DOI: http://dx.doi.org/10.22092/ijmapr.2011.6381

فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۷، شمارهٔ ۳، صفحهٔ ۴۰۶-۳۹۷ (۱۳۹۰)

بررسی اثر ضداکسیدانی پوست و میوه بلوط (*Quercus persica* Jaub. & Spach) بر روغن‌های خوراکی سویا و آفتابگردان

امیر عزیزی[1*]، عبدالمجید عزیزی[2]، غلامرضا عزیزی[3]، شهره زندی[1] و شهاب خاقانی[4]

۱*- نویسنده مسئول، مربی، آموزشکده فنی و حرفه ای سما، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، پست الکترونیک: zeaodin@yahoo.com
۲- کارشناس ارشد، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، استان مرکزی
۳- کارشناس حفظ نباتات سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی
٤- مربی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک و عضو باشگاه پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی، شعبه اراک

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۸ تاریخ اصلاح نهایی: آبان ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۹

چکیده

تانن پوست و جفت میوه بلوط ایرانی (*Quercus persica* Jaub. & Spach) با دو حلال متفاوت، اول با متانول و بعد با اتیل استات استخراج گردید و بعد اثر آنتی‌اکسیدانی آنها به‌طور جداگانه روی روغن نباتی خوراکی در مقایسه با آنتی‌اکسیدان سنتزی گریندوکس ۱۱۷ به دو روش AOM و Rencimat بررسی شد. روش AOM در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد و جریان هوای ۸/۳۵ لیتر بر ساعت و روش Rencimat در دمای ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد و جریان هوای ۲۰ لیتر بر ساعت انجام شد. مدت زمان مقاومت روغن از نظر پایداری بر حسب ساعت محاسبه گردید. زمان دوره القایی روغن آفتابگردان با اضافه کردن ppm ۲۰۰ عصاره استخراج شده با متانول ۹۰٪ از ۵/۳۰ ساعت به ۱۰/۸۵ ساعت افزایش یافت و با افزایش ppm ۲۰۰ عصاره استخراج شده با اتیل استات ۹۹/۹۹٪ این زمان به ۱۰/۹ ساعت افزایش پیدا کرد. دوره القایی روغن نباتی سویا با اضافه نمودن ppm ۲۰۰ عصاره استخراج شده با متانول ۹۰٪ از ۵/۹ ساعت به ۸/۸۷ ساعت افزایش یافت و با اضافه کردن ppm ۲۰۰ عصاره استخراج شده با اتیل استات ۹۹/۹۹٪ به ۸/۷۳ ساعت افزایش یافت. در نمونه دیگری از روغن سویا دوره القایی با اضافه کردن ppm ۲۰۰ مخلوطی از عصاره متانولی و اسید سیتریک خالص به نسبت ۱:۳ از ٤/٦٥ ساعت به ۷/۲ ساعت افزایش یافت و با اضافه نمودن ppm ۲۰۰ مخلوطی از عصاره استخراج شده با اتیل استات و اسید سیتریک ۱:۳، مدت زمان القا به ۷/۱۵ ساعت افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: عصاره، بلوط (*Quercus persica* Jaub. & Spach)، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، روغن سویا، روغن آفتابگردان.

مقدمه

یکی از تغییرات عمده‌ای که در طول زمان فراوری، توزیع و آماده‌سازی نهایی غذا روی می‌دهد اکسیداسیون چربی‌ها و روغن‌ها می‌باشد. این رویداد بر کیفیت تغذیه‌ای، ایمنی، رنگ، طعم و بافت غذا اثر دارد و گاهی باعث تولید ترکیب‌های مضر می‌گردد (Shahidi & Wanasundara, 1992).

راه‌های بسیاری برای به تأخیر انداختن فساد اکسیداتیو روغن‌ها و چربی‌ها و دیگر مواد تشکیل‌دهنده غذا وجود دارد. با بکارگیری تکنولوژی مناسب توسط تولیدکنندگان

محصولات غذایی، بسیاری از مشکلات مربوط به اکسیداسیون غذا قابل حل است و یا حداقل می‌تواند تحت کنترل قرار گیرد. آنتی‌اکسیدان‌های معمول مورد استفاده در صنایع غذایی و دارویی عبارتند از: هیدروکسی تولوئن بوتیله شده (BHT)، بوتیله شده هیدروکسی آنیسول (BHA)، گلات‌ها و ترشیو بوتیل هیدروکینون (TBHQ) که سنتزی بوده و اثر سمی و سرطان‌زایی برخی از آنها توسط پژوهشگران بررسی و گزارش شده‌است (Chang *et al*., 1991). بر همین اساس اهمیت نیاز به بهره‌برداری و بکارگیری آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی بیشتر شده‌است (Rossell *et al*., 1989).

