ارزیابی اسیدهای چرب و ویژگی‌های مورفو - پومولوژیکی ژنوتیپ‌های برتر گردو

یوسف حکیمی[۱]، محمدرضا فتاحی مقدم*[۲]، ذبیح اله زمانی[۳]

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

[۲ و ۳] استاد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران)

*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 و همچنین ارزیابی اسیدهای چرب بر روی ۷ ژنوتیپ برتر گردو همراه با ۳ ژنوتیپ شاهد بر اساس توصیف نامه IPGRI در سال‌های ۲۰۱۸، ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ صورت‌گرفته است. بیشترین میزان پالمیتیک‌اسید، استئاریک اسید، اولئیک اسید، لینولئیک و لینولنیک اسید به ترتیب در ژنوتیپ‌های UTF04، UTF20، UTF04، UTF04 و Lara مشاهده شد. بیشترین ضریب تغییرات به ترتیب مربوط به پوسیدگی مغز (۱۲۰/۴۰ درصد) (محدوده بین صفر تا ۷/۶۷ درصد)، رشد سالیانه (۵۰/۶۰ درصد) (محدوده بین ۱۸/۶۷ تا ۷۷/۶۷ سانتی‌متر) و سهولت جداشدن مغز از دانه (۳۸/۵۳ درصد) (محدوده بین آسان تا سخت) می‌باشد. همچنین کمترین میزان ضریب تغییرات به ترتیب به شاخص‌های عرض دانه (۵/۹۹ درصد) (دامنه بین ۳۶/۸۷ تا ۴۵/۲۰ میلی‌متر)، طول دانه (۷/۴۱) (محدوده بین ۲۹/۵۹ تا ۳۷/۶۱ میلی‌متر) و قطر دانه (۸/۳۱ درصد) (محدوده ۲۹/۷۵ تا ۳۷/۰۹ میلی‌متر) مربوط می‌باشد. بیشترین درصد مغز (۵۴/۷۵ و ۵۳/۸۲) به ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های UTF01 و UTF20 می‌باشد. ژنوتیپ‌های UTF07 و UTF20 دیربرگ‌ده‌ترین ژنوتیپ‌ها بودند. ژنوتیپ‌های UTF08 و UTF22 بیشترین وزن مغز را به ترتیب با مقدار ۶/۹۷ و ۶/۸۱ گرم داشتند.

کلمات کلیدی: اسیدهای چرب، توصیف نامه، ژنوتیپ‌های برتر، گردو

مقدمه

گردو درختی مهم با استفاده‌های چندمنظوره می‌باشد طور یکه در باغبانی به‌خاطر میوه، در جنگل‌کاری برای چوب باارزش آن و در داروسازی به‌عنوان یک گیاه دارویی مورداستفاده 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).

گردو دارای خواص دارویی زیادی می‌باشد به همین دلیل، از گردو، پوست چوبی، پوست سبز، مغز، پوست تنه، ریشه‌ها و برگ‌های سبز آن به طور گسترده‌ای در صنایع دارویی و آرایشی استفاده شده است (Salejda *et al.*, 2016). گردو به‌عنوان منبع بالای چربی شناخته می‌شود. روغن آن به طور مستقیم برای اهداف خوراکی عمدتا به‌عنوان سس سالاد استفاده می‌شود. همچنین این ماده در صنایع آرایشی و بهداشتی به‌عنوان کرم‌های پوست خشک، ضدچروک و ضدپیری استفاده می‌شود *(Martínez et al., 2010)*. روغن مغز گردو عمدتا از پنج اسید چرب شامل پالمیتیک‌اسید، استئاریک، اولئیک، لینولئیک و لینولنیک تشکیل شده است. همچنین تنوع زیادی در محتوای روعت مغز و ترکیبات اسیدهای چرب در گردوهای بومی وجود دارد. محتوای روغن مغز از ۵۴/۲ تا ۷۲/۲ درصد (w/w) متغیر می‌باشد. اسیدهای چرب نیز عمدتا اسیدهای لینولئیک (محدوده ۴۶/۹ تا ۶۸/۶ درصد)، اولئیک (۱۰/۰ تا ۲۵/۱ درصد)، لینولنیک (۶/۹ تا ۱۷/۶ درصد)، پالمیتیک (۳/۹ تا ۱۱/۴ درصد) و استئاریک (۱/۱ تا ۵/۲ درصد) می‌باشد *(Poggetti et al., 2018)*.

