



در

منابع طبیعی شماره ۷۵، تابستان ۱۳۸۶

پژوهش سبز زندگی

مقایسه و تعیین ترکیب اسیدهای چرب روغن هسته انگور ایرانی و وارداتی

• سارا موحد

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین پیشوا

• مهرداد قوامی

دانشیار دانشکده علوم ومهندسی صنایع غذایی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ دریافت: شهریورماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۴

Email: phd-movahed@at yahoo. com

چکیده

سه نمونه هسته انگور از مناطق مختلف کشور جمع آوری و به روش سوکسله، روغن آنها استخراج شد و به منظور تحلیل مقایسه‌ای، دو نمونه روغن هسته انگور وارداتی تهیه گردید. روغن هریک از نمونه‌ها توسط حلال استخراج و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن‌های استخراج شده مانند درصد روغن، درصد اسید چرب آزاد، اندیس پراکسید و زمان پایداری روغن مورد بررسی قرار گرفت. همچنین به منظور تعیین ترکیب اسیدهای چرب، متیل استراسیدهای چرب نمونه‌های مورد نظر تهیه و با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگراف مورد آزمایش قرار گرفتند. اسیدهای چرب لینولئیک و سپس اولئیک به ترتیب اسیدهای چرب غالب در نمونه‌های روغن هسته انگور بودند. با توجه به ترکیب اسیدهای چرب، عدد پراکسید، زمان پایداری روغن به اکسیداسیون و درصد اسید چرب آزاد، نمونه‌ها شناسایی گردیدند و نهایتاً مشخص شد که ضمن وجود تفاوت و تشابهاتی بین برخی وابسته‌های روغن هسته انگور ایرانی با انواع وارداتی، روغن هسته انگور می‌تواند به عنوان روغن مناسب پخت و سالادی معرفی گردد.

کلمات کلیدی: روغن هسته انگور، اسید چرب آزاد، اندیس پراکسید، زمان پایداری روغن، ترکیب اسیدهای چرب

Pajouhesh & Sazandegi No 75 pp: 8-16

Comparative and identification of fatty acid composition of Iranian and importing grape seed oil

By: S. Movahed, Assistant Professor of Islamic Azad University

M. Ghavami, Assistant Professor of College of Food Science & Technology, Science & Research Campus, Islamic Azad University.

Three samples grapeseed were collected from different regions and subjected to oil extraction. For comperation, two samples importing grape seed oils were prepared. The samples grapeseed is extracted by solvent and determination chemical and physical properties extracted oils, for example, fat percent, free fatty acids percent, peroxide value, induction period. Then fatty acid methyl esters were prepared from the extracted oils and subjected to gas chromatography. It was concluded that linoleic and oleic acids were the predominant fatty acids presented. Also result of peroxide value, induction period and free fatty acid from samples subjected that Iranian grape seed oil might be considered a suitable oil for salad and cooking practices.

Keywords: Grapeseed oil, Freefatty acid, peroxide Value, Induction period, Composition of fatty acid.

مقدمه

متغیر می‌باشد (۱۳). در جدول شماره ۱، درصد وزنی ترکیب‌های هسته انگور نشان داده شده است (۱).

در فرآیند استخراج روغن دانه انگور، مرحله مهمی به نام پیش فرآوری به چشم می‌خورد. در این مرحله لازم است دانه‌ها به سرعت پس از فرآوری انگور به ویژه پس از پرس میوه، جدا و خشک شوند. نتیجه عمل فرآوری میوه انگور، آب میوه و بقایای انگور (تفاله) است که مخلوطی از دانه یا هسته، ساقه و پوسته می‌باشد. از آنجائی که در استحصال روغن از این ضایعات فقط به هسته انگور نیاز می‌باشد باید هسته را از سایر بخش‌های پالپ جدا نمود و در واقع تفاله را بی دانه نمود که با استفاده از الک یا غربال با منافذ به قطر ۳ و ۵ میلیمتر به مدت ۵ دقیقه عبور داد و سپس با کاربرد روش‌های پنوماتیکی به کمک هوا، آن را جداسازی و تمیز نمود.

در این صورت بازده دانه $22/1\pm 11$ درصد خواهد بود. سپس می‌بایست دانه‌ها را به مدت ۲ ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد خشک نمود تا رطوبت به ۶-۷ درصد برسد. متعاقباً دانه‌ها تا قطر ۱ میلی‌متر آسیاب شده و شرایط برای استخراج روغن با استفاده از حلال‌هایی چون هگزان نرمال، و پترولیوم اتر آماده می‌گردد. بازده روغن استحصالی در این روش ۶۵-۷۵ درصد می‌باشد و حدود ۵-۶ درصد روغن نیز در کنجاله باقی می‌ماند (۶).

