



## بررسی میزان و کیفیت روغن در برخی از ارقام زیتون یونانی در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب

عیسی ارجی<sup>۱\*</sup>، رحمت اله غلامی<sup>۲</sup>، محمد کردکانه<sup>۳</sup> و مرزبان نجفی<sup>۴</sup>

<sup>۱،۲،۳،۴</sup> بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه

\*نویسنده مسئول: [issaarji@gmail.com](mailto:issaarji@gmail.com)

### چکیده

مقدار و کیفیت میوه در جهت انتخاب ارقام زیتون جهت توسعه کشت از اهمیت زیادی برخوردار است. این پژوهش به منظور تعیین میزان و کیفیت روغن بر روی ۷ رقم زیتون یونانی از سال ۱۳۹۲ الی ۱۳۹۴ در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو به انجام رسید. نتایج بررسی‌ها نشان داد میزان روغن بر اساس ماده خشک و تر میوه در بین ارقام در سطح احتمال آماری یک درصد دارای تفاوت معنی‌دار بود. ارقام هالکیدیکیس، کنسروالیا و ماناکی با بیش از ۴۰ درصد روغن در ماده خشک در مقایسه با دیگر ارقام در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب برتر بودند. رقم پاترینی در بین ارقام، درصد روغن در ماده خشک میوه آن کمتر از بقیه ارقام بود. درصد روغن در ماده تر نیز در بین ارقام در سطح احتمال آماری یک درصد دارای تفاوت معنی‌دار بود. به ترتیب ارقام هالکیدیکیس، ماناکی و کنسروالیا با بیش از ۱۵ درصد روغن در ماده تر نسبت به بقیه ارقام برتر بودند. در حالی که بقیه ارقام حدود ۱۲-۱۰ درصد روغن در ماده تر داشتند. نتایج تجزیه کیفی روغن نشان داد درصد اسیدهای چرب در بین ارقام در شرایط گرم متفاوت بود و بر اساس استاندارد بین‌المللی انجمن زیتون در دامنه روغن اکسترا ورجین قرار داشت. خوشبختانه اسید چرب اولئیک به عنوان یک اسید چرب مهم که در کیفیت روغن نقش دارد در شرایط آب و هوایی ایستگاه زیتون دالاهو در کلیه ارقام بیش از ۶۳ درصد بود که درصد قابل قبولی است.

**کلمات کلیدی:** اسیدهای چرب، کنسروالیا، ماناکی، هالکیدیکیس، مناطق گرمسیری،

### مقدمه

در دهه‌های گذشته در ایران به علت عدم آشنایی مردم به نحوه مصرف زیتون و خواص ویژه روغن آن، کشت زیتون از رونق کافی برخوردار نبوده است. ولی با شناخت به وجود آمده از استعداد کشور برای کاشت زیتون و تولید روغن مسئولان کشور مصمم شده‌اند با عزمی راسخ کشت این درخت را در سطح گسترده‌ای توسعه دهند تا بخشی از روغن مورد نیاز کشور را تامین نمایند. به طوری که طبق آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی حدود ۸۴ هزار هکتار از اراضی کشور زیر کشت زیتون می باشد (بی نام ۱۳۹۴). عوامل زیادی در کمیت و کیفیت روغن زیتون موثر هستند که رقم و مرحله بلوغ میوه از مهمترین آنها به شمار می‌روند. زمان بهینه برداشت مهمترین عامل در تعیین میزان کمی و کیفی روغن زیتون می‌باشد. در حقیقت اغلب میوه زیتون در مرحله آخر بلوغ برداشت می‌شوند زمانی که فرایند پوسیدگی در میوه آغاز می‌گردد (AL-Maaitah et al., 2009).