آنتی‌اکسیدان‌ها ترکیب‌هایی هستند که به منظور به تأخیر انداختن فساد و تندی یا تغییر رنگ ناشی از اکسیداسیون مورد استفاده قرار می‌گیرند (Shahidi & Wanasundara, 1992). محصولات ناشی از واکنش مایارد، دود چوب، اسیدهای آمینه، کاروتن‌ها، اسید اسکوربیک، عصاره‌های گیاهان علفی و ادویه‌جات می‌باشند. در چندین سال اخیر مطالعات زیادی در مورد استخراج آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی از منابع مختلف مانند گیاهان علفی، ادویه‌جات و برخی میوه‌ها در ایران و جهان انجام شده است (Chipault *et al*., 1952). برای مثال، فعالیت آنتی‌اکسیدانی ۳۲ گونه ادویه و گیاه علفی در روغن لارد انجام شده است (Chipault *et al*., 1952). در ایران نیز تحقیقات زیادی در سال‌های اخیر در خصوص این موضوع انجام شده، به‌عنوان مثال، نتایج خواص آنتی‌اکسیدانی گیاه چوپر (*Ferulago angulata*) مورد بررسی قرار گرفته‌است (Khanmohamadi, 2006).

بلوط ایرانی (*Quercus persica*) بخش وسیعی از جنگل‌های غرب کشور را تشکیل می‌دهد و پرانتشارترین گونه بلوط ایران است و تنها گونه‌ایست که میوه آن مصرف خوراکی دارد. بلوط ایرانی در خاورمیانه و ناحیه ایران، ارمنستان یعنی مرز ناحیه ایران و توران و قسمتی از ارتفاعات زاگرس را پوشانده‌است (قهرمان، ۱۳٦۸؛ ثابتی، ۱۳٤٤). کارهای انجام شده در رابطه با تانن در داخل کشور بسیار محدود است. نخستین فعالیت‌های انجام شده مربوط به اندازه‌گیری تانن موجود در مازو می‌باشد (سیونی، ۱۳۲۵؛ پیرنظر، ۱۳۲۷). پس از آن بررسی فیتوشیمی بخش‌های مختلف گیاه بلوط توسط شریف (۱۳۵۰) بود. محققان انگلیسی در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۱۹۵۸ بر روی پوست درختان به‌عنوان منبع تانن بررسی‌هایی انجام دادند (ترکمن و همکاران، ۱۳۸۱؛ Anderson, 1977؛ Aaron, 1973). Nishimura و همکاران (۱۹۸٦) بر روی پوست بلوط دو تحقیق انجام دادند. در ایران متوسلیان (۱۳۵۹) بر روی درخت بلوط بررسی‌هایی انجام داد. از دیگر مطالعات انجام شده اندازه‌گیری تانن در چهار گونه بلوط است که توسط ترکمن و سیام (۱۳۸۷) انجام شده است.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که تا به حال گزارشی در خصوص مطالعه خاصیت آنتی‌اکسیدانی عصاره میوه بلوط بر روی روغن‌های خوراکی در منابع داخلی ثبت نشده‌است، بنابراین تصمیم گرفتیم تا این پژوهش را به انجام برسانیم.

مواد و روشها

مواد و دستگاه‌های مورد استفاده

عصاره گونه مورد مطالعه با روش استخراج توسط دستگاه سوکسله تهیه شد. تمامی مواد شیمیایی و حلال‌های مورد استفاده در این تحقیق از شرکت مرک

تهیه و دارای خلوص تجزیه‌ای بودند. آنتی‌اکسیدان سنتزی Grindoxe 117 ساخت کشور دانمارک و روغن‌های آفتابگردان و سویا بدون آنتی‌اکسیدان مورد استفاده در آزمایشات از شرکت‌های روغن‌سازی داخل کشور تهیه و خریداری شدند. از دستگاه‌های رنسی مات مدل Metrhom 679، روتاری مدل Heidolph VV 2000، دستگاه AOM ساخت ایران، برای انجام آزمایشها استفاده شد.

روش بررسی

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد که شامل ۵ تیمار با مشخصات ذکر شده در متن گزارش (تفاوت در نوع عصاره استخراج شده، غلظت عصاره‌ها و آنتی‌اکسیدان سنتزی) بود و آنالیز آماری نتایج حاصل با نرم‌افزار SAS 6.12 انجام گردید.

استخراج عصاره‌ها

ابتدا پوست و جفت میوه با دستگاه آسیاب به‌صورت پودر درآمد و توسط آون رطوبت آن به حداقل رسانده شد، سپس ۲۰۰ گرم از پودر تهیه شده انتخاب و به دو بخش مساوی تقسیم گردید. قسمت اول با متانول ۹۰٪ توسط دستگاه سوکسله به مدت ۲۰ ساعت عصاره‌گیری شد، عصاره حاصل در خلأ تغلیظ و بعد برای حذف چربی در داخل یخچال قرار داده شد و بعد عمل صاف کردن چربی جدا شده بر اثر سرما انجام شد، و در نهایت محلول زیر صافی با دستگاه تبخیر در خلأ به پودر تبدیل گردید. قسمت دوم با حلال اتیل استات مطابق روش فوق عصاره‌گیری و پس از تغلیظ، پودر خالص تهیه گردید (Haslam & Scalbert, 1987).

