اثر عصاره پونه کوهی بر پایداری حرارتی روغن کانولا

مائده خردمندی[۱]، اسماعیل عطای صالحی[۲*]، رضا اسماعیل زاده کناری[۳]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد قوچان، دانشگاه آزاداسلامی، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، قوچان، ایران
۲- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد قوچان، دانشگاه آزاداسلامی، قوچان، ایران
۳- گروه علوم وصنایع غذایی،دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی ساری، ساری ، ایران
(تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۹/۱۱)

چکیده

کاربرد آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی به دلیل اثرات مخرب بر سلامت مصرف کننده کاهش یافته است. تحقیق حاضر با هدف ارزیابی قدرت آنتی اکسیدانی پونه کوهی به عنوان منبعی از آنتی اکسیدان های طبیعی انجام گرفت. به منظور تهیه عصاره از پونه کوهی از حلال متانول به نسبت(۵:۱) استفاده شد. میزان ترکیبات توکوفرولی و فنلی عصاره ها با استفاده از روش های اسپکتروفتومتری اندازه گیری شد و در نهایت عصاره متانولی پونه در دو غلظتppm ۴۰۰ و ppm ۸۰۰ به روغن کانولا اضافه و پارامترهای شاخص رنگی، عدد کونژوگه، عدد اسیدی و عددپراکسید در مقایسه با نمونه حاوی آنتی‌اکسیدان سنتزی TBHQ طی ۲۴ ساعت حرارت‌دهی در دمای°C ۱۸۰ ارزیابی شد. نتایج نشان از پایداری اکسیداتیو قابل مقایسه روغن کانولا حاوی ppm ۸۰۰ عصاره متانولی پونه کوهی با نمونه حاوی TBHQ داشت($p<0.05$). در نتیجه عصاره پونه کوهی به عنوان منبع آنتی اکسیدان های طبیعی قابل استفاده در پایدارسازی روغن کانولا و دیگر روغن های نباتی سیر نشده می باشد.

کلید واژگان: پایدارسازی حرارتی، پونه کوهی، روغن کانولا

*مسئول مکاتبات: eatayesalehi@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-18]

۱- مقدمه

یکی از مهمترین عوامل موثر بر فساد مودغذایی اکسیداسیون لیپیدها است. این واکنش، نه تنها باعث کاهش عمر انبار مانی مواد غذایی می شود بلکه ارزش تغذیه ای آنها را هم تحت تاثیر قرار می دهد[۱،۲]. عوامل مختلفی نظیر نور، اکسیژن، دما ، فلزات سنگین و نوع اسیدهای چرب بر سرعت پیشرفت اکسیداسیون در مواد غذایی اثر دارند [۳].

مناسب ترین روش پایدارسازی روغن ها و جلوگیری از اکسیداسیون آنها استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها است. آنتی اکسیدانها ترکیباتی هستند که اغلب از طریق دادن هیدروژن به ترکیبات رادیکالی آنها را احیا نموده و از پیشرفت اکسیداسیون جلوگیری می کنند. این عمل آنتی اکسیدان ها نه تنها منجر به افزایش مدت ماندگاری روغن می‌شود بلکه با جلوگیری از تخریب مواد مغذی نظیر ویتامین ها و حتی پروتئین ها باعث حفظ آنها می شود [٤]. کارآیی آنتی‌اکسیدان‌ها بستگی به نوع ، شرایط فراوری و نگه‌داری ماده غذایی دارد. کاربرد آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی مانند بوتیل هیدروکسی آنیزول (BHA) ، بوتیل هیدروکسی تولوئن (BHT) و تری بوتیل هیدرو کینون (TBHQ) به دلیل اثرات مخرب بر سلامت مصرف کننده نظیر: مختل کردن فعالیت آنزیم‌های کبدی و ایجاد انواع سرطان‌ها در بدن رو به کاهش است[٤].

