



## بررسی میزان توارث پذیری میزان روغن دورگ های انتخابی بادام

حامد ترکمن<sup>۱\*</sup>، علی ایمانی<sup>۲</sup>، علیرضا طلایی<sup>۳</sup>، صادق موسوی<sup>۴</sup>

<sup>۱\*</sup> کارشناس ارشد مؤسسه آموزش عالی مهرگان محلات، مرکزی، محلات

<sup>۲</sup> دانشیار پژوهشکده میوه‌های معتدله و سرد سیری مؤسسه تحقیقات باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

<sup>۳</sup> استاد، مؤسسه آموزش عالی مهرگان محلات، مرکزی، محلات

<sup>۴</sup> استاد یار، دانشگاه خرم آباد، لرستان، خرم آباد

\* نویسنده مسئول: torkman1990@gmail.com

### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی میزان توارث پذیری میزان روغن هیبریدهای حاصل از تلاقی دو رقم مامایی و مارکونا در شرایط اقلیمی کرج به منظور انتخاب بهترین هیبریدها انجام گرفت. این هیبریدها در طرح بلوک‌های کامل تصادفی کشت شده بودند. ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر میزان روغن ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که بین ارقام و هیبریدهای مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود داشت. در نهایت پس از جمع بندی در این پژوهش مشخص شد برآورد درصد توارث پذیری برای صفت میزان چربی (روغن) حد واسط والدین بود، گرچه از میان ۹۴ هیبرید مطالعه شده، برخی هیبریدها از نظر درصد بالای روغن به عنوان مثال در ژنوتیپ A11-18 دارای ۶۳/۹۷ درصد روغن بود که می‌توانند در برنامه‌های توسعه بادام مورد استفاده قرار گیرند.

**کلمات کلیدی:** بادام، میوه، رقم، مورفولوژی

### مقدمه

مغز بادام دارای ترکیبات با ارزشی از جمله چربی، پروتئین، کربوهیدرات (فیبر و قندهای محلول)، املاح معدنی و ویتامین‌ها می‌باشد و در این میان میزان روغن در ارقام همواره به عنوان یکی از مهمترین فاکتور از نظر اهمیت صنایع غذایی، دارویی و بهداشتی مورد توجه است (Socias i Company et al., 2010). این موضوع تا آنجا مهم بوده که وارد برنامه‌های به نژادی شده و به طور گسترده مورد توجه محققین مختلف قرار گرفته است. به طوری که میزان روغن مغز بادام بین ۵۰ تا ۶۵ درصد وزن خشک مغز گزارش شده است (Kodak, 2005). در تحقیقی (Garcia-lopez et al., 1996) رقم با منشأ آمریکایی شامل ارقام: نون پاریل ۵۳ درصد چربی، ارقام تگزاس، تیتانواونا هرکدام ۵۶ درصد چربی داشتند در حالی که میزان چربی ارقام اسپانیایی بین ۵۶ تا ۶۰ درصد بود (ارقام مارکونا ۵۸ درصد و رقم رامیلت ۶۰ درصد). بررسی روغن بذور بادام توسط سوسیاز ای کمپانی<sup>۱</sup> و همکاران (Socias i Company et al., 2010). حاکی از تفاوت معنی‌دار بین ارقام و ژنوتیپ‌ها بود. در این راستا مطالعه با هدف تعیین میزان روغن در هیبریدها و توارث پذیری آن در مقایسه با والدین برای دست یابی به ژنوتیپ‌های امید بخش با میزان روغن مطلوب در مقایسه با والدین شان انجام شد.

