Archive of SID

علوم و فناوری غذایی / پائیز ۱۳۸۸ / سال اول / شماره ی دوم
Food science and technology /Fall 2009 / No2 / Vol 1

تشخیص تقلب در روغن زیتون به روش گازکروماتوگرافی

مریم فهیم دانش [۱*] ، سیده سارا شریعتی [۲]
[۱] استادیار گروه علوم و صنایع غذایی ،دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس (مسوول مکاتبات)
fahimdanesh78@yahoo.com
[۲] دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی ، دانشگاه تهران
تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۲۴ تاریخ پذیرش: ۸۸/۶/۲۰

چکیده

در این تحقیق ، کفایت تعیین ترکیب اسید چرب در تشخیص تقلب روغن زیتون تصفیه شده با روغن های نباتی کانولا ، آفتابگردان ، سویا و روغن تفاله ی زیتون مورد بررسی و نتایج آن با ۳ تکرار مورد تجزیه قرار گرفت. نتایج به دست آمده با حدود مجاز استاندارد اسید چرب روغن زیتون مقایسه شد و نشان داد که تغییر در اسیدهای چرب بیش تر از حد استاندارد منجر به شناخت اختلاط ۲٪ کانولا (بر اساس اسید گادولئیک به میزان ۰/۴۴ که بیش تر از حد استاندارد ۰/۴ می باشد) و اختلاط ۴٪ کانولا (بر اساس میزان اسید لینولنیک ۱/۰۲ که بیش تر از مقدار مجاز ۱٪ می باشد ، ۱۰٪ سویا (بر اساس میزان اسید لینولنیک ۱/۰۶ که بیش تر از حد استاندارد ۱ می باشد) و ۴٪ آفتابگردان (بر اساس میزان اسید بهنیک ۰/۲۲ ٪ که از حد مجاز ۰/۲ بیشتر می باشد) در روغن زیتون تصفیه شده می شود و هیچ گونه تغییری در حدود اسیدهای چرب در مورد اختلاط با روغن تفاله ی زیتون به وجود نمی آید.

واژه های کلیدی : تقلبات روغن زیتون، روغن های نباتی، ترکیب اسید چرب

۱ـ مقدمه

روغن زیتون به دلیل خواص و ویژگی های منحصر به فردش از نظر تغذیه ای جایگاه بسیار بالا و شناخته شده ای را در جوامع مختلف به خود اختصاص داده است ، ولی با توجه به قیمت بالای این محصول همواره مورد تهدید برای انواع تقلبات است که روش های متعددی از طرف مجمع بین المللی روغن زیتون IOOC ، کدکس غذایی و قوانین اتحادیه ی اروپا EC۲۵۶۸/۹۱ برای کنترل خلوص و کیفیت روغن زیتون پیشنهاد شده است(۴). تجزیه و ترکیب اسید چرب که توسط دستگاه گازکروماتوگرافی صورت می گیرد از جمله آسان ترین روش هایی است که اکثرا در کشور ما و مخصوصاً در سازمان های ذیربط برای تایید خلوص و صحت روغن زیتون ، جایگاه ویژه ای پیدا کرده است(۷). هدف اصلی از این تحقیق بررسی کفایت کاربرد این روش برای بررسی تقلب روغن زیتون با سایر روغن های نباتی و روغن تفاله ی زیتون است.

www.SID.ir

Archive of SID

تجزیه و ترکیب اسید چرب توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی انجام می شود و حدود استاندارد مشخصی برای اسیدهای چرب روغن زیتون وجود دارد که با استفاده از آن می توان برای تشخیص تقلب روغن زیتون خالص و سایر روغن های نباتی استفاده کرد(۶).

با توجه به این که در ایران اکثر روغن های زیتون به صورت تصفیه شده ارائه می گردد لذا به عنوان مبنا روغن زیتون تصفیه شده با درصدهای مختلف روغن های نباتی سویا، کلزا، آفتابگردان و روغن تفاله ی زیتون مخلوط شدند تا کفایت کاربرد ترکیب اسید چرب برای تشخیص تقلب روغن زیتون با روغن های نباتی سویا ، کلزا ، آفتابگردان و همچنین با روغن تفاله ی زیتون مورد بررسی قرار گیرد.

