

## ردپای گردو در ایران

کوروش وحدتی

استاد گروه باغبانی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران.

## چکیده

کشور ایران با تمدن 5000 ساله، از گستره آب و هوایی وسیعی برخوردار است و همین امر سبب شده تا تنوع بالایی بین محصولات باغبانی آن وجود داشته باشد. در این بین، گردو با سابقه کشت و کار بسیار طولانی جایگاه ویژه‌ای در بین درختان میوه در ایران دارد. همان‌طور که از نام گردو (Persian Walnut) مشخص است، ایران یکی از خاستگاه اولیه پیدایش گردو محسوب می‌شود که تنوع ژنتیکی بالایی در جمعیت آن به چشم می‌خورد و در گستره وسیعی از نقاط آن، از ارتفاع صفر تا 2500 متر از سطح دریا، کشت می‌گردد. به طوری که پیدا کردن درختان عظیم (با محیط تنه بیش از 14 متر) و مسن گردو در نقاط مختلف ایران بسیار ساده است. یکی از این درختان با قدمت 1400 ساله در اورگان، شهرکرد گزارش شده است. گردو از ایران، چین، پاکستان، افغانستان و ازبکستان به ترکیه و یونان و از آنجا به سایر نقاط دنیا برده شده است. به عنوان مثال رقم یورکا آمریکا حاصل گزینش دانه‌های بذور پوست کاغذی است که در سال 1262 از ایران به کشمیر و از آنجا به کالیفرنیا برده شد. توده‌های وحشی گردو در جنگلهای هیرکانی شمال کشور و کوههای کپه داغ گزارش شده است. ایران با تولیدی بالغ بر 485 هزار تن پس از کشورهای چین و آمریکا سومین تولید کننده بزرگ گردو در دنیا بشمار می‌رود. سطح زیر کشت آن در سی سال گذشته 20 برابر شده است و به حدود 200 هزار هکتار در سال 1390 رسیده است. یکی مهمترین مراکز فعال در زمینه پژوهشهای گردو گروه باغبانی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران است که به جهت فعالیتهای گسترده اش در زمینه گردو بویژه پیوند و ریزازدیادی و اصلاح پایه‌های گردو در سال 1390 به عنوان قطب علمی بهنژادی، بهزرایی و فناوری پس از برداشت گردو معرفی شد. عمده فعالیتهای تحقیقاتی صورت گرفته در این مرکز در زمینه شناسایی و ارزیابی ژنوتیپهای برتر از نظر صفات کمی و کیفی محصول و پایه‌ها از نظر مقاومت به خشکی، شوری و پاکوتاهی و همچنین ساخت دستگاههای پس از برداشت گردو می‌باشد. از دیگر مراکز فعال، ایستگاههای تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در شهرهای کرج، تویسرکان، کرمان، ارومیه، شاهرود، تبریز و مشهد می‌باشند که عمدتاً کار ارزیابی ژنوتیپهای برتر را انجام می‌دهند. شناسایی ژنوتیپهای گردو در ایران از سال 1359 آغاز گردید و خوشبختانه در سال 1390، اولین ارقام گردو ایران با نام‌های جمال و دماوند معرفی شدند. به منظور برقراری ارتباط بیشتر بین دانشگاهها، صنعت و کشاورزان در سال 1387 کانون هماهنگی دانش و صنعت گردو توسط معاونت فناوری ریاست جمهوری راه اندازی شد. با توجه به این که کشت و کار گردو در ایران قدمتی طولانی دارد، باغداران با تکیه بر اصول سنتی متعددی که گاه‌آ ریشه در فرهنگ و تصورات عامیانه دارد، در جهت دستیابی به حداکثر تولید با کیفیت بالا گام برداشته‌اند که از آن جمله می‌توان به کشت کلاغ‌کار، استفاده از نمک پای درخت و تبر زدن تنه درخت گردو اشاره نمود که اثبات اثرات مثبت این موارد نیاز به انجام تحقیق دارد. از طرفی، تکثیر گردو با استفاده از روشهای نوین پیوند و ریزازدیادی توسط شرکتهای و نهالستانهای زیادی در کشور تجاری شده است. گردو چنان با فرهنگ و تمدن مردم کشور پیوند برقرار کرده است که گاه از آن در برخی از مناطق به عنوان یک درخت مقدس یاد کرده و به عنوان پشتوانه ازدواج دختران قرار داده می‌شود. اصطلاح گردو حتی در بین صحبت‌ها و ضرب‌المثل‌های عامیانه مردم نیز رخنه دوانیده است. همچنین گردو را می‌توان در طب سنتی و غذاهای بومی مردم ایران یافت. پژوهشهای اخیر حاکی از خواص پیشگیرانه و درمانی گردو برای بیماریهایی نظیر دیابت، آلزایمر و سکت می‌باشد. عناوین یا متن کامل مقالات، کتابها، پایان نامه‌ها، فیلمهای ویدئویی، پژوهشگران، لینکهای سایر وب سایتهای گردو در سایتی که به همت قطب

علمی بهنژادی، بهزرایی و فناوری پس از برداشت گردوی کشور و با همکاری کارگروه گردوی انجمن بین المللی علوم باغبانی تهیه شده است به آدرس [www.goresearch.ro](http://www.goresearch.ro) جهت استفاده عموم قرار داده شده است.

**واژگان کلیدی:** ایران، تنوع ژنتیکی، جمال، دماوند، خاستگاه پیدایش گردو، پژوهش، درمان، فرهنگ

## مقدمه

سطح زیر کشت درختان میوه در ایران حدود 2/7 میلیون هکتار می باشد که تنها 6/3 درصد از آن به کشت گردو اختصاص داده شده است (Anonymous, 2009). در بین خشکبارها، پسته و گردو به ترتیب با 50 و 25 درصد، بخش عمده سطح زیر کشت میوه های خشک را تشکیل داده اند. ایران جایگاه سوم را در بین کشورهای تولید کننده گردو جهان به خود اختصاص داده است ولی علی رغم افزایش چشمگیر سطح زیر کشت، افزایش تقاضا و قیمت مناسب گردو در بازارهای داخلی سبب کاهش تمایل به صادرات این محصول شده است. اگرچه در سال های اخیر باغ های پیوندی گردو احداث شده است، اما عمده باغ های گردو به صورت بذری می باشند.

درخت گردو در مناطق مختلف ایران دارای نام های محلی متفاوتی است. به عنوان مثال در رودسر، طالش و آذربایجان "گردکان"، در سفارود "ووز<sup>1</sup>"، در اطراف رشت "اقوز بوله"، در رامسر، رودسر و لاهیجان "اقوز و اقوز دار"، در رامیان "اقوز"، در مناطق ترک زبان "قر" یا "جاویز" و در کردستان "قر" می باشد. همچنین در برخی مناطق (روستاها) ایران گردو "جوزی" نامیده می شود (که بسیار شبیه نام لاتین گردوی ایرانی یعنی Jovis-Glans می باشد) که مشتق شده از "قر" (به عنوان یک واژه پارتو<sup>2</sup> در زبان ایران باستان) و "آقوز" (در زبان باستان سانسکریت<sup>3</sup>، آخوتا<sup>4</sup>) می باشد. از دیگر نام های آن در ایران می توان به "گردو"، "جوز"، "گوز" و "چارمغز" اشاره کرد. یکی دیگر از نشانه های قدمت گردو در ایران، نام گذاری برخی مناطق بسیار قدیمی به نام این درخت است که در این بین می توان به "دره آقوز"، "جنگل جوزکش" و "چشمه گردو" اشاره کرد.

