# ارزیابی تنوع پومولوژیکی برخی ژنوتیپ‌های با باردهی جانبی گردو در منطقه ارومیه

**کیهان طرحی[۱]، علیرضا فرخزاد[۲*]، راحله قاسم زاده[۳]، مهدی محسنی آذر[۴]**

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه ارومیه

[۲*] استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه ارومیه

[۳] استادیار گروه اصلاح نباتات دانشگاه ارومیه

[۴] فارغ التحصیل دکتری علوم باغبانی دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: a.farokhzad@urmia.ac.ir

## چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی تنوع پومولوژیکی برخی ژنوتیپ‌های برتر گردو در منطقه ارومیه انجام شد. در این مطالعه میزان تغییرات وزن میوه خشک، طول و عرض میوه، در ۲۰ ژنوتیپ از ژنوتیپ‌های با باردهی جانبی شناسایی شده در برخی مناطق شهرستان ارومیه مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور، پس از شناسایی مناطق اصلی پرورش گردو، ژنوتیپ‌های برتر با باردهی جانبی براساس برخی صفات پومولوژیکی ارزیابی شدند. براساس نتایج حاصل از بررسی-های پومولوژیکی مشخص شد که تاثیر ژنوتیپ روی شاخص‌های پومولوژیکی مورد ارزیابی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. دامنه تغییرات وزن میوه گردو در ژنوتیپ‌های امید بخش به ترتیب بین ۶/۸۰ گرم برای ژنوتیپ G۹ تا ۱۳/۸۳ گرم برای ژنوتیپ G۱۶ متغیر بود. طول میوه از ۲۸/۱۶۷ میلیمتر در ژنوتیپ G۵ تا ۴۷/۲۰۰ میلیمتر برای ژنوتیپ G۶ و عرض میوه از ۲۷/۲۷ میلیمتر در ژنوتیپ G۵ تا ۳۴/۶۷ میلیمتر برای ژنوتیپ G۱۱ متغیر بود.

***کلمات کلیدی:*** انتخاب، تنوع، گردو، ژنوتیپ امیدبخش

## مقدمه

گردو یکی از محصولات آجیلی و خشکبار مهم در ایران و جهان به شمار می‌رود. از آنجایی که گردو حاوی اسیدهای چرب مفید مانند امگا ۳ و امگا ۶ است و ارزش غذایی بالایی دارد، تقاضای جهانی برای مغز گردو و میوه خشک گردو از حدود ۱۵ سال گذشته در حال افزایش است. مشهورترین گونه گردوی ایرانی (*Juglans Regia* L.) است که احتمالا از مناطق ایران و افغانستان منشأ گرفته و سپس به سایرنقاط گسترش یافته است (فتاحی مقدم و همکاران، ۱۳۸۷). ایران یکی از بزرگترین تولید کنندگان گردو در دنیاست ولی سهم صادرات جهانی گردوی ایران بسیار ناچیز است. در حالیکه آمریکا بیشترین صادرات گردوی دنیا را دارد. یکی از دلایل مهم عدم توفیق ایران در امر صادرات گردو، عدم یکنواختی محصولات به دلیل نداشتن رقم و همچنین نامطلوب بودن کیفیت میوه و مغز آن می‌باشد که قدرت رقابت با کشورهای بزرگ صادر کننده این محصول را کاهش می‌دهد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۴). با توجه به ژرم پلاسم غنی و متنوع گردو در کشور ایران، اولین قدم در برنامه اصلاحی شناسایی و گزینش ژنوتیپ‌های امید بخش و برتر گردو است. در مسیر شناسایی و گزینش این ژنوتیپ‌ها، بیشتر درختان بومی مد نظر پژوهشگران اصلاحی می‌باشد چرا که علاوه بر سازگاری، تنوع در بین آنها یافت می‌شود (Arzani *et al.*, 2010). امروزه با گزینش ارقام برتر گردو و اجرای برنامه‌های اصلاحی، می‌توان خصوصیات میوه و مغز ژنوتیپ‌ها و بازده اقتصادی این درخت را افزایش داد. با توجه به وجود یک ژرم پلاسم بسیار بزرگ و متنوع گردو در کشور و منطقه آذربایجان غربی و سابقه طولانی کشت درختان گردو در شهرستان ارومیه