۲ ـ مواد و روش ها

تمام مواد شیمیایی مورد استفاده و کلیه حلال ها از شرکت مرک تهیه گردیدند. روغن زیتون تصفیه شده از کارخانه روغنکشی زیتون تهیه شد و در همان کارخانه تصفیه گردید. روغن های کنولا، سویا و آفتابگردان تصفیه شده نیز از کارخانجات روغن جمع آوری شدند. برای جلوگیری از هرگونه تغییر شیمیایی ، نمونه ها به محض دریافت در آزمایشگاه مورد تجزیه قرار گرفت.

برای تشخیص تقلب روغن زیتون تصفیه شده با هر کدام از روغن های نباتی و روغن تفاله ی زیتون ، اختلاط هایی به نسبت ۱٪ ، ۲٪ ، ۳٪ ، ۴٪ ، ۵٪ ، ۱۰٪ ، ۲۰٪ ، و۳۰٪ از هر کدام آماده گردید و تمام مخلوط ها بلافاصله پس از آماده شدن مورد تجزیه با گاز کروماتوگرافی قرار گرفتند.

آزمون تعیین ترکیب اسید چرب بر اساس استاندارد IOOC به شماره ۹ـ۵۵۰۸ انجام شد(۵). نمونه های روغن زیتون با محلول پتاس متانولی ۲ نرمال به مدت ۳۰ دقیقه در ۵۰ درجه ی سانتیگراد استریفیه شدند . آنالیز گاز کروماتوگرافی متیل استر اسیدهای چرب توسط دستگاه گازکروماتوگرافی مدل (HRGC Carlo Erba Italy) و مجهز به دتکتور FID انجام شد.

از ستون موئین ۲۳۴۰با مشخصات (Supelco SP)طول ۶۰ متر، قطر داخلی ۰/۳۲ میلی متر و ضخامت فیلم ۰/۲ میلی متر استفاده شد و فاز متحرک مورد استفاده گاز هلیوم با سرعت جریان min /ml ۵/۱ بود.

درجه حرارت ستون 196 °C ایزو ترمال ، درجه حرارت دتکتور و اینجکتور 220 °C ، سیستم تزریق ۱:۲۰ Split و 1µl از نمونه به دستگاه گاز کروماتوگرافی تزریق شد.

آزمایش های مورد استفاده در این تحقیق در آزمایشگاه تخصصی روغن زیتون دانشگاه اودینه در کشور ایتالیا انجام شده است. در این آزمایشگاه روش استاندارد EC برای تایید دقت اعداد گزارش شده در اندازه گیری استر اسیدهای

www.SID.ir

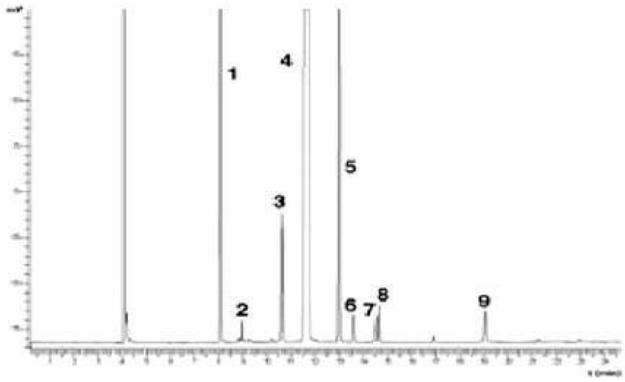
Archive of SID

چرب (Commission Regulation 2568/91 Annex VIII, XA, XB, XVIII) به کار رفته است. همچنین این آزمایشگاه گواهی تایید صلاحیت IOOC برای انجام آزمایش های روغن زیتون رانیز دارا است. شناسایی پیک های گاز کروماتوگرافی به دست آمده به وسیله ی تزریق نمونه های استاندارد متیل استر و مقایسه ی زمان در شرایط ثابت آزمایش صورت گرفت. نتایج بر حسب درصد بیان شد.