لذا شناسایی از منابع طبیعی آنتی‌اکسیدان‌ها ضروری به نظر می رسد. از جمله این منابع می‌توان به گیاه پونه درخانواده لامیاسه اشاره کرد. این گیاه شامل ۲۵ تا ۳۰ گونه و غنی از ترکیبات فنولیک با عملکرد آنتی‌اکسیدانی می‌باشند و در ایران حدود ٦ گونه از آن شناسائی شده است[٦،٧]. این گیاه بطور سنتی در درمان بیماریهای گوارشی استفاده می‌شود [۸]. چندین مطالعه در رابطه با عملکرد ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی بعضی ازگونه‌های پونه *Mentha Longifoli* [۹] ،*Mentha Pulegium* [٦] و *Mentha Spicata* [٤] . انجام شده است، اما کمتر به تاثیر دما و شرایط حرارت دهی بر عملکرد آنتی‌اکسیدانی عصاره حاصل از گونه‌های مختلف پونه در فرآورده‌های غذائی اشاره شده است . با توجه به این‌که اکسیداسیون حرارتی روغن منجر به نابودی اسیدهای چرب ضروری، تشکیل ترکیبات ایجادکننده طعم نامطبوع، پلیمریزاسیون، و در نهایت تاثیر مخرب بر بدن و عدم پذیرش از سوی مصرف کننده می شود[۱۱]. هدف از این مطالعه ارزیابی اثر آنتی‌اکسیدانی عصاره حاصل از گیاه پونه (*Mentha pulegium*) در دو غلظت مختلف بر پایداری روغن کانولا طی شرایط حرارت‌دهی بود.

۲- مواد و روشها:

۲-۱- مواد

روغن کانولای تصفیه، رنگبری و بی‌بوشده فاقد آنتی‌اکسیدان سنتزی از کارخانه کشت و صنعت شمال(غنچه) تهیه و برای آنالیز در فریزر با دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. گیاه پونه از شهرستان آمل (ایران) قبل از مرحله گل‌دهی جمع‌آوری و گونه آن توسط جهادکشاورزی ساری(ایران) شناسایی گردید. برگهای گیاه در دمای محیط و طی ٦٧ ساعت خشک گردید. برگهای خشک شده با استفاده از وسیله الکتریکی (Moulinex model 684,France) پودر و درکیسه پلی اتیلنی در فریزر بادمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. کلیه ترکیبات شیمیائی و حلال‌های مورد استفاده در آزمون از شرکت مرک و سیگما آلدریچ تهیه شد.

۲-۲- تهیه عصاره

۲۰ گرم از نمونه توزین و با ۱۰۰میلی‌لیتر حلال الکلی متانول(HPLC grade, K20192408 Merck) ترکیب و طی ٢٤ ساعت با سرعت rpm ١٤٠توسط دستگاه شیکر(ساخت ایران، فن آزما گستر) عمل اختلاط انجام گردید. فاز رویی جدا و چندین مرتبه با سرعت rpm ۳۰۰۰ طی۱۰ دقیقه سانتریفوژ(ساخت ایران،سهند) و سپس از کاغذ صافی واتمن شماره ۱ عبور داده شد. برای تبخیر حلال در آون تحت خلا (ساخت ایران،فن آزما گستر،مدل WM22) در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرارداده شد[۱۲]. مقدار عصاره بدست آمده با این روش ١,٢٤٦ گرم بود ، که در دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد در ظروف شیشه‌ای ذخیره گردید.

۲-۳- ترکیبات فنولی

ترکیبات فنولی روغن کانولا فاقد آنتی‌اکسیدان سنتزی و عصاره با استفاده از اسپکتروفتومتری(ساخت چین،UV-2100) و معرف

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-18]

فولین سیوکالچو به ترتیب مطابق با روش (سینگاتون و همکاران۲۰۱۰) تعیین گردید و با منحنی استاندارد اسیدگالیک مقایسه و نتایج بر حسب میلی‌گرم اکی‌والان اسیدگالیگ بر یک گرم نمونه بیان گردید[۱۲].

۲-٤- ترکیبات توکوفرولی

ترکیبات توکوفرولی نمونه روغن فاقد آنتی‌اکسیدان سنتزی و عصاره گیاه مطابق با روش(ونگ و همکاران۱۹۸۸) اندازه گیری گردید[۱۳].