IrHC2019

می‌توان با ارزیابی این ژنوتیپ‌ها و شناسایی ژنوتیپ‌های برتر، افق جدیدی را در اصلاح و تولید این محصول ایجاد نمود. در پژوهش حاضر تنوع پومولوژیکی برخی ژنوتیپ‌های برتر گردوی منطقه ارومیه به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های با عملکرد بالا وخصوصیات میوه برتر مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

برای انجام پژوهش حاضر ابتدا در فصل تابستان مناطق عمده گردو کاری در منطقه، شناسایی و باغاتی که از سرمای بهاره مصون مانده بودند و به اندازه کافی میوه داشتند مد نظر قرار گرفت. سپس ژنوتیپ‌هایی که عادت باردهی جانبی داشتند انتخاب گردید. میوه‌های این ژنوتیپ‌ها برداشت و صفات مختلف از جمله وزن میوه، طول میوه و عرض میوه مورد ارزیابی قرار گرفت. مشخصات جغرافیایی هر ژنوتیپ با استفاده از دستگاه GPS ثبت شد. وزن میوه توسط ترازوی دیجیتالی، طول میوه و قطر میوه توسط کولیس دیجیتال با حساسیت ۰/۰۵ میلیمتر اندازه گیری شد. پژوهش حاضر با ۲۰ ژنوتیپ و سه تکرار انجام شد. میوه‌ها تقریبا از تمام قسمتها و جهات درخت برداشت شدند. برای هر تکرار بین ۱۰-۵ میوه انتخاب و صفات مختلف در آنها اندازه گیری شد. آنالیز داده‌ها با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین بوسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس تاثیر نوع ژنوتیپ بر شاخص‌های مورد ارزیابی در جدول ۱ نشان داده شده است. تاثیر ژنوتیپ بر شاخص‌های پومولوژیکی مورد ارزیابی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. بالاترین مقدار وزن میوه و طول میوه و عرض میوه به ترتیب در ژنوتیپ‌های G۱۶، G۶ و G۱۱ مشاهده شد. همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است، دامنه تغییرات وزن میوه گردو در ژنوتیپ‌های امید بخش به ترتیب بین ۶/۸۰ برای ژنوتیپ G۹ تا ۱۳/۸۳برای ژنوتیپ G ۱۶ متغیر بود. طول میوه از ۲۸/۱۶۷ میلی متر در ژنوتیپ G۵ تا ۴۷/۲ میلی متر برای ژنوتیپ G۶ و عرض میوه از ۲۷/۲۶۷ میلی متر در ژنوتیپ G۵ تا ۳۴/۶۶۷ میلی متر برای ژنوتیپ G۱۱ متغیر بود (جدول۲). Sharma و همکاران در بررسی خود طول میوه را بین ۲۷/۰۵ تا ۴۷/۱۵ میلی متر گزارش کردند. پارسا و همکاران (۱۳۸۰) طول میوه را بین ۳۶/۲۲- ۲۵/۹۳ میلی متر گزارش کردند. Akaca و همکاران (۲۰۰۱) در مطالعات خود عرض میوه را بین ۳۸/۷- ۲۹/۱۰ میلی متر گزارش کردند.

جدول «۱» تجزیه واریانس تاثیر نوع ژنوتیپ بر برخی شاخص‌های مورد ارزیابی در میوه گردو

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | |
|---|---|---|---|---|
| | | وزن خشک میوه | طول میوه | عرض |
| ژنوتیپ | ۱۹ | ۹/۱۹۷۷۴۰۰** | ۵۱/۹۹۹۸۱** | ۱۷/۱۷۲۸۵۶۱** |
| خطای آزمایش | ۴۰ | ۱/۱۱۸۱۹۸۳ | ۴/۱۵۴۵۰۰ | ۲/۲۷۷۰۲۲۵ |
| کل | ۵۹ | | | |
| ضریب تغییرات (درصد) | | ۱۰/۹۷ | ۵/۴۶ | ۴/۸۸ |

**معنی داری در سطح ۱ درصد



IrHC2019

جدول «۲» مقایسه میانگین تاثیر ژنوتیپ‌های مورد مطالعه بر وزن میوه و طول میوه و عرض میوه گردو