۳ ـ نتایج و بحث

در شکل ۱ ترکیب اسید چرب نمونه روغن زیتون تصفیه شده که به عنوان پایه برای اختلاط با سایر روغن های نباتی به کار رفت ، نشان داده شده است. حداکثر مقادیر اسید چرب شاخص که برای تشخیص تقلب روغن زیتون بر استاندارد مجمع بین المللی روغن زیتون در نظر گرفته شده است عبارتند از:

اسید آراشیدیک (۲۰:۰) ۰/۶ ٪ ، اسید گادولئیک (۲۰:۱) ۰/۴ ٪ ، اسید بهنیک (۲۲:۰) ۰/۲ ٪ ، اسید لیگنوسریک (۲۴:۰)۰/۲٪ ، اسید لینولنیک (۱۸۰:۳)۱ ٪. در شکل ۳-۱ کروماتوگرام اسید چرب نمونه روغن زیتون تصفیه شده مورد آزمایش نشان داده شده است .



C۱۸:۲ = ۵ C۱۸:۱ =۴ C۱۸:۰= ۳ C۱۶:۱= ۲ C۱۶:۰ =۱

C۲۴:۰ =۹ C۲۰:۱ =۸ C۱۸:۳ =۷ C۲۰:۰ =۶

شکل ۱ ـ ترکیب اسید چرب نمونه ی روغن زیتون تصفیه شده

جدول ۱تا ۴ نتایج تجزیه ترکیب اسیدهای چرب روغن زیتون تصفیه شده ، روغن های سویا، کلزا، آفتابگردان، روغن تفاله ی زیتون و مخلوط آن ها را با یکدیگر نشان می دهد. در این جداول مقادیری که برای تشخیص تقلب روغن زیتون کاربرد دارد نیز درج گردیده است.در تمامی جداول ، مقادیر ذکر شده برای استاندارد روغن زیتون ، بر اساس استاندارد مجمع بین المللی روغن زیتون (IOOC) نوشته شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ـ ترکیب اسیدچرب روغن زیتون تصفیه شده با درصدهای مختلف کانولا

