

مقایسه صفات بین ارقام و ژنوتیپ‌های گردوی کاشته شده در کرمان در دو سال متمادی

جواد فرخی تولیر*^۱، داراب حسنی^۲، بهمن پناهی^۳

^۱ بخش زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، کرمان، ایران

^{۲،۳} مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، کرج، ایران

*نویسنده مسئول: J.farrokhi@areeo.ac.ir

چکیده

جهت یکدست نمودن باغ‌های گردو، درختان با روش غیرجنسی بایستی ازدیاد می‌شوند. بدین منظور از ارقام سازگار با شرایط منطقه استفاده می‌گردد. در این طرح تحقیقاتی، ۵ صفت فنولوژیکی و مربوط به درختان در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ با یکدیگر مقایسه شدند تا از بین آنها مرغوب‌ترینشان مشخص شده و در آینده به صورت انبوه تکثیر یابند. این طرح در ایستگاه تحقیقات گردوی شهرستان رابر استان کرمان در قالب طرح آلفالایس با دو تکرار با ۸ رقم خارجی و ۷ ژنوتیپ داخلی اجرا گردید. ارقام خارجی شامل Pedro, Hartley Lara, Vina, Serr, Franquett, R.D.M, Chandler و ژنوتیپ‌های ایرانی شامل Z60, Z30, Z63, K72, Z67, Z53, B21 بودند. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که ارقام خارجی Pedro و Franquett, R.D.M دیر برگ‌ده بوده و ژنوتیپ‌های ایرانی Z67, Z63 به همراه با ارقام Chandler و Hartley در گروه بعدی قرار دارند. در سال ۱۳۸۷ سه رقم خارجی، Vina و Hartley Chandler در ۱۳ آبان‌ماه تولید گل نر نمودند که نشان‌دهنده یک نوع عدم سازگاری با شرایط محیطی منطقه می‌باشد ولی این ناهنجاری در سال‌های ۱۳۸۸ مشاهده نگردید.

واژه‌های کلیدی: ارقام، ژنوتیپ، صفات، گردو

مقدمه

گردوی ایرانی (Persian Walnut) با نام علمی *Juglans regia* L. متعلق به تیره *Juglandaceae* با سطح پلوئیدی $2n=2x=32$ است. این گیاه، درختچه‌ای خزان‌کننده، تک پایه، دارای گل‌های تک‌جنسی، ناهم‌رس، دگرگشن و بادگرده‌افشان است (Ghanadha et al., 2003). یکی از دلایل محدودیت کارهای به نژادی گردو، کمبود اطلاعات ژنتیکی در مورد این گونه است (احتشام نیا و همکاران، ۱۳۸۸). به عبارتی، مبنای کار به نژادی موفق، شناسایی و تعیین تنوع ژنتیکی و پتانسیل ژنتیکی در بین توده‌های هر گونه گیاهی از جمله گردو است (Ghanadha et al., 2003). یکی از روش‌های مطالعه تنوع ژنتیکی، ارزیابی و مقایسه توده‌ها با استفاده از شاخص‌های مورفولوژیکی است (Malvolti et al., 1993). مطالعه بر روی صفات کمی و کیفی مطلوب، نشان داد که سه عامل تعداد گل‌های ماده، درصد میوه بندی و اندازه میوه در تعیین میزان عملکرد گردو مؤثرم باشند (Forde and Mcgranahan, 1996). با استفاده از شاخص‌های مورفولوژیکی، تنوع گردوهای جنگلی در قریزستان مورد مطالعه قرار گرفت و در نهایت سه فرم کروی، کاغذی و خوشه‌ای بسته به هدف انتخاب گردید (Mamadjanov, 2001). به علت اینکه ایران یکی از مراکز پیدایش گردو می‌باشد، تنوع ژنتیکی قابل توجهی در توده‌های گردوی ایرانی وجود دارد (Vahdati, 2001). در چندین بررسی در ایران نیز از روش ارزیابی مورفولوژیکی برای مطالعه تنوع استفاده گردیده است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۲). بر اساس آمار محصولات کشاورزی سال (۱۳۹۷)، کل سطح زیر کشت گردو اعم از سطوح بارور و غیر بارور ۱۵۹ هزار هکتار و میزان تولید محصول در کشور حدود ۲۲۳۳۹۹ تن است. سطح زیر کشت گردو در استان کرمان ۱۷۰۰۰ هکتار است که از این میزان، حدود ۱۳۵۰۰ هکتار باغ‌های بارور و ۳۵۰۰ هکتار آن را باغ‌های غیر بارور تشکیل می‌دهد. بیشترین سطح زیر کشت گردو متعلق به شهرستان‌های بافت و رابر می‌باشد. علی‌رغم اهمیت دارویی و غذایی و همچنین گسترش دامنه تحقیقات و تولید محصول گردو در ایران، تاکنون فقط چهار رقم بومی و تجاری گردو به نام‌های (الوند، کاسپین، پُرشیا و چالدران) معرفی گردیده است؛ بنابراین به نظر می‌رسد که با گسترده‌تر نمودن دامنه تحقیقات بر روی ژنوتیپ‌های امیدبخش بومی حاصل از مناطق مختلف گردو خیز کشور، دایره معرفی ارقام بومی و سازگار با شرایط محیطی و خاکی کشور می‌تواند در آینده گسترش یابد.