| ژنوتیپ | وزن میوه | طول میوه | عرض میوه |
|---|---|---|---|
| G1 | ۸/۹۶۶۷$^{de}$ | ۳۴/۸۶۷$^{efg}$ | ۲۹/۴۳۳$^{cde}$ |
| G2 | ۹/۸۱۶۷$^{cde}$ | ۳۷/۰۳۳$^{def}$ | ۲۸/۳۶۷$^{de}$ |
| G3 | ۸/۸۰۰۰$^{def}$ | ۳۸/۵۶۷$^{cde}$ | ۳۱/۰۶۷$^{bcd}$ |
| G4 | ۸/۷۰۰۰$^{def}$ | ۳۷/۹۶۷$^{cde}$ | ۳۱/۳۶۷$^{bc}$ |
| G5 | ۸/۶۰۰۰$^{def}$ | ۲۸/۱۶۷$^{h}$ | ۲۷/۲۶۷$^{e}$ |
| G6 | ۹/۶۳۳۳$^{cde}$ | ۴۷/۲۰۰$^{a}$ | ۳۴/۴۳۳$^{a}$ |
| G7 | ۹/۷۰۰۰$^{cde}$ | ۴۳/۳۳۳$^{b}$ | ۲۸/۱۶۷$^{de}$ |
| G8 | ۸/۸۹۰۰$^{de}$ | ۳۶/۲۳۳$^{defg}$ | ۳۲/۰۶۷$^{abc}$ |
| G9 | ۶/۸۰۰۰$^{f}$ | ۳۵/۹۶۷$^{defg}$ | ۲۷/۱۳۳$^{e}$ |
| G10 | ۹/۳۳۳۳$^{de}$ | ۳۴/۶۳۳$^{efg}$ | ۲۹/۴۳۳$^{cde}$ |
| G11 | ۱۲/۴۳۳۳$^{ab}$ | ۳۷/۴۳۳$^{df}$ | ۳۴/۶۶۷$^{a}$ |
| G12 | ۸/۱۶۶۷$^{ef}$ | ۳۲/۵۶۷$^{g}$ | ۳۲/۴۳۷$^{ab}$ |
| G13 | ۸/۵۳۳۳$^{def}$ | ۳۷/۵۳۳$^{de}$ | ۲۹/۵۰۰$^{cde}$ |
| G14 | ۱۲/۷۳۳۳$^{ab}$ | ۳۵/۶۰۰$^{efg}$ | ۳۴/۴۰۰$^{a}$ |
| G15 | ۸/۲۶۶۷$^{ef}$ | ۳۳/۴۳۳$^{fg}$ | ۲۹/۱۶۷$^{cde}$ |
| G16 | ۱۳/۸۳۳۳$^{a}$ | ۳۸/۴۳۳$^{cdf}$ | ۳۴/۳۰۰$^{a}$ |
| G17 | ۷/۹۵۰۰$^{ef}$ | ۳۹/۸۰۰$^{bcd}$ | ۳۰/۳۰۰$^{bcd}$ |
| G18 | ۱۰/۵۰۰۰$^{cd}$ | ۴۱/۴۶۷$^{bc}$ | ۳۲/۷۳۳$_{ab}$ |
| G19 | ۹/۳۰۰۰$^{de}$ | ۳۵/۵۰۰$^{efg}$ | ۳۰/۹۷۵$^{bcd}$ |
| G20 | ۱۱/۴۶۶۷$^{bc}$ | ۴۲/۴۰۰$^{b}$ | ۳۱/۳۳۳$^{bc}$ |

ستون‌های با حروف مشترک تفاوت معنی معنی‌داری از نظر اماری در سطح ۱ درصد بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن ندارد.

یکی از اهداف اصلاحی در گردو افزایش عملکرد می‌باشد و تعداد میوه در درخت که متاثر از عادت باردهی در شاخه‌های جانبی است از اجزای مهم عملکرد درخت گردو است. در این تحقیق با توجه به اینکه اولویت انتخاب ژنوتیپ-های برتر ابتدا بر اساس عادت باردهی و شناسایی ژنوتیپ‌های با باردهی جانبی و عملکرد بالا بود و با توجه به این نقطه که میانگین اندازه میوه و وزن میوه نسبت به ژنوتیپ‌های با تیپ باردهی انتهایی کمتر است ( Mc granahan and Leslie 1990)، لذا اندازه میوه و وزن میوه در مقایسه با برخی از تحقیقات انجام گرفته قبلی کمتر می‌باشد. در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی در این تحقیق بترتیب ژنوتیپ‌های ۱۶، ۱۴ و ۱۱ بالاترین وزن میوه را داشتند، که میتوانند برای بررسی‌های تکمیلی مورد توجه قرارگیرند با توجه به نتایج پژوهش‌های قبلی و نتایج حاصل از این پژوهش میتوان بیان داشت که پتانسیل بالایی در ژرم پلاسم گردوی منطقه ارومیه برای شناسایی و معرفی ژنوتیپ‌های مناسب با باردهی جانبی و

IrHC2019

عملکرد بالا از لحاظ خصوصیات اصلاحی وجود دارد که با مطالعات تکمیلی میتواند راه را برای معرفی ارقام پر محصول با خصوصیات کمی و کیفی تغذیه‌ای بالا هموار نماید.

