مقایسه‌ی ترکیب اسیدهای چرب روغن زیتون در مناطق مختلف ایران

سمانه آهنگر بنادکوکی[1*]، زهرا پیراوی ونک[2]، محمد حسین حداد خداپرست[3]، علیرضا حسنی بافرانی[4]، حامد صفافر[5]

[1] دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار، سبزوار، ایران

[2] استادیار پژوهشگاه استاندارد، سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، کرج، ایران

[3] استاد گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

[4] دانشجوی دکتری علوم دامی، دانشگاه گیلان، گرایش اصلاح نژاد دام، رشت، ایران

[5] مدیر عامل آزمایشگاه تکنو آزما، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۸/۳

چکیده

از آنجا که ترکیب اسیدهای چرب عامل مهمی در تعیین کیفیت روغن زیتون می‌باشد. و بعضی از خریداران عمده خارجی، روغن زیتون را با درصد مناسب اسیدهای چرب خریداری می‌کنند. در این پژوهش دو نوع روغن زیتون، شامل بکر و تصفیه شده برای شناسایی پروفایل اسیدهای چرب به وسیله‌ی دستگاه GC مورد تجزیه قرار گرفتند. و به همبستگی بین ترکیب اسیدهای چرب و دما پرداخته شد. نتایج نشان داد که اسیدهای اولئیک، لینولئیک و پالمتیک مهم‌ترین اسیدهای چرب عنوان در انواع روغن زیتون بودند مقادیر به دست آمده از اسیدهای چرب مورد آنالیز همگی در محدوده تعیین شده استانداردهای IOOC بودند. در نهایت بررسی‌ها نشان داد که بین دمای هوا و ترکیب برخی اسیدهای چرب ارتباط نزدیکی وجود دارد. دمای بیشتر موجب افزایش میزان اسید لینولئیک شده اما میزان اسید اولئیک کاهش می‌یابد. تجزیه و تحلیل آماری نشان داد بین اسید لینولئیک (C18:2) و اسید چرب اولئیک (C18:1) همبستگی در جهت منفی و در سطح ۰/۰۵ وجود دارد. به طوری که در شیراز و زنجان که به ترتیب دارای بیشترین و کمترین دما نسبت به دیگر شهرهای مورد بررسی هستند کمترین (۶۱/۲۸) و بیشترین درصد اسید اولئیک (۷۲/۵۸) مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: اسیدهای چرب، روغن زیتون، گاز کروماتوگرافی.

* مسوول مکاتبه: samaneh.ahangar@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

۱- مقدمه

میوه زیتون به خاطر دارا بودن خواص غذایی مفید، مصارف بهداشتی، دارویی و صنعتی از دیرباز همواره مورد توجه بشر قرار داشته است. ارزش روغن زیتون نه تنها به خاطر طبیعی بودن، بلکه به دلیل وجود اسیدهای چرب غیر اشباع خصوصا اسید اولئیک در آن است (۴ و ۵).

تفاوت روغن‌ها و چربی‌ها ناشی از اختلاف در نوع و میزان اسیدهای چرب تشکیل دهنده آنها است. حدود ۹۸ درصد روغن زیتون را تری گلیسریدها تشکیل می‌دهند که مخلوطی از اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع می‌باشند و به نسبت‌های مختلفی در ارقام گوناگون گزارش شده است. این نسبت در ارقام مختلف زیتون تحت تاثیر شرایط مختلف زراعی و محیطی خود قرار می‌گیرد، به طور کلی روغن زیتون در بین سایر روغن‌های گیاهی بواسطه ترکیب اسیدهای چرب آن دارای ویژگی‌های بسیار مطلوبی است. در تجارت بین الملل ترکیب اسیدهای چرب مهمترین عامل تعیین کننده قیمت روغن زیتون است به طوری که در بازار اروپا روغن زیتون تونس به دلیل پایین بودن اسید اولئیک آن دارای کمترین قیمت است. بر اساس تحقیقات انجام شده روی ساختار چربی‌ها دو نوع روغن زیتون طبقه بندی شده است. یک نوع روغن زیتون که دارای اسید اولئیک بالا و اسید لینولئیک وپالمتیک کم می‌باشد و نوع دیگر روغن زیتونی که دارای اسید اولئیک پایین و لینولئیک و اسید پالمتیک بالا می‌باشد که نوع دوم مسلماً قیمت پایین‌تری خواهد داشت (۱۵).

درخت زیتون یکی از قدیمی‌ترین درختان کشت شده در جهان است و در حقیقت پیش از تاریخ مکتوب کاشته می‌شده است(۴). مهم‌ترین فرآورده‌هایی که از کشت زیتون به دست می‌آید، روغن زیتون است زیرا ۹۳ درصد تولیدات جهانی زیتون منحصراً برای تهیه روغن به کارخانه‌های روغن کشی گسیل می‌شوند (۳). ترکیب روغن زیتون دردرجه اول شامل تری آسیل گلیسرول‌ها می‌باشد که در حدود ۹۷ درصد روغن طبیعی را تشکیل می‌دهد و ما بقی شامل ترکیبات جزئی می‌باشد و در درجه دوم اسیدهای چرب آزاد و مقداری حدود۰/۵تا ۱ درصد مواد غیر گلیسریدی است این ترکیبات کم مقدار برای پایداری و طعم روغن زیتون اهمیت دارند. تجزیه کمی آن‌ها عامل تعیین کننده اصالت روغن‌های زیتون‌های گوناگون است(۸).

