بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی عصاره قهوه خام و بو داده شده

سحر خرسندمنش [a*]، مهرداد قوامی [b]، بهزاد بازیار [c]

[a] دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[b] استاد دانشکده علوم و مهندسی صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[c] استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۲/۲۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۹/۲۶

Archive of SID

چکیده

مقدمه: یکی از واکنش‌های مهم فساد روغن‌ها و چربی‌ها اکسیداسیون می‌باشد که آنتی اکسیدان‌ها قادرند آنرا به تأخیر بیاندازند. قهوه دارای آنتی اکسیدان‌های مؤثری همچون اسید کلروژنیک، استر اسید کافئیک و اسید کوئینیک به شکل پلی فنول می باشد. هدف از این پژوهش بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی عصاره قهوه می باشد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش عصاره قهوه طی ۳ ساعت با دو حلال هگزان و ایزوپروپانول با روش سوکسله استخراج گردید، راندمان استخراج تعیین شد و میزان کل ترکیبات فنولیک عصاره‌ها با روش فولین سیوکالتیو اندازه‌گیری شد. جهت بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی تأثیر غلظت های مختلف (۰، ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۰۹، ۰/۱۲ و ۰/۱۵ درصد) عصاره‌های هگزانی و ایزوپروپانولی قهوه خام و بو داده شده دو گونه آرابیکا و روبوستا در به تأخیر انداختن اکسیداسیون در تالو از طریق آزمون های اندیس پراکسید (با قرار دادن تیمارها در آون ۱۰۰ درجه سانتی گراد به مدت پنج روز در فواصل زمانی ۲۴ ساعته) و رنسیمت در حرارت ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد بررسی گردید.

یافته‌ها: آزمایشات انجام شده نشان داد که غلظت های مختلف عصاره قهوه، خاصیت آنتی اکسیدانی داشتند و توانستند روند اکسیداسیون را کاهش دهند. از طرفی بیشترین میزان ترکیبات فنولیک بر حسب گالیک اسید مربوط به عصاره ایزوپروپانولی قهوه بو داده شده روبوستا به میزان ۱۷/۲ میلی گرم بر گرم وزن خشک بود. همین طور عصاره های ایزوپروپانولی راندمان استخراج بالاتری داشتند که احتمالا به علت قطبی تر بودن این حلال نسبت به هگزان بوده است.

نتیجه‌گیری: در میان غلظت های استفاده شده بهترین غلظت عصاره قهوه، ۰/۱۵ درصد بود و نتایج نشان داد که عصاره ایزوپروپانولی قهوه بو داده روبوستا با بیشترین میزان ترکیبات فنولیک بهترین اثر آنتی اکسیدانی را داشته بنابر این می توان از آن به عنوان یک منبع گیاهی که دارای ترکیبات آنتی اکسیدانی است در صنایع غذا و دارو استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: *بازده استخراج، ترکیبات فنولیک، خاصیت آنتی اکسیدانی، قهوه آرابیکا، قهوه روبوستا*

* نویسنده مسئول مکاتبات email: s.khorsandmanesh@gmail.com

www.SID.ir

مقدمه

قهوه نام کلی است که به میوه و دانه گیاهان جنس قهوه Coffea و نیز به فرآورده‌های بدست آمده از آنها اطلاق می‌گردد. دانه قهوه از بوته گرمسیری بنام کافتو بدست می‌آید و متعلق به خانواده روناسیان است. نام کلی مشتمل بر ۶۰ نوع گونه مختلف است که در این میان دو گونه اهمیت بیشتری دارند: قهوه آرابیکا که بهترین نوع قهوه است، بوی آن بسیار ملایم و کافئین آن زیاد نیست و چربی زیادی دارد، گونه بعدی قهوه روبوستا که تلخ مزه بوده و کافئین این نوع قهوه ۵۰ درصد بیشتر از گونه آرابیکا است و چربی کمتری دارد (Madhava Naidu *et al*., 2008; Parras *et al*., 2007).

پژوهشگران کانادایی تأکید دارند که بر خلاف نتیجه مطالعات گذشته بو دادن قهوه در واقع سر منشأ شکل گیری مواد آنتی اکسیدانی در این ماده است. پژوهشگران دانشگاه بریتیش کلمبیا معتقدند که قهوه خواص آنتی اکسیدانی خود را زمانی کسب می‌کند که به شکل دانه‌های سبز تحت حرارت قرار می‌گیرد. مطالعات گذشته بر آنند که آنتی اکسیدان موجود در قهوه از کافئین یا کلروژنیک اسید موجود در دانه سبز قهوه ناشی می‌شود اما باید توجه داشت که بو دادن قهوه منجر به تخریب ۹۰ درصد از اسید کلروژنیک موجود در آن می‌شود (Karakaya *et al*., 2001).