روغن هسته انگور، از فشردن و پالایش هسته انگور تازه تهیه می‌شود و از جهت خواص غذایی با روغن زیتون قابل مقایسه است. روغن زیتون مقادیر فراوانی اسیدهای چرب غیراشباع با یک باند دوگانه دارد. مصرف روغن زیتون سبب کاهش کلسترول بد (LDL) بدون تأثیر بر کلسترول خوب (HDL) می‌گردد. در حالی که مطابق بررسی‌های به عمل آمده، مشخص گردیده که مصرف روغن هسته انگور نه تنها موجب تقلیل میزان LDL می‌شود بلکه سبب افزایش میزان HDL نیز می‌گردد. ضمن اینکه طعم آن برای افرادی که طعم روغن زیتون برایشان مطلوب نیست مطبوع‌تر است. از لحاظ شیمیائی، می‌توان به وجود میزان چشمگیری اسیدهای

درخت انگور در ایران بیشتر با نام مو و اغلب به نام تاک نامگذاری شده و دارای نام علمی *Vitis vinifera* و از تیره آمپلی داسه^۱ است. این تیره ده جنس مختلف دارد ولی فقط جنس ویتیس آن اهمیت خوراکی دارد و بقیه اهمیتی ندارند. جنس ویتیس دارای دو زیرجنس موسکادینه^۲ و اوی تیس^۳ است که به ترتیب ۴۰ و ۳۸ کروموزومی هستند. موی معمولی از زیرجنس اوی تیس و از گونه وحشی اروپایی است و در سرتاسر جهان حدود پنج هزار رقم را شامل می‌شود (۲).

تاریخچه کشت انگور در ایران از حدود ۲۰۰۰ سال پیش از میلاد معمول بوده و به ویژه در دوران هخامنشی از محصولات فرعی آن استفاده می‌گردید. بر اساس آخرین اطلاعات FAO، در سال ۱۹۹۷، سطح زیر کشت انگور جهان ۷۳۲۳۴۹۲ هکتار بوده است و اسپانیا با سطح زیر کشت ۱۱۱۵۰۰۰ هکتار به تنهایی ۱۵ درصد از کل اراضی زیر کشت انگور جهان را به خود اختصاص داده و مقام اول را دارد و پس از آن کشورهای ایتالیا، فرانسه و ترکیه قرار دارند. ایران با ۲۵۲۱۹۷ هکتار، ۳/۴ درصد از کل سطح زمین‌های زیر کشت انگور جهان را در اختیار دارد و مقام ششم را در جهان داراست (۱).

میزان مواد و عناصر مختلف موجود در میوه انگور با توجه به نوع رقم، شرایط محل کاشت و درجه رسیدگی انگور، کاملاً متفاوت است. بر اساس آزمایشات انجام شده توسط FAO بر روی انواع مختلف انگور، میزان مواد غذایی موجود در یکصد گرم انگور تازه شامل ۸۱/۶ گرم آب، ۱۶/۷ گرم مواد قندی، ۰/۴ گرم چربی، انواع ویتامین ۸۰ واحد بین‌المللی، ۰/۰۵ میلی‌گرم B_1 ، ۰/۰۳ میلی‌گرم B_2 ، ۲ میلی‌گرم سدیم و ۰/۶ میلی‌گرم آهن است (۱۳).

دانه انگور ۲/۵ درصد از وزن انگور را تشکیل می‌دهد. گزارش شده که انگور وارینه موسکادینی، ۳-۴ دانه در هر حبه دارد و ۲۰-۱۰ درصد از وزن دانه‌ها را روغن تشکیل میدهد که البته این میزان با توجه به روش استخراج

روغن‌ها شروع به دود شدن می‌کنند. در نتیجه می‌توان آن را بی آنکه بسوزد و یا دود کند، برای سرخ کردن، کباب کردن و پختن مواد غذایی و خوراکی بکار برد (۱۳).

مواد و روش‌ها

سه نمونه هسته انگور تولیدی مناطق مختلف ایران، از کارخانجات تولید آب انگور، و دو نمونه روغن هسته انگور وارداتی، جهت مقایسه ترکیب‌های روغن آن‌ها آماده گردید و مطابق جدول شماره ۲، کدگذاری شدند. سپس هسته‌ها به مدت ۲ ساعت در ۵۰ درجه سانتیگراد خشک شدند تا رطوبت هسته‌ها به ۷-۶ درصد برسد. در این رطوبت، آنزیم‌ها و میکروارگانیسم‌ها قادر به ادامه حیات و تکثیر نمی‌باشند.

سپس تمام نمونه‌ها به صورت جداگانه آسیاب شدند و بعد هرنمونه در داخل فیلتر پارچه ای ریخته شد و داخل مخزن دستگاه استخراج کننده مایع-جامد ۴ قرار گرفت. به منظور افزایش راندمان استخراج روغن، هسته‌ها به مدت ۸ ساعت در داخل حلال غوطه‌ور شدند، و چرخش حلال در دستگاه برای ۸ ساعت دیگر ادامه یافت. این استخراج‌کننده مانند سیستم سوکسله عمل می‌کند و دارای ظرفیت ۳۰ لیتر حلال و تا ۵ کیلوگرم ظرفیت دانه روغنی را دارد.