آماده کردن عصاره‌ها و انجام کروماتوگرافی کاغذی

عصاره متانولی تهیه شده با روش بالا چندین بار توسط اتیل استات استخراج شد تا همه فنل‌های قابل انحلال در اتیل‌استات به فاز اتیل‌استاتی منتقل شود، مجموعه عصاره‌های اتیل‌استاتی و همچنین عصاره متانولی باقیمانده پس از تأثیر اتیل‌استات به‌طور جداگانه در خلأ تغلیظ و جهت کروماتوگرافی دو بُعدی با کاغذ واتمن نمره ۱ بکار گرفته شد. در بُعد اول اسیداستیک ٦٪ و در بُعد دوم ۲- بوتانل، اسیداستیک و آب به‌ترتیب با نسبت‌های ۵:۱:۱٤ بکار رفت. به منظور تشخیص لکه‌ها از دستگاه ماوراءبنفش در دو ناحیه ۲٥٤ نانومتر و ۳٦٦ نانومتر استفاده گردید که در عصاره متانولی در هر دو طول موج مورد مطالعه ۱٦ لکه رنگی قابل تشخیص بود و هنگامی که عصاره اتیل‌استاتی مورد بررسی قرار گرفت تعداد لکه‌های قابل تشخیص ۱٤ عدد بود (Harborne, 1981؛ Haslam & Scalbert, 1987).

تعیین فعالیت آنتی‌اکسیدانی

روش اکسیژن فعال (AOM)

عصاره‌های آماده شده و آنتی‌اکسیدان سنتزی به نسبت‌های مختلف به‌طور جداگانه به روغن نباتی آفتابگردان تصفیه شده بدون آنتی‌اکسیدان افزوده و قدرت آنتی‌اکسیدانی آنها در مقایسه با آنتی‌اکسیدان سنتزی مصرفی کارخانجات روغن نباتی موسوم به گریندوکس ۱۱۷ به روش AOM بررسی گردید و عدد پراکسید نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. در این روش مدت زمان رسیدن عدد پراکسید روغن بر حسب ساعت، به ۱۰۰ میلی‌اکی‌والان بر کیلوگرم در شرایط استاندارد آزمون تعیین شد. برای حصول نتایج قابل اطمینان به

مواردی که منجر به بروز اشتباه می‌گردند از قبیل تمیز بودن لوله‌های آزمایش، کنترل درجه حرارت و کنترل سرعت عبور هوا توجه خاص گردید.

در آزمایش بدین نحو عمل شد که ۲۰ میلی‌لیتر روغن مایع آفتابگردان در داخل لوله‌های آزمایش ۲۵×۲۰۰ میلی‌لیتر ریخته، و مجموعه این لوله‌ها را در محل مورد نظر قرار داده، به‌طوری‌که انتهای لوله پخش هوا ۵ سانتی‌متر زیر سطح نمونه باشد. لوله‌های حاوی نمونه را در یک ظرف آب که شدیداً در حال جوش بود، به مدت ۵ دقیقه قرار داده، پس از اتمام این مدت زمان لوله‌ها را از داخل آب خارج و به محیطی با درجه حرارت ثابت ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد منتقل نمودیم. دستگاه انتشار هوا به‌گونه‌ای تنظیم شد که به هر یک از نمونه‌ها به‌طور یکنواخت هوادهی با دبی ۸/۳۵ لیتر بر ساعت صورت پذیرد (Banias *et al.*, 1992). سپس لوله‌های هوادهی را به لوله‌های حاوی نمونه متصل نموده که منجر به نتایج جمع‌آوری شده در جدولهای ۱ و ۲ گردید. با توجه به این‌که روغن‌های ذرت، آفتابگردان و سویا در عدد پراکسید ۱۵۰-۱۲۵ میلی‌اکی‌والان بر کیلوگرم تند می‌شوند و بوی نامطبوع ایجاد می‌کنند، بنابراین در روش استاندارد AOM عدد پراکسید به‌عنوان حد پایانی برای روغن‌های نامبرده تعیین شده‌است. همان‌طورکه در بالا اشاره شد برای سرعت بخشیدن به عمل اکسیداسیون از درجه حرارت ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد استفاده می‌شود که با ضرب کردن مدت زمان بدست آمده در عدد ۲/۵، نتیجه را بر حسب درجه حرارت ۹۷/۸ درجه سانتی‌گراد گزارش می‌کنند.