در آزمایشی در اردن مشخص شد که درصد روغن در ماده تر و ماده خشک در سه رقم زیتون به نام‌های نبالی، نبالی اصلاح شده و ابو شوکا به طور معنی‌دار متفاوت بود. بیشترین میزان روغن مربوط به رقم نبالی و کمترین مربوط به رقم ابوشوکا بود (AL-Maaitah et al., 2009). میزان نهایی روغن در میوه به اثر متقابل شرایط پرورش و رقم بستگی دارد و همچنین میزان گوشت میوه هم در میزان بیوسنتز روغن موثر است (Rahmani et al., 1997; Lavee and Wodner, 2004). میزان روغن در میوه زیتون افزایش سریعی در مرحله اولیه رسیدن میوه از خود نشان می‌دهد و در انتهای دوره رسیدن این افزایش با سرعت کمتری انجام می‌شود (Gucci et al., 2004; Mailer and Conlan, 2007).



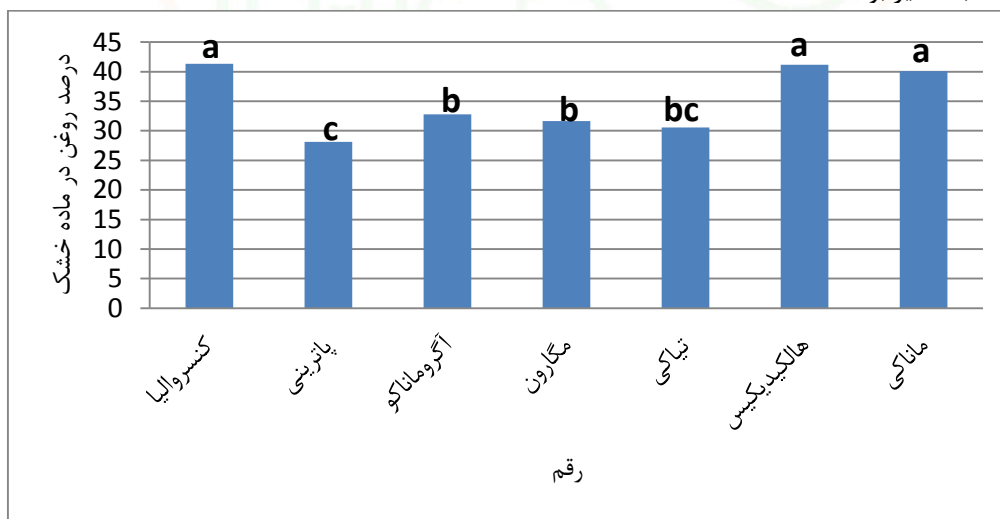
## مواد و روشها

مواد گیاهی : مواد گیاهی این تحقیق شامل ۸ ژنوتیپ زیتون به نام‌های T1، T2، T3، T7 (منشا طارم)، B1، G4، M6، B3 و E2 (منشا گرگان) در در فروردین ۱۳۸۶ کشت در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم زنجان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با فاصله ۶×۶ متر کشت گردیدند. به منظور بررسی میزان و کیفیت روغن در ژنوتیپ‌های مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای اندازه‌گیری درصد روغن تعداد ۵۰ میوه در زمان برداشت میوه مورد استفاده قرار گرفت. میوه‌ها بلافاصله وزن شدند و در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک گردیدند. میوه‌های خشک شده آسیاب و با استفاده از روش سوکسله میزان روغن مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. درصد روغن میوه زیتون با حلال دی اتیل اتر با استفاده از سوکسله استخراج گردید (بروئل، ۱۹۹۷). برای تعیین پروفیل اسیدهای چرب زیتون میوه‌ها در مرحله رسیدن برداشت و با روش پرس روغن استخراج گردید و با استفاده از دستگاه HPLC دانشگاه خوارزمی پروفیل اسیدهای چرب تعیین گردید.

