

## ارزیابی ریخت‌شناسی و میوه‌شناسی تعدادی از ارقام و ژنوتیپ‌های سه گونه تجاری آلو (*Prunus spp* L.)

محی‌الدین پیر خضری<sup>۱\*</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۴/۱ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۷)

### چکیده

به منظور ارزیابی خصوصیات ریخت‌شناسی و میوه‌شناسی ۲۷ رقم و ژنوتیپ از سه گونه اصلی آلو (*P. salicina*, *P. cerasifera* و *P. domestica*)، ۳۳ صفت شامل تاریخ‌های شروع و خاتمه گلدهی، زمان رسیدن، رشد رویشی، مساحت سطح مقطع تنه، طول میانگرمه، اندازه جوانه رویشی، ابعاد برگ، ابعاد میوه و هسته، قطر گوشت، وزن میوه و هسته، TSS، TA، سفتی بافت، چسبندگی هسته، اسیدیته آب میوه، ماده خشک و عملکرد طی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ مطالعه شدند. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارقام از نظر کلیه صفات مورد بررسی تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد نشان دادند. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه کلاستر در فاصله اقلیدسی ۷، ارقام به پنج گروه و یک رقم مستقل تقسیم شدند. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، رقم نسبتاً زودرس بلک استار (آلو ژاپنی) برای عرضه در اول فصل و ارقام آنجلنو (آلو ژاپنی)، براون دوانت و زرد کردستان (از ارقام اروپایی) بعنوان دیررس‌ترین ارقام جهت عرضه در آخر فصل و یا نگهداری در سردخانه توصیه می‌شوند. همچنین ژنوتیپ‌های گوجه یزدانی و شیشه‌ای (گونه سرازیفرا) بدلیل اندازه، رنگ پوست، کیفیت و زمان رسیدگی مطلوب می‌تواند جهت توسعه کشت و کار توصیه گردد.

**کلمات کلیدی:** ارقام آلو و گوجه، خصوصیات کمی و کیفی، تجزیه کلاستر

۱- استادیار پژوهشکده میوه‌های معتدله و سرد سیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات ترویج و آموزش کشاورزی، کرج.

\* پست الکترونیک: pirkhezri50mohi@gmail.com

## مقدمه

آلوه‌ها (*Prunus spp L.*) در زیرخانواده پرنوئید از خانواده گل‌سرخیان قرار گرفته‌اند (راجر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶؛ سالسز<sup>۲</sup>، ۱۹۷۷) و بسته به سیستم طبقه‌بندی گیاهشناسی دارای ۱۹ تا ۴۰ گونه و بیش از ۶۰۰۰ رقم هستند که به جز دو گونه تجاری آلوه‌های اروپایی (*P.domstica L.*) و ژاپنی (*P. salicina Lindl.*) و گوجه‌ها (*P.cerasifera Ehrh.*) مابقی ارزش محلی دارند و یا به‌عنوان پایه قابل استفاده هستند (بلازک<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷؛ مگیونی و لیپمن<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶).

میزان تولید جهانی آلو و گوجه در سال ۲۰۱۸ میلادی، ۱۲/۶ میلیون تن در سطح ۲/۶۵ میلیون هکتار بود. چین با ۶/۷۹ میلیون تن بیش از پنجاه درصد تولید دنیا، مقام نخست را به خود اختصاص داده است و سپس کشورهای شرق اروپا مانند صربستان و رومانی در جایگاه‌های بعدی قرار دارند (فائو<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). ایران با تولید ۳۱۳ هزار تن در رده‌های پنجم جهان قرار دارد (فائو، ۲۰۱۸). طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۸ رتبه جهانی کشور از دهم به پنجم جهان ارتقا یافته که نشان‌دهنده ارزش تجاری این محصول و استفاده از ارقام جدید با کمیت و کیفیت بیشتر در کشور است اما طی سال ۲۰۱۶ به دلیل سرمازدگی میزان تولید این محصول کاهش یافته است (فائو، ۲۰۰۶ و ۲۰۱۶).

از روش‌های متداول ارزیابی و مقایسه ارقام و ژنوتیپ‌ها استفاده از صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی است که در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است (بوژکوا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۱). عمده تحقیقات بر اساس ارزیابی تنوع ژنتیکی آلو و گوجه و ایجاد مقاومت به بیماری و ویروسی آبله آلو در نقاط مختلف دنیا است که مناسب برای برنامه‌های اصلاحی می‌باشد (آیانوگلو<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). در تحقیقی، پنج رقم آلو (دو رقم محلی و سه رقم وارداتی شامل دو رقم از ایتالیا و رقم استانیلی)، از نظر صفاتی نظیر عملکرد درخت، وزن متوسط میوه، درصد ماده خشک، درصد مزوکارپ، درصد هسته، درصد قند و درصد اسیدهای آلی، مورد مقایسه قرار گرفتند (شرمن و

روس<sup>۸</sup>، ۲۰۰۱). ۱۷ رقم آلو و گوجه از دو گونه را بر اساس دستور العمل UPOV در صربستان مورد ارزیابی قرار دادند و ژنوتیپ‌های بومی را منبع مناسبی برای برنامه‌های اصلاحی معرفی نمودند (میلوسویچ<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). صداقت‌هور<sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۰۹) هفت ژنوتیپ و رقم بومی نظیر برغانی، آلو قرمز، شابلون، قطره طلا، پیوندی، بور آلوچه و آلو ترش را بر اساس صفات مورفولوژیکی ارزیابی نمودند و گزارش کردند که بیشترین قطر میوه مربوط به واریته پیوندی و کمترین مقدار مربوط به بور آلوچه می‌باشد. لیو<sup>۱۱</sup> و همکاران (۱۹۹۹) گونه‌های آلو را در شرایط اقلیمی چین بررسی نمودند و گزارش کردند که تنوع زیادی در بین ارقام و گونه‌های آلو از نظر مقاومت و تطابق با شرایط اقلیمی مختلف وجود دارد و ارقام آلو ژاپنی برای تطابق با شرایط اقلیمی مختلف مناسب‌تر هستند. دموتو<sup>۱۲</sup> (۱۹۹۳) سازگاری ۲۰ رقم آلو را در امریکا ارزیابی نمود که ارقام آلدنرمن، سوپریور بهترین مقاومت زمستانه و عملکرد را داشتند و مونت رویال و بلوفره و امپرس بهتر از استانیلی بودند. ارقام ارلی بلو، کالیفرنیا بلو، والور و ویژن کمترین سازگاری را در شرایط اقلیمی آیوا داشتند. همچنین ارقام آلو ژاپنی مقاومت کافی جهت رشد موفقیت‌آمیز در سرمای آیوا را نداشتند. بوژکوا (۲۰۱۱) رقم ویچرکا رابروویکا در شرایط اقلیمی بلغارستان ارزیابی کرد و بر اساس نتایج مشخص شد این رقم می‌تواند در شرایط اقلیمی ناحیه پلویدیو رشد و میوه مناسب تازه‌خوری تولید نماید. مینو و استویانوف<sup>۱۳</sup> (۲۰۱۲) ارقام مختلف آلو را جهت تعیین سازگاری با شرایط خاکی بلغارستان ارزیابی نمودند و گزارش کردند که ارقامی مثل گرین گیج، میرابله‌دنانسی، النا و جوجو مناسب کشت و کار در آن شرایط هستند. گنجی‌مقدم<sup>۱۴</sup> و همکاران (۲۰۱۱) در یک پژوهش ۲۲ رقم خارجی آلو و گوجه خارجی را با دو رقم شاهد با نام‌های سرخ اراک و قطره طلا در دو منطقه کرج و مشهد مورد ارزیابی سازگاری قرار دادند. بر اساس نتایج آنان ارقام از نظر فنولوژی گل (تاریخ شروع گل‌دهی، تمام گل و پایان گل) در سه گروه قرار گرفتند:

8. Sherman and Rouse
9. Milosevic
10. Sedaghatthoor
11. Liu
12. Domoto
13. Minev and Stoyanova
14. Ganji Moghaddam

1. Riger
2. Salesses
3. Blazek
4. Maggioni and Lipman
5. FAO
6. Bozhkova
7. Ayanoglua

داده‌ها در تجزیه‌های آماری چند متغیره استفاده گردید. رشد سالیانه، قطر تنه، در زمان خزان برگ‌ها اندازه‌گیری شدند. طول و عرض برگ و فاصله میانگره‌ها با خط‌کش معمولی با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. از هر درخت تعداد ۲۰ نمونه برگ و میوه به‌طور تصادفی انتخاب و اندازه‌گیری روی آن‌ها انجام شد. وزن میوه و وزن هسته با ترازوی دیجیتالی به دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد. محتوای مواد جامد محلول کل (TSS) با رفراکتومتر و اسید قابل تیتراسیون (TA) بر اساس اسید غالب در آلو و گوجه یعنی اسید مالیک انجام گردید (بوهاسنکو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). فنولوژی گل‌دهی بر اساس زمانی که ۵ درصد گل‌ها باز شدند، زمان شروع گلدهی و زمانی که ۹۵٪ گلبرگ‌ها ریزش کردند به عنوان پایان گلدهی در نظر گرفته شد (گونس<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳). برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم‌افزار SAS و برای تجزیه همبستگی از نرم‌افزار SPSS به روش واریانس استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد و تجزیه کلاستر به روش (Between groups) Average linkage و محاسبه فواصل بعد از استاندارد کردن داده‌ها انجام شد.

