

ارزیابی و شناسایی ژنوتیپ‌های برتر گردو (*Juglans regia* L.) در منطقه طالقان استان البرز

رعنا ملا جعفری^۱ کاظم ارزانی^{۲*} مصطفی مصطفوی^۳ سعادت خرمی ساریخانی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد، کرج. ۲- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. ۳- استاد دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد کرج. ۴- دانشجوی دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

*نویسنده مسئول: kazem.arzani@gmail.com

چکیده

به منظور شناسایی و گزینش ژنوتیپ‌های برتر گردوی استان البرز پژوهشی طی سال ۱۳۹۳ - ۱۳۹۲ در منطقه طالقان استان البرز انجام شد بدین منظور صفات فنولوژیکی و پومولوژیکی ۵۰ ژنوتیپ منتخب این منطقه براساس دو توصیف‌نامه UPOV, IPGRI مورد ارزیابی قرار گرفت و ژنوتیپ‌هایی با وزن بیشتر از ۱۰ گرم، وزن مغز بالاتر از ۶/۵ گرم، درصد مغز بالاتر از ۴۵ درصد، ضخامت پوست سخت کمتر از ۱/۵ میلی‌متر و عادت باردهی جانبی بیشتر از ۲۵ درصد به عنوان ژنوتیپ‌های برتر منطقه شناسایی و طی یک سال مورد ارزیابی قرار گرفتند براساس نتایج به دست آمده ۱۰ ژنوتیپ A6 - A8 - A16 - A18 - A19 - A22 - A29 - A33 - A35 - A40 - که ویژگی‌های پومولوژیکی یاد شده و مغز پر تا بسیار پر با رنگ روشن تا بسیار روشن داشتند به عنوان ژنوتیپ‌های برتر در منطقه طالقان شناسایی شدند، وزن میوه و مغز ژنوتیپ‌های برتر شناسایی شده به ترتیب ۱۵/۴۷ - ۱۰/۲۱ و ۹/۲۲ - ۵/۲۸ گرم و درصد مغز و عادت باردهی جانبی آنها به ترتیب بیشتر از ۴۶/۷ و ۲۸ درصد بود. دوزنوتیپ دیگر به اسامی A35 و A18 به ترتیب با ۱۳ و ۱۱ روز تأخیر در برگ دهی نسبت به استاندارد مرجع A17 در این سال دیر برگ‌ده‌ترین ژنوتیپ‌ها در بین جمعیت گردوی مورد مطالعه بودند.

کلمات کلیدی: ژرم پلاسم، گردو، تنوع، بار دهی جانبی، درصد مغز.

مقدمه

به طور تقریبی ۲۰ گونه گردو در جهان پرورش می‌یابد که گردوی ایرانی مهم‌ترین گونه تجاری جنس گردو است (Leslie et al., 2006). براساس آخرین آمار سازمان و خواروبار جهانی (FAO) در سال ۲۰۱۲، سطح زیر کشت و میزان کل تولید گردو در دنیا به ترتیب ۹۹۵۱۰۴ هزار هکتار و ۳۴۱۸۶۰۰ تن بوده است که در این بین ایران بعد از چین با (۴۵۰ هزار تن، ۱۳/۱۶ درصد از تولید گردوی دنیا). در جایگاه دوم دنیا قرار دارد (FAO, 2012). با این وجود یکی از دلایل اصلی صادرات محدود گردوی ایران عدم یکنواختی محصول تولیدی است. به عبارت دیگر، به واسطه تکثیر جنسی گردو در طول سال‌های گذشته تنوع ژنتیکی بالایی در جمعیت مناطق مختلف آن به چشم می‌خورد. علاوه بر استفاده از نهال‌های بذری در احداث باغ‌های سنتی گردو، دگرگشنی گردو نیز بر تنوع آن افزوده است (Rezai et al., 2008). با توجه به وجود یک ژرم پلاسم بسیار بزرگ و متنوع گردو در کشور اولین قدم در برنامه‌های به نژادی آن شناسایی و گزینش ژنوتیپ‌های امیدبخش و برتر گردو است (Arzani et al., 2008).

