



ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی میوه در تعدادی از ارقام تجاری آلو (*Prunus spp L.*)

محی الدین پیرخزری

استادیار پژوهش، پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

تهران، ایران

مسئول مکاتبه: pirkhezri50mohi@gmail.com

چکیده

به منظور ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی ۱۴ رقم آلو تجاری ۲۱ صفت پومولوژیکی نظیر ابعاد میوه و هسته، قطر گوشت، وزن میوه و هسته، TSS، TA، سفتی بافت، چسبندگی هسته، اسیدیته آب میوه، ماده خشک و زمان رسیدن بر اساس توصیفنامه UPOV طی دو سال مطالعه شدند. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارقام از نظر کلیه صفات مورد بررسی تفاوت معنی داری در سطح یک درصد داشتند. مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین وزن میوه مربوط به ارقام سیمکا و زوجلو و کوچکترین میوه مربوط به زودرستین رقم ارلی گلدن بود. ارقام آنجلنو، زوجلو، قطره طلا و پرزیدنت بیشترین مواد جامد محلول و ارقام ارلی گلدن، ابلنایا و NO17 کمترین مقدار را دارا بودند. در این آزمایش ارقام زودرس ارلی گلدن، بلک استار برای عرضه در اول فصل و ارقام آنجلنو و پرزیدنت بعنوان دیررس ترین ارقام جهت عرضه در آخر فصل و یا نگهداری در سردخانه توصیه می شوند. ارقام بلک امبر، فریار، سیمکا، زوجلو و شماره ۱۶ بدلیل اندازه، رنگ پوست و کیفیت مطلوب جهت توسعه کشت و کار توصیه میگردند.

کلمات کلیدی: مواد جامد محلول، اسیدیته، زمان رسیدن

مقدمه

از روشهای متداول ارزیابی و مقایسه ارقام استفاده از صفات مرفولوژیکی و فنولوژیکی است که در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است (پیرخزری، ۲۰۱۱: ۱۳۹۴). در تحقیقی، پنج رقم آلو از نظر صفاتی نظیر وزن متوسط میوه، درصد ماده خشک، درصد مزوکارپ، درصد هسته، درصد قند و درصد اسیدهای آلی، مورد مقایسه قرار گرفتند (Sherman and Rouse, 2001). میلسویچ و همکاران (Milosevic et al., 2010) هفده رقم آلو از دو گونه را بر اساس دستور العمل UPOV در صربستان مورد ارزیابی قرار دادند و ژنوتیپهای بومی را منبع مناسبی برای برنامه های اصلاحی معرفی نمودند. صداقت هور و همکاران (Sedaghatthoor et al., 2009) هفت ژنوتیپ و رقم بومی نظیر برغانی، آلو قرمز، شابلون، قطره طلا، پیوندی، بور آلوچه و آلو ترش را بر اساس صفات مرفولوژیکی ارزیابی نمودند و گزارش نمودند بیشترین قطر میوه مربوط به واریته پیوندی و کمترین مقدار مربوط به بور آلوچه میباشد. ویشینگ و همکاران (Weisheng et al., 1999) گونه های آلو را در شرایط اقلیمی چین بررسی نمودند و نتایج ارزیابی آنان نشان داد که تنوع زیادی در بین ارقام و گونه های آلو جهت مقاومت و تطابق با شرایط اقلیمی مختلف وجود دارد و ارقام آلو ژاپنی مواد گیاهی خوبی برای تطابق با شرایط اقلیمی مختلف هستند. مینوا و استویانوف (Minev and Stoyanova, 2012) ارقام مختلف آلو را جهت تعیین سازگاری با شرایط اقلیمی خاکی بلغارستان ارزیابی نمودند و گزارش نمودند که ارقامی مثل گرین گیج، میرابه داناسی، النا و جوجو مناسب کشت و کار در آن شرایط هستند. گنجی مقدم و همکاران (Ganji Moghaddama et al., 2010) در یک پژوهش تعداد ۲۲ رقم خارجی آلو و گوجه خارجی را با دو رقم شاهد با نام های سرخ اراک و قطره طلا مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج آنان نشان داد که ارقام از نظر فنولوژی گل (تاریخ شروع گل دهی، تمام گل و پایان گل) در سه گروه قرار گرفتند.