گردو یکی از درختان میوه بسیاری قدیمی و شناخته شده است که بر اساس منابع تاریخی، قدمت آن در ایران (Persia) به 7000 سال قبل از میلاد مسیح بر می گردد (Dreher et al., 1996). بر اساس یکی از کتیبه های یافت شده در نزدیکی درخت گردو، قدمت کشت آن 1200 سال پیش، یعنی در زمان حکومت یزدگرد سوم، برآورد شده است (Tabatabaei et al., 1992).

ایران یا Persia واژه ای است که اغلب برای حوزه بزرگی از تمدن و فرهنگ ایرانی بکار گرفته می شود. این واژه شامل جمعیتی می شود که در عراق، حاشیه خلیج فارس، قفقاز، آسیای مرکزی، افغانستان، پاکستان و شمال هند ساکن هستند (Anonymous, 2012d). گردوی ایرانی<sup>5</sup> (*Juglans regia L.*) بیانگر این موضوع است که گردو از ایران (Persia) منشأ گرفته و از طریق جاده ابریشم، از شرق به پاکستان، افغانستان، هند، ازبکستان و چین و از سمت غرب به ترکیه و یونان برده شده است. همچنین از یونان به سایر نقاط اروپا و در نهایت توسط انگلیس به آمریکا معرفی شده است (Vahdati et al., 2009). نظر به اینکه گردو توسط تاجران انگلیسی از ایران خریداری و به انگلیس منتقل شده است، لذا گاهی به گردوی ایرانی، گردوی انگلیسی<sup>6</sup> نیز گفته می شود.

<sup>1</sup> Vuz

<sup>2</sup> Parthuh (Pahlu, Pahelh, Falheh)

<sup>3</sup> Sanskrit

<sup>4</sup> AkhoTa

<sup>5</sup> Persian Walnut

<sup>6</sup> English walnut

در سال 1883، درختان گردو با میوه‌های پوست کاغذی از ایران و کشمیر به کالیفرنیا منتقل شدند و در نتیجه‌ی گزینش بین این نهال‌ها، رقم گردوی "یورکا"<sup>1</sup> معرفی گردید. همچنین مطالعه نسخه‌های خطی حاکی از آن است که مغز، چوب و ریشه گردو در سال 1930 ایران به اروپا (و بویژه انگلستان) صادر شده است.

برخی منابع حاکی از آن است که گردوی ایرانی بومی رشته کوه‌های آسیای مرکزی می‌باشد که این رشته کوه‌ها در شرق، استان شانگهای<sup>2</sup> واقع در غرب چین، بخش‌هایی از قزاقستان، ازبکستان، جنوب قرقیزستان در اتحاد جماهیر شوروی سابق (U.S.S.R)، کوه‌های نپال، تبت، شمال هند و پاکستان و از غرب افغانستان، ترکمنستان و ایران تا بخش‌هایی از آذربایجان، ارمنستان، گرجستان و شرق ترکیه را شامل می‌شود (Nekresova, 1936; Berg, 1937; Browicz, 1976; Puri et al., 1983). همچنین، احتمال دارد که جمعیت کوچکی از گردوی ایرانی در طول آخرین دوره یخبندان در جنوب شرق اروپا باقی مانده باشد. با این وجود، به احتمال زیاد قسمت عمده‌ای از ژرم‌پلاسم گردوی ایرانی (*Juglans regia* L.) موجود در شبه جزیره بالکان و بسیاری از مناطق ترکیه، چند هزار سال پیش توسط تاجران یونانی از ایران و شرق ترکیه به این مناطق برده شده است (McGranahan and Leslie, 1990). احتمالاً گردو از ایران (Persia) به یونان و از یونان به رم منتقل شده است. در رم، گردو به نام Jovis Glans یا Jupiter's شناخته می‌شود که جنس *Juglans* نیز از همین نام مشتق شده است (Forde, 1975). همچنین تصور می‌شود که گردو حدود 2000 سال پیش از آسیای مرکزی به شرق و جنوب چین برده شده و به طور گسترده با این مناطق سازگار شده است (DeCandolle, 1982; Xi, 1985).

رویشگاه‌های طبیعی درختان گردوی ایرانی (*Juglans regia* L.) بویژه در جنگل‌های شمالی و غربی ایران وجود دارد. وجود درختان مسن در بسیاری از مناطق اکولوژیکی کشور، از جنگل‌های خزر در شمال تا نواحی اطراف رابر در کرمان، اقلید و نیریز در فارس و ایذه در جنوب، گواه از پیشینه بسیار طولانی کشت و کار طبیعی و مصنوعی گردو و گزینش این گونه‌ها در کشور می‌باشد. در ایران درختان گردو در ارتفاع صفر تا 2500 متر بالاتر از سطح دریا یافت می‌شوند. جمعیت‌های طبیعی گردوی ایرانی در بین جوامع متنوع گیاهی در جنگل‌های شمال ایران یافت می‌شوند. بسیاری از جمعیت‌های فعلی گردوی ایرانی واقع در جنگل‌های شمال کشور، از نظر اندازه بسیار کوچک و فقط متشکل از 20 تا 30 درخت می‌باشند (Jafari Sayadi et al., 2012). در طی دهه 1950، بسیاری از ژنوتیپ‌های برتر گردو در جنگل‌های شمال توسط اتباع خارجی از کشور خارج شده است (Sabeti, 1976, Tabatabaei et al., 1992). مسلماً جمعیت‌های کوچک فعلی، باقیمانده جمعیت‌های بزرگ و دست‌نخورده گردوی پیشین می‌باشند (Jafari Sayadi et al., 2012) که تحت بهترین شرایط اکولوژیکی، بویژه خاک عمیق و آب کافی رشد کرده‌اند. گردوی ایرانی گونه غالب جنگل‌های شمال بویژه آستارا یا ناحیه طالش در استان گیلان شده است (شکل 1). جمعیت‌های طبیعی از گردوی ایرانی در کوه‌های "کپه داغ" که یک منطقه کاملاً خشک و بدون جنگل در شیب شمالی می‌باشد، یافت می‌شود. در این منطقه، گردوهای ایرانی فقط در برخی از تنگه‌های مرطوب و دره‌های عمیق یافت می‌شود (Vahdati, 2000).

<sup>1</sup> Eureka

<sup>2</sup> Xinjiang



شکل 1- درختان گردو در منطقه تالش، گیلان.

