

مقاله کوتاه علمی

بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های آبی و الکلی (متانول، اتانول) گلبرگ زعفران

زهرا افزاره^۱، مرضیه بلندی^{۲*}، مهدی خورشیدی^۳ و عبدالرضا محمدی نافچی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۵/۱۳

چکیده

گیاهان دارویی یکی از منابع مهم آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی هستند. آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی باعث افزایش قدرت آنتی‌اکسیدان‌های پلاسما و کاهش ابتلا به بعضی بیماری‌ها مانند سرطان، بیماری‌های قلبی و سکنه مغزی می‌شوند. با توجه به سمی بودن و اثرات سوءتغذیه‌ای آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی موجود در مواد غذایی، نیاز به آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی از گیاهان با سمیت کمتر و اثربخشی بیشتر یک ضرورت جدی است. گلبرگ زعفران یک منبع گیاهی غنی از مواد پلی فنولی است که تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است. لذا این پژوهش به منظور بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی و ترکیبات فنولیک گلبرگ زعفران انجام شد. در این پژوهش ابتدا عصاره گلبرگ زعفران با حلال‌های الکلی اتانول و متانول ۳۰، ۷۰ و ۹۰ درصد و آب به طور جداگانه استخراج شد. سپس میزان ترکیبات فنولی به روش فولین سیوکالتیو و فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن به روش احیای رادیکال آزاد DPPH ارزیابی شد. نتایج نشان داد که نوع و میزان حلال بر میزان ترکیبات فنولی و آنتی-اکسیدانی اثر دارد و ارتباط معنی‌داری بین میزان ترکیبات فنولی و خاصیت بازدارندگی مشاهده شد. همچنین با افزایش غلظت، خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ترکیبات فنولی عصاره افزایش می‌یابد. در پایان عصاره اتانولی به عنوان بهترین حلال برای بیشترین استخراج ترکیبات فنولی و آنتی‌اکسیدانی مشخص شد.

کلمات کلیدی: ترکیبات فنولی، DPPH، فولین سیوکالتیو.

مقدمه

قرار می‌گیرد، بلکه بعضی از محصولات ناشی از اکسیداسیون به عنوان نمونه مالون‌دی‌آلدهید می‌تواند با مولکول‌های زنده واکنش داده و اثرات سیتوتوکسیک و ژنوتوکسیک از خود نشان دهد. لذا حضور بالای رادیکال‌های آزاد مخصوصاً پر اکسیدها نقش کلیدی در بیماری‌زایی تعدادی از بیماری‌ها مانند سرطان، دیابت، پیری، بیماری‌های قلبی-عروقی، انواع بیماری‌های دژنراتیو عصبی و ریوی دارند (Andreja et al., 2000; Amonrat et al., 2008). رادیکال‌های آزاد، مولکول‌های ناپایدار و بسیار واکنش‌پذیر هستند که می‌توانند باعث صدمه به سلول‌ها، DNA و در نهایت جهش‌زایی شوند (Bergamini et al., 2004). آنتی‌اکسیدان‌ها ترکیباتی هستند که به طور مؤثر و به روش‌های مختلف از واکنش رادیکال‌های آزاد

فشار اکسیداتیو در اثر عدم تعادل میان تولید رادیکال‌های آزاد در داخل بدن و مکانیسم‌های دفاعی آنتی‌اکسیدانی‌های بیوشیمیایی حاصل می‌شود. در موجودات زنده پر اکسیداسیون لیپیدهای موجود در دیواره سلول‌های زنده از جمله مهم‌ترین اهداف رادیکال‌های آزاد می‌باشد. در این شرایط نه تنها ساختمان دیواره و عملکرد آن تحت تأثیر

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان.
۲- استادیار گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان.
۳- استادیار دانشکده زیست‌شناسی، دانشگاه دامغان.
* نویسنده مسئول: (Email: mbolandi@yahoo.com)