امروزه یکی از بهترین منابع آنتی اکسیدان‌های طبیعی، ترکیبات فنولی گیاهان می‌باشد (Shahidi, 2000). آنتی اکسیدان‌های پلی فنولی یک گروه ویژه از متابولیت‌های ثانویه را تشکیل می‌دهند که نقش مهمی در حفاظت بافت‌ها در مقابل اثرات اکسید کنندگی رادیکال آزاد اکسیژن و سایر گونه‌های فعال ایفا می‌کنند (Balasundram *et al*., 2006).

در سال ۲۰۰۵ Gonzalez و همکاران مقاله‌ای در رابطه با فعالیت آنتی اکسیدانی قهوه تهیه شده به روش‌های ایتالیایی، اسپرسو و فیلتری منتشر کردند که تأثیر احتمالی روش‌های متفاوت تهیه قهوه توسط قدرت احیای فریک و ظرفیت اسکاونجر ارزیابی شد. نتایج نشان داد که همبستگی شدیدی بین محتوای پلی فنولی و قدرت احیای فریک یا ظرفیت اسکاونجر وجود دارد و فعالیت آنتی اکسیدانی بعد از چهار ساعت حرارت دهی افزایش می‌یابد (Gonzalez *et al*., 2005).

Parras و همکاران در سال ۲۰۰۷ پژوهشی با موضوع ظرفیت آنتی اکسیدانی انجام دادند. نتایج آزمون رنسیمت نشان داد که تمامی نمونه‌های قهوه پایداری اکسیداتیو کره را بهبود می‌دهند (Parras *et al*., 2007).

در سال ۲۰۰۸ Madhava و همکاران مطالعه‌ای بر روی پتانسیل آنتی‌اکسیدانی دانه سبز قهوه انجام دادند. نتایج نشان داد که غلظت دویست ppm از عصاره خام قهوه آرابیکا و روبوستا به ترتیب فعالیت آنتی اکسیدانی معادل با ۹۲٪ و ۸۸٪ در مقایسه با ۹۵٪ برای BHA نشان داد (Madhava *et al*., 2008).

Bravo و همکاران در سال ۲۰۱۱ تحقیقی با عنوان تأثیر روش استخراج بر روی ظرفیت آنتی اکسیدانی قهوه مصرفی انجام دادند. عصاره‌گیری با روش‌های پیوسته (سوکسله ۱ و ۳ ساعت) و ناپیوسته (استخراج جامد- مایع و قهوه‌ساز فیلتری) و حلال‌های مختلف (آب، اتانول، متانول و مخلوط آنها) انجام شد. نتایج نشان داد که موفق‌ترین روش استخراج با آب در pH ۷ توسط قهوه‌ساز فیلتری است.

در این مطالعه فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره قهوه خام و بو داده شده دو گونه قهوه آرابیکا و روبوستا مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

دو نوع قهوه آرابیکا (برزیلی) و روبوستا (اندونزیایی) به دو شکل خام و بو داده شده از مراکز مربوطه در بازار تهران خریداری شد.

دنبه مورد استفاده در این تحقیق از کشتارگاه پلائین تهیه گردید. با توجه به اینکه چربی‌های حیوانی از لحاظ آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی ضعیف هستند لذا استفاده از آنها به عنوان یک محیط پایه جهت ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی بسیار مناسب می‌باشد.

سایر مواد شیمیایی مورد استفاده در این پژوهش از شرکت Merck تهیه گردید.

استخراج عصاره قهوه با استفاده از دستگاه سوکسله طی ۳ ساعت توسط دو حلال هگزان و ایزوپروپانول انجام شد (Madhava *et al*., 2008).

Archive of SID

www.SID.ir

برای تعیین راندمان عصاره قهوه از فرمول زیر استفاده گردید

$$\text{راندمان عصاره} = 100.\frac{\text{وزن عصاره}}{\text{وزن پودرقهوه}}$$

طبق فرمول بالا برای هر عصاره طی سه بار تکرار میانگین گزارش می‌شود (Singleton & Rossi, 1965)

میزان کل ترکیبات فنولی عصاره‌های قهوه با روش فولین سیوکالتیو در طول موج ۷۶۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر تعیین گردید که مقدار کل ترکیبات فنولیک بر مبنای اسید گالیک بر حسب میلی‌گرم ترکیبات فنولی بر گرم وزن خشک نمونه تعیین گردید (Singleton & Rossi, 1965).

جهت استخراج چربی دنبه از روش ذوب کردن خشک تحت خلأ از دستگاه تبخیر کننده دوار استفاده شد (قراچورلو، ۱۳۸۴).

عصاره‌های به دست آمده از ۲ حلال هگزان و ایزوپروپانول با توجه به میزان ترکیبات فنولیک آنها با غلظت‌های متفاوت (۰، ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۰۹، ۰/۱۲ و ۰/۱۵ درصد) با استفاده از دستگاه همزن مغناطیسی به ۱۰۰ گرم تالوی استخراجی اضافه شدند. همچنین ۱۰۰ گرم از نمونه چربی بدون افزودن عصاره یا هر گونه ترکیب دیگری به عنوان شاهد در نظر گرفته شد.

