



تعیین محتوای استرول و ارزیابی کیفی روغن زیتون بکر ارقام آریکینا، ماری، شنگه و زرد در منطقه طارم

آرمین عارفی میناآباد^۱، مهسا تبری^۱

^۱ - کارشناس ارشد، گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد واحد رشت، رشت، ایران.

^۱ - گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد رشت، رشت، ایران.

^۲ - مرکز تحقیقات اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

روغن زیتون به عنوان یک روغن خوراکی منحصر به فرد به دلیل داشتن مقادیر زیادی اسیدچرب غیر اشباع تک زنجیره‌ای، طعم دلپذیر، پایداری خوب و اثرات ویژه سلامت بخش مورد توجه قرار گرفته است. در این پژوهش، روغن های زیتون بکر ارقام آریکینا، ماری، شنگه و زرد در منطقه طارم به لحاظ کیفی مورد بررسی قرار گرفت و پارامترهای استرول ها، اسیدیت، اندیس پراکسید و اندیس یدی ارزیابی گردید. کروماتوگرافی گازی برای تعیین و شناسایی استرول ها استفاده شد. نتایج نشان داد، میزان استرول در روغن های بکر ارقام آریکینا، شنگه، زرد و ماری با یکدیگر در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنادار آماری بودند. فراوانترین استرول های موجود در تمام تیمارهای مورد بررسی شامل بتا سیتوسترول، دلتا۵اوناسترول و کمپسترول می باشد. میزان اسیدیت آزاد در نمونه روغن رقم ماری دارای بیشترین مقدار بود و در رقم آریکینا کمترین میزان را نشان داد. بیشترین میزان اندیس پراکسید در روغن رقم زرد و کمترین میزان، در رقم ماری مشاهده گردید. در نهایت میتوان گفت، پارامترهای مورد ارزیابی ارقام آریکینا، شنگه، زرد و ماری در محدوده مجاز استاندارد قرار داشتند و به لحاظ کیفی تفاوت قابل ملاحظه‌ای در بین این ارقام مشاهده نگردید.

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۴/۳۱

کلمات کلیدی:

روغن زیتون بکر،

استرول ها،

اسیدیت،

اندیس پراکسید.

DOI: 10.22034/FSCT.20.139.180

DOR: 20.1001.1.20088787.1402.20.139.12.6

* مسئول مکاتبات:

tabari@iaurasht.ac.ir

۱- مقدمه

کشور ایران از مناطق مهم کشت زیتون در جهان می باشد و گیاه زیتون جزو ذخایر ژنتیکی کشور ایران به حساب می آید. درخت زیتون بومی منطقه مدیترانه است و یکی از کهن ترین گونه های درختی را تشکیل می دهد که میوه ها و فرآورده های جانبی آن، مانند روغن زیتون، در طول تاریخ به عنوان اساس تغذیه برای جمعیت های بومی ساکن در این منطقه بوده است. کاشت درختان زیتون، بهره برداری زیتون و متعاقب آن استخراج مایع برای به دست آوردن روغن زیتون به شکل ذاتی با پیشینه و فرهنگ جمعیت های مدیترانه مرتبط است [1]. روغن زیتون بکر روغنی است که توسط میوه درخت زیتون تنها با فرآیندهای استخراج فیزیکی مکانیکی در شرایط دمایی کنترل شده تولید می شود که منجر به حفظ ویژگی های کیفی و ترکیبات زیست فعال آن می شود [2]. روغن زیتون متشکل از مقادیر بالایی از آنتی اکسیدان های طبیعی است که در جلوگیری از بسیاری از بیماریها تاثیرگذار می باشد. لذا روغن زیتون سبب بهبود پروفایل چربی با کاهش میزان لیپوپروتئین با دانسیته کم و بالا بردن میزان لیپوپروتئین با دانسیته بالا و بهتر شدن آسیب های اکسیداتیو عروق، تغییرات مساعد در هموستازی بدن، کاهش مقدار کلسترول خون، بهتر شدن عملکرد عروقی و بهبود کنترل فشار خون می شود [3]. استاندارد ملی ایران روغن زیتون را به چهار قسم تقسیم میکند: بکر، نیمه تصفیه، تصفیه شده و گوگردی. روغن زیتون بکر روغنی می باشد که از میوه درخت زیتون و به اشکال مکانیکی در شرایط معین به خصوص دمای مناسب استخراج می شود. همچنین عملیاتی مانند شستشو، صاف کردن و سانتریفوژ جداسازی بر روی آن انجام می گیرد. روغن زیتون به واسطه خصوصیات حسی و