## نتایج و بحث

### تجزیه واریانس

دامنه تغییرات صفات مورد بررسی ارقام آلو و گوجه در جدول ۲ نشان می‌دهد که بیشترین تغییرات به ترتیب مربوط به مساحت سطح مقطع تنه (۱۵/۰۲)، اسید قابل تیتراسیون (۱۴/۱۷)، نسبت وزن هسته به میوه (۱۳/۵۵)، نسبت قطر میوه به هسته (۱۲/۰۳) و عمق حفره میوه (۱۱/۰۲) که مشابه نتایج دیگر محققان بود که اسید قابل تیتراسیون، نسبت قطر میوه به هسته و وزن هسته ضریب تغییرات بالایی را نشان دادند (اعظمی و جلیلی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱). کولیک<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۳) بیشترین ضریب تغییرات را برای وزن میوه ۲۶/۵۱ درصد گزارش نموده‌اند. بالا بودن ضریب تغییرات نشان‌دهنده دامنه تنوع بالا برای صفت مورد نظر است که به اصلاحگر امکان انتخاب بیشتری را می‌دهد و می‌تواند در دامنه وسیع‌تر انتخاب‌های مطلوب‌تری داشته باشد که دیگر محققین به آن اشاره

ارقام زود گل نظیر وی‌بلو، زوجلو، لارودا، ارقام متوسط گل: گوجه قرمز، سرخ اراک و دیرگل مثل شوگر، بلک استار، میروبولانو، استانلی، قطره طلا، آنجلنو و پرزدنت بودند. ارقام آنجلنو و پرزدنت بیشترین رشد رویشی و سیمکا کمترین رشد را دارا بود. همچنین برای صفات ارتفاع درخت و عرض تاج به ترتیب پرزدنت و آنجلنو بیشترین و موریتینی و سیمکا کمترین مقدار را نشان دادند. پرزدنت بیشترین و وی‌بلو کمترین عملکرد در درخت را دارا بود. در تحقیق دیگری ۱۶ رقم تجاری وارداتی آلو ژاپنی در ایران ارزیابی و تعدادی از آن‌ها برای شرایط کشور معرفی گردیدند (پیرخضری<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۴).

برنامه بهبود ارقام در کشور از اوایل دهه هشتاد با واردات ارقام خارجی و جمع‌آوری ژرم‌پلاسم داخلی، ایجاد کلکسیون و ارزیابی آن‌ها آغاز و منجر به افزایش تنوع در محصول گردید. هم‌اکنون تنوع ژنتیکی زیادی در ژنوتیپ‌ها و ارقام آلو موجود در کشور وجود دارد (پیرخضری، ۱۳۹۳). سه گونه اصلی دارای تفاوت‌های اساسی از نظر زمان گلدهی، نوع مصرف و تحمل به شرایط اقلیمی هستند و در هر کدام ارقام تجاری و محلی یافت می‌شود که شناسایی خصوصیات آن‌ها برای توسعه ضروری است (پیرخضری، ۱۳۹۴). این پژوهش به منظور ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی تعدادی از ارقام و ژنوتیپ‌های بومی و واردتی از سه گونه تجاری آلو و گوجه و تعیین ارقام مناسب کشت و کار در شرایط اقلیمی مشابه کرج، بر اساس صفات مورفولوژیکی و پومولوژیکی و همچنین شناسایی برخی خصوصیات آنان برای توسعه آتی، صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

### مواد گیاهی

این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار طی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ بر روی ۲۷ رقم در کلکسیون ملی آلو و گوجه واقع در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمالشهر اجرا گردید (جدول ۱). کلکسیون در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و در هر تکرار دو درخت با فاصله ۵×۵ کشت شده است.

در این بررسی ۳۳ صفت کمی و کیفی مهم بر اساس توصیف‌نامه UPOV (جدول ۲) اندازه‌گیری و از میانگین

2. Bohacenko  
3. Gunes  
4. Aazami and Jalili  
5. Colic

1. Pirkhezri

جدول ۱- اسامی ارقام و ژنوتیپ‌های آلو و گوجه مورد بررسی در این تحقیق

ردیف	نام رقم/ژنوتیپ	گونه	ردیف	نام رقم/ژنوتیپ	گونه	ردیف	نام رقم/ژنوتیپ	گونه
۱	گوجه دبه‌ای	سرازیفرا	۱۰	قطره طلا	سالیسینا	۱۹	آترا دسینی،	دامستیکا
۲	گوجه سبز قمی	سرازیفرا	۱۱	ماریانا اینرا	سالیسینا	۲۰	رین کلود	دامستیکا
۳	گوجه سیف	سرازیفرا	۱۲	بوربانک	سالیسینا	۲۱	شوگر	دامستیکا
۴	گوجه دیررس	سرازیفرا	۱۳	سیمکا	سالیسینا	۲۲	زرد کردستان	دامستیکا
۵	گوجه شیشه‌ای	سرازیفرا	۱۴	آنجلنو	سالیسینا	۲۳	میروبولانو	دامستیکا
۶	گوجه سلطانی	سرازیفرا	۱۵	بلک استار	سالیسینا	۲۴	بلوفری	دامستیکا
۷	گوجه رضائیه	سرازیفرا	۱۶	امپرورفرنس	دامستیکا	۲۵	وی بلو	دامستیکا
۸	گوجه یزدانی	سرازیفرا	۱۷	استانلی	دامستیکا	۲۶	پرزدنت	دامستیکا
۹	زردشاهرود	سرازیفرا	۱۸	بخارا	دامستیکا	۲۷	براون‌دوانت	دامستیکا

نموده‌اند (اعظمی و جلیلی، ۲۰۱۱). انتخاب گیاهان با نسبت وزن هسته به میوه کمتر، قطر گوشت بیشتر، طول میانگره کوتاه‌تر (برای انتخاب ارقام پاکوتاه) و قطر تنه بیشتر در آلو مطلوب‌تر است (بادن و بایرن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲) و کمترین ضریب تغییرات به ترتیب مربوط به اندازه جوانه رویشی، عرض و قطر میوه بود (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارقام از نظر کلیه صفات مورد بررسی تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ با هم داشتند. در بین سال نیز صفات رشد سالیانه، شروع گلدهی، ابعاد برگ، میوه و هسته، اسید قابل تیتراسیون، عملکرد، رشد سالیانه و قطر شاخه در سطح ۱٪ و طول دوره رسیدن و قطر تنه در سطح ۵٪ تفاوت نشان دادند (جدول ۳).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که ارقام مورد مطالعه در صفات مختلف با هم تفاوت داشتند (جدول ۴). بیشترین رشد رویشی مربوط به رقم گوجه سبز قمی (۵۱/۵ سانتی‌متر) و سپس گوجه شاهرود (۴۰/۴ سانتی‌متر) که تفاوت معنی‌داری با هم و با سایر ارقام داشتند و کمترین رشد رویشی مربوط به ارقام استانلی (۱۰/۲ سانتی‌متر) و قرمز آلوچه (۱۱/۲۳ سانتی‌متر) بود. بیشترین مساحت سطح مقطع تنه به ترتیب مربوط به ارقام آنرادسینی، گوجه سیف دیررس و گوجه سلطانی‌رضائیه و کمترین مساحت سطح مقطع تنه به ترتیب مربوط به ارقام استانلی و پرزدنت بود. زودگل‌ترین ارقام گوجه دبه‌ای و سبز قمی و دیرگل‌ترین ارقام براون‌دوانت، زرد کردستان، بخارا و استانلی بودند. در گزارشی در شرایط کشور، استانلی دیرگل‌ترین رقم در بین ارقام مشترک با این تحقیق بود.

همچنین گوجه قرمز دماوند زودگل‌ترین که در این پژوهش نیز گوجه‌ها زود گل‌تر از سایرین بودند (گنجی مقدم و همکاران، ۲۰۱۱). بیشترین طول دوره گلدهی مربوط به ارقام رین‌کلود و شوگر و کمترین طول دوره گلدهی سیمکا و زرد کردستان بود. اختلاف زودگل‌ترین و دیرگل‌ترین رقم ۱۱ روز بود که در تحقیقی در شرایط کشور ۱۲ روز گزارش گردیده بود (گنجی مقدم و همکاران، ۲۰۱۱). در یک بررسی در صربستان این مدت ۱۰ روز گزارش شده است (میلوسویچ و همکاران، ۲۰۱۰). عرضه زود هنگام میوه بدلیل شرایط اقلیمی محدود است و قیمت بالای محصول، می‌تواند توجیه اقتصادی خوبی برای کشت و کار ارقام زودرس و با کیفیت باشد. همچنین در اواخر فصل رویشی با توجه به کم شدن عرضه میوه‌های هسته‌دار بخصوص آلوها که امکان نگهداری در سردخانه بیشتر از سایر هسته‌دارها می‌باشد، می‌تواند مزیت بیشتری برای باغدار داشته باشد (کمپ<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۸۶). زودرس ترین ارقام آلو پس از گوجه‌ها در این تحقیق بلک‌استار و سپس قطره طلا و دیررس‌ترین ارقام آنجلنو، براون‌دوانت، وی‌بلو، زرد کردستان و استانلی بودند (جدول ۴). در تحقیقی در ایران زودرس‌ترین ارقام قطره طلا و دیررس‌ترین آنجلنو و استانلی معرفی شده است (گنجی-مقدم و همکاران، ۲۰۱۰).

