نشریه فرآوری و نگهداری مواد غذایی
جلد ششم، شماره اول، ۹۳
۳۵-۱۹
http://ejfpp.gau.ac.ir

بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی اسانس گیاه درمنه (*Artemisia siebe*) بر پایداری اکسایشی روغن مخصوص سرخ کردنی

زهرا هاشمی[۱]، محمد حجتی[۲*] و محمد طاهانژاد[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد علوم و صنایع غذایی دانشگاه کشاورزی و منابع‌طبیعی رامین خوزستان
[۲]استادیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه کشاورزی و منابع‌طبیعی رامین خوزستان
[۳] مربی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه کشاورزی و منابع‌طبیعی رامین خوزستان
تاریخ دریافت: ۹۲/۱۲/۱۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۳۰

چکیده

امروزه اسانس گیاهان دارویی و معطر به خاطر داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی به‌عنوان جایگزین آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی در فرآورده‌های غذایی مطرح می‌باشند. در این مطالعه هدف استخراج و شناسایی اجزای اصلی اسانس درمنه، ارزیابی فعالیت آنتی‌رادیکالی اسانس با انجام آزمون‌های DPPH و ABTS و بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن در روغن مخصوص سرخ‌کردنی می‌باشد. شناسایی ترکیبات اسانس با روش کروماتوگرافی گازی و میزان فنول کل اسانس با استفاده از روش فولین- سیوکالتو محاسبه شد. فعالیت آنتی‌رادیکالی اسانس با استفاده از روش‌های DPPH و ABTS بررسی و با آنتی‌اکسیدان سنتزی TBHQ مقایسه شد. همچنین فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس در روغن مخصوص سرخ کردنی در شرایط اکسیداسیون تسریع شده (دمای ۹۰ درجه سانتی‌گراد) در طی هفت روز، با اندازه‌گیری اعداد پراکسید و اسید تیوباربیتوریک تعیین و با TBHQ مقایسه شد. نتایج نشان داد آلفا و بتا توجون ترکیبات عمده اسانس درمنه می باشند. میزان کل ترکیبات فنولی معادل ۷/۵ میلی‌گرم گالیک اسید در هرگرم ماده خشک تعیین شد و در آزمون DPPH مقدار EC_{50} اسانس درمنه ۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بدست آمد.

[*]مسئول مکاتبه: hojjatim@yahoo.com

آزمون ABTS نشان داد که بیشترین فعالیت آنتی‌رادیکالی مربوط به غلظت ۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر اسانس (معادل غلظت ۰/۰۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر آسکوربیک اسید) است. در آزمون آون، اسانس درمنه در غلظت ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام توانست بهتر از آنتی‌اکسیدان سنتزی TBHQ در سطح ۲۰۰ پی‌پی‌ام عمل کند.

واژه‌های کلیدی: اسانس، درمنه، روغن، فعالیت آنتی اکسیدانی، *Artemisia sieberi*

مقدمه

روغن‌های سرخ‌کردنی به‌دلیل قرار گرفتن طولانی مدت در دماهای بالا و به‌دلیل حضور اکسیژن در محیط، دچار تغییرات کیفی به‌ویژه اکسیداسیون می‌شوند (برینکمن، ۲۰۰۰). اکسیداسیون چربی‌ها و روغن‌ها طی فرآوری و نگهداری مواد غذایی نه تنها باعث از دست رفتن کیفیت تغذیه‌ای و هضمی غذا می‌شود، بلکه ترکیباتی مانند رادیکال‌های آزاد تولید می‌کند که این ترکیبات منجر به واکنش‌های نامطلوب شیمیایی و احتمالاً بیولوژیکی می‌شود (یعثوبی و همکاران، ۲۰۰۷)، لذا کاربرد آنتی‌اکسیدان‌ها به‌منظور جلوگیری از آغاز و پیشرفت فساد اکسایشی ضروری است. اگرچه بسیاری از روغن‌ها حاوی آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی مانند فلاوونوئیدها و توکوفرول‌ها هستند، اما به‌دلیل اثر بخشی ناکافی این ترکیبات، باید به روغن‌های خوراکی آنتی‌اکسیدان اضافه شود (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۲۰۰۸؛ یعثوبی و همکاران، ۲۰۰۷). امروزه برای تاخیر فساد اکسایشی روغن‌ها، عموما از آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی نظیر بوتیلات هیدروکسی آنیزول[1]، بوتیلات هیدروکسی تولوئن[2] و ترشیو بوتیل هیدروکینون[3] استفاده می‌شود (برینکمن، ۲۰۰۰؛ سمنانی و همکاران، ۲۰۰۶). با وجود کارایی بالای آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی اخیرا عوارض نامطلوب ناشی از مصرف آن‌ها از جمله سرطان‌زایی و آسیب‌های کبدی به اثبات رسیده است (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۲۰۰۸؛ ندیالکا و همکاران، ۲۰۰۱). اگرچه آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی در مقادیر کم استفاده می‌شوند ولی نمی‌توان عوارض ناشی از مصرف طولانی مدت این ترکیبات در انسان را نادیده گرفت. لذا در چند دهه اخیر تلاش‌های تحقیقاتی زیادی جهت جایگزینی آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی گیاهی با این ترکیبات مصنوعی صورت گرفته است. استخراج و خالص سازی عصاره گیاه رزماری و عرضه وسیع آن جهت مصارف غذایی و بهداشتی به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان طبیعی

1- BHA
2- BHT
3- TBHQ

(ابراهیم‌زاده و همکاران، ۲۰۰۸؛ سونجه و همکاران، ۲۰۱۱) و یا استخراج عصاره پونه ایرانی و نشان دادن فعالیت آنتی اکسیدانی بالا و قابل رقابت آن با آنتی اکسیدان سنتزی BHT در روغن آفتابگردان نمونه‌هایی از این تلاش‌ها بوده است (کامکار و همکاران، ۲۰۱۰). از دیگر منابع گیاهی که در سال‌های اخیر ترکیبات آنتی اکسیدانی موجود در اسانس یا عصاره‌هایشان مورد مطالعه قرار گرفته‌اند می‌توان به میخک، گشنیز، نعناع (پولیتئو و همکاران، ۲۰۰٦)، ریحان (جوانمردی و همکاران، ۲۰۰۳)، آویشن (بونایرو و همکاران، ۲۰۰۷)، کرفس کوهی (احمدی و همکاران، ۲۰۰۷)، برگ بو (پولیتئو و همکاران، ۲۰۰٦؛ اینان و همکاران، ۲۰۱۲)، گل و پوست نارنج (سارو و همکارن، ۲۰۱۳)، علف هیضه (کامکار و همکاران، ۲۰۱۳)، اسطوخودوس (طاهانژاد و همکاران، ۲۰۱۰) و پنیرک (طاهانژاد و همکاران، ۲۰۱۲) اشاره نمود.