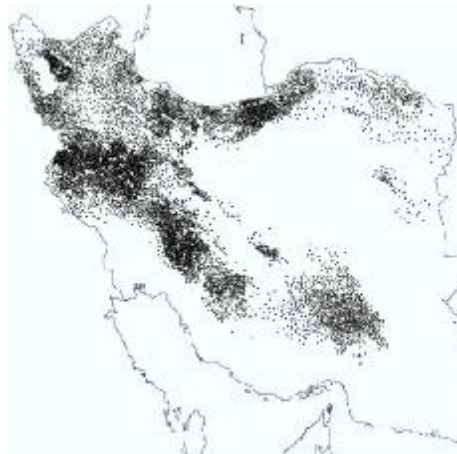
در ایران، پیدا کردن درختان گردوی مسن و تنومند بسیار آسان می‌باشد. یکی از قدیمی‌ترین این درختان با قدمت 1400 ساله، در روستای اورگان نزدیک شهر کرد در استان چهارمحال و بختیاری است (Vahdati, 2003). همچنین شمار زیادی درختان گردوی مسن در خوانسار، اصفهان، قزوین، کرمان، طالقان، تویسرکان، ارومیه، ریجاب کرمانشاه، آوسک در گوگر، بافت (با محیط تنه 14 متر) و روستای درکا در شهر رابر کرمان وجود دارد. برخی از این درختان، بین 50 تا 100 هزار میوه تولید کرده و سن آن‌ها از 300 تا بیش از 700 سال می‌باشد. در درکا در شهر رابر کرمان یک درخت بسیار بزرگ وجود دارد که پنج شاخه از آن با زمین تماس برقرار کرده و دوباره ریشه داده است (همانند خوابانیدن)؛ لذا هر شاخه همانند یک درخت مجزا به نظر می‌رسد که سن هر درخت بیش از 200 سال تخمین زده شده است! (شکل 2). معمولاً درختان مسن در ایران کمترین مراقبت و مدیریت را دریافت می‌کنند و با فاصله مناسب کشت نشده‌اند؛ لذا می‌توان آن‌ها را به‌عنوان درختان مقاوم به تنش‌های زیستی و غیر زیستی مورد توجه قرار داد. متأسفانه، پس از جنگ جهانی دوم (1951-1961) تعدادی از این درختان قطع و به خریداران چوب انگلیسی، ایتالیایی و روسی فروخته شدند.



شکل 2- ریشه یک درخت بسیار مسن گردو در دارکا، رابر، کرمان.

### گونه‌ها و پراکنش جغرافیایی

گردوی ایرانی (*Juglans regia* L.)، تنها گونه از خانواده *Juglandaceae* است که در ایران یافت می‌شود. تعداد کمی از سایر گونه‌های این خانواده نیز در برخی باغ‌های گیاه‌شناسی وجود دارد. چندین درخت از *J. hindsii* و *J. nigra* در کلکسیون گردو موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کرج وجود دارد. در حال حاضر، گردو ایرانی در بسیاری از مناطق کشور (29 از 31 استان)، از عرض‌های جغرافیایی 26- متر پایین‌تر از سطح دریا در مازندران تا 2500 متر بالاتر از سطح دریا در استان چهارمحال و بختیاری کشت می‌گردد. با این وجود، عمده کشت و کار گردو در اطراف رشته کوه‌های زاگرس در غرب و البرز در شمال ایران و اطراف کوه‌های لاله‌زار و بارز در جنوب پراکنده است (شکل 3). بیشترین سطح زیر کشت گردو مربوط به استان‌های کرمان، لرستان و همدان می‌باشد. همچنین، ژرم‌پلاسم شناخته شده و خوبی از گردو در نواحی تویسرکان همدان، رابر کرمان، ضیاءآباد و الموت قزوین و شهریزاد سمنان وجود دارد.



**شکل 3- پراکنش گردو در ایران (2005). هر نقطه**

برابر 20 هکتار می‌باشد.

در بیشتر مناطق کشور، درختان گردو در حاشیه باغ‌ها کشت شده‌اند. با این وجود، در برخی مناطق، گردو رقم اصلی و غالب منطقه به- شمار می‌رود. در تویسرکان همدان، گردو بزرگ‌ترین کسب و کار مردم به‌شمار می‌رود و درختان گردو حتی در وسط بلوارهای شهر کاشته شده‌اند. شهر بافت بیشترین سطح زیر کشت گردو در کرمان را به خود اختصاص داده است. در ورودی این شهر، میدانی به نام میدان گردو وجود دارد (شکل 4 الف و ب). همچنین میدانی به همین نام در ضیاءآباد استان قزوین، به عنوان یکی از شهرهای مهم گردو کاری کشور وجود دارد (شکل 4 ج).



الف



ب

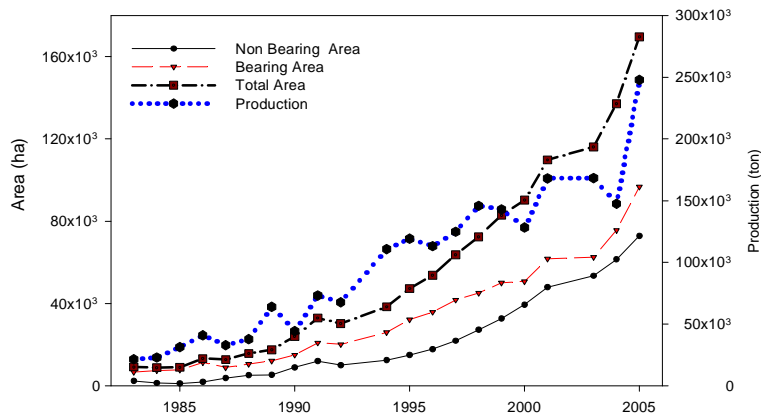


ج

**شکل 4- الف:** بلوار گردو در تویسرکان، همدان. **ب:** بذور درشت گردو در میدان گردو در بافت، کرمان. **ج:** میدان گردو در ضیاءآباد، قزوین.

**اطلاعات فنی و اقتصادی**

بر اساس اطلاعات مرکز آمار کشاورزی ایران (2005)، سطح باغهای بارور و غیر بارور گردو به ترتیب 96697 و 72000 هکتار می‌باشد که سالانه 25000 تن گردو با پوست چوبی تولید می‌گردد (شکل 5). بر اساس آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO) در سال 2011، میزان صادرات گردوی ایران بسیار پایین بوده است. به طوری که از نظر میزان و ارزش صادرات به ترتیب در جایگاه 27 و 32 جهانی قرار داشته است. در حال حاضر، بسته به کیفیت قیمت خرده فروشی هر کیلو گردو با پوست در ایران 100 تا 150 هزار ریال است که در مقایسه با 50 هزار ریال در پنج سال پیش، یک افزایش مداوم قیمت را نشان می‌دهد که این امر به علت افزایش تقاضای بازار داخلی و همچنین هزینه‌های تولید می‌باشد. تاکنون مطالعه دقیقی در خصوص سرانه مصرف گردو در ایران صورت نگرفته است. اما به طور کلی این میزان، حدود 2 کیلوگرم (با پوست چوبی) تخمین زده می‌شود. در ایران، عملکرد گردو در هکتار از 500 تا 13000 کیلوگرم در هکتار متغیر می‌باشد. با این وجود، میانگین عملکرد به ازای واحد سطح پایین است (2500 کیلوگرم بر هکتار). همچنین تعداد تولیدکنندگان گردو در ایران، بیش از 60000 نفر تخمین زده شده است. در طی دو دهه اخیر، باغ‌های گردو سالانه 5000 تا 10000 هکتار افزایش یافته است. به گزارش سازمان خوار و بار جهانی (FAO)، بزرگ‌ترین باغ گردوی جهان (با بیش از 750 هکتار مساحت) در شه‌میرزاد، استان سمنان واقع در بخش مرکز ایران قرار دارد. همچنین بر اساس میزان تولید گردو در کشور و فاصله تقریبی  $10 \times 10$  متر درختان، تعداد ژنوتیپ‌های گردو در حدود 20 میلیون دانها تخمین زده شده است (Atefi, 1993; Rezaee et al., 2009).



