحوه قرار گیری کلاله نسبت به بساک و زمان برداشت میوه ها دارای همبستگی مثبت معنی داری در سطح ۵ درصد بود، (۰/۵۲۵ و ۰/۴۵۲) به طوری که در ژنوتیپ هایی با تعداد پرچم بیشتر، کلاله نسبت به بساک در سطح پایبندتری قرار گرفته بود (جدول ۸). نحوه قرارگیری کلاله نسبت به بساک با وزن میوه دارای پوست سبز، وزن مغز و ضخامت میوه دارای پوست سبز در سطح ۵ درصد همبستگی مثبت معنی داری را نشان داد. این رابطه نشان داد، گل هایی که در آنها کلاله در سطح پایین تری نسبت به بساک قرار دارند وزن میوه و مغز بیشتری دارند و ضخامت پوست سبز میوه آنها بیشتر بود (جدول ۸).

جدول ۸- تجزیه واریانس میوه و دانه در ژنوتیپ های حاصل از تلاقی تونو و شاهرود ۱۲ از نظر صفات کمی بعد از کرده افشانی آزاد

میانگین مربعات MS

| منابع تغییرات | درجه آزادی | طول میوه | عرض میوه | ضخامت میوه دارای پوست سبز | وزن میوه | وزن هسته | عرض هسته | ضخامت هسته | وزن هسته | طول مغز | عرض مغز | ضخامت مغز | وزن مغز | نسبت وزن مغز به چوب | نسبت وزن مغز به میوه | نسبت وزن مغز به هسته | درصد مغزهای سالم | درصد مغزهای پوک | درصد مغز های دوبرگ |
|---------------|------------|----------|----------|---------------------------|----------|----------|----------|------------|----------|---------|---------|-----------|---------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| ژنوتیپ | ۳۳ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۵۸۱۰ | ۱۸۸۳۰ | ۳۱۱۶۶۰ | ۳۱۱۶۶۰ | ۳۱۱۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۳۱۱۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ |
| خطا | ۹۴ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ |
| تکریم تکریمات | - | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ | ۱۸۲۶۶۰ |

معنی دار غیر ۱٪MS درصد و احتمال سطح در ۵٪ معنی دار

جدول ۸. نتایج همبستگی بین صفات رویشی و زایشی و کمی و کیفی میوه در ۳۳ ژنوتیپ حاصل از تلاقی تنوع و شماره ۱۲