۲-۵- آزمون‌های پایداری

عصاره گیاه در دو غلظت ppm ٤۰۰ وppm ۸۰۰ به روغن کانولای فاقد آنتی‌اکسیدان سنتزی اضافه و طی سه روز متوالی به مدت ۸ ساعت در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد در سرخ‌کن(Delongi,china,model F18436) حرارت دهی شد و دو نمونه ٤۰ سی سی روغن از سرخ کن روزانه گرفته وپس از تزریق گاز ازت در فریزر با دمای۱۸- درجه سانتی‌گراد جهت انجام آزمون ذخیره گردید. به ۱۰۰۰cc روغن کانولا مقدار ppm ۱۰۰، TBHQ افزوده گردید و طبق روش ذکرشده حرارت دهی انجام و بعنوان نمونه شاهد ذخیره گردید [۱٤].

۲-۵-۱- شاخص رنگی

با استفاده از اسپکتروفتومتر، جذب نمونه در طول موج ٤۲۰ نانومترمطابق با روش(ساگوی و همکاران۱۹۹٦) در مقابل نمونه شاهد آب مقطر خوانده شد [۱۵].

۲-۵-۲- عدد کونژوگه

این شاخص مطابق با روش(ساگوی و همکاران۱۹۹٦) و با استفاده از اسپکتروفتومتر در طول موج ۲۳٤ نانومتر اندازه گیری شد و جذب در مقابل نمونه شاهد هگزان نرمال(HPLC-grade hexane) خوانده شد ونمونه روغن با نسبت (۱:٦۰۰) با هگزان نرمال رقیق گردید[۱۵].

۲-۵-۳- عددپراکسید

روش اسپکتروفتومتری شرح داده شده توسط(شانتا و همکاران۱۹۹٤) برای تعیین عددپراکسید استفاده شد[۱٦].

۲-۵-٤- عدد اسیدی

مطابق با روش (AOCS, 1993) عدداسیدی تعیین گردید[۱۷].

۲-٦- آنالیز آماری

کلیه آزمایشات با سه تکرار انجام گردید و میانگین‌ها با نرم افزار Mstatc و بر اساس آزمون دانکن و t در سطح ۵درصد مقایسه شد.از نرم‌افزار Slide write به منظور برازش‌دهی منحنی‌ها استفاده گردید و جهت رسم نمودار از نرم‌افزار Microsoft excel استفاده گردید.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- ویژگی‌های کیفی روغن کانولا

ویژگی‌های اولیه روغن کانولای تصفیه، رنگبری وبی‌بو شده فاقد آنتی‌اکسیدان سنتزی در جدول ۱ ذکر شده است. پایین بودن عددپراکسید و عدد اسیدی روغن به ترتیب (meq O 2 /kgoil) ۰,۲۲۳ و (mg KOH/g)۰,۳۱۲ نشان دهنده کیفیت بالای روغن بود.

۳-۲- ترکیبات فنلی و توکوفرولی روغن کانولا و عصاره پونه کوهی

میزان ترکیبات توکوفرولی روغن کانولا و عصاره به ترتیب (mg/kg oil)۵۹,۳۲۱ و (mg/kg oil) ٦۳۵,۹٤ بود . در حالی‌که میزان ترکیبات فنولی آنها به ترتیب (mg /kg oil)۱۲,٤۵۲ و (mg GAE/g extract)٤۷٤,۲٦ بود. نتایج این بررسی نشان دهنده پائین تر بودن ترکیبات فنولی در روغن کانولا نسبت به بررسی انجام شده توسط دیگران بود[۱۸]. از طرفی ترکیبات فنولی عصاره در محدوده بالاتر ازمقادیر ذکر شده درپژوهشهای دیگران بود [۱۹،۲۰]. میزان ترکیبات توکوفرولی در روغن کانولا در دامنه‌ی روغن زیتون می باشد[۲۱].