<sup>۱</sup>. Socias i Company



## مواد و روش‌ها

این پژوهش با مواد گیاهی شامل ۹۴ ژنوتیپ هفت ساله بادام با والد مامایی و مارکونا (که به صورت یک تلاقی دو طرفه انجام شده) که تمام عملیات زراعی در مورد آنها یکسان بود صورت گرفت. برای اندازه‌گیری روغن بادام از دستگاه سوکسله استفاده شد. برای این منظور نمونه‌های مغز بادام به مقدار ۲ گرم از هر نمونه در داخل دستگاه سوکسله که مبنای کار دستگاه با استفاده از حلال اتر نفت (۲۵۰ میلی‌لیتر) می‌باشد قرار داده شد. نمونه‌ها به مدت یک روز کاری در دستگاه سوکسله قرار داده شد به طوری که هفت دور مخزن لوله پر و خالی شد. بعد از گذشت زمان ذکر شده لوله را از بالن جدا کرده و مایع داخل مخزن لوله را خالی کرده و نمونه‌ها را از داخل مخزن برداشته شد. پس از آن نمونه‌ها به مدت ۱۵ دقیقه در مجاورت هوای آزاد قرار داده شد تا اثر آن‌ها بخار شود. سپس نمونه‌ها به مدت ۱/۵ ساعت داخل آون در دمای ۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد قرار داده شدند. بعد از آن که نمونه‌ها از آون خارج شد به مدت ۴۵ دقیقه در داخل دسیکاتور گذاشته می‌شوند. در نهایت نمونه‌ها جهت تعیین وزن کاغذ و نمونه بعد از سوکسله توزین می‌شوند. برای به دست آوردن درصد روغن بادام بر اساس روش موزنگو<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۱) و سوسیاز آی کمپانیو همکاران (Socias i Company et al., 2010) طبق فرمول زیر تعیین گردید.

$$100 * \frac{\text{وزن کاغذ صافی و نمونه قبل از سوکسله} - \text{وزن کاغذ و صافی نمونه بعد از سوکسله}}{\text{وزن کاغذ صافی و نمونه قبل از سوکسله} - \text{وزن کاغذ خشک}} = \text{درصد روغن}$$

این آزمایش به صورت در قالب یک طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با کمک نرم افزار minitab تجزیه مقایسه میانگین ها با استفاده دانکن انجام شد.

## نتایج و بحث

در نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس جدول شماره ۱ در میابیم که اثر ژنوتیپ ها بر صفت درصد روغن در سطح ۱٪ معنی دار است.

سطح ۱٪ معنی	منابع تغییر	میانگین مرعات	درجه آزادی
جدول «۱» تجزیه	هیبرید	۱۳۶.۹۷۳**	۹۵
	تکرار	۰.۹۳۰**	۲
	اشتباه		۱۹۰
	مجموع کل		۲۸۷

\*\* معنی دار در سطح ۱ درصد

هیبریدهای مورد بررسی از نظر میانگین میزان روغن اختلاف معنی دار داشتند. بیشترین درصد روغن کل مربوط به هیبرید 11-18A با ۶۳/۹۷ درصد و کمترین درصد روغن مربوط به 12-29A با ۳۰/۰۶ درصد بود (جدول ۲). همچنین از نظر میانگین درصد روغن در هیبریدها و والدین آن‌ها اختلاف معنی دار وجود داشت و همچنین نتایج مقایسه میانگین داده‌ها مغز بادام تعداد 35 رقم و ژنوتیپ بادام داخلی و خارجی، در منطقه سامان در استان چهارمحال

