



بررسی اسیدهای چرب و ویژگی‌های مورفو-پومولوژیکی ژنوتیپ‌های برتر گردو

یوسف حکیمی^۱، محمدرضا فتاحی مقدم^{*۲}، ذبیح اله زمانی^۳

^۱دانشجو کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشکاه تهران، کرج، ایران)

^{۲و۳}استاد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشکاه 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 صورت گرفته است. بیشترین میزان پالمیتیک اسید، 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 جدا شدن 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.

مقدمه

گردو درختی مهم با استفاده‌های چند منظوره می‌باشد بطوریکه در باغبانی بخاطر میوه، درجنگل کاری 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).

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 به عنوان منبع بالای چربی شناخته می‌شود. روغن آن به طور مستقیم برای اهداف خوراکی عمدتاً به عنوان سس سالاد استفاده می‌شود. همچنین این ماده در صنایع آرایشی و بهداشتی به عنوان کرم‌های پوست خشک، ضدچروک و ضدپیری استفاده می‌شود (Martínez *et al.*, 2010). روغن مغز گردو عمدتاً از پنج اسید چرب شامل پالمیتیک اسید، استئاریک، اولئیک، لینولئیک و لینولنیک تشکیل شده است. همچنین تنوع زیادی در محتوای روغت مغز و ترکیبات اسیدهای چرب در گردوهای بومی وجود دارد. محتوای روغن مغز از ۵۴/۲۰ تا ۷۲/۲۰ درصد (w/w) متغیر می‌باشد. اسیدهای چرب نیز عمدتاً اسیدهای لینولئیک (محدوده ۴۶/۹۰ تا ۶۸/۶۰ درصد)، اولئیک (۱۰/۰۰ تا ۲۵/۱۰ درصد)، لینولنیک (۶/۹۰ تا ۱۷/۶۰ درصد)، پالمیتیک (۳/۹۰ تا ۱۱/۴۰ درصد) و استئاریک (۱/۱ تا ۵/۲۰ 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 روش ها

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 صورت گرفته است. میزان پالمیتیک اسید، 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 پالمیتیک اسید، 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 ۶/۶ 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 پالمیتیک اسید، 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 پالمیتیک اسید با مقدار ۵/۹۰ درصد در ژنوتیپ FaBaAg1، کمترین مقدار استئاریک اسید با مقدار ۲/۴۰ درصد در ژنوتیپ FaBaHm5 و همچنین بیشترین مقدار اسید چرب اولئیک اسید با مقدار ۳۷/۱۰ درصد در ژنوتیپ FaSeAr7، لینولئیک اسید با مقدار ۵۹/۱۰ درصد در ژنوتیپ FaEqNs5 و لینولنیک اسید با مقدار ۱۶/۹۰ 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 (۴۴/۸۴ تا ۶۸/۴۴ درصد) و سایر اسیدهای چرب موجود، لینولنیک اسید (۱۵/۳۱ تا ۲۳/۹۲ درصد)، اولئیک اسید (۸/۰۲ تا ۶۲/۳۱ درصد)، پالمیتیک اسید (۲/۴۲ تا ۶/۴۴ درصد) بودند (Golzar *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 جدا شدن 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.
- Golzar, 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., Ferfua, 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.