استاندارد روغن زیتون	٪۲۰	٪۱۰	٪۵	٪۴	٪۳	٪۲	٪۱	کانولا	روغن زیتون تصفیه شده	اسید چرب
۷/۵_۲۰	۹/۹۵±۰/۵۶	۱۱/۱۰±۰/۷۰	۱۰/۷۶±۰/۶۹	۱۰/۹۶±۰/۶۹	۱۱/۰۸±۰/۷۰	۱۱/۱۱±۰/۷۰	۱۱/۲±۰/۷۰	۵±۰,۳۸	۱۱,۵۹±۰,۷۱	۱۶:۰
۰/۳_۳/۵	۰/۷۹±۰/۰۸	۰/۸۹±۰/۰۸	۰/۸۷±۰/۰۹	۰/۸۹±۰/۰۸	۰/۹۰±۰/۰۹	۰/۹۲±۰/۰۹	۰/۹۲±۰/۰۹	۰,۲±۰,۰۵	۰,۹۱±۰,۰۹	۱۶:۱
≤ ۰/۳	۰/۰۷±۰/۰۰۶	۰/۰۸±۰/۰۰۹	۰/۰۸±۰/۰۰۹	۰/۰۸±۰/۰۰۸	۰/۰۸±۰/۰۰۹	۰/۰۹±۰/۰۰۹	۰/۰۸±۰/۰۰۹	۰,۰۵±۰,۰۰۱	۰/۱±۰,۰۰۲	۱۷:۰
≤ ۰/۳	۰/۱۳±۰/۰۰۳	۰/۱۳±۰/۰۰۳	۰/۱۴±۰/۰۰۳	۰/۱۴±۰/۰۰۳	۰/۱۳±۰/۰۰۳	۰/۱۳±۰/۰۰۳	۰/۱۴±۰/۰۰۳	۰,۰۵±۰,۰۰۶	۰/۲۲±۰,۰۲	۱۷:۱
۰/۵_۵	۲/۶۹±۰/۲۴	۲/۸۱±۰/۲۶	۲/۸۳±۰/۲۶	۲/۸۶±۰/۲۵	۲/۸۹±۰/۲۵	۲/۹۰±۰/۲۶	۲/۹۳±۰/۲۶	۱,۷±۰,۱	۳/۰۳±۰,۲۵	۱۸:۰
۵۵_۸۳	۷۲/۴۴±۱/۳۰	۷۲/۸۷±۱/۲۹	۷۴/۳۹±۱/۴۸	۱۱/۲±۰/۷۰	۷۴/۴۷±۱/۴۸	۷۴/۴۳±۱/۵۰	۷۵/۰۸±۱/۵۱	۶۷,۳±۱,۲	۷۳/۹۳±۱,۳۳	۱۸:۱
۳/۵_۲۱	۱۰/۵۷±۰/۴۶	۸/۹۵±۰/۴۳	۸/۵۸±۰/۴۱	۸/۴۳±۰/۴۲	۸/۲۹±۰/۴۱	۸/۳۱±۰/۴۱	۸/۱۰±۰/۴۲	۲۱,۳±۰,۶	۷/۹۲±۰,۴۱	۱۸:۲
≤ ۰/۶	۰/۵۲±۰/۰۰۵	۰/۵۸±۰/۰۰۶	۰/۴۴±۰/۰۰۵	۰/۴۳±۰/۰۰۵	۰/۴۳±۰/۰۰۵	۰/۳۶±۰/۰۰۶	۰/۰۶±۰/۰۰۷	۰,۱۵±۰,۰۰۳	۰/۴۶±۰,۰۳	۲۰:۰
≤ ۱	۲/۱۱±/۱	۱/۴۱±۰/۰۹	۱/۰۸±۰۱/۰۸	۱/۰۲±۰/۰۸	۰/۹۵±۰/۰۷	۰/۸۸±۰/۰۷	۰/۷۵±۰/۰۶	۸,۵۶±۰,۴۳	۰/۶۵±۰,۰,۶	۱۸:۳
≤ ۰/۴	۰/۵۸±۰/۰۳	۰/۶۴±۰/۰۴	۰/۴۸±۰/۰۳	۰/۴۸±۰/۰۳	۰/۴۳±۰/۰۲	۰/۴۴±۰/۰۲	۰/۳۸±۰/۰۲	۱,۴±۰,۰۹	۰/۳۷±۰,۰۲	۲۰:۱
≤ ۰/۲	۰/۰۲±۰/۰۰۱	۰/۱۵±۰/۰۲	۰/۱۴±۰/۰۱	۰/۰۱±۰/۰۰۱	۰/۱۳±۰/۰۱	۰/۲۰±۰/۰۱	۰/۱۲±۰/۰۱	۰,۱۲±۰,۰۱	۰/۲±۰,۰۱	۲۲:۰