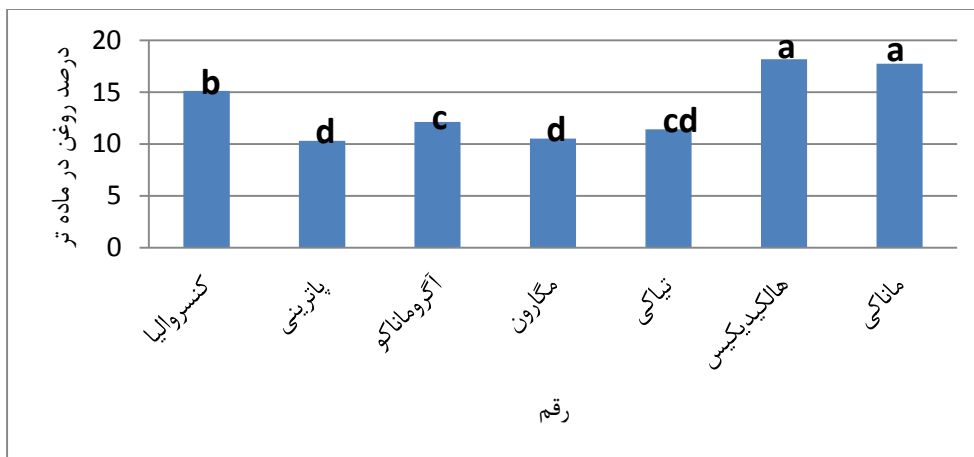
به‌طور کلی داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن به انجام رسید.

## نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین چهار ساله میزان روغن در ماده خشک میوه نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال آماری یک درصد در بین ارقام مورد مطالعه وجود دارد (نمودار ۱). بطوریکه ملاحظه می‌گردد ارقام هالکیدیکیس، کنسروالیا و ماناکی با بیش از ۴۰ درصد روغن در ماده خشک در مقایسه با دیگر ارقام در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب برتر بودند. رقم پاترینی در بین ارقام درصد روغن در ماده خشک میوه آن کمتر از بقیه ارقام بود. مطابق با نمودار ۲ درصد روغن در ماده تر نیز در بین ارقام در سطح احتمال آماری پنج درصد دارای تفاوت معنی‌دار بود. به ترتیب ارقام هالکیدیکیس، ماناکی و کنسروالیا با بیش از ۱۵ درصد روغن در ماده تر نسبت به بقیه ارقام برتر بودند. در حالی که بقیه ارقام حدود ۱۰-۱۲ درصد روغن در ماده تر داشتند. تفاوت در میزان روغن تا حد زیادی به نوع رقم وابسته است. نتایج تحقیقات ارجی (۲۰۱۷) نشان داد میزان تجمع روغن در بین ارقام زیتون در شرایط آب و هوایی سرپل ذهاب متغیر بود.