زمان مقاومت به اکسید شدن تمامی نمونه‌ها طبق روش استاندارد ایران به شماره ۳۷۳۴ با استفاده از دستگاه رنسیمت (Metrohm مدل ۷۴۳) در حرارت ۱۱۰ درجه سانتی گراد و با جریان هوای ۲۰ لیتر بر ساعت اندازه‌گیری شد (قوامی و همکاران، ۱۳۸۷).

آزمون آون تست مطابق با استاندارد AOCS شماره ۹۷- ۵ Cg با استفاده از آون ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و اندازه‌گیری اندیس پراکسید با روش یدومتری با استاندارد AOCS شماره ۹۰- Cd 8b در ۳ تکرار طی ۵ روز با افزودن غلظت‌های متفاوت عصاره قهوه به نمونه چربی در فواصل زمانی ۲۴ ساعت مورد ارزیابی قرار گرفت (Fireston, 1994).

- تجزیه و تحلیل آماری

تمام آزمایشات در ۳ تکرار، در قالب طرح کاملا تصادفی انجام شده و به صورت میانگین گزارش گردیدند. داده‌های به دست آمده توسط نرم افزار آماری SPSS ۱۸ آنالیز و میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT) مقایسه گردیدند. به منظور رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel ۲۰۰۷ استفاده شد و مبنای سطح معنی‌دار بودن در این آزمون ها $P<۰/۰۵$ در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

- ویژگی ها و بازده استخراج عصاره های قهوه

در نمودار ۱ بازده استخراج عصاره‌های قهوه با حلال هگزان و ایزوپروپانول نشان داده شده است که نمایانگر این است که بالاترین راندمان استخراج مربوط به عصاره ایزوپروپانولی قهوه خام آرابیکا (۲۳٪) و بعد از آن عصاره ایزوپروپانولی قهوه بو داده روبوستا (۲۵/۲۰ ٪) می باشد.

- میزان کل ترکیبات فنولیک در عصاره‌های قهوه

با توجه به جذب عصاره‌های قهوه در طول موج ۷۶۵ نانومتر و از روی معادله منحنی درجه‌بندی استاندارد اسید گالیک میزان کل ترکیبات فنولیک در عصاره های قهوه در نمودار ۲ نشان داده شده است که بیشترین میزان ترکیبات فنولیک مربوط به عصاره ایزوپروپانولی قهوه بو داده شده روبوستا با مقدار ۱۷/۲ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک نمونه بود.

- بررسی اثر آنتی اکسیدانی عصاره های قهوه

مقایسه نتایج اندیس پراکسید در جداول ۱ و ۲ بین دو عصاره هگزانی و ایزوپروپانولی قهوه آرابیکا و روبوستا به دو شکل خام و بو داده شده اینطور نشان داد که خاصیت آنتی‌اکسیدانی به ترتیب عبارت است از:

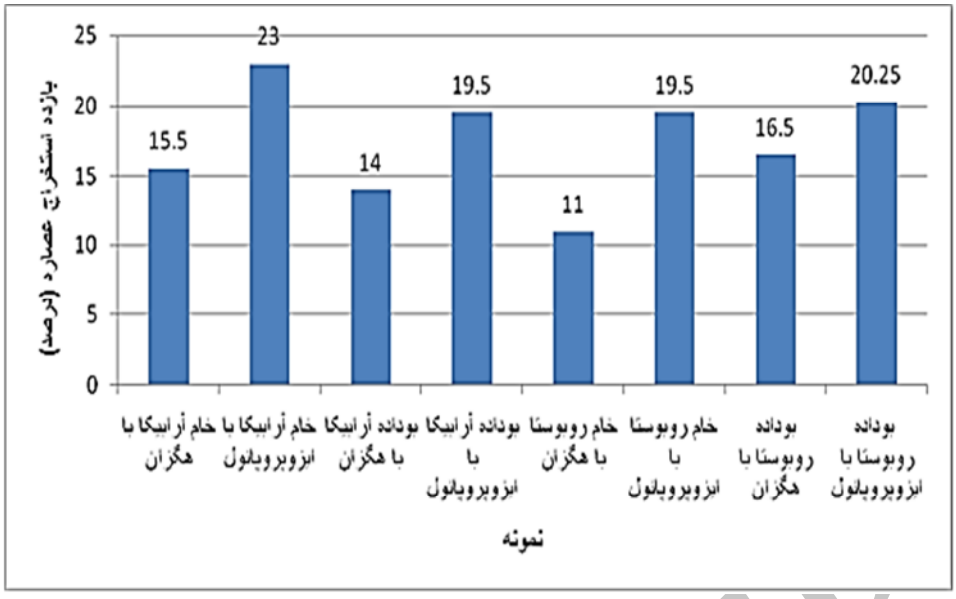
خام روبوستا< بو داده آرابیکا< خام آرابیکا < بو داده روبوستا

نتایج افزایش زمان پایداری در برابر اکسیداسیون به شرح زیر می باشد:

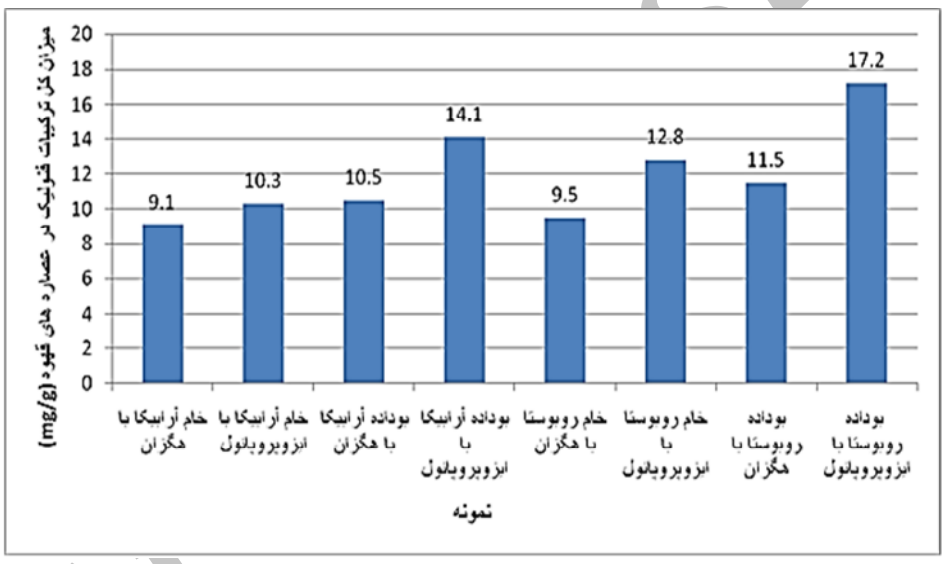
خام آرابیکا< بو داده آرابیکا< خام روبوستا< بو داده روبوستا

در این میان عصاره ایزوپروپانولی روبوستای بوداده شده با غلظت ۰/۱۵ درصد بهترین عملکرد را داشته است و زمان پایداری به اکسیداسیون را تا ۱۴ ساعت افزایش داده است.

Archive of SID
www.SID.ir



نمودار ۱- میانگین بازده استخراج عصاره های قهوه براساس نوع قهوه و نوع حلال($p<0.05$)



نمودار ۲- میزان کل ترکیبات فنولیک در عصاره های قهوه ($p<0.05$)

بحث

در ارتباط با بازده استخراج، عصاره‌های ایزوپروپانولی راندمان بالاتری دارند شاید به این علت باشد که حلال ایزوپروپانول از هگزان قطبی‌تر است و می‌تواند عصاره بیشتری را استخراج کند. از نظر تفاوت در ترکیبات، قهوه آرابیکا چربی بیشتر و قهوه روبوستا میزان کافئین بالاتری دارد که شاید تفاوت در همین ترکیبات باعث اختلاف در بازده عصاره گردیده است (Parras *et al.*, 2011).

نتایج نشان می‌دهد که به طور کلی در هر دو نوع قهوه خام و بو داده شده آرابیکا و روبوستا میانگین ترکیبات فنولیک در نمونه‌های بو داده شده بیشتر از خام و در عصاره‌های ایزوپروپانولی بیشتر از عصاره‌های هگزانی است که می‌توان اینطور بیان نمود که حلال ایزوپروپانول ترکیبات فنولیک بیشتری را استخراج نموده است و شاید طی فرآیند بو دادن و ایجاد واکنش‌های مختلف از قبیل مایلارد تغییر در ترکیبات صورت گرفته که بواسطه آن مقدار ترکیبات فنولیک در نمونه‌های بو داده شده بیشتر است.

در نمونه شاهد اندیس پراکسید در ابتدا صفر بوده است. صرف نظر از نوع عصاره و غلظت آن در تیمارهای حاوی

www.SID.ir

جدول ۱- میانگین اندیس پراکسید تیمارهای مختلف تالو با افزودن عصاره قهوه آرابیکا در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد (p< ۰/۰۵)(meq/kg)

