ارزیابی مرفو-پومولوژیکی برخی ژنوتیپ‌های گردو

یوسف حکیمی[۱]، محمدرضا فتاحی مقدم*[۲]، ذبیح اله زمانی[۳]، عرفان سپهوند[٤]، علی جداخانلو[٥]، علی اکبری[٦]

[۱و۲]دانشجو کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران)

[۲و۳]استاد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران)

[۴و۵]کارشناس ارشد (ایستگاه تحقیقات گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران)

*نویسنده مسئول: fattahi@ut.ac.ir

چکیده

شناسایی و انتخاب ژنوتیپ‌های برتر در مناطق مختلف کشور از روش‌های مفید اصلاح در گردو می‌باشد. مطالعه حاضر بر اساس ارزیابی ۱۹ صفت کمی و کیفی بر روی ۲۸ ژنوتیپ گردو بر اساس توصیف نامه IPGRI در سال‌های ۲۰۱۸، ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ صورت گرفته است. بیشترین ضریب تغییرات به ترتیب مربوط به پوسیدگی مغز (۹۳/۳۲ درصد) (محدوده بین صفر تا ۱۶/۷۶ درصد)، سهولت جدا شدن مغز از دانه (۴۳/۳۲ درصد) (محدوده بین بسیار آسان تا سخت) و رشد سالیانه (۴۶/۹۵ درصد) (محدوده بین ۱۰/۶۷ تا ۷۷/۶۷ سانتی‌متر) می‌باشد. همچنین کمترین میزان ضریب تغییرات به ترتیب به شاخص‌های قطر دانه (۶/۸۰ درصد) (دامنه بین ۲۷/۵۷ تا ۳۷/۰۹ میلی‌متر)، طول دانه (۹/۲۲) (محدوده بین ۲۹/۵۸ تا ۴۲/۰۲ میلی‌متر و زمان برگ‌دهی (۱۲/۳۹ درصد) (محدوده بین زوده‌برگ‌ده تا دیربرگ‌ده) مربوط می‌باشد. بیشترین درصد مغز (۶۷/۸۲ و ۶۵/۸۵) به ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های UTF10 و UTF09 می‌باشد. ژنوتیپ‌های UTF05 و UTF07 دیربرگ‌ده‌ترین ژنوتیپ‌ها بودند. ژنوتیپ‌های UTF09 و UTF05 بیشترین وزن مغز را به ترتیب با مقدار ۸/۰۷ و ۷/۰۸ گرم داشتند. ژنوتیپ‌های UTF22 و UTF12 به ترتیب با ۱۳/۲۵ و ۱۲/۹۸ گرم، بیشترین وزن دانه را داشتند. به طور کلی، ژنوتیپ‌های UTF01، UTF04، UTF06، UTF07، UTF08، UTF20 و UTF22 به دلیل پوشش بسته روزنه انتهایی، رنگ روشن مغز، سهولت جدا کردن مغز از دانه، میوه‌دهی جانبی و درصد بالای مغز انتخاب شدند.

کلمات کلیدی: ژرم پلاسم، ژنوتیپ‌های امیدبخش، گردو، توصیف‌نامه.

مقدمه

گردو درختی مهم با استفاده‌های چند منظوره می‌باشد بطوریکه در باغبانی بخاطر میوه، درجنگل‌کاری برای چوب با ارزش آن و در داروسازی به عنوان یک گیاه دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. خانواده Juglandaceae از هفت جنس و حدود ۶۰ گونه تشکیل شده است. جنس *Juglans* شامل ۲۰ گونه است که گردوی ایرانی (*Juglans regia* L.) از مهمترین گونه‌های اقتصادی و کشت شده در بین خشک میوه‌های خوراکی در مناطق معتدله جهان می‌باشد (McGranahan & Leslie, 1990). ایران با تولیدی بالغ بر ۳۴۹۱۹۲ تن گردو در سال پس از کشورهای چین و امریکا، سومین تولید کننده بزرگ گردو در دنیا محسوب می‌شود (FAO, 2018).