جدول ۲ـ ترکیب اسیدچرب روغن زیتون تصفیه شده با درصدهای مختلف سویا

استاندارد روغن زیتون	٪۲۰	٪۱۰	٪۵	٪۴	٪۳	٪۲	٪۱	روغن زیتون تصفیه شده	سویا	اسید چرب
۷/۵_۲۰	۱۱/۱۳±۰/۶۸	۱۱/۱۸±۰/۶۸	۱۱/۳۳±۰/۷۰	۱۱/۵۲±۰/۷۰	۱۱/۴۳±۰/۷۰	۱۱/۷۳±۰/۷۱	۱۱/۶۴±۰/۷۱	۱۱,۵۹±۰,۷۱	۱۱/۲۰±۰/۷۰	۱۶:۰
۰/۳_۳/۵	۰/۷۵±۰/۰۷	۰/۸۶±۰/۰۸	۰/۸۸±۰/۰۹	۰/۸۹±۰/۰۹	۰/۸۸±۰/۰۹	۰/۹۲±۰/۰۹	۰/۹۲±۰/۰۹	۰,۹۱±۰,۰۹	۰/۱۲±۰/۰۰۲	۱۶:۱
≤ ۰/۳	۰/۰۸±۰/۰۰۲	۰/۰۹±۰/۰۰۲	۰/۰۹±۰/۰۰۲	۰/۰۸±۰/۰۰۲	۰/۰۹±۰/۰۰۲	۰/۱۱±۰/۰۰۲	۰/۰۸±۰/۰۰۲	۰/۱±۰,۰۰۲	۰/۰۹±۰/۰۰۶	۱۷:۰
≤ ۰/۳	۰/۱۲±۰/۰۱	۰/۱۹±۰/۰۲	۰/۱۳±۰/۰۲	۰/۱۲±۰/۰۲	۰/۱۵±۰/۰۲	۰/۱۴±۰/۰۲	۰/۱۵±۰/۰۲	۰/۲۲±۰,۰۲	۰/۰۵±۰/۰۰۱	۱۷:۱
۰/۵_۵	۳/۲۱±۰/۲۴	۳/۱۶±۰/۲۴	۲/۹۹±۰/۲	۳±۰/۲۱	۳/۱۴±۰/۲۴	۳/۲۰±۰/۲۵	۳/۰۲±۰/۲۵	۳/۰۳±۰,۲۵	۴/۶۲±۰/۲۹	۱۸:۰
۵۵_۸۳	۶۴/۱۱±۱/۱۷	۷۱/۴۲±۱/۲۸	۷۲/۰۴±۱/۲۸	۷۲/۷۴±۱/۲۸	۷۳/۱۰±۱/۳۰	۷۳/۱۱±۱/۳۰	۷۴/۰۴±۱/۳۰	۷۳/۹۳±۱,۳۳	۲۶/۱۱±۰/۹۵	۱۸:۱
۳/۵_۲۱	۱۷/۹۵±۰/۷	۱۰/۹۷±۰/۴۶	۱/۶۱±۰/۴۶	۹/۶۴±۰/۴۴	۹/۱۱±۰/۴۴	۸/۶۲±۰/۴۲	۸/۳۴±۰/۴۲	۷/۹۲±۰,۴۱	۵۰/۹۸±۱/۰۳	۱۸:۲
≤ ۰/۶	۰/۱۲±۰/۰۱	۰/۴۵±۰/۰۳	۰/۴۳±۰/۰۳	۰/۳۹±۰/۰۳	۰/۴۰±۰/۰۳	۰/۳۹±۰/۰۳	۰/۴۲±۰/۰۳	۰/۴۶±۰,۰۳	۰/۰۹±۰/۰۰۵	۲۰:۰
≤ ۱	۱/۸۱±۰/۰۹	۱/۰۶±۰/۰۹	۰/۹۵±۰/۰۷	۰/۸۶±۰/۰۶	۰/۸۱±۰/۰۶	۰/۷۱±۰/۰۶	۰/۷۲±۰/۰۶	۰/۶۵±۰,۰,۶	۵/۷۵±۰/۴۱	۱۸:۳
≤ ۰/۴	۰/۳۷±۰/۰۲	۰/۴۳±۰/۰۲	۰/۳۹±۰/۰۲	۰/۳۶±۰/۰۲	۰/۴۰±۰/۰۲	۰/۳۱±۰/۰۲	۰/۳۸±۰/۰۲	۰/۳۷±۰,۰۲	۰/۳۷±۰/۰۲	۲۰:۱
≤ ۰/۲	۰/۲۴±۰/۰۱	۰/۰۵±۰/۰۰۱	۰/۰۳±۰/۰۰۱	۰/۱۳±۰/۰۱	۰/۱۶±۰/۰۲	۰/۱۵±۰/۰۲	۰/۰۲±۰/۰۲	۰/۲±۰,۰۱	۰/۳۰±۰/۰۲	۲۲:۰

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳ـ ترکیب اسیدچرب روغن زیتون تصفیه شده با درصدهای مختلف روغن تفاله ی زیتون