روش Ranchmat

از پودر عصاره‌های تهیه شده با نسبت‌های مختلف برای نمونه‌های زیر استفاده شد. الف) روغن آفتابگردان مایع تصفیه شده بدون آنتی‌اکسیدان، ب) روغن دان (سویا ۷۰٪ هیدروژنه) بدون آنتی‌اکسیدان، ج) مخلوطی از پودر عصاره‌ها به نسبت۳:۱ مورد استفاده در روغن دان. فعالیت آنتی‌اکسیدانی بر روی نمونه‌های ذکر شده در بالا به‌طور جداگانه در مقایسه با آنتی‌اکسیدان سنتزی گریندوکس ۱۱۷ به‌وسیله دستگاه رنسی مات به نحو زیر اندازه‌گیری شد. نمونه تحت آزمایش را در محل مورد نظر دستگاه ریخته و جریان هوایی معادل ۲۰ لیتر بر ساعت برای هر لوله در دستگاه در نظرگرفته شد. به میزان ۶۰ میلی‌لیتر آب دو بار تقطیر شده در ظرف مخصوص آب مقطر وارد کرده و درجه حرارت دستگاه را نیم ساعت پس از روشن کردن بر روی ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد ثابت کردیم، بعد از گذشت مدت زمانی که متناسب با نوع نمونه مورد آزمایش است نتایج بر حسب دوره القایی گزارش گردید. نتایج در جدولهای ۱ و ۲ و شکل ۱ قابل ملاحظه است.

نتایج

نتایج حاصل از کاربرد عصاره پوست میوه بلوط در روغن‌های نباتی آفتابگردان و سویا را به‌عنوان آنتی‌اکسیدان به روش AOM می‌توان به شکل زیر مرتب نمود.

گریندوکس ۰/۰۲٪ > عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪ > عصاره متانولی ۰/۰۲٪ > عصاره اتیل استات ۰/۰۵٪ > روغن دان بدون آنتی‌اکسیدان آفتابگردان > عصاره متانولی ۰/۰۵٪.

گریندوکس ۰/۰۲٪ > عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪ > عصاره متانولی ۰/۰۲٪ > عصاره متانولی ۰/۰۵٪ > روغن دان بدون آنتی‌اکسیدان سویا و عصاره اتیل استاتی ۰/۰۵٪.

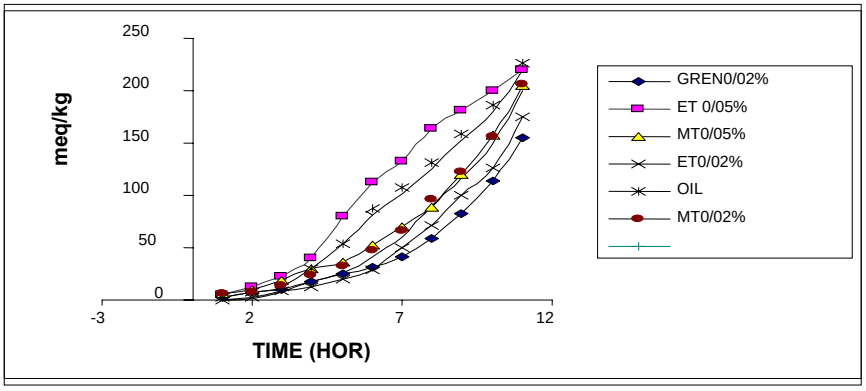
همچنین با مشاهده و مطالعه منحنی‌ها و جدولهای بدست آمده از روش بررسی توسط دستگاه رنسی مات می‌توان میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی نمونه‌های استفاده شده را به صورت زیر نشان داد.

گریندوکس ۰/۰۲٪ > عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪ + اسید سیتریک ۰/۰۰۶۷٪ > عصاره متانولی ۰/۰۲٪ + اسید سیتریک ۰/۰۰۶۷٪ > عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪ > عصاره متانولی۰/۰۲٪.

در منحنی‌های بدست‌آمده فاصله زمانی نقطه پایانی دوره القایی قویترین و ضعیف‌ترین عصاره از گریندوکس به‌ترتیب ۰/۹ و ۷ ساعت، ۱/۳۳ و ۳/۱۳ ساعت و ۰/۴۵ و ۰/۸۳ ساعت است.

جدول ۱- مقایسه تأثیر فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های اتیل استاتی و متانولی و سنتزی گریندوکس ۱۱۷ در پایداری روغن‌های آفتابگردان و دان در ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد به روش AOM