شارما و شارما (۱۹۹۸) در مطالعات خود طی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۶ گزارش کردند که وزن میوه در بین ژنوتیپ‌های گردو ۱۸/۶ - ۶/۳ متغیر بود. همچنین طول و عرض و قطر میوه به ترتیب بین ۲/۳ تا ۴/۸، ۱/۲ تا ۳/۹ و ۲ تا ۱/۴ سانتی‌متر متغیر بود. تغییرات وزن مغز نیز بین ۱/۰۲ تا ۸/۰۲ گرم و درصد مغز بین ۱۶/۶۸ تا ۵۳/۵۱ درصد بود (Sharma and Sharma, 1998). ارزانی و همکاران (۲۰۰۸) به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های برتر و تنوع مورفولوژیکی برخی از درختان بذری گردو را در منطقه‌ی تفت در استان یزد مورد مطالعه قرار دادند براساس این پژوهش بالاترین وزن میوه و مغز را به ترتیب (۱۵/۲۵ و ۹/۱) گرم و بیشترین درصد مغز را (۷۹/۶۲) گزارش کردند (Arzani et al., 2008). منصوری اردکان و همکاران (۱۳۸۱)، در شناسایی ژنوتیپ‌های برتر گردو در برخی از مناطق استان یزد نشان دادند که اندازه طول میوه بین ۲۷/۳ - ۴۳/۸ عرض میوه بین ۲۲/۱ - ۴۲/۱ و ضخامت میوه بین

۳۸/۹ - ۲۱/۱ میلی متر - وزن میوه بین ۱۵/۲۵ - ۶/۰۲ و وزن مغز بین ۹/۱ - ۲/۶ درصد مغز بین ۷۹/۶۲ - ۳۸/۴۲ بوده‌اند. در بررسی انجام شده توسط قاسمی (۱۳۸۷) ۱۲ ژنوتیپ گردو در ۴ منطقه از استان مرکزی به خاطر باردهی منظم و عملکرد بالا انتخاب شدند خصوصیت پومولوژیک آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج نشان داد بیشترین میانگین وزن میوه و مغز به ترتیب ۱۵/۲۵ و ۸/۱ گرم متعلق به ژنوتیپ ۱۵ M_s و بیشترین درصد مغز ۶۰/۵۱ متعلق به ژنوتیپ ۴۳ M_s بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۲ در شهرستان طالقان واقع در ارتفاعات شمالی استان البرز انجام شد. بدین منظور روستای گوران و چهار منطقه نسیران سر - جورداشت - دویروک ولات برای این تحقیق انتخاب شدند که براساس اطلاعات به دست آمده ۵۰ درخت پلاک کوبی شد. صفات فنولوژیک (تاریخ برگ‌دهی، تاریخ آزاد شدن اولین، حداکثر و آخرین دانه گرده، تاریخ آغاز، حداکثر و آخرین پذیرش دانه گرده، توسط مادگی، تاریخ برداشت و قطر تنه) و پومولوژیک (وزن میوه و مغز، درصد مغز درصد باردهی جانبی، ضخامت، عرض و طول میوه، شاخص شکل، اندازه و گرد بودن میوه، ضخامت پوست، روزنه انتهایی پوست، سهولت جدا شدن مغز از دانه، و رنگ مغز) ژنوتیپ‌های منتخب، مورد ارزیابی قرار گرفت. در این پژوهش ژنوتیپ‌هایی که وزن میوه آن‌ها بیشتر از ۱۰ گرم (Simsek et al., 2010)، وزن مغز بیشتر از ۶/۵ گرم (Zeneliet.al., 2005)؛ درصد مغز بالاتر از ۴۵ درصد (Sharma and Sharma, 2001b)، عادت باردهی جانبی بیشتر از ۲۵ درصد و ضخامت پوست سخت کمتر از ۱/۵ میلی متر (AK caand ozongvn, 2004) بود، به عنوان ژنوتیپ‌های برتر انتخاب شد. در این بررسی ژنوتیپی که زودبرگده‌ترین بود (A17) به عنوان استاندارد مرجع (۹۳/۲/۱۰) در نظر گرفته شد و برگ‌دهی سایر ژنوتیپ‌ها براساس تعداد روز تأخیر نسبت به این ژنوتیپ، نمره دهی شد (Zeneli et al., 2005). در این مطالعه تاریخ‌های آزاد شدن دانه گرده و پذیرش آن توسط گل ماده نیز براساس توصیف‌نامه IPGRI یادداشت برداری شد. در این بررسی ژنوتیپ‌هایی که دوره آزاد شدن دانه گرده و دوره پذیرش آن بیشتر از شش روز همپوشانی داشت، به عنوان ژنوتیپ‌های هموگام در نظر گرفته شدند (Arzani et al., 2008).