| | t1 | t2 | t3 | t4 | t5 | t6 | t7 | t8 | t9 | t10 | t11 | t12 | t13 | t14 | t15 | t16 | t17 | t18 | t19 | t20 | t21 | t22 | t23 | t24 | | |
|-----|--------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|--------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|-------|------|--|
| t1 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t2 | -0.18 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t3 | -0.16 | 0.32 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t4 | .672** | -0.40 | -0.14 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t5 | 0.22 | -0.34 | -0.22 | 0.33 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t6 | -0.07 | -0.24 | 0.08 | 0.26 | -0.23 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t7 | -0.10 | -0.15 | 0.13 | 0.09 | 0.09 | 0.01 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t8 | -0.10 | -0.15 | 0.13 | 0.09 | 0.09 | 0.01 | 1.000** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t9 | 0.15 | -0.31 | -0.17 | 0.08 | .603** | -0.08 | 0.35 | 0.35 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t10 | .426* | 0.04 | 0.02 | -0.21 | 0.17 | -0.37 | 0.12 | 0.12 | 0.27 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t11 | -0.13 | 0.26 | 0.29 | -0.20 | 0.09 | -0.26 | -0.16 | -0.16 | 0.22 | 0.02 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| t12 | -0.05 | 0.23 | 0.24 | -0.15 | -0.01 | -0.21 | -0.27 | -0.27 | -0.19 | 0.26 | 0.01 | .869** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| t13 | -0.08 | 0.27 | 0.28 | -0.10 | 0.04 | -0.24 | -0.19 | -0.19 | 0.26 | 0.01 | .876** | .955** | .964** | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| t14 | 0.03 | 0.19 | 0.15 | -0.04 | 0.09 | -0.18 | -0.21 | -0.21 | 0.31 | 0.07 | .876** | .955** | .964** | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| t15 | 0.02 | 0.41 | 0.25 | -0.08 | 0.17 | -0.40 | -0.24 | -0.24 | 0.15 | 0.04 | .866** | .766** | .792** | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| t16 | 0.13 | 0.30 | 0.00 | -0.01 | 0.14 | -0.32 | -0.12 | -0.12 | 0.17 | 0.19 | .781** | .793** | .799** | .851** | .791** | 1.00 | | | | | | | | | | |
| t17 | 0.14 | .499* | 0.18 | 0.02 | -0.11 | -0.15 | -0.15 | -0.15 | 0.07 | 0.12 | .712** | .805** | .826** | .860** | .779** | .895** | 1.00 | | | | | | | | | |
| t18 | 0.14 | 0.33 | 0.12 | 0.00 | 0.15 | -0.31 | -0.18 | -0.18 | 0.23 | 0.12 | .835** | .850** | .848** | .892** | .900** | .942** | .907** | 1.00 | | | | | | | | |
| t19 | 0.12 | 0.33 | 0.33 | 0.07 | 0.12 | -0.416* | -0.20 | -0.20 | 0.11 | 0.00 | .868** | .791** | .773** | .803** | .903** | .943** | .703** | .815** | 1.00 | | | | | | | |
| t20 | -0.03 | 0.38 | 0.33 | 0.02 | 0.03 | -0.27 | -0.10 | -0.10 | 0.10 | 0.16 | .732** | .820** | .822** | .856** | .704** | .952** | .914** | .898** | .665** | 1.00 | | | | | | |
| t21 | 0.14 | 0.31 | 0.02 | 0.02 | 0.18 | -0.12 | -0.09 | 0.10 | 0.16 | 0.17 | .545** | .579** | .629** | .653** | .442* | .631** | .672** | .595** | .432* | .654** | 1.00 | | | | | |
| t22 | -0.16 | 0.31 | -0.02 | -0.18 | -0.12 | -0.09 | 0.10 | 0.10 | 0.16 | 0.17 | .861** | .830** | .849** | .882** | .877** | .882** | .887** | .907** | .837** | .857** | .702** | 1.00 | | | | |
| t23 | -0.09 | 0.41 | 0.17 | -0.07 | 0.14 | -0.23 | -0.03 | -0.03 | 0.25 | 0.01 | .861** | .830** | .849** | .882** | .877** | .882** | .887** | .907** | .837** | .857** | .702** | 1.00 | | | | |
| t24 | -0.38 | 0.09 | 0.37 | -0.04 | -0.03 | 0.17 | 0.36 | 0.36 | -0.07 | -0.19 | -0.23 | -0.24 | -0.19 | -0.24 | -0.33 | -0.32 | -0.23 | -0.440* | -0.19 | -0.25 | 0.13 | -0.05 | 1.00 | | | |
| t26 | -0.29 | 0.12 | -0.12 | -0.23 | -0.08 | 0.27 | 0.22 | 0.22 | -0.02 | -0.01 | -0.10 | -0.29 | -0.21 | -0.22 | -0.05 | -0.10 | -0.17 | -0.17 | -0.28 | -0.07 | 0.12 | -0.05 | 1.00 | | | |
| t27 | -0.33 | 0.10 | -0.23 | -0.18 | 0.04 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | -0.29 | -0.04 | 0.19 | 0.19 | 0.16 | -0.06 | 0.02 | 0.10 | 0.07 | -0.12 | 0.04 | 0.28 | 0.15 | 1.00 | | | |
| t28 | 0.33 | -0.10 | 0.23 | 0.18 | -0.04 | -0.21 | 0.00 | 0.00 | -0.37 | 0.29 | 0.04 | -0.19 | -0.19 | -0.16 | 0.06 | -0.02 | 0.10 | -0.07 | 0.12 | -0.04 | -0.28 | -0.15 | 1.00 | | | |
