مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد چهاردهم، شماره چهارم، مهر ـ آبان ۱۳۸۶
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک هسته انار بر روغن سویا

حمیدرضا صمدلوئی[۱]، *محمدحسین عزیزی[۲] و محسن برزگر[۲]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه تربیت مدرس،
[۲]دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۵/۵/۱۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۲/۸

چکیده

امروزه به‌دلیل اثرات نامطلوب آنتی اکسیدان‌های سنتزی تمایل روزافزونی به استفاده از آنتی اکسیدان‌های طبیعی وجود دارد. به همین دلیل در این پژوهش ترکیبات فنولیک هسته ده رقم انار با حلال استن و به کمک امواج فراصوت استخراج و ضمن اندازه‌گیری مقدار آن‌ها به روش فولین ـ سیوکالتو، اثر آنتی‌اکسیدانی نمونه‌ای که بیشترین مقدار ترکیبات فنولیک را داشت بر روغن سویا بررسی شد. نتایج نشان داد که ترکیبات فنولیک هسته انار بین ۰/۲ الی ۱/۰۲ درصد متغییر بوده و بیشترین ترکیب فنولیک در رقم پوست سیاه مشاهده شد. ترکیبات فنولیک استخراج شده از رقم پوست سیاه به‌طور جداگانه در سه سطح ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۵۰ ppm و همچنین آنتی اکسیدان سنتزی BHA در دو سطح ۱۰۰ و ۲۰۰ ppm به نمونه روغن سویا بی بو شده افزوده شد. اثر تیمارها در به تأخیر انداختن اکسیداسیون روغن خام (در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد) از طریق اندازه‌گیری دو عدد پراکسید و تیوباربیتوریک اسید (TBA) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اولاً ترکیبات فنولیک هسته انار اثر آنتی‌اکسیدانی دارند و ثانیاً تیمار ۳۵۰ ppm از ترکیبات فنولیک استخراج شده از هسته انار بیشترین اثر آنتی‌اکسیدانی را دارد. عدد پراکسید و TBA تیمار ۳۵۰ ppm ترکیبات فنولیک هسته انار و نمونه شاهد در روز ۱۲ به‌ترتیب ۶۰/۶۹ میلی اکی والان پراکسید در ۱۰۰۰ گرم و ۰/۱۸۸۳؛ ۹۱ میلی اکی والان پراکسید در ۱۰۰۰ گرم و ۰/۳۵۸۷.

واژه‌های کلیدی: هسته انار، روغن سویا، ترکیبات فنولیک، فعالیت آنتی‌اکسیدانی

مقدمه

روغن خام که بوسیله پرس سرد و یا به کمک حلال استخراج می‌شود به علت بو، طعم و رنگ نامناسب در کارخانجات روغن فرآوری می‌شود. روغنی که مرحله بی بو شدن را طی می‌کند شفاف، بی‌رنگ و بی بو شده ولی به‌علت حرارت‌دهی مقاومت روغن کاهش یافته و شرایط مناسب برای اکسیداسیون را دارد و به راحتی عدد پراکسید آن رشد می‌کند به همین دلیل در کارخانجات فرآوری روغن از آنتی‌اکسیدان به‌منظور افزایش مقاومت روغن نسبت به اکسیداسیون استفاده می‌شود. آنتی‌اکسیدان‌ها به دو دسته سنتزی و طبیعی تقسیم می‌شوند. آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی عمدتاً ترکیبات

* - مسئول مکاتبه: Azizit_m@modares.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

