

ارزیابی برخی صفات پومولوژیکی ژنوتیپ‌های گردو در شمال استان فارس

نجمه چترابنوس^{۱*}، کاظم ارزانی^۲، سعادت ساریخانی^۳

^{۱-۲} دانشجوی دکتری و استاد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

^۳ استادیار گروه علوم باغبانی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، پاکدشت، ایران

*نویسنده مسئول: n.chatrabnous@modares.ac.ir

چکیده

گردو یکی از مهم‌ترین محصولات خشکباری در ایران می‌باشد. با توجه به تکثیر بذری گردو در حال حاضر این گونه در ایران دارای تنوع بسیار بالایی است. در پژوهش حاضر، برخی ژنوتیپ‌های جمع آوری شده گردو از مناطق مختلف شمال استان فارس براساس برخی ویژگی‌های میوه ارزیابی شدند. اولین گام در برنامه‌های اصلاحی گردو و در بررسی حاضر استفاده از تنوع ژنتیکی موجود در بین جمعیت‌ها، ارقام و ژنوتیپ‌های موجود می‌باشد. در این بررسی تنوع ژنتیکی ۱۰ ژنوتیپ گردو موجود براساس ویژگی مربوط به دانه و مغز ارزیابی شد. براساس بررسی برخی صفات پومولوژیکی میانگین وزن دانه و وزن مغز به ترتیب ۱۲/۰۸ و ۵/۸۰ گرم بود. بیشترین میزان وزن میوه و مغز به ترتیب به میزان ۱۸/۱۸ و ۹/۴۹ گرم در ژنوتیپ B9 بود. میانگین درصد مغز ژنوتیپ‌ها ۴۷/۲۸ درصد بود. بیشترین میزان درصد مغز ۵۶/۱۵ در ژنوتیپ B2 نشان داده شد. براساس نتایج به دست آمده این صفات از صفات کیفی مهم اصلاحی بوده و می‌تواند در برنامه‌های به‌پژداری و معرفی ارقام تجاری استفاده شوند. واژه‌های کلیدی: تنوع ژنتیکی، ژرم پلاسما، صفات پومولوژیکی، گردوی ایرانی