شکل 5- روند تغییرات سطح زیر کشت و تولید گردو در ایران از سال 1985 تا 2005.

ارزیابی ژنوتیپ‌ها گردو در ایران از سال 1980 توسط آقای مهندس جمال عاطفی در قالب پروژه FAO آغاز شد (Atefi, 1993 and 2001). حاصل این پروژه، انتخاب 250 ژنوتیپ برتر از سراسر ایران بود. در آن زمان مشکل پیوند گردو سبب شد تا فقط بذور ژنوتیپ-های برتر انتخاب شده جمع‌آوری و به ناچار دانه‌های حاصل از آن‌ها در چهار کلکسیون کرج، ارومیه، مشهد و شاهرود کشت شوند. پس از 10 سال غربالگری فشرده، در نهایت 20 ژنوتیپ برتر انتخاب و در هر یک از چهار کلکسیون برای مطالعات بعدی معرفی شدند. در سال 2000 و همزمان با بازنشتگی آقای مهندس عاطفی، برای مدت کوتاهی این پروژه متوقف شد ولی مجدداً تحقیقات گردو توسط بخش تحقیقات باغبانی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر ادامه یافت (Hassani, 2009).



شکل 6- "جمال" (Z63) و "دماوند" (Z30)، ارقام جدید معرفی شده گردو در ایران.

در همین راستا، در سال 1994، هفت ژنوتیپ امیدبخش گردو ( $K_{72}$ ,  $Z_{63}$ ,  $Z_{30}$ ,  $Z_{60}$ ,  $Z_{53}$ ,  $B_{21}$ ) و هشت رقم تجاری خارجی ("لارا"<sup>1</sup>، "سر"<sup>2</sup>، "پدرو"<sup>3</sup>، "هارتلی"<sup>4</sup>، "چندلر"<sup>5</sup>، "روند مونتیگنک"<sup>6</sup>، "وینا"<sup>7</sup> و "فرانکت"<sup>8</sup>) مورد ارزیابی قرار گرفتند. همزمان با پایان بررسی‌ها در سال 2009، دو رقم جدید "جمال" (Z63) و "دماوند" (Z30) (به عنوان گرده دهنده جمال) در سال 2010، به عنوان اولین ارقام ایرانی معرفی شدند (شکل 6) (Hassani *et al.*, 2012a,b). همچنین در میان ارقام خارجی مورد مطالعه، "چندلر"، "هارتلی" و "پدرو" عملکرد قابل قبولی نشان دادند و رقم "روند مونتیگنک" نیز به عنوان رقم گرده‌زا انتخاب گردید (شکل 7). در حال حاضر، جهت مطالعات بعدی، 39 سلکسیون، 5 هیبرید و 60 ژنوتیپ از فاز دوم تحت ارزیابی می‌باشد.

چندلر،

F F F F F F

هارتلی و

M M M M M M M

پدرو

روند

F F F F F F F

منتینگنک

M M M M M M M M M M

جمال

F F F F F F F

(Z63) M M M M M M M M

دماوند

F F F F F F F

(Z30) M M M M M M M M

مدت زمان آزاد

M

مدت زمان پذیرش دانه

F

شدن دانه گرده

گرده توسط مادگی

شکل 7- میزان هم‌پوشانی گلدهی ارقام توصیه شده گردو برای شرایط آب و هوایی ایران.

همچنین بیش از 100 ژنوتیپ امیدبخش در نتیجه مطالعات میدانی انتخاب شدند که در 5 ایستگاه آزمایشی واقع در ارومیه، تبریز، مشهد، تویسرکان و کرمان کاشته شده‌اند. هدف اصلی این پروژه، شناسایی ژنوتیپ‌های گردو با کیفیت بالا و حداکثر درصد باردهی جانبی و صفت دیر گلدهی است (Anonymous, 2009). به علاوه، در سال‌های اخیر شمار زیادی تحقیقات مستقل در سایر استان‌های کشور از جمله کردستان، خراسان، قزوین، ایلام، کرمانشاه، فارس و غیره آغاز شده است.

<sup>1</sup> Lara

<sup>2</sup> Serr

<sup>3</sup> Pedro

<sup>4</sup> Hartley

<sup>5</sup> Chandler

<sup>6</sup> Ronde de Montignac

<sup>7</sup> Vina

<sup>8</sup> Franquette



با وجود اثرات مفید هرس بر قدرت درخت و ظرفیت باردهی، معمولاً در ایران به علت اندازه بزرگ درختان و همچنین باورهای اشتباه تولیدکنندگان، درختان گردوی بالغ هرس نمی‌شوند. بسیاری از تولیدکنندگان ناآگاه، معتقدند که هرس درختان بالغ گردو سبب مرگ درخت می‌شود. معمولاً در باغ‌های سنتی، استفاده از کود و سموم نیز مرسوم نیست و به همین علت می‌توان عمده باغ‌های گردوی ایران را ارگانیک تلقی کرد! در این باغها فقط در برخی مواقع از کودهای حیوانی و مرغی در باغ استفاده می‌شود. یکی از روش‌های کوددهی مورد توجه تولیدکنندگان گردو، محلول‌پاشی کودهای موثر بر تشکیل میوه (اسید بوریک + اوره + سولفات روی به نسبت دو در هزار) در پایان فصل رشد و همچنین کاربرد کود دامی و شیمیایی توصیه شده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب، به صورت چالکود یا کانال کود است (Malakouti and Tehrani, 2005). کنترل آفات، بیماری‌ها و همچنین علف‌های هرز در باغ‌های گردو بسیار کم می‌باشد و لذا سالانه، بیش از 30 درصد از پتانسیل تولید گردو توسط آفات و بیماری‌ها از دست می‌رود که علت اصلی این امر، مدیریت نامناسب باغ از جمله آبیاری غرقابی می‌باشد (Anonymous, 2009). کرم خراط (*Zeuzera pyrina*)، کرم سیب (*Codling moth*)، بلایت گردو، آنتراکنوز، سیتوسپورا، فیتوفتورا، گال طوقه و شانکر باکتریایی از مهم‌ترین آفات و بیماری‌های گردو در ایران به شمار می‌روند. مهم‌ترین روش آبیاری در باغهای سنتی ایران، آبیاری غرقابی است. سرمازدگی یک تهدید جدی برای تولید گردو در ایران به‌شمار می‌رود، چرا که معمولاً تولیدکنندگان گردو تجهیزات خاصی برای حفاظت از سرمازدگی ندارند. با این وجود، برخی باغداران موفق با استفاده از آبیاری با آب گرم در زمان‌های بحرانی سرمازدگی یا سوزاندن لاستیک و خاک اره مرطوب در شب‌های سرد با سرمای بهاره مقابله می‌کنند. یکی از مشکلات عمده در مناطق کشت و کار گردو، برداشت است. در این مناطق درختان بسیار بلند و تنومند بوده و امکان برداشت مکانیزه در نتیجه تکاندن تنه یا شاخه‌ها وجود ندارد؛ لذا عمدتاً گردو توسط باغداران یا نیروهای کارگری متخصص با استفاده از چوب دستی‌های بلند برداشت می‌شود. به همین دلیل، اغلب قسمت انتهایی شاخه‌های بارده آسیب دیده و شرایط را برای حمله بیماری‌ها بویژه شانکر باکتریایی فراهم می‌نماید. همچنین، در برخی مواقع کارگران از درخت افتاده و به شدت آسیب می‌بینند؛ لذا اغلب کارگران جهت کاهش احتمال وقوع خطر، از کمربند نجات<sup>1</sup> برای بالا رفتن از درختان استفاده می‌کنند. معمولاً کارگرانی که گردو را برداشت می‌کنند، یک سوم میوه برداشت شده را به عنوان دستمزد بر می‌دارند (شکل 8). پس از برداشت، گردوها به روش سنتی پوست کنی شده و با کمک برخی تجهیزات در نور آفتاب خشک می‌شوند.