در ارزیابی که سن<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) بر روی ارقام آلو ژاپنی در شرایط ترکیه انجام داد طول دوره رسیدگی از تمام گل، ارقام ابلنایا، پرزدنت و آنجلنو به ترتیب ۹۱، ۱۵۵ و ۱۷۳

2. Kemp  
3. Son

1. Baden and Byrne

جدول ۲- میانگین و ضریب تغییرات صفات مورد ارزیابی در ارقام و ژنوتیپ‌های آلو و گوجه

شماره	صفت	حداکثر	میانگین	حداقل	ضریب تغییرات
۱	شروع گلدهی (روز)	۲۰	۱۱/۵	۳	۲/۳
۲	طول دوره گلدهی (روز)	۱۶	۱۱/۷۴	۹	۱/۹
۳	طول برگ (سانتی‌متر)	۹/۴	۶/۴۵	۲/۹	۶
۴	عرض برگ (سانتی‌متر)	۳/۵	۳/۱۷	۱/۲	۸/۶۶
۵	طول/عرض	۳/۴۹	۲/۰۸	۰/۸۲	۸/۸۲
۶	طول دم‌برگ (سانتی‌متر)	۲/۷	۱/۳۸	۰/۴۷	۸/۹۴
۷	طول میوه (میلی‌متر)	۵۳/۷	۳۳/۵۶	۲/۳۷	۶/۰۴
۸	عرض میوه (میلی‌متر)	۵۴/۲	۳۲/۵۷	۲/۴۵	۳/۴۹
۹	قطر میوه (میلی‌متر)	۵۶/۷۵	۳۲/۷۶	۲/۳۵	۳/۶۵
۱۰	طول دم میوه (میلی‌متر)	۲۳/۲	۱۳/۶۳	۳/۵	۶/۵
۱۱	طول/عرض میوه	۱/۳۸	۱/۰۴	۰/۶۹	۴/۰۳
۱۲	عمق حفره میوه (میلی‌متر)	۱۵/۶۱	۳/۶۲	۰	۱۱/۰۲
۱۳	طول هسته (میلی‌متر)	۲۸/۴	۱۷/۹۳	۱۱/۲	۵/۸۵
۱۴	عرض هسته (میلی‌متر)	۲۲/۸	۱۲/۴۸	۶/۲۴	۶/۳۵
۱۵	قطر هسته (میلی‌متر)	۱۵/۳	۸/۱۵	۳/۴۵	۶/۴۶
۱۶	قطر گوشت (میلی‌متر)	۲۱/۲	۱۱/۰۵	۴/۶۷	۶/۹۸
۱۷	قطر میوه/قطر هسته	۸/۳۵	۴/۲۱	۰/۲۵	۱۲/۰۳
۱۸	وزن میوه (گرم)	۷۸/۲۳	۲۷/۷۳	۳/۹۳	۷/۰۱
۱۹	وزن هسته (گرم)	۲/۶	۱/۰۵	۰/۴۹	۸/۷۵
۲۰	وزن هسته/وزن میوه	۱۳/۲۳	۴/۶۷	۱/۵۸	۱۳/۵۵
۲۱	TSS (درصد)	۲۵/۸	۱۷/۹۲	۱/۸	۸/۴۸
۲۲	TA (واحد)	۳۳	۱۳/۰۴	۳/۷۵	۱۴/۱۷
۲۳	سفتی بافت (گرم بر سانتی‌متر مربع)	۶/۸	۳/۱۴	۰/۳	۹/۸
۲۴	چسبندگی هسته (۴ چسبندگی کامل و ۱ آزاد)	۴	۲/۴۹	۱	۲/۱۴
۲۵	طول دوره رسیدگی (روز)	۱۹۰	۱۲۴/۵۲	۴۱	۲/۲۱
۲۶	pH	۴/۶۱	۳/۵۳	۲/۷۹	۴/۳۵
۲۷	ماده خشک میوه (درصد)	۳۴/۸۱	۱۷/۰۳	۸/۷۱	۱۰/۴۴
۲۸	عملکرد (کیلوگرم در درخت)	۴۵	۲۰/۵۷	۱۱	۶/۸۱
۲۹	رشد سالیانه (سانتی‌متر)	۵۴	۲۰/۰۹	۶/۲	۱۰/۴۵
۳۰	قطر شاخه سال (میلی‌متر)	۸/۹۲	۵/۱۶	۱/۹۸	۶/۲۸
۳۱	طول میانگره (میلی‌متر)	۲۳/۵	۱۰/۱۲	۱	۸/۵۸
۳۲	اندازه جوانه رویشی (میلی‌متر)	۸/۶۴	۵/۱	۱/۶۸	۳/۴
۳۳	سطح مقطع تنه (سانتی‌متر مربع)	۷/۷۹	۳۰/۱۶۶	۱۰۰/۳۴	۱۵/۰۲

یک است (میلوسویچ و میلوسویچ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲؛ ورت<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). مشاهده شد که وی‌بلو کشیده‌ترین و بلک‌استار بشقابی‌ترین رقم است. تحقیقات نشان داده است که ارقام گرد با یک برآمدگی نوک بیشتر مورد توجه مصرف‌کننده هستند (کریزوستو<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). خصوصیات هسته در هسته‌دارها ثبات بیشتری دارد و استفاده از آن در شناسایی گونه‌ها بسیار مفید است بخصوص نسبت وزن هسته به میوه در کیفیت مصرف بسیار مهم است (میلوسویچ و میلوسویچ، ۲۰۱۲).

حاضر طول دوره رسیدگی از تمام گل، برای ارقام فوق به ترتیب ۸۳، ۱۵۳ و ۱۶۶ روز بود. بنظر طول دوره رسیدگی در شرایط گرم‌تر کشور ما نسبت به شرایط خنک‌تر کوتاه‌تر می‌گردد. بیشترین ابعاد برگ مربوط به ارقام زرد کردستان و براون‌دوانت و کمترین ابعاد برگ مربوط به گوجه سیف دیررس و میروبولانو بود.

بیشترین طول میوه مربوط به سیمکا و وی‌بلو بود و گوجه سبز قمی و گوجه شاهرود کمترین طول میوه را دارا بودند. نسبت طول به عرض میوه که نشان‌دهنده کشیده یا بشقابی بودن میوه است و مطابق سایر تحقیقات نزدیک به

1. Milosevic and Milosevic  
2. Wert  
3. Crisosto

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در ارقام و ژنوتیپ‌های آلو و گوجه در این مطالعه

خطا	سال		ژنوتیپ	ژنوتیپ*سال	صفت
	۱	۲			
			۲۶	۲۶	درجه آزادی
۰/۲	۲۹۰۶/۶۹**	۰/۲۲ <sup>ns</sup>	۳۳/۸۶**	۰/۳۹**	شروع گلدهی
۰/۳	۷/۵۳*	۰/۰۱ <sup>ns</sup>	۱۱/۵۲**	۰/۵۱**	طول دوره گلدهی
۰/۱۵	۷/۲۲**	۰/۴۱*	۹/۴۴**	۱/۹۱**	طول برگ
۰/۰۸	۱/۴۳**	۰/۰۳ <sup>ns</sup>	۳/۴۴**	۰/۵۸**	عرض برگ
۰/۰۳	۰/۰۲**	۰/۰۵ <sup>ns</sup>	۰/۹۲**	۰/۰۱**	طول اعرض
۰/۰۲	۰/۱۸ <sup>ns</sup>	۰/۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۹۲**	۰/۰۷**	طول دمبرگ
۱/۰۴	۸/۶۵**	۳/۰۹*	۴۴۷/۹۲**	۲۷/۵۱**	طول میوه
۱/۲۹	۱/۴۲ <sup>ns</sup>	۵/۴۹**	۴۵۲/۱**	۲۰/۸۵**	عرض میوه
۱/۴۳	۳۳/۸۳**	۴/۹۱*	۴۶۱/۵۹**	۱۵/۶۱**	قطر میوه
۰/۷۹	۳/۵۶*	۰/۵۷ <sup>ns</sup>	۴۸/۶۶**	۴/۶۶**	طول دم میوه
۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۱۱**	۰/۰۰۳**	طول/عرض میوه
۰/۱۶	۱/۱**	۰/۰۲ <sup>ns</sup>	۳۷/۰۳**	۱/۴۸**	عمق حفره میوه
۱/۱	۳/۴۷ <sup>ns</sup>	۰/۶۹ <sup>ns</sup>	۷۰/۷۸**	۵/۳۲**	طول هسته
۰/۶۳	۰/۰۹ <sup>ns</sup>	۰/۱۷ <sup>ns</sup>	۳۸/۲۵**	۲/۵۸**	عرض هسته
۰/۲۸	۷/۶۷**	۰/۱۴ <sup>ns</sup>	۲۶/۵۵**	۴/۰۴**	قطر هسته
۰/۶	۲/۴۷*	۰/۱۹ <sup>ns</sup>	۶۴/۴۸**	۲/۷۹**	قطر گوشت
۰/۲۶	۲/۸**	۰/۱۴ <sup>ns</sup>	۸/۳**	۰/۹**	قطر میوه/قطر هسته
۳/۷۸	۱۰۲/۷۲**	۴/۶۴ <sup>ns</sup>	۱۴۹۳/۱۵**	۸۹/۴۵**	وزن میوه
۰/۰۰۸	۰/۰۷**	۰/۰۰۴ <sup>ns</sup>	۱/۱۹**	۰/۰۵**	وزن هسته
۰/۴	۱۷/۱۴**	۰/۶۹ <sup>ns</sup>	۲۹/۷۲**	۲/۴۲**	وزن هسته/وزن میوه
۲/۳۱	۱۱/۶۷*	۲/۸۵ <sup>ns</sup>	۹۱/۳۵**	۶/۵۲**	TSS
۳/۴۱	۲۳۰/۲۴**	۲/۱۹ <sup>ns</sup>	۱۸۶/۷۵**	۳۴/۱۶**	TA
۰/۰۹	۰/۰۶ <sup>ns</sup>	۰/۱۴ <sup>ns</sup>	۱۳/۳۱**	۱/۱۸**	سفتی
۱/۱	۰/۱۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۲ <sup>ns</sup>	۴/۴۵**	۰/۲۳**	چسبندگی هسته
۷/۵۷	۳۷/۶۷*	۱۰/۲ <sup>ns</sup>	۸۶۷۶/۶۷**	۶۳/۳۹**	طول دوره رسیدگی
۰/۰۲	۰/۰۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۷۶**	۰/۱۷**	pH
۳/۱۶	۲۹/۷۵*	۱/۲۲ <sup>ns</sup>	۷۳/۶۸**	۴ <sup>ns</sup>	ماده خشک میوه
۱/۹۶	۴۱۱۹/۸۶**	۲/۶۳ <sup>ns</sup>	۱۹۶/۸۷**	۴۴/۹۶**	عملکرد
۴/۴۱	۳۷۵/۵۴**	۰/۸۸ <sup>ns</sup>	۴۰۵/۶۷**	۶۵/۱**	رشد سالیانه
۰/۱۱	۳/۵۹**	۰/۱۱ <sup>ns</sup>	۲۷/۵**	۰/۴۶**	قطر شاخه سال
۰/۷۵	۷/۸۵*	۰/۸۳ <sup>ns</sup>	۱۴۶/۷۸**	۷/۸۹**	طول میانگره
۰/۰۳	۰/۰۰۰۹ <sup>ns</sup>	۰/۰۲ <sup>ns</sup>	۳۰/۹۷**	۰/۰۵۵**	اندازه جوانه رویشی
۲۰۵۲/۲۱	۱۱۶۰۲/۲۱*	۸۳۸/۲۱ <sup>ns</sup>	۱۶۳۳۹۲/۲۸**	۱۱۹/۶ <sup>ns</sup>	مساحت سطح مقطع تنه