پژوهش‌های گسترده‌ای در زمینه انتخاب ژنوتیپ‌های مرغوب گردو از بین توده‌های بذری، در اروپا و آمریکا انجام و ارقام معروفی نیز به دنبال انتخاب و ارزیابی ژنوتیپ‌ها معرفی شده‌اند. در یک مطالعه، ۶۳ دانهال گردو مورد بررسی قرار گرفت و ژنوتیپ GL0109 با مشخصات مغز مطلوب جهت حضور در بازارهای بین المللی معرفی شد. وزن مغز این ژنوتیپ ۱۰/۲۰ گرم و درصد مغز آن ۶۱/۴۰ درصد بود. طول و عرض دانه در این ژنوتیپ به ترتیب ۴۵/۴۵ و ۴۲/۰۷ میلی‌متر بود (Sharma *et al.*, 2014). Sütyemez و همکاران (2019)، رقمی را معرفی کرد که دارای خصوصیات فنولوژیکی همچون زودگل‌دهی، هوموگامی و میوه‌دهی خوشه‌ای می‌باشد. به طور متوسط ۸۰ تا ۸۵ گل‌ها به میوه تبدیل می‌شوند و زمان برداشت میوه حدود زودتر از رقم چندلر می‌باشد. تاریخ برگ‌دهی آن به طور کلی حدود سه هفته زودتر از چندلر است. رنگ مغز، کهربایی و وزن آن بین ۵ تا ۷ گرم و درصد مغز آن ۵۵ تا ۶ درصد تخمین زده شده است.

ژنوتیپ BD6 دارای رشد نیمه عمودی و دارای شاخه‌های نیمه متراکم است و نسبت به بیماری بلایت مقاوم است. ۳۵ تا ۴۵ درصد گل‌ها بر روی شاخه‌های جانبی تشکیل می‌شوند و درصد مغز آن ۴۰ درصد می‌باشد (Bujdosó *et al*., 2020).

در ایران نیز، ابراهیمی و همکاران (Ebrahimi *et al*., 2010)، ۶۰۸ ژنوتیپ گردو را با هدف بررسی تنوع ژنتیکی در بین آن‌ها مورد بررسی قرار دادند که از بین آن ها هفت ژنوتیپ را به عنوان ژنوتیپ‌های برتر معرفی کردند که دارای ۸۵ درصد از صفات مورد مطالعه است که می‌توانند تا ۹۸ درصد باردهی جانبی داشته باشند، دارای میوه‌های ذوزنقه‌ای کشیده که به راحتی از دانه جدا می‌شوند، دیربرگ‌ده، وزن و درصد مغز بالا از ویژگی‌های آن‌ها می‌باشد. مطالعه دیگری با هدف انتخاب ژنوتیپ‌های برتر گردو توسط رضایی و همکاران (Rezaei *et al*., 2018) انجام شد. در این مطالعه، بیشترین وزن مغز، درصد مغز، وزن دانه به ترتیب ۱۱/۱۵، ۶۶/۲۹ و ۲۱/۳۱ گرم می‌باشد و همچنین بیشترین قطر و طول دانه به ترتیب ۴۳/۵۹ و ۴۷/۷۷ میلی‌متر بودند. از میان این ژنوتیپ‌ها، ۵۷ ژنوتیپ با داشتن بیشترین وزن مغز و دانه و همچنین رنگ مغز روشن به عنوان ژنوتیپ‌های امیدبخش انتخاب شدند. اخیرا، چهار رقم جدید ایرانی به نام‌های کاسپین، پرشیا، الوند و چالدران معرفی شدند که دارای خصوصیاتی از جمله دیربرگ‌دهی، وزن مغز بالا، عادت گلدهی جانبی، درصد میوه‌دهی ۶۰ تا ۸۰ و استحصال آسان مغز می‌باشند (Hassani *et al*., 2020). این مطالعه با هدف بررسی و تعیین خصوصیات مهم و انتخاب بهترین ژنوتیپ‌ها و ثبت مشخصات آن‌ها انجام شده است.

مواد و روش‌ها

محل نمونه‌برداری: این پژوهش در سال‌های ۱۳۹۷و ۱۳۹۸ در ایستگاه تحقیقات گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران در محمدشهر کرج با طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و عرض ۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه شمالی انجام شد.