تغذیه ای مطبوعی که دارد به عنوان یکی از منابع با ارزش تامین کننده روغن خوراکی در بسیاری از کشورهای اروپایی، آسیایی و به خصوص کشورهای ناحیه دریای مدیترانه به شمار می رود. به همین دلیل امروزه سطح زیر کشت زیتون در جهان به سرعت در حال گسترش می باشد [4]. با این وجود در بسیاری موارد مصرف کنندگان سطح نامطلوبی از دانش و شناخت را در تشخیص ویژگی خاص در یک محصول نشان می دهند که ممکن است در شناسایی یک محصول غذایی با کیفیت بالا از انواع بی کیفیت دچار مشکل بشوند، به دلایل اقتصادی و کمبود اطلاعات مصرف کنندگان، مخلوط روغن تصفیه شده و روغن زیتون بکر یا مخلوط با دیگر روغن های گیاهی تصفیه شده مانند آفتابگردان برای مصارف سرخ کردنی به بازار عرضه می گردند لذا با توجه به موارد مطرح شده شناسایی ترکیباتی همچون استرول ها در روغن زیتون می توان تا حد مطلوبی از کیفیت روغن مصرفی اطمینان حاصل کرد [5]. راه های متعددی برای شناسایی و تعیین اصالت روغن زیتون ارائه شده است، از جمله شناسایی ترکیبات استرولی می توان اشاره نمود [6]. روغن زیتون بکر بسیاری از ترکیبات زیست فعال مهم میوه زیتون را به صورت دست نخورده در خود به همراه دارد، این روغن به دلیل عطر و طعم بخصوص آن و خواص تغذیه ای بالایی که دارد در تمام سنین از آن به طور گسترده ای استقبال می شود. ویژگیهای کمی و کیفی روغن زیتون تحت اثر عوامل محیطی و همچنین مدیریت باغ قرار دارد. شرایط اقلیمی، رقم، روش کشت، زمان برداشت محصول و روش فرآوری آن، ویژگی نهایی روغن زیتون را شکل میدهد و شرایط آن را ایجاد میکند تا محصول مربوط به مناطق مختلف جغرافیایی مورد شناسایی قرار داد. پژوهش

خلوص، تازگی و کهنگی چربی‌ها و روغن‌ها می‌باشد. اصول آزمون، حل کردن آزمون در یک مخلوط حلال مناسب و عیار سنجی آن با یک محلول اتانولی یا متانولی هیدروکسید سدیم یا پتاسیم است. آزمون طبق استاندارد ملی شماره ۴۱۷۸ انجام گرفت.

۲-۳- اندازه‌گیری عدد پراکسید روغن زیتون بکر
عدد پراکسید به منظور تشخیص مقدار محصولات اکسیداسیونی و پراکسیدها در روغن، اندازه‌گیری شد. باید در نظر گرفت که مقدار پراکسید یک پارامتر دینامیک است و مقدار آن، به پیشینه نمونه بستگی دارد. همچنین اندازه‌گیری مقدار پراکسید یک روش تجربی است و به مقدار به دست آمده آن بستگی به وزن نمونه دارد. این شاخص مقدار محصولات اولیه اکسیداسیون را در روغن نشان می‌دهد. آزمون طبق استاندارد ملی شماره ۴۱۷۹ انجام گرفت.

۴-۲- شناسایی و تعیین ترکیب استرول‌ها
در این روش ابتدا به آزمون آلفا کلستانول به عنوان استاندارد داخلی، اضافه می‌شود و با پتاس اتانولی صابونی شده و ترکیبات غیرقابل صابونی با اتیل اتر استخراج می‌شوند. سپس استرول‌ها و تری‌ترین‌الکها از روی صفحات کروماتوگرافی لایه نازک ۲ بر پایه سیلیکاژل جدا می‌شوند. بخش‌های جدا شده به صورت سیلیله درآمده و با کروماتوگرافی گازی با ستون موئین آنالیز می‌شوند. نمونه برداری مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۳، روغن‌ها و چربی‌های خوراکی نمونه برداری انجام گردید.

شناسایی پیک‌های مجزا، بر طبق زمانهای بازداری و از طریق مقایسه با مخلوط استرول و تری‌ترین‌دی‌الک‌های TMSE شناسایی شده تحت شرایط مشابه انجام شد. نواحی پیکهای آلفا کلستانول و استرول و تری‌ترین‌دی‌الکها با استفاده از انتگرال‌گیری الکترونیکی محاسبه می‌شوند.

ها نشان دادند که اثر منطقه جغرافیایی و منشاء گیاهی، تفاوت قابل ملاحظه‌ای در برخی از متغیرها مثل اسیدهای چرب (درصد اسید لینولئیک و درصد اسید اولئیک) دارد [7]. با توجه به اهمیت این موضوع در این پژوهش، محتوای استرولی و فاکتورهای کیفی مهم روغن زیتون بکر حاصل از چهار رقم آریکینا، ماری، شنگه و زرد در منطقه طارم مورد بررسی قرار گرفت.