هدف از این تحقیق شناسایی ارقام با خصوصیات کمی و کیفی برتر برای زمان های مناسب عرضه محصول و معرفی به باغاران

کشور است.

مواد و روش ها

این مطالعه طی سال های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶ در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال شهر بر روی ارقام آلو شامل: Oblinaja, Stanly, Morettinii-355 در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و در هر تکرار ۲۰ میوه انجام گرفت. در این بررسی ۲۱ صفت کمی و کیفی مهم بر اساس توصیفنامه UPOV (جدول ۱) اندازه گیری و از میانگین داده ها در تجزیه های آماری چند متغیره



استفاده گردید. کل مواد جامد محلول (TSS) با رفراکتومتر و اسیدیته قابل تیتراسیون (TA) بر اساس اسید غالب در آلو یعنی اسید مالیک انجام گردید (Bohacenko et al., 2010). برای تجزیه واریانس داده ها و مقایسه میانگین از نرم افزار SAS استفاده گردید.

نتایج و بحث

دامنه تغییرات صفات مورد بررسی نشان داد که بیشترین تغییرات به ترتیب مربوط به سفتی بافت (۵۸/۳۲) و اسیدیته قابل تیتراسیون (۵۷/۵۹ درصد) بود، که در گزارشات دیگران نیز اسیدیته قابل تیتراسیون، نسبت قطر میوه به هسته و وزن هسته ضریب تغییرات بالایی را نشان دادند (Aazami and Jalili, 2011). کولیچ و همکاران بیشترین ضریب تغییرات را برای وزن میوه ۲۶/۵۱ درصد گزارش نمود (Colic et al., 2003). بالا بودن ضریب تغییرات نشان دهنده دامنه تنوع بالا برای صفت مورد نظر است که به اصلاحگر امکان انتخاب بیشتری را میدهد و میتواند در دامنه وسیع تر انتخاب‌های مطلوب‌تری داشته باشد که دیگر محققین به آن اشاره نموده‌اند (Aazami and Jalili, 2011). انتخاب گیاهان با نسبت وزن هسته به میوه کمتر، قطر گوشت بیشتر در آلو مطلوب است (Baden and Byrne, 2012). کمترین ضریب تغییرات به ترتیب مربوط اسیدیته آب میوه و درصد ماده خشک بود (داده ها نشان داده نشده). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارقام از نظر کلیه صفات مورد بررسی مطابق دیگر تحقیقات در شرایط کشور، تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ با هم داشتند (Aazami and Jalili, 2011). در بین سال های مورد بررسی نیز ابعاد برگ، میوه و هسته و اسیدیته قابل تیتراسیون در سطح ۱٪ و طول دوره رسیدن در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار داشتند (جدول ۱). اثر متقابل ژنوتیپ در سال نیز برای کلیه صفات در سطح ۱٪ معنی دار گردید.

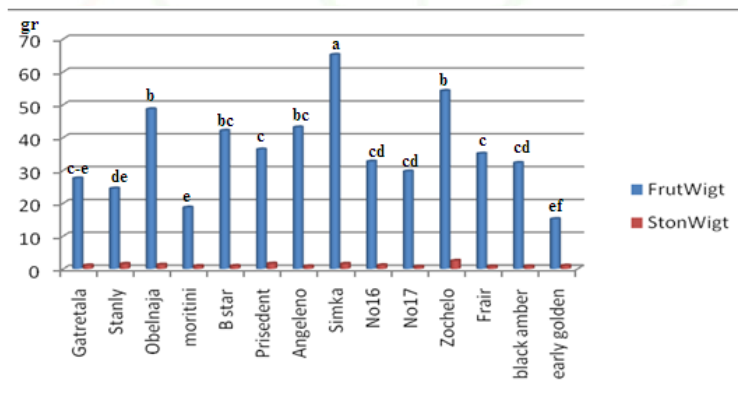
جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در ارقام آلو