Table 1 The initial chemical characteristics of canola oil

Fatty acids Amount [%]	Amount[%]
16:0	5.024±0.45
16:1	0.66±0.32
18:0	2.60±0.05
18:1	64.08±0.59
18:2	15.52±0.29
18:3	2.143±0.11
PV [meq O 2 /kg oil]	0.223±0.11
AV[mg KOH/g oil]	0.312±0.001
TT [mg tocopherol/kg oil]	59.321±10.79
TP[mg/kg oil]	12.452±3.42

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-18]

۳-۳- شاخص رنگی روغن

رنگ از پارامترهای فیزیکی رایج برای ارزیابی گسترش فساد در روغن در بعد تجاری و خانگی می‌باشد[۲۲].شکل ۱ نشان می‌دهد که تغییرات رنگ طی حرارت دهی در غلظتppm ٤۰۰ همواره بالاتر از دو تیمار دیگر بوده، در طی حالی‌که پس از ۲۰ساعت حرارت دهی تغییرات در نمونه شاهد برابر با نمونه حاوی ppm ۸۰۰ عصاره و در ۲٤ ساعت حرارت دهی، نمونه حاوی غلظت بالاتر از عصاره عملکرد بهتری را نسبت به دو نمونه دیگر داشت، اما از لحاظ آماری در زمان ۲٤ ساعت تفاوت معنی دارمشاهده نشده است($p<0.05$). که این تغییرات را میتوان به تجزیه ترکیبات غیرفرار تولیدشده نظیر تری‌گلیسرول اکسیدشده و اسیدچرب آزاد نسبت داد.

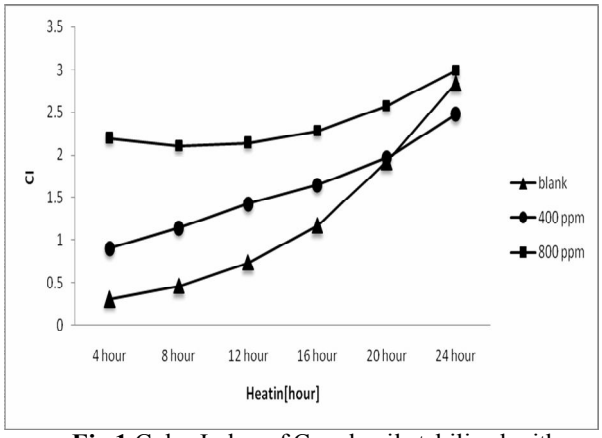

Fig 1 Color Index of Canola oil stabilized with TBHQ and COM (400ppm, 800 ppm) during heating process at 180 °C.

با توجه به نتایج بدست آمده ،شاخص رنگی پارامتر مناسبی برای ارزیابی پایداری در روغن نمی باشد. زیرا ممکن است میزان ترکیبات حاصل از اکسیداسیون در روغن به حداکثر خود برای دورریزی نرسیده باشد اما بر اساس شدت تغییر رنگ، رنگ تیره داشته و روغن فاسد تلقی گردد.

۳-٤- عدد کونژوگه روغن

عدد دی‌ان‌کونژوگه بعنوان یکی از پارامترهای مهم برای بررسی اثرات آنتی‌اکسیدانی حاصل از عصاره درفساد اکسیداتیو روغن است [۲۳]. طی اکسیداسیون حرارتی روغن‌های غیراشباع ایزومریزاسیون پیوند دوگانه، منجر به تولید محصولات حاوی پیونددوگانه ترانس و پیوند دوگانه کونژوگه می‌شود[۲٤]. این ترکیبات با جذب اشعه UV در دامنه ۲۳۳-۲۳٤نانومترتعیین می-شوند که تغییرات جذب در UV همراه با تغییر در دی‌ان کونژوگه تولیدشده در اسیدچرب چند غیراشباع است[۲۵]. در شکل ۲ محتوی دی‌ان‌کونژوگه طی ۲٤ساعت حرارت‌دهی نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود، غلظت ppm ۸۰۰ نسبت به غلظتppm ٤۰۰ عملکرد محافظتی بهتری را بر پایداری روغن نسبت به نمونه حاوی TBHQ ایجاد کرده است بطوریکه غلظتppm ۸۰۰ طی مدت زمان ۸-۱٦ ساعت حرارت دهی عملکردی کمتری از آنتی‌اکسیدان سنتزی داشته است و در ادامه فرآیند حرارتی روند کاهشی و بصورت روند نسبتا ثابت بعد از یک دوره افزایش، نسبت به نمونه کنترل نشان داده است. این روند افزایشی در جذب دی‌ان‌کونژوگه را می‌توان به تشکیل پراکسیدها در طی مرحله اولیه اکسیداسیون و حضور مقادیر اسیدچرب چندغیراشباع بالا در روغن کانولا که به فرم هیدروپراکسید کونژوگه تجزیه می‌شوند نسبت داد. روش ساده وبدون نیاز به مواد شیمیائی بوده و وابسته به توسعه رنگ نبوده و مقدارکم نمونه مورد نیاز می‌باشد[۲٦].