فنولیک هستند که می‌توان به بوتیلات هیدروکسی تولوئن[1] (BHT)، بوتیلات هیدروکسی آنیزول[2] (BHA)، ترت بوتیل هیدروکینون[3] (TBHQ) و گالات[4] اشاره نمود. آنتی اکسیدان‌های پلی‌مری مانند آنوکسومر[5]، یونوکس[6] ۳۳۰ و یونوکس[7] ۱۰۰ نیز معرفی گشته‌اند که به‌طور تجاری مورد استفاده قرار نمی‌گیرند (مهدوی و همکاران، ۱۹۹۵). آنتی اکسیدان‌های سنتزی ذکر شده دارای خاصیت سرطان‌زایی بوده به همین دلیل در سال‌های اخیر به دلایل مربوط به سلامتی توجه زیادی به آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی (به‌ویژه در منابع گیاهی) معطوف گردیده است و تحقیقات گسترده‌ای به‌منظور به کارگیری این ترکیبات به جای آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی به انجام رسیده است. (رجائی، ۲۰۰۵؛ پرات و هادسون، ۱۹۹۹؛ زاینول و همکاران، ۲۰۰۳؛ واناسوندارا و شهیدی، ۱۹۹۸) به کارگیری اسیدهای فنولیک طبیعی به‌عنوان ترکیبی که رادیکال‌های آزاد را درگیر می‌کنند به شدت مورد توجه محققان قرار گرفته است. رادیکال‌های آزاد نقش مهمی در بیماری‌های مزمنی مانند: تصلب شرایین (ستینبرگ، ۱۹۹۲)، اختلالات مغزی (گوردون، ۱۹۹۶) و سرطان (آمس، ۱۹۸۳) دارند.

انار (*Punica granatum* L.) یکی از قدیمی‌ترین میوه‌هایی است که در مناطق وسیعی از کشورهای گرمسیری تا نیمه گرمسیری کشت می‌شود (صالحدین و کدر، ۱۹۸٤). این میوه از مهمترین میوه‌های تجاری ایران می‌باشد که میزان تولید آن در سال ۱۳۸۲ بالغ بر ٦٦٥ هزار تن بوده است (بی نام، ۲۰۰۳). هسته دانه انار بسته به شرایط کشت ٤٠–۱۰۰ گرم در کیلوگرم وزن میوه را تشکیل می‌دهد که ۱۰–۱۵ درصد وزن خشک آن روغن است (فدوی و همکاران، ۲۰۰۵). در پژوهشی که به‌وسیله اسچوبرت و همکاران در سال ۱۹۹۹ انجام گرفت وجود یا عدم وجود آنتی‌اکسیدان‌ها در هسته انار مورد بررسی قرار گرفت. آنها روغن هسته انار را باروش پرس سرد استخراج کردند و ویژگی آنتی‌اکسیدانی روغن هسته انار را سنجیدند و دریافتند که فعالیت آن نزدیک به آنتی‌اکسیدان تجاری BHA است. میزان ترکیبات فنولیک در روغن هسته انار ۰/۰۱۵ درصد گزارش شده است (اسچوبرت و همکاران، ۱۹۹۹). اثر آنتی‌اکسیدانی قابل توجه‌ای از ترکیبات فنولیک پوست پسته بر روغن سویا توسط گلی و همکاران گزارش شده است (گلی و همکاران، ۲۰۰۵) و همچنین در تحقیقی مشابه که بر اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک پوست انار رقم پوست سیاه بر روغن سویا انجام گرفته اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک پوست انار را قابل توجه گزارش کرده‌اند (یعقوبی و همکاران، ۲۰۰٦).

با توجه به موارد ذکر شده و با در نظر گرفتن این نکته که ایران بیشترین میزان تولید انار در جهان را دارد (فدوی، ۲۰۰٤) در این تحقیق ترکیبات فنولیک هسته ده رقم تجاری انار یزد اندازه‌گیری شد و اثر آنتی‌اکسیدانی آن بر روغن سویا بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ده رقم انار از کلکسیون انار مرکز تحقیقات کشاورزی و باغبانی شهرستان یزد چیده شد، به‌طوری که نمونه‌های چیده شده فاقد آثاری از آفتاب سوختگی و کاملاً سالم بودند. رقم‌های مورد مطالعه:

۱– شیرین شهوار یزدی ۲– طوق گردن ۳– زاغ یزدی ٤– ساوه ۵– آمانه خاتونی ٦– پوست سیاه ۷– گرج شهوار یزدی ۸– ملس یزدی ۹– گبری ۱۰– اصفهانی دانه سیاه بود. پس از تهیه رقم‌های انار، نمونه‌ها آبگیری شد و هسته‌ها در دمای محیط (۳۰ درجه سانتی‌گراد) و در سایه خشک شد. هسته‌های رقم‌های مختلف انار پس از خشک شدن توسط آسیاب خرد شده (تا مش ٤٠) و برای آزمایش‌های بعدی در دمای ۱۸– درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

1 - Butylated hydroxytoluene
2 - Butylated hydroxyanisole
3 - Tert-butyl hydroquinone
4 - Gallate
5 - Anoxomer
6 - Ionox-330
7 - Ionox-100

Archive of SID

www.SID.ir

تجزیه تحلیل آماری: داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن و آنالیز واریانس (ANOVA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

اندازه‌گیری ترکیبات فنولیک هسته انار: ترکیبات فنولیک هسته انار به روش استاندارد فولین ـ سیوکالتو اندازه‌گیری شد (سینگ، ۲۰۰۲).

آزمایش اندازه‌گیری اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک هسته انار: ترکیبات فنولیک هسته رقم پوست سیاه با حلال استن استخراج شد و به کمک تبخیرکننده چرخان حلال آن تبخیر و عصاره حاصل در سه سطح ۱۰۰، ۲۵۰ و ۳۵۰ ppm و دو سطح ۱۰۰ و ۲۰۰ ppm آنتی‌اکسیدان سنتزی BHA به روغن سویا افزوده شد. با در نظر گرفتن یک نمونه شاهد شرایط اکسیداسیون تسریع شده فراهم شد (دمای ٦٠ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۱۲ روز) و تغییرات پراکسید و TBA در روزهای ٤، ۸ و ۱۲ اندازه‌گیری شد.

عدد پراکسید روغن: پراکسید محصول اولیه اکسیداسیون مواد چرب است و به‌طور کلی هر قدر که درجه غیراشباع روغن‌ها بیشتر باشد روغن و یا ماده چرب آمادگی بیشتری برای اکسیداسیون دارد. وقتی که میزان پراکسید به حد معینی برسد تغییرات مختلفی صورت گرفته و مواد فرار آلدئیدی و کتونی ایجاد شده که در ایجاد بو و طعم نامطبوع مواد چرب مؤثر می‌باشند (پروانه، ۱۹۹۸). عدد پراکسید به روش متداول اندازه‌گیری و برحسب میلی اکی والان پراکسید در ۱۰۰۰ گرم روغن بیان شده است (پروانه، ۱۹۹۸؛ حسینی، ۱۹۹۹؛ هاشمی تنکابنی، ۱۹۸۵).

عدد اسید تیوباربیتوریک: عدد اسید تیوباربیتوریک مقدار مالون دی آلدئید موجود در ۱۰۰۰ گرم چربی است. استفاده از اسید تیوباربیتوریک برای سنجش فساد ناشی از اکسیداسیون روغن‌ها را می‌توان یک روش کمکی برای سایر روش‌ها از جمله اندازه‌گیری پراکسید، اسیدیته و تندی به حساب آورد. از تجربیاتی که انجام شده است معلوم گردید که این اندیس مراحل اولیه فساد را تعیین نمی‌کند، لیکن وقتی که روغن اکسید شد تغییرات پایداری در این اندیس پیدا می‌شود که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در اثر واکنش اسید تیوباربیتویک با مالون آلدئید رنگ قرمزی تولید می‌شود که با دستگاه طیف سنج نوری اندازه‌گیری می‌گردد (هاشمی تنکابنی، ۱۹۸۵). اندازه‌گیری عدد TBA به روش استاندارد انجام گردید (مهران، ۱۹۷٦).