نوع قهوه	نوع حلال	درصد عصاره	میانگین اندیس پراکسید*					
			.ساعت	۲۴ ساعت	۴۸ساعت	۷۲ساعت	۹۶ ساعت	۱۲۰ساعت
آرابیکا خام	هگزان	۰	۰	۷/۳۳±۱/۱	۱۸/۶۷±۱/۱	۳۸/۶۷±۲/۳	۷۰±۰	۱۰۹/۳±۹/۴
		۰/۰۳	۰	۶±۰	۱۴±۰	۳۴±۶/۰	۶۰±۰	۷۷/۳۳±۱۵/۰
		۰/۰۶	۰	۴/۶۷±۱/۱	۱۴/۶۷±۱/۱	۳۵/۳۳±۱/۱	۶۶±۲	۹۷/۳۳±۴/۶
		۰/۰۹	۰	۵/۳۳±۱/۱	۱۵±۱/۱	۳۶/۶۷±۱/۱	۶۹/۳۳±۲/۳	۱۰۶±۵/۲
		۰/۱۲	۰	۴/۶۷±۱/۱	۱۴±۰	۳۱/۳۳±۱/۱	۵۶/۶۷±۴/۱	۹۲±۲
		۰/۱۵	۰	۴/۳۳±۰/۵۷	۱۵/۶۷±۲/۰۸	۳۴/۶۷±۲/۳	۶۲/۶۷±۲/۳	۱۱۴±۳/۴
	ایزوپروپانول	۰	۰	۴/۶۷±۱/۱	۱۹/۳۳±۱/۱	۴۰±۰	۶۰±۷/۲	۱۰۹/۳۳±۱۵/۱
		۰/۰۳	۰	۳/۳۳±۱/۱	۱۴/۶۷±۱/۱	۳۲/۶۷±۲/۳	۵۵/۳±۸	۱۰۳/۳±۵/۷
		۰/۰۶	۰	۳/۳۳±۱/۱	۱۰/۶۷±۱/۱	۲۴/۶۷±۱/۱	۵۰/۶±۱/۱	۱۰۶±۱۰
		۰/۰۹	۰	۳/۳۳±۱/۱	۱۱/۳۳±۲/۳	۲۳/۳۳±۴/۱	۴۸±۶/۹	۸۱/۳۳±۲/۳
		۰/۱۲	۰	۲/۳۳±۱/۵	۹/۳۳±۳/۰	۱۷/۳۳±۲/۳	۴۲/۶۷±۳/۰	۸۰±۵/۲
		۰/۱۵	۰	۲/۶۷±۱/۱	۸±۰	۱۹/۳±۱/۱	۳۸/۶۷±۴/۶	۷۸/۶۷±۲/۳
آرا بیکا بوداده	هگزان	۰	۰	۹/۳±۱/۱	۲۳/۳±۰/۵۷	۴۴/۶۷±۲/۳	۷۰±۱۲/۴	۱۰۶/۶±۱۲/۸
		۰/۰۳	۰	۶/۶۷±۱/۱	۲۰/۶۷±۱/۱	۴۳/۳۳±۱/۱	۵۷/۳۳±۸/۳	۱۰۲/۶۷±۶/۴
		۰/۰۶	۰	۴/۶۷±۱/۱	۲۰/۶۷±۱/۱	۴۳/۳۳±۳/۰۵	۶۸/۶۷±۱/۱	۹۸±۲
		۰/۰۹	۰	۴±۰	۱۷/۳۳±۲/۳	۴۰±۴	۶۵±۳/۶	۹۵/۳۳±۱/۱
		۰/۱۲	۰	۴±۰	۱۶/۶۷±۱/۱	۴۰/۶۷±۳/۰	۶۰±۰	۱۰۴/۶۷±۵/۰
		۰/۱۵	۰	۶±۰	۱۹/۳۳±۱/۱	۴۱/۳۳±۲/۳	۶۴/۶۷±۴/۱	۱۱۱/۳±۴/۱
	ایزوپروپانول	۰	۰	۱۰/۶۷±۱/۱	۲۲±۲	۴۰/۶۷±۳/۰	۶۲±۶/۹	۸۶/۶۷±۶/۱
		۰/۰۳	۰	۴±۰	۱۰±۰	۳۲±۰	۵۷/۳±۲/۳	۱۰۴±۶/۹
		۰/۰۶	۰	۳±۱	۱۰±۰	۲۸/۶۷±۱/۱	۵۰/۶۷±۱/۱	۸۸/۶۷±۶/۴
		۰/۰۹	۰	۲/۶±۰/۵۷	۱۲/۶۷±۱/۱	۳۰/۶۷±۲/۳	۵۶±۴	۸۹/۳±۱۰/۰۶
		۰/۱۲	۰	۱/۶۷±۰/۵۷	۸±۲	۲۲±۲	۴۶/۶۷±۲/۳	۸۶±۵/۲
		۰/۱۵	۰	۱±۰	۴/۳±۰/۵۷	۱۵/۳±۱/۱	۴۰/۶±۱/۱	۷۱/۳±۲/۳

* میانگین حاصل از ۳ تکرار

عصاره روند افزایش اندیس پراکسید کمتر از شاهد بوده است و با گذشت زمان اندیس پراکسید در همه تیمارها رو به افزایش دارد و عصاره فقط روند اکسیداسیون را کند کرده است.

در تیمارهای تالو با افزایش غلظت عصاره‌های هگزانی و ایزوپروپانولی، اندیس پراکسید در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد نسبت به نمونه شاهد کاهش یافت، این نتایج خاصیت آنتی اکسیدانی عصاره‌های هگزانی و ایزوپروپانولی

Archive of SID

www.SID.ir

قهوه را که به دلیل وجود ترکیبات فنولی، پلی‌فنولی و ترکیبات آنتی اکسیدانی دیگر موجود در آن می‌باشد ثابت می‌کند.

از طرفی میزان ترکیبات فنولیک در عصاره‌های بو داده به مراتب بیشتر بود که این موضوع افزایش خاصیت آنتی‌اکسیدانی قهوه بو داده را تأیید می کند.