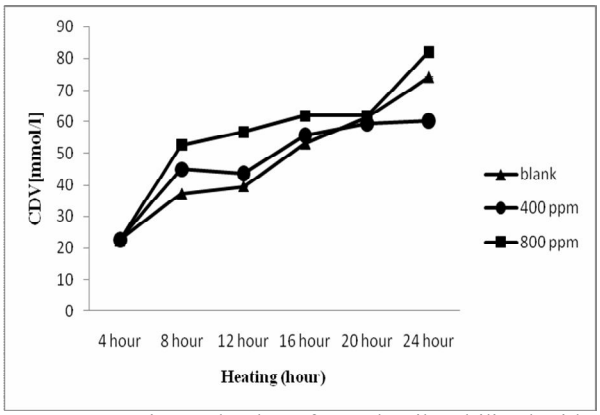

Fig 2 Conjugated value of Canola oil stabilized with TBHQ and COM (400ppm, 800 ppm) during heating process at 180 °C.

۳-۵- عدد اسیدی روغن

این پارامتر اسیدهای چرب آزاد روغن را اندازه‌گیری می‌کند. از آن جایی که تجزیه اسیدهای چرب و محصولات حاصل از آنها طی حرارت دهی باعث تغییر عطر و طعم روغن‌ها می‌شود، ارزیابی این شاخص اهمیت زیادی دارد[۲۷]. مطابق شکل ۳

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-18]

عدد اسیدی در هر سه تیمار با گذشت زمان افزایش یافته است هرچند که از لحاظ آماری تفاوت معنی داری بین آنها مشاهده نشد. این روند تغییرات جزئی در عدد اسیدی طی حرارت دهی را می توان به هیدرولیز تری گلیسرول و محصولات پلیمریک و همزمان تبخیر اسیدهای چرب فرار در دمای بالا نسبت داد[۲۸].

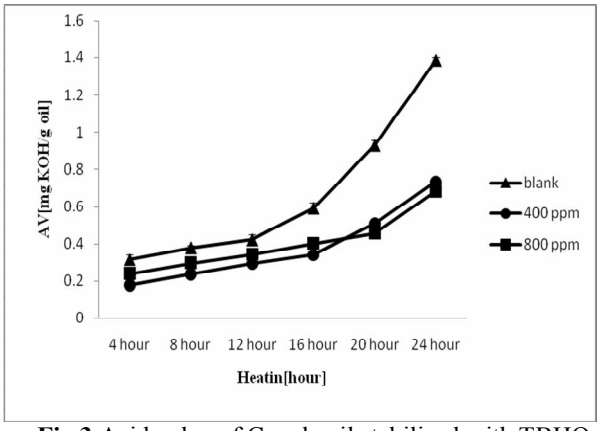

Fig 3 Acid value of Canola oil stabilized with TBHQ and COM (400ppm, 800 ppm) during heating process at 180 °C.