<sup>1</sup> Rescue belt



شکل 8- برداشت گردو از درختان مسن با استفاده از چوب دستی‌های بلند توسط کارگران متخصص.

با توجه به ماهیت دشوار پیوند گردو، در طی دو دهه اخیر تحقیقات وسیعی توسط گروه باغبانی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران (Vahdati, 2003) و همچنین موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (SPII) (Atefi, 1997) روی آن انجام شده است و نتایج بسیار خوبی با کاربرد روش‌های مختلف پیوند و کویوند بدست آمده است. به‌طور خلاصه، پیوند سپری و وصله‌ای تحت شرایط گلخانه (شکل 9 الف) و فضای آزاد و پیوندهای تغییر یافته زبانه‌ای، پوست و امگا در دانه‌های 2 تا 3 ساله تحت شرایط کنترل شده (Dehghan et al, 2010)، به‌عنوان موفق‌ترین روش‌های پیوند گردو در ایران معرفی شدند. همچنین یک روش پیوند پوست تغییر یافته برای سرشاخه‌کاری درختان بالغ پیشنهاد شده است که در این روش، محل پیوند با استفاده از کیسه‌های پلاستیکی حاوی خاک اره مرطوب پوشانده می‌شود (Rezaee and Vahdati, 2008). این روش موفقیت پیوند را نه تنها برای سرشاخه‌کاری، بلکه جهت پیوند در خزانه و در مقیاس‌های بزرگ افزایش می‌دهد (Dehghan et al, 2010 and Rezaee et al, 2008). ریزازدیادی گردو در ایران در سال 1990 توسط وحدتی و همکاران در دانشگاه تهران آغاز شد. شرکت کشت و صنعت رعنا (تاسیس 1993، [www.ranagro.com](http://www.ranagro.com)) با بیش از 15 سال تجربه در زمینه کشت بافت نخل خرما، ریز افزایی تجاری گردو را تحت لیسانس شرکت Vitrotech (اسپانیا) به‌صورت موفقیت‌آمیزی شروع کرده است (شکل 9 ب و ج). به طوری که، حدود 8 سال پیش، یک باغ حاصل از ریز ازدیادی رقم "چندلر" توسط شرکت کشت و صنعت رعنا در تویسرکان، همدان احداث شد. همچنین ریزازدیادی ارقام و پایه‌های گردوی ایرانی توسط آزمایشگاه کشت بافت گیاهی حسامی (تاسیس 1995، [www.hptcl.com](http://www.hptcl.com)) در حال تجاری سازی می‌باشد. این شرکت پیش از این در خصوص ریزازدیادی موز و برخی محصولات دیگر، تجارب خوب و موفق داشته است.



الف



ب



ج

شکل 9- الف: پیوند گردو در گلخانه (نهالستان زارعی)، ب: آزمایشگاه کشت بافت شرکت کشت و صنعت رعنا، ج: ریز ازدیادی گردو رقم "چندلر" توسط آزمایشگاه کشت بافت حسامی.

برخی تحقیقات روی ارقام پاکوتاه گردو با عادت باردهی خوشه‌ایی در حال انجام است (شکل 10). در این ارقام، در خرداد ماه مجدداً شاتون‌ها با تعداد زیادی گل‌های کامل کوچک تشکیل می‌شود که هر یک از آن‌ها شامل 6 کاسبرگ، بیشتر از 20 بساک و یک تخمدان با 2 تا 3 کلاله برجسته هستند که قابلیت تشکیل میوه را دارند. یک ویژگی جالب و برجسته این ارقام پاکوتاه، قابلیت ریشه‌زایی آسان آن‌ها در مقایسه با ارقام پر رشد می‌باشد که یک ویژگی بسیار مفید برای توسعه پایه‌های رویشی پاکوتاه و نیمه کوتاه به‌شمار می‌رود (Rezaee et al, 2009; Vahdati et al, 2009 and Vahdati et al, 2008).



شکل 10- دانهای گردوی پاکوتاه با ارتفاع کمتر از یک متر.

بخش عمده تحقیقات گردو در ایران توسط دو مرکز زیر صورت می‌گیرد: 1- بخش تحقیقات باغبانی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (SPII)، وزارت جهاد کشاورزی که دارای شعباتی در شهرهای کرج، کرمان، همدان، مشهد و ارومیه می‌باشد و عمدتاً کار ارزیابی ژنوتیپ‌های امیدبخش را انجام می‌دهد. در سال 1994، یک مرکز تحقیقات گردوی تخصصی نیز توسط وزارت جهاد کشاورزی در تویسرکان، همدان راه‌اندازی شد. 2- گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران واقع در حومه شرق تهران که در سال 2012 به

دلیل انجام مطالعات با ارزش در خصوص گردو، به عنوان قطب علمی بهنژادی، بهزراعی و فناوری پس از برداشت گردو (ICEWIT) انتخاب شد. این قطب با همکاری کارگروه گردو انجمن علوم باغبانی دنیا (ISHS) وب سایتی را با آدرس [www.goresearch.ro](http://www.goresearch.ro) طراحی نموده است که در آن کلیه اخبار، مقالات، کتاب‌ها، عنوان پایان نامه‌های دکتری و کارشناسی ارشد، ارقام، محققین، فیلم‌ها، عکس‌ها و لینک‌های سایت مهم در زمینه گردو قرار داده شده است. بخش عمده تحقیقات پردیس ابوریحان دانشگاه تهران روی اصلاح پایه‌ها برای مقاومت به خشکی و شوری و پاکوتاهی، روشهای تکثیر و ماشینهای فراوری پس از برداشت گردو متمرکز است. در سال 2008، به منظور هماهنگی تولیدکنندگان و محققین گردو و همچنین ترویج یافته‌های علمی به مناطق روستایی، کانون هماهنگی صنعت و دانش گردو ([www.kicc-walnut.ir](http://www.kicc-walnut.ir)) زیر نظر معاونت فناوری ریاست جمهوری تاسیس شد. این مرکز نقشه راه صنعت گردو را ترسیم و به چاپ رسانده است (Anonymous, 2012c).