\*\* و \* به ترتیب معنی‌دار شدن در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪.

بود، اما بدلیل دیررس بودن ارزش بازاری نوبرانه ندارد و در بین سایر گوجه‌های زودرس یزدانی دارای بیشترین وزن (۱۶/۸۵ گرم) می‌باشد. در تحقیق صداقت‌هور و همکاران (۲۰۰۹) وزن گوجه‌ها بین ۸/۵ تا ۱۰/۵ گرم گزارش گردیده که در این آزمایش قرمز آلوچه ۸/۵ و گوجه‌های تجاری برتر کشور ۱۶/۵ گرم بودند. کولنج<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۳) وزن گوجه‌ها را ۵/۶ گرم تا ۱۵/۳۴ گرم گزارش کردند. وزن میوه قطره طلا در شرایط شمال کشور ۳۴/۱

پرزدنت دارای بلندترین و گوجه سبز قمی دارای کوتاه‌ترین هسته بودند. گوجه سبز قمی، میروبولانو و گوجه سلطانی رضائیه به ترتیب با ۱۲/۶۳، ۱۱/۴ و ۹/۸۷ درصد دارای بیشترین درصد وزن هسته به میوه و بلک‌استار و آنجلنو به ترتیب با ۲/۱۱ و ۲/۱۶ درصد دارای کمترین نسبت بودند. ارقام سیمکا با ۶۰/۱۳ گرم، ابلنایا با ۵۳/۰۶ گرم و ماریانا اینرا با ۴۹/۰۴ گرم دارای بیشترین وزن میوه و گوجه سبز قمی ۴/۲۳ گرم و گوجه شاهرودی با ۸/۵۲ گرم دارای کمترین وزن بودند. در بین گوجه‌ها، گوجه سیف دیررس با ۱۸/۵۸ گرم بیشترین وزن میوه را دارا

\*جدول ۴- مقایسه میانگین صفات کمی مورد ارزیابی در ارقام و ژنوتیپ‌های آلو و گوجه در این آزمایش

رقم/صفت	شروع گلدهی (روز)	طول دوره گلدهی (روز)	طول برگ (سانتی‌متر)	عرض برگ (سانتی‌متر)	طول میوه (میلی‌متر)	قطر میوه (سانتی‌متر)	طول دم میوه (سانتی‌متر)
پرزندت	۱۵f	۱۳ c	۶/۸۷ ef	۳/۵ de	۳۱/۸۵j-m	۲۷/۹۳m-p	۱۶/۹۱b-d
استانلی	۱۷c	۱۳ c	۶/۹۳ de	۳/۳ e-g	۳۹/۰۱de	۲۷/۴n-q	۲۱/۶a
بخارا	۱۸b	۱۱ e	۷/۷۳ a-d	۳/۶۳ c-e	۳۱/۶۱-m	۲۹/۹k-m	۱۴/۱۹g-l
زرد کردستان	۲۰a	۹ g	۸/۴۷ a	۴/۴۷ ab	۳۵/۵۸gh	۳۱/۲۷j-l	۱۵/۷c-g
گوجه دبه‌ای	۱۱j	۱۳ c	۵/۷۱ i-l	۳/۴۷ de	۲۹/۸۶mn	۲۶/۰۹p-r	۱۱/۱۷o-q
گوجه سبزمی	۱۱j	۱۱ e	۵/۱۳ k-n	۳/۴۷ de	۱۸/۶s	۱۸/۶۵t	۱۳/۳۸j-m
گوجه یزدانی	۱۳h	۱۲ d	۷/۰۲ c-e	۴/۰۳ bc	۳۱/۳۹lm	۳۲/۰۲i-k	۱۲/۳۵l-o
قطره طلا	۱۳h	۱۲ d	۵/۲۶ j-n	۲/۲۴ jk	۳۳/۹۶h-j	۳۳/۹۴hi	۱۴/۷۳e-j
سیمکا	۱۴g	۹ g	۵/۷۳ i-l	۲/۵۳ h-j	۴۹/۹۷a	۴۴/۷۳b	۱۶/۴۹c-e
بوربانک	۱۴g	۱۲ d	۵/۰۷ l-n	۲/۴۳ i-k	۳۹/۳۸de	۳۹/۷de	۱۱/۲۳o-q
امپروفرنس	۱۵f	۱۲ d	۵/۴۷ j-m	۲/۵ h-j	۳۸/۱ef	۳۸/۴۷ef	۱۰/۳۳q
ماریانا اینرا	۱۵f	۱۰ f	۷/۷۷ a-d	۲/۹۳ f-h	۴۲/۹۷b	۴۳/۱۷bc	۱۳/۵۷i-m
ابلنایا	۱۵f	۱۱ e	۷/۱۷ b-e	۳/۳۷ ef	۴۰/۷۴cd	۴۴/۴۴b	۷b-d
آنجلنو	۱۵f	۱۳ c	۶/۳۶ e-i	۳/۶۳ c-e	۳۷/۹۳ef	۴۲/۱a	۱۰/۸۹o-q
بلک استار	۱۵f	۱۳ c	۷/۰۳ c-e	۲/۶۳ h-j	۳۳/۵۷mn	۴۲/۱۷b	۱۲/۲۷l-p
شوگر	۱۵f	۱۴ b	۸/۳ a	۲/۵۳ h-j	۳۹/۰۲de	۳۸/۹ef	۱۳/۶۷i-m
آنرادسینی	۱۶d	۱۰ f	۶/۵۷ e-i	۲/۹۳ f-h	۳۰/۴۸Mn	۳۲/۰۲i-k	۱۴/۹۲e-j
براون دوانت	۲۰a	۱۲ d	۷/۸۲ a-c	۴/۵ a	۴۱/۴۲Bc	۳۳/۶h-j	۱۵/۳۳d-i

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند. \*تعدادی از ژنوتیپ‌های با خصوصیات کمی و کیفی پایین‌تر و صفات کم اهمیت‌تر آورده نشده است.