در راستای بررسی پتانسیل آنتی‌اکسیدانی مواد موثره موجود در گیاهان معطر، تحقیق حاضر به ارزیابی خواص آنتی‌اکسیدانی اسانس گیاه درمنه (*Artemisia sieberi*) در مقایسه باآنتی‌اکسیدان سنتزی TBHQ در پایداری روغن مخصوص سرخ کردنی می‌پردازد. درمنه گیاهی بوته‌ای و بسیار معطر از خانواده کاسنی‌ها بوده و عنصر اصلی و غالب اجتماعات گیاهی در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب شده و در نقاط مختلف دنیا از جمله مناطق بیابانی ایران یافت می‌شود. تمام قسمت‌های اندام هوایی گیاه، اعم از ساقه، برگ‌ها، گل، میوه و بذر دارای عطری بسیار تند و نافذ می‌باشد و در طب سنتی پرکاربرد است (طریق و همکاران، ۲۰۰۹). ترکیبات موجود در اسانس و عصاره‌های مستخرج از این گیاه معطر دارای فعالیت‌های بیولوژیکی بسیاری از جمله ویژگی‌های ضدمیکروبی، دور کنندگی حشرات، ضدالتهاب، ضدسرطانی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشند (بوریتز و همکاران، ۲۰۰۱; وردنبرگ و همکاران، ۱۹۹۳).

مواد و روش‌ها

مواد شیمیایی: رادیکال دو و دو دی فنیل ۱پیکریل هیدرازیل[1] و کلیه مواد شیمایی و حلال‌های مورد استفاده در این تحقیق با خلوص بالا از شرکت مرک آلمان و معرف فولین سیوکالتو، اسید گالیک، دو و

1- DPPH

دو آزینو بیس ۳ اتیل‌بنزوتیازولین ٦ سولفونیک اسید[1] و پرسولفات پتاسیم از شرکت سیگمای آمریکا تهیه شده است.

موادگیاهی: اندام هوایی گیاه درمنه در اواسط فصل پائیز از مناطق اطراف شهر شوشتر در استان خوزستان جمع‌آوری و پس از یک شستشوی ساده و آبکشی جهت رفع گـرد و غبـار، در دمـای محـیط آزمایشـگاه (۲۸ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ٤٤٪) خشک گردید و سپس مقدار ۱۰۰ گرم از گیاه خشک شـده به دستگاه کلونجر که اساس کار آن تقطیر آبی است منتقل و به‌مدت ۳ ساعت اسانس موجود اسـتخراج و پس از جمع‌آوری و آب‌گیری با سولفات سدیم در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. نمونه روغـن مخصوص سرخ کردنی متشکل از ٦۰٪ روغن سویا و ٤۰٪ پالم که حاوی۱۰۰پی‌پی‌ام اسید سـیتریک بـود از شرکت ارجان نوین واقع در شهرستان بهبهان استان خوزستان تهیه و تا روز قبـل از آزمـون بـه منظـور جلوگیری از اکسیداسیون در فریزر۱۷- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

شناسایی ترکیبات شیمیایی اسانس درمنه: شناسایی ترکیبات اسانس استخراج شده با تزریق ۰/۵ میکرولیتر اسانس رقیق شده با سیکلوهگزان به دستگاه گازکروماتوگرافی مدل Agilent 6890A حاوی ستون HP-5 (طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت فاز ثابت ۰/۲۵ میکرومتر) متصل به طیف سنج جرمی مدل Agilent 5975 انجام پذیرفت. برنامه دمایی ستون به این طریق تنظیم گردید: دمای ابتدایی آن ٤۰ درجه سانتی‌گراد بود و دما با سرعت ۵ درجه در دقیقه تا رسیدن به دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد افزایش یافت و در این دما یک دقیقه باقی ماند و سپس دما با سرعت ۱۰ درجه در دقیقه تا رسیدن به دمای ۲۵۰ درجه افزایش یافت و پس از ۵ دقیقه توقف در این دما در نهایت با سرعت ۲۵ درجه در دقیقه به دمای ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد بود رسانده شد. گاز هلیوم با سرعت جریان ۱ میلی لیتر در دقیقه به عنوان گاز حامل به کار گرفته شد و دمای محفظه تزریق ۲٤۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. طیف سنج جرمی با ولتاژ یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت به کار گرفته شد.

شناسایی نوع ترکیبات اسانس با کمک طیف نرمال آلکان‌ها (C_8-C_{24}) و بدست آوردن شاخص بازداری آنها (شاخص کواتز) و مقایسه با شاخص کواتز (KI) گزارش شده ترکیبات در نرم افزار NIST05 و مقایسه طیف جرمی هر یک از اجزای ترکیبات اسانس با طیف جرمی موجود در کتابخانه wiley7n.1 موجود در دستگاه GC/MS صورت پذیرفت. همچنین میزان درصد ترکیبات موجود در

1- ABTS

اسانس مورد بررسی با استفاده از دستگاه گازکروماتوگرافی مدل Agilent 6890A مجهز به آشکارساز FID با شرایط فوق و با استفاده از سطح زیر منحنی پیک‌ها محاسبه گردید (زندی سوهانی و همکاران، ۲۰۱۳).