آنتوسیانین‌ها می‌باشد (Gil & Kader, 2002). از طرفی، ارتباط معنی‌دار فعالیت آنتی‌اکسیدانی مواد گیاهی با محتویات ترکیبات فتولیک آن‌ها به اثبات رسیده است (Chimi et al., 1991).
 علی‌رغم این نکته که گلبرگ زعفران یک منبع گیاهی غنی از مواد پلی فنولی است، متأسفانه نظر به اینکه کشت و تولید زعفران به ایران و چند کشور دیگر محدود می‌شود، تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است و تحقیقات بسیار اندکی بر روی خواص آن انجام شده است. لذا این تحقیق به منظور بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی گلبرگ زعفران جهت به‌کارگیری در صنعت غذا ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

گلبرگ زعفران

برای اطمینان از تازگی گلبرگ‌ها، گل کامل زعفران از مزارع گناباد در دو نوبت و در هر نوبت به میزان ۳ کیلوگرم، در روز دهم و روز هفدهم گل‌دهی، جمع‌آوری شد. سپس یک کیلوگرم از نمونه به مدت دو ساعت در آون با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند.

مواد شیمیایی

اتانول، متانول، کربنات سدیم و فولین سیوکالتیو از شرکت مرک-آلمان، رادیکال آزاد (۲DPPH-۲-دیفنیل-۱-پیکریل هیدرازیل)، آنتی‌اکسیدان سنتزی (BHT بوتیل هیدروکسی تولوئن) و اسید گالیک از شرکت سیگما-آلد ریچ تهیه گردید.

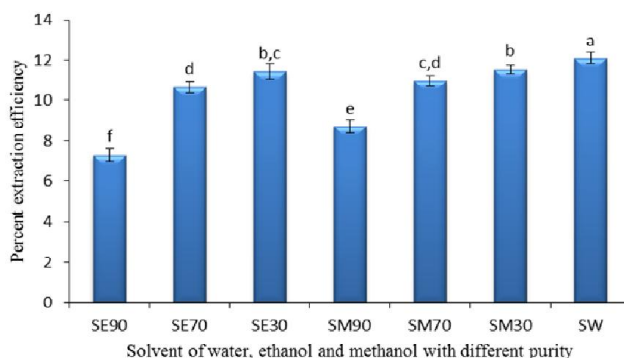
تهیه عصاره‌ها

به منظور استخراج عصاره گلبرگ زعفران از روش پرکولاسیون (خیساندن) استفاده شد. گلبرگ زعفران آسیاب شد و از الک با مش ۴۰ عبور داده شد. به منظور استخراج عصاره گلبرگ زعفران به روش حلال سرد، از سه حلال متانول و اتانول ۳۰ و ۷۰ و ۹۰ درصد (حجمی: حجمی) و آب به‌طور جداگانه استفاده شد. به این ترتیب که پودر گلبرگ زعفران و حلال به نسبت ۱:۲۰ (وزنی: حجمی) باهم مخلوط شد و اختلاط به مدت ۲۴ ساعت در دمای محیط روی شیکر انجام شد. سپس فیلتراسیون با استفاده از کاغذ صافی واتمن شماره یک و قیف بوخنر به کمک پمپ خلأ انجام شد. برای عصاره‌های آبی از دستگاه سانتریفوژ با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه

جلوگیری کرده و منجر به کاهش آسیب و یا کاهش مرگ سلولی، کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی و سرطان‌ها می‌شوند (Shriffar et al., 2007). آنتی‌اکسیدان‌ها به دو دسته شیمیایی و طبیعی تقسیم‌بندی می‌شوند (Singh et al., 2007). ثابت شده است که تعدادی از آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی که در صنایع غذایی به‌عنوان محافظ استفاده می‌شوند دارای عوارض جانبی می‌باشند. باآنکه میزان مصرف این ترکیبات به‌عنوان محافظ باعث ایجاد عوارض نمی‌گردد، توجه محققان به یافتن آنتی‌اکسیدان‌هایی با منشأ طبیعی معطوف شده است (Velioglu et al., 1998). متابولیت‌های ثانویه مشتق از گیاهان مانند فنل و فلاونوئید دارای پتانسیل قوی برای پاک‌سازی رادیکال‌های آزاد می‌باشند که در تمام قسمت‌های مختلف گیاهی مانند برگ، میوه، دانه، ریشه و پوست وجود دارند (Mathew & Abraham, 2006). از جمله این گیاهان می‌توان به زعفران (*Crocus sativus* L.) از خانواده زنبق است که کلاله خشک‌شده گل این گیاه به‌عنوان زعفران در صنایع غذایی (به‌عنوان ادویه معطر و برای رنگین کردن غذا) و صنعت دارویی (به‌عنوان آرام‌بخش و مسکن بیماری آسم، سیاه‌سرفه و التهاب) مورد استفاده قرار می‌گیرد (Mirheidar, 1996).
 از زمان‌های قدیم زعفران به‌طور وسیعی به‌عنوان دارو در درمان بیماری‌ها و تقویت سلامتی به‌ویژه در خاورمیانه و جنوب غربی آسیا به کار می‌رفته است. زعفران در قسمت‌های مختلف دنیا کشت می‌شود؛ اما قسمت وسیع کشت آن در ایران می‌باشد. ایران یکی از مهم‌ترین قطب‌های تولید زعفران در دنیا محسوب می‌شود، به‌طوری‌که ارزش صادرات زعفران ایران از مرز ۳۰۰ میلیارد ریال در سال می‌گذرد. در فرآیند تولید زعفران از قسمت کلاله و خامه گل به‌عنوان زعفران تجارتي استفاده می‌شود و سایر قسمت‌های گل از جمله گلبرگ‌ها به‌عنوان ضایعات دور ریخته می‌شود که از حجم بسیار بالایی برخوردار می‌باشد؛ به‌طوری‌که سالانه رقمی معادل ۷۲۵۷۶۲۵ کیلوگرم گلبرگ زعفران به‌عنوان محصول فرعی به دست می‌آید که با توجه به روند افزایش تولید، پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آینده حتی این مقدار هم افزایش پیدا کند؛ بنابراین یافتن راه‌حلی برای بازیافت این حجم عظیم ضایعات از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد (Hemmati Kakhki & Rahimi, 1994). مطالعات متعددی نشان داده است که گلبرگ‌های گونه *Crocus* که زعفران نیز در آن گروه قرار دارد، دارای انواع زیادی از ترکیبات فلاونوئیدی، گلیکوزیدی و

گردیدند تا باقیمانده حلال هم حذف گردد. پس از خشک شدن، عصاره‌ها به وسیله تیغه فلزی از روی سطح پلیت‌های شیشه‌ای خراش داده و تا رسیدن به وزن ثابت خشک، در دسیکاتور قرار گرفتند. سپس به صورت پودر در ظروف شیشه‌ای تیره‌رنگ تا زمان انجام آزمایش‌های بعدی در یخچال با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند (Su et al., 2007). این روش آماده‌سازی در هر درصد حلال با سه بار تکرار انجام شد.

استفاده شد. قبل از صاف کردن توسط کاغذ صافی به عصاره استخراج شده اجازه داده شد تا بخش جامد بر اساس اختلاف دانسیته با حلال‌های مورد استفاده، از حلال جدا گردد. بخش اعظم حلال‌ها با استفاده از دستگاه تبخیر گردان چرخنده (روتاری) حذف گردید. برای این منظور از خلأ ۲۵ میلی‌متر جیوه و دمای ۳۸ درجه سانتی‌گراد استفاده شد تا میزان آسیب دیدن ترکیبات فنولیک به حداقل برسد. عصاره تغلیظ شده در سطح پلیت‌های شیشه‌ای به صورت ورقه نازک پخش و آنگاه به آن تحت خلأ با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد منتقل



شکل ۱- مقایسه اثر خلوص حلال بر بازده استخراج عصاره‌های متانولی، اتانولی و آبی

Figure 1- Comparison of the purity of the solvent on extraction efficiency of methanol, ethanol and water.

اندازه‌گیری ترکیبات فنولی عصاره‌ها

۰/۵ میلی‌لیتر از عصاره‌های گلبرگ زعفران را داخل لوله‌های آزمایش با ۲/۵ میلی‌لیتر معرف فولین سیوکالتیو مخلوط و بقیه مراحل مشابه ترسیم منحنی کالیبراسیون انجام شد (Kossah et al., 2011).