| a1 | -0.08 | -0.27 | 0.11 | -0.32 | -0.34 | 0.02 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.19 | -0.41 | -0.33 | -0.32 | -0.40 | -.508* | -.619** | -.518* | -.473** | -.545** | -.473** | -0.32 | -.585** | 0.07 | 1.00 | | |
| a3 | -0.14 | -0.14 | 0.19 | -0.34 | -0.36 | -0.03 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.15 | -0.38 | -0.31 | -0.27 | -0.37 | -.419* | -.596** | -.452* | -.503* | -.38 | -.556** | -0.23 | -.528** | 0.02 | 1.00 | | |
| a4 | -0.11 | 0.30 | 0.31 | -0.14 | -0.06 | -0.15 | 0.03 | 0.03 | -0.01 | 0.08 | -0.06 | -0.12 | -0.01 | -0.05 | 0.10 | -0.16 | 0.00 | -0.02 | 0.13 | -0.24 | 0.18 | -0.04 | -0.06 | 1.00 | | |
| a6 | -0.12 | -0.21 | 0.20 | 0.16 | 0.26 | 0.09 | 0.32 | 0.32 | .525* | -0.08 | 0.40 | 0.41 | .485* | .455* | .27 | .27 | .27 | .29 | .30 | .36 | .34 | .457* | .25 | 1.00 | | |
| a9 | -0.07 | 0.11 | 0.32 | -0.02 | 0.37 | -0.12 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.16 | 0.11 | 0.17 | 0.01 | 0.10 | 0.03 | 0.08 | -0.08 | -0.10 | -0.03 | 0.14 | -0.09 | 0.18 | 0.12 | 1.00 | | |
| a10 | -0.03 | 0.15 | 0.21 | -0.10 | -0.12 | 0.20 | -0.16 | -0.16 | -0.16 | -0.14 | 0.10 | -0.07 | -0.03 | -0.06 | 0.03 | -0.05 | -0.03 | -0.05 | -0.07 | -0.11 | -0.36 | -0.07 | -0.24 | 1.00 | | |
| a14 | -0.07 | 0.37 | 0.01 | -0.41 | -0.19 | -0.01 | -0.12 | -0.12 | -0.09 | 0.26 | 0.34 | 0.22 | 0.24 | 0.22 | 0.12 | 0.37 | 0.26 | 0.19 | 0.10 | 0.35 | 0.28 | 0.23 | 0.01 | 1.00 | | |
| a19 | 0.39 | -0.13 | -0.09 | 0.37 | 0.12 | 0.24 | 0.26 | 0.26 | .452* | -0.04 | -0.03 | -0.08 | -0.01 | 0.05 | -0.08 | -0.02 | 0.02 | 0.02 | -0.01 | -0.13 | -0.05 | -0.10 | -0.02 | 1.00 | | |
| a20 | 0.34 | -0.05 | -0.11 | .422* | 0.27 | 0.29 | 0.15 | 0.15 | 0.36 | -0.13 | 0.20 | 0.10 | 0.14 | 0.24 | 0.15 | 0.27 | 0.22 | 0.23 | 0.09 | 0.19 | 0.00 | 0.23 | -0.09 | 1.00 | | |
| a23 | -0.11 | -0.19 | 0.01 | 0.02 | -0.11 | 0.11 | 0.23 | 0.23 | -0.26 | 0.13 | -.546** | -0.34 | -0.31 | -0.38 | -.631** | -0.40 | -0.36 | -0.41** | -.525** | -0.31 | 0.08 | -0.16* | .593** | 1.00 | | |
| a24 | .442* | -0.16 | -0.04 | -0.34 | -0.12 | 0.06 | -0.25 | -0.25 | -0.18 | -0.13 | -0.23 | -0.08 | -0.08 | -0.18 | -0.39 | -0.37 | -0.36 | -0.39 | -0.35 | -0.37 | 0.02 | -0.32 | 0.27 | 1.00 | | |
| a25 | -.487* | 0.02 | 0.09 | -0.41 | -0.12 | 0.05 | -0.31 | -0.31 | -0.27 | -0.18 | -0.19 | -0.08 | -0.10 | -0.20 | -0.30 | -0.32 | -0.34 | -0.33 | -0.28 | -0.38 | -0.03 | -0.30 | 0.17 | 1.00 | | |
| a29 | 0.07 | -0.15 | 0.18 | 0.27 | -0.34 | 0.27 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | -0.12 | -0.23 | -0.23 | -0.24 | -0.23 | -0.21 | -0.22 | -.428* | -0.21 | -0.38 | -0.07 | -0.32 | -0.08 | -0.22 | .445* | 1.00 | |
| a27 | -0.04 | -0.22 | -0.12 | 0.12 | -0.17 | 0.39 | 0.13 | 0.13 | -0.24 | 0.00 | -.648** | -.480* | -.441* | -.475* | -.739** | -.511* | -.433* | -.635** | -.674** | -.442* | 0.02 | -.528** | -.548** | 1.00 | | |
| a30 | 0.06 | -0.19 | 0.21 | -0.01 | -0.20 | 0.06 | -0.27 | -0.27 | -0.36 | 0.22 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | -0.03 | -0.01 | -0.04 | -0.06 | 0.08 | 0.00 | -0.01 | -0.13 | -0.09 | 1.00 | | |
| a31 | -0.16 | -0.23 | 0.06 | -0.01 | -0.14 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | -0.12 | 0.05 | -.469* | -0.35 | -0.35 | -0.40 | -.667** | -.537** | -.453* | -.659** | -.500* | -.418* | -0.11 | -.441* | .716** | 1.00 | | |
| a32 | -0.06 | 0.10 | -0.12 | -0.11 | -0.27 | 0.27 | -0.16 | -0.16 | -0.26 | -0.09 | -0.05 | 0.07 | -0.03 | -0.04 | -0.09 | 0.16 | 0.12 | 0.08 | -0.22 | 0.22 | 0.03 | 0.01 | -0.15 | 1.00 | | |
| a33 | 0.14 | 0.10 | 0.14 | 0.08 | 0.19 | -0.26 | -.450* | -.450* | -0.12 | -0.04 | 0.35 | 0.17 | 0.14 | 0.18 | .495* | 0.03 | 0.07 | 0.18 | .567** | 0.01 | -0.12 | 0.19 | -0.10 | 1.00 | | |
| a35 | 0.39 | 0.02 | 0.05 | 0.11 | -0.34 | 0.02 | -0.40 | -0.40 | -0.37 | 0.23 | 0.11 | 0.04 | 0.02 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.12 | 0.04 | 0.19 | 0.10 | -0.05 | -0.10 | -0.31 | 1.00 | | |
| a37 | 0.14 | 0.10 | 0.14 | 0.08 | 0.19 | -0.26 | -.450* | -.450* | -0.12 | -0.04 | 0.35 | 0.17 | 0.14 | 0.18 | .495* | 0.03 | 0.07 | 0.18 | .567** | 0.01 | -0.12 | 0.19 | -0.10 | 1.00 | | |
| a38 | 0.22 | -0.07 | 0.19 | -0.02 | -0.05 | -0.22 | -0.13 | -0.13 | -0.22 | 0.23 | 0.02 | -0.13 | -0.19 | -0.17 | 0.03 | -0.23 | -0.24 | -0.10 | -0.10 | -0.21 | -0.32 | -0.29 | -0.438* | 1.00 | | |

