

انتخاب ارقام امیدبخش گوجه سبز (*P. cerasifera*) از ژرم پلاسم بومی کشورمحی الدین پیرخضری^{۱*}^۱استادیار پژوهش، پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران،

ایران

*نویسنده مسئول: pirkhezri_mohi@yahoo.com

چکیده

گوجه سبز یکی از مهم ترین محصولات نوبرانه در کشور است. تنوع زیادی در ژرم پلاسم بومی گوجه سبز کشور وجود دارد. در این مطالعه تعداد ۳۲ ژنوتیپ جمع آوری شده بر اساس ۳۴ صفت فنولوژیکی، میوه شناسی، ریخت شناسی و عملکردی ارزیابی شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ژنوتیپها از نظر صفات شروع گل دهی، طول دوره گل دهی، طول دوره رسیدگی، عملکرد و کارایی عملکرد، تراکم اسپور و گل، خصوصیات کمی و کیفی میوه و صفات برگ و ماده خشک تفاوت معنی داری در سطح ۱% با هم داشتند. دیرگل ترین ژنوتیپها گوجه هلندی، ارومیه ۲۰ و ۳۰ و گوجه سبز بهاره بودند. زودرس ترین ژنوتیپها GR، G100 و سپس ملایر و سیاه بودند. بیشترین عملکرد به ترتیب مربوط به ژنوتیپهای G100، G98، G98 و گوجه شهریار (شاهد) و کمترین عملکرد مربوط به گوجه پاییزه و تبریز بود. برای کارایی عملکرد به ترتیب ژنوتیپهای G98، ملایر، GR، گوجه قمی و آذرشهر دارای بیشترین کارایی عملکرد بودند. بیشترین وزن میوه در مرحله اول برداشت مربوط به ژنوتیپهای GR، G100 و سپس ژنوتیپهای سیاه، ملایر و گوجه باغی قصدشت و G98 بودند. کمترین وزن میوه مربوط به ژنوتیپهای تبریز و برقان بود. ژنوتیپهای قمی، شهریار (شاهد)، G98 و G100 به ترتیب با ۲۰/۳، ۲۰/۰۲، ۱۹/۵۲ و ۱۸/۷۸ در صد بی شترین مواد جامد محلول را دارا بودند. زودرس ترین ژنوتیپهای امید بخش این تحقیق در مقایسه با شاهد تجاری، GR، ژنوتیپهای G98، G99 و G100 و ملایر و سیاه بودند که پس از طی مراحل لازم به عنوان ارقام جدید معرفی شوند.

واژه های کلیدی: تنوع، خصوصیات کمی و کیفی، زودرسی، ژنوتیپ، گوجه سبز.

مقدمه

آلوه از خانواده Rosaceae، زیرخانواده Prunoidae و جنس Prunus می باشد. گوجه ها یکی از سه گونه تجاری خوراکی در بین آلوه ها هستند. میزان تولید جهانی آلوه، ۱۲/۶ میلیون تن بود. چین با بیش از پنجاه درصد تولید دنیا در مقام نخست و ایران با ۳۱۳ هزار تن در رده های پنجم جهان قرار دارد (FAO, 2018). یکی از روش های اصلاح و معرفی ارقام، انتخاب در بین ژرم پلاسم بومی است (Butac et al., 2020). ژنوتیپ های انتخابی با این روش به دلیل سپری کردن تطابق با شرایط محیطی مزیت دارند. از روش های متداول ارزیابی و انتخاب ارقام و ژنوتیپ های امیدبخش استفاده از صفات مورفولوژیکی، پومولوژیکی و فنولوژیکی است که در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است (Bohacenko et al., 2010). آلوه دارای ۴۲ گونه اند که سه گونه تجاری آن علاوه بر گونه های وحشی در کشور وجود دارد که هم میوه آنان خوراکی و تجاری بوده و هم به عنوان پایه مورد استفاده قرار می گیرند. بیشتر آلوچه های وحشی و بذری موجود از نوع میروبالان بوده که متعلق به گونه *Prunus cerasifera* بوده و به عنوان میوه نوبرانه اول فصل مصرف و پس از رسیدگی به صورت خشکبار مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین به عنوان پایه برای انواع آلو و گوجه استفاده می شوند (پیرخضری، ۱۳۹۴). مزیت نسبی و ارزش اقتصادی درختان میوه و همچنین محدودیت منابع آبی در دهه های اخیر باعث تمایل کشاورزان