۲- مواد و روش‌ها

۱-۲- مواد

در این پژوهش ۴ نمونه زیتون از چهار رقم زیتون آریکینا، شنگه، زرد و ماری که از ایستگاه تحقیقات زیتون طارم در مهر ماه ۱۴۰۱ نمونه برداری شد. زمان نمونه برداری ۱۵۰ روز بعد از گلدهی و تاریخ مبنا ۲۰ اردیبهشت می‌باشد. از زیتون هر یک از ارقام با روش پرس سرد روغن زیتون بکر تولید گردید. سپس تیمارها مورد آنالیز قرار گرفت. مواد شیمیایی مورد استفاده عبارتند از متانول، سیکلوهگزان، دی‌اتیل اتر، استن، الکل اتانول، استیک اسید گلاسیال، سولفات سدیم متوکسید سدیم، تولوئن (مرک، آلمان) و رودامین G6 (سیگما، آمریکا) می‌باشد و دستگاه GC مدل ۶۵۰۰ شرکت YOUNGLIN کره جنوبی مورد استفاده قرار گرفت.

۲-۲- اندازه‌گیری اسیدیته روغن زیتون بکر

اسیدیته آزاد، بر اساس میلی گرم پتاسیم هیدروکسید لازم (بر حسب میلی گرم) برای خنثی کردن اسیدهای چرب آزاد در یک گرم چربی که بر اساس روش آزمون ارائه شده در استاندارد ملی اندازه‌گیری شد و به منظور تعیین درصد اسیدهای چرب آزاد موجود در روغن به کار میرود این عدد بر حسب نوع اسید چرب غالب در روغن‌های مختلف مطرح شد که در این آزمون بر مبنای اولئیک اسید گزارش گردید. این شاخص بصورت درصد اسید چرب آزاد نیز مطرح شد. مقدار اسید چرب آزاد مطرح کننده کیفیت،

شنگه ۰/۸ درصد و روغن زیتون زرد ۰/۷۲ درصد به دست آمد.

میزان β -سیتوسترول در نمونه روغن های زیتون ارقام آربکینا، شنگه، زرد و ماری به ترتیب ۸۵/۹، ۸۲/۱، ۸۰/۹ و ۷۱/۱ درصد به دست آمد.

بیشترین میزان β -سیتوسترول در نمونه های مورد بررسی، مربوط به روغن زیتون رقم آربکینا با ۸۵/۹ درصد و پایین ترین مقدار این پارامتر مربوط به روغن زیتون رقم ماری با ۷۱/۱ درصد می باشد.

میزان کمپسترول در نمونه روغن های زیتون ارقام آربکینا، شنگه، زرد و ماری به ترتیب ۲/۶، ۳/۱، ۳/۴۶ و ۲/۷۴ درصد به دست آمد. بیشترین میزان کمپسترول در نمونه های مورد بررسی، مربوط به روغن رقم زرد با ۳/۴۶ درصد و پایین ترین مقدار این پارامتر مربوط به روغن زیتون رقم آربکینا با ۲/۶۰ درصد می باشد. میزان دلتا -۵- اوناسترول در نمونه روغن های زیتون ارقام آربکینا، شنگه، زرد و ماری به ترتیب ۶/۴۷، ۷/۹۴، ۶/۴۳، ۶/۸۲ می باشد. بیشترین میزان دلتا -۵- اوناسترول در نمونه های مورد بررسی، مربوط به روغن زیتون رقم شنگه با ۷/۹۴ درصد و پایین ترین مقدار این پارامتر مربوط به روغن زیتون رقم زرد با ۶/۴۳ درصد می باشد.

مقادیر مجاز براسیکاسترول در روغن زیتون بکر طبق استاندارد کدکس و شورای بین المللی روغن زیتون کمتر یا مساوی ۱ درصد می باشد. میزان این استرول در تمام نمونه های روغن زیتون ارقام آربکینا، شنگه، زرد و ماری برابر با صفر بود. در پژوهش جیمز و همکاران (۲۰۲۲) بر روی روغن زیتون بکر امپلتر، روغن زیتون بکر دارای محتوای بتا- سیتوسترول و $\Delta 5$ اوناسترول در محدوده متوسط، همراه با مقادیر بالای کمپسترول و $\Delta 7$ استیگماسترول است [8].

گاندوز و کانوسکان (۲۰۲۳) در بررسی استرول ارقام محلی ترکیه دریافتند بیشترین میزان بتا سیتوسترول در دوره سبز رقم Saurani (۹۱/۶۶ درصد) و کمترین میزان بتا

غلظت هر استرول بطور مجزا، بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم چربی، با استفاده از فرمول شماره ۱ محاسبه می شود:

$$\text{sterol} = \frac{A_x \times M_s \times 1000}{A_s \times m} \quad \text{فرمول ۱}$$

۲-۵- اندازه گیری اندیس یدی روغن زیتون بکر

اندیس یدی میزان غیر اشباعیت یک روغن را نشان می دهد و به وسیله تیتراسیون با محلول ید فعال تعیین می گردد. در شرایط مساعد هالوژن ها جذب اسید چرب غیراشباع موجود در روغن ها می شوند. مقدار هالوژن افزوده شده تعداد اتصال های اشباع نشده را به طور تقریبی نشان می دهد. لذا از اندیس یدی شاخص تعداد پیوندهای دوگانه چربی می باشد.