مواد گیاهی: در این پژوهش ۲۲ ژنوتیپ منتخب گردو از جمعیت‌های گزینش شده بر پایه بذری به همراه ۶ رقم شاهد داخلی و خارجی که همگی به صورت پیوندی هستند از لحاظ صفات کمی و کیفی مورد بررسی قرار گرفتند. ژنوتیپ‌ها کدگذاری شدند و در مورد هر ژنوتیپ بررسی‌های مربوط به صفات مورفولوژیکی با کمک از توصیف نامه بین‌المللی با کمی تغییرات انجام شد. در این بررسی به منظور بررسی میزان عملکرد تمام محصول جمع‌آوری شد و از هر ژنوتیپ که هم‌سن هستند، ۴۵ (سه تکرار و از هر تکرار ۱۵ عدد) دانه از سه درخت به طور تصادفی انتخاب و وزن دانه و مغز آنها ثبت گردید. سپس مشخصات مربوط به هر ژنوتیپ از قبیل قطر، عرض و طول دانه با استفاده از کولیس، صفات کیفی از قبیل رنگ پوست، رنگ مغز و روزنه انتهایی میوه در هر ژنوتیپ بر اساس توصیف‌نامه ارزیابی شدند. در نهایت اطلاعات مربوط به صفات مورد بررسی هر ژنوتیپ در قالب طرح کاملا تصادفی توسط نرم افزارهای EXCEL و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر صفات اختلاف معنی‌داری دارند که این به دلیل تنوع در صفات اندازه‌گیری شده است. بنابراین، می‌توان ژنوتیپ‌ها را برای مقادیر مختلف یک صفت انتخاب کرد. بیشترین ضریب تغییرات به ترتیب مربوط به پوسیدگی مغز (۹۳/۳۲ درصد) (محدوده بین صفر تا ۱۶/۷۶ درصد)، سهولت جدا شدن مغز از دانه (۴۳/۳۲ درصد) (محدوده بین بسیار آسان تا سخت) و رشد سالیانه (۴۶/۹۵ درصد) (محدوده بین ۱۰/۶۷ تا ۷۷/۶۷ سانتی‌متر) می‌باشد. همچنین کمترین میزان ضریب تغییرات به ترتیب به شاخص‌های قطر دانه (۶/۸۰ درصد) (دامنه بین ۲۷/۵۷ تا ۳۷/۰۹ میلی‌متر)، طول دانه (۹/۲۲) (محدوده بین ۲۹/۵۸ تا ۴۲/۰۲ میلی‌متر و زمان برگ‌دهی (۱۲/۳۹ درصد) (محدوده بین زوده‌برگ‌ده تا دیربرگ‌ده) مربوط می‌باشد.

ضریب تغییرات مشاهده شده در صفت دیربرگ‌دهی ۱۲/۳۹ درصد می‌باشد که تاریخ برگ‌دهی در میان ژنوتیپ‌ها از ۱۷ام فروردین تا ۵ام اردیبهشت بود. ژنوتیپ‌ها UTF05، UTF07، UTF16، UTF18 و UTF20 دیربرگ‌ده‌ترین‌ها بودند. بر اساس مطالعه حاضر،

۳۹/۲۸ درصد ژنوتیپ‌ها، گلدهی انتهایی و ۶۰/۷۲ درص ژنوتیپ‌ها، گلدهی متوسط و انتهایی داشتند. ضریب تغییرات مشاهده شده در این صفت، ۱۹/۱۴ درصد می‌باشد.

میانگین وزن دانه در طی سه سال از ۸/۶۵ تا ۱۴/۶۰ گرم متفاوت بود و درصد تنوع این صفت ۱۳/۰۹ درصد بود که نشان می‌دهد میزان تنوع در صفت وزن دانه بین ژنوتیپ‌ها زیاد نبود. متوسط طول و قطر دانه به ترتیب از ۲۹/۵۸ تا ۴۲/۰۲ و ۲۷/۵۷ تا ۳۷/۰۹ میلی‌متر متنوع بود و ضریب تغییرات طول و قطر دانه به ترتیب ۹/۲۲ و ۶/۸۰ درصد بود. میانگین وزن مغز در نتیجه سه سال از ۳/۲۷ تا ۸/۰۷ گرم متغیر بود و ضریب تغییرات این صفت ۱۸/۷۲ درصد می‌باشد. همچنین درصد متغییر دارای بازه ۳۴/۲۲ تا ۶۷/۸۲ درصد بود و میانگین کل این صفت، ۵۰/۹۱ درصد بود. وزن مغز مطلوب باید بین ۶ تا ۱۰ گرم و درصد مغز حداقل ۵۰ درصد باشد (Cosmulescu, 2013). در پژوهشی بر روی ارزیابی ۹۱ ژنوتیپ گردو، دامنه وزن دانه و مغز به ترتیب بین ۷/۳ تا ۱۶/۷ گرم و ۳/۲ تا ۸/۶ گرم مشاهده شد. همچنین درصد مغز و ضخامت پوست سبز به ترتیب بین ۳۶ تا ۶۰/۷۴ درصد و ۰/۸ تا ۲/۸ میلی‌متر متغیر بود (Kouhi *et al*., 2020).