علاوه بر این، کاشت گردو می‌تواند گام اول سازگاری با کم‌آبی در بخش کشاورزی باشد و زمینه تغییر الگوی کشت منطقه را فراهم سازد. در بخش‌هایی از کشور از جمله شهرستان بافت در استان کرمان، کشت گردو از دیرباز رونق داشته و احداث باغ‌های وسیع چندین هکتاری نیز اخیراً شروع گردیده است. باتوجه به تدوین برنامه ده‌ساله برای اصلاح باغ‌های گردو باهدف افزایش کیفیت و عملکرد این محصول در وزارت جهاد کشاورزی و به‌منظور ایجاد پشتوانه تحقیقاتی برای گسترش کشت تجاری این محصول، پرداختن به مواردی مانند: بررسی دقیق و تهیه شناسنامه ژرم‌پلاسِم بومی گردوی کشور جهت حفاظت و برنامه‌ریزی تحقیقات به نژادی و به باغی و ارائه راهکارهای بهبود مدیریت تولید محصول، ضروری به نظر می‌رسد. این پروژه باهدف شناسایی، ارزیابی و مقایسه ژرم‌پلاسِم بومی گردو با ارقام خارجی در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

ایستگاه تحقیقات گردوی شهرستان رابر در مختصات شامل طول جغرافیایی ۵۳-۰۲-۵۷ و عرض جغرافیایی ۱۹-۱۶-۲۹ و در ارتفاع از سطح دریا برابر با ۲۲۷۲ متر در فاصله ۲۰۰ کیلومتری جنوب مرکز استان کرمان و ۱۲ کیلومتری شرق شهرستان رابر واقع شده است. ژنوتیپ‌های انتخابی ایرانی شامل: Z53, Z67, Z60, Z63, Z39, K72, B21 و ارقام خارجی شامل: Franquett, Hartley, Chandler, Lara, Vina, R.D.montignac (R.D.M), Serr, Pedro آزمایشی ۴ اصله درخت و فواصل کاشت ۷ × ۷ متر می‌باشد. جهت اجرای طرح در ایستگاه تحقیقات رابر، ابتدا در طول شمال - جنوب به فواصل ۷ متر از یکدیگر ردیف‌های کاشت مشخص شد و روی خطوط کاشت به فاصله ۷ متر از یکدیگر محل کاشت درختان علامت‌گذاری گردید. از آنجایی که برای اولین بار در قطعه فوق کاشتی صورت می‌گرفت و اصلاح خاک در سطح یک هکتار عملی نبود لذا محل‌های کاشت را به ابعاد ۱ × ۱ متر و به عمق یک متر خاک‌برداری شد و با مخلوط خاکی پر گردید. نهال‌ها در سال ۱۳۸۵ از مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی تهیه شد و بر طبق طرح، کاشت گردید. در اسفند ۱۳۸۷ عملیات تغذیه نهال‌ها با کود حیوانی و کود شیمیایی به صورت چال کود انجام شد، کود حیوانی ۲۰ کیلوگرم با سوپر فسفات تریپل به میزان یک کیلوگرم در سایه‌انداز در تیرماه ۱۳۸۸ بود. جهت مبارزه با زنجره بنا به توصیه بخش گیاه‌پزشکی دو نوبت با متاسیتوکس ۲ در هزار سم‌پاشی صورت گرفت. در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ کلیه درختان با سیستم تحت فشار آبیاری شدند و از یک شیوه مدیریتی واحدی برخوردار گردیدند. بر اساس دستورالعمل تمایز و یکنواختی گردو (دیسکریپتور) (معاونت تحقیقات و شناسائی ارقام گیاهی، وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۶) چندین صفت مهم و شاخص مانند: باز شدن جوانه‌های برگی، ظهور گل‌های نر و ماده، ریزش برگ و میانگین محیط تنه یادداشت‌برداری و امتیازدهی گردید.