مقدمه

گردو یکی از منابع ارزشمند گیاهی جهان و به ویژه ایران است. در خانواده گردوسانان، هفت جنس و حدود ۱۱ گونه وجود دارند که بیشتر آنها یک پایه و خزان دار و دارای میوه خوراکی هستند. جنس *Juglans* شامل ۲۰ گونه است که همگی میوه خوراکی تولید می‌کنند. بین گونه‌های گردو، گردوی ایرانی (*Juglans regia L.*) از نظر باغبانی توسعه بیشتری پیدا کرده است و در سطح گسترده‌ای کشت می‌شود (Vischi et al. 2017) و در مناطق معتدله و نیمه خشک بطور گسترده کشت می‌شود. کشت و پرورش و استفاده از گردو تاریخچه طولانی داشته، اگر چه منشأ آن کاملاً مشخص نیست اما همان‌طور که از نام آن پیداست منشأ گردوی ایرانی، آسیای قدیم بوده که در حال حاضر شامل کشورهایمانند ایران، افغانستان و آسیای مرکزی می‌باشد، ایران یکی از مراکز مهم پیدایش و تنوع گردو است و ژرمپلاسما غنی و تنوع ژنتیکی از گردو در باغ‌های سنتی آن وجود دارد (Vahdati et al., 2014). ایران به این دلیل که محل پیدایش و تنوع بسیاری از گونه‌های باغی به ویژه گونه گردوی ایرانی است، امتیاز ویژه‌ای در این زمینه دارد. این تنوع ژنتیکی و ژرم پلاسما غنی، اساس انجام برنامه اصلاح گردو می‌باشد. به‌طور کلی، با توجه به مشکلات شدید فعلی از جمله سرمای دیررس بهاره و کم آبی، تنها راه برای تداوم تولید محصولات کشاورزی از جمله گردو و امنیت غذایی، استفاده و بهره‌برداری از این تنوع ژنتیکی است. اکثر ژنوتیپ‌های موجود گردو بذری بوده و به روش جنسی تکثیر می‌شوند، استفاده از بذر برای تکثیر آن، منجر به ایجاد تنوع در جمعیت‌های گردوی ایرانی و فراهم کردن تنوع ژنتیکی در ایران می‌شود (Hassani et al., 2020). بررسی این ژنوتیپ‌ها جهت شناسایی، انتخاب و نگهداری ذخایر ژنی آنها حائز اهمیت می‌باشد. از اهداف بنیادی برنامه اصلاح گردو شامل عملکرد بالا و صفات مربوط به عملکرد و کیفیت مغز شامل، وزن مغز و اندازه آن، درصد مغز، ضخامت پوسته، سهولت در جداسدن مغز، رنگ مغز، ارزیابی ویژگی‌های رشدی ژنوتیپ‌های انتخاب شده در مناطق مختلف، معرفی ارقام جدید و قرار دادن آنها در اختیار باغداران می‌باشد (Sarikhani et al., 2021) و افزایش کمی و کیفیت محصول به منظور افزایش حجم صادرات، کارآمد می‌باشد. در این زمینه، تحقیقات وسیعی جهت انتخاب ژنوتیپ‌های مرغوب با صفات مطلوب در مناطق مختلف انجام شده است. خدیوی خوب و همکاران (۲۰۱۵)، برخی از این صفات را بررسی کردند و نتایج آنها نشان داد تنوع زیادی در بین ژنوتیپ‌های انتخاب شده می‌تواند به‌عنوان بانک ژن در برنامه‌های اصلاحی استفاده شوند و بیشتر ژنوتیپ‌ها از نظر وزن مغز، درصد مغز و رنگ مغز سازگار بوده که می‌تواند برای کشت انتخاب شود. علاوه بر این، می‌تواند به‌عنوان والدین، برای تولید و اصلاح ارقام جدید مورد استفاده قرار بگیرند. ارزانی و همکاران

(۲۰۰۸) به‌منظور ارزیابی ژنوتیپ‌های برتر گردو در منطقه تفت استان یزد، تعداد ۵۸ درخت را بر مبنای خصوصیات ظاهری انتخاب و صفاتی همچون وزن میوه و وزن مغز را نیز مورد ارزیابی قرار دادند. براساس گزارش آنها، دامنه تغییرات وزن میوه، وزن مغز و درصد مغز در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه رنج متفاوتی را نشان داد و این ژنوتیپ‌ها به‌عنوان ژنوتیپ امیدبخش معرفی شدند. مطالعات انجام شده روی ژنوتیپ‌های گردو در ترکیه وزن میوه، وزن مغز و درصد مغز متفاوت نشان دادند. این مطالعه ضمن انجام مطالعات مقایسه‌ای، با هدف ارزیابی و بررسی صفات پومولوژیک در برخی ژنوتیپ‌های انتخابی در شمال استان فارس انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش طی سالهای باغی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در شهرستان بوانات واقع در شمال استان فارس انجام گرفت. این استان حدود ۸ درصد مساحت کشور را در برمیگیرد و با دارا بودن شش درصد از باغهای گردوی کشور، بیش از ۱۰ درصد از گردوی ایران را تولید می‌کند که در این بین، بوانات از شهرستان‌های پیشرو در تولید گردوی استان فارس می‌باشد.

شاخص‌های مورد ارزیابی

شاخص‌های حائز اهمیت در انتخاب ژنوتیپ‌های مورد مطالعه صفات پومولوژیک شامل وزن میوه، وزن مغز، درصد مغز و ضخامت پوست سخت می‌باشد. ابتدا پس از بررسی درختان مورد نظر پلاک کوبی و از بین آنها ۱۰ ژنوتیپ انتخاب و براساس دو توصیف‌نامه UPOV و IPGRI ارزیابی شدند.