۶-۲- تجزیه و تحلیل آماری

آنالیز آماری نتایج به دست آمده با استفاده از آزمون حداقل تفاوت معنی دار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. کلیه آزمون ها در حداقل سه تکرار انجام شد و نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS در سطح اطمینان ۹۵ درصد ارزیابی گردید.

۳- نتایج و بحث

۱-۳- نتایج حاصل از ارزیابی ترکیبات استرولی در روغن زیتون

میزان استرولها در تمام نمونه روغن ارقام مورد بررسی در محدوده تعیین شده استاندارد قرار داشتند. و میزان استرول در روغن های بکر ارقام آربکینا، شنگه، زرد و ماری با یکدیگر در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنادار آماری بودند ($P < 0.05$). استرول تام در همه ارقام بالاتر از حداقل مجاز تعیین شده برای روغن زیتون بکر یعنی ۱۰۰۰ ppm بود.

بیشترین میزان استیگماسترول در نمونه های مورد بررسی، مربوط به روغن زیتون آربکینا با ۰/۸۷ درصد و پایین ترین مقدار این پارامتر مربوط به روغن زیتون ماری با ۰/۶۶ درصد می باشد. میزان استیگماسترول در روغن زیتون رقم

مهمی در تعیین اصالت روغن زیتون دارند و مقدار آنها تحت تاثیر فرایند رسیدن و فرآوری میباشد [10]. ترکیب استرول به عنوان "اثر انگشت" برای نشان دادن اصالت روغن زیتون استفاده می شود. [8]. دمای محیط بر غلظت استرول ها تاثیرگذار است و این موضوع بر کیفیت روغن زیتون موثر است [11].

سیتوسترول در دوره خالدار رقم Halhali (۸۶/۱۶ درصد) مشاهده شد. بیشترین مقدار Δ^5 -اوناسترول در دوره رسیدن رقم Saurani ۶/۵۴ درصد و کمترین مقدار Δ^5 -اوناسترول در دوره سبز رقم Halhali ۲/۳۶ درصد مشاهده شد. محتوای بتا سیتوسترول، استیگماسترول و اریترودیول در روغن زیتون با رسیدن تغییر می کند [9]. استرول ها نقش