ایران با تولید ۳۴۹۱۹۲ تن در سال بعد از چین و آمریکا در رتبه سوم تولید گردو در جهان شناخته می‌شود *(FAO, 2018)*. کشت و کار گردو از زمان‌های بسیار قدیم در ایران به صورت بذری بوده است، بنابراین ایران یکی از منابع غنی ژنتیکی گردو است *(Fatahi et al., 2010)*. همچنین دگرگرده‌افشانی گردو سبب افزایش تنوع ژنتیکی آن شده است *(Rezaei et al., 2008)*.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر بر اساس ارزیابی ۱۹ صفت کمی و کیفی و همچنین ارزیابی اسیدهای چرب بر روی ۷ ژنوتیپ برتر گردو همراه با ۳ ژنوتیپ شاهد بر اساس توصیف نامه IPGRI در سال‌های ۲۰۱۸، ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ صورت‌گرفته است. میزان پالمیتیک‌اسید، استئاریک اسید، اولئیک اسید، لینولئیک و لینولنیک اسید نیز با استفاده از عصاره‌گیری با چهار میلی‌لیتر بنزن، یک میلی‌لیتر استیل کلرید و ۲۰ میلی‌لیتر متانول و تزریق به دستگاه کروماتوگرافی گازی انجام شد.

نتایج و بحث

ضریب تغییرات مشاهده شده در اسیدهای چرب پالمیتیک‌اسید، استئاریک اسید، اولئیک اسید، لینولئیک اسید و لینولنیک اسید به ترتیب ۸/۷۸، ۲۶/۳۶، ۳۵/۱۲، ۱۳/۵۳ و ۷/۰۱ درصد مشاهده شد. همچنین دامنه تغییرات آن‌ها به ترتیب از ۶/۶۱ تا ۸/۸۸، ۲/۲۰ تا ۴/۳۷، ۱۳/۳۸ تا ۳۶/۴۰، ۳۸/۸۰ تا ۶۰/۶۰ و ۱۲/۱۰ تا ۱۵/۱۰ درصد بود. بیشترین میزان پالمیتیک‌اسید، استئاریک اسید، اولئیک اسید، لینولئیک و لینولنیک اسید به ترتیب در ژنوتیپ‌های UTF04، UTF20، UTF04، UTF04 و Lara مشاهده شد. ساریخانی و همکاران (2021) ، با بررسی بیوشیمیایی ۹ ژنوتیپ امیدبخش گزارش دادند که کمترین مقدار اسید چرب پالمیتیک‌اسید با مقدار ۵/۹ درصد در ژنوتیپ FaBaAg1، کمترین مقدار استئاریک اسید با مقدار ۲/۴ درصد در ژنوتیپ FaBaHm5 و همچنین بیشترین مقدار اسید چرب اولئیک اسید با مقدار ۳۷/۱ درصد در ژنوتیپ FaSeAr7، لینولئیک اسید با مقدار ۵۹/۱ درصد در ژنوتیپ FaEqNs5 و لینولنیک اسید با مقدار ۱۶/۹ درصد در ژنوتیپ FaBaKr2 مشاهده شدند. در پژوهشی دیگر، نشان داده شد که اسیدهای چرب غیراشباع در روغن گردو غالب می‌باشد و اسید چرب غالب، لینولئیک اسید (۶۸/۴۴-۴۴/۸۴ درصد) و سایر اسیدهای چرب موجود، لینولنیک اسید (۳۱/۹۲-۱۵/۲۳ درصد)، اولئیک اسید (۳۱/۶۲-۸/۰۲ درصد)، پالمیتیک‌اسید (۶/۴۴-۲/۴۲ درصد) بودند (Golzari *et al*., 2013).