<sup>2</sup>.Mozingo



و بختیاری در سال ۱۳۹۳-۱۳۹۲ نشان داد که مقدار روغن بادام در محدوده‌ی ۲۰/۱۹ تا ۶۲ درصد مشاهده شد (Mehran and Filsoof, 1974). در مطالعه دیگری مقدار روغن بادام در محدوده‌ی ۴۵/۹ تا ۶۱/۷ درصد تعیین شده است (Abdallah et al., 1998). در تحقیقی بر ارقام بادام رایج که از مناطق مختلف کالیفرنیا جمع‌آوری شده بودند بین ۴۹ تا ۶۶ درصد روغن در طی دو سال گزارش شد. در تحقیقی (García-López et al., 1996) رقم با منشأ آمریکایی شامل ارقام: نون پاریل و ارقام تگزاس ۵۳ درصد روغن، تیتانواونا ۵۶ درصد روغن داشتند در حالی که میزان روغن ارقام اسپانیایی بین ۵۶ تا ۶۰ درصد مثل ارقام مارکونا با ۵۸ درصد و رقم رامیلت با ۶۰ (درصد) بود و نوسانات میزان روغن در ژنوتیپ‌های مورد بررسی تحت تأثیر نوع ژنوتیپ قرار می‌گیرد (Socias i Company et al., 2010). تفاوت میان برای درصد روغن اندازه‌گیری شده در هیبریدها و والدین آن‌ها نشان‌دهنده نقش بیشتر ژنوتیپ می‌باشد. برآورد درصد توارث پذیری برای صفت میزان چربی (روغن) حد واسط والدین بود که نشان‌دهنده تأثیر پذیری خیلی کم این صفت از عوامل محیطی می‌باشد.

جدول «۲» مقایسه هیبریدهای مورد بررسی از نظر صفت درصد روغن

هیبرید	رصد روغن	هیبرید	رصد روغن	هیبرید	رصد روغن	هیبرید	رصد روغن
11-18A	63.9706 <sup>a</sup>	11-20A	60.4396 <sup>k</sup>	13-17A	58.4270 <sup>s</sup>	13-14A	56.0000 <sup>ad</sup>
13-23A	63.5220 <sup>b</sup>	13-39A	60.1852 <sup>l</sup>	13-40A	58.2857 <sup>t</sup>	12-33A	55.6522 <sup>ac</sup>
13-6A	62.5731 <sup>c</sup>	14-1A	60.1227 <sup>l</sup>	13-21A	57.7778 <sup>u</sup>	13-47A	55.5556 <sup>af</sup>
13-8A	62.3529 <sup>d</sup>	13-4A	59.8361 <sup>m</sup>	11-26A	57.7181 <sup>u</sup>	12-1A	55.4745 <sup>ag</sup>
12-11A	62.3377 <sup>d</sup>	13-33A	59.5238 <sup>n</sup>	13-7A	57.5342 <sup>v</sup>	12-17A	55.4140 <sup>ag</sup>
12-7A	62.1302 <sup>e</sup>	13-16A	59.4595 <sup>o</sup>	12-8A	57.4627 <sup>w</sup>	11-24A	55.4140 <sup>ag</sup>
12-10A	61.8321 <sup>f</sup>	11-15A	59.3220 <sup>p</sup>	13-29A	57.2368 <sup>x</sup>	13-19A	55.0562 <sup>ah</sup>
12-35A	61.5385 <sup>g</sup>	12-6A	59.3220 <sup>p</sup>	12-16A	57.1429 <sup>y</sup>	12-4A	54.7170 <sup>ai</sup>
12-21A	61.3445 <sup>h</sup>	13-5A	59.1667 <sup>q</sup>	13-49A	56.8345 <sup>z</sup>	13-2A	54.5455 <sup>aj</sup>
14-2A	61.3445 <sup>h</sup>	12-12A	58.5366 <sup>r</sup>	13-15A	56.6265 <sup>aa</sup>	12-37A	54.5455 <sup>aj</sup>
13-43A	61.1465 <sup>i</sup>	13-1A	58.5227 <sup>r</sup>	12-34A	56.3910 <sup>ab</sup>	11-16A	54.4304 <sup>ak</sup>
Mam	60.8696 <sup>j</sup>	11-25A	58.4507 <sup>s</sup>	12-28A	56.0976 <sup>ac</sup>	12-20A	54.3689 <sup>ak</sup>