ادامه جدول ۸- همبستگی بین صفات رویشی و زایشی و کمی و کیفی میوه در ۲۳ ژنوتیپ حاصل از تلاقی تنولو و شاهرود ۱۲

| | t26 | t27 | t28 | a1 | a3 | a4 | a6 | a9 | a10 | a14 | a19 | a20 | a23 | a24 | a25 | a27 | a29 | a30 | a31 | a32 | a33 | a35 | a37 | a38 | |
|-----|-------|---------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|------|--|
| t26 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t27 | 0.04 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t28 | -0.04 | -1.00** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a1 | -0.14 | -0.01 | 0.01 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a3 | -0.20 | 0.05 | -0.05 | 0.931** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a4 | -0.06 | 0.04 | -0.04 | 0.11 | .423* | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a6 | -0.08 | 0.22 | -0.22 | -0.15 | -0.13 | -0.12 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a9 | 0.01 | 0.08 | -0.08 | -0.11 | -0.01 | .418* | 0.12 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a10 | 0.11 | -0.22 | 0.22 | 0.09 | 0.08 | 0.04 | -0.36 | 0.08 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a14 | 0.30 | -0.05 | 0.05 | -0.22 | -0.24 | -0.15 | 0.05 | 0.12 | 0.17 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| a19 | 0.20 | 0.17 | -0.17 | 0.08 | -0.01 | -0.03 | -0.06 | 0.03 | 0.27 | -0.14 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| a20 | 0.27 | 0.13 | -0.13 | -0.39 | -.480* | -0.18 | 0.01 | 0.05 | 0.29 | 0.04 | .862** | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| a23 | 0.06 | 0.09 | -0.09 | 0.27 | 0.25 | 0.10 | -0.10 | 0.24 | -0.32 | -0.12 | -0.20 | -0.32 | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| a24 | -0.12 | 0.24 | -0.24 | .434* | .492* | 0.22 | -0.25 | 0.17 | 0.09 | -0.11 | -0.32 | -.467* | .586** | 1.00 | | | | | | | | | | | |
| a25 | -0.15 | 0.29 | -0.29 | 0.28 | 0.40 | 0.35 | -0.31 | 0.26 | 0.11 | 0.05 | -0.35 | -0.41 | .491* | .895** | 1.00 | | | | | | | | | | |
| a27 | -0.04 | -0.20 | 0.20 | 0.40 | 0.37 | 0.11 | 0.17 | -0.09 | -0.21 | -0.32 | 0.24 | -0.01 | 0.16 | -0.10 | -0.22 | 1.00 | | | | | | | | | |
| a29 | 0.30 | 0.17 | -0.17 | 0.23 | 0.21 | 0.08 | -0.17 | 0.14 | -0.27 | -0.09 | -0.03 | -0.15 | .887** | .519* | .424* | 0.23 | 1.00 | | | | | | | | |
| a30 | -0.23 | -0.515* | .515* | 0.03 | 0.09 | 0.08 | 0.13 | -0.06 | -0.05 | 0.29 | -.582** | -.467* | 0.17 | 0.17 | 0.21 | 0.02 | 0.10 | 1.00 | | | | | | | |
| a31 | 0.06 | -0.08 | 0.08 | .418* | 0.29 | -0.19 | 0.03 | 0.03 | -0.17 | -0.08 | -0.10 | -0.26 | .744** | .470* | 0.26 | 0.41 | .684** | 0.13 | 1.00 | | | | | | |
| a32 | -0.14 | 0.27 | -0.27 | -0.07 | -0.17 | -.458* | -0.01 | -0.33 | -0.03 | 0.33 | -0.19 | -0.07 | -0.04 | -0.11 | 0.06 | -0.24 | -0.08 | 0.06 | -0.12 | 1.00 | | | | | |
| a33 | -0.29 | -0.38 | 0.38 | -0.12 | -0.11 | 0.15 | 0.09 | 0.20 | 0.05 | -0.08 | -0.18 | -0.09 | -0.40 | -0.23 | -0.20 | 0.23 | -.448* | 0.24 | -0.28 | -0.27 | 1.00 | | | | |
| a35 | -0.06 | -.670** | .670** | -0.02 | -0.01 | 0.02 | -0.13 | -0.29 | 0.05 | 0.27 | -0.23 | -0.18 | -0.19 | -0.21 | -0.26 | 0.21 | -0.09 | .671** | -0.02 | -0.15 | -.425* | 1.00 | | | |
| a37 | -0.29 | -0.38 | 0.38 | -0.12 | -0.11 | 0.15 | 0.09 | 0.20 | 0.05 | -0.08 | -0.18 | -0.09 | -0.40 | -0.23 | -0.20 | 0.23 | -.448* | 0.24 | -0.28 | -0.27 | 1.000** | .425* | 1.00 | | |
| a38 | -0.18 | -.660** | .660** | 0.18 | 0.16 | 0.13 | -0.37 | 0.03 | 0.13 | -0.17 | -0.13 | -0.19 | -0.24 | -0.14 | -0.18 | 0.09 | -0.27 | 0.25 | -0.07 | -0.32 | -.450* | .577** | .450* | 1.00 | |