بین ۹۸ تا ۹۹ درصد ترکیبات روغن زیتون را مخلوطی از تری گلیسریدهای اشباع و غیر اشباع تشکیل می‌دهند، ترکیب روغن زیتون در ارقام مختلف و شرایط مختلف کاشت به طور قابل توجهی متفاوت است اما در طول دوره رشد و نمو ترکیب روغن زیتون در هر رقم نسبتا ثابت است (۷). مقایسه اسیدهای چرب موجود در روغن زیتون با روغن سایر دانه‌های روغنی نشان می‌دهد که مجموع درصد اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع روغن زیتون تقریبا مشابه سایر دانه‌های روغنی است اما آنچه آن را از سایر روغن‌ها متمایز می‌کند ترکیب اسیدهای چرب غیر اشباع آن می‌باشد به این معنا که بیشترین ترکیب روغن زیتون را اسید اولئیک تشکیل می‌دهد (به طور متوسط روغن زیتون ۵۵ تا ۸۳ درصد اسید اولئیک دارد). ترکیب اسید چرب در نمونه‌های مختلف روغن بر حسب ناحیه تولید روغن زیتون متفاوت است. عوامل مختلفی نظیر عرض جغرافیایی، ارتفاع، اقلیم، واریته و مرحله رسیدگی زیتون‌ها در هنگام برداشت بر ترکیب اسید چرب روغن زیتون تاثیرگذار هستند(۹).

با استفاده از ترکیب اسیدچرب تا حدودی می‌توان کیفیت روغن زیتون و همچنین امکان ناخالص بودن آن را با تعیین درصد اسیدهای چرب بررسی کرد(۳).

پژوهش‌های پیشین نشان داده است که مقدار و نوع ترکیب اسیدهای چرب روغن زیتون بر روی کیفیت آن مؤثر است. در این تحقیق هدف بررسی ترکیب اسیدهای چرب روغن زیتون در مناطق جنوبی کشور و مقایسه آن با نتایج اسیدهای چرب سایر مناطق کشور (۱۳) و بطور خاص شمال کشور و بررسی همبستگی میان تغیرات ترکیب اسیدهای چرب می‌باشد.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱-مواد اولیه

تمامی مواد شیمیایی مورد استفاده در این تحقیق از شرکت merk آلمان تهیه شدند.

۲-۲ روش‌ها

۲-۲-۱- تهیه و جمع‌آوری نمونه‌ها

برای انجام آنالیزهای مورد نظر ۱۳ نمونه روغن زیتون از منطقه گرمسیری(شیراز) مربوط به سال زراعی ۱۳۸۸ جمع آوری گردید نمونه برداری بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۴۹۳ صورت

Archive of SID

www.SID.ir

گرفت. نمونه‌های جمع آوری شده شامل ۶ نمونه روغن زیتون بکر و ۷ نمونه روغن زیتون تصفیه شده بود.نتایج نمونه‌های مورد آزمون در این تحقیق با نتایج نمو نه‌های مربوط به آنالیز اسیدهای چرب شهرهای گیلان، زنجان، قزوین ،گلستان و کرمانشاه مقایسه شد.

جدول ۱ - نمونه برداری در استان‌های مختلف بر اساس کد شناسایی نمونه‌ها

گیلان	قزوین	زنجان	گلستان	شیراز	کرمانشاه
VG1	VQ1	VZ1	VGO1	VS1	VK1
VG2	VQ2	VZ2	VGO2	VS2	
VG3	VQ3		VGO3	VS3	
VG4	VQ4		VGO4	VS4	
VG5			VGO5	VS5	
VG6				VS6	
VG7				RS1	
				RS2	
				RS3	
				RS4	
				RS5	
				RS6	
				RS7	

جدول۲ - مشخصات آب و هوایی مناطق نمونه برداری روغن زیتون

نام شهر	میانگین دمای سالانه(C°)
گیلان	۱۵/۸
گلستان	۱۶/۵
قزوین	۱۳/۶
کرمانشاه	۱۴
زنجان	۱۲
شیراز	۱۸

۲-۲-۲ آنالیز ترکیب اسیدهای چرب

جهت اندازه گیری اسیدهای چرب روغن از دستگاه گاز کروماتوگرافی ساخت شرکت Youngling مدل Acme 6000، مجهز به دتکتور FID وستون مویین HP-5 با طول ۱۲۰ m و قطر داخلی ۰/۲۵ mm و اندازه ذرات ۰/۲۵µm استفاده گردید (۱۰). آماده سازی نمونه مطابق با روش IOOC.(COI/ T.20 /DOC.no.24,2006/) انجام گردید.