۳-٦- عدد پراکسید

تشکیل پراکسید یکی از نگرانی‌های اصلی از لحاظ رنسیدیتی و سمیت است، چراکه محصولات اکسیداسیون ایجادشده منجر به بیماری‌های قلبی و عروق می‌شوند[۲۹]. در همه روغن های سرخ‌کردنی عدد پراکسید در ابتدا افزایش و سپس کاهش می-یابد[۳۰]. درجدول۱ تغییرات عددپراکسید در فرآیند حرارتی نشان داده شده که در غلظتppm ۸۰۰ روند افزایشی و تقریبا برابر با نمونه حاوی غلظت پائین تر عصاره تا پایان مدت زمان حرارت دهی مشاهده شده و در غلظت ppm٤۰۰ و نمونه حاوی آنتی اکسیدان سنتزی این روند کاهشی به ترتیب طی ۲۰ ساعت و ۱۲ساعت حرارت‌دهی مشاهده شده است که نسبت به نمونه TBHQ روند تغییرات عددپراکسید در دو تیمار دیگرآهسته و تقریبا خطی بوده زیرا طی ۱٦ساعت و ۲٤ ساعت از لحاظ آماری تفاوت معنی داری مشاهده نشده است، که اثر آنتی اکسیدانی خوب عصاره گیاه را نشان می‌دهد این کاهش درعدد پراکسید و سپس روند افزایشی در نمونه حاوی آنتی اکسیدان سنتزی، در پژوهشهای انجام شده اثر ترکیبی روغن پالم، کنجد و کانولا درطی سرخ کردن سیب زمینی نیز گزارش شده است[۳۱]. در نظر گرفتن تنها پارامتر عدد پراکسید در بررسی فساد مناسب نمی‌باشد زیرا پراکسیدها ناپایدار بوده و به محصول ثانویه نظیر آلدهید و کتون تبدیل می‌شوند

Table 2 PV content of CO as affected by TBHQ (100 ppm) and the COM (400ppm, 800 ppm) of Mentha extract during heating process at 180 °C

	PV[(meq O2/kg oil]		
Time(h)	TBHQ	COM-400ppm	COM-800pm
0	0.391±0.04^{b}	1.095± 0.054^{a}	1.700±0.083^{a}
4	0.270±0.064^{b}	1.135± 0.097^{a}	1.095±0.054^{a}
8	0.331±0.069^{b}	1.158 ±0.054^{b}	1.135±0.097^{a}
12	1.983±0.048^{a}	1.159 ± 0.097^{b}	1.158±0.053^{b}
16	1.172±0.036^{ns}	1.440 ±0.44a	1.159±0.097^{ns}
20	0.736±0.041^{b}	1.440 ±0.44^{a}	1.174±0.076^{a}
24	1.496±0.036^{ns}	2.053 ±0.038^{a}	1.994±0.037^{ns}

* Similar letters in each column, no significant statistically at P <0.05 level
^{ns}No significant statistically at P <0.05 level.

٤- نتیجه گیری

ارزیابی ترکیبات فنلی و توکوفرولی عصاره پونه کوهی و مقایسه آن با برخی عصاره های دیگر نشان دهنده پتانسیل مناسب عصاره این گیاه به عنوان منبع آنتی اکسیدان های طبیعی در پایدارسازی روغن‌های خوراکی بود. از طرفی ارزیابی تاثیر غلظت‌های ٤۰۰ و ۸۰۰ پی پی ام عصاره این گیاه در پایدارسازی حرارتی روغن

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-18]

کانولا در مقایسه با TBHQ به عنوان، قوی‌ترین آنتی اکسیدان سنتزی، نشان دهنده اثر قابل مقایسه غلظت ۸۰۰ پی پی ام عصاره با TBHQ بود. بنابراین می‌توان از عصاره این گیاه به عنوان منبع آنتی اکسیدان‌های طبیعی در پایدارسازی حرارتی روغن‌های خوراکی سیرنشده استفاده کرد.

۵- منابع

[1] Chan. K. M, Decker. E. A, Means. W. J., (1993). Extraction and activity of carnosine. A naturally occurring antioxidant in beef muscle. Journal Food Science, 58: 1-4.

[2]Yin. M. C, Cheng. W. S., 1997. Oxymyoglobin and lipid oxidation in phosphatidylcholine liposomes retarded by α-tocopherol and β-caroten. Journal Food Science, 62:1095-1097.

[3] Sikwese, F.E., Duodu, K.G. (2007). Antioxidant effect of a crude phenolic extract from sorghum bran in sunflower oil in the presence of ferric ions. Food Chemistry, 104, 324–331.

[4] Coppen, P. P. (1983). The use of antioxidants. In: Rancidity in Foods (J. C. Alenn and R. J. Hamilton, eds.). Applied Science Publishers, New York, 67.