*و** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۹- توضیحات مربوط به کدهای داده شده در جدول ۸ برای هر صفت

| توضیحات | کد | ترتیب | توضیحات | کد | ترتیب |
|---|-----------------|-------|-----------------------------|-----------------|-------|
| درصد مغزهای سالم | t ²⁷ | ۲۵ | قطر مادگی | t ¹ | ۱ |
| درصد مغزهای پوک | t ²⁸ | ۲۶ | درصد دو گلی بودن جوانه | t ² | ۲ |
| زمان شروع گلدهی (۱۰ درصد گلدهی) | a ¹ | ۲۷ | درصد جوانه دو تایی روی شاخه | t ³ | ۳ |
| زمان خاتمه گلدهی (تمام گل) | a ³ | ۲۸ | طول مادگی | t ⁴ | ۴ |
| طول دوره گلدهی (آغاز گلدهی تا تمام گلی درخت) | a ⁴ | ۲۹ | اندازه گل (قطر گل) | t ⁵ | ۵ |
| وضعیت کلاله در مقایسه با بساک | a ⁶ | ۳۰ | تراکم گل روی شاخه یک ساله | t ⁶ | ۶ |
| میزان آنتوسیانین در شاخه یک ساله | a ⁹ | ۳۱ | تعداد گلبرگ | t ⁷ | ۷ |
| محل جوانه های گل روی درخت | a ¹⁰ | ۳۲ | تعداد کاسبرگ | t ⁸ | ۸ |
| رنگ میله پرچم | a ¹⁴ | ۳۳ | تعداد پرچم | t ⁹ | ۹ |
| زمان برداشت میوه | a ¹⁹ | ۳۴ | طول دمگل | t ¹⁰ | ۱۰ |
| طول دوره رسیدن | a ²⁰ | ۳۵ | طول میوه دارای پوست سبز | t ¹² | ۱۱ |
| شکل میوه دارای پوست سبز | a ²³ | ۳۶ | عرض میوه دارای پوست سبز | t ¹³ | ۱۲ |
| وجود شکاف در پوست میوه سبز | a ²⁴ | ۳۷ | ضخامت میوه دارای پوست سبز | t ¹⁴ | ۱۳ |
| رنگ پوست میوه سبز | a ²⁵ | ۳۸ | وزن میوه دارای پوست سبز | t ¹⁵ | ۱۴ |
| وجود شکاف در پوست چوبی هسته | a ²⁷ | ۳۹ | طول هسته | t ¹⁶ | ۱۵ |
| شکل هسته | a ²⁹ | ۴۰ | عرض هسته | t ¹⁷ | ۱۶ |
| شدت رنگ پوست هسته | a ³⁰ | ۴۱ | ضخامت هسته | t ¹⁸ | ۱۷ |
| میزان سختی و نرمی پوست چوبی هسته | a ³¹ | ۴۲ | وزن هسته | t ¹⁹ | ۱۸ |
| میزان چین و چروک روی مغز | a ³² | ۴۳ | طول مغز | t ²⁰ | ۱۹ |
| میزان کرک روی مغز | a ³³ | ۴۴ | عرض مغز | t ²¹ | ۲۰ |
| شدت رنگ مغز | a ³⁵ | ۴۵ | ضخامت مغز | t ²² | ۲۱ |
| زبر یا صاف بودن مغز | a ³⁷ | ۴۶ | وزن مغز | t ²³ | ۲۲ |
| طمع مغز | a ³⁸ | ۴۷ | نسبت وزن مغز به چوب | t ²⁴ | ۲۳ |
| - | - | ۴۸ | نسبت وزن هسته به میوه | t ²⁶ | ۲۴ |