۲-۲-۳- تجزیه و تحلیل آماری

روش تجزیه آماری از نوع آنالیز واریانس دو طرفه و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS 18 انجام گرفت. و با آزمون پیرسون سطح معنی دار بودن و فاصله اطمینان به دست آمد به منظور ترسیم نمودارهای مربوطه از نرم افزار Excell استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

با استفاده از ترکیب اسیدچرب تا حدودی می‌توان کیفیت روغن زیتون و همچنین امکان ناخالص بودن آن را با تعیین درصد اسیدهای چرب بررسی کرد (ترکیب اسیدهای چرب روغن زیتون در جدول ۴ نشان داده شده است).ترکیب اسیدهای چرب انواع روغن زیتون با یکدیگر متفاوت است و به موقعیت جغرافیایی، آب و هوا، نوع، گونه و میزان رسیدگی زیتون‌ها در موقع برداشت بستگی دارد (۳).

میزان اسیدهای چرب در انواع نمونه‌های روغن زیتون بکر و تصفیه در جدول ۳ نشان داده شده است. مقایسه نتایج به دست آمده با IOOC وCOdex نشان می‌دهد که C18:1 مهمترین اسید چرب تک غیر اشباعی (Mufa) در ارتباط با روغن زیتون‌های مورد آزمایش است و میزان درصد این اسید چرب در بالا بردن کیفیت روغن زیتون و بازار پسندی این محصول نقش بسزایی دارد. زیرا بالا بودن میزان اسید اولئیک سبب افزایش پایداری اکسیداتیو روغن زیتون می‌گردد. میزان C18:1 در روغن زیتون بکر ۶۸/۹۱ درصد و برای روغن زیتون تصفیه شده ۶۲/۲۴ درصد بوده است که این نتیجه با تحقیقات بعمل آمده توسط Ollivier etal (2003) تطابق دارد.

صادقی و همکاران(۱۳۷۷) کمیت و ترکیب روغن زیتون رقم زرد را در سه منطقه با ویژگیهای متفاوت آب و هوایی گرگان، رودبار و گیلوان بررسی کردند. نتایج نشان داد شرایط اقلیمی ترکیب اسیدهای چرب را به شدت تحت تاثیر قرار می‌دهد بطوریکه میزان اسید اولئیک به عنوان اصلی ترین اسید چرب روغن زیتون در مناطق گرمسیر کاهش می‌یابد.

همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است در شهر شیرازکه دمای بالاتری نسبت به دیگر شهرها دارد کمترین میزان اسید اولئیک با مقدار ۶۱/۲۸ درصد مشاهده شد و بیشترین مقدار آن با میانگین ۷۲/۵۸ درصد در استان زنجان به دست آمد. نتایج بدست آمده با پژوهش‌های صورت گرفته توسط (Surinder et.al,1991) مطابقت داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

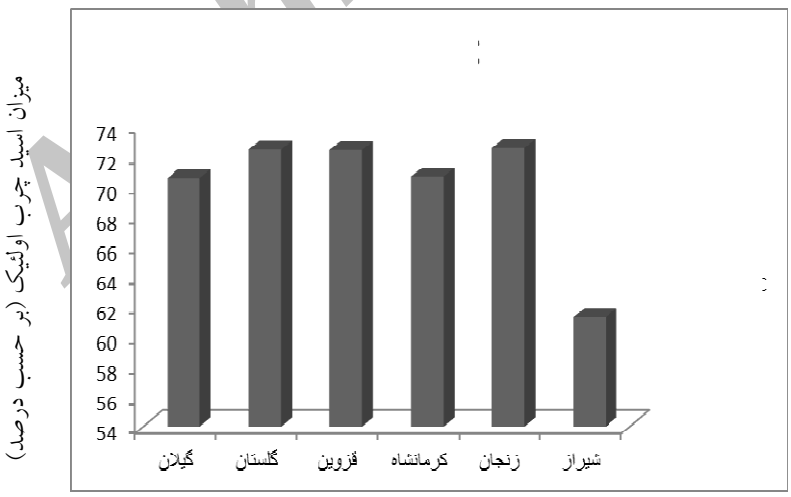
مقدار اسید لیگنوسریک (C24:0) در روغن زیتون طبق استاندارد کدکس باید کمتر از 1درصد باشد و طبق استاندارد IOOC میزان استاندارد آن کمتر و یا مساوی ۰/۲ درصد بیان شده است. اسید لیگنوسریک دارای همبستگی مثبت با اسید استئاریک (C18:0) و اسید آراشیدیک (C20:0) در سطح ۰/۰۱ می‌باشد. همانطور که در شکل نشان داده شده است بالاترین میزان اسید استئاریک (۳/۹۳ درصد) و اسید لیگنوسریک (۰/۰۹درصد) در کرمانشاه و کمترین میزان اسید استئاریک (۲/۸۰درصد) و اسید لیگنوسریک (۰/۰۴ درصد) در زنجان مشاهده شد.

بر اساس استاندارد کدکس و IOOC میزان اسید لینولئیک در روغن زیتون بین ۳/۵تا ۲۱ درصد می‌باشد. Tous and Romero, (1994)در مورد رقم موردت گزارش نموده اند که اسید لینولئیک روغن در منطقه گرم‌تر افزایش می‌یابد. بررسی نتایج نشان داد بیشترین مقدار اسید لینولئیک با میانگین ۱۶/۷۸ درصد مربوط به شهر شیراز است که بالاترین میانگین دمایی را نسبت به دیگر شهرها دارد.