تعیین محتوی کل فنول: برای اندازه‌گیری میزان فنول کل اسانس درمنه از روش رنگ سنجی و از فولین- سیوکالتو به‌عنوان معرف واسیدگالیک به عنوان استاندارد استفاده گردید. بدین‌منظور ۲۰۰ میکرولیتر از اسانس رقیق شده در متانول به ۱ میلی‌لیتر واکنش‌گر فولین سیوکالتو که با نسبت ۱:۱۰ با آب مقطر رقیق شده بود، افزوده گردید. پس از گذشت ٤ دقیقه ۸۰۰ میکرولیتر کربنات سدیم (۷/۵درصد) به آن افزوده و محلول حاصل به‌مدت ۲ ساعت در دمای اتاق قرار گرفت. سپس میزان جذب نمونه در طول موج ۷٦۵ نانومتر قرائت شد. از گالیک اسید (غلظت ۱ تا ۱۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) برای رسم منحنی استاندارد استفاده و میزان کل فنول بر مبنای اسید گالیک با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (سینگلتون و روسی، ۱۹٦۵):

$C = C_1 * V/m * ۱۰۰$

C : محتوای فنول کل بر مبنای اسیدگالیک (میلی‌گرم بر گرم)

C_1: غلظت معادل اسید گالیک که از معادله به‌دست آمده (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)

V: حجم اسانس مصرفی (میلی‌لیتر)

m: وزن گیاه مورد نیاز (بر حسب گرم) جهت استخراج ۰/۲ میلی‌لیتر

سنجش قدرت مهارکنندگی رادیکال DPPH: در این آزمون مطابق روش بوریتز و بوکار (۲۰۰۰) میزان ۵۰ میکرولیتر از اسانس درمنه در غلظت‌های مختلف به ۵ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۰٤ درصد DPPH در متانول اضافه و پس از ۳۰ دقیقه، شدت جذب نمونه‌ها در طول موج ۵۱۷ نانومتر قرائت و درصد مهار رادیکال DPPH با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید:

$I\% = [A_{blank} - A_{sample}/A_{blank}] \times 100$

در این فرمول A_{blank} میزان جذب نوری کنترل منفی (که تمامی موارد به استثنای اسانس را دارد) و A_{sample} بیانگر جذب نوری غلظت‌های مختلف اسانس درمنه می‌باشد. در این آزمون از آنتی‌اکسیدان TBHQ به‌عنوان کنترل مثبت استفاده شده و میزان EC_{50} (غلظتی از هر اسانس که لازم است تا ۵۰ درصد رادیکال‌های آزاد DPPH را مهار کند) اسانس درمنه تعیین شد.

سنجش قدرت مهارکنندگی رادیکال ABTS: در این آزمون ابتدا رادیکال پایدار ABTS با اکسیداسیون به وسیله پتاسیم پرسولفات، تولید گردید. این رادیکال کاتیون دارای رنگ سبز-آبی با بیشینه جذب در طول موج ۷۳٤ نانومتر بوده و کاهش میزان این رادیکال کاتیون به‌عنوان شاخصی از فعالیت آنتی‌رادیکالی ترکیبات مورد نظر می باشد. فعالیت حذف کنندگی رادیکال در این آزمون بر اساس ظرفیت آنتی‌اکسیدانی معادل با ترولکس[1] یا بر اساس ظرفیت آنتی‌اکسیدانی معادل با آسکوربیک اسید[2] قابل گزارش است. در این آزمون ابتدا یک محلول ۱:۱ از اختلاط محلول ۷ میلی مولار ABTS و ۲/٤٥ میلی‌مولار پرسولفات تهیه و به‌مدت ١٦ ساعت در دمای اتاق و یک مکان تاریک قرار گرفت. سپس محلول حاصل با متانول به نسبت ۱:۲۵رقیق و پس از آن میزان ۲۰ میکرولیتر از غلظت‌های مختلف اسانس به ۲ میلی لیتر محلول ABTS رقیق شده افزوده شد سپس در لحظه اول و پس از ۱۵ دقیقه میزان جذب در طول موج ۷۳٤ نانومتر قرائت و درصد بازدارندگی نمونه از طریق رابطه زیر محاسبه و در نهایت به‌صورت ظرفیت آنتی‌اکسیدانی معادل آسکوربیک اسید گزارش گردید (میلیاسوکاس و همکاران، ۲۰۰٤):

$$I\ \% = [A_{blank} - A_{sample}/A_{blank}] \times 100$$

در این فرمول A_{blank} میزان جذب نوری کنترل منفی و A_{sample} بیانگر جذب نوری غلظت‌های مختلف اسانس درمنه می‌باشد.

بررسی کاربرد اسانس درمنه به‌عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی در روغن مخصوص سرخ کردنی: اسانس استخراج شده از درمنه در سه سطح ۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰پی‌پی‌ام و آنتی‌اکسیدان سنتزی TBHQ در سطح ۲۰۰ پی‌پی‌ام به روغن مخصوص سرخ کردن فاقد آنتی‌اکسیدان اضافه و به منظور تسریع روند اکسیداسیون، نمونه‌ها در دمای ۹۰ درجه سانتی‌گراد گرمخانه گذاری و در روزهای ۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ٥ و ٦ میزان پیشرفت اکسیداسیون در آن‌ها با اندازه‌گیری عدد پراکسید (AOCS cd 8-53) و آزمون اسید تیوباربیتوریک[3] ارزیابی گردید (مک دونالد و هولتین، ۱۹۸۷).

تعیین عدد پراکسید: عدد پراکسید به‌عنوان معیاری از تشکیل ترکیبات اولیه اکسیداسیون است.مطابق روش AOCS cd 8-53، در این آزمون ٥ گرم از نمونه روغن توزین و پس از افزودن ۳۰ میلی‌لیتر

1- TEAC
2- AEAC
3- TBA

حلال اسید استیک- کلروفرم (به نسبت ۱/۵ به ۱) و ۰/۰۵ میلی‌لیتر یدید پتاسیم اشباع به آن به‌مدت ۱ دقیقه در محل تاریک قرار گرفت و سپس ۳۰ میلی‌لیتر آب مقطر به آن افزوده و با تیو سولفات سدیم ۰/۰۱ نرمال تا از بین رفتن رنگ زرد تیتر گردید. سپس ۰/۵ میلی‌لیتر چسب نشاسته ۱۰ درصد اضافه شده و تیتراسیون تا از بین رفتن رنگ آبی ادامه یافت. مقدار عدد پراکسید با استفاده از فرمول زیرمحاسبه گردید:

عدد پراکسید = N*V*1000 / m

N= نرمالیته تیوسولفات سدیم

V=حجم مصرفی تیوسولفات

m= جرم نمونه

تعیین عدد اسید تیوباربیتوریک: عدد اسید تیوباربیتوریک به عنوان شاخصی از تشکیل ترکیبات ثانویه اکسیداسیون، مطابق روش مکدونالد و هالتین تعیین شد. بر این اساس میزان ۰/۰۵ میلی‌لیتر نمونه روغن با ۰/۹۵میلی‌لیتر آب مقطر و ۲ میلی‌لیتر واکنش‌گر TBA (۱۵ گرم تری‌کلرواستیک اسید، ۰/۳۷۵ گرم اسید تیوباربیتوریک، ۲ میلی‌لیتر اسید کلریدریک و ۸۲/۹ میلی‌لیتر آب مقطر) با هم مخلوط شده و به مدت ۱۵ دقیقه در آب در حال جوش قرار گرفت. سپس به مدت ۱۰ دقیقه در دمای اتاق خنک شده و ۱۵ دقیقه در سانتریفیوژ با دور g ۱۰۰۰قرار گرفت و در پایان میزان جذب در طول موج ۵۳۲ نانومتر توسط اسپکتروفتومتری اندازه گیری شد (مک دونالد و هولتین، ۱۹۸۷). عدد اسید تیوباربیتوریک بر اساس معادله‌ای که سیدول و همکاران (۱۹۵۵) ارائه کرده بودند محاسبه گردید:

$$E_{1cm}^{1g} = \frac{e}{d.a}$$

e : جذب نوری اندازه‌گیری شده

d : ضخامت سل نوری

a : وزن نمونه بر حسب گرم

تجزیه و تحلیل آماری

این تحقیق در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شده و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۳ انجام شد. میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفته و نمودارها با بهره‌گیری از نرم‌افزار اکسل ترسیم شدند.

نتایج

آنالیز ترکیبات موجود در اسانس درمنه: میانگین بازده اسانس درمنه ۱/۸۹ درصد وزنی/ وزنی بود. در این تحقیق ۲۶ ترکیب شیمیایی که در مجموع ۹۸/۴۵ درصد از کل ترکیبات موجود در اسانس استخراج شده از گیاه درمنه را شامل می‌شدند و توسط گازکروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی شناسایی گردیده بودند به همراه شاخص بازداری کواتس و درصد ترکیبشان در جدول ۱ نشان داده شده‌اند. آلفاتوجون (۵۳/۵۰٪)، بتاتوجون (۱۴/۶۶٪)، کامفور (۶/۸۲٪) و کارواکرل (۴/۴۳٪) عمده ترکیبات موجود در اسانس حاصل بودند.

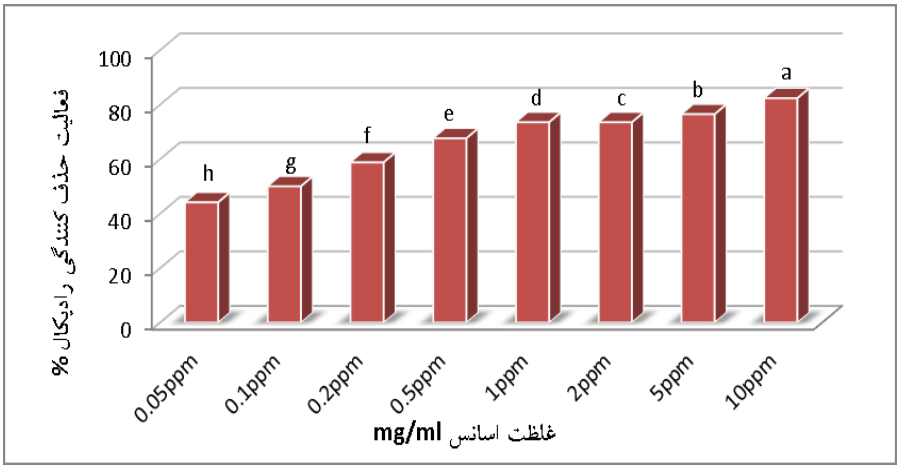
جدول ۱- ترکیبات شیمیایی اسانس استخراجی گیاه درمنه بروش تقطیر در آب توسط گازکروماتوگراف- طیف سنج جرمی

شماره پیک	نام ترکیب	شاخص کواتس	درصد ترکیب
۱	ترانس سالون (trans salvene)	۸۵۰	۰/۲۳
۲	آلفا پینن (alpha pinene)	۹۴۴	۰/۶۰
۳	کامفن (camphene)	۹۶۰	۰/۵۷
۴	وربنن (verbenene)	۹۶۷	۰/۹۹
۵	آلفاترپینن (alpha terpinene)	۱۰۳۷	۰/۲۰
۶	پارا سیمن (p- cymene)	۱۰۴۶	۲/۷۴
۷	۱و۸ سینئول (1,8 cineole)	۱۰۵۷	۱/۳۶
۸	گاما ترپینن (gamma terpinene)	۱۰۸۳	۰/۵۹
۹	آلفا توجون (alpha thujone)	۱۱۰۴	۵۲/۶۷
۱۰	بتا توجون (beta thujone)	۱۱۱۵	۱۴/۴۳
۱۱	ترانس پینوکارواکئول (trans pinocarveol)	۱۱۵۸	۱/۲۷
۱۲	سیس وربنول (cis verbenol)	۱۱۶۱	۰/۸۱
۱۳	کامفور (camphor)	۱۱۶۴	۶/۷۲
۱۴	بتا فلاندرن ۸ ال (β-Phellandrene-8-ol)	۱۱۷۰	۱/۰۶
۱۵	بورنئول (borneol)	۱۱۹۰	۱/۰۰
۱۶	ترانس پی منت ۲ ان ۱و۸ ال(trans-p-Menth-2-en-1,8-ol)	۱۱۹۲	۱/۵۲
۱۷	۴-ترپینئول (4- terpineol)	۱۱۹۴	۰/۵۲
۱۸	پارا سیمن ۸ ال (p-cymen-8-ol)	۱۱۹۸	۰/۵۵

١٩	وربنون (verbenone)	١٢٠٩	٠/٧٢
٢٠	بورنیل استات (bornyl acetate)	١٢٩٧	١/٤٥
٢١	تیمول (thymol)	١٣٠٠	٢/٥٢
٢٢	کارواکرول (carvacrol)	١٣٠٣	٤/٣٦
٢٣	کارواکریل استات (carvacryl acetate)	١٣٩٩	٠/٣١
٢٤	ترانس کاریوفلین (trans caryophyllene)	١٤٥٥	٠/٤٧
٢٥	آلو آرومادندرن (alloaromadendrene)	١٤٧٣	٠/٤٤
٢٦	لیدن (ledene)	١٥٠٦	٠/٣٣
	مجموع		٩٨/٤٥

میزان فنول کل اسانس درمنه: نتایج نشان داد که هر گرم اسانس درمنه حاوی ٧/٥ میلی‌گرم ترکیبات فنولیک بر مبنای اسید گالیک برحسب ماده خشک بوده است.