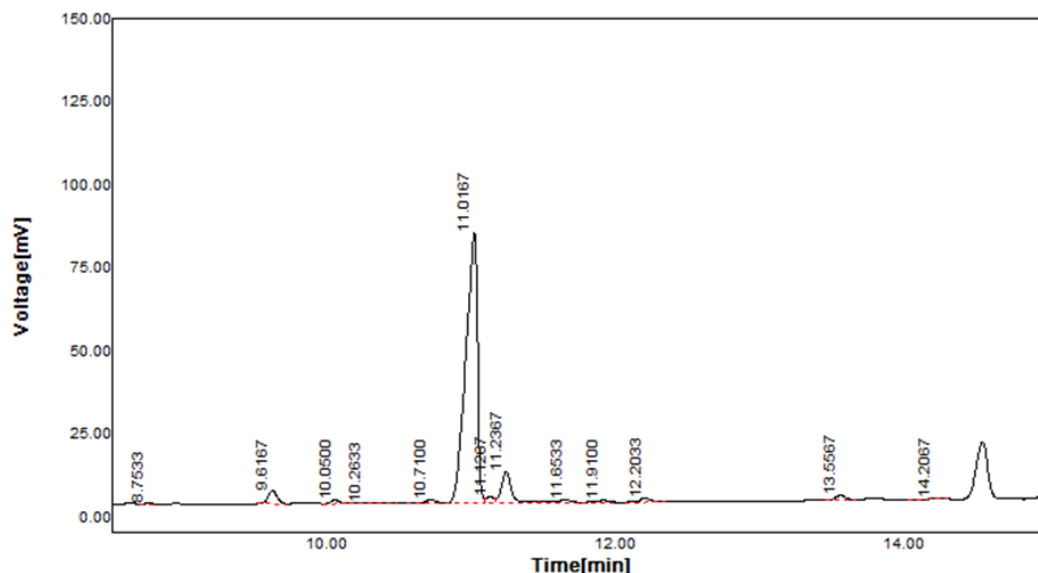


Fig1 Chromatograph of virgin olive oil sample of Shenge variety

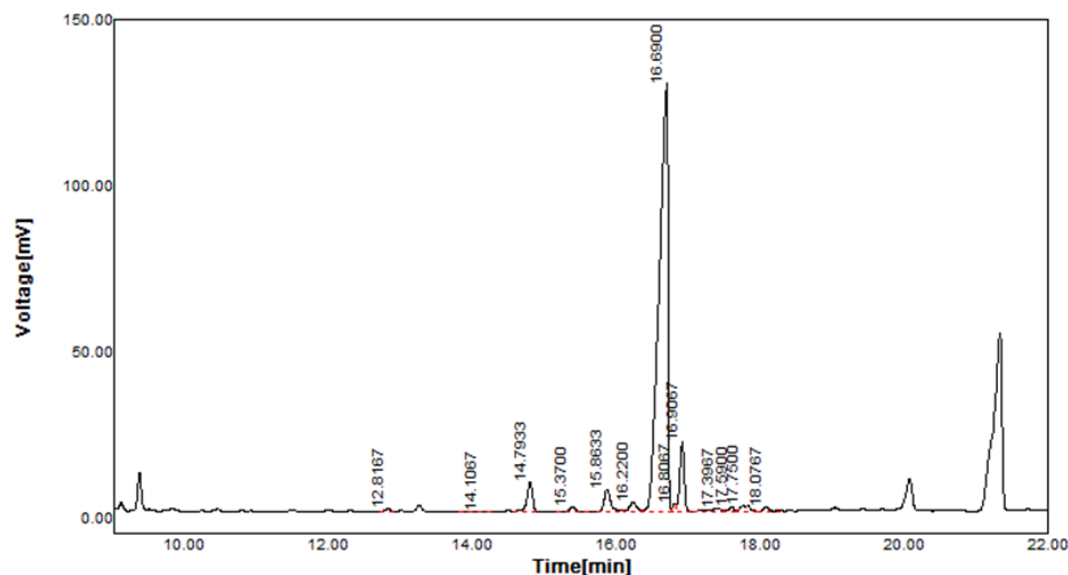


Fig 2 Chromatograph of virgin olive oil sample of Zard variety

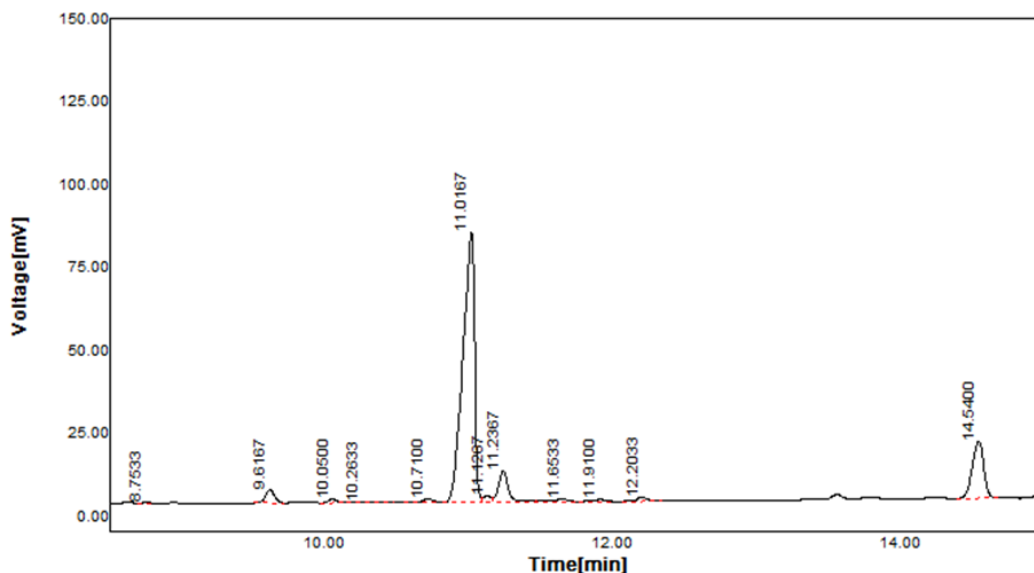


Fig 3 Chromatograph of virgin olive oil sample of Mari variety

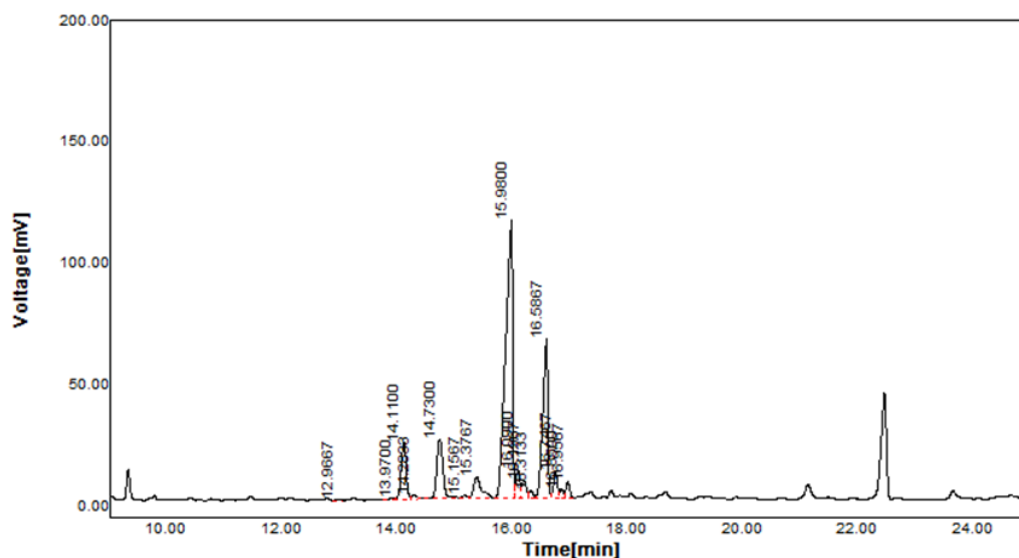


Fig 4 Chromatograph of virgin olive oil sample of Arbequina variety

اکسیژن در کیلوگرم و کمترین مقدار آن در روغن زیتون رقم ماری با ۹/۱۲ میلی اکی والان اکسیژن در کیلوگرم مشاهده شد. مقدار مجاز اندیس پراکسید در روغن زیتون بکر و فوق بکر ۲۰ میلی اکی والان اکسیژن در کیلوگرم روغن می باشد. تمام نتایج به دست آمده در محدوده تعیین شده سازمان استاندارد ملی برای روغن زیتون بکر بودند. در ابتدا میزان پراکسید در روغن افزایش می یابد تا به حد ماکزیممی برسد، سپس این مقدار کاهش پیدا کرده زیرا این ترکیبات به

۲-۳- نتایج حاصل از ارزیابی اندیس پراکسید در روغن زیتون

اندیس پراکسید نمونه روغن ارقام آربکینا، شنگه، زرد و ماری در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنادار آماری می باشد. میزان پراکسید در نمونه روغن زیتون ارقام آربکینا، شنگه، زرد و ماری به ترتیب ۹/۵۴، ۹/۲۵، ۹/۶۱ و ۹/۱۲ میلی اکی والان اکسیژن در کیلوگرم به دست آمد. بیشترین مقدار پراکسید در روغن زیتون رقم زرد با ۹/۶۱ میلی اکی والان

محصولات دوم اتواکسیداسیون مانند کتونها، آلدئیدها و دی انهای مزدوج تبدیل می شوند. این فراورده ها که محصولات دوم اتواکسیداسیون هستند مسئول عطر و طعم تند در روغن می باشند. در پژوهش گوتیرز و همکاران در سال ۲۰۲۲، که بر روی روغن زیتون بکر صورت گرفت محتوای پراکسید روغن زیتون بکر مورد بررسی در محدوده استاندارد قرار داشت. بررسی محتوای پراکسید به منظور پایداری اکسیداتیو صورت میگیرد [12-16].