بین افزایش میانگین دمای مناطق مورد بررسی و افزایش مقدار اسید لینولنیک رابطه مستقیمی وجود دارد. مقدار این اسید چرب در روغن زیتون طبق استاندارد کدکس باید کمتر از ۱/۵ درصد باشد.

طبق استاندارد IOOC میزان استاندارد اسید لینولنیک کمتر و یا مساوی ۱ درصد بیان شده است. بر اساس نتایج بدست امده، بالاترین میزان اسید لینولنیک با میانگین ۰/۹۹درصد مربوط به شیراز می‌باشد.

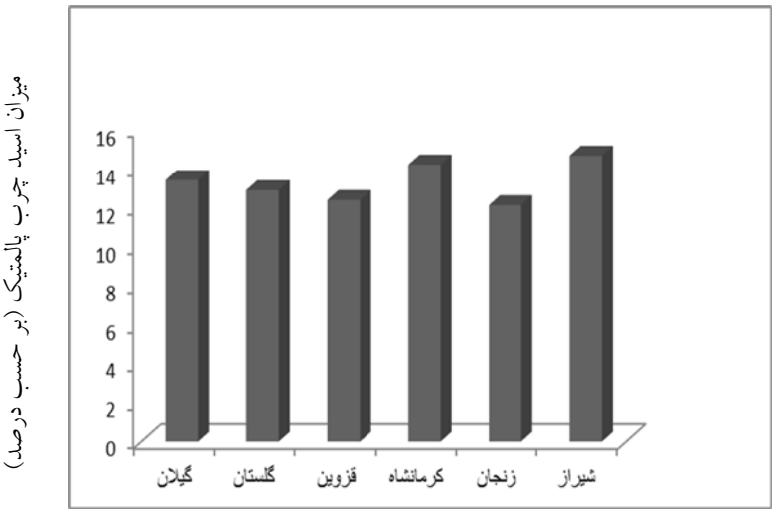
اسید پالمتیک مهم‌ترین اسید چرب اشباع در انواع روغن زیتون آنالیز شده است. این اسید چرب در روغن بیشتر دانه‌های روغنی وجود دارد ولی بیشترین مقدار آن در روغن پالم می‌باشد. بر طبق استاندارد کدکس و IOOC میزان این اسید چرب در روغن زیتون بین ۷/۵ تا ۲۰ درصد می‌باشد. تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که اسید پالمتیک(C16:0) دارای همبستگی منفی با اسید اولئیک در سطح ۰/۰۵ می‌باشد و بین اسید پالمیتواولئیک(C16:1) و اسید اولئیک همبستگی مثبت در سطح ۰/۰۱ وجود دارد. Stati (1994) و همکاران اثرات دما بر ترکیبات اسیدهای چرب را بررسی و نتیجه گرفتند میزان اسید پالمتیک با افزایش دما زیاد می‌شود که با نتایج بدست آمده در این تحقیق مطابقت دارد. همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است بیشترین و کمترین میزان اسید پالمتیک با میانگین ۱۴/۶۹ درصد و۱۲/۱۵درصد به ترتیب در شیراز و زنجان مشاهده شد .



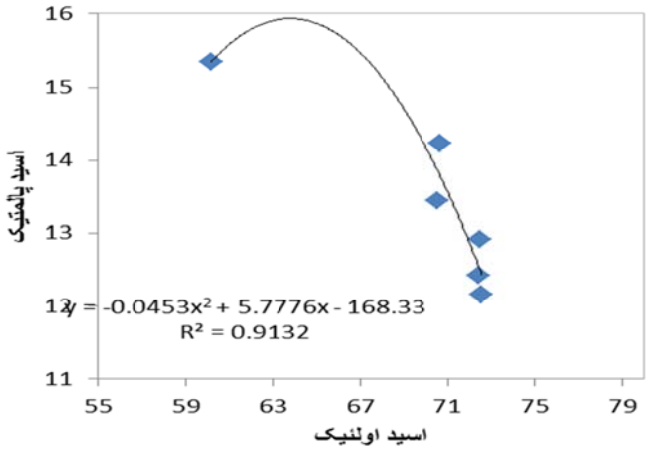
شکل ۱ - مقایسه میزان اسید اولئیک روغن زیتون در شهرهای مختلف