تعیین فعالیت آنتی‌رادیکالی به روش DPPH

غلظت‌های مختلف از عصاره گلبرگ زعفران برحسب ppm در بالن ژوژه تهیه گردید. در لوله‌های آزمایش درب‌دار و پوشیده شده با فویل آلومینیومی (به منظور جلوگیری از اثرات نور)، ۴ میلی‌لیتر از غلظت‌های مشخص از عصاره گلبرگ زعفران با ۱ میلی‌لیتر محلول ۵۰۰ میکرومولار DPPH در متانول، مخلوط گردید و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در انکوباتور نگهداری گردید. سپس به کمک دستگاه اسپکتروفتومتر جذب آن در طول موج ۵۱۷ نانومتر و در برابر سل حاوی متانول خوانده شد. برای سایر حلال‌ها و BHT نیز آزمایش طبق روش بالا انجام گرفت و مطابق با فرمول

تعیین راندمان استخراج عصاره‌ها

راندمان استخراج عصاره‌های به دست آمده از روش حلال سرد، توسط سه حلال آبی، اتانولی و متانولی با خلوص متفاوت با توزین پلیت‌ها (خالی و پس از خشک شدن عصاره) تعیین گردید (Hasani et al., 2011).

تعیین محتوای کل ترکیبات فنولی

ترسیم منحنی کالیبراسیون

ابتدا غلظت‌های مختلفی از اسید گالیک را تهیه کرده و از آن‌ها ۰/۵ میلی‌لیتر برداشته با ۲/۵ میلی‌لیتر معرف فولین سیوکالتیو ۱۰ درصد (v/v) مخلوط و در طی مدت ۰/۵ تا ۸ دقیقه ۲ میلی‌لیتر کربنات سدیم ۷/۵ درصد (w/v) اضافه شد. نمونه‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در دمای محیط نگهداری و سپس جذب آن‌ها در ۷۶۵ نانومتر خوانده شد. از آب مقطر به عنوان شاهد استفاده شد (Shahidi & Nacz, 2004).

زیر محاسبه شد.

$$Sc(\%) = [(A_o - A_s) / A_o] \times 100$$

A_o = جذب کنترل می‌باشد (حاوی تمامی واکنش‌گرها به غیر از

نمونه آزمایش)

A_s = جذب نمونه آزمایش

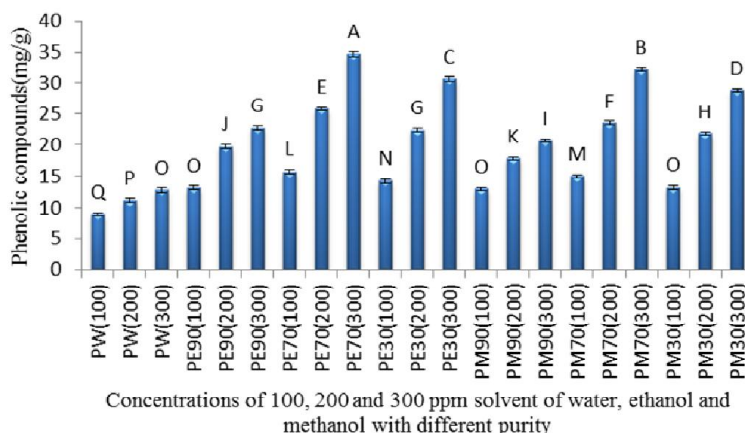
$Sc\%$ = بیانگر مقداری از عصاره می‌باشد که قادر به جذب

درصدی از رادیکال آزاد می‌باشد (Kosar et al., 2007; Kossah

et al., 2011).

تجزیه و تحلیل آماری

اختلاف میانگین‌ها به کمک روش تجزیه و تحلیل واریانس ANOVA و آزمون تعقیبی چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۵ درصد به کمک نرم‌افزار SPSS و Excel انجام شد. اطلاعات به دست آمده به صورت میانگین \pm انحراف معیار ($Mean \pm SD$) بیان شد.