حلال مورد استفاده در این مرحله AW۴۰۶ بود و هگزان نام داشت. حلال موجود در میسلا، توسط دستگاه تبخیرکننده دوار تحت خلا و در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد از آن جدا شد و به منظور جداسازی کامل حلال باقی مانده، روغن حاصله به مدت ۵ ساعت در آن خلا ۶۵ درجه سانتیگراد قرار داده شد (۸).

سپس اندازه گیری درصد روغن نمونه‌ها طبق روش سوکسله^۵ و در سه تکرار برای هر نمونه انجام شد. حلال مورد استفاده پترولیوم اتر و مدت زمان استخراج ۵ ساعت بود.

هم‌چنین اندیس پراکسید طبق روش AOAC شماره ۹۶۵/۳۳ برای هر نمونه در سه تکرار اندازه‌گیری گردید (۵). کلیه ترکیب‌هایی که می‌توانند دیدید پتاسیم را در شرایط آزمایش اکسید کنند برحسب میلی اکی‌والان گرم پر اکسید در کیلوگرم نمونه روغن گزارش می‌شوند. روش کار به صورت تیتراسیون روغن بوسیله تیوسولفات سدیم ۰/۱ و ۰/۱ نرمال در حضور دیدید پتاسیم و معرف چسب نشاسته است.

جهت تعیین مقدار و ترکیب اسیدهای چرب از روش استاندارد AOAC شماره ۹۶۹/۳۳ استفاده شد. مطابق این روش، ابتدا با استفاده از سدیم متوکسید ۰/۵ نرمال، ۰/۵ گرم از هر نمونه روغن، متیله گردید. بدین طریق که اگر ۲۳ گرم سدیم را بوسیله متانول بدون آب به حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر برسانیم، سدیم متوکسید ۱ نرمال بدست می‌آید. جهت تهیه ۱۰۰ میلی لیتر سدیم متوکسید ۰/۵ نرمال، ۱/۱۵ گرم سدیم را از داخل نفت درآورده و آن را داخل ۱۰۰ میلی لیتر متانول بدون آب می‌ریزیم (بهتر است سدیم را در مقداری متانول حل کرده و به بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتر منتقل و سپس با متانل به حجم برسانیم). سدیم متوکسید ۰/۵ نرمال حاصل را باید در یخچال نگهداری کنیم.

سپس متیل استرها بوسیله دستگاه تجزیه گاز کروماتوگرافی با ستون موئین Cpsil188 طبق استاندارد AOAC شماره ۹۶۳/۲۲ جهت شناسایی اسیدهای چرب تشکیل دهنده هر نمونه تعیین شدند. دستگاه

چرب ضروری و ویتامین‌های محلول در چربی، در این روغن اشاره داشت. این روغن همچنان فاقد سدیم و کلسیم است و میزان اسیدهای چرب غیراشباع آن به ۹۰ درصد می‌رسد (۹).

استفاده از روغن دانه انگور به اوایل قرن ۱۶ میلادی بر می‌گردد و گرچه مصرف اندکی در ایالات متحده آمریکا دارد ولی سالهاست که به سبب طعم خوش و تحمل درجه حرارت زیاد، استفاده از آن در آشپزخانه‌های اروپا بر سایر روغن‌ها ترجیح داده می‌شود. روغن هسته انگور غالباً از هسته انگور ضایعاتی کارخانجات تولید عصاره انگور و یا نوشیدنی‌های تخمیری، به دست می‌آید و دارای خواصی به شرح زیر می‌باشد:

الف- حاوی مقادیر بالای اسیدلینولئیک (۷۶-۶۸ درصد) است. این اسید، اسید چرب ضروری بدن انسان بوده و وجود آن در رژیم غذایی از نظر نقش عملکرد آن برای بافت‌ها و حفظ و نگهداری بدن ضروری است. برای مثال وجود این اسید برای تولید هورمون‌هایی مثل پروستاگلاندین جنبه حیاتی دارد و در پیشگیری از لخته شدن خون در رگ‌ها و تورم شریان‌ها موثر است (۸).

ب- اسید لینولئیک موثرترین اسید چرب برای کاهش سطح کلسترول خون است. از آنجائی که روغن هسته انگور به طور طبیعی فاقد کلسترول است، به همین جهت، در کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و بروز دیگر مشکلات گردش خون مفید است (۸).

ج- روغن هسته انگور حاوی ترکیب‌های پروآنتروسیانیدین‌ها بوده که از گروه آنتی اکسیدان‌های بیوفلاونوئیدی می‌باشد. این ترکیب‌ها موجب کاهش ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، سکتته و سرطان می‌شوند و از همه مهمتر مصرف این نوع روغن موجب کاهش میزان LDL می‌شود و توانایی افزایش HDL را نیز دارد. این تاثیرات منحصر به فرد، مخصوص روغن دانه انگور است. (۱۰).