بیشترین ضریب تغییرات به ترتیب مربوط به پوسیدگی مغز (۱۲۰/۴۰ درصد) (محدوده بین صفر تا ۷/۶۷ درصد)، رشد سالیانه (۵۰/۶۰ درصد) (محدوده بین ۱۸/۶۷ تا ۷۷/۶۷ سانتی‌متر) و سهولت جداشدن مغز از دانه (۳۸/۵۳ درصد) (محدوده بین آسان تا سخت) می‌باشد. همچنین کمترین میزان ضریب تغییرات به ترتیب به شاخص‌های عرض دانه (۵/۹۹ درصد) (دامنه بین ۳۶/۸۷ تا ۴۵/۲۰ میلی‌متر)، طول دانه (۷/۴۱) (محدوده بین ۲۹/۵۹ تا ۳۷/۶۱ میلی‌متر) و قطر دانه (۸/۳۱ درصد) (محدوده ۲۹/۷۵ تا ۳۷/۰۹ میلی‌متر) مربوط می‌باشد. بیشترین درصد مغز (۵۴/۷۵ و ۵۳/۸۲) به ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های UTF01 و UTF20 می‌باشد. ژنوتیپ‌های UTF07 و UTF20 دیربرگ‌ده‌ترین ژنوتیپ‌ها بودند. ژنوتیپ‌های UTF08 و UTF22 بیشترین وزن مغز را به ترتیب با مقدار ۶/۹۷ و ۶/۸۱ گرم داشتند.

منابع

Ebrahimi, A., Fatahi, R., Zamani, Z. (2011). Analysis of genetic diversity among some Persian walnut genotypes (Juglans regia L.) using morphological traits and SSRs markers. *Scientia Horticulturae*, *130*(1): 146–151.

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

Fatahi, R., Ebrahimi, A., Zamani, Z. (2010). Characterization of some Iranians and foreign walnut genotypes using morphological traits and RAPD markers. *Hortic Environ Biotechnol*, *51*(1): 51–60.

Golzari, M., Rahemi, M., Hassani, D., Vahdati, K., DALALPOUR, M. N. (2013). Protein content, fat and fatty acids of kernel in some Persian walnut (Juglans regia L.) cultivars affected by kind of pollen. *IRANIAN JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY*, *10*(38): 21–31.

Martínez, M. L., Labuckas, D. O., Lamarque, A. L., Maestri, D. M. (2010). Walnut (Juglans regia L.): genetic resources, chemistry, by-products. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *90*(12): 1959–1967.

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

Poggetti, L., Ferfuia, C., Chiabà, C., Testolin, R., Baldini, M. (2018). Kernel oil content and oil composition in walnut (Juglans regia L.) accessions from north-eastern Italy. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *98*(3): 955–962.

Rezaei, R., Hasani, G., Hasani, D., Vahdati, D. (2008). Morphological characteristics of some newly selected walnut genotypes from seedling collection in Kahriz-Orumia. *Iranian Journal of Horticultural Science and Technology*, *9*(3): 205–214.

Salejda, A. M., Janiewicz, U., Korzeniowska, M., Kolniak-Ostek, J., Krasnowska, G. (2016). Effect of walnut green husk addition on some quality properties of cooked sausages. *LWT-Food Science and Technology*, *65*: 751–757.

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.

Evaluation of fatty acids and morpho-pomological characteristics of superior walnut genotypes

Yousef Hakimi[1], Mohammad Reza Fatahi Moghadam[2*], Zabihollah Zamani[3]

[1] 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)

*Corresponding Author: fattahi@ut.ac.ir

Abstract:

Identification and selection of superior genotypes in different country regions is a valuable breeding method in walnut. The present study is based on the evaluation of 19 quantitative and qualitative traits and the evaluation of fatty acids on the top 7 walnut genotypes and three control genotypes based on the IPGRI description in 2018, 2019, and 2020. The highest levels of palmitic acid, stearic acid, oleic acid, linoleic, and linolenic acid were observed in UTF04, UTF20, UTF04, UTF04, and Lara genotypes, respectively. The highest coefficients of variation were related to kernel putrescence (120.40%) (range between zero to 7.67%), annual growth (50.60%) (range between 18.67 to 77.67 cm), and ease of kernel separation (38.53%) (range between easy and hard), respectively. Also, the lowest coefficients of variation were nut width (5.99%) (range between 36.87 to 45.20 mm), nut length (7.41) (range between 29.59 to 37.61 mm), and nut diameter (8.31%) (range 29.75 to 37.09 mm) is relevant. The highest kernel percentage (54.75 and 53.82) belong to UTF01 and UTF20 genotypes, respectively. The UTF07 and UTF20 genotypes were the late-leafing genotypes. The UTF08 and UTF22 genotypes had the highest kernel weights of 6.97 and 6.81 g, respectively.

Keywords: Fatty Acids, IPGRI, Superior genotype, Walnut