منبع تغییرات	سال	تکرار (سال)	ژنوتیپ	ژنوتیپ × سال	خطا
درجه آزادی	۱	۱	۱۳	۱۳	
طول میوه	۸/۶۵**	۳/۰۹*	۴۴۷/۹۳**	۲۷/۵۱**	۱/۰۴
عرض میوه	۱/۴۲ ^{ns}	۵/۴۹**	۴۵۲/۲**	۲۰/۸۵**	۱/۲۹
قطر میوه	۳۳/۸۳**	۴/۹۱*	۴۶۱/۵۳**	۱۵/۶۱**	۱/۴۳
طول دم میوه	۳/۵۶*	۰/۵۷ ^{ns}	۴۸/۶۶**	۴/۶۶**	۰/۷۹
طول/عرض میوه	۰/۰۰۱ ^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۰/۱۱**	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۲
عمق حفره میوه	۱/۱*	۰/۰۲ ^{ns}	۳۷/۰۳**	۱/۴۸**	۰/۱۶
طول هسته	۳/۴۷ ^{ns}	۰/۶۹ ^{ns}	۷۰/۷۸**	۵/۳۲**	۱/۱
عرض هسته	۰/۰۹ ^{ns}	۰/۱۷ ^{ns}	۳۸/۲۵**	۲/۵۸**	۰/۶۳
قطر هسته	۷/۶۷**	۰/۱۴ ^{ns}	۲۶/۵۵**	۴/۰۴**	۰/۲۸
قطر گوشت	۲/۴۷*	۰/۱۹ ^{ns}	۶۴/۴۸**	۲/۷۹**	۰/۶
قطر میوه/قطر هسته	۲/۸**	۰/۱۴ ^{ns}	۸/۳**	۰/۹**	۰/۲۶
وزن میوه	۱۰۲/۷۳**	۴/۶۴ ^{ns}	۱۴۹۳/۱۵**	۸۹/۴۵**	۳/۷۸
وزن هسته	۰/۰۷**	۰/۰۰۴ ^{ns}	۱/۱۹**	۰/۰۵**	۰/۰۰۸
وزن هسته/وزن میوه	۱۷/۱۴**	۰/۶۹ ^{ns}	۲۹/۷۲**	۲/۴۲**	۰/۴
TSS	۱۱/۷۶**	۲/۸۵ ^{ns}	۹۱/۳۵**	۶/۵۲**	۲/۳۱
TA	۲۳۰/۲۴**	۲/۱۹ ^{ns}	۱۸۶/۷۵**	۳۴/۱۶**	۳/۴۱
سفتی بافت	۰/۰۶ ^{ns}	۰/۱۴ ^{ns}	۱۳/۳۱**	۱/۱۸**	۰/۰۹
چسبندگی هسته	۰/۱۵ ^{ns}	۰ ^{ns}	۴/۴۵**	۰/۲۳**	۰
طول دوره رسیدگی	۳۷/۶۷*	۱۰/۲ ^{ns}	۸۶۷۶/۱۸**	۶۳/۳۹**	۷/۵۷
pH آب میوه	۰/۰۳ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۷۶**	۰/۱۷**	۰/۰۲
ماده خشک میوه	۲۹/۷۵*	۱/۲۲ ^{ns}	۷۳/۶۸**	۴ ^{ns}	۳/۱۶