قدرت مهار کنندگی رادیکال DPPH: قدرت اسانس درمنه در مهار رادیکال‌های آزاد DPPH در شکل ١ نشان داده شده است. همان‌طور که مشخص است رابطه مستقیمی بین غلظت اسانس و اثر مهار کنندگی رادیکالی آن برقرار می باشد و با افزایش میزان غلظت اسانس، اثر مهار کنندگی رادیکالی آن افزایش می‌یابد. همچنین شاخص EC_{50} اسانس درمنه ١ میلی‌گرم بر میلی لیتر به دست آمد. لازم به ذکر است که شاخص EC_{50} نسبت معکوسی با فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس‌ها دارد (مولینوکس، ٢٠٠٤). گستره غلظت‌های اسانس مورد استفاده در این آزمون بین ٠/٠٥ تا ١٠ میلی گرم بر میلی لیتر بوده است و قدرت مهار کنندگی رادیکالی اسانس درمنه با آنتی‌اکسیدان سنتزی TBHQ مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج نشان داد اسانس درمنه در غلظت ١ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر قدرت بازدارندگی معادل با غلظت ٠/٠٦ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر آنتی‌اکسیدان TBHQ دارد.



شکل ۱- رابطه میان فعالیت حذف کنندگی رادیکال آزاد DPPH با غلظت اسانس درمنه.

قدرت مهار کنندگی رادیکال ABTS: قدرت اسانس درمنه در مهارکنندگی رادیکالی ABTS در جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که مشخص است رابطه مستقیمی بین غلظت اسانس و قدرت مهارکنندگی آن وجود دارد و با افزایش غلظت اسانس قدرت مهارکنندگی افزایش می‌یابد و از این نظر در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری بین غلظت‌های مختلف اسانس وجود داشت.

جدول ۲- درصد بازدارندگی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی معادل آسکوربیک اسید غلظت‌های مختلف اسانس درمنه

غلظت اسانس (mg/ml)	درصد بازدارندگی	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی معادل آسکوربیک اسید (mg/ml)
۰/۱	۲۱/۲٦٥ ±۰/۱٤۸^{e}	۰/۰۳۳ ±۰/۰۰۱ ^{e}
۰/۲	۳۰/۱۱٥ ±۲/۲۹۸^{d}	۰/۰٤٦ ±۰/۰۰۳^{d}
۰/٥	۳۹/٤۸۰ ±۰/٦۳٦^{c}	۰/۰٦۱ ±۰/۰۰۱^{c}
۱	٤۷/۹۲٥±۰/۳۱۸^{b}	۰/۰۷٥ ±۰/۰۰۱$^{b\,a}$
۲	٥۱/۲۱٥ ±۰/۱٤۸^{a}	۰/۰۸۰ ±۰/۰۰۱^{a}

داده‌ها میانگین سه تکرار ± انحراف معیار است. حروف مختلف در هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد است.

اثر آنتی‌اکسیدانی اسانس درمنه در روغن سرخ کردنی: فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس درمنه در روغن سرخ کردنی در مدت زمان ٦ روز در دمای ۹۰ درجه سانتی‌گراد، بر حسب اعداد پراکسید و اسید

تیوباربیتوریک در جدول ۳ و شکل ۲ نشان داده شده است. عدد پراکسید روغن وابسته به غلظت تیمارها بوده و با افزایش غلظت تیمارها عدد پراکسید کاهش بیشتری یافته است و از این رو در سطح احتمال (P <۰/۰۵) اختلاف معنی‌دار مشاهده شد از طرفی بین غلظت‌های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام این اسانس اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد (P <۰/۰۵). همچنین مشاهده می‌شود غلظت‌های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام اسانس درمنه در روزهای اول آزمون همگام با آنتی‌اکسیدان TBHQ به یک میزان عدد پراکسید را کاهش داده‌اند اما از روز چهارم به بعد ضعیف‌تر از آنتی‌اکسیدان TBHQ عمل کرده و به میزان کمتری عدد پراکسید را کاهش داده‌اند. همچنین غلظت ۲۰۰ پی‌پی‌ام اسانس از روز چهارم به بعد تفاوت معنی‌دار با نمونه شاهد نشان نداد (جدول۳).

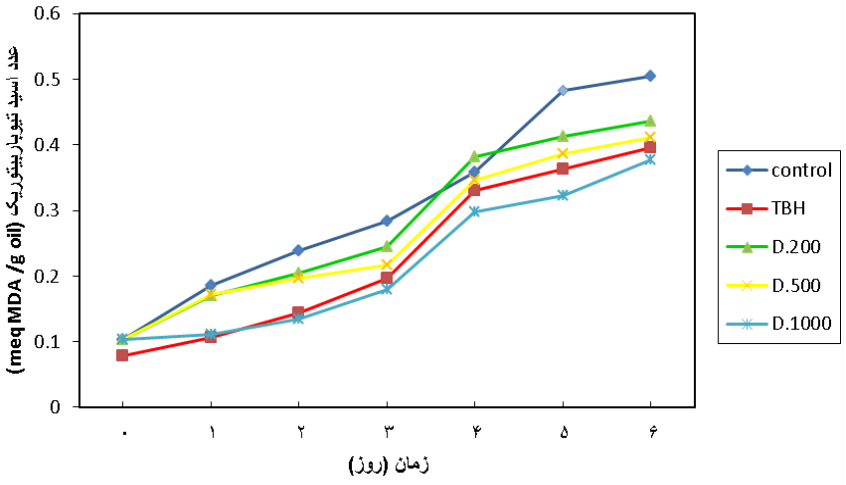
میان غلظت‌های مختلف اسانس و آنتی‌اکسیدان TBHQ و نمونه شاهد اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال (P <۰/۰۵) وجود دارد. غلظت۵۰۰ پی‌پی‌ام اسانس درمنه در مدت زمان آزمون، همگام با آنتی‌اکسیدان TBHQ موجب کاهش عدد اسید تیوباربیتوریک شده و غلظت ۱۰۰۰پی‌پی‌ام درمنه توانسته بهتر از TBHQعمل کند و به میزان بیشتری موجب کاهش اسید تیوباربیتوریک گردد (شکل ۲).