سبز، طول، عرض، ضخامت و وزن هسته، طول، عرض، ضخامت 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. زمان برداشت میوه با طول دوره رسیدن میوه و شدت رنگ هسته دارای همبستگی مثبت معنی داری بود. ژنوتیپ هایی که زمان برداشت میوه آنها دیرتر بود، دوره رسیدن میوه آنها نیز طولانی تر و رنگ هسته آنها از روشن به سمت تیره متمایل شده و رنگ هسته تیره تری داشتند. میزان شکاف در پوست سبز میوه با میزان نرمی پوست هسته همبستگی مثبت معنی داری را نشان داد. این رابطه بیان کرد، میوه هایی که پوست سبزشان بیشتر شکاف خورده است پوست هسته آنها از استحکام کمتری برخوردار است و پوست هسته نرم تر می باشد (جدول ۸). شدت رنگ مغز با درصد مغز های سالم دارای همبستگی منفی و با درصد مغز های پوک دارای همبستگی مثبت بوده به طوری که هر چقدر مغز تیره تر بود درصد مغز های سالم کاهش و درصد مغز های پوک افزایش می یافت. همچنین این صفت

طول دوره گلدهی که در این آزمایش از زمان شروع گلدهی تا تمام گل در نظر گرفته شد با زمان خاتمه گلدهی در سطح ۵ درصد (۰/۴۲۳) همبستگی مثبت معنی داری را نشان داد. ژنوتیپ هایی که طول دوره گلدهی طولانی تری داشتند، زمان پایان گلدهی دیرتری داشتند و طول دوره ای که برای رسیدن میوه نیاز داشتند نیز بیشتر بود.

زمان شروع گلدهی و زمان خاتمه گلدهی (تمام گل) با وزن میوه دارای پوست سبز، طول هسته، عرض هسته، ضخامت هسته، وزن هسته، طول مغز، عرض مغز و وزن مغز دارای همبستگی منفی معنی داری و با میزان شکاف در پوست سبز میوه و میزان نرمی پوست چوبی هسته همبستگی مثبت معنی داری را نشان داد. این نتایج نشان می دهد که ژنوتیپ هایی که زمان شروع و پایان گلدهی آنها زودتر بوده است دارای وزن میوه با پوست سبز، طول هسته، عرض هسته، ضخامت هسته، وزن هسته، طول مغز، عرض مغز، وزن مغز، میزان شکاف در پوست سبز میوه و میزان نرمی پوست هسته آنها بیشتر است (جدول ۸). طول، عرض، ضخامت و وزن میوه دارای پوست

با شدت رنگ پوست هسته و میزان کرک های روی مغز دارای همبستگی مثبتی بود به طوری که هر چقدر رنگ مغز تیره تر شود رنگ پوست هسته نیز تیره تر و میزان کرک های روی مغز نیز بیشتر می شد. طعم مغز با درصد مغزهای سالم و نسبت وزن مغز به چوب به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد همبستگی منفی معنی دار ($-0/660$) و ($-0/439$) و با درصد مغزهای پوک ($0/660$) و شدت رنگ مغز ($0/577$) در سطح ۱ درصد و با صاف بودن مغز در سطح ۵ درصد، ($0/450$) دارای همبستگی مثبت معنی داری بود. به این صورت که هر چقدر مغز صاف تر و رنگ مغز روشن تر و درصد مغز های پوک کمتر بود، طعم مغز شیرین تر و مطلوب تر می شد (جدول ۸).

نتیجه گیری

هدف این تحقیق یافتن ژنوتیپ های خود سازگار دیرگل با کمیت و کیفیت خوب میوه و دانه بود. بر اساس نتایج به دست آمده ژنوتیپ های شماره ۶ و ۲۳ به عنوان ژنوتیپ های خود سازگار و خیلی دیر گل تشخیص داده شدند. وزن خشک میوه و مغز در ژنوتیپ شماره ۶ به ترتیب ۱/۹۰ و ۰/۶۴ گرم و در ژنوتیپ شماره ۲۳ به ترتیب ۱/۸۵ و ۰/۵۰ گرم بود. میوه، هسته و مغز در ژنوتیپ های این دو ژنوتیپ از لحاظ کیفی دارای شرایط مطلوبی بود. رنگ هسته و مغز این ژنوتیپ ها روشن بود. مغز این ژنوتیپ ها یکنواخت، صاف، شیرین، دارای چروکیدگی کم، بدون پوکی و دوقلوبی و دارای درصد مغز سالم زیاد بود که این صفات از نظر بازار پسندی و تجاری بسیار مهم می باشند. همچنین پوست هسته در ژنوتیپ شماره ۶ از نوع نرم بود. با این حال بیشترین وزن خشک میوه را ژنوتیپ های شماره ۱۵ و ۲۸ به ترتیب با مقدار ($4/24$ و $4/06$ گرم) دارا بودند. همچنین این دو ژنوتیپ بیشترین وزن مغز را نیز به خود اختصاص دادند. وزن مغز در ژنوتیپ شماره ۲۸ ($1/16$ گرم) و در ژنوتیپ شماره ۱۵ ($1/13$ گرم) بود. ژنوتیپ شماره ۱۵ و ۲۸ به ترتیب خودسازگار و خودناسازگار تشخیص داده شده بودند که زمان آغاز گلدهی ژنوتیپ شماره ۱۵، ۵ روز و ژنوتیپ شماره ۲۸، ۴ روز زودتر از رقم خیلی دیرگل تاردی نان پاریل بود. بعد از این دو ژنوتیپ ژنوتیپ های شماره ۲۴ و ۳۱ بدون داشتن اختلاف معنی داری با همدیگر بیشترین وزن خشک میوه و مغز را دارا بودند که ژنوتیپ شماره ۲۴ خود سازگار و ژنوتیپ شماره ۳۱ خود ناسازگار تشخیص داده شده بودند. میوه، هسته و مغز در ژنوتیپ های شماره ۱۵، ۲۴ و ۳۱ از لحاظ کیفی نیز دارای شرایط مطلوبی بودند. رنگ هسته و مغز این ژنوتیپ ها روشن بود. مغز این ژنوتیپ ها یکنواخت، صاف، شیرین، دارای چروکیدگی کم، بدون پوکی و دوقلوبی و دارای درصد مغز سالم زیاد بود که این صفات از نظر بازار پسندی و تجاری بسیار مهم می باشند. بر این اساس ژنوتیپ های خود سازگار شماره ۶ و ۲۳ برای کاشت در مناطقی با خطر سرمای