Archive of SID

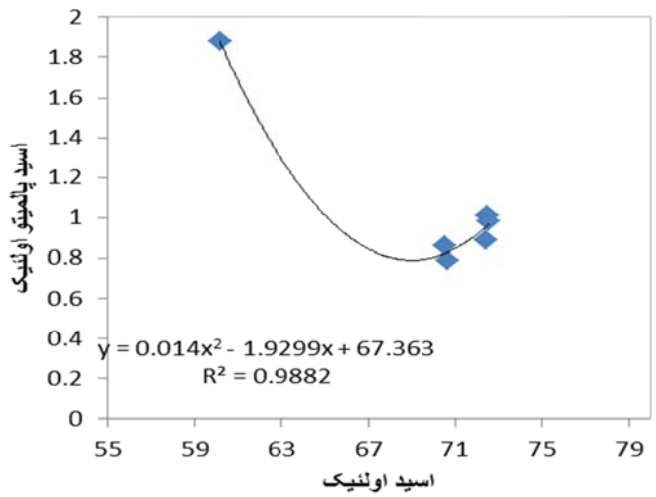
www.SID.ir



شکل ۲ - مقایسه میزان اسید پالمتیک روغن زیتون در شهرهای مختلف

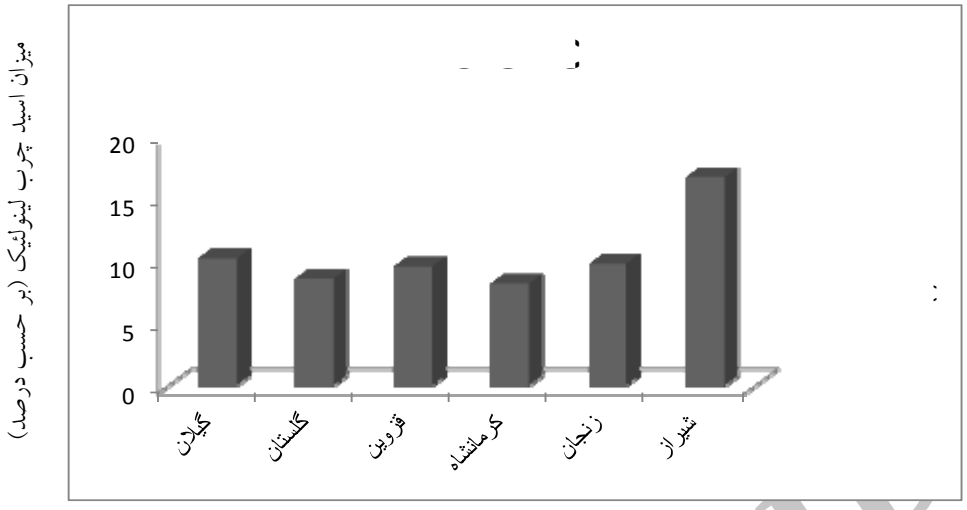


شکل۳- رگرسیون بین اسید اولئیک و اسید پالمتیک روغن زیتون در شهرهای مختلف

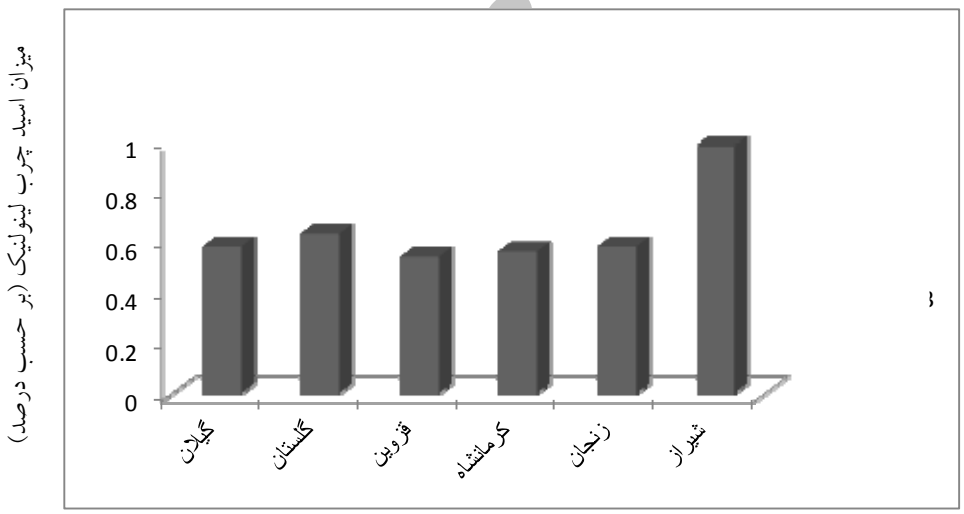


شکل٤- رگرسیون بین اسید اولئیک و اسید پالمیتواولئیک روغن زیتون در شهرهای مختلف

www.SID.ir

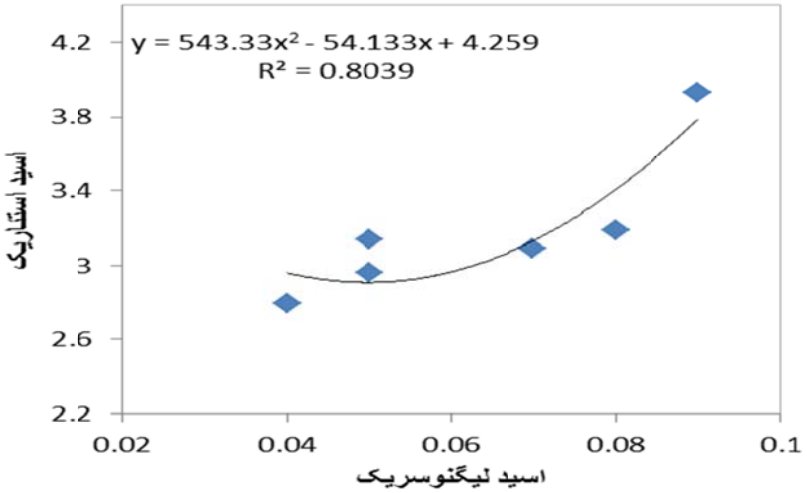


شکل ٥- مقایسه میزان اسید لینولئیک روغن زیتون در شهرهای مختلف

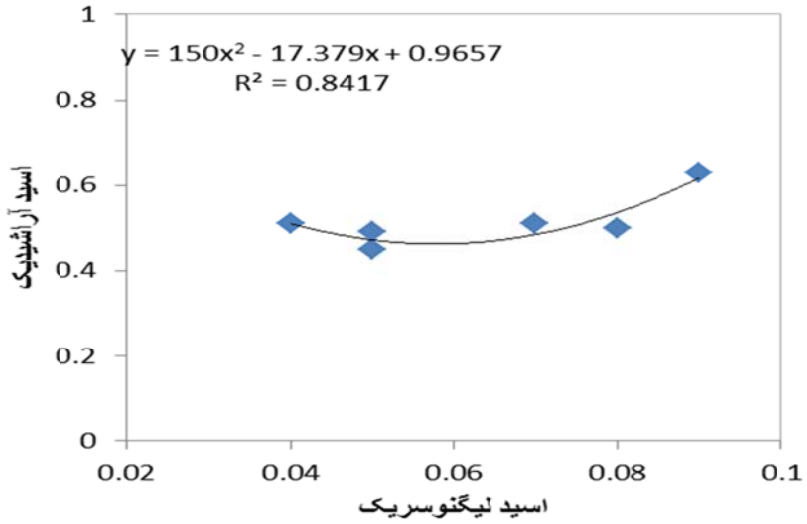


شکل ٦- مقایسه میزان اسید لینولنیک در شهرهای مختلف

www.SID.ir



شکل۷- رگرسیون بین اسید استئاریک و اسید لیگنوسریک روغن زیتون در شهرهای مختلف



شکل۸- رگرسیون بین اسید آراشیدیک و اسید لیگنوسریک روغن زیتون در شهرهای مختلف

www.SID.ir

جدول ۳-ترکیب اسیدهای چرب در روغن‌های زیتون بکر و تصفیه (بر حسب درصد)

Fatty Acid	Sample															
	VG1	VG2	VG3	VG4	VG5	VG6	VG7	VGO1	VGO2	VGO3	VGO4	VGO5	VQ1	VQ2	VQ3	VQ4
C14:0	۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰	۰/۰۱	۰/۰۱
C15:1	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C16:0	۱۰/۷۸	۱۵/۳۷	۱۳/۰۴	۱۳/۸۴	۱۳/۷۴	۱۴	۱۳/۳۱	۱۵/۰۵	۱۳/۰۹	۱۲/۸۲	۱۱/۹۸	۱۱/۷	۱۱/۴۵	۱۲/۲۵	۱۳/۸۸	۱۲/۱۱