بررسی‌ها نشان داد که زمان بر روی روند افزایش اندیس پراکسید در نمونه‌های تالو تاثیری کاملا معنی‌دار داشت و میزان فساد روغن را در سطوح مختلف سرعت بخشید. تاثیر متقابل نوع حلال – غلظت نشان داد که بهترین تیمار عصاره ایزوپروپانولی با غلظت ۰/۱۵ درصد است.

با توجه به نتایج حاصل از آزمون رنسیمت در جدول ۳ با افزایش غلظت عصاره‌های هگزانی و ایزوپروپانولی پایداری در برابر اکسیداسیون تالو افزایش یافته است. اختلاف در زمان پایداری در برابر اکسیداسیون تمامی تیمارها با یکدیگر و با نمونه شاهد معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$) این نتایج یافته‌های حاصل از آزمون پراکسید را تصدیق می‌نماید.

اثرات متقابل نوع قهوه – نوع حلال و نوع قهوه – غلظت نشان می‌دهد در تیمارهای تالو بالاترین زمان پایداری در برابر اکسیداسیون مربوط به عصاره ایزوپروپانولی قهوه بو داده روبوستا با غلظت ۰/۱۵ درصد می‌باشد که پایداری اکسیداسیون تالو را حدود ۱۴ ساعت افزایش داد که به علت وجود ترکیبات آنتی اکسیدانی فنولیک و غیر فنولیک بیشتر در آن است، بعد از آن تالوی حاوی عصاره ایزوپروپانولی قهوه خام روبوستا با غلظت ۰/۱۵ درصد می‌باشد و پایین‌ترین زمان پایداری نیز مربوط به تالوی شاهد بود.

در طی ۵ روز که تیمارها در آون ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار داشتند بالاترین اندیس پراکسید مربوط به تالوی شاهد بود که دارای مقدار ناچیزی آنتی‌اکسیدان طبیعی است و مقاومت بالای آن به اکسیداسیون بیشتر به درصد بالای اسید چرب اشباع آن مربوط است. نتایج آزمون رنسیمت همانند نتایج حاصل از اندیس پراکسید نشان می‌دهد که با افزایش غلظت عصاره زمان پایداری به اکسیداسیون افزایش می‌یابد و عصاره‌های ایزوپروپانولی عملکرد بهتری نسبت به عصاره‌های هگزانی داشته‌اند.

از طرفی قهوه روبوستا حاوی ترکیبات فنولیک بیشتری بود که شاید بتوان گفت این دلیلی بر بیشتر بودن خاصیت آنتی اکسیدانی آن می‌باشد که در سال ۲۰۰۱ Karakaya و همکاران دریافتند که همبستگی زیادی بین ترکیبات فنولیک و ظرفیت آنتی اکسیدانی وجود دارد که این یافته در تحقیق حاضر نیز به چشم می خورد.

Ky و همکاران در سال ۲۰۰۱ دریافتند که قهوه روبوستا اسید کلروژنیک و کافئین بیشتری دارد که بالاتر بودن خاصیت آنتی اکسیدانی قهوه روبوستا در این پژوهش را نیز تأیید می کند.

نتیجه‌گیری

بازده استخراج عصاره ایزوپروپانولی قهوه بو داده شده نسبت به عصاره به دست آمده از حلال هگزان در هر دو نوع قهوه آرابیکا و روبوستا بیشتر از قهوه خام بود.

میزان کل ترکیبات فنولیک استحصالی عصاره های ایزوپروپانولی استخراج شده از قهوه بو داده شده در مقایسه با قهوه خام بیشتر یود و از طرف دیگر همچنین در مقایسه با عصاره هگزانی در هر دو نوع قهوه آرابیکا و روبوستا نیز بیشتر بود.

در تعیین خاصیت آنتی اکسیدانی عصاره های قهوه در تالو با افزایش غلظت عصاره‌های هگزانی و ایزوپروپانولی در نمونه‌های تالو طی ۵ روز اندیس پراکسید نسبت به شاهد کاهش یافت، در حالیکه زمان پایداری در برابر اکسیداسیون تیمارها افزایش یافت.

عصاره ایزوپروپانولی ۰/۱۵ درصد قهوه بو داده شده روبوستا بهترین خاصیت آنتی‌اکسیدانی را در تیمارهای مختلف تالو داشت که به همین واسطه پایداری اکسیداسیون تالو را افزایش داد.

با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می گردد:

جداسازی و خالص‌سازی عصاره فنولیک قهوه با HPLC انجام شود و ترکیبات فنولیک آن نیز اندازه گیری و شناسایی شوند.