\*ادامه جدول ۴- مقایسه میانگین صفات کمی مورد ارزیابی در ارقام و ژنوتیپ‌های آلو و گوجه در این آزمایش

رقم/صفت	طول هسته (سانتی‌متر)	قطر گوشت (سانتی‌متر)	وزن میوه (گرم)	وزن هسته/وزن میوه	TSS (درصد)	TA
پرزندت	۲۴/۱۲b	۷/۶۵p-r	۱۹/۶op	۸/۲d	۱۹/۳۷fg	۶/۵op
استانلی	۲۲/۶۷bc	۸/۲۵n-r	۲۳mn	۶/۵۴e-g	۱۶/۴۳k-m	۹/۳۷l-o
بخارا	۱۸/۵۸h-m	۹/۴۲l-n	۱۸/۹۱op	۴/۱i-l	۲۲/۱۷de	۶/۵op
زرد کردستان	۲۰/۷۵c-h	۱۱/۰۵h-k	۲۳/۲۳l-n	۴/۸۹hi	۱۶/۴km	۷/۱۸m-o
گوجه دبه‌ای	۱۷/۵۹k-o	۸/۶m-q	۱۲/۳۲qr	۷/۱۷ef	۸/۱۹r	۲۳/۱۳b-d
گوجه سبزمی	۵۱۳۱۲u	۵/۳۴t	۴/۲۳u	۱۲/۶۳a	۲۱/۲e	۲۱/۶۳c-e
گوجه یزدانی	۱۶/۲۵n-s	۱۲/۲۱f-h	۱۶/۸۵p	۳/۶۵j-n	۸/۳۸qr	۱۸/۰۲e-g
قطره طلا	۱۷/۷۴j-o	۱۱/۸۵f-h	۶۲۸/۳jk	۳/۶۷j-n	۱۹/۱۷fg	۲۴/۱۳Ac
سیمکا	۱۸/۳i-n	۱۵/۷۹bc	۶۰/۱۳a	۲/۵۹no	۱۶/۷j-l	۱۳h-k
بوربانک	۱۸/۶۶g-m	۱۲/۹۷f	۳۹fg	۲/۶۳no	۱۵/۰۷no	۹/۲۵l-o
امپروفرنس	۱۸/۷۷g-l	۱۱/۹۷f-n	۳۴/۹۳hi	۲/۸۶m-o	۱۵/۲۳m-o	۱۹/۶۳ef
ماریانا اینرا	۲۱/۲۶c-e	۱۴/۸۳cd	۴۹/۰۴c	۲/۹۲m-o	۱۶/۴۷k-m	۱۲/۱۲i-l
ابلنایا	۱۷/۲۵k-p	۱۴/۶۷cd	۵۳/۰۶b	۷۱.۲no	۱۴/۶۷o	۲۵/۷۵ab
آنجلنو	۱۵/۱۳p-s	۱۴/۲۸de	۴۱/۳۵f	۲/۱۱o	۲۲/۴۳c-e	۱۸/۵e-g
بلک استار	۱۵/۳p-s	۱۶/۳a	۴۵/۸۷e	۱۶.۲o	۱۵/۹۳l-n	۸/۵m-o
شوگر	۱۹/۸۳e-j	۱۱/۴۶g-i	۳۷/۳۸gh	۳/۱۸k-o	۱۸/۶f-i	۱۳/۲۵h-j
آنرادسینی	۱۵/۶۸o-s	۷/۴۵q-s	۱۷/۵۹op	۳/۷۲j-n	۱۸/۶۷f-i	۲۰/۶۲d-f
براون دوانت	۲۱/۰۵c-f	۱۰/۸۸h-k	۲۶/۱۷kl	۴/۳۴i-k	۲۳/۹۷ab	۷/۵n-p

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند. \*تعدادی از ژنوتیپ‌های با خصوصیات کمی و کیفی پایین‌تر و صفات کم اهمیت‌تر آورده نشده است.

\*ادامه جدول ۴- مقایسه میانگین صفات کمی مورد ارزیابی در ارقام و ژنوتیپ‌های آلو و گوجه در این آزمایش

رقم/صفت	سفتی(گرم بر سانتی‌مترمربع)	چسبندگی هسته	طول دوره رسیدگی (روز)	pH	ماده خشک میوه (درصد)	عملکرد (کیلوگرم بر درخت)
پرزدنت	۱/۴۷n	۱ d	۱۷۵/۷c	۴/a-f	۱۷/۲۴f-k	۴۱/۱۷a
استانلی	۴/۴۶de	۱ d	۱۴۶f	۴/۰۱a-e	۲۱/۰۶c-f	۳۷/۴۶b
بخارا	۲/۹n	۳ b	۱۲۱/۷i	۴/۱۷ab	۲۰/۴۲c-f	۲۱/۵j-m
زرد کردستان	۲c	۲ c	۱۷۵/۳c	۳/۶g-l	۱۴/۴۷i-p	۲۳/۵h-k
گوجه دبه‌ای	۴/۵۲de	۳ b	۶۶/۳o	۳/۰۴pq	۱۱/۱۲op	۱۴/۷۳r-s
گوجه سبز کمی	۴/۶۶cd	۳ b	۵۴/۳q	۲/۸۹q	۱۱/۵۷np	۱۶/۸۷p-r
گوجه یزدانی	۳/۹۷eg	۳ b	۵۷pq	۳/۱۲n-q	۱۰/۸p	۱۹/۳۶m-p
قطره طلا	۱/۸۳k-n	۴ a	۱۰۱/۳lm	۳/۴۴j-m	۱۶/۸g-m	۲۸e
سیمکا	۵/۱۷c	۲ c	۱۳۳/۷g	۳/۵۷h-l	۲۱/۵۹c-e	۳۴/۳c
بوربانک	۲/۲۲i-l	۳ b	۱۰۳e	۳/۸۵c-h	۲۱/۷۵c-e	۱۹m-p
امپورفرنس	۴/۳def	۳ b	۱۰۴i	۳/۶۹g-j	۱۲/۸۹l-p	۲۱/۴k-m
ماریانا اینرا	۲/۳۳h-k	۳ b	۱۱۱/۷k	۳/۰۷o-	۱۹/۷۹c-g	۲۱/۵j-m
ابلنایا	۴/۲۵d-f	۲ c	۱۰۴۱	۳/۱o-q	۱۷/۵۷c-e	۲۴/۵g-i
آنجلنو	۵/۷۷b	۲ c	۱۸۸/۷a	۳/۷۳e-j	۲۲/۴۶Bc	۳۷/۴b
بلک استار	۱/۳۷no	۱ d	۹۲/۳n	۴/۰۷a-c	۱۵/۱i-o	۲۵/۰۵f-h
شوگر	۲/۵۱hi	۳ b	۱۱۶/۳j	۳/۴۹i-m	۶۱.۲۰c-f	۲۶/۵e-g
آترادسینی	۲/۰۳i-m	۱ d	۹۷mb	۳/۸۶c-h	۱۵/۴۶h-n	۲۴/۱۷g-j
براون دوانت	۱/۹j-n	۳ b	۱۸۱b	۳/۶۷g-k	۱۹/۷۴c-g	۱۸/۶۷m-p

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند. \*تعدادی از ژنوتیپ‌های با خصوصیات کمی و کیفی پایین‌تر و صفات کم اهمیت‌تر آورده نشده است.

از صفات مرتبط به رقم است (میلوسویچ و میلوسویچ، ۲۰۱۲) و برای پذیرش مصرف کنندگان بسیار مهم است (کریستو، ۲۰۰۷). ارقام میروبولانو، رین کلود و وی‌بلو به ترتیب با ۲۴/۷۷، ۲۳/۳ و ۲۳/۰۷ درصد بیشترین مواد جامد محلول را دارا بودند. ارقام با مواد جامد محلول بالا همچنین مناسب خشک‌باری هستند (میلاتویچ و همکاران، ۲۰۱۰). در گزارش گنجی‌مقدم و همکاران (۲۰۱۱)، بلوفر و وی‌بلو بالاترین میزان مواد جامد محلول را دارا بودند که در این آزمایش وی‌بلو از ارقام مشترک مواد جامد محلول بالایی داشت. در بررسی سن (۲۰۱۰) ارقام پرزدنت، آنجلنو و ابلنایا در شرایط ترکیه، مواد جامد محلول پایین‌تری نسبت به این بررسی نشان دادند که به دلیل شرایط اقلیمی و نور بیشتر کشور و فتوسنتز و ذخیره مواد غذایی بیشتر اتفاق افتاده است و در مقایسه با کشورهای اروپایی میزان مواد جامد محلول ارقام گوجه نیز بیشتر است (میلوسویچ و میلوسویچ، ۲۰۱۲؛ کولیچ و همکاران، ۲۰۰۳). گانز (۲۰۰۳) در یک بررسی روی آلو و گوجه در ترکیه اسیدیته آب میوه ۳/۱۵ تا ۴/۴۳ و اسید قابل تیتراسیون را ۱۳/۶۷ تا ۱۹/۸۳ گزارش نمود و در این تحقیق اسیدیته آب میوه ۲/۹۷ تا ۴/۱۷ و اسید قابل

گرم گزارش گردیده اما در این تحقیق ۲۸/۳ گرم بود که شرایط خاک و بخصوص اقلیم در اندازه و کیفیت میوه موثر می‌باشد (گنجی‌مقدم و همکاران، ۲۰۱۱؛ صداقت‌هور و همکاران، ۲۰۰۹). در بررسی سن در شرایط ترکیه ابعاد و وزن میوه ارقام مشترک بیشتر از نتایج این تحقیق بود که بنظر محدودیت‌های اقلیمی و شرایط محدود کننده خاک و آب در کشور باعث گردیده ارقام ابعاد و وزن میوه کمتری در شرایط مورد آزمایش داشته باشند (سن، ۲۰۱۰).