C16:1	۰/۶۴	۰/۳۲	۱/۰۳	۱/۳۷	۰/۸۶	۰/۸۸	۰/۹۸	۱/۴۶	۰/۹۲	۰/۹۷	۰/۹۳	۰/۷۸	۰/۹	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۹۲
C17:0	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۰۴
C17:1	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱۹	۰/۰۸
C18:0	۲/۸	۲/۹۷	۳/۰۵	۲/۶۶	۳/۸۳	۳/۹۱	۲/۸۲	۲/۷۷	۳/۰۳	۲/۸۸	۳/۷۳	۳/۰۷	۲/۸۵	۲/۶۹	۳/۸۳	۲/۴۹
C18:1t	۰/۰۴	۰	۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۲	۰	۰/۰۳	۰/۰۱	۰	۰/۰۳	۰/۰۲
C18:1c	۷۵/۹۸	۶۵/۶۵	۶۹/۶۳	۶۸/۴۶	۶۹/۸۶	۷۰/۱۲	۷۴/۱۳	۶۷/۸	۷۲/۰۳	۷۲/۵۷	۷۴/۰۷	۷۵/۹۲	۷۳/۲۸	۷۲/۶۴	۶۹/۹۶	۷۳/۸۶
C18:2t	۰	۰	۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰	۰	۰	۰/۰۱	۰	۰	۰/۰۱	۰
C18:2c	۸/۱۵	۱۴/۱۴	۱۱/۶۶	۱۱/۹۸	۹/۵۸	۸/۹۳	۷/۰۸	۱۰/۸	۹/۱۹	۸/۹۲	۷/۵۳	۶/۵۶	۹/۹۲	۱۰/۱	۹/۳۳	۸/۹۵
C20:0	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴	۰/۶۱	۰/۶۳	۰/۴۷	۰/۶۷	۰/۴۹	۰/۴۴	۰/۴۷	۰/۵	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۶	۰/۴
C18:3	۰/۴۸	۰/۶	۰/۵۸	۰/۶۹	۰/۶۱	۰/۶	۰/۵۷	۰/۸۲	۰/۴۸	۰/۶۹	۰/۵۷	۰/۶۸	۰/۵۶	۰/۴۸	۰/۶	۰/۵۶
C20:1	۰/۳۳	۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳	۰/۲۸	۰/۳	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۲۷
C22:0	۰/۱۳	۰/۱	۰/۱	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۵
C24:0	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۴