استاندارد روغن زیتون	٪۱۵	٪۱۰	٪۸	٪۵	٪۱	روغن زیتون تصفیه	روغن تفاله زیتون	اسید چرب
۷/۵ـ۲۰	۱۰/۵۸±۰/۶	۱۰/۴۶±۰/۶	۱۰/۶۳±۰/۶	۱۰/۲۹±۰/۶	۱۰/۷±۰/۶	۱۱,۵۹±۰,۷۱	۱۱/۰۷±۰/۷	۱۶:۰
۰/۳ـ۳/۵	۰/۸۲±۰/۰۸	۰/۸۲±۰/۰۸	۰/۸۴±۰/۰۸	۰/۸۷±۰/۰۸	۰/۸±۰/۰۸	۰,۹۱±۰,۰۹	۰/۷۱±۰/۰۸	۱۶:۱
≤ ۰/۳	۰/۱۰±۰/۰۰۲	۰/۰۸±۰/۰۰۲	۰/۱۳±۰/۰۰۲	۰/۱۰±۰/۰۰۲	۰/۰۸±۰/۰۰۲	۰/۱±۰,۰۰۲	۰/۰۶±۰/۰۰۱	۱۷:۰
≤ ۰/۳	۰/۱۳±۰/۰۱	۰/۱۳±۰/۰۱	۰/۱۳±۰/۰۱	۰/۱۳±۰/۰۱	۰/۱±۰/۰۱	۰/۲۲±۰,۰۲	۰/۰۹±۰/۰۰۲	۱۷:۱
۰/۵ـ۵	۲/۷۷±۰/۱۴	۲/۸۶±۰/۱۵	۲/۸۲±۰/۱۴	۲/۸۹±۰/۱۴	۲/۸±۰/۱۴	۳/۰۳±۰,۲۵	۲/۵۴±۰/۱۳	۱۸:۰
۵۵ـ۸۳	۷۵/۵۴±۱/۳۳	۷۵/۶۴±۱/۳۳	۷۵/۶۲±۱/۳۳	۷۶/۰۳±۱/۳۴	۷۵/۷±۱/۳۳	۷۳/۹۳±۱,۳۳	۷۲/۷۶±۱/۳۰	۱۸:۱
۳/۵ـ۲۱	۸/۲۹±۰/۵۱	۸/۰۵±۰/۵۰	۸/۰۵±۰/۵۰	۷/۹۵±۰/۴۱	۷/۹±۰/۴۱	۷/۹۲±۰,۴۱	۱۰/۴۵±۰/۶	۱۸:۲
≤ ۰/۶	۰/۴۶±۰/۰۳	۰/۵۰±۰/۰۳	۰/۴۶±۰/۰۳	۰/۴۸±۰/۰۳	۰/۴±۰/۰۳	۰/۴۶±۰,۰۳	۰/۶۱±۰/۰۶	۲۰:۰
≤ ۱	۰/۶۴±۰/۰۶	۰/۶۴±۰/۰۶	۰/۶۴±۰/۰۶	۰/۶۴±۰/۰۶	۰/۶±۰/۰۶	۰/۶۵±۰,۰,۶	۰/۶۹±۰/۰۶	۱۸:۳
≤ ۰/۴	۰/۳۷±۰/۰۲	۰/۳۹±۰/۰۲	۰/۳۶±۰/۰۲	۰/۳۸±۰/۰۲	۰/۳۴±۰/۰۲	۰/۳۷±۰,۰۲	۰/۴۴±۰/۰۲	۲۰:۱
≤ ۰/۲	۰/۲۰±۰/۰۲	۰/۳۲±۰/۰۲	۰/۱۷±۰/۰۱	۰/۱۷±۰/۰۱	۰/۱۴±۰/۰۰۹	۰/۲±۰,۰۱	۰/۲۲±۰/۰۱	۲۲:۰