جهت بررسی صفات پومولوژی از هر ژنوتیپ تعداد ۱۰ میوه برداشت شد (Anonymous, 1994) و پس از جدا کردن پوست سبز به مدت یکماه در شرایط سایه و دمای اتاق نگهداری شدند (Zeneli et al., 2005). وزن و مغز میوه به کمک ترازوی دیجیتال بر حسب گرم اندازه‌گیری شد. همچنین ضخامت، عرض و طول میوه و همچنین ضخامت پوست سخت و تیغه میانی لپه‌ها با استفاده از کولیس دیجیتال و براساس توصیف‌نامه‌های IPGRI, UPOV اندازه‌گیری شد. در این پژوهش ژنوتیپ‌های گردو بر مبنای اندازه میوه به گردهای خیلی کوچک (متوسط وزن میوه کمتر از ۷/۵ گرم)، کوچک (متوسط وزن میوه بین ۷/۶ و ۹ گرم) متوسط (متوسط وزن میوه بین ۹/۱ و ۱۰/۵ گرم)، بزرگ (متوسط وزن میوه بین ۱۰/۶ و ۱۲ گرم) و خیلی بزرگ (متوسط وزن میوه بیشتر از ۱۲ گرم) تقسیم‌بندی شدند (Zeneli et al., 2005).

بحث و نتیجه‌گیری

براساس نتایج به دست آمده ژنوتیپ A35 با ۱۳ روز تأخیر نسبت به استاندارد مرجع دیر برگده‌ترین ژنوتیپ در منطقه مورد مطالعه بود. از نظر طول دوره آزاد شدن دانه گرده ژنوتیپ‌های A33 - A35 با ۹ و ۱۱ روز و ژنوتیپ A6 با ۴ روز به ترتیب طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین دوره آزاد شدن دانه گرده را داشتند. بررسی زمان پذیرش دانه گرده در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نشان داد که طولانی‌ترین دوره پذیرش دانه گرده در سال مورد مطالعه مربوط به ژنوتیپ‌های A33 - A18 - A8 بود. تاریخ برداشت محصول در این ژنوتیپ‌ها بین ۱۷ تا ۳۰ شهریور متغیر بود. ژنوتیپ A18 با (۱۴۳ سانتی متر) بیشترین قطر تنه را در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه داشت. عادت رشد که بیانگر زاویه بین شاخه‌های اصلی بوده در ژنوتیپ دیربرگده A35 و A18 به صورت گسترده و در دیگر ژنوتیپ‌ها نیمه عمودی بود. همچنین مطالعات نشان داد که در بین ژنوتیپ‌ها A40 دارای بیشترین وزن میوه بود و بیشترین وزن مغز مربوط به ژنوتیپ A19 بود. ژنوتیپ A19 نیز با 75/3 درصد بیشترین درصد مغز را به خود اختصاص داد.

جدول ۱- خصوصیات پومولوژیک در ده ژنوتیپ برتر گردو انتخاب شده در طالقان البرز در سال باغی ۱۳۹۲-۱۳۹۳

Table 1. Pomological traits in ten selected superior walnut genotypes in Taleghan Alborz, during 2014-2015 growing season.