همچنین نتایج نشان می‌دهد اسانس درمنه در هر سه سطح غلظت دارای تاثیر آنتی‌اکسیدانی بوده و در غلظت ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام دارای بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد.

جدول ۳- فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس درمنه در روغن سرخ کردنی در مدت زمان ٦ روز بر حسب عدد پراکسید

روز / تیمار	۰	۱	۲	۳	٤	٥	٦
شاهد	۲/٤±۰/۲۰^{a}	٦/٦±۰/۸۹^{a}	۱۲±۰/۱٥^{a}	۲۰/۸±۰/٦٥^{a}	۳۰/۲±۱/٤٤^{a}	٤٥±۱/٤٤^{ab}	٦۳±۱/٤٤^{ab}
TBHQ۲۰۰	۲/٤±۰/۲۰^{a}	۳/٦±۰/٥٥^{c}	۹/٦±۰/۳٥^{b}	۱٥/٦±۰/٥٥^{c}	۲٦/٦±۰/۸۸^{c}	۳٤/۲±۱/۹۹^{d}	٤۹/۸±۱/۰٤^{c}
ese۲۰۰	۲/٤±۰/۳٤^{a}	٥/۸±۰/۲۲^{ab}	۱۱/٦±۰/۰٥^{a}	۱۷±۰/۸۲^{b}	۲۹/٤±۰/٦۸^{ab}	٤٥/۸±۱/٤۳^{a}	٦٤/۲±۰/۲۲^{a}
ese٥۰۰	۲/٤±۰/٤٥^{a}	٥±۰/۲٦^{b}	۱۰/۸±۱/۱۱^{ab}	۱٦/۲±۰/۲۲^{bc}	۲۸/٤±۰^{ab}	٤۱/٤±۰/۸۸^{cb}	٦۰/٦±۱/٤٤^{b}
ese۱۰۰۰	۲/٤±۰/۰٥^{a}	٤/٦±۰/۲۱^{bc}	۱۰/٦±۰/۲۲^{ab}	۱٥/۸±۰/۰۲^{c}	۲۷/٤±۰/۸۲^{cb}	٤۰/٦±۰/۲۲^{c}	٦۰/٤±۰/٥٥^{b}

داده‌ها میانگین سه تکرار ± انحراف معیار است. حروف مختلف در هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد است.



شکل ۲- فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس درمنه بر حسب اسید تیوباربیتوریک.

بحث

عمده ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس درمنه مورد بررسی در این تحقیق به‌ترتیب عبارت بودند از آلفاتوجون (۵۳/۵۰٪)، بتاتوجون (۱٤/٦٦٪)، کامفور (٦/۸۲٪) و کارواکرل (٤/٤۳٪) که با ترکیبات اصلی اسانس درمنه برخی مناطق دیگر مغایر بود. همان گونه که تحقیقات گذشته نشان داده، ترکیبات شیمیایی تشکیل‌دهنده اسانس درمنه کشت شده در مناطق مختلف دارای اختلاف می‌باشند. به‌عنوان مثال کامفور و ۱-۸ سینئول عمده ترکیبات اسانس درمنه مناطق تهران و سمنان (سفیدکن و همکاران، ۲۰۰۲؛ ویرستال و همکاران، ۱۹۹۳)، بتا توجون، کامفور و آلفاتوجون ترکیبات اصلی اسانس درمنه خراسان (قربانی و همکاران، ۲۰۰۸) و بتاتوجون، کامفور، آلفاتوجون و وربنول عمده ترکیبات اسانس درمنه منطقه قم (خسروی و همکاران، ۲۰۱۱) می‌باشند. روزبهان و همکاران (۲۰۰۸) فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره استخراجی از تفاله انگور در روغن سویا را مورد بررسی قرار دادند و نتایج حاصل از اعداد پراکسید و اسید تیوباربیتوریک در مدت زمان ۱۳ روز نشان داد غلظت ۱۵۰پی‌پی‌ام عصاره تفاله انگور دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی بوده و با غلظت ۲۰۰ پی‌پی‌ام آنتی‌اکسیدان BHA قابل مقایسه می‌باشد. فاضل و همکاران (۲۰۰۷) فعالیت ضد رادیکالی اسانس آویشن شیرازی و مرزه را با روش DPPH تعیین کرده و مقادیر EC_{50} اسانس‌های مورد مطالعه را به‌ترتیب ۸/۹ و۵/۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم به دست آوردند. شهسواری و همکاران (۲۰۰۸) فعالیت ضد اکسایشی اسانس آویشن شیرازی را بررسی کرده و EC_{50} این اسانس را ۲/۲۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم محاسبه کردند. ژانگ و همکاران

(٢٠١٠) اسید کارنوسیک را به روغن آفتاب گردان اضافه نمودند و پایداری اکسایشی آن را در شرایط اکسیداسیون تسریع شده بررسی کرده و با انجام آزمون DPPH دریافتند فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسید کارنوسیک از آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی BHA و BHT بالاتر بوده ولی در مقایسه با TBHQ فعالیت کمتری نشان می‌دهد. ژانگ و همکاران (٢٠٠٦) اثرات آنتی‌اکسیدانی اسانس جعفری را مورد بررسی قرار داده و مشاهده کردند این اسانس در غلظت ٠/٥١٢ درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی نزدیک با BHT در غلظت ٠/١ درصد داشته و مشخص شد که اثرات آنتی‌اکسیدانی اسانس جعفری از BHT و آلفا توکوفرول ضعیف‌تر است. ابوطالبیان (٢٠٠٦) گزارش کرد که اثر آنتی‌اکسیدانی نعناع، پونه وریحان در روغن آفتابگردان به‌عنوان آنتی‌اکسیدان در غلظت ٦٠٠ پی‌پی‌ام با اثرآنتی‌اکسیدانیBHT در غلظت ٢٠٠ پی‌پی‌ام قابل قیاس است و در میان گیاهان استفاده شده، عصاره استخراجی ازگیاه پونه بالاترین اثر آنتی‌اکسیدانی را از خود نشان داد وبه دنبال آن گیاهان نعناع و ریحان قرار گرفتند. سیاهپوش و امرایی(٢٠١١) ظرفیت آنتی‌رادیکالی عصاره‌های مختلف گونه ایگون را با انجام آزمون‌های DPPH وABTS مورد بررسی قرار داده ومشاهده کردند که میزان مهار رادیکال ABTS بر مبنای ترولکس برای عصاره تام، کلروفرمی، پلی‌فنلی و آبی به ترتیب معادل ٢٩/٣٨، ١٤/٥٥، ٢١/٢٩ و ٢٤/٢٢ و همچنین عصاره‌های پلی فنلی و آبی به ترتیب دارای بیشترین و کمترین فعالیت در آزمون‌هایDPPH و ABTS بودند.