د- روغن هسته انگور حاوی ۶۰ تا ۱۲۰ میلی گرم ویتامین E می‌باشد که یکی از موثرترین آنتی اکسیدان‌های طبیعی است. بنابراین، نیازی به افزودن آنتی اکسیدان‌های مصنوعی نظیر BHT و TBHQ به روغن استخراجی از هسته انگور وجود ندارد (۱۰).

ه- روغن هسته انگور نظیر برخی روغن‌های نباتی مثل روغن پالم و نارگیل، حاوی منابع طبیعی توکوترنی انول‌ها است. این ترکیب‌ها به طور کلی در مقایسه با توکوفرول‌ها از قدرت آنتی اکسیدانی بسیار بالاتری برخوردارند، بنابراین علیرغم درجه غیراشباعیت بالا، به دلیل برخورداری از ترکیب‌های پایدارکننده فوق، در مقابل اکسیدایتو پایدار است (۱۰).

و- روغن هسته انگور به سبب خاصیت نرم‌کنندگی و نیز تطابق با لوسیون‌ها و کرم‌های آرایشی، در تولید لوازم آرایشی کاربرد فراوان دارد. خواص درمانی و تسکین‌دهندگی روغن هسته انگور در مورد ضایعات پوستی غیرقابل انکار است (۷).

ی- روغن هسته انگور به عنوان منبعی جدید برای تولید روغن نباتی، دارای مصارف غذایی گسترده‌ای است و مدتهاست که به سبب طعم دلپذیر آن در غذا، خواص ممتاز، ثبات در ماندگاری بسیار مورد استقبال مصرف‌کنندگان قرار گرفته است. روغن یاد شده جهت پخت و پز، سرخ کردن و سالاد ایده آل است. درجه حرارت پخت و پز متناسب با روغن هسته انگور ۱۶۸ درجه سانتیگراد است و در صورت رسیدن به ۲۳۷/۴ درجه، روغن دود می‌کند. این درجه حرارت خیلی بالاتر از درجه حرارتی است که سایر

جدول شماره ۱- درصد وزنی ترکیب‌های هسته انگور

مقدار (%)	نام ترکیب
۱۱-۹	رطوبت
۱۹-۱۷	چربی
۱۳-۱۱	پروتئین
۴۴-۳۹	فیبر خام
۳-۲	خاکستر
۱۰-۵	کلی پلی فنل‌ها

جدول شماره ۲- کد و نام کارخانه عرضه کننده نمونه‌ها

نام کارخانه	کد	نمونه
سارونه-ارومیه	R	هسته انگور قرمز هسته انگور رشه سیاه (قرمز)
سان سان شهد-ارومیه	W	هسته انگور سفید هسته انگور قزل اوزوم طلایی (سفید)
شهد ایران-مشهد	M	هسته انگور مخلوط هسته انگور صاحبی و فخری (قرمز و سفید)
وارداتی-ایتالیا	I	روغن هسته انگور
وارداتی-انگلیس	U	روغن هسته انگور

روغن می‌باشد که جذب آب می‌شود. زمان پایداری روغن برحسب ساعت در ۱۱۰ درجه سانتیگراد گزارش شده است (۶).
به علاوه درصد اسید چرب آزاد طبق روش AOAC شماره ۹۴۰/۲۸ و در سه تکرار برای هر نمونه، از طریق تیتراسیون روغن بوسیله سود ۰/۰۱ و ۰/۱ نرمال در مجاورت فنل فتالین تعیین شده است. اسیدچرب آزاد برحسب اسید اولئیک گزارش شده است.

نتایج و بحث

نتایج حاصله از میانگین درصد روغن، اندیس پراکسید، زمان پایداری و درصد اسیدچرب آزاد نمونه‌های هسته انگور در جدول شماره ۳، نشان داده شده است.

با توجه به جدول شماره ۳، بین روغن‌های هسته انگور ایرانی، نمونه R دارای بیشترین درصد روغن بوده و در سطح یک درصد، اختلاف معنی داری با نمونه‌های W و M دارد. یعنی نمونه R دارای بیشترین راندمان تولید روغن است.

گاز کروماتوگرافی ساخت شرکت Varian مدل ۶۸۹۰ مجهز به آشکارکننده شعله‌ای (FID) و ستون موئین ۱۲۰ متری پر شده با DEGS می‌باشد و سرعت جریان گاز حامل نیتروژن ۰/۶ میلی متر در دقیقه، فشار ۲۳۰ کیلوپاسکال، مقدار تزریق ۱ میکرولیتر و دمای محل تزریق ۲۵۰، دمای ستون ۱۹۸ و دمای دتکتور ۲۵۰ درجه سانتیگراد است.