۳-۳- نتایج حاصل از ارزیابی اندیس یدی در روغن زیتون اندیس یدی نمونه روغن ارقام آرکینا، شنگه، زرد و ماری در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنادار آماری می باشد. اندیس یدی در تمام نمونه مورد بررسی در محدوده مجاز استاندارد قرار داشتند. مقادیر به دست آمده اندیس یدی در نمونه روغن ارقام آرکینا، شنگه، زرد و ماری به ترتیب ۷۸/۵۸، ۷۵/۵۴، ۷۵/۴۹ و ۷۸/۷۴ می باشد. بیشترین میزان اندیس یدی در نمونه های مورد بررسی، مربوط به روغن زیتون رقم ماری با اندیس یدی ۷۹/۳۴ و پایین ترین مقدار این پارامتر مربوط به روغن زیتون رقم زرد با اندیس یدی ۷۵/۴۹ می باشد. میزان این پارامتر بین ارقام آرکینا، شنگه، زرد و ماری در سطح مشابه ای قرار داشتند و از لحاظ کیفیت تفاوتی قابل ملاحظه ای بین این ارقام مشاهده نشد. عدد یدی نشانگر میزان غیر اشباعیت یک روغن می باشد. چربی های غیراشباع مانند سایر ترکیبات غیراشباع در محل پیوندهای دوگانه با ید باند میشوند و ترکیب اضافی تولید میکنند، بنابراین عدد یدی میتواند میزان اشباعی یا غیراشباعی چربی ها را مشخص کند.

۳-۴- نتایج حاصل از ارزیابی اسیدیته آزاد در روغن زیتون در پارامتر اسیدیته نمونه ها از لحاظ آماری دارای اختلاف معنادار بودند. حد مجاز قانونی اسیدیته آزاد طبق استاندارد ملی ایران برای روغن زیتون بکر ۰/۸ درصد می باشد. اسیدیته آزاد تمام نمونه تمام نمونه روغن ارقام مورد بررسی در محدوده استاندارد قرار داشتند. مقادیر به دست آمده