### موارد استفاده و سنت‌ها در خصوص گردو

تاج گسترده درخت گردو یک سایبان بسیار مناسب به شمار می‌رود. این در حالی است که یک باور قدیمی در ایران وجود دارد که گفته می‌شود، خوابیدن زیر درخت گردو در شب، اثر زیان‌آور و کشنده‌ای برای انسان به همراه دارد. کاربرد دارویی گردو در ایران، قدمت بسیاری طولانی داشته و نسخه‌های خطی بسیاری در این خصوص وجود دارد (Moafagh Harvi, 971; Abounasr Harvi, 1515). به علت محتوی تانن برگ، عصاره برگ گردو در بیماری اسهال مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین از روغن گردو به منظور درمان بیماری کرم روده استفاده می‌شده است. جوشانده میوه گردو می‌تواند تولید هورمون‌های تیروئیدی را تحریک نماید؛ لذا استفاده روزانه از جوشانده میوه می‌تواند در بهبود کم کاری تیروئیدی مفید واقع شود. استعمال خارجی گردو می‌تواند در درمان انواع اختلالات پوستی از جمله آکنه، اگزما، آماس، تبخال، خارش و پسوریازیس<sup>1</sup> مورد استفاده قرار گیرد. جوشانده حاصل از برگ‌های خشک گردو سبب جلوگیری از ریزش مو می‌شود. برگ‌های آن برای درمان دردهای روماتیسمی، تب، دیابت، بیماری‌های پوستی، ریشه‌ی آن برای درمان دیابت و گل‌های آن برای درمان مالاریا و دردهای روماتیسمی استفاده می‌شود (Rahimi et al., 2008). همچنین از گردو برای تصفیه خون، درمان بیماری‌های ریوی، دل پیچه و جلوگیری از تشکیل سنگ کلیه و سنگ کیسه صفرا استفاده می‌شود. از پوست سبز، میوه جوان و برگ‌های گردو در رنگ‌آمیزی و همچنین لوازم آرایشی استفاده می‌شود.

مدت‌هاست که گردو به عنوان یک آجیل سالم شناخته شده است. مردم ایران بر این باورند که مصرف گردو برای مغز بسیار مفید است و از گذشته برای درمان آلزایمر و بهبود اشخاصی که مجامه آن‌ها آسیب دیده بود، پیشنهاد می‌شده است. افراد مسن معتقدند که مصرف میزان زیاد پنیر به تنهایی سبب کاهش عملکرد مغز می‌شود و لذا باید همراه با پنیر در صبحانه گردو نیز مصرف شود. برخی متخصصین تغذیه بیان می‌کنند که فسفر موجود در گردو به جذب کلسیم پنیر در بدن کمک می‌کند. همچنین وجود تیرامین<sup>2</sup> در پنیر و تجمع آن در مغز، سبب کاهش عملکرد مغز می‌شود و آنزیم کاتالیز کننده این سوبسترا در بدن انسان به میزان معینی وجود دارد. به هر حال، مصرف گردو و پنیر، با افزایش سطح مس در بدن، فعالیت آنزیمی جهت تجزیه تیرامین را افزایش می‌دهد. همچنین مغز گردو در ترکیب با سایر خشکبارها به عنوان آجیل مشکل‌گشا<sup>3</sup> در شب اول زمستان که طولانی‌ترین شب سال نیز می‌باشد، مورد استفاده قرار

<sup>1</sup> Psoriasis

<sup>2</sup> Tyramin

<sup>3</sup> Ajil-e Moshkel-Gosha or Problem Solving Nuts

می‌گیرد. در این شب که شب یلدا (چله) نامیده می‌شود، خانواده‌های ایرانی در کنار یکدیگر جمع می‌شوند و پس از شام، هندوانه و انار میل می‌کنند. از این آجیل در نوروز نیز استفاده می‌شود.

یکی از قدیمی‌ترین غذاهای ایرانی که به دوره فرمانروایان ایرانی بر می‌گردد، "فسنجان" یا "خورشت فسنجان" است (شکل 11 الف) که شامل گردوی پودر شده و گوشت مرغابی یا گاهاً مرغ یا گوشت چرخ کرده گوسفند در سس انار فراوان است که رنگ قهوه‌ای خاصی به خود می‌گیرد و عمدتاً همراه با برنج صرف می‌شود. غذای سنتی دیگری که در استان گیلان و شهرهای حاشیه دریای خزر مورد استفاده قرار می‌گیرد، "کباب ترش" (یا سور کباب) است. این غذا از گوشت چرخ کرده گاو (معمولاً گوشت راسته یا پشت بازو) تهیه می‌شود که این گوشت قبل از پخته شدن، در خمیری از گردوی خرد شده، سس انار، جعفری و سیر خرد شده و روغن زیتون خوابانده می‌شود. در برخی موارد، برنج دم شده همراه با گوشت بره، مرغ، مرغابی و ماهی مخلوط با پیاز خرد شده، سبزیجات یا گردوی پودر شده مصرف می‌شود (Anonymous, 2012b). گاهاً به منظور بهبود طعم، چاشنی‌های ایرانی از قبیل زعفران، سس انار، لیموی خشک شده، دارچین و جعفری به برخی از غذاها اضافه می‌شوند (Anonymous, 2012b). یک نوع مرغ شکم پر به نام "مرغ لاونجی" در آذربایجان مصرف می‌شود. یک نوع کلوچه سنتی که در افطار در ماه رمضان در استان گیلان مصرف می‌شود، "رشته خشکار" نامیده می‌شود. این کلوچه از برنج، آرد، شکر، گردو، هل، دارچین، زنجبیل و ادویه تهیه شده است که به آرامی در روغن داغ سرخ می‌شود (شکل 11 ب).



الف

ب

ج

شکل 11- الف: خورش فسنجان، ب: رشته خشکار، ج: قایقانک.

گردو برای ساختن انواع شیرینی‌ها مانند قایقانک<sup>1</sup> استفاده می‌شود. قایقانک یک شیرینی خوشمزه تشکیل شده از آرد، تخم مرغ، ماست، گردو و دوشاب (شربت انگور) می‌باشد که معمولاً همراه با صبحانه در فصل زمستان مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل 11 ج). همچنین، مغز گردو به عنوان مغز برخی از آب‌نبات‌ها از قبیل باسلوق و نقل استفاده می‌شود. نقل یک گردوی پوشیده با شکر می‌باشد که در آذربایجان غربی یک شیرینی معروف تلقی می‌شود. گز، سوغات معروف استان اصفهان، از ترکیبات زیادی از جمله گردو تشکیل می‌شود (Anonymous, 2012b). در نقاط مختلف کشور، مغز گردو در حلوا، نوقا، انواع شیرینی‌ها، کیک‌ها، کلوچه‌ها، بستنی‌ها و ماست خیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. در گیلان، یک دسر مخصوص از زیتون بدست می‌آید که "زیتون پرورده" نام دارد و در آن از سبزیهای معطر، انار، سیر، نمک و مغز گردو استفاده می‌شود. همچنین از ترکیب گردوهای نارس با سرکه یا آب نمک، یک ترشی خوشمزه در ایران ساخته می‌شود (شکل 12 الف). در تابستان، گردوهای نابالغ پیش از شکافته شدن پوست سبز برداشت و مغز

<sup>1</sup> Ghayghanak

آن‌ها در ظروف شیشه‌ای دارای آب نمک نگهداری می‌شود (شکل 12 ب). در اواسط تابستان، هر 5 تا 10 عدد از این مغز گردو در یک کیسه پلاستیکی با نام "فال گردو" فروخته می‌شود.



شکل 12- چپ: ترشی گردو، راست: مغزهای گردو در آب نمک.