قطر گوشت که شاخص مهمی برای میوه از نظر بخش قابل استفاده آن است، نشان داد که بلک‌استار و سپس سیمکا به ترتیب با ۱۶/۳ میلی‌متر و ۱۵/۷۹ میلی‌متر دارای بیشترین قطر گوشت می‌باشند. در این بررسی ارقام آلو ژاپنی (سیمکا، بلک‌استار و ابلنایا) بزرگ‌تر از سایر ارقام آلو اروپایی بودند. آنجلنو از ارقام برتر این تحقیق بود. میلنووچ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۱) در یک بررسی در صربستان گزارش نمودند که آلوهای ژاپنی میوه بزرگ‌تر و سنگین‌تر از ارقام آلو اروپایی داشتند و آنجلنو و و بلک‌امبر بهترین میوه را از نظر ظاهری داشتند. محتوای مواد جامد محلول



۱۹۹۳). بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار به ترتیب بین عمق حفره میوه و قطر گوشت (۰/۷۳۷)، طول دوره رسیدن با قطر هسته (۰/۵۶۳)، وزن هسته و عملکرد (۰/۵۲۵) و طول میوه (۰/۴۱۹)، عملکرد و طول دوره رسیدن میوه (۰/۴۳۲) همچنین وزن میوه و هسته هم با طول دوره رسیدن همبستگی در سطح یک درصد وجود دارد یعنی با افزایش طول دوره رسیدن وزن میوه و هسته افزایش می‌یابد. کولیچ و همکاران (۲۰۰۳)، بین وزن میوه و طول میوه بیشترین همبستگی و بین وزن میوه و طول دم میوه کمترین همبستگی را گزارش کردند. در یک بررسی بین مواد جامد محلول، وزن هسته و ابعاد میوه همبستگی مثبتی گزارش شده است (اعظمی و جلیلی، ۲۰۱۱). سطح مقطع تنه هم با وزن میوه همبستگی مثبت و معنی‌داری (۰/۴۴۳) در سطح یک درصد دارد. بیشترین همبستگی منفی و معنی‌داری به ترتیب بین عرض هسته و قطر گوشت (۰/۵۷۱-)، اسید قابل تیتراسیون با ماده خشک میوه (۰/۵۰۳-) (کولیچ و همکاران، ۲۰۰۳)، شروع گلدهی (۰/۴۶۲-)، طول میانگرمه (۰/۴۶۱-)، طول دوره رسیدن (۰/۴۳۲-) و طول میوه (۰/۴۴-)، درصد ماده خشک و مساحت سطح مقطع تنه (۰/۴۱-) در سطح یک درصد وجود دارد. در یک بررسی اسیدیته آب میوه با وزن هسته، شکل میوه و زمان گلدهی همبستگی منفی گزارش گردیده است (اعظمی و جلیلی، ۲۰۱۱) که در این آزمایش اسیدیته آب میوه با نسبت طول به عرض میوه و طول دوره گلدهی همبستگی منفی نشان داد. نکته قابل توجه اینکه اسیدیته قابل تیتراسیون با اکثر صفات مورد ارزیابی مانند دیگر گزارشات، همبستگی منفی و معنی‌داری داشت (جدول ۵) (اعظمی و جلیلی، ۲۰۱۱؛ کولیچ و همکاران، ۲۰۰۳).

#### تجزیه کلاستر

گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها بر مبنای صفات مورد بررسی یکی از شیوه‌های مناسب در تعیین قرابت، دوری و نزدیکی آن‌ها است (بونپراکوب و بایرن<sup>۵</sup>، ۲۰۰۱) که در پژوهش‌های دیگر نیز از آن استفاده شده است (اعظمی و جلیلی، ۲۰۱۱). در فاصله ۷ اقلیدسی با در نظر گرفتن استاندارد، ارقام به ۵ گروه و یک رقم مستقل تقسیم شدند (شکل ۱). گروه ۱: شامل ارقام قطره طلا، ابلنایا، بلوفر، میروبولانو،

تیتراسیون ۶/۵ تا ۲۵/۷۵ بود. عملکرد هر رقم عامل مهمی در توسعه سطح زیر کشت آن می‌باشد و یکی از صفات کمی مد نظر در اصلاح ارقام می‌باشد که بوسیله مکانیزم چندژنی کنترل می‌شود (دیرلونجر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۴) و در بین ارقام بسیار متغییر است (میلوسویچ و میلوسویچ، ۲۰۱۲). بیشترین عملکرد به ترتیب مربوط به ارقام پرزدنت (۴۱/۱۷ کیلو گرم در درخت)، سیف دیررس (۴۱/۱۵ کیلوگرم در درخت)، آنجلنو (۳۷/۴ کیلوگرم در درخت)، استانلی (۳۷/۴۶ کیلوگرم در درخت) و کمترین عملکرد میروبولانو، وی‌بلو و گوجه‌ها بودند. در دیگر بررسی‌ها در کشور هم پرزدنت بالاترین عملکرد و بلوفر و قرمز دماوند کمترین عملکرد را دارا بودند (گنجی‌مقدم و همکاران، ۲۰۱۰).

سفتی بافت میوه در حمل و نقل و نگهداری در انبار عامل مهمی است. همچنین در تست پنل نیز می‌تواند شاخص مطلوبی برای مصرف کننده باشد. بیشترین سفتی بافت آنجلنو و سیمکا به ترتیب با ۵/۷۷ و ۵/۱۷ بودند. بیشترین ماده خشک میوه مربوط به ارقام میروبولانو، وی‌بلو و آنجلنو بود. این شاخص به همراه شاخص‌های دیگر مثل محتوای مواد جامد محلول در تعیین کیفیت و کمیت خشک‌باری ارقام تعیین کننده است (فوگل<sup>۲</sup>، ۱۹۷۸؛ وستوود<sup>۳</sup>، ۱۹۹۳) (جدول ۳). در بررسی بوهاسنکو و همکاران (۲۰۱۰) در شرایط اقلیمی جمهوری چک و تحقیقات دیگر در کشورهای شرق اروپا میزان درصد ماده خشک کمتر از ارقام مشترک در شرایط کشور بود. شرایط نور و میانگین دمای بیشتر و همچنین میوه کوچکتر در شرایط کشور باعث افزایش ماده خشک گوشت میوه می‌گردد (کولیچ و همکاران، ۲۰۰۳).

#### ضرایب همبستگی بین صفات

ضرایب همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده (جدول ۴) نشان می‌دهد که بین برخی از صفات همبستگی معنی‌داری وجود دارد. پس از ابعاد میوه که بدلیل خصوصیات آیرودینامیکی یک حجم فضایی همبستگی بالایی با هم دارند که میلوسویچ و میلوسویچ (۲۰۱۲) هم بیشترین همبستگی را بین ابعاد میوه گزارش نمود. می‌توان برای پیش‌بینی همدگر از آن‌ها استفاده نمود (اکیوت و آکا<sup>۴</sup>،

1. Dirlewanger
2. Fogle
3. Westwood
4. Okut and Akco

5. Boonprakob and Byrne

جدول ۵- ضرایب همبستگی بین صفات بکار رفته در ارقام و ژنوتیپ‌های آلو و گوجه در این مطالعه

	طول	عرض	طول	عرض	قطر میوه	عمق حفره میوه	طول هسته	عرض هسته	قطر هسته	قطر گوشت	قطر/هسته	وزن میوه	وزن هسته	وزن	هسته/میوه	T/A	طول دوره رسیدگی	ماده خشک میوه	طول میوه	سطح مقطع تنه
شروع گلدهی	۰/۲۳۵	۰/۲۳۸ <sup>a</sup>	۰/۲۳۴ <sup>a</sup>	۰/۲۳۸ <sup>a</sup>	۰/۲۳۳ <sup>a</sup>	۰/۱۹۷ <sup>ab</sup>	۰/۲۸۴ <sup>ab</sup>	۰/۲۸۹ <sup>ab</sup>	۰/۲۸۷ <sup>ab</sup>	۰/۲۶۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۸۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۲۶۳ <sup>ab</sup>	-۰/۲۶۳ <sup>ab</sup>	۰/۵۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳	۰/۲۳۳	۰/۱۷۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۳ <sup>ab</sup>
عملکرد	۱	۰/۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۹۴ <sup>ab</sup>	۰/۰۷۱ <sup>ab</sup>	۰/۲۴۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۷۱ <sup>ab</sup>	-۰/۱۲۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۰۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۲۵ <sup>ab</sup>	۰/۶۶۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۱۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۸۴ <sup>ab</sup>
طول برگ	۱	۰/۰۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۲۹ <sup>ab</sup>	۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۹۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۹۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۷۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۶۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۱۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۸۳ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۲۳ <sup>ab</sup>	۲/۱۵ <sup>ab</sup>	۰/۰۲۳ <sup>ab</sup>
عرض برگ	۱	۰/۰۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۱۸ <sup>ab</sup>	۰/۰۰۵ <sup>ab</sup>	۰/۰۰۵ <sup>ab</sup>	-۰/۲۸۸ <sup>ab</sup>	۰/۲۹۸ <sup>ab</sup>	۰/۰۹۱ <sup>ab</sup>	۰/۰۱۵ <sup>ab</sup>	-۰/۱۴۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۰۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۰۶ <sup>ab</sup>	۰/۱۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۰۱۳ <sup>ab</sup>	-۰/۰۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۶۳ <sup>ab</sup>
طول میوه	۱	۰/۰۵۵ <sup>ab</sup>	۰/۰۸۵ <sup>ab</sup>	۰/۰۵۵ <sup>ab</sup>	۰/۰۸۵ <sup>ab</sup>	۰/۶۲۱ <sup>ab</sup>	۰/۷۸۲ <sup>ab</sup>	۰/۵۹۲ <sup>ab</sup>	۰/۳۱۸ <sup>ab</sup>	۰/۵۰۵ <sup>ab</sup>	۰/۴۸۵ <sup>ab</sup>	۰/۲۶۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۵۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۶۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>
عرض میوه	۱	۰/۰۹۸ <sup>ab</sup>	۰/۰۸۵ <sup>ab</sup>	۰/۰۸۵ <sup>ab</sup>	۰/۰۸۵ <sup>ab</sup>	۰/۸۱۷ <sup>ab</sup>	۰/۴۷۳ <sup>ab</sup>	۰/۵۰۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۵ <sup>ab</sup>	۰/۸۹۳ <sup>ab</sup>	۰/۵۶۳ <sup>ab</sup>	۰/۸۹۳ <sup>ab</sup>	۰/۶۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۶۳ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۰۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۵۳ <sup>ab</sup>
قطر میوه	۱	۰/۰۲۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
عمق حفره میوه	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
طول هسته	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
عرض هسته	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
قطر هسته	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
قطر گوشت	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
قطر	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
ماده/هسته	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
وزن میوه	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
وزن هسته	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
وزن	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
هسته/میوه	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
T/A	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
طول دوره رسیدگی	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
ماده خشک میوه	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
طول میوه	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>
سطح مقطع تنه	۱	۰/۰۵۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۰۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۵۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۳۶۸ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۴۳۳ <sup>ab</sup>	-۰/۱۳۰ <sup>ab</sup>	-۰/۲۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۱۳۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۳۳ <sup>ab</sup>	۰/۲۷۵ <sup>ab</sup>	۰/۱۶۴ <sup>ab</sup>	-۰/۲۰۳ <sup>ab</sup>