به توسعه باغات شده است. تولید محصولات زودرس و توجه به اهمیت اقتصادی میوه نوبرانه (در اقلیم‌های معتدل گرم و بینابینی) ارزش اقتصادی ارقام زودرس را دوچندان نموده است (پیرخضری، ۱۳۹۴). در کشور، ژنوتیپ‌های زیادی از گوجه درختی بصورت تک درخت وجود دارد اما تنها چند رقم بومی مانند گوجه سعدی، برغانی، سردرود و مراغه‌ای و بسیاری نمونه‌های دیگر بصورت محلی کشت و کار می‌شوند. در پژوهشی بیش از ۱۰۰ ژنوتیپ گوجه سبز از کشور جمع‌آوری گردید و در دست بررسی می‌باشد (پیرخضری، ۱۳۹۳). بر اساس گزارش گروه کاری که روی پرونوس‌ها در اروپا فعالیت می‌کنند، در سال ۲۰۱۰ تعداد ۳۳۰۰ نمونه آلو و گوجه در ۱۶ کشور اروپایی در موسسه‌های تحقیقاتی جمع‌آوری و برنامه‌های اصلاحی بر مبنای انتخاب ژنوتیپ‌های برتر و دورگ‌گیری در حال انجام می‌باشد (Maggioli *et al.*, 2010). عمده تحقیقات گزارش شده بر اساس ارزیابی تنوع ژنتیکی آلو و گوجه و ایجاد مقاومت به بیماری ویروسی آبله آلو در نقاط مختلف دنیا است که خود دست مایه‌ای برای برنامه‌های اصلاحی میباشد (Milosevič and Milosevič, 2018). Milosevič و همکاران (۲۰۱۸) دو گونه آلو و گوجه را بر اساس دستور العمل UPOV در صربستان مورد ارزیابی قرار دادند و ژنوتیپ‌های بومی را منبع مناسبی برای برنامه‌های اصلاحی معرفی نمودند. Colic و همکاران (۲۰۰۳) تنوع فنوتیپی و ژنتیکی و خصوصیات میوه ۴۹ نمونه گوجه‌های میروبالان در کشور صربستان را ارزیابی نمودند و گزارش نمودند که بیشترین واریانس ژنتیکی برای طول میوه و محتوای قند و کمترین آن برای طول دم میوه و ماده خشک بود و تنوع گسترده‌ای از نظر شکل در گوجه‌های میروبالان وجود دارد که مواد خامی برای برنامه‌های اصلاحی می‌باشند. صداقت حور و همکاران هفت ژنوتیپ و رقم بومی آلو و گوجه سبز، نظیر برغانی، گوجه قرمز، شابلون، قطره طلا، گوجه پیوندی، بور آلوچه و آلو ترش را بر اساس صفات مرفولوژیکی ارزیابی نمودند و گزارش نمودند بیشترین قطر میوه مربوط به واریته گوجه سبز پیوندی و کمترین مقدار مربوط به بور آلوچه می‌باشد. از جمله اهداف مورد توجه در تحقیقات گوجه‌ها، زودرسی، زودباردهی، باردهی منظم، کیفیت میوه، اندازه میوه، ظاهر جذاب، رنگ سبز یکنواخت، تردی، آبدار بودن بافت میوه، قطر گوشت بیشتر، هسته کوچک، نسبت قند و اسید مناسب، اسپور تیپ، تراکم گل و اسپور بالا، تناوب گلدهی، دامنه گل‌دهی طولانی‌تر است (پیرخضری، ۱۳۹۴). ژنوتیپ‌های گوجه بومی ایران می‌باشند و ارقام خارجی مطرحی در دسترس نیست به همین دلیل تکیه بر ژرم پلاسم بومی منطقی‌ترین راه کار اصلاح ارقام جدید می‌باشد و در واقع پهنه باغ‌های سنتی کشور بزرگترین زمینه انتخاب طبیعی هستند که اصلاح‌گران می‌بایست از آن بهره بگیرند. هدف از این تحقیق انتخاب ژنوتیپ‌های امید بخش در بین ژرم‌پلاسم جمع‌آوری شده گوجه بومی کشور و معرفی ارقام جدید می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش ۳۲ ژنوتیپ گوجه سبز، جدول ۱ از بین ۱۳۰ ژنوتیپ جمع‌آوری شده از استان‌های مختلف کشور موجود در کلکسیون ملی ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال شهر کرج طی دو سال ارزیابی شدند. درختان هشت ساله روی پایه بذری گوجه میروبالان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در هر تکرار دو درخت کاشت شده‌اند.