اندیس اسید تیوباربیتوریک براساس رابطه ۱ محاسبه می‌شود:

$$E = \frac{e}{d.a} \qquad (۱)$$

e : جذب نوری اندازه‌گیری شده

d: ضخامت سل نوری

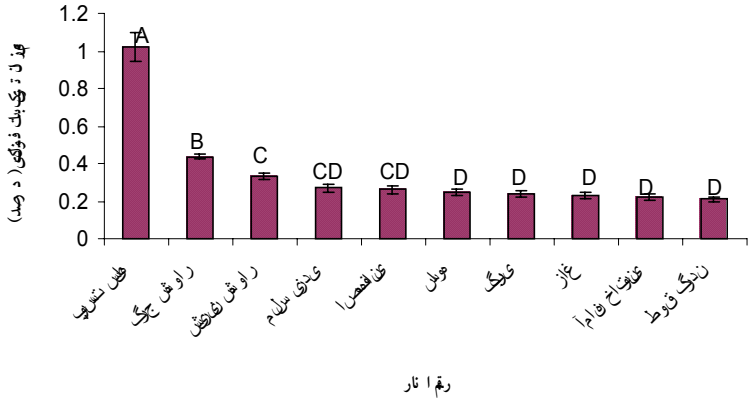
a: وزن نمونه برحسب گرم

نتایج و بحث

جدول‌های تجزیه واریانس نشان داد که میزان ترکیبات فنولیک در هسته ده رقم انار یزد در سطح ۵ درصد با هم اختلاف معنی‌دار آماری دارند. میزان ترکیبات فنولیک هسته انار بین ۰/۲ الی ۱/۰۲ درصد متغییر بوده که بیشترین میزان ترکیبات فنولیک در رقم پوست سیاه و کمترین میزان ترکیبات فنولیک در رقم طوق گردن به‌دست آمد که آزمون دانکن به‌ترتیب آنها را در گروه‌های A و D قرار داده است (شکل ۱). در کار مشابه‌ای که برروی پوست رقم انار پوست سیاه انجام شده میزان ترکیبات فنولیک آن ٤٠ درصد گزارش شده است (یعثوبی، ۲۰۰٦).

Archive of SID

www.SID.ir



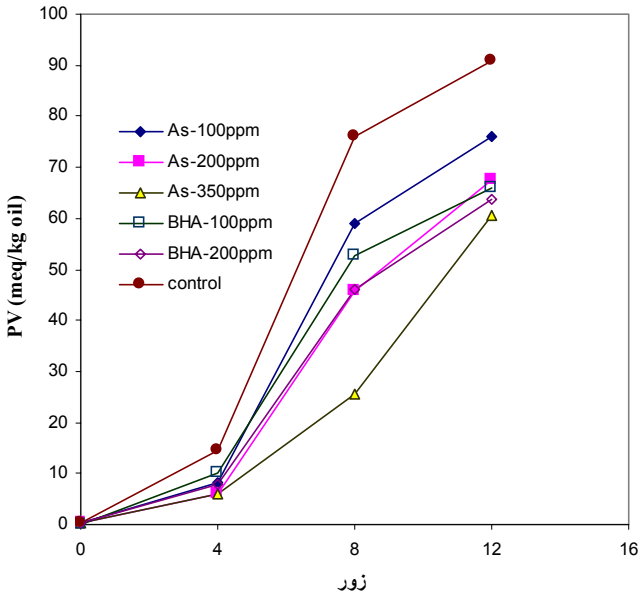
شکل ۱- میزان ترکیبات فنولیک هسته رقم‌های مختلف انار (ستون‌ها با حروف غیرمشابه بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد است).