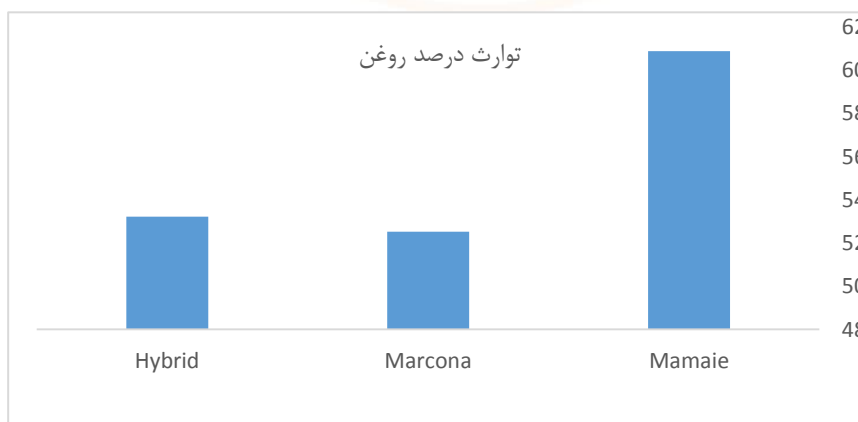


ادامه جدول «۲» مقایسه هیبرید های مورد بررسی از نظر صفت درصد روغن

هیبرید	رصد روغن	هیبرید	رصد روغن	هیبرید	رصد روغن	هیبرید	رصد روغن
12-19A	54.2373 <sup>al</sup>	13-9A	52.4096 <sup>at</sup>	13-46A	49.5652 <sup>bc</sup>	12-14A	44.0559 <sup>bl</sup>
13-10A	53.9326 <sup>am</sup>	12-26A	52.3364 <sup>au</sup>	11-22A	49.4118 <sup>bd</sup>	11-14A	43.6782 <sup>bm</sup>
13-35A	53.6765 <sup>an</sup>	12-31A	51.8519 <sup>av</sup>	12-25A	48.9510 <sup>be</sup>	11-30A	43.6782 <sup>bm</sup>
12-23A	53.6585 <sup>an</sup>	11-34A	51.3661 <sup>aw</sup>	11-28A	48.9362 <sup>be</sup>	11-21A	43.4343 <sup>bn</sup>
13-3A	53.6585 <sup>an</sup>	11-29A	51.3333 <sup>aw</sup>	11-19A	48.3871 <sup>bf</sup>	12-13A	43.4343 <sup>bn</sup>
11-31A	53.5519 <sup>ao</sup>	13-34A	51.2821 <sup>ax</sup>	12-15A	47.8873 <sup>bg</sup>	12-18A	43.3566 <sup>bo</sup>
11-27A	53.2847 <sup>ap</sup>	11-35A	51.0204 <sup>ay</sup>	11-17A	47.8528 <sup>bg</sup>	12-9A	43.3333 <sup>bo</sup>
12-32A	53.0435 <sup>aq</sup>	12-2A	50.7042 <sup>az</sup>	12-3A	47.7124 <sup>bh</sup>	11-32A	43.3333 <sup>bo</sup>
12-30A	52.7607 <sup>ar</sup>	11-13A	50.4202 <sup>ba</sup>	11-33A	45.0438 <sup>bi</sup>	13-24A	43.2432 <sup>bp</sup>
Mar	52.5253 <sup>as</sup>	12-22A	50.4000 <sup>ba</sup>	13-42A	44.7853 <sup>bj</sup>	11-12A	38.3333 <sup>bq</sup>
13-51A	52.5000 <sup>as</sup>	13-50A	50.0000 <sup>bb</sup>	13-31A	44.7552 <sup>bj</sup>	13-22A	30.2632 <sup>br</sup>
11-23A	52.4752 <sup>as</sup>	11-11A	49.6124 <sup>bc</sup>	12-5A	44.1860 <sup>bk</sup>	12-29A	30.0654 <sup>bs</sup>

\*در هر ستون، میانگین های موجود داری حداقل یک حروف مشترک هستند، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون LSD باهم ندارند.