نمونه	عدد پراکسید (میلی‌اکی‌والان بر کیلوگرم)					
	روغن آفتابگردان			روغن دان		
	ساعت			ساعت		
	۴	۸	۱۲	۴	۸	۱۲
روغن با عصاره متانولی ۰/۰۲٪	۸	۹۲	۲۲۵	۶	۶۵	۲۰۱
روغن با عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪	۱۲	۷۶	۲۱۹	۷	۴۹	۱۸۰
روغن با گریندوکس ۱۱۷	۱۵	۵۴	۱۹۵	۱۰/۵	۴۷	۱۶۰
روغن بدون آنتی‌اکسیدان	۲۵	۱۳۰	۲۳۰	۱۴	۱۱۰	۲۲۰
روغن با عصاره اتیل استاتی ۰/۰۵٪	۲۷	۹۳	۲۲۷	۲۴	۱۳۷	۲۲۰
روغن با عصاره متانولی ۰/۰۵٪	۳۴	۱۶۰	۲۵۴	۱۸/۵	۷۵	۲۰۴



شکل ۱- مقایسه تأثیر عصاره‌های اتیل استاتی، متانولی و آنتی‌اکسیدان سنتزی گریندوکس در پایداری روغن آفتابگردان در ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد به روش AOM

جدول ۲- اثر عصاره‌های متانولی و اتیل استاتی میوه بلوط در پایداری روغن‌های دان و آفتابگردان اندازه‌گیری شده به‌وسیله دستگاه رنسی مات

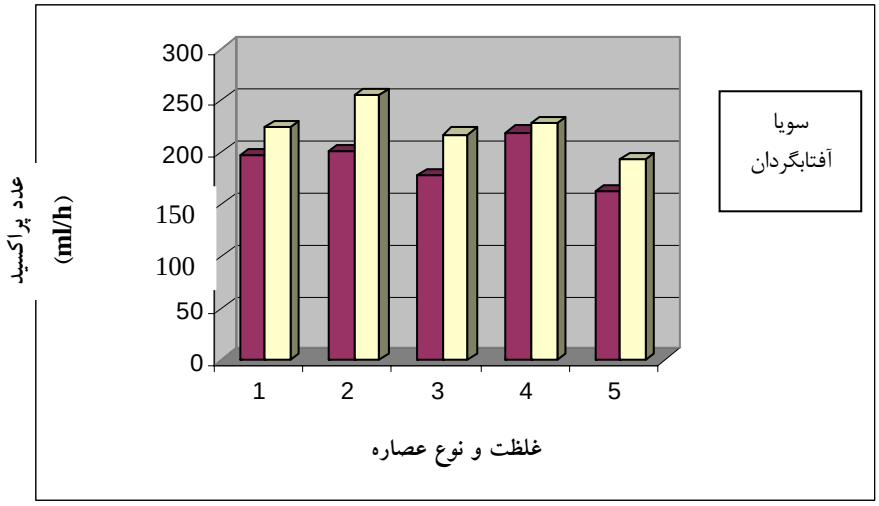
نمونه	مدت زمان پایداری	
	روغن آفتابگردان	روغن دان
	ساعت	ساعت
روغن با عصاره متانولی ۰/۰۲٪	۱۰/۸۵	۷/۷۳
روغن با عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪	۱۰/۹	۸/۷۲
روغن با گریندوکس ۱۱۷	۱۱/۸	۱۰/۵
روغن بدون آنتی‌اکسیدان	۵/۵	۵/۹۷
روغن با عصاره اتیل استاتی ۰/۰۵٪	۴/۸	۵/۲
روغن با عصاره متانولی ۰/۰۵٪	۶/۳۵	۷/۳
روغن با عصاره متانولی ۰/۰۲٪ + اسید سیتریک	۱۱/۱۱	۸/۹
روغن با عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪ + اسید سیتریک	۱۱/۲۱	۱۰/۱۰

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس عدد پراکسید بدست آمده از ۵ تیمار آزمایشی روغن‌های آفتابگردان و سویا در روش AOM در طول ۱۲ ساعت

S.O.V	df		ss		ms		f	
	سویا	آفتابگردان	سویا	آفتابگردان	سویا	آفتابگردان	سویا	آفتابگردان
تیمار	۴	۴	۶۳۷۵/۳۳	۵۲۸۰/۶۶	۱۵۹۳/۸۳	۱۳۲۰/۱۶	۳۴۶/۴۹ **	۵۲۱/۱۲ **
خطا	۱۰	۱۰	۴۶	۲۵	۴/۶	۲/۵		
کل	۱۴	۱۴	۶۴۲۱/۳۳	۵۳۰۶/۰۰				

**: نشانه وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۹٪ بین تیمارهای آزمایش می‌باشد.

با توجه به تجزیه واریانس نتایج جدول ۳ می‌توان گفت که حداقل بین دو تیمار با اطمینان ۹۹٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد. همچنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲) به روش چند دامنه‌ای دانکن نشان داد که بهترین تیمار بعد از آنتی‌اکسیدان سنتزی به‌ترتیب عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪ و عصاره متانولی ۰/۰۲٪ و بدترین تیمار عصاره متانولی ۰/۰۵٪ در روغن آفتابگردان بوده‌است و در روغن سویا نیز اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹٪ بین حداقل دو تیمار قابل ملاحظه است و مقایسه میانگین داده‌ها نیز نشان می‌دهد که عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪ بهترین تیمار و عصاره اتیل استاتی ۰/۰۵٪ بدترین تیمار آزمایشی در این گزارش می‌باشد.