[5] Namiki, M., (1990). Antioxidants/antimutagens in food. Critical Review Food Science and Nutrition. 29:273.

[6] Kamkar, A., Jebelli Javan,A,. Asadi,F and Kamalinejad, M,. 2010. The antioxidative effect of Iranian Mentha pulegium extracts and essential oil in sunflower oil. Food and Chemical Toxicology, 48: 1796-1800

[7] Hajloui, H., Snoussi,M. Ben Jannet,H. Mighri,Z and Bakhrouf,A. 2008.Comparison of chemical composition and antimicrobial activities of Mentha longifolia L. ssp. longifolia essential oil from two Tunisian localities (Gabes and Sidi Bouzid). Annuals of Microbiology, 58(3): 513-520.

[8] Nickavar, B., Alinaghi,A and Kamalinejad,M. 2008. Evaluation of the Antioxidant Properties of Five Mentha Species. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 7(3): 203-209.

[9] Gulluce, G., Sahin,F. Sokmen,M. Ozer,H. Daferera,D. Sokmen,A. Polissiou,M. Adiguzel,A and Ozkan,H. 2007. Antimicrobial and antioxidant properties of the essential oils and methanol extract from Mentha longifolia L. ssp. Longifolia. Food Chemistry, 103: 1449-1456.

[10] Bimakr, M., Abdul Rahman, R, Saleena Taip,F . Ganjloo,A . Salleh,L. Selamat,J. Hamid, A, and Zaidul,m. 2011. Comparison of different extraction methods for the extraction of major bioactive flavonoid compounds from spearmint (Mentha spicata L.) leaves. Food and bioproducts processing, 89: 67-72.

[11] Choe, E., and Min,D. 2006. Mechanisms and Factors for Edible oil oxidation. Comprehensive Reviews in Food science and Food safety. 5:169-186.

[12] Singhatong, S., Leelarungrayub,D. and Chaiyasut,C. 2010. Antioxidant and toxicity activities of Artocarpus lakoocha Roxb. heartwood extract. Journal of Medicinal Plants Research, 4(10): 947-953.

[13] Wong, M. L., Timms, R.E., and Goh, E.M. 1988. Colorimetric determination of total tocopherols in palm oil, olein and stearin. Journal of the American Oil Chemists' Society, 65: 258-261.

[14] Aladedunye, F. a. P., R. 2011. Rapid Assessment of Frying Performance Using Small Size Samples of Oils/Fats. Journal of the American Oil Chemists' Society, 88(12): 1867-1873.

[15] Saguy, I. S. S., A., Weinberg, P., and Garti, N. 1996. Utilization of jojoba oil for deep-fat frying of foods. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, 29: 573-577.

[16] Shantha, N. C., and Decker, E.A. 1994. Rapid, sensitive, iron-based spectrophotometric methods for determination of peroxide values of food lipids. Journal of AOAC International, 77:421-424.

[17] AOCS. (1993). Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. Champaign. IL: AOCS Press.

[18] Romero, N., Robert,P. Masson,L. Ortiz,J. Gonza´lez,K. Tapia,K. and Dobaganes,C. 2007. Effect of a-tocopherol, a-tocotrienol and Rosa mosqueta shell extract on the performance of antioxidant-stripped canola oil

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-18]

(Brassica sp.) at high temperature. Food Chemistry 104: 383-389.

[19] Chanwitheesuk, A., Teerawutgulrag,A and Rakariyatham,N. 2005. Screening of antioxidant activity and antioxidant compounds of some edible plants of Thailand. Food Chemistry, 92: 491–497.

[20] Conforti, F., Sosa, S, Marrelli,M. Menichini, F, Statti,G. Uzunov, D. Tubaro, A. Menichini,F. Della Loggia, R. 2008.In vivo anti-inflammatory and in vitro antioxidant activities. Journal of Ethnopharmacology, 116, 144-151.

[21] Kochhar, P., 2000. Stabilisation of frying oils with natural antioxidative components. European Journal of Lipid Science and Technology, 102: 552-559

[22] Pambou-Tobi, T., Nzikou,J. Matos,L. Ndangui,C. Kimbonguil, A. Abena,A. Silou,TH. Scher,J. and Desobry,S. 2010. Comparative Study of Stability Measurements for Two Frying Oils: Soybean Oil and Refined Palm Oil. Advance Journal of Food Science and Technology, 2(1): 22-27.