صفات پومولوژیک

به‌منظور بررسی صفات مربوط به بذر، ۲۰ عدد دانه از هر ژنوتیپ در مرحله رسیدن کامل به طور تصادفی از قسمت‌های مختلف درخت برداشت شد (IPGR, 1994) و پس از حذف پوسته سبز به‌مدت یک ماه و تا رسیدن به خشکی کامل در محیط سایه و خشک نگهداری شدند. به‌منظور ارزیابی صفات پومولوژیک، برای هر درخت ۳ تکرار و در هر تکرار ۵ عدد دانه مورد ارزیابی قرار گرفت (Zeneli *et al.*, 2005). از جمله مهمترین صفات پومولوژیک مورد بررسی می‌توان به وزن دانه، وزن مغز و درصد مغز دانه اشاره کرد. وزن میوه و مغز با استفاده از ترازوی دیجیتال و برحسب گرم اندازه‌گیری شد. درصد مغز گردو از نسبت وزن مغز به وزن میوه محاسبه شد (Arzani *et al.*, 2008; Zeneli *et al.*, 2005). مبنای انتخاب ژنوتیپ‌ها در این مطالعه، برتری نسبت به رقم تجاری و استاندارد چندلر بود. بر اساس نتایج گزارش شده توسط دانشگاه کالیفرنیا دیویس، چندلر رقمی با عملکرد بالا با مشخصات وزن میوه ۱۳/۲، وزن مغز ۶/۵۰ و درصد مغز ۴۹ درصد می‌باشد. در نهایت، داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و ۵ دانه در هر تکرار تجزیه و با هم مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

ارزیابی برخی صفات پومولوژیک

با توجه به جدول ۱-۱ بررسی دامنه تغییرات این صفات پومولوژیک در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نشان داد که بیشترین میزان وزن بذر (۱۸/۱۸ گرم) و وزن مغز (۹/۴۹ گرم) در ژنوتیپ B9 مشاهده شد. همچنین کمترین میزان وزن دانه (۱۰/۰۳ گرم) و کمترین میزان وزن مغز (۲/۹۵ گرم) در ژنوتیپ B10 وجود داشت. بیشترین میزان درصد مغز (۵۶/۱۵) در ژنوتیپ B2 و کمترین درصد مغز (۲۸/۵۱) در ژنوتیپ B10 مشاهده شد. بررسی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر تنوع صفات پومولوژیک نشان داد که تنوع قابل ملاحظه‌ای از نظر صفات میوه بین ژنوتیپ‌ها وجود داشت.



شکل ۱-۱ اندازه‌گیری برخی صفات پومولوژیک در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه.

بررسی این ژنوتیپ‌ها نشان داد که دامنه تغییرات وزن مغز و وزن میوه متفاوت بود. در مطالعات گذشته که در برخی از مناطق ایران انجام شده و میزان ۸/۵۳ گرم را برای وزن مغز گزارش کردند (Ebrahimi *et al* 2015). مطالعه خدیوی خوب و همکاران (۲۰۱۵) روی برخی ژنوتیپ‌های گردو در استان فارس وزن مغز ۱۴ گرم و در مطالعه دیگر در منطقه ای از ترکیه ۷/۳۷ گرم وزن مغز گزارش شده است (Aslantas *et al.*, 2006). همچنین رضایی و همکاران (۲۰۰۸)، در ارزیابی توده‌های بومی ارومیه وزن میوه و وزن مغز ژنوتیپ‌های برتر را به ترتیب از ۱۰/۳ تا ۱۶ و از ۵/۵ تا ۷/۳ گزارش کردند. در مطالعه Rashnoodi و همکاران (۲۰۱۷) دامنه تغییرات صفات برای وزن دانه ۷ تا ۱۹/۸۰ گرم و وزن مغز از ۲/۸۰ تا ۹/۲۰ گرم متغیر بود.

جدول ۱-۱ تغییرات صفات اندازه‌گیری شده در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه.