در این تحقیق همچنین اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک هسته انار رقم پوست سیاه با آنتی‌اکسیدان سنتزی BHA و شاهد مقایسه شد. در این آزمایش دو صفت افزایش پراکسید و افزایش TBA بررسی شد و اثر آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی و سنتزی در کاهش این دو صفت نسبت به هم و نسبت به شاهد بررسی گردید. از تجزیه آماری صفت پراکسید در می‌یابیم که علاوه‌بر اثرات اصلی نوع و سطح آنتی‌اکسیدان و زمان، اثر متقابل زمان و نوع آنتی‌اکسیدان معنی‌دار است. همچنین از تجزیه آماری صفت TBA در می‌یابیم که علاوه‌بر اثرات اصلی نوع آنتی‌اکسیدان و زمان اثر متقابل زمان و نوع و سطح آنتی‌اکسیدان نیز معنی‌دار است.

مطابق شکل ۲ کمترین مقدار عدد پراکسید مربوط به تیمار ۳۵۰ ppm ترکیبات فنولیک در روز ٤ می‌باشد که قوی‌ترین آنتی‌اکسیدان در طی ٤ روز می‌باشد. در روز ٤ میزان پراکسید تیمار ۱۰۰ ppm ترکیبات فنولیک هسته انار از آنتی‌اکسیدان سنتزی BHA کمتر بوده که نشان‌دهنده این واقعیت می‌باشد که اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیب فنولیک هسته انار از آنتی‌اکسیدان سنتزی در روز ٤ قوی‌تر می‌باشد. در روزهای ۸ و ۱۲ میزان پراکسید تیمار ۳۵۰ ppm فنولیک هسته انار کمترین مقدار را نسبت به بقیه تیمارها داشته که نشان‌دهنده اثر آنتی‌اکسیدانی بالای این تیمار می‌باشد. در روز ۱۲ میزان اثر آنتی‌اکسیدانی (۱۰۰ ppm) BHA از اثر آنتی‌اکسیدانی تیمار ۱۰۰ ppm ترکیبات فنولیک هسته انار بیشتر شده که می‌توان چنین استنباط کرد که در روز ۱۲ ترکیبات فنولیک هسته انار دچار تجزیه و یا شکستگی در اثر حرارت ٦۰ درجه سانتی‌گراد انکوباتور شده و اثر آنتی‌اکسیدانی آن کاهش یافته (پوکورنی و کورزاک، ۲۰۰۱؛ لویلیگر و همکاران، ۱۹۹٦) این نکته برای ترکیب تیماری ۲۵۰ ppm ترکیبات فنولیک هسته انار نیز به همین شکل می‌باشد. در روز ۱۲ میزان اثر آنتی‌اکسیدانی این سطح ترکیب فنولیک حتی از ۱۰۰ ppm آنتی‌اکسیدان سنتزی نیز کمتر شده است. در حالی‌که در روز ٤ و ۸ اثر آنتی‌اکسیدانی ۲۵۰ ppm ترکیبات فنولیک هسته انار از آنتی‌اکسیدان سنتزی BHA سطح ۱۰۰ ppm و ۲۰۰ ppm بیشتر بوده است.

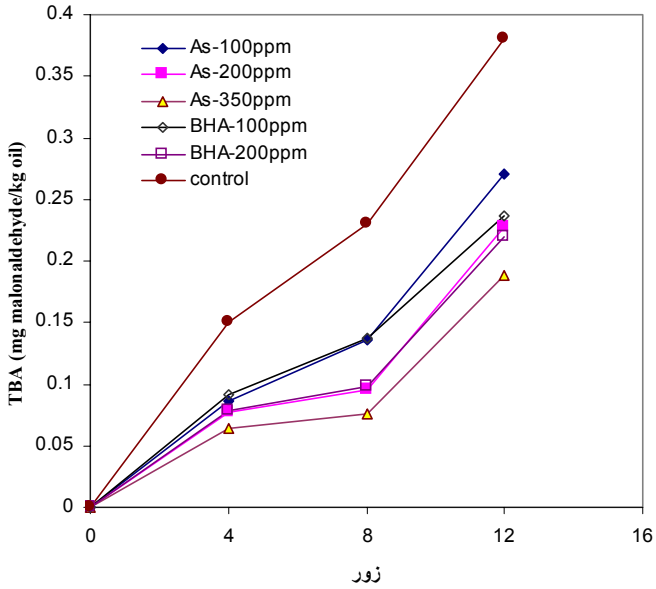
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- عدد پراکسید (PV) در تیمارهای مختلف ترکیبات فنولیک هسته انار (AS)، آنتی‌اکسیدان سنتزی (BHA) و نمونه شاهد (Control) در روزهای ٤، ٨ و ١٢.

در بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک یک شاخص مثل عدد پراکسید نشان‌دهنده واقعی اثر آنتی‌اکسیدانی نیست همان‌طور که می‌دانیم میزان عدد پراکسید همواره در حال افزایش نمی‌باشد بلکه تا مدتی افزایش یافته و بعد از این که به سطح مشخصی رسید شکسته شده و ترکیبات جانبی ایجاد می‌گردد. به‌همین دلیل در بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی علاوه‌بر اندازه‌گیری روند افزایش پراکسید روند افزایش TBA نیز بررسی می‌گردد. مطابق شکل ۳ کمترین مقدار TBA مربوط به تیمار۳۵۰ ppm ترکیبات فنولیک هسته انار در روز ٤ است. روند افزایش پراکسید با روند افزایش TBA هماهنگی ندارد که می‌توان نتیجه گرفت روند رشد TBA تحت تأثیر شاخص‌های دیگری علاوه‌بر پراکسید می‌باشد.



شکل ۳- عدد TBA در تیمارهای مختلف ترکیبات فنولیک هسته انار (AS)، آنتی‌اکسیدان سنتزی (BHA) و نمونه شاهد (Control) در روزهای ٤، ٨ و ١٢.

Archive of SID

www.SID.ir

همان‌طور که گفته شد بین ارقام مختلف هسته انار از نظر میزان ترکیبات فنولیک اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد که بیشترین میزان ترکیبات فنولیک مربوط به رقم پوست سیاه (۱/۰۲ درصد) است. در بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک رقم پوست سیاه بیشترین قدرت آنتی‌اکسیدانی در تیمارها ذکر شد، مربوط به آنتی‌اکسیدان طبیعی ppm۳۵۰ ترکیبات فنولیک هسته انار می‌باشد. کار مشابهی در زمینه اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک هسته انار در منابع کتابخانه‌ای و اینترنت به‌دست نیامد که نتایج با آن‌ها مقایسه شود. در موارد مشابهی ترکیبات فنولیک پوست پسته با دو حلال آب و متانول استخراج گردید. ترکیبات فنولیک استخراج شده در سه سطح ۲۰۰، ٤۰۰ و ٦۰۰ ppm به روغن سویا افزوده شده و اثر آنتی‌اکسیدانی آنها بر روغن سویا براساس روند افزایش پراکسید و TBA بررسی شد. نتایج آماری نشان داد که با افزایش میزان ترکیبات فنولیک پوسته پسته افزوده شده به روغن سویا، اثر آنتی‌اکسیدانی آن افزایش می‌یابد. قدرت آنتی‌اکسیدان‌های تیمار ppm٦۰۰ ترکیبات فنولیک پوست پسته با سطح ppm۲۰۰ آنتی‌اکسیدان سنتزی (BHA و BHT) برابری می‌کند (گلی و همکاران، ۲۰۰۵). همچنین کارهای مشابه دیگر در زمینه اثر آنتی‌اکسیدانی روغن هسته چای و ترکیبات فنولیک پوست انار بر روغن سویا صورت گرفته است (یعقوبی، ۲۰۰٦؛ رجائی، ۲۰۰۵) از مقایسه این تحقیقات با تحقیق اخیر چنین استنباط می‌شود که اولا قوی‌ترین اثر آنتی‌اکسیدانی مربوط به ترکیبات فنولیک هسته انار می‌باشد که در سطح ppm ۳۵۰ اثر آنتی‌اکسیدانی آن در سطح آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی ppm ۲۰۰، BHA می‌باشد، در حالی‌که در پوست پسته و پوست انار این میزان به‌ترتیب به ٦۰۰ و ppm ۵۰۰ افزایش یافته است ثانیاً افزودن بیش از حد ترکیبات فنولیک به روغن سویا اثر آنتی‌اکسیدانی آن را کاهش می‌دهد (سوتیریوس و واسیلی‌کی، ۲۰۰۵؛ کمال ـ الدین و اپل‌کویست، ۱۹۹٦).