جدول ۱: ژنوتیپ های مورد ارزیابی در این تحقیق.

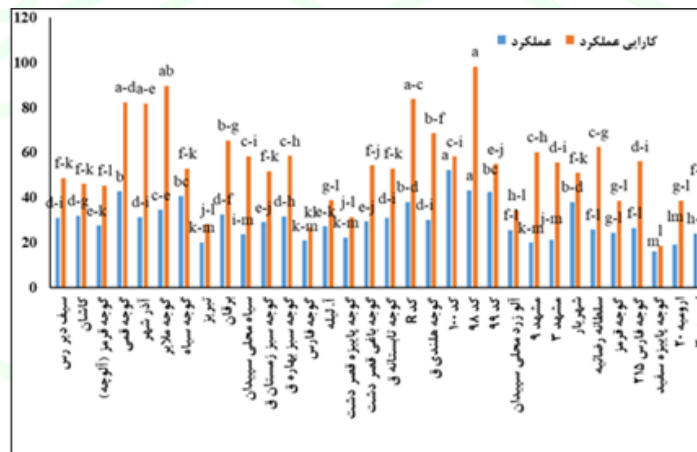
No.	ژنوتیپها	No.	ژنوتیپها	No.	ژنوتیپها
۱	آلو زرد محلی سپیدان	۱۲	گوجه سبز بهاره ق	۲۳	سیف دیر رس
۲	مشهد ۹	۱۳	گوجه فارس	۲۴	کاشان
۳	مشهد ۳	۱۴	آلیلله	۲۵	گوجه قرمز (آلوچه)
۴	شهریار	۱۵	گوجه پاییزه قصر دشت	۲۶	گوجه قمی
۵	سلطانی رضائیه	۱۶	گوجه باغی قصر دشت	۲۷	آذر شهر
۶	گوجه قرمز	۱۷	گوجه تابستانه ق	۲۸	گوجه ملایر
۷	گوجه فارس ۲۱۵	۱۸	کد R	۲۹	گوجه سیاه
۸	گوجه پاییزه سفید	۱۹	گوجه هلندی ق	۳۰	تبریز
۹	ارومیه ۲۰	۲۰	کد ۱۰۰	۳۱	برقان
۱۰	ارومیه ۳۰	۲۱	کد ۹۸	۳۲	سیاه محلی سپیدان
۱۱	گوجه سبز زمستان ق	۲۲	کد ۹۹		

در این بررسی ۳۴ صفت فنولوژیکی و کمی و کیفی میوه (هفت صفت مرتبط با میوه طی دو تاریخ برداشت) اندازه گیری و از میانگین داده‌ها در تجزیه‌های آماری چند متغیره استفاده شد. مواد جامد محلول کل (TSS) با رفراکتومتر (ATAGO, Tokyo) و اسیدیته قابل تیتراسیون (TA) بر اساس اسید غالب در گوجه سبز یعنی اسید مالیک (میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی لیتر) انجام شد (۴). فنولوژی گل‌دهی: شروع گلدهی بر اساس زمانی که ۵٪ گل‌ها باز شدند، پایان گل‌دهی، زمانی که ۹۵٪ گلبرگ‌ها ریزش کردند، محاسبه شد (۱۳). زمان مبدا فنولوژی گل (از ابتدای اسفند با توجه به اینکه غالباً گل‌دهی‌ها از اسفند آغاز می‌گردد) و رسیدگی میوه، تعداد روز از ابتدای فروردین در نظر گرفته شد. برای تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین از نرم افزار SASver9.1 با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد و برای تجزیه همبستگی از نرم افزار SPSS استفاده شد.