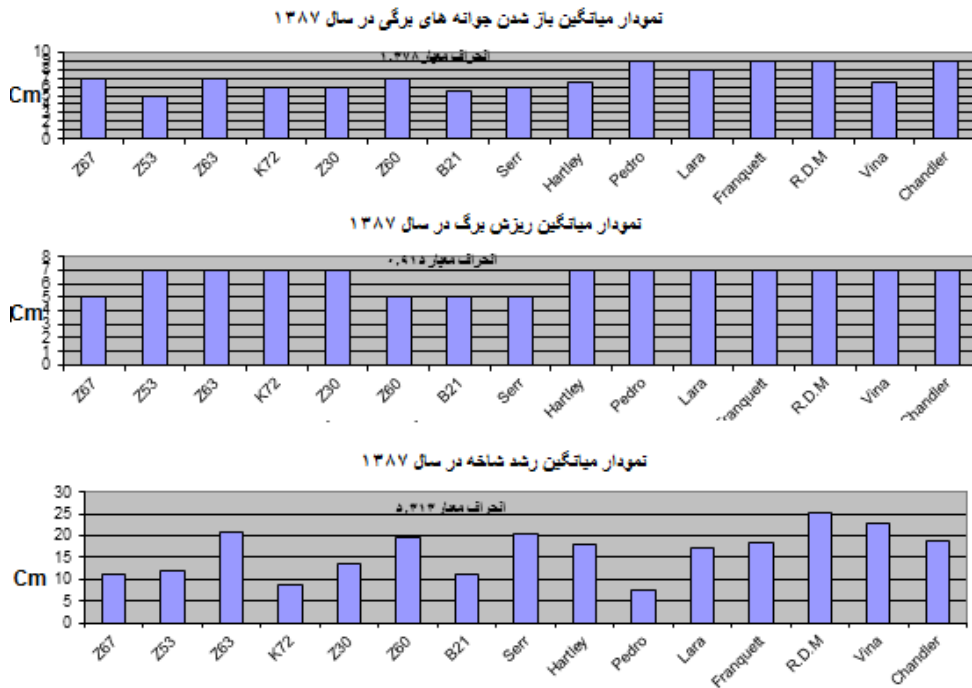
نتایج و بحث

این مطالعه یک طرح دومرحله‌ای بود و فاز اول آن پنج‌ساله می‌باشد که پس از استقرار نهال‌های پیوندی اندازه‌گیری فاکتورهای رشد انجام می‌شود. در طی سال‌های ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۵ نقشه طرح پیاده شد و هم‌زمان با تولید نهال‌های پیوندی درختان طرح کامل شده‌اند و در سال ۱۳۸۷ برخی از صفات اندازه‌گیری گردیدند. باز شدن جوانه‌ها در هر دوساله ۸۸ و ۱۳۸۷ از ۱۰ فروردین شروع شد. ظهور گل‌های نر و ماده در هر دو سال متمادی به ترتیب از ۲۱ فروردین و نهم اردیبهشت آغاز گردید. ریزش برگ در هر دو سال از ۲۳ مهرماه آغاز شد. بر اساس جدول شماره (۱)، رقم Chandler در هر دو سال بیشترین قطر تنه را دارا بود. ارقام R.D.M, Franquett, Vina و Chandler, Pedro بیشترین دیرترین زمان باز شدن جوانه‌های برگی و دیرترین زمان ظهور گل‌های نر را نشان دادند. بیشترین ریزش برگ در سال ۱۳۸۸ متعلق به Z6, Hartley و R.D.M بود، در صورتی که در سال قبل (۱۳۸۷) اکثر ارقام و کلون‌های تحت بررسی ریزش برگ دیر موقعی داشتند.