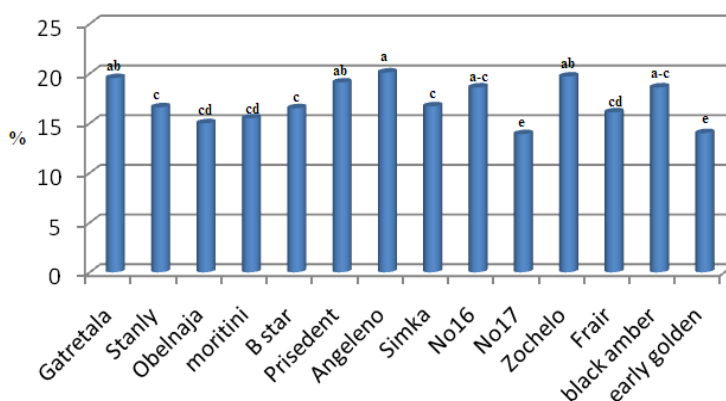
وزن میوه در درختان میوه بسیار متغیر است و بستگی به عملکرد درخت دارد. در سال هایی که عملکرد بالا است وزن میوه و کیفیت آن به شدت کاهش می یابد. ارقام سیمکا با ۶۳/۱۳ گرم، زوچلو با ۵۳/۰۶ گرم، ابلنایا، پرزیدنت و بلک استار دارای بیشترین وزن میوه بودند. کمترین وزن میوه مربوط به رقم زودرس ارلی گلدن و مورتینی-۳۵۵ بود. وزن میوه قطره‌طلا در شرایط شمال کشور ۳۴/۱ گرم گزارش گردیده اما در این تحقیق ۲۸/۳ گرم بود که شرایط خاک، میزان بار و اقلیم در اندازه و کیفیت میوه موثر می‌باشد (Sedaghatthoor et al., 2009; GanjiMoghaddama et al., 2010). در بررسی سون در شرایط ترکیه ابعاد و وزن میوه ارقام مشترک بیشتر از نتایج این تحقیق بود 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 (Son, 2010) (شکل ۱). خصوصیات هسته در پرنوس‌ها 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 (Milosevic and Milosevic, 2012). در بین ارقام پرزیدنت دارای بزرگترین و فریار، آنجلنو، بلک استار و موتینی دارای کوچکترین هسته بودند. ارلی گلدن (۶،۷)، استانلی (۶،۳)، پرزیدنت و موتینی دارای بیشترین درصد وزن هسته به میوه و بلک استار و آنجلنو به ترتیب با ۲/۱۱ و ۲/۱۶ درصد دارای کمترین نسبت بودند (شکل ۱). قطر گوشت که شاخص مهمی برای میوه از نظر بخش قابل استفاده آن باشد، نشان داد که شماره ۱۷، بلک استار و سپس سیمکا به ترتیب با ۱۹/۳ میلیمتر، ۱۶/۳ میلیمتر و ۱۵/۷۹ میلیمتر دارای بیشترین قطر گوشت می‌باشند (داده‌ها نشان داده نشده). در این بررسی ارقام آلو ژاپنی (سیمکا، بلک استار و ابلنایا) عمدتاً بزرگتر از ارقام آلو اروپایی بودند و آنجلنو از ارقام برتر این تحقیق بود. میلنویچ و همکاران (۲۰۱۰) گزارش نمودند که آلوهای ژاپنی میوه بزرگتر و سنگین‌تر از ارقام آلو اروپایی داشتند و و بلک آمر بهترین میوه را از نظر ظاهری داشتند (Milatovic et al., 2010). مواد جامد محلول از صفات مرتبط به رقم است (Milosevic and Milosevic, 2012) و برای پذیرش مصرف کنندگان بسیار مهم است (Crisotto et al., 2007). ارقام آنجلنو، زوچلو، قطره طلا و پرزیدنت و به ترتیب با ۲۰/۱، ۱۹/۷، ۱۹/۵۴ و ۱۹/۱ درصد بیشترین مواد جامد محلول را دارا بودند (شکل ۱). ارقام با مواد جامد محلول بالا همچنین مناسب خشکباری هستند (Milatovic et al., 2010). در بررسی سون (۲۰۱۰) ارقام پرزیدنت، آنجلنو و ابلنایا در شرایط ترکیه، مواد جامد محلول پایین تری نسبت به این بررسی گزارش گردیده است که به دلیل شرایط اقلیمی و نور بیشتر کشور و فتوسنتز و ذخیره مواد غذایی بیشتر اتفاق افتاده است (Son, 2010) در مقایسه با کشورهای اروپایی میزان مواد جامد محلول ارقام آلو اروپایی نیز بیشتر است (Milosevic and Milosevic, 2012). گانز (۲۰۰۳) در یک بررسی روی آلو و گوجه در ترکیه اسیدیته آب میوه را ۳/۱۵ تا ۴/۴۳ و اسیدیته قابل تیتراسیون را ۱۳/۶۷ تا ۱۹/۸۳ گزارش نمود و در این تحقیق اسیدیته آب میوه ۳/۱ تا ۴/۶۷ و اسیدیته قابل تیتراسیون ۴/۵ تا ۲۵/۱۳ بود (Gunes, 2003) (داده‌ها نشان داده نشده).