خاصیت آنتی اکسیدانی عصاره قهوه به شکلی که قهوه را مصرف می‌کنیم اندازه‌گیری شود (قهوه ترک، فرانسه، اسپرسو و قهوه فوری)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- میانگین اندیس پراکسید تیمارهای مختلف تالو با افزودن عصاره قهوه روبوستا در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد (p< ۰/۰۵) (meq/kg)

گونه قهوه			میانگین اندیس پراکسید *				
نوع قهوه	نوع حلال	درصد عصاره	.ساعت	۲۴ ساعت	۴۸ساعت	۷۲ساعت	۹۶ ساعت	۱۲۰ساعت
روبوستا خام	هگزان	۰	۰	۳/۶۷±۰/۵۷	۱۸±۰	۴۲/۶±۲/۳	۷۸/۶۷±۲/۳	۱۳۰/۶۷±۳
		۰/۰۳	۰	۴/۶۷±۱/۱	۱۵/۳±۱/۱	۳۸/۶۷±۱/۱	۷۱/۳۳±۱/۱	۱۲۶±۷/۲
		۰/۰۶	۰	۳±۱	۳±۱	۳۶±۳/۴	۶۹/۳±۳/۰	۱۲۳/۳±۷/۰
		۰/۰۹	۰	۳/۳±۱/۱	۱۳/۳±۱/۱	۳۶±۳/۴	۷۰±۰	۱۲۴/۶±۵/۰
		۰/۱۲	۰	۳±۰	۱۳/۳±۱/۱	۳۶/۶±۱/۱	۷۱/۳±۹/۰	۱۲۸±۳/۴
		۰/۱۵	۰	۲/۶±۱/۱۰	۱۳/۳±۵/۷	۲۹/۳±۱/۱	۵۴±۰	۹۴±۳/۴
	ایزوپروپانول	۰	۰	۴±۰	۲۰±۰	۴۶/۶±۱/۱	۸۲/۶±۳/۰	۱۱۹/۳±۱۶/۰
		۰/۰۳	۰	۲±۰	۱۰/۶±۱/۱	۳۰/۶±۱/۱	۶۳/۳±۱/۱	۱۳۴±۹/۱
		۰/۰۶	۰	۱/۶۷±۰/۵۷	۸±۰	۲۲/۶±۱/۱	۵۲±۲	۱۱۲/۶±۶/۴
		۰/۰۹	۰	۲/۳±۰/۵۷	۸/۶±۱/۱	۲۴/۶±۱/۱	۵۱/۳±۱/۱	۱۱۱/۳±۴/۱
		۰/۱۲	۰	۲/۳±۰/۵۷	۶±۰	۲۰±۰	۴۸/۶±۱/۱	۱۰۶/۶±۷/۰
		۰/۱۵	۰	۲±۰	۵/۶±۰/۵۷	۱۸±۰	۵۰/۶±۱/۱	۱۰۸/۶±۵/۷
روبوستا بوداده	هگزان	۰	۰	۶±۰	۱۸/۶±۱/۱	۳۶±۰	۵۸±۳/۴	۷۴±۳/۴
		۰/۰۳	۰	۶±۰	۱۶/۶±۱/۱	۳۳/۳±۱/۱	۴۹/۳±۱/۱	۶۸/۶±۹/۲
		۰/۰۶	۰	۶±۰	۱۶±۰	۳۲±۰	۵۰±۶/۹	۶۶/۶±۱۶/۱
		۰/۰۹	۰	۶±۰	۱۶±۲	۳۵/۳±۱/۱	۴۵/۳±/۱	۸۴±۱۷/۰۸
		۰/۱۲	۰	۶±۰	۱۴±۰	۳۰±۰	۴۶/۶±۱/۱	۶۷/۳±۹/۴
		۰/۱۵	۰	۶±۰	۱۴/۳±۰/۵۷	۳۲/۶±۱/۱	۴۶/۶±۶/۱	۶۴±۹/۱
	ایزوپروپانول	۰	۰	۱۰±۰	۲۴±۰	۵۶±۱۲/۴	۶۸/۶±۱/۱	۱۰۲/۶±۸/۰
		۰/۰۳	۰	۶±۰	۱۶±۰	۳۲/۶±۱/۱	۵۹/۳±۱/۱	۹۴/۶±۱/۱
		۰/۰۶	۰	۴/۶±۱/۱	۱۴±۲	۳۰±۰	۵۰/۶±۵/۰۳	۸۴/۶±۱۱/۵
		۰/۰۹	۰	۴±۰	۹/۳±۱/۱	۲۴±۰	۵۲/۶±۴/۶	۸۸/۶±۸/۰۸
		۰/۱۲	۰	۲/۶±۱/۱۰	۶±۰	۲۰±۰	۴۶±۴	۸۱/۳±۱۶/۶
		۰/۱۵	۰	۲±۱/۷۰	۴/۶±۰/۵۷	۱۸/۶±۱/۱	۵۲/۶±۳/۰	۱۰۰/۶±۷/۰۲

* میانگین حاصل از ۳ تکرار

جدول ۳ – میانگین زمان پایداری در برابر اکسیداسیون تیمارهای مختلف تالودردمای ۱۱۰ درجه سانتی گراد (ساعت) (p< ۰/۰۵)