جدول ۱- مقایسه ۵ صفت در بین ارقام و کلون‌های تحت مطالعه کاشته شده در ایستگاه تحقیقات گردوی رأبر در سال‌های ۸۸ و ۱۳۸۷

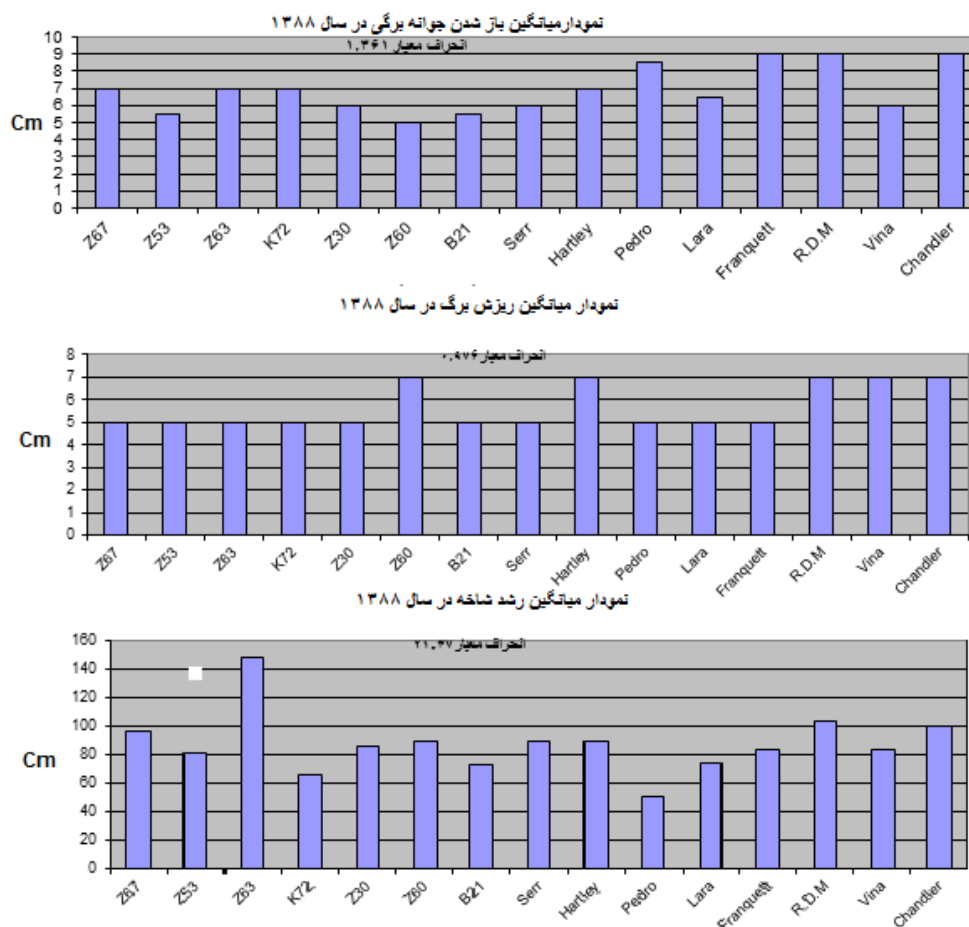
ژنوتیپ	سال ۱۳۸۷					سال ۱۳۸۸				
	باز شدن جوانه‌های برگ	ظهور گل‌های ماده	ظهور گل‌های نر	باز شدن جوانه‌های برگ	میانگین محیط تنه (mm)	باز شدن جوانه‌های برگ	ظهور گل‌های ماده	ظهور گل‌های نر	باز شدن جوانه‌های برگ	میانگین محیط تنه (mm)
Z67	۷	۷/۵	۵	۸	۸	۷	۸۰/۲	۵	۵/۵	۵/۷۵
Z53	۵/۵	۵/۵	۵	۸	۵	۵	۵۹/۸	۵	۵	۵۸
Z63	۷	۶/۵	۷	۷	۷	۷	۸۳/۱	۵	۵	۶۷
K72	۷	۷	۴	۴	۶	۶	۶۸/۳	۵	۵/۵	۵۸/۵
Z30	۶	۸	۴	۴	۶	۶	۷۳	۵	۶	۶۳/۵
Z60	۵	۵/۵	۵	۹	۷	۷	۸۰/۴	۷	۹	۶۸/۵
B21	۵/۵	۷	۵	۵	۶	۶	۷۷/۵۵	۵	۶	۶۱/۵
Serr	۶/۵	۷/۵	۵/۵	۶	۶	۶	۸۸/۸	۵	۵/۵	۸۴
Hartley	۷	۶/۵	۶	۶	۶	۶	۸۸/۷۵	۷	۵	۸۱/۵
Pedro	۷/۵	۹	۹	۶	۹	۹	۵۱	۶	۶	۴۲
Lara	۶/۵	۹	۸	۶	۸	۸	۷۳/۵	۵	۶	۶۷/۵
Franquett	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۸۴	۵	۸/۵	۵۸
R.D.M	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۱۰۳/۳	۷	۹	۴۲
Vina	۴	۷/۵	۷/۵	۸	۸	۸	۸۶/۶۷	۶/۶	۷/۵	۷۵
Chandler	۵/۵	۹	۹	۵/۵	۹	۹	۱۰۶/۸۷	۶	۹	۷۷/۵