TSS



شکل ۱- نمودار وزن میوه و وزن هسته (بالا) و مواد جامد محلول پایین در ارقام مورد ارزیابی



منابع

- پیرخضری، م. ۱۳۹۴. آلو و گوجه (ارقام، پایه ها و...) . انتشارات ترویج و آموزش کشاورزی، تهران ، ۲۱۰ ص.
- Azami, M.A. and E. Jalili. 2011. study of genetic diversity in some Iranian plum genotypes based on morphological criteria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 17(3), p:424-428.
- Baden, M.L. and D.H. Byrne. 2012. Fruit breeding. *Handbook of breeding* 8. © Springer Science, p: 571-621.
- Bohacenko, I., Pinkrova, J., Komarkova, J., and F. Parestein. 2010. Selected processing characteristics of new plum cultivars grown in the Czech Republic. *Horticultural Science*. 37(2): 39-45.
- Ganji Moghaddama, S. Hossein Avab, S. Akhavan, S. Hosseini. 2010. Phenological and pomological characteristics of some plum (*Prunus* spp.) cultivars grown in Mashhad, Iran. *Crop Breeding Journal*, 1(2), pp: 105-107.
- Gunes, M. 2003. Some local varieties grown in Tokat province. *Pak. J. of Appl. Sci*. 3(5): 291-295.
- Milatovic, D., Durovic, D., and B. Dordevic. 2010. Evaluation of Japanese plum cultivars in Serbia. *ISHS Acta Horticulturae* 981.
- Milosevic T. and N. Milosevic. 2012. Phenotypic diversity of autochthonous European (*Prunus domestica* L.) and Damson (*Prunus insititia* L.) plum accessions based on multivariate analysis. *Hort. Sci*. 39(1), p: 8-20.
- Minev, I. and Stoyanova, T. 2012. Evaluation of plum cultivar in Troyan region. *Journal of Pomology* 46(177), p: 49-54.
- Sedaghatthoor, S., Ansari, R., Allahyari, M. S. And E. Nasiri. 2009. Comparison of morphological characteristics of some plum and prune cultivars of Iran. *Sci. Res. & Ess*. Vol. 4(10), pp: 992-996.
- Sherman, W. B., Rouse, R. E. 2001. Characterization of plums from the university of Florida breeding program. *Proceeding Florida State Horticultural Science*. 11:30-32.

Evaluation of quantity and quality traits of fruits of some commercial plum (*Prunus* spp L.) cultivars.

Mohiedin Pirkhezri

Temperate Fruits Research Center, Horticultural Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

E.mail: pirkhezri_mohi@yahoo.com

Abstract

For evaluation of quality and quantity of 14 plum commercial cultivars, 21 pomological and phenological characteristics including ripening time, fruit and stone size, flesh diameter, fruit and stone weight, TSS, TA, fruit texture, stone sticky, pH and dry matter during two year were studied. The experiment was conducted in a Complete Randomized Design (CRD). Analysis of variance indicated that the cultivars were significantly different (1%) for all examined traits. Mean comparison showed that Simka and Zoccello have the highest fruits weight and EarlyGolden (the earliest cultivar) have the lowest one. Angeleno, Zoccello, Gatretalla and President cultivars have the most TSS and EarlyGolden, Oblinaja and NO17 have the lowest one. In this experiment early ripening cultivar Early Golden and Black Star recommended for early of season President and Angeleno cultivars for storing on end of season. Blackamber, Friar, Simka, Zoccello and NO16 cultivars have desired traits such as size, skin color, quality and harvest time and recommended to development.

Keywords: TSS, TA, Ripening time,