[23] Anwar, F., Jamil, A., Iqbal, S., and Sheikh, M .2006. Antioxidant activity of various plant extracts under ambient and accelerated storage of sunflower oil. Grasasy Aceites, 57(2): 189-197.

[24] Muik, B., Bernhard Lendl,B. Molina-D´ıaz,A. and Ayora-Canada,M. 2005. Direct monitoring of lipid oxidation in edible oils by Fourier transform Raman spectroscopy. Chemistry and Physics of Lipids, 134: 173-182.

[25] Abdulkarim, S. M., Long,K,. Lai,O.M,. Muhammad,S.K.S and Ghazali,H.M.,. .2007. Frying quality and stability of high-oleic Moringa oleifera seed oil in comparison with other vegetable oils. Food Chemistry, 105(4): 1382-1389

[26] Farhoosh, R., (b) and Moosavi,S. 2009 Evaluating the Performance of Peroxide and Conjugated Diene Values in Monitoring Quality of Used Frying Ois. Journal of Agriculture science and Technology, 11: 173-179.

[27] Gohari Ardabili, A., Farhoosh,R. and Haddad Khodaparast, M, H. 2010. Frying stability of canola oil in presence of pumpkin seed and olive oils. European Journal of Lipid Sciences and Technology, 112: 871-877.

[28] Quiles, J., Ramı´rez-Tortosa,C. Alfonso Go´mez,J. Huertas,J. and Mataix,J. 2002. Role of vitamin E and phenolic compounds in the antioxidant capacity, measured by ESR, of virgin olive, olive and sunflower oils after frying. Food Chemistry, 76: 461-468.

[29] Bensmira, M, Jiang,B. Nsabimana,C. and Jian,T. 2007. Effect of Lavender and Thyme incorporation in sunflower seed oil on its resistance to frying temperatures. Food Research International, 40: 341-346.

[30] Farhoosh, R., (b) and Moosavi,S. 2009 Evaluating the Performance of Peroxide and Conjugated Diene Values in Monitoring Quality of Used Frying Ois. Journal of Agriculture science and Technology, 11: 173-179.

[31] Serjouie, A., Tan,C. Mirhosseini,H. and Che man,Y. 2010. Effect of vegetable-Based oil Blends on Physicochemical Properties of oils During Deep-Fat Frying. American Journal of Food Technology, 5(5): 310-323.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-18]

The Effect of *Mentha Pulegium* Extract on Thermal Stability of Canola Oil

Kheradmandi, M. [1], Ataye Salehi, E. [2*], Esmaeilzadeh Kenari, R. [3]

1. Young Researchers and Elite Club, Quchan Branch,Islamic Azad University,Quchan,Iran
2. Department of Food Science and Technology, Quchan Branch, Islamic Azad University, Quchan, Iran
3. Department of Food Science and Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

(Received: 2019/01/18 Accepted:2019/12/02)

The use of synthetic antioxidants has reduced due to its harmful effects on consumer health. The present study was conducted to evaluate the antioxidant properties of *Mentha pulegium* as a source of natural antioxidants. In order to prepare extracts of *Mentha pulegium* from a methanol solution, a ratio of 5: 1 was used. The levels of tocopherol and phenolic compounds of the extracts were measured by spectrophotometric methods. Finally, methanolic extract of *Mentha pulegium* at concentrations of 400 ppm and 800 ppm was added to canola oil, and after heating for 24 hours at 180°C, color index, conjugated dienes value, acid value and peroxide value were evaluated to comparison with the sample containing TBHQ. The results showed that extract at concentration of 800ppm has thermal stabilization efficiency comparable to TBHQ. Therefore, Mentha extracts can be recommended as a potent source of natural antioxidants for the stabilization of canola oil or other unsaturated vegetable oils.

Key words: Canola oil**,** *Mentha pulegium*, Thermal stabilization

* Corresponding Author E-Mail Address: eatayesalehi@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-12-18]