تنوع در خصوصیات میوه ۱۲ ژنوتیپ گردو (*Juglan regia* L.) در استان همدان

شهناز حمیدی [۱*]، نوید یزدانی [۲]، کوروش وحدتی [۳]، علیرضا پویش [۴]
۱-دانشجوی دوره‌ی کارشناسی ارشد مهندسی تولیدات گیاهی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران.
۲- استادیار گروه علوم باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران. ۳- دانشیار گروه علوم باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران. ۴- دانشجوی دوره‌ی کارشناسی ارشد مهندسی تولیدات گیاهی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران.
* مسئول مکاتبات: hamidi_shahnaz@ut.ac,ir

چکیده

گردو(*Juglan regia* L.) به طور گسترده‌ای در سراسر جهان توزیع شده و رتبه دوم تولید خشک میوه را بعد از بادام به خود اختصاص می‌دهد. میوه‌ی گردو منبعی غنی از ترکیبات ضروری بوده که دارای ارزش غذایی بالایی می‌باشد. در این بررسی ۱۳ ژنوتیپ خارجی شامل ارقام Chandler, Lara, Vina, Pedro, Ser, RDM, B21, K72, Z30, Z53, Z60, Z63, Z67 از مرکز تحقیقات استان همدان انتخاب شدند و در طی سال ۱۳۹۱ چندین خصوصیت پومولوژیکی آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. در ژنوتیپ‌های مورد ارزیابی، وزن میوه و مغز به ترتیب بین ۱۶/۲۰-۷/۶۰ و ۷/۱۹-۳/۲۳ گرم متغیر بود. رقم B21 و RDM به ترتیب بالاترین درصد مغز و روغن را نشان دادند و بیشترین درصد پروتئین مربوط به رقم Z63 بود. در این میان شناسایی و گزینش ارقام برتر می‌تواند کاربرد زیادی در صنایع غذایی و دارویی داشته باشد.

کلید واژه : گردو، مغز، ژنوتیپ، روغن ، پروتئین، استان همدان

مقدمه

گردو یکی از بهترین و قدیمی‌ترین خشکبار مناطق معتدل، متعلق به خانواده‌ی Juglandaceae بوده و مشهورترین رقم آن رقم ایرانی (Jugalan regia L.) بوده که به طور وسیع در نقاط مختلف جهان به منظور تولید محصول، کشت و کار می‌شود. (Ozcan, 2005; Aradhaya et al.,2006). گردو علاوه بر این‌که یک کالای کشاورزی بوده، مصارف دیگری در صنعت دارد و در چین نیز از شاخه، برگ، گل، ساقه و میوه‌ی آن استفاده‌ی دارویی می‌شود. همچنین گردو مانند دیگر دانه‌های روغنی از لحاظ اقتصادی و رشد بخش کشاورزی بسیار مهم می‌باشد(Mao and Hua, 2012). گردو مانند دیگر دانه‌های روغنی دارای اسیدهای چرب کمیابی می‌باشد که در صنعت، در پوشش‌های محافظ و در لوازم آرایشی و بهداشتی، صابون، دارو و به عنوان تثبیت کننده‌ی فرمولاسیون پلاستیک و ... به کار می رود. این میوه به عنوان یک ماده‌ی غذایی سالم و پرطرفدار گزارش شده، که به دلیل دارا بودن مقدار زیادی اسیدهای چرب اشباع‌نشده باعث کاهش کلسترول خون و کاهش بیماری‌های قلبی می‌شود(Savage et al., 2001; Tasmouris et al., 2002; Crews et al., 2005; Anonymous et al., 2006; Meixs, 2009). گردو یک منبع غذایی با انرژی بالا به شمار می‌رود و به‌طور متوسط هر ۱۰۰ گرم گردو دارای ۶۳۰ کیلوکالری انرژی می‌باشد. ارزش غذایی بالای گردو بخاطر داشتن مقادیر بالای روغن (بیش از ۶۵ درصد) و پروتئین(۲۴-۱۸درصد) می‌باشد، که بیش از ۸۴ درصد وزن مغز گردو را تشکیل می‌دهند و می‌توان از آن‌ها به عنوان یک مکمل در افزایش ارزش تغذیه‌ای شکلات و محصولات نانوایی استفاده نمود(Sze-Tao and Sathe 2000; Meixs, 2009). البته مقادیر روغن و پروتئین در ارقام و شرایط زیست محیطی مختلف، می‌تواند متفاوت باشد (Amarl et al., 2005).ترکیب عمده روغن گردو را اسیدهای چرب غیر اشباع مانند اسید لینولنیک(امگا۳) و اسید لینولئیک(امگا۶) واولئیک اسید تشکیل می‌دهند. اسیدهای اشباع مانند پالمتیک اسید درصد اندکی از روغن گردو را به خود اختصاص داده، که نسبت این اسیدها در ارزش اقتصادی و تغذیه ای بسیار مهم می‌باشد(Espin et al., 2000; Li et al., 2002; Li et al., 2005). علاوه بر اسیدهای چرب اشباع نشده پروتئین‌های گیاهی نقش مهمی در تغذیه‌ی انسان دارند، همچنین عملکرد بالای پروتئین در دانه‌های روغنی پروتئینی گزارش شده است (Igene et al. 2005; Lawal et al. 2007; González-Pérez and Vereijken 2007; Yoshie-Stark et al. 2008). با توجه به اهمیت بیان شده در مورد روغن و پروتئین گردو، گزینش رقم برتر که