جدول۴ـ ترکیب اسیدچرب روغن زیتون تصفیه شده با درصدهای مختلف روغن آفتابگردان

استاندارد روغن زیتون	٪۱۰	٪۵	٪۴	٪۳	٪۲	٪۱	آفتابگردان	روغن زیتون تصفیه شده	اسید چرب
۷/۵ـ۲۰	۱۰/۷۹±۰/۷۰	۱۰/۹۷±۰/۷۰	۱۱/۱۰±۰/۷۰	۱۱/۱۱±۰/۷۱	۱۱/۱۵±۰/۷۱	۱۱/۵۵±۰/۷۱	۶/۵۲±۰/۴۱	۱۱,۵۹±۰,۷۱	۱۶:۰
۰/۳ـ۳/۵	۰/۸۴±۰/۰۸	۰/۸۶±۰/۰۸	۰/۸۸±۰/۰۸	۰/۸۷±۰/۰۸	۰/۷۸±۰/۰۸	۰/۹۲±۰/۰۹	۰/۱۰±۰/۰۰۲	۰,۹۱±۰,۰۹	۱۶:۱
≤ ۰/۳	۰/۰۸±۰/۰۰۲	۰/۰۸±/۰۰۲	۰/۰۸±۰/۰۰۲	۰/۰۹±۰/۰۰۲	۰/۰۸±۰/۰۰۲	۰/۰۹±۰/۰۰۲	–	۰/۱±۰,۰۰۲	۱۷:۰
≤ ۰/۳	۰/۱۳±۰/۰۰۸	۰/۱۴±۰/۰۰۸	۰/۱۳±۰/۰۰۸	۰/۱۹±۰/۰۰۹	۰/۱۴±۰/۰۰۹	۰/۱۴±۰/۰۰۹	–	۰/۲۲±۰,۰۲	۱۷:۱
۰/۵ـ۵	۲/۹۸±۰/۲۴	۲/۹۴±۰/۲۴	۲/۹۶±۰/۲۴	۳/۰۱±۰/۲۵	۲/۹۶±۰/۲۴	۳/۰۷±۰/۲۵	۳/۷۲±۰/۲۶	۳/۰۳±۰,۲۵	۱۸:۰
۵۵ـ۸۳	۷۰/۳۳±۱/۲۹	۷۲/۷۸±۱/۳۱	۷۲/۷۳±۱/۳۱	۷۳/۵۳±۱/۳۳	۷۴/۱۸±۱/۳۴	۷۴/۱۵±۱/۳۴	۳۱/۳۳±۰/۹۲	۷۳/۹۳±۱,۳۳	۱۸:۱
۳/۵ـ۲۱	۱۳/۲۴±۰/۷۳	۱۰/۳۵±۰/۶۱	۱۰/۲۹±۰/۶۱	۶/۵۲±۰/۴۶	۸/۹۸±۰/۵۰	۸/۷۲±۰/۵۰	۵۶/۸۷±۱/۰۱	۷/۹۲±۰,۴۱	۱۸:۲
≤ ۰/۶	۰/۴۱±۰/۰۳	۰/۴۲±۰/۰۳	۰/۴۴±۰/۰۳	۰/۴۴±۰/۰۳	۰/۴۵±۰/۰۳	۰/۴۵±۰/۰۳	۰/۲۹±۰/۰۲	۰/۴۶±۰,۰۳	۲۰:۰
≤ ۱	۰/۶±۰/۰۶	۰/۶۲±۰/۰۶	۰/۶۳±۰/۰۶	۰/۶۴±۰/۰۶	۰/۶۵±۰/۰۶	۰/۶۵±۰/۰۶	۰/۱۰±۰/۰۰۲	۰/۶۵±۰,۰,۶	۱۸:۳
≤ ۰/۴	۰/۳۳±۰/۰۲	۰/۳۶±۰/۰۲	۰/۳۴±۰/۰۲	۰/۳۵±۰/۰۲	۰/۳۶±۰/۰۲	۰/۳۴±۰/۰۲	۰/۲۵±۰/۰۲	۰/۳۷±۰,۰۲	۲۰:۱
≤ ۰/۲	۰/۲۳±۰/۰۱	۰/۲۳±۰/۰۱	۰/۲۲±۰/۰۱	۰/۱۸±۰/۰۱	۰/۲۰±۰/۰۱	۰/۱۵±۰/۰۰۲	۰/۸۲±۰/۰۴	۰/۲±۰,۰۱	۲۲:۰

عوامل متعددی مانند عرض جغرافیایی ، شرایط آب و هوایی ، رقم و حتی میزان رسیدن میوه های زیتون در مرحله ی جمع آوری آن ها روی ترکیب اسید چرب موثر هستند و بر نتیجه این آزمون موثر می باشند(۹). با افزودن روغن کانولا با نسبت های مختلف به روغن زیتون تصفیه شده ، مشاهده شد که در اکثر نمونه های تقلبی اسیدهای چرب در محدوده ی استاندارد روغن زیتون می باشند و با در نظر گرفتن اسید لینولنیک (C18:3) با افزودن ۴٪ روغن کانولا مقدار این اسید چرب بیش تر از ۱٪ می شود که خارج از حد استاندارد است. روغن سویا به نسبت های ۱٪ ، ۲٪ ، ۳٪ ، ۴٪ ، ۵٪ ، ۱۰٪ ،