دیرس بهاره و ژنوتیپ های خود سازگار ۱۵ و ۲۴ برای کاشت در مناطقی که خطر سرمای دیرس بهاره چندان قابل توجه نیست مناسب هستند. همانطور که گفته شد خطر سرمای دیررس بهاره یکی از مهمترین مشکلات در مناطق معتدله می باشد و همواره یک تهدید محسوب می شود و مهمترین راه مبارزه با این تهدید از طریق اصلاح به منظور دیرگلی می باشد. همچنین تنوع زیاد در محصول تولیدی یکی از مشکلات تولید بادام در ایران است که این مشکل را می توان از طریق کاشت ارقام خود سازگار به صورت تک کشتی بر طرف نمود (۱۷). همچنین با توجه به نتایج و همبستگی های به دست آمده بین صفات مختلف در این تحقیق، می توان از روی صفات زایشی ژنوتیپ ها را برای صفات کمی و کیفی گزینش نمود. در این تحقیق وزن میوه با پوست سبز با طول، عرض و ضخامت میوه دارای پوست سبز، طول، عرض، ضخامت و وزن هسته، طول، عرض، ضخامت و وزن مغز دارای همبستگی معنی دار مثبتی در سطح ۱ و ۵ درصد بود به طوری که با افزایش وزن میوه تمام صفات بیان شده نیز افزایش یافتند. این نتایج با نتایج سایر محققین مطابقت داشت. کاکاوند و همکاران (۷) در تحقیقی به منظور شناسایی ژنوتیپ های برتر بادام در منطقه بروجرد برخی از صفات میوه را مورد بررسی قرار دادند و از همبستگی بین صفات نتیجه گرفتند که وزن مغز با طول، عرض و ضخامت میوه و طول، عرض و ضخامت مغز همبستگی مثبت و معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. بهمنی و همکاران (۴) نیز، در آزمایشی ابعاد میوه در ارقام مختلف را اندازه گیری کردند و از روی همبستگی های حاصله نتیجه گرفتند که طول هسته، عرض هسته، ضخامت هسته، وزن هسته، طول مغز، عرض مغز، ضخامت مغز و وزن مغز به صورت دو طرفه با همدیگر در سطوح ۱ و ۵ درصد دارای همبستگی معنی دار مثبتی می باشد به طوری که افزایش یا کاهش هر یک از این صفات به ترتیب باعث افزایش و یا کاهش صفت دیگری می گردید. همچنین تحقیق حاضر نشان داد، در ژنوتیپ هایی که زمان شروع و پایان گلدهی آنها زودتر بوده است، وزن میوه دارای پوست سبز، طول هسته، عرض هسته، ضخامت هسته، وزن هسته، طول مغز، عرض مغز، وزن مغز، میزان شکاف در پوست سبز میوه و میزان نرمی پوست هسته آنها بیشتر است و ژنوتیپ هایی که طول دوره گلدهی طولانی تری داشتند، زمان پایان گلدهی دیرتری داشتند و طول دوره ای که برای رسیدن میوه نیاز داشتند نیز بیشتر بود. روابط حاصله از این تحقیق نشان داد، طعم مغز با درصد مغزهای سالم، نسبت وزن مغز به چوب به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد همبستگی منفی معنی داری دارد و با درصد مغز های پوک، شدت رنگ مغز در سطح ۱ درصد و با زبر یا صاف بودن مغز در سطح ۵ درصد دارای همبستگی مثبت معنی داری بود. به این صورت که هر چقدر مغز صاف تر و رنگ آن روشن تر و درصد مغزهای پوک کمتر باشد طعم مغز شیرین تر و مطلوب تر خواهد بود. وجود همبستگی معنی دار

می دهد. همچنین از طریق همبستگی بین صفات می توان به وضعیت صفاتی که برای پی بردن به آنها نیاز به زمان طولانی تری است و گیاه باید حتما وارد مرحله باروری شود، در همان سال اول و از روی صفات رویشی به آنها پی برد (۲۲).