با توجه به نتایج به دست آمده و مقایسه EC_{50} اسانس درمنه با اسانس‌های مورد بررسی توسط سایر محققین مشخص است که اسانس درمنه فعالیت آنتی‌رادیکالی خوبی داشته و در مقایسه با سایر منابع آنتی-اکسیدانی ذکر شده نیز از فعالیت ضد اکسایشی خوبی برخوردار است. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد، اسانس درمنه دارای قدرت بالایی در مهار رادیکال‌های DPPH و ABTS بوده و از نظر روند تغییرات اعداد پراکسید و اسید تیوباربیتوریک در طی دوره نگهداری در شرایط اکسیداسیون و تاثیر غلظت‌های اسانس افزوده به روغن در مقایسه با آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی مشابه نتایج محققان بالا بوده است.

نتیجه گیری

غلظت‌های مختلف اسانس درمنه از خود فعالیت آنتی‌اکسیدانی نشان دادند و کاهش سرعت اکسیداسیون را به همراه داشتند. این اسانس به‌دلیل توانایی واکنش با رادیکال‌های ناشی از اکسیداسیون

می تواند به عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی در فرآورده‌های غذایی به ویژه غذاهای چـرب بـه کـار رفتـه و عمر نگهداری آنها را افزایش دهد.

منابع

Abutalebian, M. 2006. The extraction of phenolic compounds from peppermint, pennyroyal and sweet basil and comparison of their antioxidative effect in sunflower oil. Journal of Food Sciences and Technology, 8: 25-34.

Ahmadi, F., Kadivar, M., and Shahedi, M. 2007. Antioxidant activity of *Kelussia odoratissima* Moza. In model and food systems. Food Chemistry, 105: 57-64.

Bounatirou, S., Smiti, A., Miguel, M.G., Faleiro, L., Rejeb, M.N., Neffati, D., Costa, M.M., Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., and Pedro, L.G. 2007. Chemical composition, antioxidant and antibacterial activities of the essential oils isolated from Tunisian *Thymus capitatus* Hoff. Food Chemistry, 105:146–155.

Brinkmann, B. 2000. Quality criteria of industrial frying oils and fats. J. Lipid Sci. Technol., 102: 539-541.

Burits, M., Asres, K., and Bukar, F. 2001. The antioxidant activity of the essential oil of Artemisia afra, *Artemisia abssinica* and *Juniperus procera.* Phytotherapy Research, 15: 103-108.

Burits, M., and Bucar, F. 2000. Antioxidant activity of Nigella sativa essential oil. Phytotherapy Research, 14:323–328.

Ebrahimzadeh, M.A., Pourmorad, F., and Hafezi, S. 2008. Antioxidant activities of Iranian corn silk. Turk Journal Biology, 32: 43-49.

Fazel, M., Omidbeygi, M., Barzegar, M., and Naghdi Badi, H. 2007. Influence of heating on antiradicalactivity of essential oils of thyme, summer sarvory and clove by 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl [DPPH] method. Journal of Medicinal Plants Research, 6:54-63.

Ghorbani-Ghouzhdi, H., Shararoo, A., Asghari, H.R., and Abbasdokht, H. 2008. Composition of Essential Oil of Artemisia sieberi and Artemisia khorasanica from Iranian Journal of WASJ, 5(3):363-366.

Inan, O., Özcan, M.M., and Juhaimi, F. 2012. Antioxidant effect of mint, laurel and myrtle leaves essential oils on pomegranate kernel, poppy, grape and linseed oils. Journal of Cleaner Product, 27:151-154.

Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E., and Vivanco, J.M. 2003. Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian Ocimum accession. Food Chemistry, 83:547-550.

Kamkar, A., JebelliJavan, A., Asadi, F., and Kamalinejad, M. 2010. The antioxidative effect of Iranian *Mentha pulegium* extracts and essential oil in sunflower oil. Food Chemistry Toxicology, 48: 1796–1800.

Kamkar, A., Shamse Ardekani, M.R., Shariatifar, N., Misagi, A., Mozaffari Nejad, A.S., and Jamshidi, A.H. 2013. Antioxidative effect of Iranian *Pulicaria gnaphalodes* L. extracts in soybean oil. South African Journal of Botany, 85: 39–43.

Khosravi, A.R., Shokri, H., Kermani, S., Dakhili, M., Madani, M., and Parsa, S. 2011. Antifungal properties of Artemisia sieberi and origanum vulgare essential oils against candida glabrata isolates obtained from patients with vulvovaginal candidiasis. Journal of Mycology Medical, 21: 93-99.

Mcdonald, R.E., and Hultin, H.O. 1987. Some characteristics of the enzymic lipid peroxidation system in the microsomal fraction of flounder skeletal muscle. Food Sciences, 52: 15-21.

Miliauskas, G., Venskutonis, P.R., and Beek, T.A.V. 2004. Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. Food Chemistry, 85: 231-237.

Molyneux, P.H. 2004. The use of the stable freeradical diphenylpicrylhydrazyl [DPPH] forestimating antioxidant activity. Journal of Food Sciences and Technology, 26: 211 - 9.

Nedyalka, V., Yanishlieva, M., and Marinova, E. 2001. Stabilization of edible oils with natural antioxidants. European Journal of Lipid Sciences and Technology, 103:752-767.

Politeo, O., Jukic, M., and Milos, M. 2006. Chemical composition and antioxidant activity of essential oils of twelve spice plants. Croatia Chemistry Acta, 79(4):545–552.