نتایج و بحث

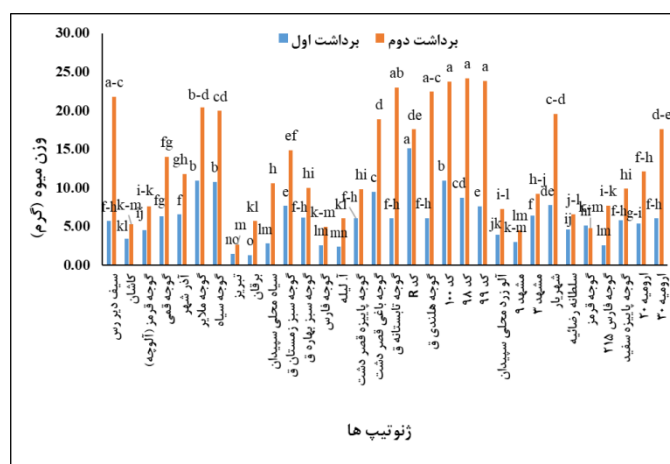
دامنه تغییرات صفات مورد بررسی ژنوتیپ‌های گوجه نشان داد که بیش‌ترین تغییرات به ترتیب مربوط به وزن میوه برداشت اول و دوم (به ترتیب با ۵۳/۲۳ و ۵۱/۲ درصد)، اسیدیته آب میوه یک (۴۲/۴۲ درصد)، اسیدیته قابل تیتراسیون دو (۴۲/۳ درصد) و کارایی عملکرد درخت (۳۴/۲۵ درصد) بود، که در گزارشات اعظمی و جلیلی و کولیچ و همکاران، نیز وزن میوه و اسیدیته قابل تیتراسیون ضریب تغییرات بالایی را نشان داد (Colic *et al.*, 2003). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که ژنوتیپ‌ها از نظر کلیه صفات بجز تمام گل، خاتمه گل، زمان برداشت، عرض میوه (برداشت اول) و عرض هسته مورد بررسی، تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ با هم داشتند. در بین سال‌های مورد بررسی نیز کلیه صفات بجز کارایی عمل کرد، تراکم اسپور، وزن و صفات هسته و عرض برگ در سطح ۱٪ و صفات تراکم گل، وزن میوه (در برداشت دوم)، pH آب میوه (برداشت دوم) و طول برگ در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری داشتند. در بین ژنوتیپ‌های

کوچکتر می توانند عملکرد قابل قبولی داشته باشند و این صفت برای انتخاب ارقام و ژنوتیپها برای باغات نیمه متراکم اهمیت دارد. در این تحقیق به ترتیب ژنوتیپهای (G98)۲۳۲/۴۲ گرم بر سانتی متر مربع سطح مقطع تنه)، ملایر (۲۲۶/۲۴) گرم بر سانتی متر مربع سطح مقطع تنه)، (GR)۲۱۹/۲۷ گرم بر سانتی متر مربع سطح مقطع تنه)، گوجه قمی (۲۱۷/۳۵) گرم بر سانتی متر مربع سطح مقطع تنه) و آذرشهر (۲۰۹/۴۱) گرم بر سانتی متر مربع سطح مقطع تنه)، دارای بیشترین کارایی عملکرد بودند و کمترین کارایی عملکرد مربوط به گوجه پاییزه سفید و ارومیه بیست بود، شکل ۲.



شکل ۲- عملکرد (کیلوگرم در درخت) و کارایی عملکرد (گرم بر سانتی متر مربع سطح مقطع تنه) در این تحقیق.

وزن میوه در درختان میوه بسیار متغیر است و بستگی به عمل کرد درخت و رقم دارد. در عین حال وزن و اندازه میوه عامل بسیار مهمی در بازاریابی و جذب مشتری در ارقام تازه خوری دارد. در گوجهها زمان برداشت و عرضه به بازار در مرحله ای است که ضمن اینکه به اندازه تجاری قابل قبول رسیده، بافت گوشت آبدار شده و رنگ سبز تیره زمینه پوست روشن می‌گردد. این مرحله در شناسایی ژنوتیپهای و ارقام تجاری حایز اهمیت است. هر ژنوتیپ یا رقمی که زودتر به این شاخصها برسد می‌تواند به عنوان یک رقم برتر معرفی گردد. بر اساس این شاخصها در مرحله اول برداشت برای عرضه بیشترین وزن میوه مربوط به ژنوتیپهای GR با (۱۳/۱۵) گرم، ملایر (۱۰/۹۷) گرم، (۹۵/۱۰) G100) گرم، گوجه سیاه (۱۰/۸) گرم) و گوجه باغی قصر دشت (۹/۴۹) گرم) و کد ۹۸ (۸/۷۳) گرم) دارای بیشترین وزن میوه بودند. کمترین وزن میوه مربوط به ژنوتیپهای تبریز (۱/۳۱) گرم) و برقان (۱/۵) گرم) بود، شکل ۴. در تحقیق صداقت هور و همکاران وزن میوه گوجه پیوندی (منظور ارقام تجاری) در شرایط شمال کشور ۵۰/۱ گرم گزارش گردیده اما در این تحقیق وزن ژنوتیپهای امید بخش حدود ۲۵/۳ گرم بود که شرایط خاک، میزان بار و اقلیم در اندازه و کیفیت میوه مؤثر می‌باشد. در تحقیق Colic و همکاران (۲۰۰۳) وزن میوه بین ۵ تا ۱۵ گرم گزارش گردیده در این تحقیق بین ۵ تا ۲۵ گرم، شکل ۳.