میان صفات به امر انتخاب صفات مهم به صورت غیر مستقیم کمک می کند و این امر باعث تسهیل و تسریع برنامه های اصلاحی می شد (۱۲). اهمیت همبستگی میان صفات از این جهت است که امکان پی بردن به وضعیت صفاتی که اندازه گیری آنها مشکل می باشد، از طریق همبستگی آنها با صفاتی که اندازه گیری آنها آسانتر است را

منابع

- ۱- ایمانی ع. ۱۳۷۶. بررسی اثر برخی از ویژگی های بیولوژیکی و فیزیولوژیکی روی میزان عملکرد ژنوتیپ های انتخاب شده بادام. پایان نامه دکتري، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- ایمانی ع. ۱۳۸۱. بیولوژی گلدهی میوه های مناطق معتدله (ترجمه). انتشارات سینا. صفحه ۳۴۹-۳۳۰.
- ۳- آمارنامه جهاد کشاورزی، ۱۳۸۶.
- ۴- بهمنی ع.، گریگوریان و.، وزوایی ع.، و ولی زاده م. ۱۳۸۰. تاثیر نوع دانه گرده روی اندازه ابعاد میوه و برخی صفات چشایی مغز بادام. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۹، شماره ۳، صفحه ۲۹۶-۲۸۹.
- ۵- بهمنی ع.، فیضی اصل و. و مطلبی آذر ع. ۱۳۸۷. بررسی ارتباط بین ویژگی های مختلف هسته در بادام و تأثیر آن ها بر وزن مغز از طریق تجزیه غلظت. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، جلد ۹، شماره ۴، صفحه ۳۰۷ تا ۳۱۴.
- ۶- عبادی ق. ۱۳۷۴. تشخیص ارقام دیرگل بادام در منطقه کاشمر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۷- کاکاوند، محمد.، کاظم، ارزانی. و علی، ایمانی. ۱۳۸۷. گزینش ژنوتیپ های برتر بادام در منطقه بروجرد. مجله به نژادی نهال و بذر، جلد یک، شماره ۳، صفحه ۳۸۵-۳۹۹.
- ۸- مومن پور ع. ۱۳۸۹. بررسی وضعیت و میزان خود سازگاری برخی از نتاج بادام حاصل از برنامه های تلاقی. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران.
- ۹- وزوایی ع. ۱۳۶۴. ارزیابی صفات کمی و کیفی ژنوتیپ های بادام منطقه استان تهران و مرکزی به منظور انتخاب ژنوتیپ های برتر بادام. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- 10- Bal Y.S. 2001. Fruit Growing. Department of Horticulture, Punjab Agricultural University, Ludhiana. 425 p.
- 11- Gülcan R. 1985. Descriptors list for Almond (*Prunus amygdalus*).
- 12- Hansche P.E., Beres W., and Forde H.I. 1972. Estimation of quantitative genetic of walnut and their implications for cultivar improvement. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 97, 279-285.
- 13- Kester D.E., Hansche P., Beres E., and Asay R.N. 1977. Variance components and heritability of nut and kernel traits in almond, J. Am. Soc. Hortic. Sci., 102: 264-266.
- 14- Kester D.E. 1965. Inheritance of time of bloom in certain progenies of almond. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 87, 214-221.
- 15- 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.
- 16- Kester D.E., and Griggs W.H. 1959. Fruit setting in the almond: the effect of cross pollinating various percentages of flowers. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 74, 214-219.
- 17- Rahemi A.R. 2002. The development of almond orchards in Iran. Acta. Hortic 591: 177-179.
- 18- Sanchez-Pérez R., Ortega E., Duval H., Martinez-Gómez P., and Dicenta F. 2007. Inheritance and relationships of important agronomic traits. Euphytica 155, 381-391.
- 19- SAS Institute. 2000. SAS/STAT User's Guide. SAS Institute, Cary, NC, USA.
- 20- Socias I Company, R., Felipe A.J., and Gmez Aparisi J. 1999. A major gene for flowering time in almond. Plant Breeding. 118, 443-448.
- 21- Spiegel-Roy P., and Kochba J. 1981. Inheritance of nut and kernel traits in almond. Euphytica 30, 161-174.
- 22- Vargas F.J., and Romero M.A. 2001. Blooming time in almond progenies. Options Mediterran. 56, 29-34.
- 23- Vezvaei A. 2003. Isozyme diversity in Iranian almond. Acta. Hortic 621: 451-454.