شکل ۲- مقایسه میانگین عدد پراکسید به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای روغن‌های آفتابگردان و سویا

۱- عصاره متانولی ۰/۰۲٪ ۲- عصاره متانولی ۰/۰۵٪ ۳- عصاره اتیل استاتی ۰/۰۲٪
٤- عصاره اتیل استاتی ۰/۰۵٪ ۵- آنتی‌اکسیدان سنتزی گریندوکس

بحث

اولین مطالعه سیستماتیک و علمی در زمینه فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاهان علفی و ادویه‌جات توسط Chipault و همکاران (۱۹۵۲) انجام شد. در این تحقیق فعالیت آنتی‌اکسیدانی ۳۲ گونه ادویه و گیاه علفی در روغن لارد در درجه حرارت ۹۸/٦ سانتی‌گراد به روش AOM اندازه‌گیری شد که در بین نمونه‌های مورد آزمایش اکلیل‌کوهی و مریم‌گلی به‌عنوان مؤثرترین گونه‌ها شناخته شدند. در این بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره حاصل استخراج شده توسط الکل اتیلیک ۹۵٪ و اتر نفت مورد مقایسه قرار گرفتند. Chang و همکاران (۱۹۷۷) تأثیر حلال‌های مختلف را بر روی میزان کارایی و بازده نهایی بررسی کردند و الکل متیلیک را به‌عنوان بهترین حلال از نظر کارایی و بازده عصاره در دو گونه اکلیل کوهی و مریم گلی گزارش نمودند. قدرت آنتی‌اکسیدانی ترکیب‌های حاصل در روغن لارد در ٦۰ درجه سانتی‌گراد بررسی شد که عصاره متانولی پس از عصاره اتری بیشترین کارایی را نشان داد؛ به عبارتی با افزایش پلاریته بازده و کارایی آنتی‌اکسیدانی عصاره افزایش نشان داد. Lee و She (۱۹۸٤) خاصیت آنتی‌اکسیدانی عصاره اتانولی، استونی، اتری و n- هگزانی انواع چای سبز را مورد بررسی قرار دادند که خالص‌سازی عصاره را به سه روش انجام داده و نتایج را با هم مورد مقایسه قرار دادند. عصاره‌های استخراج شده با اتانول و استون فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالایی را در روغن سویا داشتند و دو عصاره دیگر فعالیتی نشان ندادند. همچنین در ایران نیز تحقیقات زیادی در سال‌های اخیر در خصوص این موضوع انجام شده، به‌عنوان مثال نتایج بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی گیاه چوپر (*Ferulago angulata*) نشان داد که غلظت‌های مختلفی از عصاره و اسانس به روغن جامد نباتی تصفیه شده بدون آنتی‌اکسیدان اضافه شد و با تعیین اندیس پراکسید و اندیس تیوباربیتوریک این نمونه‌ها و مقایسه با نمونه شاهد (با آنتی‌اکسیدان ترکیبی TBHQ و بدون هر نوع آنتی‌اکسیدان) در شرایط محیط و آزمایشگاه

مشخص شد که غلظت ۰/۰۲٪ از عصاره گیاهی حداقل غلظت مؤثر جهت نگهداری روغن جامد است و عصاره با غلظت ۰/۵٪ مؤثرتر از TBHQ عمل می‌کند (Khanmohamadi, 2006). در سال ۱۳۷۹ از ۳٦ گونه و زیرگونه شناسایی شده بلوط ۱۰ گونه و زیرگونه که از نظر پراکنش، سطح وسیعتری از جنگل‌های ایران در نواحی شمالی البرز، ناحیه ارسباران و نواحی غربی رشته کوههای زاگرس را در بر می‌گیرد، انتخاب و از هر گونه ۵ نمونه جمع‌آوری و روی میوه نیم‌کوب شده از هر سری نمونه‌برداری، ۵ بار با روشهای چهارگانه مشتمل بر خیساندن، جوشاندن، پرکولاسیون و سوکسله عصاره‌گیری و از طریق آزمون صحت و دقت تجزیه و تحلیل گردید. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که حداکثر غلظت تانن معـادل ۹/۷٪، مربوط به گونه *Quercus belangri brantii* می‌باشد و بقیه ۹ گونه مهم دیگر اندازه‌گیری شده، بین حداقل ۳/۲ تا حداکثر ۷/۵ درصد تانن داشته‌اند (مسعودی‌نژاد و رضازاده آذری، ۱۳۸۲). نتایج نشان می‌دهد که کل مواد استخراجی پوست درختان گردو، بلوط، توسکا، ممرز و راش به‌ترتیب ۲/۸، ۲۳/۲۹ و ۱۷/۹ درصد وزن پوست است که از این مقادیر به‌ترتیب ١٤، ۱۰/۵ و ۷/۵ درصد تانن و بقیه آن مواد غیرتانني است. همچنین درصد ترکیب‌های فنولی برای گونه‌های مذکور به‌ترتیب ۲٦/۳، ۲۱ و ۱۳/٦ درصد بدست آمده‌است. از طریق رسوب‌دهی جزء به جزء فلوبافن‌ها، فلوباتانن‌ها و فلاونوییدها شناسایی و از نظر کمی محاسبه شدند (ترکمن و سیام، ۱۳۸۷). محققان انگلیسی در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۱۹۵۸ بر روی پوست درختان به‌عنوان منبع تانن بررسی‌هایی انجام داده و گزارش کرده‌اند که پوست بلوط ۱۳٪، چوب بلوط ۱٪، چوب شاه بلوط ۱۵٪، پوست شاه بلوط ۲٦٪، پوست غان ٥/٤٪ و پوست فندق ١٦٪ تانن دارند (ترکمن و همکاران، ۱۳۸۱؛ Anderson, 1977؛ Aaron, 1973). Nishimura و همکاران (۱۹۸٦) بر روی پوست بلوط ۲ تحقیق انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که پوست بلوط حاوی مخلوط پیچیده‌ای از پلی‌فنول‌هاست که شامل تانن‌های هیدرولیز شدنی و متراکم است.