ژنوتیپ	وزن دانه (گرم)	وزن مغز (گرم)	درصد مغز (%)	باردهی جانبی (%)	عرض میوه (میلی متر)	طول میوه (میلی متر)	ضخامت پوست (میلی متر)
A29	۱۳/۳۳	۶/۲۳	۴۶/۷	۴۲	۳۳/۸۱	۳۴/۳۹	۳۵/۸۴
A6	۱۰/۷۴	۵/۵۹	۵۲	۱۸	۲۹/۸۲	۳۴/۲۲	۳۱/۲
A8	۱۱/۷۴	۶/۰۵	۵۱/۵	انتهایی	۳۴/۰۹	۳۶/۸۲	۳۴/۷۵
A40	۱۵/۴۷	۸/۱۹	۵۲/۹	انتهایی	۳۴/۱۴	۴۰/۷	۳۵/۶۶
A33	۱۰/۲۱	۵/۴۹	۵۳/۸	۱۲	۳۱/۰۴	۳۴/۱۵	۳۱/۴۱
A19	۱۲/۲۵	۹/۲۲	۷۵/۳	۳۱	۳۱/۰۹	۳۴/۷۴	۳۲/۶۱
A16	۱۳/۱	۶/۲	۴۷/۳	۲۸	۳۲/۲۸	۳۵/۱۶	۳۳/۸۶
A35	۱۱/۰۱	۵/۵۲	۵۰/۱	۱۷	۲۹/۰۵	۳۷/۰۷	۳۲/۲۹
A18	۱۰/۲۶	۵/۲۸	۵۱/۵	۳۰	۳۰/۰۹	۳۱/۶۲	۳۱/۷۹
A22	۱۱/۳	۶/۴	۵۶/۶	انتهایی	۳۱/۷۲	۳۵/۰۲	۳۲/۷۱

جدول ۲- خصوصیات فنولوژیک در ده ژنوتیپ برتر گردو انتخاب شده در طالقان البرز در سال باغی ۱۳۹۲-۱۳۹۳

Table 2. Phenological traits in ten selected superior walnut genotypes in Taleghan Alborz, during 2014-2015 growing season. s

ژنوتیپ	عادت رشد درخت**	برگدهی*	تاریخ شکفتن اولین گل نر*	تاریخ شکفتن حداکثر گل نر*	تاریخ شکفتن آخرین گل نر*	تاریخ شکفتن اولین گل ماده*	تاریخ شکفتن حداکثر گل ماده*	تاریخ شکفتن آخرین گل ماده*
A29	۳	۶	۱۱	۱۳	۱۵	۱۰	۱۴	۱۷
A6	۲	۱۰	۳	۵	۹	۷	۱۰	۱۵
A8	۲	۷	۷	۱۰	۱۴	۸	۱۲	۱۵
A40	۱	۷	۶	۹	۱۲	۸	۱۱	۱۶
A33	۲	۹	۱۰	۱۳	۱۶	۱۱	۱۴	۱۷
A19	۲	۵	۴	۷	۱۰	۶	۱۰	۱۳
A16	۱	۹	۳	۷	۱۰	۸	۱۲	۱۴
A35	۳	۱۳	۱۲	۱۵	۲۳	۱۷	۲۲	۲۵
A18	۳	۱۱	۸	۱۳	۱۷	۲۰	۲۵	۲۷
A22	۱	۳	۱	۴	۶	۲	۵	۸

*تعداد روز پس از استاندارد مرجع (برای صفات گلدهی و برگدهی، استاندارد مرجع ۹۳/۲/۱۰ در نظر گرفته شد).

** عمودی (۱)، نیمه عمودی (۲)، گسترده (۳)

*Days after reference standard (for leafing and flowering date, reference standard was considered ۳۰ April., 2014).