شکل ۳: وزن میوه در دو زمان برداشت در ژنوتیپ‌های مورد تحقیق.

از نظر خواص کمی و کیفی میوه تعدادی از ژنوتیپ‌های گوجه، نسبت به شاهد (گوجه شهریار) از مزیت بهتری برخوردار بودند و مزیت آن‌ها در اندازه میوه، زمان رسیدن، عملکرد و نسبت قند به اسید بود. ژنوتیپ‌های امیدبخش این پژوهش برای مصرف تازه خوری شامل ژنوتیپ‌های آر، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰، ملایر، سیاه و قمی بودند که می‌توانند در پروسه معرفی رقم قرار گیرند.

منابع

- پیرخضری، م. ۱۳۹۴. راهنمای عملی پرورش آلو و گوجه. انتشارات ترویج و آموزش کشاورزی، ۲۱۰ ص.
- پیرخضری، م. ۱۳۹۳. اولین گزارش شناسایی، جمع آوری و ارزیابی ژرم پلاسما آلو و گوجه در کشور. اولین کنگره بین‌المللی و سیزدهمین کنگره ژنتیک ایران. ۱۳۹۳، خرداد، تهران ایران.

Aazami, M.A., Jalili, E. 2011. Study of genetic diversity in some Iranian plum genotypes based on morphological criteria. *Bolgarian Journal of Agricultural Science*, 17: 424-428.

Butac, M. 2020. Plum Breeding. ©2020 The Author(s). Licensee Intech Open. (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>). DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.92432>.

Colic S., Zec G., Marinkovic D., Jankovic, Z. 2003. Genetic and phenotypic variability of cherry plum (*Prunus cerasifera* Ehrh.) pomological characteristics. *Genetika*, 35(3): 155-160.

Sedaghatoor, S., Ansari, R., Allahyari, M.S., Nasiri, E. 2009. Comparison of morphological characteristics of some plum and prune cultivars of Iran. *Sci. Res. & Ess.* 4(10): 992-996.

Promising genotypes Selection of greengage (*P. cerasifera*) from the native germplasm

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

*Corresponding Author: pirkhezri_mohi@yahoo.com

Abstract

Greengage is one of the most important early ripening products in the country. There is a great diversity in the native germplasm. In this study, 32 collected genotypes were evaluated based on 34 phenological, pomological, morphological and functional traits. The results of variance analysis showed that the genotypes were significantly different in bloom start, flowering period length, harvesting time, yield, yield efficiency, flower and spur density, fruit quality and quantity leaf traits and dry matter at 1% level. The latest flowering genotypes were Goje Holandi, Urmia 20 and 30 and goje sabz bhare. The earliest genotypes were GR, G100 and then Malayer and Ciahi. The highest yields were related to genotypes of G100, Qomi, G98 and Shahriar (control). The lowest yields were related to GojePaizeh and Tabriz. Yield efficiency, genotypes of G98, Malayer, GR, Qomi respectively And Azarshahr had the highest. The highest fruit weight (1th harvest) was related to the genotypes of GR, G100, and then Ciahi, Malayer and GojeBagi and G98 genotypes. The lowest fruit weight was related to Tabriz and Barghan genotypes. Qomi, Shahriar (control), G98 and G100 genotypes had the most TSS with 20.3, 20.02, 19.52 and 18.78%, respectively. The promising genotypes of this study are the earliest, (compared to the commercial control of Shahriar) GR, G98, G99, G100, Malayer and Ciahi genotypes that can be introduced as new cultivars.

Keywords: Early maturity, Greengage, Quantitative and qualitative characteristics.