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۳ -ترکیب اسیدهای چرب در روغن‌های زیتون بکر و تصفیه (بر حسب درصد)

Fatty Acid	Sample															
	VZ1	VZ2	VK1	VS1	VS2	VS3	VS4	VS5	VS6	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5	RS6	RS7
C14:0	۰/۰۱	۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰	۰	۰	۰/۰۳	–	–	–	–	–	–
C15:1	۰	۰	۰/۰۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C16:0	۱۳/۱۱	۱۱/۲	۱۴/۲۳	۱۶/۵۳	۱۵/۶۸	۱۴/۴۹	۱۳/۱۱	۱۵/۳۱	۱۶/۹۷	۱۶/۲۷	۱۱/۰۲	۱۳/۵۲	۱۳/۸	۱۵/۸	۱۳/۵۶	۱۵
C16:1	۱/۱۴	۰/۸۳	۰/۷۹	۱/۹۴	۱/۸۲	۱/۶۲	۱/۱۴	۱/۸۱	۳	۱/۷۸	۰/۹۹	۱/۲۱	۱/۳۱	۱/۳۸	۱/۳	۱/۵۹
C17:0	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۹
C17:1	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۱۶	۰/۱	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۱۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۱
C18:0	۲/۸۷	۲/۷۴	۳/۹۳	۳/۴۴	۳/۶۸	۳/۶۷	۳/۱۸	۳/۴۹	۱/۷	۳/۴۴	۳/۳۶	۳/۱۳	۴/۴۲	۲/۹۷	۳/۰۸	۳/۴۹
C18:1t	۰	۰	۰/۰۲	۰	۰	۰	۰	۰/۰۲	۰	۰	۰/۰۳	–	۰/۰۶	–	۰/۰۳	۰/۰۴
C18:1c	۷۰/۴۷	۷۴/۷	۷۰/۶۵	۵۷/۶۴	۵۸/۸۴	۶۳/۱۲	۶۲/۲۸	۵۹/۳۲	۵۹/۷۷	۵۹/۴۷	۶۲/۰۸	۶۲/۵۹	۶۶۶/۹۶	۶۱/۰۲	۶۳/۳۹	۶۰/۲۲
C18:2t	۰	۰	۰/۰۲	۰/۰۵	۰	۰	۰	۰/۰۳	۰	۰	۰/۰۴	۰/۰۳	–	۰/۰۳	–	–
C18:2c	۱۰/۵۹	۹	۸/۲۳	۱۷/۷۱	۱۷/۴	۱۴/۶۶	۱۸/۳	۱۷/۲۷	۱۷/۰۶	۱۶/۳۱	۲۰/۷۵	۱۷/۵۳	۱۰/۶۲	۱۶/۸	۱۶/۷۴	۱۷/۰۱
C20:0	۰/۶۲	۰/۴۱	۰/۶۳	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۴۲	۰/۶	۰/۲۳	۰/۶	۰/۲۳	۰/۴۲	۰/۶	۰/۳۸	۰/۴۵	۰/۵۸
C18:3	۰/۶۳	۰/۵۶	۰/۵۷	۱/۱۷	۱/۱	۱/۰۱	۱	۱	۰/۸۳	۱/۲	۰	۰/۹۷	۰/۸۹	۰/۸۶	–	۰/۹۶
C20:1	۰/۲۵	۰/۲۹	۰/۲۷	۰	۰/۳۵	۰	۰/۲۸	۰/۴۳	۰/۱۸	۰/۴۲	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۴۶	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۴۲
C22:0	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۹	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۱	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۱۷
C24:0	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۰۳	۰/۱	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۸	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۱

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۹ - مقایسه میزان استئاریک و لیگنوسریک روغن زیتون در شهرهای مختلف

جدول ٤ - ترکیب اسیدهای چرب روغن زیتون بر اساس استاندارد IOOC و Codex

Fatty Acid		Codex Alimentarius(2003)	IOOC(2003)
lauric	C12:0	Not present in discernible amounts	Not specified
myristic	C14:0	0.1<	0.05<
palmitic	C16:0	7.5-20.0	7.5-20.0
palmitoleic	C16:1	0.3-3.5	0.3-3.5
heptadecanoic	C17:0	0.5<	0.3≤
heptadecenoic	C17:1	0.6<	0.3≤
stearic	C18:0	0.5-5.0	0.5-5.0
oleic	C18:1	55.0-83.0	55.0-83.0
linoleic	C18:2	3.5-21.0	3.5-21.0
linolenic	C18:3	< 1.5	1.0≤
arachidic	C20:0	0.8	0.6≤
eicosenoic	C20:1	Not specified	0.4≤
behenic	C22:0	0.3<	0.2≤
erucic	C22:1	Not present in discernible amounts	
lignoceric	C24:0	< 1.0	0.2≤