از پوست چوبی گردو برای حفر چاه‌های نفت استفاده می‌شود. به منظور تهیه زغال فعال از پوست گردو، دو کارخانه در تویسرکان و کرمان احداث شده است. چوب گردو به دلیل سختی، تراکم و وجود نقش و نگار ظریف و جلاپذیر، بسیار با ارزش است. رنگ چوب درخت گردو از کرم روشن تا شکلاتی تیره در مغز چوب متغیر است. این چوب بر اساس دوام، درخشندگی و جلا توسط چوب کاران قیمت گذاری می‌شود و قرن‌هاست که برای ساختن گیتار، مبلمان، معرق، روکش، دستگیره و دسته تفنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، چوب گردو برای ساخت درهای چوبی و دکوراسیون مکان‌های مقدس استفاده می‌شود که در این زمینه می‌توان به منبر چوبی مسجد سوریان، استان فارس (قرن هفتم هجری - قمری)، بنای زیارتگاه منصور در کاشان (قرن دهم هجری - قمری)، مسجد جامع عتیق در شیراز (قرن سوم هجری - قمری 3)، و درب زیارتگاه سید سلطان در نائین، استان اصفهان (تاریخ نامشخص) اشاره نمود (Tabatabaei et al, 1992). همچنین از چوب گردو در یک هنر زیبا به نام معرق کاری (رشته‌ای تکامل یافته از هنر منبت کاری) استفاده می‌شود (شکل 13). این هنر که نوعی تزئین چوب به‌شمار می‌رود، به تمدن ایران باستان و مصر باز می‌گردد.



شکل 13- معرق کاری روز عاشورا از چوب درخت گردو و سایر درختان توسط استاد محمد توانا و همکاران ایشان، برگرفته از طرح استاد محمود فرشچیان.

تولید گردو در ایران همراه با سنت‌های متعددی می‌باشد. به عنوان مثال، باغداران به منظور احداث باغ و دستیابی به درختان قوی‌تر، از دانه‌هایی استفاده می‌کنند که توسط کلاغ کاشته شده است. در این روش که "کلاغ کار" نامیده می‌شود، دانه‌ها از بذور گردویی بدست می‌آیند که توسط کلاغ در زیر خاک پنهان (برای غذای آینده) و یک فصل سرما را پشت سر گذاشته و جوانه زده‌اند. باغداران سنتی بر این باورند که کلاغ‌ها بزرگ‌ترین بذور را انتخاب کرده و این بذور را از بالاترین قسمت تاج درخت، یعنی جایی که میوه‌ها در معرض نور و تهویه مناسب هستند، جمع‌آوری می‌کنند؛ لذا دانه‌های حاصل، از رشد رویشی و زایشی بیشتری برخوردار هستند. همچنین برخی تولیدکنندگان گردو معتقدند که اگر بذور گردو در زمان کاشت رو به سمت بالا در خاک قرار داده شوند، درصد جوانه‌زنی بذور افزایش خواهد یافت. یکی دیگر از روش سنتی در تولید گردو این است که باغدار در زمان کاشت، چند بذر گردو را در یک گلدان سفالی که زیر آن سوراخ می‌باشد، کشت کرده و سپس گلدان را به صورت وارونه در زیر خاک قرار می‌دهند تا بذور جوانه بزنند. آن‌ها بر این باورند که در این رقابت، بذر قوی‌تر جوانه زده و از انرژی حاصل از ریشه بذر دیگران استفاده می‌کند. احتمالاً این امر یک پیوند طبیعی می‌باشد که سبب دستیابی به درختان قوی‌تری با باردهی بیشتر می‌شود. در اوایل بهار، برخی تولیدکنندگان گردو با استفاده از تبر، میخ بزرگ یا نوک بیل، شکاف‌هایی روی تنه درخت ایجاد می‌کنند که سبب خروج شیره گیاهی از تنه می‌شود (که باغداران آن را آب سیاه می‌نامند) (شکل 14 الف). آن‌ها عقیده دارند که این عمل در درختانی که بار نمی‌دهند، سبب تسریع انتقال از فاز نونهالی به بلوغ می‌شود. برخی از باغداران از این روش برای بهبود رنگ مغز گردو در درختان بارده استفاده می‌کنند! همچنین برخی تولیدکنندگان گردو از نمک (تخته نمک) در زیر تاج درخت برای روشن‌تر شدن مغز استفاده می‌کنند (شکل 14 ب). این باور حتی اگر صحیح باشد، به علت افزایش شوری خاک، پیشنهاد نمی‌شود.



**شکل 14- چپ:** زخم‌زنی درخت گردو به منظور پیش‌رسی آن. **راست:** افزودن نمک به زیر تاج درخت به منظور بهبود رنگ مغز.

برخی باغداران معتقدند که اگر گردو در زمانی که ماه کامل است، کشت شود، درختانی زود بارده با عادت باردهی جانبی و درصد مغز بالا تولید می‌شود. در مقابل، اگر گردو در ابتدای ماه قمری کشت شود، سبب دستیابی به درختان پر رشد با چوب بسیار مناسب می‌شود (Tabatabaei et al., 1992). اهمیت گردو در گذشته تا حدی بوده است که در نواحی گردو خیز، درختان گردوی مسن به-عنوان جهیزیه دختران در نظر گرفته می‌شده است. همچنین در برخی مناطق، همزمان با تولد نوزاد، یک درخت گردو کشت می‌شده است. با گذر زمان که بچه به سن ازدواج می‌رسد، درخت رشد کرده و به‌عنوان منبع درآمد برای خانواده جدید تلقی می‌شود. به‌علاوه در برخی مناطق، مردم به گردو به‌عنوان یک درخت مقدس توجه ویژه داشتند.

گردو همچنین در بسیاری از ضرب‌المثل‌های ایرانی استفاده شده است. به طور مثال، «هر گردی گردو نیست» که برای مقایسه چیزها یا اشخاص مشابه اما با ماهیت و نیت متفاوت استفاده می‌شود. «با دم خود گردو شکستن»، که دلالت بر فردی با شادی، پول و ثروت زیاد دارد. همچنین «تربیت ناهل را چون گردکان بر گنبد است»، به این موضوع اشاره دارد که تربیت اشخاص ناشایست تقریباً غیر ممکن است. «دست کسی را در پوست گردو گذاشتن» به این امر اشاره دارد که برای یک شخصی مشکلی دشوار و ناگشودنی ایجاد کرد که نتواند از آن رهایی یابد. ضرب‌المثل «نه سرم را بشکن، نه گردو در دامنم بینداز» به این معنی است که نه برای من دردسر ایجاد کن و نه لطف کن. «درخت خربزه به این بزرگی، درخت گردکان الله اکبر» نیز به قضاوت ظاهری در مورد چیزی اشاره دارد (Sarvari Fakhr, 2009). همچنین در ایران، برخی بازی‌های سنتی با استفاده از گردو وجود دارند. یکی از این بازی‌ها، چیدن دانه‌های گردو در کنار هم و تلاش در زدن آن‌ها از راه دور می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله ترجمه‌ای آزاد از بخش ایران کتاب "Following Walnut Footprints- Cultivation and Culture, Folk and History, Traditions and Uses" می‌باشد که توسط آقایان کورش وحدتی، داراب حسنی، رضا رضایی، حسن جعفری و سعادت ساریخانی نوشته شده است. از آقای مهندس ساریخانی که در ترجمه این متن همکاری داشتند سپاسگزاری می‌شود.