دارای درصد بالایی از روغن و پروتئین می‌باشد ضرورت پیدا می‌کند. همچنین از نظر رژیم غذایی و کاربرد در صنایع غذایی و دارویی می‌تواند بسیار مهم می‌باشد.

مواد و روش‌ها

۱۳ رقم گردو شامل ارقام Chandler, Lara, Vina, Pedro, Ser, RDM, B21, K72, Z30, Z53, Z60, Z63, Z67 از مرکز تحقیقات استان همدان انتخاب شدند و صفات مختلف این ارقام در سال ۱۳۹۱ مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد ۱۲ نمونه از هر رقم به طور تصادفی انتخاب شد.گردوهای فاقد پوسته به مدت ۳۰ روز در دمای اتاق نگهداری و خشک شدند، سپس به صورت دستی پوست از مغز جدا گردید و در ظرف دربسته در یخچال نگهداری شدند. اندازه‌گیری چربی به روش سوکسله انجام شد. به این صورت که بالنی را که از قبل وزن شده بود، ۳۰۰ سی سی، دی‌اتیل‌اتر داخل آن ریخته و ۴گرم مغز را داخل کاغذ صافی پیچیده و داخل کارتوش قرار می‌دهیم و داخل قسمت اکستراکتور گذاشته و لوله‌ی جمع کننده را روی بالن و مبرد را روی لوله‌ی جمع-کننده وصل کرده و بالن را روی شوف قرار می‌دهیم وقتی اتر شروع به جوشیدن کرد شوف را خاموش کرده و بعد از مدتی دوباره روشن می‌کنم این عمل معمولا ۵ بار تکرار کرده و سپس بالن را جدا نموده و در بن‌ماری به مدت۲۰-۱۰ دقیقه گذاشته و سپس چند ساعت در آون با دمای۸۰C0-۷۰ قرار می‌دهیم و بعد از آن وزن‌گیری انجام می‌شود. اختلاف وزن اولیه و وزن ثانویه مقدار روغن موجود را نشان می‌دهد(حسینی، ۱۳۷۸). اندازه‌گیری پروتئین به روش کجلدال که شامل چهار مرحله‌ی جمع‌آوری، هضم، تقطیر و تیتراسیون است، انجام شد. این روش مقدار ازت موجود در نمونه را به ما نشان می‌دهد و با ضرب مقدار ازت حاصل شده در عدد ۶/۲۵ میزان پروتئین خام محاسبه می‌شود. اندازه‌گیری وزن نمونه‌ها با استفاده از ترازوی با دقت ۰/۱ گرم ساخت شرکت سارتوریوس آلمان صورت پذیرفت. مواد شیمیایی مورد نیاز از شرکت مرک آلمان تهیه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام گرفت.