اسیدیته آزاد در نمونه روغن زیتون ارقام آرکینا، شنگه، زرد و ماری، به ترتیب ۰/۲۷، ۰/۳۴، ۰/۳۲ و ۰/۳۸ به دست آمد. بیشترین مقدار اسیدیته مربوط به رقم ماری با ۰/۳۸ درصد و کمترین مقدار مربوط به رقم آرکینا با ۰/۲۷ درصد بود. که نشان دهنده بالا بودن فعالیت لیپولیتیکی بالاتر در رقم ماری می باشد. در رقم آرکینا فعالیت لیپولیتیکی کمتر مقدار را دارا است. افزایش درصد اسیدهای چرب آزاد با افزودن زمان حرارت دهی باعث واکنش های شیمیایی مختلف خصوصا هیدرولیز تری گلیسیریدها است. اسیدهای چرب آزاد علاوه بر واکنش های هیدرولیز، در گذر فرآیند اکسیداسیون نیز به عنوان یک فراورده نهایی به وجود آمده و باعث کاهش نقطه دود روغن سرخ کردنی می گردند. از طرف دیگر انباشتگی خرده های ماده غذایی در سرخ کن تولید اسیدهای چرب آزاد را تسریع نموده و حضور اسیدهای چرب آزاد در روغن سرخ کردنی هیدرولیز تری گلیسیریدها را کاتالیز میکند [16-19]. هیدرولیز تری گلیسیریدها به واسطه آنزیم های لیپولیتیک (لیپازها) منجر به تولید مونو و دی آسید گلیسرول و اسیدهای چرب آزاد می شود. فراورده های حاصل از واکنش لیپولیتیک فاقد بو و مزه هستند و بنابراین باعث ایجاد نقص در ویژگی های حسی نمی شوند. زمانی که زیتون به واسطه عمل مکانیکی صدمه ببیند لیپازی که در برخی واکوئل های سلول های گوشته و یا هسته زیتون وجود دارد با روغن تماس پیدا میکنند. واکنش با افزایش دما تشدید شده و تابعی از زمان تماس لیپاز و روغن میباشد. لیپاز هیدروفیل بوده و تنها در حضور فاز آبی فعال می باشد. زمانی که آب به واسطه دکانتاسیون یا سانتریفوژ کردن از روغن جدا میگردد، واکنش لیپولیز کند شده یا متوقف می گردد. نوع رقم زیتون، شرایط محل کاشت و شرایط نگهداری زیتون پس از برداشت از پارامترهای موثر بر اسیدیته روغن زیتون هستند. در پژوهش ارجمند فر و همکاران که در منطقه داراب شیراز صورت گرفته است، روغن های زیتون بکر مورد بررسی

رقم ماری به دلیل اندیس پراکسید کمتر دارای خواص اکسیداتیو بهتر می باشد. از لحاظ اندیس یدی تیمار ها در سطح مطلوب از نظر شباهیت قرار داشتند و در بررسی اسیدته آزاد، میزان اسیدته چهار تیمار مورد بررسی در شرایط ایده آل قرار داشت. از لحاظ محتوای استرولیک که نقش مهمی در تعیین کیفیت و خواص تغذیه ای روغن زیتون دارند، روغن زیتون رقم آربکینا و شنگه دارای کیفیت بهتر بودند.

۵- منابع

- [1] Foscolou, A., Critselis, E., & Panagiotakos, D. (2018). Olive oil consumption and human health: A narrative review. *Maturitas*, 118, 60-66.
- [2] Martakos, I. C., Kostakis, M. G., Dasenaki, M. E., & Thomaidis, N. S. (2023). Authenticity and Chemometrics of Olive Oil. In *Chemometrics and Authenticity of Foods of Plant Origin* (pp. 36-55). CRC Press.
- [3] Noroozi M, Zavoshy R, Jahanihashemi H. 2012. Effect of Olive Oil with Low Calorie Diet on Blood Lipids in Hyperlipidemic Patients, *Pol. J. Food Nutr. Sci*, 62(1), 1-4.
- [4] Garcí, A., Rodríguez-Juan, E., Rodríguez-Gutiérrez, G., Julian, J., & Fernández-Bolaños, R. J. (2016). Extraction of phenolic compounds from virgin olive oil by deep eutectic solvents (DESs). *Food Chemistry*, 197(1), 554-561.
- [5] Amamou, F., Nemmiche, S., Meziane, R. k., Didi, A., Yazit, S. M., & Chabane-Saria, D. (2015). Protective effect of olive oil and colocynth oil against cadmium-induced oxidative stress in the liver of Wistar rats. *Food and Chemical Toxicology*, 78(1), 177-184.
- [6] Melucci, D., Bendini, A., Tesini, F., Barbieri, S., Zappi, A., Vichi, S. Toschi, T. G. (2016). Rapid direct analysis to discriminate geographic origin of extra virgin olive oils by flash gas chromatography electronic nose and chemometrics. *Food Chemistry*, 204(1), 263-273.

دارای فعالیت لیپولیتیکی بالا بودند و اسیدته آزاد تیمار ها بالاتر از حد مجاز استاندارد به دست آمد [13]. در پژوهش گوتیز و همکاران بر روی روغن زیتون بکر میزان اسیدته آزاد در محدود استاندارد قرار داشت [12].