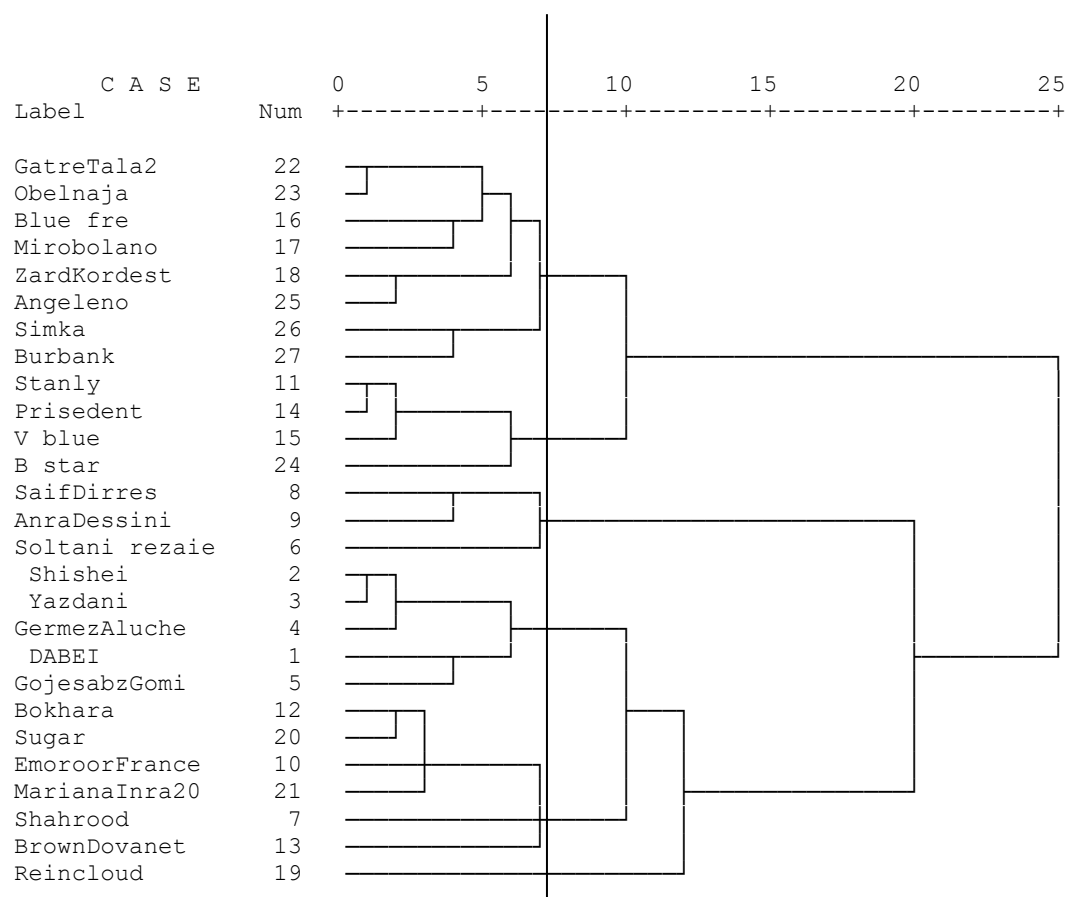
NS، \*، \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی دار شدن در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و ۱٪

تفاوت‌های کم دارند. گوجه یزدانی میوه درشت‌تر و رنگ سبز تیره‌تری دارد که برای مصرف‌کننده جذاب‌تر می‌باشد و می‌توان آن را مدت بیشتری روی درخت نگهداری کرد که نسبت به شیشه‌ای دیرتر برداشت می‌شود. گوجه شیشه‌ای دارای رنگ روشن‌تر و نسبتاً دیرگل‌تر است و زودتر بایستی برداشت نمود. در گروه پنجم شوگر و بخارا جزء ارقام مناسب با اندازه متوسط و دو منظوره در کنار هم قرار گرفته‌اند. در نهایت رقم رین‌کلود با صفات بارزی چون بیشترین طول دوره گلدهی، طول و عرض برگ و محتوای مواد جامد محلول کل بالا متمایز از سایرین قرار گرفته است (شکل ۱). انتخاب ارقام با فاصله ژنتیکی بیشتر از هم بعنوان والدین در یک برنامه تلاقی، می‌تواند نتایج متنوع‌تری ایجاد کند و امکان انتخاب‌های بیشتری را به محقق می‌دهد. از نتایج این تحقیق می‌توان در برنامه‌های اصلاحی استفاده نمود. انتخاب والدین دیرگل‌تر مثل زرد کردستان و یا طول دوره گلدهی طولانی‌تر مثل بوربانک و رین‌کلود جهت فرار از سرماهای دیررس بهاره و یا والدین با کمیت و کیفیت برتر مثل سیمکا و یا ارقام دیررس با سفتی بافت بالا و مقاوم به حمل و نقل و انبارداری مثل آنجلنو در شرایط کشور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (اوکی و رامینگ، ۱۹۹۹). با توجه به خصوصیات پومولوژیکی، ارقام برتر و قابل توصیه برای شرایط مشابه کرج به ترتیب سیمکا، آنجلنو و زرد کردستان بعنوان ارقام متوسط تا دیررس تازه‌خوری، بلک استار بعنوان یک رقم زودرس و ارقام پرزدنت و استانلی بعنوان ارقام دو منظوره معرفی می‌گردند. ارقام براون دوانت، آدرشهر و زرد کردستان از ارقام آلو اروپایی و دیرگل‌تر بوده و در مناطق با خطر سرمای دیررس بهاره توصیه می‌شوند. در بین ارقام گوجه، یزدانی و شیشه‌ای بهترین ارقام بودند.

### نتیجه‌گیری کلی

عرضه زودهنگام میوه بدلیل شرایط اقلیمی محدود است و قیمت بالای محصول، می‌تواند توجیه اقتصادی خوبی برای کشت و کار ارقام زودرس و با کیفیت باشد. همچنین در اواخر فصل رویشی با توجه به کم شدن عرضه میوه‌های هسته‌دار بخصوص آلوها که امکان نگهداری در سردخانه

زرد کردستان، آنجلنو، سیمکا و بوربانک. گروه ۲: ارقام استانلی، پرزدنت، وی‌بلو و بلک‌استار قرار گرفته‌اند. گروه ۳: ارقام سیف دیررس، آنرادسینی و سلطانی رضائیه قرار گرفته‌اند. گروه ۴: ارقام گوجه شیشه‌ای، یزدانی، قرمز آلوچه، دبه‌ای و گوجه سبز قمی قرار دارند. گروه ۵: ارقام بخارا، شوگر، امپور فرانس، ماریانا اینرا، شاهرودی و براون‌دوانت قرار دارند و در نهایت رقم رین‌کلود کاملاً مستقل از سایرین قرار گرفت (شکل ۱). در تقسیم‌بندی گروه‌های اصلی ارقام با خصوصیات مشابه در کنار هم قرار گرفته‌اند و در زیر گروه‌ها بخصوص ارقامی که در کلاستر بسیار به هم نزدیک هستند دارای خصوصیات بارز مشابه هستند. در گروه اول ارقام قطره طلا و ابلنایا ارقام میانرس، قلبی شکل با اندازه متوسط به بالا، با اسیدیته قابل تیتراسیون بالا و درصد ماده خشک مشابه و میوه آبدار می‌باشند که برای تازه‌خوری مطلوب هستند در کنار هم قرار دارند. زیر گروه دیگر در این دسته دو رقم بلوفره و میروبولانو قرار دارند که هر دو ارقام مناسب خشکباری هستند و خصوصیات میوه از نظر سایز، رنگ و طعم مشابه هم هستند. ارقام آنجلنو و زرد کردستان نیز دارای صفت مشخصه دیررس بودن و سفتی بافت می‌باشند که هر دو از ارقام تازه‌خوری با کیفیت هستند. سیمکا و بوربانک از ارقام آلوهای ژاپنی و یا هیبرید آن هستند که هر دو درشت و با کیفیت بسیار عالی و مناسب برای مصرف تازه خوری می‌باشند. در گروه دوم، سه رقم استانلی، پرزدنت و وی‌بلو از ارقام آلو اروپایی و کاربرد دو منظوره خشکباری و تازه‌خوری دارند و هر سه دارای میوه‌ای کشیده و بافتی مشابه هم می‌باشند. در گروه سوم، دو رقم سیف دیررس و سلطانی رضائیه گوجه بوده و خصوصیات میوه هنگام رسیدن شبیه آنرا دسینی است. هر سه رقم دارای مساحت سطح مقطع تنه بالا و پررشد می‌باشند و در سال بار بسیار پر بار هستند. نکته قابل توجه این ارقام در کلکسیون دارای عمر بسیار طولانی‌تر از سایر ارقام بوده و تعداد درختان خشک شده نداشتند و از سلامت تنه و بازوها برخوردار بودند در حالیکه در سایر ارقام درختان خشک شده و یا در حال زوال وجود داشت (داده‌ها نشان داده نشده است). در گروه چهارم، پنج رقم گوجه قرار دارند که به خوبی از سایر ارقام تفکیک شده‌اند که نشان می‌دهد صفات مورد ارزیابی بخوبی در تفکیک ارقام از هم کار آمد بوده‌اند. ارقام گوجه یزدانی و شیشه‌ای خصوصیات مرفولوژیکی و میوه مشابه با