همچنین زمان پایداری^۶ در نمونه‌های روغن اندازه‌گیری شد. این آزمایش طبق روش استاندارد ایران شماره ۳۷۳۴ برای ۳ گرم نمونه روغن و در دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد انجام گردید. هر ۱۰ درجه سانتیگراد دما، زمان پایداری روغن را نصف می‌کند. جریانی از هوا از نمونه روغن موردنظر که به دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد رسیده، عبور داده می‌شود. گازهایی که در طول فرآیند اکسید شدن همراه با هوا آزاد می‌شوند از یک ظرف حاوی آب دی یونیزه عبور داده می‌شود. الکتروود موجود در این ظرف، برای اندازه‌گیری هدایت ویژه تعبیه شده است. پایان زمان پایداری هنگامی است که هدایت ویژه^۷ نسبت به زمان شروع، افزایش سریع پیدا می‌کند. این افزایش به دلیل تجزیه اسیدهای کربوکسیلیک فرار حاصل از اکسیدشدن

جدول شماره ۳- نتایج حاصله از میانگین درصد روغن، اندیس پراکسید، زمان پایداری و درصد اسیدچرب آزاد نمونه‌های روغن هسته انگور

نمونه	درصد روغن	اندیس پراکسید	زمان پایداری به ساعت	درصد اسید چرب آزاد
R	۱۹/۶	۱۰	۵	۹/۵۲
W	۱۰/۵۱	۹	۴	۱۲/۸۵
M	۹/۹	۱۳	۱۵	۱۲/۸۳
U	-	۸	۳/۵	۰/۱۶
I	-	۸	۳	۰/۱۶

جدول شماره ۴-درصداسیدهای چرب تشکیل دهنده نمونه‌های روغن هسته انگور مورد آزمایش

اسیدچرب	R	W	M	I	U
C۱۴:۰	۰/۱۴	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۱۲	-----
C۱۶:۰	۹/۹۴	۱۳/۹۳	۱۶/۲۸	۷/۱۸	۶/۹۳
C۱۶:۱	۰/۳۰	۰/۷۷	۰/۶۶	۰/۱۰	۰/۱۰
C۱۷:۰	۰/۱۴	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۳۸	-----
C۱۸:۰	۵/۲۹	۴/۹۶	۴/۸۶	۴/۱۰	۴/۴۱
C۱۸:۱	۱۹/۵۵	۱۸/۶۲	۱۳/۵۹	۲۰/۷۰	۲۰/۳۰
C۱۸:۲	۶۲/۵۵	۵۳/۰۰	۵۴/۹۵	۶۶/۶۸	۶۷/۶۳
C۱۸:۳	۱/۰۴	۴/۰۱	۴/۱۸	۰/۳۷	۰/۳۴
C۲۰:۰	۰/۵۴	۱/۸۹	۱/۷۸	۰/۲۰	۰/۲۲
C۲۰:۱	۰/۱۸	۰/۳۷	۰/۹۱	۰/۱۷	۰/۱۷
C۲۲:۰	۰/۱۹	۱/۰۰	۱/۰۹	-----	-----
C۲۴:۰	۰/۱۴	۰/۵۲	۰/۷۲	-----	-----

هیدروپراکسید، محصول اولیه اکسیداسیون مواد چرب است و به طور کلی هر قدر که درجه غیراشباعی روغن‌ها و چربی‌ها بیشتر باشد آمادگی آن‌ها برای اکسیداسیون بیشتر می‌شود. در ادامه اکسیداسیون روغن‌ها، مواد فرار آلدئیدی و ستنی تولید می‌شود که عامل ایجاد طعم و بوی نامطبوع هستند. گرما، نور، اکسیژن و فلزات از جمله عوامل تشدیدکننده اکسیداسیون هستند (۴). با توجه به جدول شماره ۳، میزان پراکسید در نمونه‌های روغن تصفیه شده U و I کمتر از نمونه‌های تصفیه نشده است به عبارتی در روغن‌های هسته انگور تصفیه نشده R و W و M میزان عدد

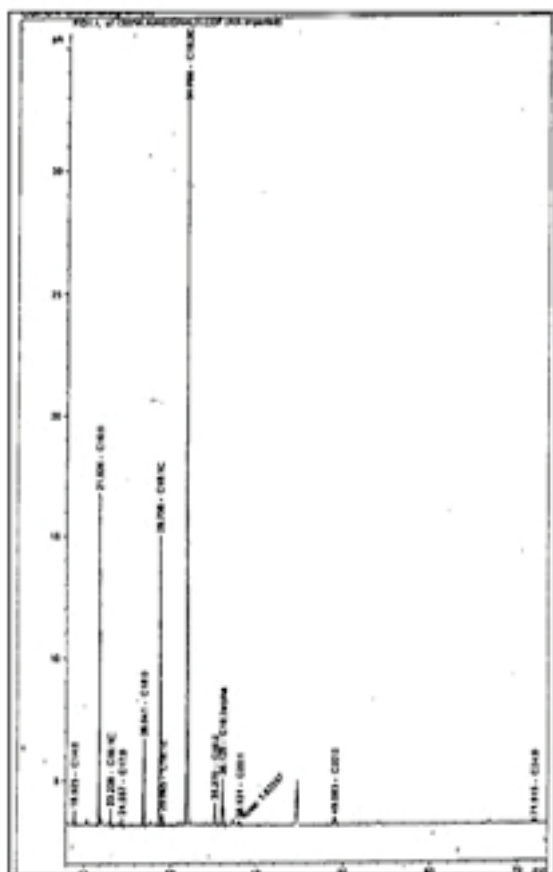
پراکسید بیشتر از نمونه‌های تصفیه شده است، لیکن در هر دو سطح پنج و یک درصد بین پنج نمونه از نظر اندیس پراکسید اختلاف معنی دار وجود ندارد. لازم به یادآوری است که نوع واریته انگور همانند تاثیر بر اسیدیته بر پراکسید نیز موثر است. شرایط و نوع عملیاتی که روی دانه‌های انگور انجام می‌گیرد نیز می‌تواند در تغییر عدد پراکسید موثر باشد. مثلاً روغن استخراج شده با پرس سرد، پراکسید پایین تری نسبت به روغن استخراج شده با استفاده از حلال دارد (۱۰).