از نتایج بدست آمده از این مطالعه استنباط می‌شود که عصاره‌های ۰/۰۵٪ در مقایسه با عصاره‌های مورد استفاده با غلظت پایین‌تر، از خاصیت آنتی‌اکسیدانی کمتری برخوردارند، اما در کل نسبت به زمانی که از آنتی‌اکسیدان در روغن استفاده نمی‌شود زمان فسادپذیری بیشتری در روغن ایجاد می‌کند. در این آزمایش از آنتی‌اکسیدان سنتزی گریندوکس ۱۱۷ به میزان ۰/۰۲٪ یعنی دو برابر مجاز آن به منظور مقایسه فعالیت آنتی‌اکسیدانی مورد استفاده قرار گرفت که دو نمونه اتیل استاتی و متانولی ۰/۰۲٪ در زمان‌های کوتاه فعالیت آنتی‌اکسیدانی بیشتر یا نزدیک به آنتراسین دارند و این حکایت از آن دارد که عصاره‌های ما دارای ناخالصی می‌باشند.

با مقایسه زمان‌های اکسیداسیون بدست‌آمده با دستگاه رنسی مات این واقعیت روشن می‌شود که اسید سیتریک اثر سینرژیستی فوق‌العاده‌ای روی نمونه‌ها داشته‌است، به‌طوری‌که فاصله زمانی عدد پایداری ضعیف‌ترین نمونه از گریندوکس نسبت به قویترین نمونه فاقد اسید سیتریک کمتر است. نتایج بدست آمده به روش مذکور معمولاً اعداد کوچکتری را نسبت به روش AOM نشان می‌دهد که دلیل آن را گذشتن از مرحله اول اکسیداسیون در زمان رسیدن عدد پراکسید به ۱۰۰ در روش AOM می‌توان نسبت داد. حصول نتایج منطبق با روش AOM و سهولت

انجام کار با دستگاه رنسی مات می‌تواند آن را به‌عنوان روشی مناسب برای تعیین فعالیت آنتی‌اکسیدانی ترکیب‌هایی که فاقد حساسیت به حرارت هستند معرفی نماید.