Rouzbehan, Y., Alipour, D., Barzegar, M., and Azizi, M.H. 2008. Antioxidant activity of phenolic compoundsof grape pomace. Journal of IJFST, 5(3):69-74.

Sarrou, E., Chatzopoulou, P., Dimassi-Theriou, K., and Therios, I. 2013. Volatile Constituents and Antioxidant Activity of Peel, Flowers and Leaf Oils of *Citrus aurantium* L. Growing in Greece. Journal of Molecules, 18: 10639-10647.

Sefidkon, F., Jalili, A., and Mirhaji, T. 2002. Essential oil composition of three Artemisia sp. from Iran. Flavour and Fragrance Journal, 7: 150-52.

Semnani, K., Saeedi, M., and Shahani, S. 2006. Antioxidant activity of the methanolic extracts of somespecies of Phlomis and Stachys on sunflower oil. african journal of biotechnology, 5(24): 2428-2432.

Shahsavari, N., Barzegar, M., Sahari, M.A., and Naghdibadi, H. 2008. Antioxidant activity and chemicalcharacterization of essential oil of *Bunium persicum*. J. Plant Food for Human Nutrition, 63: 183-188.

Siahpoosh, A., and Amraee, F. 2011. Antioxidant Capacity of Various Extracts of Asteragalus Morinus Boiss Aerial Parts. Journal of Shaheed Sadoughi University Medical Sciences, 19: 437-444.

Sidwell, C.G., Salwin, H., and Mitchel, J.H. 1955. Measurement of oxidation in dried milk products with thiobarbituric acid. American Oil Chemistry Social, 32: 13-16.

Singleton, V.L., and Rossi, J.A. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. American Journal of Enology Viticulture, 16: 144–153.

Sonje, M., Giacometti, J., and Abram, M. 2011. Antioxidant and antilisterial activity of olive oil, cocoa and rosemary extract polyphenols. Food Chemistry, 127:1821–1827.

Taha Nejad, M., Barzegar, M., Sahari, M.A., and Naghdi Badi, H. 2010. Evaluation of antioxidant activity of *Lavandula angustifolia* essential oil in crude soybean oil. Journal of Medicinal Plants, 8:127-140.

Taha Nejad, M., Barzegar, M., Sahari, M.A., and Naghdi Badi, H. 2012. Evaluation of antiradical activity of *Malva sylvestris* L. essence and its potential usage in oil system. Journal of Medicinal Plants, 42: 86-97.

Tariq, K.A., Chishti, M.Z., Ahmad, F., and Shawl, A.S. 2009. Anthelmintic activity of extracts of *Artemisia absinthium* against ovine nematodes. Vet Parasitol, 160: 83–88.

Weyerstahl, S., Schneider, S., Marshall, H., and Rustaiyan, A. 1993. The essential oil of Artemisia sieberi Besser. Flavour and Fragrance Journal, 8: 139-145.

Woerdenberg, H., Bos, R., Salomous, M.C., Hendriks, H., Pras, N., and Malingre, T.M. 1993. Volatile constituents of *Artemisia annua* L. [Asteraceae]. Flavour and Fragrance Journal, 8:131-137.

Yasoubi, P., Barzegar, M., Sahari, M.A., and Azizi, M.H. 2007. Total phenolic contents and antioxidant activity of pomegranate (*Punica granatum* L.) peel extracts. Journal of Food Sciences and Technology, 9: 35–42.

Zandi-Sohani, N., Hojjati, M., and Carbonell-Barrachina, A.A. 2013. Insecticidal and Repellent Activities of the Essential Oil of Callistemon citrinus (Myrtaceae) against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). Neotrop Entomology, 42: 89-94.

Zhang, H., Chen, F., Wang, X., and Yao, H. 2006. Evaluation of antioxidant activity of parsley [*Petroselinum crispum*] essential oil and identification of its antioxidant constituents. Journal of Food Research International, 39: 833-9.

Zhang, Y., Yang, L., Zu, Y., Chen, X., Wang, F., and Liu, F. 2010. Oxidative stability of sunflower oil supplemented with carnosic acid compared with synthetic antioxidants during accelerated storage. Food Chemistry, 118: 656–662.

EJFPP, Vol. 6 (1): 19-35
http://ejfpp.gau.ac.ir

Evaluation of antioxidant activity of *Artemisia sieberi* essential oil on oxidative stability of frying oil

Z. Hashemi[1], M. Hojati[*2] and M. Taharnejad[3]

[1]M.Sc student, Agricultural Sciences and Natural Resources of Ramin, Khozestan, [2]Assistant Prof., Dept. of Food and Science Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources of Ramin, Khozestan, [3]Instractur, Dept. of Food and Science Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources of Ramin, Khozestan

Abstract

Todays, essential oils from aromatic plants have been qualified as natural antioxidants and proposed as potential substitutes of synthetic antioxidants in food products. In this research chemical compositions and antioxidant activity of artimisia essential oil on oxidative stability of frying oil were analyzed. Essential oil was extracted by hydro distillation and its chemical composition was determined by the GC-MS. Folin-Ciocalteu reagent was used to estimate total phenolic content. The antiradical activity of essential oil was assessed by using ABTS (2, 2'-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline -6-sulphonic acid) and DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) methods and compared with TBHQ as a synthetic antioxidant. The antioxidant activity of essential oil was evaluated against TBHQ in deep oil frying by peroxide value and thiobarbituric acid index under accelerated condition. Alpha thujone (53.50%) and beta thojone (14.66%) were the main components of artimisia essential oil. Total phenol content of essential oil was determined to be 7.5 mg gallic acid equivalent in 1 gr of dried sample and EC_5 was 1 mg/ml in DPPH. ABTS test showed that 2 mg/ml of essential oil had the highest antiradical activity (0.08 mg/ml ascorbic acid equivalent). In oven test, 1000 ppm of essential oil had the higher activity than in 200 ppm of TBHQ. All concentrations of artimisia essential oil showed antioxidant activities and various concentrations were able to slow down the oxidation process. This essential oil could be used as natural antioxidant in foodstuffs, especially those containing lipid, due to its reaction with oxidative radicals and can increase shelf-life of those food.

***Keywords*:** *Artemisia sieberi,* Essential oil, Antioxidant activity

[*]Corresponding author; hojjatim@yahoo.com