نتایج وبحث

در این بررسی تنوع بسیاری در خصوصیات ژنوتیپ‌ها مشاهده شد. میانگین وزن میوه، مغز، درصد مغز و خطای استاندارد میانگین در ژنوتیپ‌های ارزیابی شده، درجدول ۱ آورده شده است. طبق مشاهدات انجام شده از میان ۱۳ ژنوتیپ انتخاب شده، بیشترین میانگین وزن میوه مربوط به ژنوتیپ Z63 با مقدار۱۶/۲۰ گرم بود، که برابر مقدار گزارش شده توسط رضایی و همکاران در سال ۲۰۰۸ و بیشتر از مقدار گزارش شده(۱۵/۲۵) در بررسی قاسمی و همکاران در سال ۲۰۱۱ می‌باشد. کمترین میانگین وزن میوه متعلق به ژنوتیپ RDM با ۷/۶۰ گرم بود. بیشترین میانگین وزن مغز در ژنوتیپ Z60 با ۷/۱۹ گرم که بیشتر از مقدار گزارش شده در بررسی تزموریس و همکاران در سال۲۰۰۲ (۳۲/ ۶گرم) و کمتر از مقدار گزارش شده توسط قاسمی و همکاران در سال ۲۰۱۱(۸/۱) بود. کمترین میانگین وزن مغز در ژنوتیپ RDM با مقدار۳/۲۳ گرم مشاهده گردید. ژنوتیپB21 دارای بیشترین میانگین درصد مغز با۴۹/۵۴ درصد که این مقدار کمتر از مقدار گزارش شده توسط یاریلگاک وهمکاران در سال ۲۰۰۱ (۵۹/۲۷) بود و ژنوتیپ Z53 با ۳۶/۰۷ درصد کمترین میانگین درصد مغز را به خود اختصاص داد. میانگین درصد روغن و پروتئین ژنوتیپ-های مختلف در جدول ۲ آورده شده است. حداکثر و حداقل درصد روغن در ژنوتیپ RDM و Pedro (به ترتیب ۷۲/۱۱ و۵۴/۴۴) مشاهده شد، که بیشتر از مقدار گزارش شده توسط تائو و ساته در سال۲۰۰۰ (۶۶/۹۰) و ازکان در سال ۲۰۰۹(۶۴/۲۰) بود. بیشترین درصد پروتئین با مقدار ۱۹/۶۳ درصد مربوط به ژنوتیپ Z63 که این مقدار بیشتر از مقدار گزارش شده توسط ازکان در سال۲۰۰۹(۱۴/۶۰) و پیریرا در سال۲۰۰۸ (۱۸/۳۰) بود(البته درصد پروتئین محاسبه شده توسط این محققین نیز از ضرب درصد ازت در مقدار ۵/۳ تعیین شده بود). کمترین درصد پروتئین با ۱۲/۸۸ درصد در ژنوتیپ k72 مشاهده شد.

جدول۱. نتایج حاصل از اندازه گیری ویژگی های فیزیکی میوه ژنوتیپ‌های انتخابی گردو از استان همدان در سال زراعی ۱۳۹۱(۱۲ تکرار)

ژنوتیپ	وزن میوه(گرم) Mean±SE	وزن مغز(گرم) Mean±SE	درصد مغز Mean±SE
Chandler	10.28±0.19	4.57±0.25	44.19±1.79
Ser	11.02±0.28	4.65±0.18	42.18±1.08
Z63	16.20±0.57	7.03±0.28	43.38±0.42
Z60	14.67±0.53	7.19±0.23	49.14±0.59
RDM	7.60±0.17	3.23±0.11	42.44±0.73
Vina	10.69±0.31	4.64±0.25	43.05±1.33
Z30	13.02±0.60	5.94±0.26	45.81±0.76
Z53	11.62±0.61	4.23±0.33	36.07±1.49
Lara	13.50±0.35	5.83±0.20	43.12±0.77
B21	10.32±0.18	5.11±0.15	49.54±1.21
Pedro	10.87±0.29	4.14±0.20	37.92±0.97
Z67	13.48±0.25	6.52±0.17	48.46±0.99
K72	10.41±0.27	4.60±0.15	44.16±0.65

جدول۲. میزان روغن و پروتئین در برخی از ژنوتیپ‌های گردو در استان همدان در سال زراعی ۱۳۹۱(۳ تکرار)

ژنوتیپ	روغن(٪) Mean±SE	پروتئین(٪) Mean±SE
Chandler	cd57.88±1.07	ef16.13±0.30
Ser	d57.02±1.13	bc18.22±0.38
Z63	b66.99±1.20	a19.63±0.44
Z60	ab67.99±3.93	efd16.57±0.60
RDM	a72.11±2.77	cde16.91±9.77
Vina	ab68.88±1.34	f15.31±1.02
Z30	d55.21±3.86	cd17.64±0.77
Z53	c61.66±2.03	ab19.20±0.82
Lara	ab69.66±3.28	cde17.35±0.88
B21	ab70.22±0.84	bcd17.93±0.58
Pedro	d54.44±4.28	bcd17.93±0.91
Z67	a71.66±0.87	cde17.11±0.73
K72	d56.13±1.02	g12.88±0.68