شکل ۱ - دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر ۲۷ رقم و ژنوتیپ آلو و گوجه بر اساس صفات مورفولوژیکی با استفاده از روش (Between groups) Average linkage

فصل و یا نگهداری در سردخانه توصیه می‌شوند. ژنوتیپ‌های گوجه یزدانی، شیشه‌ای (گونه سرازیفرا) بدلیل اندازه، رنگ پوست، کیفیت و زمان رسیدگی مطلوب جهت توسعه کشت و کار توصیه می‌گردند.

بیشتر از سایر هسته‌دارها می‌باشد، می‌تواند مزیت بیشتری برای باغدار داشته باشد. در این آزمایش رقم نسبتاً زودرس بلک‌استار (آلو ژاپنی) برای عرضه در اول فصل و ارقام آنجلنو (آلو ژاپنی)، براون‌دوانت و زرد کردستان (از ارقام اروپایی) بعنوان دیررس‌ترین ارقام جهت عرضه در آخر

#### منابع

- پیرخضری، م. ۱۳۹۳. اولین گزارش شناسایی و جمع‌آوری ژرم‌پلاسما آلو و گوجه در ایران. دوازدهمین کنگره انجمن ژنتیک ایران، تهران، ایران.
- پیرخضری، م. ۱۳۹۴. راهنمای کاربردی پرورش آلو و گوجه. انتشارات ترویج و آموزش کشاورزی، ۲۱۰ ص.
- Ayanoglu, H., Bayazita, S., Inanb, G., Bakirb, M., Akpınarb, A.E., Kazanc, K. and Ergulb, A. 2007. AFLP analysis of genetic diversity in Turkish green plum accessions (*Prunus cerasifera* L.) adapted to the Mediterranean region. *Scientia Horticulturae*, 114: 263-267.
- Azami, M.A. and Jalili, E. 2011. Study of genetic diversity in some Iranian plum genotypes based on morphological criteria. *Bolgarian Journal of Agricultural Science*, 17: 424-428.
- Baden, M.L. and Byrne, D.H. 2012. Fruit breeding. *Handbook of breeding 8*. Springer Science and Business Media, pp. 571-621.
- Blazek, J. 2007. A survey of the genetic resources used in plum breeding. *Acta Horticulturae*, 734: 31-45.

- Bohacenko, I., Pinkrova, J., Komarkova, J. and Parestein, F. 2010. Selected processing characteristics of new plum cultivars grown in the Czech Republic. *Hortscience*, 37(2): 39-45.
- Boonprakob, U., Byrne, D.H., Graham, C.J., Okie, W.R., Beckman, T. and Smith, B.R., 2001. Genetic relationships among cultivated diploid plums and their progenitors as determined by RAPD markers. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 126(4): 451-461.
- Bozhkova, V. 2011. Preliminary evaluation results of the plum cultivar wegierka dabrowicka. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 14: 624-629.
- Colic, S., Zec, G., Marinkovic, D. and Jankovic, Z. 2003. Genetic and phenotypic variability of cherry plum (*Prunus cerasifera* Ehrh.) pomological characteristics. *Genetika*, 35(3): 155-160.
- Crisosto, C.H., Crisosto, G.M., Echeverria, G. and Puy, J. 2007. Segregation of plum and pluot cultivars according to their organoleptic characteristics. *Postharvest Biology and Technology*, 44(3): 271-276.
- Dirlewanger, E., Graziano, E., Joobeur, T., Garriga-Caldere, F., Cosson, P., Howad, W. and Arús, P. 2004. Comparative mapping and marker-assisted selection in Rosaceae fruit crops. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(26): 9891-9896.
- Domoto, P. 1993. Performance of plum cultivars in a trial established in 1987. *Iowa State University Extension, Annual Fruit/Vegetable Progress Report*, pp. 51-54.
- F.A.O. 2006. Statistics. [www.FAO.org](http://www.FAO.org)
- F.A.O. 2016. Statistics. [www.FAO.org](http://www.FAO.org)
- F.A.O. 2018. Statistics. [www.FAO.org](http://www.FAO.org)
- Fogle, H.W. 1978. Plum improvement in the US. *Acta Horticulturae*, 74: 35-40.
- Ganji Moghaddama, S., Hossein Avab, S., Akhavan, S. and Hosseini, S. 2011. Phenological and pomological characteristics of some plum (*Prunus spp.*) cultivars grown in Mashhad, Iran. *Crop Breeding Journal*, 1: 105-107.
- Gunes, M. 2003. Some local varieties grown in Tokat province. *Pakistan Journal of Applied Sciences*, 3(5): 291-295.
- Kemp, W.P., Dennis, B. and Beckwith, R.C. 1986. Stochastic phenology model for the western spruce budworm (*Lepidoptera: Tortricidae*). *Environmental Entomology*, 15(3): 547-554.
- Maggioni, L. and Lipman, E. 2006. Report of a working group on prunus. © Bioversity International, 173 p.
- Liu, W.S., Zhang, J.Y., Tang, S.Y. and Gao, X.Y. 1999. Appraisal of Resistance to coldness of plum Germ plasm Resources. *Northern fruits*, 1: 6-8.
- Milatovic, D., Durovic, D. and Dordevic, B. 2011. Evaluation of Japanese plum cultivars in Serbia. In *II Balkan Symposium on Fruit Growing* 981: 173-176.
- Milosevic, T., Milosevic, N. and Martinic, E. 2010. Morphological variability of some autochthonous plum cultivars in western Serbia. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 53: 539-542.
- Milosevic, T. and Milosevic, N. 2012. Phenotypic diversity of autochthonous European (*Prunus domestica* L.) and Damson (*Prunus insititia* L.) plum accessions based on multivariate analysis. *Horticultural Science*, 39(1): 8-20.
- Minev, I. and Stoyanova, T. 2012. Evaluation of plum cultivar in Troyan region. *Journal of Pomology*, 46(177): 49-54.
- Okie, W.R. and Ramming, D.W. 1999. Plum breeding worldwide. *Horticultural Technology*, 9(2): 162-176.
- Okut, H. and Akca, Y. 1993. Study to determine the causal relations between fruit weight and certain important fruit characteristics with using a path analysis. *Acta Horticulturae*, 384: 97-102.
- Pirkhezri, M., Fatahi Mogadam, M.R., Ebadi, E. Hassani, D. and Abdoosi, V. 2014. Morphopomological Study of some new Japanese plum (*Prunus salicina* Lindl) cultivars grown in Iran. *International Journal of Biosciences*, 5(8):180-187.
- Riger, M. 2006. Introduction to fruit crop. Haworth Press, USA. 449 p.
- Salesses, G. 1977. Research about the origin of two *Prunus* rootstocks, natural interspecific hybrids: An illustration of a cytological study carried out in order to create new *Prunus* rootstock [in French]. *Annales de LA melioration. Plantes*, 27: 235-243.
- Sedaghatoor, S., Ansari, R., Allahyari, M.S. and Nasiri, E. 2009. Comparison of morphological characteristics of some plum and prune cultivars of Iran. *Science Research and Essay*, 4(10): 992-996.

- Sherman, W.B., and Rouse, R.E. 2001. Characterization of plums from the university of Florida breeding program. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 11: 30-32.
- Son, L. 2010. Determination of quality characteristics of some important Japanese plum (*Prunus salicina* Lindl.) cultivars grown in Mersin-Turkey. African Journal of Agricultural Research, 5(10): 1144-1146.
- Wert T.W., Williamson, J.G., Chaparro, J.X., Miller, E.P. and Rouse, R.E. 2007. The influence of climate on fruit shape of four low-chill peach cultivars. HortScience, 42(7): 1589–1591.
- Westwood, M.N. 1993. Temperate Zone Pomology, Physiology and Culture. Third ED. Timber Press, Inc. Portland, Oregon, USA. 536 p.