نمودار ۲- مقایسه اثر خلوص حلال با غلظت‌های متفاوت بر ترکیبات فنولیک عصاره‌های متانولی، اتانولی و آبی

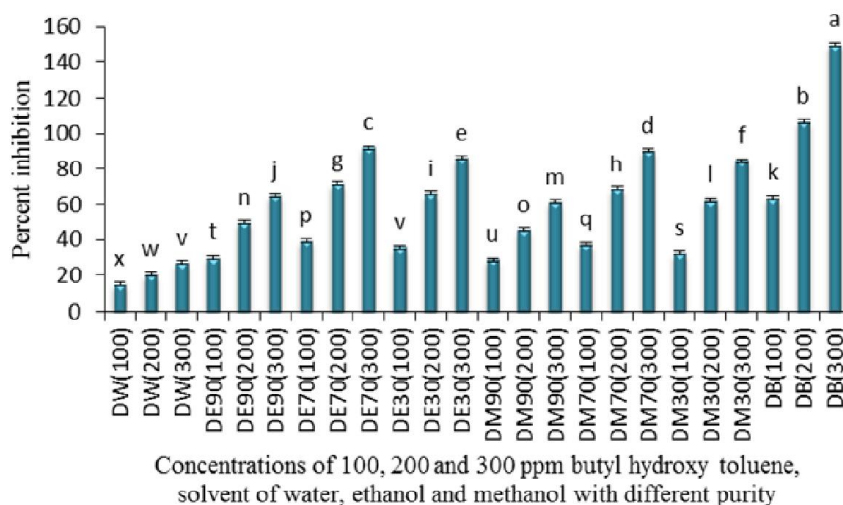
Figure 2- Comparison of purity solvent with different concentrations on phenolic compounds extracts of methanol, ethanol and water.

بیشتری دارند. ولی هر دو عصاره ترکیبات فنولی بیشتری نسبت به آب دارند. مشاهده می‌شود که با افزایش خلوص حلال از ۷۰ به ۹۰ میزان ترکیبات فنولی به عدد فنولی عصاره آبی نزدیک می‌شود. در غلظت ۱۰۰ ppm بین عصاره‌های اتانولی (۹۰) و متانولی (۹۰) و متانولی (۳۰) و غلظت ۳۰۰ ppm عصاره آبی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد؛ اما در سایر موارد اختلاف معنی‌دار بود. تاکنون پژوهشی

همان‌طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، بالاترین میزان ترکیبات فنولی در غلظت ۳۰۰ ppm عصاره‌ی اتانولی (۷۰)، ۳۴/۶۸ و بعد در غلظت ۳۰۰ ppm عصاره متانولی (۷۰)، ۳۲/۲۱ می‌باشد. در هر دو حلال اتانول و متانول با افزایش درصد حلال‌ها (کاهش میزان آب) میزان ترکیبات فنولی آن‌ها نیز کاهش می‌یابد. عصاره‌های اتانولی نسبت به عصاره‌های متانولی در غلظت یکسان میزان ترکیبات فنولی

افزایش غلظت عصاره، مهار رادیکالی با قدرت بیشتری صورت می‌گیرد.

مبنی بر اثر خلوص حلال در غلظت‌های متفاوت بر میزان ترکیبات فنولی انجام نشده است که با این بررسی قابل مقایسه باشد. همان‌طور که در نمودار ۳ مشاهده می‌شود، در تمامی عصاره‌ها با



شکل ۳- مقایسه اثر خلوص حلال با غلظت‌های متفاوت بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های متانولی، اتانولی و آبی با BHT.
 Figure 3- Comparison of the antioxidant activity of the extract purity solvent with different concentrations on methanol, ethanol and water with BHT.