تمام چربی‌ها و روغن‌های خوراکی دارای مقادیری اسید چرب آزاد

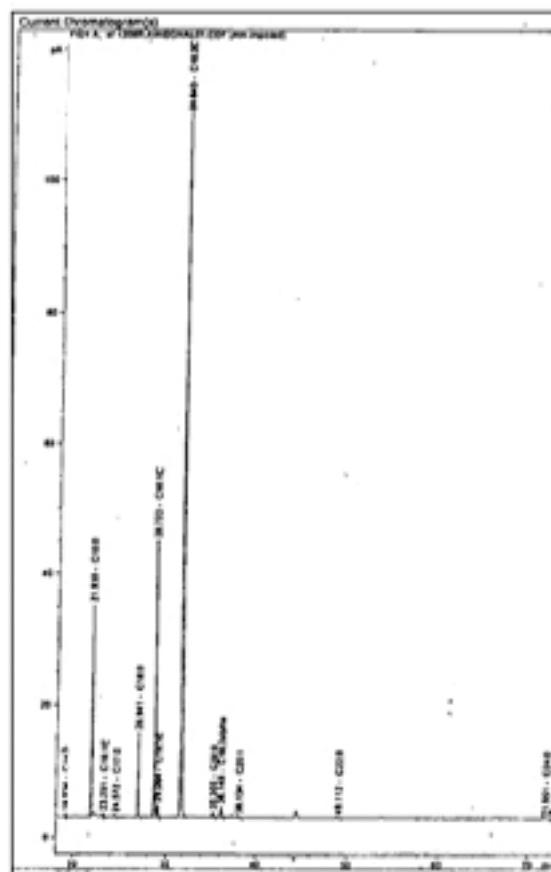
صابون نامحلول در روغن می‌شود و بدین صورت از روغن خارج می‌شوند. تعیین پایداری روغن و چربی‌ها درمقابل اکسیداسیون، رنسیتم نامیده می‌شود که اولین بار توسط شرکت Metrohm و به وسیله Pardun و Kroll در سال ۱۹۷۲ مورد بحث قرار گرفت. روش رنسیتم، بر اساس اندازه‌گیری محصولات ثانویه حاصل از اکسیداسیون روغن‌ها و چربی‌ها است. نتایج حاصل از زمان پایداری نمونه‌های روغن هسته انگور تصفیه نشده (خام) و تصفیه شده (وارداتی) در ۱۱۰ درجه سانتیگراد در جدول شماره ۳، نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در روغن‌های تصفیه نشده زمان مقاومت به اکسیداسیون بیشتر از روغن‌های تصفیه شده است. علت این امر می‌تواند کاهش میزان فسفولیپیدها بعد از مرحله صمغ‌گیری یا خروج توکوفرول‌ها در مرحله بوگیری باشد. خروج این مواد از روغن، زمان پایداری روغن به اکسیداسیون را کاهش می‌دهد. شناسایی اسیدهای چرب تشکیل‌دهنده تری‌گلیسریدها از شاخص‌هایی است که می‌تواند در بررسی کیفیت روغن دانه انگور مطرح باشد. هم‌چنین امکان ناخالص بودن آن با تغییر در درصد اسیدهای چرب

هستند ولی ممکن است در اثر هیدرولیز گلیسریدها این مقدار از حد معینی تجاوز کند. بنابراین اندازه‌گیری درصد اسیدهای چرب آزاد یک روغن نشان‌دهنده تندشدن هیدرولیتیک^۱ روغن است. وجود اسید، رطوبت، دما و آنزیم‌های هیدرولیزکننده لیپاز از جمله عوامل تشدیدکننده هیدرولیز روغن‌ها و چربی‌ها هستند (۷).