*** Erect (1), Semi erect (2), Spreading (3).

ژنوتیپ‌های A29 و A6 به ترتیب دارای کمترین و بیشترین ضخامت بودند. نتایج به دست آمده طی این پژوهش نشان داد که ژنوتیپ A35 و A18 کاملاً دیربرگه بود و از نظر صفات مربوط به میوه نیز در حد قابل قبولی قرار داشتند. با توجه به این که این پایه می تواند مقاومت به سرما را در پیوندک القا کند (Hartmann et al., 2001)، استفاده از این ژنوتیپ‌ها به عنوان پایه در احیا باغات سنتی توصیه می‌شود. بر اساس نتایج حاصل به دست آمده از این پژوهش مشخص شد که ژنوتیپ A35 یک ژنوتیپ دیربرگه و متعلق به منطقه جوردشت بود.

منابع

1. Arzani, K., H. Mansouri-Ardakan, A. Vezvaei and M. R. Roozban. 2008. Morphological variation among Persian walnut (*Juglans regia*) genotypes from central Iran. *New Zealand J. Crop Hort. Sci.* 36:159-168.
2. Anonymous 1994. Descriptors for Walnut (*Juglans* spp.). International Plant Genetic Resources Institute: (IPGRI), Rome, Italy. 51pp.
3. Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., and Geneve, R. 2001. *Plant Propagation: Principles and Practices (7th Edition)*. Prentice Hall Press, London, UK. 880 pp.
4. Leslie, Ch., Uratsu, S., McGranahan, G., and Dandekar, E. (2006). Walnut (*Juglans*). Pp. 297-307.
5. Zeneli, G., Kola, H., and Dida, M. (2005). Phenotypic variation in native walnut populations of northern Albania. *Scientia Horticulture* 105: 91-100.
6. Simsek, M., Yilmaz, K. U., and Demirkiran, A. R. 2010. Selection and determination of some significant properties of superior walnut genotypes. *Scientific Research and Essays* 5(19): 2987-2996.
7. Rezai, R., Hasani, G., Hassani, D., and Vahdati, K. 2008. Morphobiological characteristics of some newly selected walnut genotypes from seedling collection of Kahriz – Orumia. *Journal of Horticultural Science and Technology* 9(3): 205-214 (in Persian).
8. Sharma, O. C. & Sharma, S. D. (2001). Correlation between nut and kernel character of Persian walnut seedling trees of Garsa valet in kullu district of Himachal Pradesh. *Acta Horticulturae*, 544, 129-132.
9. Sharma, S.D., and Sharma, O.C. (1998). Studies on the variability in nuts of seedlings walnut (*Juglans regia* L.) in relation to the tree age. *Fruit Varieties Journal*; 52 (1): 20-23.

Evaluation and identification of superior walnut genotypes in Taleghan region, Alborze Province

MolaJafary, R¹ Arzani, K^{2*} Mostafavi, M³ Sarikhani, S⁴

1&3- Pomology MSc student and Professor of Pomology, Department of Horticultural Science, Islamic Azad University (IAU), Karaj, Iran. 2&4- Professor of Pomology and PhD Pomology student, Department of Horticultural Science, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

*Corresponding author: kazem.arzani@gmail.com

Abstract

This experiment was carried out during 2014-2015 growing seasons in order to identify and choose the superior walnut genotypes in Taleghan region, Alborz province, Iran. Pomological and phenological attributes of the 50 selected genotypes were recorded based on the UPOV and IPGRI descriptors. Genotypes with a nut weight more than 10 g., the kernel weight above the 6.5 g., kernel percentage higher than 45 percent, shell thickness less than 1 mm and side fruiting habit more than 25 percent were considered as superior genotypes in the studied area. Based on the obtained results ten genotypes including A6, A8, A18, A19, A22, A16, A29, A33, A35 and A40 were selected for further evaluation. The nut and kernel weight of superior genotypes recorded was in the range of 10.21-15.47 and 9.22- 5.28 g. respectively. The percentage of the kernel and its side fruiting habit was 46.7 and 28%, respectively. Genotypes A35 and A18 with 13 and 11 days delaying in the leaf

budburst compared to the reference standard A17 showed better performance in the region in terms of spring frost damage.

Key words: Germplasm, Walnut, Diversity, Lateral bearing, Kernel percentage.