افزایش غلظت، میزان درصد مهارکنندگی نیز افزایش یافت. از بین عصاره‌های مختلف اتانولی، متانولی و آبی عصاره آبی عملکرد ضعیف‌تری در ارتباط با مهار رادیکال‌های آزاد داشت. این اختلاف‌ها می‌تواند ناشی از متغیرهای آزمایش باشد. در واقع اختلاف در میزان راندمان استخراج عصاره‌ها در پژوهش‌های قبلی و پژوهش حاضر احتمالاً به علت تفاوت در شرایط کشت، منطقه جغرافیایی و زمان برداشت نمونه و همچنین شرایط استخراج عصاره به روش حلال سرد با استفاده از حلال متانول، اتانول و آب است که شامل: زمان استخراج، سرعت اختلاط و اندازه ذرات پودر گلبرگ زعفران است. تناقض در نتایج به دست آمده در تحقیقات مختلف می‌تواند در ارتباط با تنوع ترکیبات شیمیایی موجود در گیاهان، مکانیزم مختلف واکنش آن‌ها و سینتیک متفاوت واکنش‌های مهارکننده آن‌ها در روش‌های انتخابی باشد. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی اندازه‌گیری شده یک نمونه با روش مورد استفاده و منبع تولید رادیکال آزاد یا عامل اکسیدکننده در ارتباط می‌باشد. نتایج این مطالعه به طور کلی نشان دهنده اثر آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های آبی، اتانولی و متانولی گلبرگ زعفران می‌باشد، به همین دلیل امکان استفاده از این عصاره در صنایع غذایی

به طوری که غلظت‌های هر حلال با هم در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری دارند. همان‌گونه که مشخص است، اثر مهار رادیکالی عصاره اتانولی گلبرگ زعفران قوی‌تر از اثر عصاره متانولی آن و عصاره آبی اثر ضعیف‌تری نسبت به هر دو دارد. بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی غلظت ۳۰۰ ppm عصاره اتانولی (۷۰)، ۹۲/۳۰ و کمترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی غلظت ۱۰۰ ppm عصاره آبی، ۱۵/۳۲ دارد. غلظت ۳۰۰ و ۲۰۰ ppm BHT، ۱۵۰/۰۷، ۱۰۶/۸۹ اثر بازدارندگی بیشتری نسبت به عصاره‌های گلبرگ زعفران در حلال‌های متفاوت در غلظت ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ ppm دارد؛ اما غلظت ۱۰۰ ppm به این صورت نمی‌باشد. در غلظت یکسان حلال‌ها با خلوص متفاوت بیشترین اثر بازدارندگی را BHT و بعد از آن عصاره اتانولی (۷۰) دارد و کمترین اثر بازدارندگی را عصاره آبی از خود نشان داد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش در توافق با گزارش‌های قبلی مبنی بر ارتباط مستقیم اجزاء فنولیک با فعالیت آنتی‌اکسیدانی است و با

نمودن استفاده از این ماده در صنعت غذایی می‌توان علاوه بر برآورده کردن خواسته مصرف‌کنندگان برای نگه‌دارنده‌های طبیعی و افزایش عمر نگهداری مواد غذایی و بالا بردن سطح ایمنی مواد غذایی از هدر رفتن یک محصول جانبی جلوگیری نمود.

وجود دارد. از طرفی به دلیل طعم و عطر مناسب گلبرگ زعفران امکان استفاده از غلظت‌های بالاتر وجود دارد. هم‌چنین از آنجایی که گلبرگ به‌عنوان یک محصول جانبی در تولید زعفران می‌باشد که در حال حاضر به‌عنوان ضایعات دور ریخته می‌شود؛ بنابراین با عملی