۴- نتیجه گیری

- باتوجه به پارامترهای مورد آزمایش در روغن زیتون بکر ارقام آربکینا، شنگه، زرد و ماری، تمام نمونه مورد بررسی دارای کیفیت مناسب هستند و تمام آیتم های مورد آنالیز در ۴ تیمار بررسی شده در محدوده استاندارد قرار دارند و با توجه به آنالیز صورت گرفته و مشاهده اختلاف جزئی در بین پارامتر های بررسی شده، می توان گفت به طور نسبی
- [7] Kritiati, A., Menexes, G., & Drouza, C. 2018. Chemometric characterization of virgin olive oils of the two major Cypriot cultivars based on their fatty acid composition. *Food Research International*, 103, 426-437.
 - [8] Rey-Giménez, R., & Sánchez-Gimeno, A. C. (2022). Authenticity in olive oils from an empeltre clonal selection in Aragon (Spain): how environmental, agronomic, and genetic factors affect sterol composition. *Foods*, 11(17), 2587.
 - [9] Gunduz, G., & Konuskan, D. B. (2023). Fatty Acid and Sterol Compositions of Turkish Monovarietal Olive Oils with Regard to Olive Ripening. *Journal of Oleo Science*, 72(1), 79-85.
 - [10] Aydin, S., Ozkan, G., & Yorulmaz, A. (2022). Sterols and triterpene dialcohols in virgin olive oil: a comprehensive study on their transition from fruits depending on malaxation conditions and ripening degree. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 124(6), 2100232.
 - [11] Hamze, L., Miserere, A., Molina, M. S., Maestri, D., Searles, P. S., & Rousseaux, M. C. (2022). Influence of environmental growth temperature on tocopherol and sterol oil concentrations in olive fruit. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 102(7), 2741-2749.
 - [12] Gutiérrez-Luna, K., Ansorena, D., & Astiasarán, I. (2022). Fatty acid profile, sterols, and squalene content comparison between two conventional (olive

oil and linseed oil) and three non-conventional vegetable oils (echium oil, hempseed oil, and moringa oil). *Journal of Food Science*, 87(4), 1489-1499.

[13] Arjamand Fard, Laleh and Shahriari, Shahla and Qavami, Mehrdad, 2021, Qualitative evaluation of virgin olive oil produced from different olive cultivars in Darab-Shiraz region, *Iranian Food Science and Industry Research Monthly*, Volume: 17, Number: 5.

[14] Tabari, Kh., Tabari, M. Characterization of a biodegrading bacterium, *Bacillus subtilis*, isolated from oil-contaminated soil, *International journal of Environmental Science and Technology*, 2017. 14(1):1-8.

[15] Aguado R, Vera D, López-García DA, Torreglosa JP, Jurado F (2021) Techno-economic assessment of a gasification plant for distributed

cogeneration in the agrifood sector. *Appl Sci* 11(2):660.

[16] Tabari, Kh., Tabari, O., Tabari, M. A fast method for estimating shear wave velocity by using neural network. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(11): 1429-1434, 2011

[17] Rotondi A, Morrone L, Bertazza G, Neri L (2021) Effect of duration of olive storage on chemical and sensory quality of extra virgin olive oils. *Foods* 10(10):2296.

[18] Surup GR, Leahy JJ, Timko MT, Trubetskaya A (2020) Hydrothermal carbonization of olive wastes to produce renewable, binder-free pellets for use as metallurgical reducing agents. *Renew Energy* 155:347–357.

[19] Elias A, Boumeddane B, Vera D, Jurado F (2021) Gasification of olive mill solid wastes for cogeneration applications in Tizi Ouzou region: thermo-economic assessment. *Int J Sustain Energy*:1–25.

Journal of Food Science and Technology (Iran)

Homepage: www.fsct.modares.ir



Scientific Research

Identification of sterol content and quality evaluation of virgin olive oil of Arbequina, Mari, Shengeh and Zard cultivars in Tarem region

Armin Arefi Minaabad¹, Mahsa Tabari^{1,2}

1 -Master science graduated, Department of Food Science and Technology, College of Agriculture, Rasht Azad University, Rasht, Iran.

1-Department of Food Science and Technology, College of Agriculture, Rasht Azad University, Rasht, Iran.

2-Agriculture and Rural Development and Economy (ARDE) Research Center, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

ABSTRACT

Olive oil is a unique edible oil that has attracted attention due to its high levels of monounsaturated fatty acids, pleasant taste, good stability, and special health benefits. In this study, the quality of virgin olive oils from the Arbequina, Mari, Shengeh, and Zard cultivars in the Tarem region was investigated, and the parameters of sterols, acidity, peroxide value, and iodine value were evaluated. Gas chromatography was used to determine and identify the sterols. The results showed that the amount of sterols in virgin olive oils from the Arbequina, Shengeh, Zard, and Mari cultivars differed significantly at the 5% level. The most abundant sterols found in all cultivars were beta-sitosterol, delta5-avenasterol, and campesterol. The free acidity level in the Mari cultivar had the highest amount, while the Arbequina cultivar had the lowest amount. The highest peroxide value was observed in the Zard cultivar, while the lowest was observed in the Mari cultivar. Finally, it can be concluded that the quality parameters evaluated for the Arbequina, Shengeh, Zard, and Mari cultivars were within the allowable standard range, and there was no significant difference in quality among these cultivars.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 2023/6/6

Accepted:

Keywords:

Virgin olive oil

Sterols

Acidity

Peroxide index

DOI: 10.22034/FSCT.20.139.180

DOR: 20.1001.1.20088787.1402.20.139.12.6

*Corresponding Author E-Mail:

tabari@iaurasht.ac.ir