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰٪ و ۳۰٪ به روغن زیتون تصفیه شده اضافه شدند. شاخص ترین اسیدهای چرب سویا ، اسیدلینولئیک ۵۸ـ۴۸٪ و اسید لینولینک ۹ـ۵٪ می باشد(۳). در صورت افزودن ۱۰٪ روغن سویا به روغن زیتون تصفیه شده ، درصد اسید لینولنیک به میزان ۱/۰۶٪ افزایش می یابد که بیش تر از ۱٪ و خارج از محدوده ی استاندارد ۱٪ می باشد. لازم به ذکر است که تجزیه ترکیب اسید چرب برای تشخیص میزان کم تقلب ها که موجب تغییر چشمگیر در اسیدهای چرب نمونه نشود ، کاربرد ندارد(۸). همچنین برای روغن هایی مانند آفتابگردان با اولئیک بالا ، تخم پنبه ، ذرت ، کنجد ، فندق و گلرنگ کاربردی ندارد به آزمون های دقیق تر مانند آزمون استرولی نیاز دارد(۱و۲).

۴ـ نتیجه گیری

هدف از این پژوهش ، بررسی کفایت کاربرد گازکروماتوگرافی برای تشخیص تقلب روغن زیتون تصفیه شده با روغن های سویا ، آفتابگردان ، کلزا و روغن تفاله ی زیتون تصفیه شده بود. با افزودن روغن کانولا با نسبت های مختلف به روغن زیتون تصفیه شده ، مشاهده شد که در اکثر نمونه های تقلبی اسیدهای چرب در محدوده ی استاندارد روغن زیتون می باشند و با در نظر گرفتن اسید لینولنیک (18:3) با افزودن ۴٪ روغن کانولا مقدار این اسید چرب بیش تر از ۱٪ میشود که خارج از حد استاندارد است. بدین ترتیب افزودن کم تر از ۱۰ درصد سویا به روغن زیتون توسط ترکیب اسید چرب ، قابل شناسایی نیست. باتوجه به ترکیب اسید چرب نمونه های مخلوط با درصدهای مختلف روغن تفاله ی زیتون مشخص می شود که هیچ کدام از آن ها از محدوده ی استاندارد خارج نشده است. پس بدین ترتیب با استفاده از تجزیه ی اسیدهای چرب اصلاً نمی توان تقلب روغن زیتون بکر یا تصفیه شده را با روغن تفاله ی زیتون شناسایی کرد و این روش برای این منظور کاربرد ندارد.

۵ـ منابع

1-Aparicio, R. Morales, M.T. and Alonso, V. 1997. Authentication of european virgin olive oils by their chemical compounds sensory attributes and consumers attitudes. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 45, 1076-1083.

2-Aparicio, R. and Aparicio-Ruíz, B. 2000. Authentication of vegetable oils by chromatographic techniques, review. Journal of Chromatography A, 881, 93-104.

3-Araghipour, N et al. 2008. Geographical origin classification of olive oils by PTR-MS. Food Chemistry, 108, 374–383.

4-Christopoulou, E. Lazaraki, M. Komaitis, M. and Kaselimis, K. 2004. Effectiveness of determination of fatty acids and triglycerides for the detection of adulteration of olive oils with vegetable oils. Food Chemistry. 84: 463-474.

5-COI/T.20/Doc. 24 . 2001. Preparation of the fatty acid methyl esters from olive oil and olive-pomace oil.

6-Dennis, M. J. 1998. Recent developments in food authentication. Analyst, 123(9), 151R-156R.

7-L´opez-Feria, S., C´ardenas, S., Garc´ıa-Mesa, J.A. and Valc´arcel, M. 2008. Classification of extra virgin olive oils according to the protected designation of origin, olive variety and geographical origin. Talanta., 75, 937–943.

8-Nagy, K., Bongiorno, D., Avellone, G., Agozzino, P., Ceraulo, L. and V´ekey, K´. 2005. High performance liquid chromatography–mass spectrometry based chemometric characterization of olive oils. Journal of Chromatography A, 1078, 90–97.

9-Synouri, S. Frangiscos, S.E. Christopoulou, E. and Lazaraki, E.M. 1995. Influence of certain factors on the composition of olive pomace oil. Rivista Italiana Sostanze Grasse. LXXII, 483-491.

www.SID.ir