بر اساس نمودار شماره (۱) در سال ۱۳۸۷، بیشترین میانگین باز شدن جوانه‌های برگ مربوط به ارقام R.D.M, Franquette, Pedro و Chandler سانتی‌متر می‌باشد. کمترین ریزش برگ در Z60, Z67, B21 و Serr می‌باشد. همچنین بیشترین میانگین رشد شاخه در R.D.M مشاهده گردید.



نمودار ۱- میانگین باز شدن جوانه برگ، ریزش برگ و رشد شاخه در سال ۱۳۸۷

بر اساس نمودار شماره (۲) در سال ۱۳۸۸، بیشترین باز شدن جوانه برگ در ارقام R.D.M, Franquett, Pedro و Chandler و مشاهده شد. بیشترین میانگین ریزش برگ در Z60, Hartley, R.D.M, Vina و Chandler و بیشترین میانگین رشد شاخه متعلق به Z63 بود.



نمودار ۲- میانگین باز شدن جوانه برگ، ریزش برگ و رشد شاخه در سال ۱۳۸۸

در سال ۱۳۸۸ به علت مشکلات حقوقی و خشکسالی منطقه آبیاری درختان با مشکل مواجه شد و از ۲۵ فروردین ۸۸ تا ۸ تیر ۸۸ آبیاری درختان با تانکر انجام شد که این امر موجب افزایش تعداد نهال‌های خشک شده گردید. همچنین در سال ۱۳۸۸ فقط ژنوتیپ B21 در بلوک اول تولید محصول نمود. داده‌های جمع‌آوری شده نشان می‌دهد که ارقام خارجی R.D.M، Franquette و Pedro دیر برگ‌ده بوده و ژنوتیپ‌های ایرانی Z67، Z63 به همراه با ارقام Chandler و Hartley در گروه بعدی قرار دارند. در مطالعه قبلی صورت‌گرفته بر روی گردوهای بومی استان اردبیل به ترتیب ۶۳ و ۳۲ درصد ژنوتیپ‌های تحت مطالعه هم‌زمانی در گلدهی و نا هم‌رسی را نشان دادند (Ghanbari *et al.*, 2018). در سال ۱۳۸۷ سه رقم خارجی Hartley، Chandler و Vina در ۱۳ آبان‌ماه تولید گل نمودند که نشان‌دهنده یک نوع عدم سازگاری با شرایط محیطی منطقه مخصوصاً دمای محیط می‌باشد ولی این ناهنجاری در سال ۱۳۸۸ مشاهده نشد. فنولوژی گل‌دهی در گردو عمیقاً تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد و مشاهدات دو سال متمادی نشان می‌دهد که دوره گلدهی تحت تأثیر دمای محیط می‌باشد (Črepinšek *et al.*, 2009).