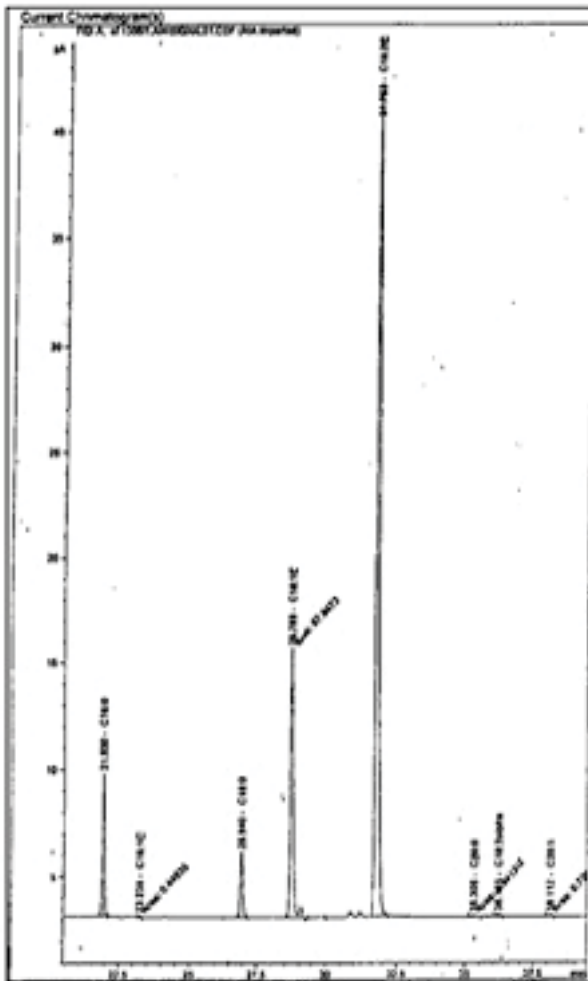
نتایج حاصله از جدول شماره ۳، میزان اسیدچرب آزاد نمونه‌ها را نشان می‌دهد. بالابودن درصد اسیدهای چرب آزاد نمونه‌های W و M و R نشان‌دهنده شرایط نامناسب نگهداری این دانه‌ها می‌باشد مثلاً بالابودن رطوبت انبار یا درجه حرارت بالای نگهداری باعث تشدید هیدرولیز تری‌گلیسریدهای روغن می‌شود. لیکن بین سه نمونه روغن هسته انگور تصفیه‌نشده از نظر درصد اسیدچرب آزاد در هر دو سطح پنج و یک درصد اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ولی بین نمونه‌های مذکور و نمونه‌های روغن تصفیه شده وارداتی در هر دو سطح اختلاف معنی‌دار مشاهده می‌شود. در واقع، خنثی کردن روغن با قلیا (معمولاً سود) معمولی‌ترین روش جداسازی اسیدهای چرب آزاد روغن است که باعث تبدیل اسیدهای چرب آزاد به



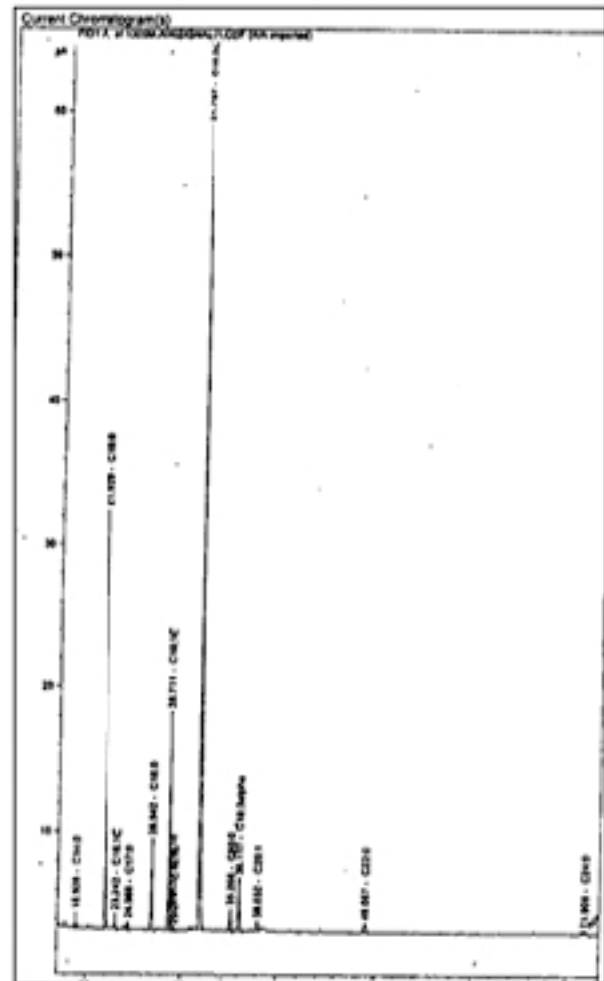
نمودار ۲- ترکیب اسیدهای چرب روغن هسته انگور نمونه W



نمودار ۱- ترکیب اسیدهای چرب روغن هسته انگور نمونه R



نمودار ۴- ترکیب اسیدهای چرب روغن هسته انگور نمونه U



نمودار ۳- ترکیب اسیدهای چرب روغن هسته انگور نمونه M

همانطور که اشاره شد برحسب نوع واریته و وضعیت جغرافیایی، تغییراتی در درصد اسید چرب تشکیل دهنده ممکن است مشاهده شود. برای مثال درصد اسیدهای چرب روغن استخراج شده از واریته انگور قرمز (R) نزدیکی بیشتری با درصد اسیدهای چرب روغن هسته انگور وارداتی (U و I) دارد. درصد خیلی پایین اسید چرب لینولنیک در روغن هسته انگور نمونه‌های U و I و R باعث مقاومت این روغن‌ها به برگشت عطر و طعم^{۱۱} ناشی از اکسیداسیون می‌شود. میزان این اسید چرب در روغن هسته نمونه‌های M و W حدوداً ۴ درصد بوده لیکن این روغن‌ها از زمان پایداری مناسب در مقابل اکسیداسیون برخوردارند که دلیل آن می‌تواند به حضور توکوفرول‌ها و توکوترینول‌ها مربوط باشد (۱۱).