منابع

1.Amarowicz, R., Naczk, M., and Shahidi, F. 2000. Antioxidant activity of crude tannins of canola and rapeseed hulls. Journal of American Oil Chemists' Society, 77: 957-961.
2.Ames, B.M. 1983. Dietry carcinogens and anticarcinogens. Oxygen radicals and degenerative disease. Science. 221: 1256-1264.
3.Anonymous. 2003. Statistical Book of Agriculture of Iran. Tehran: Iranian Statistical Centre.
4.Fadavi, A. 2004. Investigation of physicochemical properties of 25 varieties of pomegranate water in Iran. A thesis of Master of Science in food science and technology, Tarbiat Modares University, agriculture faculty. 96pp. (Translated in Persian).
5.Fadavi, A., Barzegar, M., and Azizi, M. 2005. Determination of fatty acid and total lipid content in oilseed of 25 pomegranate varieties grown in Iran. Journal of Food Composition and Analysis, 19: 676– 680.
6.Goli, A.M., Barzegar, M., and Sahari, M.A. 2005. Antioxidant activity and total phenolic compounds of pistachio (*Pistachia vera*) hull extracts. Food Chemistry. 92: 521-525.
7.Gordon, M.H. 1996. Dietry antioxidants in disease prevention. Natural Product Report. 265-273.
8.Hashemi tonekaboni, A. 1985. Analyses of oils and fats. First published, Tehran University. press. 544pp.(Translated in Persian).
9.Hosini, Z. 1999. Common method in analyzing of food materials. Third published. shiraz university. press. 210pp.(Translated in Persian).
10.Kammal-Eldin, A., and Appelqvist, L. 1996. The chemistry and antioxidant properties of tocopherols and tocotrienols. Lipids, 31, 671-701.
11.Loeliger, J., Lambelet, P., Aeschbach, R., and Prior, E.M. 1996. Natural antioxidant: from radical mechanisms to food stabilization. In R.E. McDonald and D.B. Min (Eds), Food lipid and health (pp. 315-342). NewYork: Marcel Dekker Inc..
12.Mahdavi, D.L., Deshpande, S.S., and Salunkhe, D.K., 1995. Food Antioxidant. 1 edn. New York: Marcel Dekker, Inc, U.S.A. 378p.