منابع

- احتشام‌نیا، ع.، شریفانی، م.، وحدتی، ک. و عرفانی‌مقدم، و. ۱۳۸۸. بررسی تنوع ژنتیکی برخی از گردوهای بومی استان گلستان با استفاده از نشانگر مولکولی ریزماهواره. مجله پژوهش‌های علوم گیاهی. ۱۶ (۴): ۳۹-۵۸.
- بی‌نام. ۱۳۹۷. آمارنامه کشاورزی. جلد سوم. محصولات باغبانی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات معاونت برنامه‌ریزی اقتصادی وزارت جهادکشاورزی. تهران. ص ۱۵۷.
- بی‌نام. ۱۳۸۶. دستورالعمل تمایز و یکنواختی گردو (دیسکریپتور). معاونت تحقیقات و شناسایی ارقام گیاهی، وزارت جهاد کشاورزی. ص ۳۴.
- حسینی، د.، مظفری، م.، دهقان‌شورکی، ی.، سلیمانی، ا. و لونی، ا. ۱۳۹۲. صفات رویشی و زایشی برخی ارقام و ژنوتیپ‌های بومی ایرانی و خارجی گردو (*Juglans regia* L.). مجله به نژادی نهال و بذر. ۲۹ (۴): ۸۳۹-۸۵۵.
- Črepinšek, Z., Solar, M., Štampar, F., Solar, A. 2009. Shifts in walnut (*Juglans regia* L.) phenology due to increasing temperatures in Slovenia. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 84 (1): 59-64.
- Forde, H.I., Mcgranahan, G.H. 1996. Walnuts. In: Fruit Breeding. Volume III: Nuts. Purdue University Press, 241-273.
- Ghanadha, M.R., Zahravi, M., Vahdati, K. 2003. Breeding Horticultural Crops. Dibagaran Tehran Press, 344p. (Translated in Persian).
- Ghanbari, A., Faraji, M., Shokouhian, A., Pyrayesh, A. 2018. Evaluation of quantitative and qualitative characteristics of Persian walnut (*Juglans regia* L.) genotypes in the west of Meshkin-Shahr. Journal of Nuts, 9 (1): 57-65.
- Malvolti, M. E., Paciucci, M., Cannata, F., Fineschi, S. 1993. Genetic variation in Italian populations of *Juglans regia* L. Acta Horticulturae, 311: 86-94.
- Mamadjanov, D.K. 2001. Walnut fruit forests and diversity of walnut tree in Kyrgyzstan. Acta Horticulturae. 705p.
- Vahdati, K. 2001. Walnut situation in Iran. Nucis-Newsletter, 9: 32-33.

Comparison of traits between walnut cultivars and genotypes planted in Kerman in two consecutive years

Javad Farrokhi Toolir^{1*}, Darab Hassani², Bahman Panahi³

^{1*} Kerman Agriculture and Natural Resources Research and Education Center, Agriculture Research Education and Extension (AREEO), Kerman, Iran

^{2, 3} Horticultural Sciences Research Institute (HSRI). Agriculture Research Education and Extension (AREEO), Karaj, Iran.

*Corresponding Author: J.Farrokhi@areeo.ac.ir

Abstract

To even out walnut orchards, trees should be propagated asexually. For this purpose, cultivars compatible with the conditions of the region are used. In this research project, five phenological traits related to trees in 2008 and 2009 were compared with each other to determine the best of them and to be propagated en masse in the future. This project was implemented in the walnut research station of Labor city of Kerman province in alphas design with two replications with eight foreign cultivars and seven domestic genotypes. Foreign cultivars included Pedro, Hartley Lara, Vina, Serr, Franquett, R.D.M, Chandler, and Iranian genotypes included B21, Z53, Z67, K72, Z63, Z30, and Z60. The results show that the foreign cultivars R.D.M, Franquett, and Pedro are late growing, and the Iranian genotypes Z67, Z63, and Chandler and Hartley cultivars are in the next group. In 2008, three foreign cultivars, Hartley Chandler and Vina, produced male flowers on November 4, indicating a kind of incompatibility with the region's environmental conditions, but this anomaly was not observed in 2009.

Keywords: Cultivars, Genotypes, Traits, Walnut