**منابع**

پارسا، ج.،گریگوریان، و.، طلای، ع. و خلیفی، آ. ۱۳۸۰. بررسی‌های مقایسه‌ای صفات مورفولوژیکی در توده‌ای از گردوهای ایرانی برای انتخاب نژادگان‌های برتر. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، ۲(۴-۳): ۱۰۸-۹۵.

رضایی، ع.، شاملو، ف.، بیابانی، ع. و خان احمدی، ع. ۱۳۹۴. بررسی تنوع مورفولوژیکی ژنوتیپ‌های گردوی شهرستان آزاد شهر. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۳۰ (۳): ۴۷۹-۴۶۹.

فتاحی مقدم، م.ر.، ابراهیمی، ع.، زمانی، ذ. و وحدتی، ک. ۱۳۸۷. بررسی تنوع ژنتیکی ۶۰۸ ژنوتیپ بذری گردو *Juglans regia*). و انتخاب برخی از ژنوتیپ‌های دارای صفات برتر. مجله علوم باغبانی ایران، ۴۰(۴): ۹۴-۸۳.

عاطفی، ج.، ع. عطار، م. سید منصوری، م. خوشنویس، پ. وجدانی. و ا. سعیدی.۱۳۷۲. مطالعات مقدماتی در توده‌های جمع‌آوری شده گردو ایران جهت انتخاب مناسبترین ژنوتیپ. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر و نهال، گزارش نهایی طرح، ۱۹۸ ص.

Akaca, Y. and Sen, S.M. 2001. A study on the genetic variability and selection of superior walnut trees within seedling population of vanlake. Acta Horticulture, 544: 119-124.

Arzani, K., Mansouri-Ardakan, H., Vezvaei, A. and Roozban, M. 2010. Morphological variation among Persian walnut *(Juglans regia)* genotypes from central Iran. Horticultural Science, 36: 159-168.

IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) 1994. Descriptors for walnut (*Juglans* spp.). International Plant Genetic Resources Institute 54 p.

McGranahan, G. H. and C. A. Leslie. 1990. Walnut. pp. 907-951. In: Moore JN and Belington J.R., (eds). Genetic resources of fruits and nut crops. Vol 2. ISSH, Wageningen.

Radnia, H. 1996. Rootstock for Fruit Crops. Agriculture education press Karaj, 637p. (Translated In Persian).

Sharma, O.C. and Sharma, O.C. 2001. Studies on variation in nut and kernel characters and selections of superior walnut seedling (*J. regia* L.) from Garsa and Jogindenager areas of Himachal Pradesh. Acta Horticulture, 544: 47-50.

IrHC2019

# Evaluation of pomological diversity of some lateral bearing walnut genotypes in Urmia region

Keyhan Tarhi[1], Alireza Farokhzad*[2], Raheleh Ghasemzadeh[3], Mahdi Mohseniazar[4]

MSc Student, Department of Horticultural Science, Urmia University

Assistant professor, Department of Horticultural Science, Urmia University

Assistant professor, Department of Plant Breeding and Biotechnology, Urmia University

Former PhD Student, Department of Horticultural Science, University of Tehran

*Corresponding Author: a.farokhzad@urmia.ac.ir

**Abstract**

The present study was conducted to evaluate the pomological diversity in some lateral bearing of walnut genotypes in Urmia region of Iran. The aim of this study was to evaluate some pomological traits such as fruit dry weight, fruit length and fruit width in 20 lateral bearing genotypes in some regions of Urmia. For this purpose, after identifying the main walnut culture regions, superior genotypes were evaluated based on some pomological traits. Based on the results of pomological studies, it was determined that the effect of genotype on the pomological indexes was significant at 1% probability level. The variation range of walnut fruit weight in promising genotypes varied from 6.80 g in G9 to 13.83 g in G13 genotypes respectively. The length of the fruit varied from 28.17 mm for genotype 5G to 47.2 mm for G6 genotype and fruit width varied from 27.27 mm in genotype G5 to 34.66 mm for G11 genotype.

***Keywords:*** Diversity, Promising genotype, Selection, Walnut

IrHC2019