منابع

- Amonrat, T., Soottawat, B., Wonnop, V., Eric, A., and Decker, C. 2008. The effect of antioxidants on the quality changes of cuttlefish (*Sepia pharaonis*) muscle during frozen storage. *LWT- Food Science and Technology* 41 (1): 161-169.
- Andreja, H., Majda, H., Zeljko, K., and Davorin, B. 2000. Comparison of antioxidative and synergistic effects of rosemary extract with α - tocopherol, ascorbyl palmitate and citric acid in sunflower oil. *Food Chemistry* 71 (2): 233-229.
- Bergamini, C.M., Gambetti, S., Dondi A., and Cervellati C. 2004. Oxygen, reactive oxygen species and tissue damage. *Current Pharmaceutical Design* 10 (14): 1611-1626.
- Chimi, H., Cillard, J., Cillar, P., and Rahmani, M. 1991. The peroxy and hydroxyl radical scavenging activity of some natural phenolic antioxidant. *Journal of the American Oil Chemists Society* 68: 307.
- Gil, M.I., Tomás-Barberán, F.A., Hess-Pierce, B., and Kader, A.A. 2002. Antioxidant capacities, phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C contents of nectarine, peach, and plum cultivars from California. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50: 4976-4982.
- Hasani, M., Hagh Dost, A., and Nasiri, N. 2011. Antioxidant activity of methanol extract of some medicinal plants and their comparison with BHT. 20th National Congress of Food Science and Technology, Tehran, Iran.
- Hemmati Kakhki, A., and Rahimi, S.K. 1994. Extraction of anthocyanin from petals of saffron (*Crocus sativus* L.) and its stability in a model beverage. Iranian Research Organization for Science.
- Kosar, M., Bozan, B., Temelli, F., and Baser, K.H.C. 2007. Antioxidant activity and phenolic composition of sumac (*Rhus coriaria* L.) extracts. *Food Chemistry* 103: 952-959.
- Kossah, R., Zhang, H., and Chen, W. 2011. Antimicrobial and antioxidant activities of Chinese sumac (*Rhus typhina* L.) fruit extract. *Food Control* 22: 128-132.
- Mathew, S., and Abraham, T.E. 2006. In vitro antioxidant activity and scavenging effects of *Cinnamomum verum* leaf extract assayed by different methodologies. *Food and Chemical Toxicology* 44: 198-206.
- Mirheidar, H. 1996. Herbal information, 2nd edition, Volume 2. Bureau of Islamic culture publication. Iran.
- Shahidi, F., and Naczki M. 2004. Phenolic in Food and Nutraceuticals. Chemical Rubber Company press. 558 p
- Shrififar, F., Moshafi, M.H., and Mansouri, S.H. 2007. In vitro evaluation of antibacterial and antioxidant of the essential oil and methanol extract of endemic *Zataria multiflora* Boiss. *Food Control* 18: 800-805.
- Singh, G., Maurya, S., and Delampasona, M.P. 2007. A comparison of chemical antioxidant and antimicrobial studies of cinnamon leaf and bark volatile oils, oleoresins and their constituents. *Food and Chemical Toxicology* 45: 1650-61.
- Su L., Yin, J.J., Charles, D., Zhou, K., Moore, J., and Yu, L. 2007. Total phenolic contents chelating capacities and radical scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. *Food Chemistry* 100: 990-7.
- Velioglu, Y.S., Mazza, G., Gao, L., and Oomah, B.D. 1998. Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables and grain products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46: 4113-4117.

Short Communication

Evaluation of antioxidant activity of aqueous and alcoholic extracts (*methanol, ethanol*) saffron petals**Zahra Afrazeh¹, Marzieh Bolandi^{2*}, Mehdi Khorshidi³ and Abdorreza Mohammadi Nafchi²****Received:** 2 August, 2014**Accepted:** 19 September, 2014**Abstract**

The medicinal plants are important sources of antioxidants. Natural antioxidants increase the antioxidant capacity of the plasma and reduce the risk of certain diseases such as cancer, heart diseases and stroke. Synthetic antioxidants commonly used in processed foods have side effects and are toxic. Therefore, there is a need for more effective, less toxic and cost effective antioxidants derived from medicinal plants. Saffron petal is a rich plant source of polyphenolic compounds. Hence, this research was conducted for studying the antioxidant properties and phenolic compositions of saffron petal. In this study, saffron petal extraction was prepared by ethanol, methanol (30, 70 and 90%) and water. The phenolic compositions were determined using Folin-ciocalteu method. In next step, antioxidant activity evaluated using generates free radical of DPPH. The results showed that the type and contents of solvent significantly affect the phenolic values and antioxidant activity. Also there was a significant relation between phenolic compound content and radical scavenging activity. Moreover, the antioxidant activity and phenolic compound concentration were increased by increasing solvent concentration. Finally, it was concluded that the ethanol extract could be considered as a effective solvent for the maximum extraction of phenolic compounds and antioxidant activity.

Keywords: DPPH, Folin-ciocalteaul, Phenolic composition.

1- Graduate Student of Department of Food Science and Technology, Damghan Branch, Islamic Azad University.

2- Assistant Professor of Department of Food Science and Technology, Damghan Branch, Islamic Azad University.

(*- Corresponding author Email : mbolandi@yahoo.com)

3- Assistant Professor of Department of Biology, Damghan University.