نمودار ۱- درصد روغن در ماده خشک میوه در ارقام زیتون مورد مطالعه



نمودار ۲- درصد روغن در ماده تر میوه در ارقام مختلف زیتون

نتایج تجزیه روغن و تهیه پروفیل اسیدهای چرب نشان داد میزان پالمیتیک اسید از حدود ۱۰/۵ تا ۱۴/۲۶ درصد در بین ارقام متغیر بود. ارقام ماناکی و پاترینی کمترین و رقم تیاکی بالاترین میزان پالمیتیک اسید را داشت (جدول ۱). طبق استاندارد IOOC میزان قابل قبول پالمیتیک اسید از حدود ۷/۵ تا ۲۰ درصد می باشد که کلیه ارقام در حد قابل قبولی از استاندارد مربوطه قرار داشتند (Vossen 2007). میزان پالمیتولئیک اسید در بین ارقام متغیر بود و از ۱/۱۳ در رقم مگارون تا ۲/۸۶ درصد در رقم ماناکی به ثبت رسید (جدول ۱). طبق استاندارد IOOC میزان قابل قبول پالمیتولئیک اسید از حدود ۰/۳ تا ۳/۵ درصد می باشد (Vossen 2007) که کلیه ارقام در حد قابل قبولی از استاندارد مربوطه قرار داشتند. میزان استئاریک اسید نیز در بین ارقام از حدود ۲/۶۵ درصد در رقم پاترینی تا ۴/۵۹ درصد در رقم مگارون متغیر بود (جدول ۱). طبق استاندارد IOOC میزان قابل قبول پالمیتولئیک اسید از حدود ۰/۵ تا ۵ درصد می باشد (Vossen 2007) که کلیه ارقام در حد قابل قبولی از استاندارد مربوطه قرار داشتند. اولئیک اسید به عنوان یکی از مهمترین اسیدهای چرب در شرایط سرپل ذهاب از حدود ۶۳/۳ تا ۷۶/۶ درصد در بین ارقام متغیر بود (جدول ۱). طبق استاندارد IOOC میزان قابل قبول اولئیک اسید از حدود ۵۵ تا ۸۳ درصد می باشد (Vossen 2007) که کلیه ارقام در حد قابل قبولی از استاندارد مربوطه قرار داشتند. ارقام پاترینی، ماناکی، مگارون و هالکیدیکیس به ترتیب بیش از ۷۰ درصد و ارقام کنسروالیا، اکروماناکی و تیاکی کمتر از ۷۰ درصد اولئیک اسید داشتند. میزان لینولئیک اسید ۵/۷ درصد در رقم پاترینی تا حدود ۱۳/۸۱ درصد در رقم تیاکی در بین ارقام متغیر بود. طبق استاندارد IOOC میزان قابل قبول لینولئیک اسید از حدود ۰/۳۵ تا ۲۱ درصد می باشد (Vossen 2007) که کلیه ارقام در حد قابل قبولی از استاندارد مربوطه قرار داشتند. میزان لینولئیک اسید در کلیه ارقام به استثنای تیاکی کمتر از یک درصد بود (جدول ۱). طبق استاندارد IOOC میزان قابل قبول لینولئیک اسید کمتر از یک درصد است (Vossen 2007) که کلیه ارقام به استثنای تیاکی در حد استاندارد بودند. مقدار آراشیدیک اسید نیز در بین متغیر بود و از حدود ۰/۱۹ تا ۰/۹۱ درصد متغیر بود (جدول ۱). طبق استاندارد IOOC میزان قابل قبول آراشیدیک اسید کمتر از ۰/۶ درصد است (Vossen 2007) که کلیه ارقام به استثنای تیاکی در حد استاندارد بودند. به غیر از ارقام پاترینی، ماناکی و هالکیدیکیس بقیه ارقام خارج از دامنه مورد تایید بودند. مقدار گادولئیک اسید هم از ۰/۱۸ در رقم تیاکی تا ۰/۵۱ درصد در رقم اکروماناکی در بین ارقام متغیر بود (جدول ۱). طبق استاندارد IOOC میزان قابل قبول آراشیدیک اسید کمتر از ۰/۴ درصد است (Vossen 2007) که کلیه ارقام به استثنای مگارون و اکروماناکی در حد استاندارد بودند.



جدول ۱- نتایج تجزیه کیفی روغن ارقام و ژنوتیپ‌های زیتون

مکان	رقم	پالمیتیک اسید	پالمیتولئیک اسید	استناریک اسید	اولئیک اسید	لینولئیک اسید	لینولنیک اسید	آراشیدیک اسید	گادولئیک اسید
سرپل	اکروماناکی	۱۶:۰	۱۶:۱	۱۸:۰	۱۸:۱	۱۸:۲	۱۸:۳	۲۰:۰	۲۰:۱
	کنسروالیا	۱۲/۳۷	۱/۱۷	۴/۵۷	۶۸/۴۰	۱۳/۶۲	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۳۰
	ماناکی	۱۰/۵۲	۲/۸۶	۳/۳۲	۷۴/۸۰	۷/۱۱	۰/۳۹	۰/۳۳	۰/۲۶
	پاترینی	۱۰/۹	۲/۲۶	۲/۶۵	۷۶/۶۰	۵/۷۰	۰/۳۶	۰/۱۹	۰/۴۰
	مگارون	۱۱/۱۹	۱/۱۳	۴/۵۹	۷۲/۴۰	۸/۵۲	۰/۶۰	۰/۸۳	۰/۴۹
	هالکیدیکیس	۱۱/۸۴	۲/۵	۳/۸۰	۷۱/۲۴	۸/۴۰	۰/۶۹	۰/۵۹	۰/۲۹
	تیاکی	۱۴/۲۶	۱/۸۸	۳/۶۹	۶۳/۳۰	۱۳/۸۱	۱/۲۰	۰/۷۲	۰/۱۸