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ٪۱

اختلافات موجود در بررسی کنونی و گزارشات قبلی مقدار روغن، پروتئین، درصد مغز و ... می‌تواند ناشی از تفاوت‌های زیست-محیطی یا وجود ژنوتیپ‌های مختلف و یا شرایط آزمایشگاهی متفاوت باشد. ژنوتیپ‌های RDM, Z67, B21, Lara دارای درصد بالایی روغن و ژنوتیپ‌های Z63,Z53,Ser دارای مقدار زیادی پروتئین بوده که این ارقام به عنوان ژنوتیپ‌های برتر، می‌توانند گزینه‌ی مناسبی برای استفاده در صنایع غذایی و دارویی باشند. ژنوتیپ Z63 هم با داشتن درصد بالای پروتئین و روغن می‌تواند کاربرد زیادی در رژیم‌های غذایی داشته باشد.

منابع

Sze-Tao K, Sathe S (2000a) Functional properties and in vitro digestibility of almond (Prunus dulcis L.) protein isolate. Food Chem 69 ,153–160

Pereira JA, Oliveira I, Sousa A, Ferreira IC, Bento A, Estevinho (2008). Bioactive properties and chemical composition of sixwalnut (Juglans regia L.) cultivars. Food Chem Toxicol 46 ,2103–2111

Yoshie-Stark Y, Wada Y, Wäsche A (2008) Chemical composition, functional properties, and bioactivities of rapeseed protein isolates. Food Chem 107, 32–39

Lawal O, Adebowale K, Adebowale Y (2007) Functional properties of native and chemically modified protein concentrates from bambarra groundnut. Food Res Int 40,1003–1011

González-Pérez S, Vereijken JM (2007) Sunflower proteins: overview of their physicochemical, structural and functional properties. J Sci Food Agr 87, 2173–2191

Savage G (2001) Chemical composition of walnuts (Juglans regia L.) grown in New Zealand. Plant Food Hum Nutr (Formerly Qualitas Plantarum) 56,75–82

Li, L., Tsao, R., Yang, R., Kramer, J.K.G., Hernandez, M., 2007. Fattyacid profiles, tocopherol contents, and antioxidant activities of heartnut (Juglans ailanthiofolia var. cordiformis) and Persian walnut (Juglans regia L.). J. Agric. Food Chem. 55, 1164-1169

Tsamouris, G.; Hatziantoniou, S.; Demetzos, C. (2002), Lipid Analysis of Greek Walnut Oil (Juglans regia L.). Z. Naturforsch. 57, 51-56..

Amaral, J.S., Casal, S., Pereira, J., Seabra, R., Oliveira, B., (2003). Determination of sterol and fatty acid compositions, oxidative stability, and nutritional value of six walnut (Juglans regia L.) cultivars grown in Portugal. J. Agric. Food Chem. 51, 7698-7702.

Espin J.-C., Soler-Rivas C. and Wichers H.-J. (2000), Characterization of the total free radical scavenger capacity of vegetable oils and oil fractions using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical. J. Agric.Food Chem. 48, 648-56

Variability in nuts of Thirteen walnut (*Juglans regia* L.) genotypes in Hamedan province

Sh. Hmidi[1*], N. Yazdani[2], K. Vahdati[3] and A. Pouyesh[4]

1-MS. Student of plant production Engineering, Aboureyhan Campus, Tehran university. Iran. 2-Assistant Prof. Dept. of Horticultural Science Aboureyhan Campus, Tehran university. Iran. 3- Associate Prof. Dept. of Horticultural Science Aboureyhan Campus, Tehran university. Iran. 4- MS. Student of plant production Engineering, Aboureyhan Campus, Tehran university. Iran.

*Corresponding author: hamidi_shahnaz@ut.ac.ir

Abstract

Walnut (Juglan regia L.) is widely distributed throughout the world Second largest producer of almonds, nut fruit of accounts. walnut Fruit, is essential source of compounds that have high nutritional value. In this study of 13 foreign genotypes Includes figures, Chandler, Lara, Vina, Pedro, Ser, RDM, B21, K72, Z30, Z53, Z60, Z63, Z67 the selected from Research Center in hamedan Province and During 2013, several properties were evaluated them. in evaluated genotypes, Results showed that, nut weight, and kernel varied from 7.6-16.20g and 3.23-7.19g, respectively. The results showed that genotype of B21 and RDM, had highest kernel and oil percentage respectively. Z63 was the highest amount of protein. Identification and selection of superior varieties can be used in the food and pharmaceutical industries.

Keywords: Walnut, Genotypes, Kernel, Oil, protein, hamedan Province