میانگین درصد روغن والدین و نتاج حاصله اختلاف معناداری نداشتند که با توجه به گزارشات قبلی انتظار می رود میانگین جامعه لاین های خالص نوترکیب با میانگین والدین آن اختلاف معنی داری نداشته باشد (هوشمند ۲۰۰۳)



نمودار «۱» میانگین درصد روغن بین رقم مامائی و مارکونا و هیبرید های حاصل از تلاقی آنها



در نتیجه گیری کلی از این پژوهش که در راستای برآورد نیازهای اساسی و چالش‌های مهم صنعت بادام کشور انجام شده می‌توان به مهم‌ترین استراتژی‌های اصلاحی در تولید ارقام با روغن بالا اشاره نمود که در برنامه‌های اصلاحی ارقام بادام در کشورهای مختلف مورد توجه قرار می‌گیرد. در این مطالعه محتوای روغن در میان ۹۴ ژنوتیپ با درصد روغن بالا در ژنوتیپ ۱۱-۱۸ با ۶۳/۹۷ درصد شناسایی شد که می‌توان از آن به عنوان یک امتیاز اصلاحی در ارقام بادام اشاره نمود که در افزایش کیفی بادام می‌تواند نقش مهم داشته باشد.

## منابع

Abdallah, A., Ahumada, M.H. and Gradziel. T.M. 1998. Oil content and fatty acid composition of almond kernels from different genotypes and California production regions, *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 123:1029-1033.

Garcia J.E., Dicenta F., Berenguer T. and Egea J. 1996. Programa de mejora del almendro del CEBAS-CSIC (Murcia). *Fruticult*.

Houshmand, S. The genetical analysis of quantitative traits. *ShahreKord Univ. Pub*, 462 pp.

Kodak O. and Socias i company R. 2005. Phenotypic correlation between some agrochemical traits of the almond kernel. *Acta Hort*. 726:259-264.

Mehran, M. and Filsoof, M. 1974. Characteristics of Iranian almond nuts and oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 51, 433-434.

Socias i Company, R., KodaK, O., Alonso, J. M. and Font -Forcada, C., 2010. Fruit quality in almond: chemical aspects for breeding strategies. In : Zakyntinos G. (ed.). XIV GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds. Zaragoza: Ciheam/FAO/AUA/TEI Kalarnatas/ Naoref, 2010. P. 235-243

## Heredity of the oil content of selected almond hybrids

<sup>1</sup>Hamid Torkman\*, <sup>2</sup>Ali Imani, <sup>3</sup>AliReza Talaei and <sup>4</sup>Sadeg Mosavi

<sup>1</sup>Masters of the Institute of Higher Education of Mahallat Mehregan, Mahallat, Iran

<sup>2</sup>Temperate Fruit Research Center, Horticultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

<sup>3</sup>Professor, Institute of Higher Education of Mahallat Mehregan, Mahallat, Iran

<sup>4</sup>Assistant Professor, Khorramabad University, Lorestan, Khoram Abad, Iran

\*Corresponding Author: [torkman1990@gmail.com](mailto:torkman1990@gmail.com)

## Abstract

This research was carried out to determine the inheritance of oil content in hybrids from the crossing of two cultivars of Mamaei and Marcona in Karaj climate conditions in order to select the best hybrids. These hybrids were planted in a randomized complete block design. The hybrids were evaluated for oil content. The results showed that there was a significant difference between cultivars and hybrids. Finally, after the conclusion in this study, it was found that percentage of hereditary oil was between the parents, although among the 94 hybrids studied, some of the hybrids were high in oil, for example, in the hybrid A11-18 had 63.97% of oil that could be used in almond development programs.

**Keywords:** almond, fruit, variety, morphology