منابع مورد استفاده

- پیرنظر، ح.، ۱۳۲۷. اندازه‌گیری تانن موجود در ماز. پایان‌نامه دکتری دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.
- ترکمن، ج.، میرشکرایی، س.ا. و رسالتی، ح.، ۱۳۸۱. آنالیز مواد استخراجی پوست پنج گونه از درختان پهن برگ ایران. منابع طبیعی ایران، ٥٥(۳): ٤٠٥-۳۹۷.
- ترکمن، ج. و سیام، ش.، ۱۳۸۷. اندازه‌گیری تانن پوست درختان بلوط، راش، ممرز، توسکا و گردو. گیاهان دارویی، ۲۸(۱): ٦۳-٥۸.
- ثابتی، ح.، ۱۳٤٤. درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ٤۳۰ صفحه.
- سیونی، ا.، ۱۳۲٥. کاربرد تانن میوه بلوط. پایان‌نامه دکتری دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.
- شریف، ع.، ۱۳٥۰. بررسی فیتوشیمی گیاهان ایران (بلوط). پایان‌نامه دکتری دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.
- قهرمان، ا.، ۱۳٦۸. کروموفیت‌های ایران. دانشگاه تهران، تهران، ۲۱۱ صفحه.
- متوسلیان، م.، ۱۳٥۹. اندازه‌گیری خاصیت دارویی و ارزش غذایی دانه بلوط. پایان نامه دکتری داروسازی، دانشکده داروسازی دانشگاه تهران.
- مسعودی‌نژاد، م.ر. و رضازاده آذری، م.، ۱۳۸۲. مقایسه چهار روش مختلف استخراج تانن از میوه گونه‌های مختلف بلوط ایران. حکیم، ٦(۱): ۹۱-۸۱.
- Anderson, A.B., 1977. Bark extracts as bonding agents for particleboards. 235-242, In: Goldstein, I.S. (Ed.), Wood Technology: Chemical Aspects. American Chemical Society, 372p.
- Aaron, J.R., 1973. Bark: A potentially useful by-product. Journal of Wood Science, 33: 22-27.
- Banias, C., Oreopoulou, V. and Thomopoulos, C.D., 1992. The effect of primary antioxidants and synergists on the activity of plant extracts in lard. Journal of American Oil Chemists Society, 69(6): 520-524.
- Chang, S.S., Ostric-Matyasevic, B., Hsieh, O.A.L. and Huang, C.L., 1977. Natural antioxidants from rosemarge. Journal of Food Science, 42(4): 1102-1106.
- Chang, S.S. and Bao, Y., 1991. Process for manufacture for natural anti- oxidant products from tea and spent tea. US Patent, 5043100.
- Chipault, J.R., Chipault, G.R., Mizuno, Hawkins, J.M. and Lundberg, W.O., 1952. Antioxidant properties of natural spices. Food Research, 17: 46-55.
- Haslam, E. and Scalbert, A., 1987. Polyphenols and chemical defence of the leaves of *Quercus robur*. Phytochemistry, 26: 3191-3195
- Harborne, B., 1891. Phytochemical methods: a guide to modern techniques of plant analysis. 302p.
- Lee, M.H. and She, J.L., 1984. Extraction of green tea antioxidants and their antioxidant activities in various edible oils and fats. Journal of the Chinese Agricultural Chemical Society, 22: 226-231.
- Khanmohamadi, M., 2006. Study on antioxidation property of ferulago angulata palnt. Asian Journal of Plant Sciences, 2(17-24): 1192-1194.
- Nishimura, H., Nonaka, G.I. and Nishioka, I., 1986. Scyllo-Quercitol Gallates and Hexahydroxy diphenoates from *Quercus stenophylla*. Phytochemistry, 25(11): 2599-604.
- Rossell, J.B., Allen, J.C. and Hamilton, R.J., 1989. Measurement of rancidity. 1-23, In: Allen, J.C. and Hamilton, R.J., (Eds.), Rancidity of Foods. Elsevier Applied Science, London and Newyork, 650p.
- Shahidi, F. and Wanasundara, P.K., 1992. Phenolic antioxidants. Critical Review of Food Science and Nutrition, 32: 67-103.

Antioxidant activity of tannins extracted from bark and tan-bark of *Quercus persica* Jaub. & Spach fruit in Soybean and Sunflower

A. Azizi[1*], A.M. Azizi[2], Gh. Azizi[3], Sh. Zandi[1] and Sh. Khaghani[4]

1*- Corresponding author, Sama Technical and Voccatinal Training College, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran Email: zeaodin@yahoo.com
2- Institute of Standards and Industrial Research of Markazi Provinces, Arak, Iran
3- Plant Protection Organization Markazi Provinces, Arak, Iran
4- Department of Crop Production and Plant Breeding Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Arak and Member of young researchers club Islamic Azad University, Arak, Iran

Received: March 2010 Revised: November 2010 Accepted: November 2010

Abstract

Skin tannin and tan-bark of *Quercus persica* Jaub. & Spach were extracted by two different solvents namely methanol and ethyl acetate. Afterwards, their antioxidant effects were studied on edible vegetable oil compared with synthetic antioxidant Grindox 117 through AOM and Rencimat methods. AOM method was applied in condition of 120 ° C and an air flow of 8:35 l/h while 110 ° C and airflow of 20 l/ h were applied in Rencimat method. Induction period of sunflower oil was increased from 5.30 to 10.85 h by adding 200 ppm extract taken out with methanol 90%. This period was increased up to 10.9 h by adding 200 ppm extract taken out with ethyl acetate 99/99%. Induction period of soybean oil was increased from 5.9 to 8.87 h by adding 200 ppm extract taken out with methanol 90%. This period was increased up to 8.87 h by adding 200 ppm extract taken out with ethyl acetate 99/99%. In another sample of soybean oil, induction period was increased from 4.65 to 7.2 h by adding 200 ppm of a mixture of methanol extract and pure citric acid (ratio1:3). This period was increased up to 7.15 h by adding 200 ppm of a mixture of ethyl acetate and citric acid (ratio1:3).

Key words: *Quercus persica* Jaub. & Spach, extract, antioxidant effect, Soybeen oil, Sunflower oil.