به طور کلی، ژنوتیپ‌های UTF01، UTF04، UTF06، UTF07، UTF08، UTF20 و UTF22 به دلیل پوشش بسته روزنه انتهایی، رنگ روشن مغز، سهولت جدا کردن مغز از دانه، میوه‌دهی جانبی و درصد بالای مغز انتخاب شدند

منابع

Bujdosó, G., Fodor, A., and Karacs-Végh, A. 2020. BD6 Walnut. *HortScience*, *55*(8): 1393-1394.

Cosmulescu, S. 2013. Phenotypic diversity of walnut (Juglans regia L.) in Romania-opportunity for genetic improvement. *South-Western Journal of Horticulture Biology and Environment*, *4*(2): 117-126.

Ebrahimi, A., FttahiMoghadam, M., Zamani, Z., and Vahdati, K. 2010. An investigation on genetic diversity of 608 Persian walnut accessions for screening of some genotypes of superior traits. *Iranian Journal of Horticultural Science*, *40*(4): 83-94.

FAO. 2018. *FAO statistical yearbook. Agricultural production. Food and Agriculture Organization of the United Nations, (http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx).*

Hassani, D., Mozaffari, M.R., Soleimani, A., Dastjerdi, R., Rezaee, R., Keshavarzi, M., and Atefi, J. 2020. Four New Persian Walnut Cultivars of Iran: Persia, Caspian, Chaldoran, and Alvand. *HortScience*, *55*(7): 1162-1163.

Kouhi, M., Rezaei, A., Hassani, D., Sarikhani, S., and Vahdati, K. 2020. Phenotypic Evaluation and Identification of Superior Persian Walnut (Juglans regia L.) Genotypes in Mazandaran Province, Iran. *Journal of Nuts*, *11*(4): 315-326.

McGranahan, G., and Leslie, C. 1990. Walnuts (Juglans). *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops*, *290*: 907-974.

Rezaei, Z., Khadivi, A., ValizadehKaji, B., and Abbasifar, A. 2018. The selection of superior walnut (Juglans regia L.) genotypes as revealed by morphological characterization. *Euphytica*, *214*(4): 69.

Sharma, R.M., Kour, K., Singh, B., Yadav, S., Kotwal, N., Rana, J.C., and Anand, R. 2014. Selection and characterization of elite walnut ('Juglans regia'L.) clone from seedling origin trees in north western himalayan region of india. *Australian Journal of Crop Science*, *8*(2): 257-262.

Sütyemez, M., Bükücü, Ş. B., Özcan, A. 2019. Maraş 12: A Walnut Cultivar with Cluster-bearing Habit. *HortScience*, *54*(8): 1437-1438.

Morpho-pomological evaluation of some walnut genotypes

Yousef Hakimi[1], Mohammad Reza Fatahi Moghadam[2*], Zabihollah Zamani[3], Erfan Sepahvand[4], Ali Jodakhanlu[5], Ali Akbari[6]
[1,6] Master student (Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran)
[2,3] Professor (Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran)
[4,5] Master (Research Station of the Department of Horticultural Sciences, University of Tehran)
*Corresponding Author: fattahi@ut.ac.ir

Abstract:

Identification and selection of superior genotypes in different regions of the country is a useful breeding method in walnut. The present study was performed to evaluate 19 quantitative and qualitative traits of 28 walnut genotypes based on IPGRI description in 2018, 2019, and 2020. The highest coefficients of variation were related to the Kernel putrescence (93.32) (range between zero to 16.67%), Ease of kernel removal from nuts (43.32) (range between very easy to hard), and Annual growth (46.95) (range between 10.67 to 77.67 cm), The lowest coefficient of variation was related to Nut diameter (6.80) (range between 27.57 to 37.09 mm), Nut length (9.22) (range between 29.58 to 42.02 mm), and Leafing date (12.39) (range between 33 to 51 day). The highest kernel percentage (67.82 and 65.85) belonged to UTH10 and UTH09 genotypes, respectively. The UTH05 and UTH07 genotypes were the latest leafing date. The UTH09 and UTH05 genotypes had the highest kernel weights of 8.07 and 7.08 g, respectively. UTH22 and UTH12 genotypes with 13.25 and 12.98 g, respectively, had the highest nut weight. The frequency distribution of genotypes was determined based on each trait. Based on cluster analysis, genotypes with desirable traits were grouped from other genotypes. The results of simple correlation analysis of traits showed a significant positive and negative correlation between some important traits. In general, UTH01, UTH04, UTH06, UTH07, UTH08, UTH20, and UTH22 genotypes were selected as superior genotypes due to closed-shell seal, light kernel color, ease of kernel removal from nuts, lateral fruiting, and high kernel percentage.

Keywords: Germplasm, IPGRI, Superior genotype, Walnut.