Archive of SID

www.SID.ir

13. Mehran, M., 1976. Oil test (author: vax). First published, Tehran University. press. 263pp. (Translated in Persian).
14. Owen, R.W., Giacosa, A., and Hull, W.E., 2000. The antioxidant/anticancer potential of phenolic compounds isolated form olive oil. Europen Journal of Cancer, 36: 1235-1241.
15. Parvane, V., 1998. Quality control & food material chemical analyzes. Second published. Tehran University. Press. 325pp. (Translated in Persian).
16. Pokorny, J., and Korczak, J., 2001. Preparation of natural antioxidants. In J. Pokorny, N. Yanishlieva, & M. H. Gordon (Eds), Antioxidants in food- practical application (pp. 311-330). Cambridge: 41, 176-177.
17. Pratt, E., and Hudson, V., 1999. Organic acids and phenolic compounds in pomegranates (*Punica Granatum L.*) grown in Turkey. Journal of Food Composition and Analysis, 15: 567-575.
18. Rajaii, A., 2005. Comparing method of super critical fluid whit method of soxhelt in extracting of tea oil and comparing the effect of antioxidation properties of tea oil whit sesame oil. A thesis of Master of Science in food science and technology, Tarbiat Modares University, agriculture faculty. 90pp. (Translated in Persian).
19. Salaheddin M.E., and Kader, A.A., 1984. Post-harvest physiology and storage behaviour of pomegranate fruits. Scientia Horticulturae 24: 287–298.
20. Schubert, S., Lansky, E., and Neeman, I. 1999. Antioxidant and eicosanoid enzyme in habitation properties of pomegranate seed oil and fermented juice flavonoids. Journal of Ethnpharmacology, 66: 11-17.
21. Singh, R.P., Murthy, K.N.C., and Jayaprakasha, G.K. 2002. Studies on the antioxidant activity of pomegranate peel and seed extracts using in vitro models. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50: 81-86.
22. Sotirios, K., and Vassiliki, O., 2005. Antioxidation properties of natural carotenoid against the AAPH-initiated oxidation of food emulsion. Journal of Innovative food science and Emerging technologies, 7: 132-139.
23. Steinberg, D., 1992. Metabolism of lipoprotein and their role in the pathogenesis of atherosclerosis. Atherosclerosis Review, 18: 1-6.
24. Wanasundara, U.N., and Shahidi, F. 1998. Antioxidant and proxidant activity of green tea extract in marine oils. Journal of Food Chemistry. 63: 335-342.
25. Yasoubi, M., Barzegar, M., Sahari, M.A., and Azizi, M.H., 2006. Total phenolic contents and antioxidant activity of pomegranate (*Punica granatum* L.) peel extracts. Journal of Agriculture Science and Technology.(In Press).
26. Yasobi, P., 2006. The effect of phenolic components of pomegranate peel on soybean oil. A thesis of Master of Science in food science and technology, Tarbiat Modares University, Agriculture faculty. 100pp. (Translated in Persian).
27. Zainol, M.K., Abd-hamid, A., Yusof, S., and Muse, R. 2003. Antioxidant activity and total phenolic compounds of leaf, root and petiole of four accessions of *Centella asiatica* (L.) urban. Journal of Food Chemistry. 81: 575-581.

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 14(4), Oct -Nov 2007
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Antioxidative effect of pomegranate seed phenolic componends on soybean oil

H.R. Samadloiy[1], M.H. Azizi[2] and M. Barzegar[2]
[1]Former M.Sc. Student Dept. of Food Science and Technology, Tarbiat Modarres University, Iran, [2]Associate Prof. Dept. of Food Science and Technology, Tarbiat Modarres University, Iran

Abstract

The phenolic compounds of pomegranate seeds (ten varieties) were extracted by using acetone solvent and ultrasonic method for all cultivars. The concentrations of phenolic compounds in the extracts were determined according to the Folin-Ciocalteu method, and results were expressed as tannic acid equivalents per gram dry weight of sample (TAE/gdw). One cultivar with the highest amount of phenolic compound quantity (post sia variety) was selected and effect of its pomegranate seed extract (PSE) on stability of soybean oil was determined. PSE was effective in retarding oil deterioration at 60°C with an increase trend in activity when concentration ranged for 100-350 ppm. Peroxide and TBA value for 350 ppm levels of phenolic sample and control at twelve days was 60.69 meqO2/1Kg oil, 0.188 and 91 meqO2/1Kg oil, 0.36, respectively.

Keywords: Pomegranate; Soybean Oil; Phenolic component; Antioxidant

Archive of SID

www.SID.ir