## منابع

1. Abounasri Heravi, G. 1515. Agriculture guidance (Ershad Al-Zeraah). The old manuscript (<http://dl.nlai.ir/UI/cf0c4112-7703-4523-93f0-6811d1e20591/LRRView.aspx>).
2. Akhani, H. 1998. Plant biodiversity of Golestan National Park. *Stapfia* 53:1-411.
3. Anonymous. 2005. Agricultural statistics of Iran. Dry fruits. Available at: <http://www.faoiraparcas.org/iran/Statistic>.
4. Anonymous, 2009. Agricultural statistics of Iran. Ministry of Agriculture of Iran.
5. Anonymous. 2009. Nuts and dry fruit. Committee of planning strategic programs for fruit trees. 445 pp. (In Persian).
6. Anonymous. 2010. Walnut trade statistics. FAO statistical data. FAO/UN.
7. Anonymous. 2012a. Statistical center of Iran. Agriculture, forestry and fishing. available at: <http://www.amar.org.ir>
8. Anonymous. 2012b. Iranian cuisine. Available at: <http://en.wikipedia.org>.
9. Anonymous. 2012c. History of Persian walnut researches in Iran. 104 pp. Available at: <http://www.kicc-walnut.ir> (In Persian).
10. Anonymous. 2012d. Culture of Iran. Countries and cultures. <http://www.everyculture.com>.
11. Anonymous. 2012e. [http://en.wikipedia.org/wiki/Geography\\_of\\_Iran](http://en.wikipedia.org/wiki/Geography_of_Iran).
12. Atefi J. 1997. Comparison of hypocotyl and hot callus cable graft with traditional grafting method. *Acta Horticulturae*, 442:309- 312.
13. Atefi, J. 2001. Comparison of some promising Iranian walnut clones and foreign varieties. *Acta Horticulturae* 544: 51-59.
14. Atefi, J., 1993. Evaluation of walnut genotypes in Iran. *Acta Horticulturae*, 311; 24-33.
15. Berg, L.S. 1937. Natural regions of the USSR. Translated by O.A. Titelbaum. 1950. NY, Macmillan.
16. Browicz, K. 1976. Juglandaceae. In: *Flora Iranica* (ed. By: K.H. Rechinger). 121:1-5, Akademische Druck-U Verlagsanstalt, Graz Austria.
17. DeCandolle, A. 1982. Original of cultivated plants. NY, Noble offset printed. Reprint of second edition (1959).
18. Dehghan B., Vahdati K., Hassani D. and Rezaee R. 2010. Bench-grafting of Persian walnut as affected by pre- and post-grafting heating and chilling treatments. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 85(1):48-52.
19. Dreher, M. L., Maher, C. V., and Kearney, P. 1996. The traditional and emerging role of nuts in healthful diets. *Nutrition reviews*. 54(8):241-245.
20. FAO. 2011. Top production – Walnut with shell – 2010. Food and Agriculture Organization, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
21. Forde, H.I. 1975. Walnuts. In: *Advances in Fruit breeding* (ed. by: J. Janick & J.N. Moore). Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, USA.
22. Germain, E. 1993. The Persian walnut in Iran. *NUCIS* No. 1: 5-6.
23. Hassani D. 2009. Introducing a superior walnut genotype (Z63) with higher yield and quality. Seed and Plant Improvement Institute (SPII). Karaj. Iran (In Persian).
24. Hassani D., J. Atefi, R. Dastjerdi, M. Keshavarzi, M.R. Mozaffari, A. Soleimani, A.R. Rahmanian, F. Nematzadeh and Malmir. 2012a. 'Jamal'; A new walnut cultivar for moderate-cold areas of Iran. *Seed and Plant Improvement Journal*: 525-528.
25. Hassani, D., J. Atefi, R. Dastjerdi, M. Keshavarzi, M.R. Mozaffari, A. Soleimani, A.R. Rahmanian, F. Nematzadeh and A. Malmir. 2012b. 'Damavand'; A new Persian walnut cultivar as a pollinizer for Iranian walnut cultivars and genotypes. *Seed and Plant Improvement Journal*: 529-531.
26. Iran Ministry of Jihad-Agriculture. 2008. Statistical yearbook of orchard products. Information Technology and Statistical Office, Ministry of Agriculture of Iran.
27. Jafari Sayadi, M.H., Vahdati, K. and Leslie, C. 2012. Comparison of four geographically diverse natural populations of Persian walnut in North of Iran. *Acta Horticulturae* 948: 91-96.
28. Jafari Sayadi, M.H., Vahdati, K., Mozafari, J., Marvi Mohadjer, M.R. and Leslie, C. 2012. Natural Hyrcanian Populations of Persian Walnut (*Juglans regia* L.) in Iran. *Acta Horticulturae* 948: 97-102.
29. Malakouti M.J. and Tehrani M.M. 2005. Effects of micronutrient on the yield and quality of agricultural products: Micronutrient with macro-effects. Tarbiat Modares University Press. Tehran, Iran. pp.445.
30. McGranahan G.H. and Leslie C. 1990. Walnuts (*Juglans*). *Acta Horticulturae*, 290:905-951.
31. Moafegh Heravi, A.M. 971. Structures of medication facts (Al-abnieh an Haghayegh Al-Advieh). The old manuscript.

32. Nekresova, V.L. 1936. Juglandaceae. In: Flora of the USSR (Ed. V.L. Komarov), 5:195-199. Institute of the Academy of Sciences of the USSR, Translated by Program for Scientific Translations (1970).
33. Puri G.S., Meher Hormji V.M., Gupta R.K. and Puri S. 1983. Forest ecology, Vol. 1, Phytogeography and forest conservation, New Dehli, Oxford & IBH publishing.
34. Rezaee R. and Vahdati K. 2008. Introducing a simple and efficient procedure for topworking of Persian Walnut trees. Journal of the American Pomological Society, 62(1):21-26.
35. Rezaee R., Vahdati K., Grigoorian W. and Valizadeh M. 2008. Walnut grafting success and bleeding rate as affected by different grafting methods and seedling vigour. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 83(1):94- 99.
36. Sabeti, H. 1976. Forests, trees and shrubs of Iran. Publication of Ministry of Information and
37. Tourism, Tehran, Iran.
38. Sarvari Fakh M. 2009. Persian proverbs. Pole publisher, Tehran, Iran. 262 pp.
39. Tabatabaei, M., Dehlavi, A. and Ahmadi, A. 1992. Juglans, Hickory and Pecan. Publication of Tehran Jahad Daneshgahi. (In Persian).
40. Vahdati K., Rezaee R. and Mirmasoomi M. 2009. Micropropagation of some dwarf and early mature walnut genotypes. Biothechnology, 8(1):171-175.
41. Vahdati K., Rezaee R. and Mirmasoomi M. 2009. Rooting and multiplication ability of Persian walnut as influenced by mother stock vigor and precocity. Acta Horticulturae, 839:223-228.
42. Vahdati K., Rezaee R., Grigoorian V., Vallizadeh M, Motallebi Azar A. 2008. Rooting ability of walnut as affected by seedling vigour in response to a modified layering method. Journal of Horticultural Science & Biotechnology. 83(3):334-338.
43. Vahdati, K. 2000. Walnut situation in Iran. Nucis-Newsletter. 9:32-33.
44. Vahdati, K. 2003. Nursery Management and Grafting of Walnut. 2nd ed. Khaniran Publisher, Tehran, Iran. 113 pp (In Persian).
45. Xi, S. 1985. Walnut research and population in China. Annual report of the northern nut growers, 76: 131-134.