اسیدیته روغن ارقام مختلف طبق جدول ۲ در بین ارقام از ۱/۶۳ تا ۲/۳ درصد بود. برای روغن اکسترا ورجین این میزان باید کمتر از ۰/۸ باشد اما در کلیه ارقام بیش از آن بود که این نتیجه در اثر بعد مسافت برای استخراج روغن در آزمایشگاه از سرپل ذهاب تا تهران بود. این استاندارد در روغن بکر و بکر معمولی به ترتیب کمتر از ۲ و کمتر از ۳/۳ است (Vossen 2007). از اینرو برخی از ارقام در سطح بکر و برخی دیگر در سطح بکر معمولی قرار داشتند. عدد پراکسید عبارت است از میلی اکسی والان گرم پراکسید یا اکسیژن فعال موجود در یک کیلوگرم از نمونه روغن و یا چربی. عدد پراکسید شاخصی برای نشان دادن میزان فساد اکسیداتیو در روغن‌ها و چربی‌ها می‌باشد. در اکسیداسیون، پراکسید یا اکسیژن فعال در روغن‌ها تولید می‌شود (Thomas 2002). عدد پراکسید در بین ارقام از ۷/۸ تا ۱۱/۶ متغیر بود (جدول ۲) که بر اساس استاندارد انجمن بین المللی روغن زیتون برای روغن فرابکر ۲۰ است که کلیه ارقام خیلی کمتر از عدد مربوطه است. اندیس یدی برای روغن ارقام مختلف از ۸۰/۱ تا ۹۶/۷ بود. استاندارد مربوطه برای روغن فرابکر ۹۴-۷۵ متغیر است و کلیه ارقام به غیر از مگارون در این دامنه قرار داشتند. اندیس یدی معمولاً مقیاسی از تعداد پیوندهای غیر اشباع در اسیدهای چرب می‌باشد. پیوندهای غیر اشباع در واقع بندهای دوگانه‌ای هستند که با ید واکنش می‌دهند. عدد یدی بالاتر نشان دهنده تعداد بیشتر پیوندهای C=C موجود در یک ماده مثل اسید چرب می‌باشد (Thomas 2002). خواص کیفی روغن در ارقام روغنی و کنسروی دارای اهمیت زیادی می‌باشد. این خواص تحت تاثیر رقم، درجه رسیدن، رژیم آبیاری و عوامل محیطی (منطقه جغرافیایی، نوع خاک، نوع کشت و بارندگی و غیره) قرار می‌گیرد (Nergiz and Engez, 2000). با توجه به نتایج حاصله از لحاظ مقدار روغن ارقام هالکیدیکیس، ماناکی و کنسروالیا برای مناطق گرم سرپل ذهاب مناسب هستند و بر اساس تجزیه اسیدهای چرب روغن تولیدی در ارقام مختلف در زمره روغن فرابکر قرار می‌گیرد.