بررسی میزان اسیدهای چرب اسید لینولنیک، اسید اولئیک، اسید پالمیتیک، اسید استئاریک می‌تواند احتمال ناخالص بودن نمونه‌های مورد آزمایش را مشخص کند. میزان اسیدلینولنیک در نمونه R حدوداً ۶۳ درصد و در نمونه‌های W و M به ترتیب ۵۳ و ۵۵ درصد و در نمونه‌های وارداتی U و I به ترتیب ۶۷ و ۶۸ درصد می‌باشد. میزان بالای اسید لینولنیک، روغن را

قابل بررسی است. جدول شماره ۴، درصد اسیدهای چرب تشکیل دهنده روغن‌های هسته انگور ایرانی و وارداتی و نمودارهای ۱ الی ۵، ترکیب اسیدهای چرب پنج نمونه روغن هسته انگور در منحنی‌های کروماتوگرام را نشان می‌دهد.

همانطور که معین شده است اسید چرب غالب در تمامی نمونه‌های روغن هسته انگور ایرانی و وارداتی، اسید لینولنیک می‌باشد. البته برحسب نوع واریته و وضعیت جغرافیایی محصول تولید شده، تغییراتی در درصد اسید چرب مذکور مشاهده می‌شود. بنابراین با توجه به پروفیل اسیدهای چرب نمونه‌های روغن هسته انگور ایرانی و وارداتی، اسیدلینولنیک و بعد از آن اسید چرب اولئیک به مقدار بیشتری یافت می‌شود. بنابراین روغن‌های هسته انگور حاصله با داشتن پروفیل اسید چرب مناسب و زمان پایداری مطلوب می‌توانند در گروه روغن‌های مناسب پخت و سرخ کردنی قرار گیرند.

میزان متوسط کل اسیدهای چرب اشباع در روغن هسته انگور واریته‌های ایرانی و وارداتی به ترتیب ۲۰-۱۵ و ۱۲ درصد و میزان متوسط کل اسیدهای چرب غیراشباع آن‌ها به ترتیب ۸۵-۸۰ و ۸۸ درصد است.

E Oil Rome : 89-99.

8- Edible fats and oils, .1999; Grapeseed Oil definition, charecteristics packaging, protugues, constansts, fatty acids and unsaponifable Grasses-y-8- ceite 34(4)-212-215.

9-EL-Mallan, M. H, Soukra, L. M and Gad, A. M. 1991; Fatty acid composition of oil grapeseed. Seifen – Oelo – Fette -Watchse,(25) : 50, 961.

10-Emmons Cheryld L. Peterson David, M. and Paul Gregory , L. C. 1999; Antioxidant capacity oat extracts. J. Agirc. Food Chem. 42(12)4894- 4898. Abs : 100-102

11-Izzo,R and Muratore G. 2000; Speed lipids from some varieties of grape grown in sicily-fatty acid composition. Revista-delle-sostanze-grasse : 601-604.

12-pryde,E. H. 2002; Fatty acids,A. O. C. S Champaign Illinois : 61-62.

13-Yoo,J. Y. Shin,D. H. and Min,B. Y. 2000; Composition of grape seed oil. Korean J. Food Sci,and tech. 16(3) : 257-260.

منابع مورد استفاده

۱ - اداره کل آمار و اطلاعات کشور ۱۳۷۷؛ آمار خشکیار، وزارت کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و بودجه، فصل پنجم.

۲ - تفضلی، ع. حکمتی، ج. فیروزه، پ. ۱۳۷۰؛ انگور، صفحه ۹.

۳ - موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۷۰؛ نمونه برداری روش‌های آزمون‌های روغن‌ها و چربیها، شماره استاندارد ایران ۴۹۳.

۴ - موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۷۵؛ روش اندازه‌گیری پایداری روغن‌ها و چربی‌های خوراکی در برابر اکسید شدن، استاندارد ایران شماره ۳۷۳۴.

5-Association of Official Analytical Chemistst,1999; Official methods of analysis of the AOAC (15th ed.)Arlington,AOAC, USA : 10-12.

6-American Oil Chemists Society, 1997; Official methods of analysis (16th edition), oven storage test for accelerated aging of olis,Aocs press champion IL : 6-7.

7-Bernardini,E. 1985; Oil seeds,oils and fats,publishing House B.