		زمان پایداری در برابراکسیداسیون (ساعت) *			
		قهوه خام		قهوه بوداده	
گونه قهوه	درصد عصاره	هگزان	ایزوپروپانول	هگزان	ایزوپروپانول
آرابیکا	۰	۶/۸۰±۰/۰۳	۶/۷۳±۰	۵/۹۷±./.۳	۶/۲۷±۰/۵۵
	۰/۰۳	۷/۱۸±۰/۴۸	۷/۶۰±۰/۳۸	۵/۸۰±۰/۵۳	۹/۷۳±۲/۱
	۰/۰۶	۷/۶۳±۰	۹/۰۳±۰/۸۲	۶/۷۹±۰/۱۰	۱۱/۳۰±۰/۴۰
	۰/۰۹	۸/۱۰±۰/۱۲	۹/۶۵±۰/۸۴	۷/۳۲±۰/۵۱	۱۳/۳۸±۰
	۰/۱۲	۷/۷۴±۰/۰۳	۱۱/۲۸±۱/۵	۶/۳۴±۰/۲۳	۱۳/۵۵±۰/۴۵
	۰/۱۵	۸/۴۴±۰/۸۷	۱۰/۷۲±۰/۵۷	۹/۳۷±۰/۴۹	۱۳/۷۲±۰/۲۲
روبوستا	۰	۷/۴۵±۰/۲۴	۷/۶۰±۰/۴۵	۱۰/۳±۰/۳۶	۵/۱۲±۰/۱۹
	۰/۰۳	۷/۷۲±۰/۵۷	۱۱/۰۸±./.۴	۸/۶۱±۰/۳۱	۹/۴۷±۰/۱۶
	۰/۰۶	۸/۶۴±۰/۲۳	۱۳/۱۱±۰/۳۸	۱۰/۰۲±۰/۱۱	۱۰/۵۶±۰/۱۹
	۰/۰۹	۸/۴۱±۱/۱	۱۴/۲۴±۰/۴۵	۱۰/۵۹±۰/۶۷	۱۳/۸۷±۰
	۰/۱۲	۹/۶۳±۰/۰۲	۱۴/۲۵±۰/۲۴	۱۰/۹۷±۰/۱۱	۱۵/۱۳±۰/۲۳
	۰/۱۵	۸/۳۹±۰/۵۵	۱۵/۵۰±۰/۲۱	۱۱/۲۶±۰/۹۰	۱۹/۳۴±۰/۰۲

*میانگین حاصل از ۲ تکرار

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

بی‌نام. (۱۳۷۵). روش‌های اندازه‌گیری پایداری روغن‌ها و چربی‌های خوراکی در برابر اکسید شدن. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. استاندارد شماره ۳۷۳۴.

قراچورلو، م.، قوامی، م. و آبرومند. پ. (۱۳۸۴). ارزیابی کیفیت تالوی ایران به عنوان یک منبع چربی خوراکی. مجله علمی- پژوهشی علوم کشاورزی- سال یازدهم، شماره ۳ ص. ۲۹-۲۱.

قوامی، م.، قراچورلو، م. و غیاثی طرزی، ب. (۱۳۸۷). تکنیک آزمایشگاهی روغن‌ها و چربی‌ها. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات. صفحه ۹۳.

Balasundram, N., Sundram, K. & Samman, S. (2006). Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses, Food Chemistry, 103: 1288-1296.

Bravo, J., Monente, C., Juániz, I., Paz De Peña, M. & Cid, C. (2011). Influence of extraction process on antioxidant capacity of spent coffee. Journal of Food Research International.

Farah, A. & Marino Donangelo, C. (2006). Phenolic compounds in coffee. Journal of Braz. J. Plant physiol, 18(1): 23-36.

Fireston, D. (1994). Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society, 4 th edn, AOCS Press, Champaing, IL.

Karakaya, S., El, S. N. & Tas, A. A. (2001). Antioxidant activity of some foods containingphenolic compounds. International Journal of Food Science and Nutrition, 52: 501-508.

Kenz, Z. (2000). Supercritical fluid extraction of rosmery and sage antioxidants. Acta- Alimentaria, 28: 15-28.

Ky, C-L., Louarn, J., Dussert, S., Guyot, B., Hamon, S. & Noirot, M. (2001). Caffeine, trigonelline, chlorogenic acids and sucrose diversity in wild Coffea Arabica L. and C. canephora P. accessions. Journal of Food Chemistry, 75: 223-230.

Madhava Naidu, M., Sulochanamma, G., Sampathu, S. R. & Srinivas, P. (2008). Studies on extraction and antioxidant potential of green coffee. Journal of Food Chemistry, 107: 377-384.

Parras, P., Martinez-Tome, M., Jimenez, A. M. & Murcia, M. A. (2007). Antioxidant capacity of coffees of several origins brewed following three different procedures. Journal of Food Chemistry, 102: 582-592.

Sanchez-Gonzalez, I., Jimenez-Escrig, A. & Saura-Calixto, F. (2005). In vitro antioxidant activity of coffees brewed using different procedures (Italian, espresso and filter). Journal of Food Chemistry, 90: 133-139.

Shahidi, F. (2000). Antioxidants in food and food antioxidant, Mol. Nutr. Food Res. 44: 158-63.

Singleton, V. L. & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. Am. J. Enol. Vitic. 16, 144-158.

Archive of SID

www.SID.ir