Archive of SID

www.SID.ir

٤-نتیجه‌گیری

نوع و درصد ترکیبات اسیدهای چرب روغن زیتون از عوامل مهم تعیین کننده ارزش کیفی و اقتصادی روغن محسوب می‌شود. در بین اسیدهای چرب روغن زیتون، اسید اولئیک نقش بسیار تعیین کننده‌ای در کیفیت و نیز قیمت این روغن دارد. آنالیزهای انجام شده نشان می‌دهد که میزان اسید پالمتیک، استئاریک و لینولئیک رابطه مستقیمی با دما دارد. میزان اسید اولئیک واریته‌های شهر زنجان بالاتر بود و میزان اسید اولئیک در شهر شیراز کمتر از سایر نقاط مورد بررسی بود. در روغن زیتون هر چه نسبت اسید اولئیک به لینولئیک بالاتر باشد بیانگر کیفیت بالاتر آن می‌باشد بنابراین می‌توان گفت روغن زیتون زنجان دارای بالاترین کیفیت می‌باشد. از آنجایی که اختلاف موجود در ترکیب اسیدهای چرب بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته می‌تواند به دلیل فاکتورهای مهمی مانند واریته، وضعیت اقلیمی، شرایط دمایی و رسیدگی محصول باشد لذا یافته‌های تحقیق حاضر انجام آزمون‌های تشخیصی بر روی ترکیب اسیدهای چرب ارقام مختلف قبل از اقدام به کاشت در یک منطقه برای دستیابی به روغن زیتون با کیفیت مناسب را ضروری می‌داند.

٥-منابع

۱. روغن‌ها و چربی‌های خوراکی-نمونه‌برداری. ۱۳۸۳. استاندارد ملی ایران، شماره ۴۹۳ .

۲. صادقی، ح.، طلایی، ع. و علامه، ع. ۱۳۷۷ . بررسی کمیت و ترکیب روغن زیتون"رقم زرد" در مناطق مهم زیتون کاری ایران،

۳. مقصودی، ش. ۱۳۸۴. تکنولوژی زیتون و فرآورده‌های آن،انتشارات فرهنگ و قلم، ۲۸۶ صفحه.

۴. مالک، ف. ۱۳۷۹. چربی‌ها و روغن‌های نباتی خوراکی ویژگی‌ها و فرآوری. انتشارات فرهنگ و قلم ۴۶۴ صفحه.

۵. میرنظامی ضیابری،ح. ۱۳۷۷. خواص درمانی زیتون، انتشارات دانش نگار، ۱۳۷ صفحه.

6.Dibella G., R. Maisano, L. Lapera, V.LO. Turco, F. and Dugo G. 2007. Statiscal characterization of Sicilian olive oils from the peloritana and maghrebian zones according to the fatty acid profile. *J. Agric. Food chem*, 55:6568-6574.

7.Fedeli .E.,1977.Lipids of olive prog . Chem.Fast and other lipids, 15:57.

8.Firestone, D.,E. Fedeli, and Emmons E.W.1996. Baileys Industrial oil & Fat products, 5th Ed., Vol. 2, Y. H. Hui(Ed.), John Wiley & Sons, Inc.,New York, NY, 241-269.

9.Firestone, D., KL. Carran, and Reina RJ.1998. Update on control of olive oil adulteration and misbranding in the united state, *J. Am. Oil Chem, Soc*.65:782-788.

10.IOOC Preparation of the fatty acid methyl esters from olive oil and olive-pomace oil.2001 COI/T.20/Doc.no.24.

11.Lopez- Feria S., Cardenas S. , Garc-Mesa JA.2008. Classification of extra virgin olive oils according to the protected designation of rigin, olive variety and geographical origin, *Talanta*. 75:937-943.

12.Ollivier, D., Artaud, J., Pinatel, C., Durbec, J. P. and Guerere, M. 2003. Characterization by chemomertics, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51: 5723 – 5731.

13.Piravi-vanak, Z., Ghavami, M., Ezzatpanah, H., Arab, J., Safafar, H. and Ghasemi, J. B., 2009, Evaluation of Authenticity of Iranian olive oil by fatty acid and triacylglycerol Profiles, *Journal of American Chemistry Society*, 86: 827-833.

14.Piravi-vanak, Z., Ghasemi, J. B., Ghavami, M., Ezzatpanah, H. 2010. Detection and Quantification of Adulteration in olive oils by Global Method and Extinction Cofficient, *Australian Journal of Basic and Applied Science,* 4(12):6254-6259..

15.Rana, M. S. and Ahmed, A. A. 1981. characteristics and composition of Libyan olive oil. *JAOCS* 58(5) 630-631.

16.Surinder K. and T.R. sharma, 1991. Fatty Acid. Composition of Himachal. Olive Oil. *Journal of Food Science Technology, India* 28(3) 171-173.

17.Stati Ben, M., D. Gerasopoulis, I. Metzidakis, 1994. The effect of harvest maturity, temperature, modified atmosphere and salt on the olive quality of stored . Koroneiki. Sostanze Grass, LXXI: 235-241

18. Tous, J., Romero, A. 1994. Cultivar and location effects on the olive oil quality in catalotonia(spain). *Acta Hort*. 356:323-327.

Archive of SID

www.SID.ir