جدول ۲- نتایج تجزیه کیفی روغن ارقام و ژنوتیپ‌های زیتون

رقم	اسیدیته (% اسید اولئیک)	عدد پراکسید	اندیس یدی
اکروماناکی	۲/۱۸	۸/۷	۸۳/۱۷
کنسروالیا	۱/۹۳	۹/۸	۸۸/۲
ماناکی	۲/۲۸	۷/۸	۸۰/۱
پاترینی	۱/۸۶	۹/۹	۸۶/۶
مگارون	۱/۶۳	۱۱/۶	۹۶/۷
هالکیدیکیس	۲/۳	۱۰/۳	۹۱/۱
تیاکی	۲/۰۴	۹/۴	۸۵/۳



## منابع

- بی نام. ۱۳۸۹. آمارنامه کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و پشتیبانی. انتشارات اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی.
- AL-Maaitah, M. I., AL-Absi, K.M. and AL-Rawashdeh, A. 2009. Oil Quality and Quantity of Three Olive Cultivars as Influenced by Harvesting Date in the Middle and Southern Parts of Jordan. *International Journal of Agriculture and Biology*, Vol. 11, No. 3, 266-272.
- Arji, I. 2017. Olive fruit dry matter and oil accumulation in warm conditions. *Iranian Journal of Horticultural Science*. Special Issue: 35-43.
- Brühl, L. 1996. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemist's Society, Physical and Chemical Characteristics of Oils, Fats and Waxes, Section I. Ed. The AOCS Methods Editor and the AOCS Technical Department. 54 pages. AOCS Press, Champaign.
- Gucci, R., S. Gentile, M. Serravalle, F. Tomei and H.F. Rapoport, 2004. The effect of irrigation on fruit development of olive cultivars Frantoio and Leccino. *Acta Hort.*, 664: 291-295.
- Lavee, S. and M. Wodner, 2004. The effect of yield, harvest time and fruit size on the oil content in fruits of irrigated olive trees (*Olea europaea*), cvs. Barnea and Manzanillo. *Sci. Hort.*, 99: 267-277.
- Mailer, R.J., J. Ayton and D. Conlan, 2007. Influence of harvest timing on olive (*Olea europaea*) oil accumulation and fruit characteristics under Australian conditions. *J. food Agric. Environ.*, 5(3/4): 58-63.
- Nergiz, C. and Engez, Y. 2000. Compositional variation of olive fruit during ripening. *Food Chemistry*. 69:55.
- Rahmani, M., M. Lamrini and A. Saari Csallany, 1997. Development of Simple Method for the Determination of the Optimum Harvesting Date for Olives. *Olivae*, 69: 48-51.
- Thomas, A. 2002. Fats and fatty oils. *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Vossen P. 2007. International olive council (IOC) and California trade standards for olive oil. University of California, Cooperative Extension.

## Evaluation of oil content and quality in some Greek cultivars under climatological conditions

Isa Arji<sup>1\*</sup>, Rahmatollah Gholami<sup>2</sup>, Mohammad Gerdakaneh<sup>3</sup> and Mazban Najafi<sup>4</sup>

1, 2, 3 and 4 Crop and Horticultural Science Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran

\*Corresponding Author: issaarji@gmail.com

### Abstract

The amount and quality of oil is very important for selecting olive cultivars. This research was carried out to determine the amount and quality of oil of 7 Greek Olive varieties from 2013 to 2015 at Dalahoo Olive Research Station. The results of this study showed that the oil content based on dry and fresh matter was statistically significant at 1% probability level in the cultivars. Halkidikis, Konservolia and Manaki cultivars with more than 40% oil of dry matter were superior to other cultivars under Sarpol -e-Zahab environmental conditions. Patrini cultivar had less oil percentage in dry matter than other cultivars. The percentage of oil in the fresh matter was also significantly different between the cultivars at the probability level of one percent. Halkidikis, Manaki and Konservolia cultivars, with more than 15% oil content were superior to the others of the cultivars. While the others cultivars contained about 10-12% of the oil in the fresh matter. The results of oil qualitative analysis showed that the percentage of fatty acids varied among the cultivars under warm conditions and was in the Extractor Virgin oil range based on the International Standard for Olive Council. Fortunately, oleic acid, as an important fatty acid that plays an important role in the quality of oil, was more than 63% in all cultivars, which is an acceptable percentage in environmental conditions of Dalahoo Olive Research Station.

**Keywords:** Fatty Acids, Konservolia, Manaki, Halkidikis, Tropical Regions.