صفات	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	(%) ضریب تغییرات
وزن دانه (گرم)	۱۲/۰۸	۱۸/۱۸	۱۰/۰۳	۱۲/۷۵
وزن مغز (گرم)	۵/۸۰	۹/۴۹	۲/۹۵	۱۹/۷۹
درصد مغز	۴۷/۲۸	۵۶/۱۵	۲۸/۵۱	۹/۸۵

سپاسگزاری

این پژوهش بخشی از رساله دکتری نگارنده اول می‌باشد که در آزمایشگاه درختان میوه (پومولوژی) گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس در حال انجام است که بدینوسیله از حمایت‌های انجام شده، قدردانی می‌شود.

منابع

- Arzani, K., Mansouri-Ardakan, H., Vezvaei, A. Roozban, M. R. 2008. Morphological variation among Persian walnut (*Juglans regia* L.) genotypes from central Iran. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 36: 159-168.
- Aslantas, R. 2006. Identification of superior walnut (*Juglans regia* L.) genotypes in north-eastern anatolia, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 34: 231-237.
- Ebrahimi, A., Khadivi-Khub, A., Nosrati, Z. & Karimi, R. 2015. Identification of superior walnut (*Juglans regia*) genotypes with late leafing and high kernel quality in Iran. *Scientia Horticulturae*, 193: 195-201.
- Rezai, R., Hasani, G., Hassani, D. & Vahdati, K. 2008. Morphological characteristics of some newly selected walnut genotypes from the seedling collection of Kahriz – Urumia. *Journal of Horticultural Science and Technology*, 9(3), 205-214. (in Farsi)
- Sarikhani, S., Vahdati, K., Ligterink, W. 2021. Biochemical Properties of Superior Persian Walnut Genotypes Originated from Southwest of Iran. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 8(1), 13-24.
- Vahdati, K., Hassani, D., Rezaee, R., Jafari Sayadi, M.H. Sarikhani Khorami, S. 2014. Following walnut footprints (*Juglans regia* L.) cultivation and culture, folklore and history, traditions and uses; Chapter 24: Walnut footprint in Iran. *Scripta Horticulturae*; 17: 187-201.

- Zare-rashnoodi, N., Erfani-Moghadam, J., Fazeli, A. 2017. Evaluation of some walnut genotypes in the wes of Iran using fruit characteristics and RAPD marker. *Iranian Journal of Plant Biology*, 9(3), 1-18.
- Zeneli, G., Kola, H. Dida, M. 2005. Phenotypic variation in native walnut populations of Northern Albania. *Scientia Horticulturae*, 105: 91-100.



Evaluation of some pomological traits of walnut genotypes in the north of Fars province

Najme Chatrabnous^{1*}, Kazem Arzani², Saadat Sarikhan

^{1*2} Ph.D Student and Professor, Department of Horticultural Science, Tarbiat Modares University (TMU), Tehran, Iran

³ Assistant Professor, Department of Horticultural Science, Aburaihan Campus, University of Tehran, Pakdasht, Iran

*Corresponding Author: n.chatrabnous@modares.ac.ir

Abstract

Walnut is one of the most important dried fruit products in Iran. Due to the propagation of walnut seeds, this species has a very high diversity in Iran. In the present study, some collected walnut genotypes from different regions of northern Fars province were evaluated based on some fruit characteristics. The first step in walnut breeding programs and in the present study is the use of genetic diversity among existing populations, cultivars, and genotypes. In this study, the genetic diversity of 10 existing walnut genotypes was evaluated based on seed and kernel characteristics. Based on some pomological traits, the mean grain weight and brain weight were 12.08 and 5.80 g, respectively. The highest weight of fruit and kernel were 18.18 and 9.49 g in the B9 genotype, respectively. The mean brain percentage of genotypes was 47.28%. The highest brain percentage was 56.15 in genotype B2.

Based on the results, these traits are important qualitative breeding traits and can be used in breeding programs and the introduction of commercial cultivars.

Keywords: Genetic diversity, Germplasm, Pomological traits, Persian walnut