

بررسی میزان آهن، ترکیبات فنلی و فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره کنگر (Cirsium Congestum)

فاطمه علوی خوشحال^۱، اکرم شریفی^{۲*}

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سبزوار، گروه علوم و صنایع غذایی، سبزوار، ایران.

۲- گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۷/۱۶

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۱/۲۱

چکیده

در این پژوهش از گیاه کنگر (Cirsium Congestum) بصورت خشک و منجمد با سه حلال آب، متانول و اتانول و با روش پرکولاسیون عصاره گیری شد. سپس محتوای فنلی کل و قدرت مهار رادیکال های آزاد عصاره ها در غلظت های ۵۰، ۱۵۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم بر لیتر و مقدار آهن مورد سنجش قرار گرفت. نتایج نشان داد با افزایش غلظت عصاره کنگر، میزان ترکیبات فنلی و فعالیت مهارکنندگی افزایش معنی داری ($P < 0.05$) نشان داد. بیشترین محتوای فنلی کل در نمونه منجمد عصاره متانولی کنگر با غلظت ۲۵۰ mg/l و بیشترین فعالیت مهارکنندگی رادیکالهای آزاد در نمونه منجمد عصاره آبی کنگر با غلظت ۱۰۰۰ mg/l بدست آمد. محتوای فنلی کل و قدرت مهارکنندگی عصاره های مذکور با افزایش قطبیت حلال افزایش یافت. حلال آب ترکیبات فنلی کمتری را نسبت به حلال متانول استخراج کرد. بیشترین محتوای فنلی کل (۷۴/۵۶ میلی گرم اسید گالیک در ۱۰۰ میلی لیتر) در نمونه منجمد عصاره متانولی کنگر با غلظت ۲۵۰ mg/l و بیشترین فعالیت مهارکنندگی رادیکالهای آزاد (۷۶/۱۴ درصد) در نمونه منجمد عصاره آبی کنگر با غلظت ۱۰۰۰ mg/l بدست آمد. گیاه کنگر می تواند منبع خوبی برای تامین آهن باشد. عصاره کنگر حاوی ۲۶/۲ mg/l آهن بود.

واژه های کلیدی: روش پرکولاسیون، محتوای فنلی کل، قدرت مهارکنندگی رادیکال آزاد، گیاه کنگر.

*مسئول مکاتبات: asharifi@qiau.ac.ir

۱- مقدمه

اسناد و شواهد تاریخی بسیاری گواه این واقعیت است که ایران از جمله کهن‌ترین تمدن‌های بشری است که با گیاهان دارویی آشنایی داشته و ایرانیان از جمله مردمانی هستند که سرشار از تجربه‌های ارزشمند در زمینه استفاده از گیاهان دارویی می‌باشند. در بررسی گونه‌های گیاهی، واژه (persica) در کنار نام علمی بسیاری از گونه‌ها دیده می‌شود که معرف ایرانی بودن آن گیاه است. گفته می‌شود که حدود ۷۵۰۰-۸۰۰۰ گونه گیاهی در ایران وجود دارد که از این تعداد بیش از ۲۰۰ گونه دارای ارزش دارویی و اقتصادی هستند. در عین حال تعداد گیاهانی که در طب سنتی استفاده می‌شود بیش از صدها مورد است. حجم انبوهی از گیاهان دارویی مورد مصرف در صنایع دارویی و حتی موجود در بازار تجارت گیاهان دارویی از ذخایر طبیعی تهیه می‌شود. بنا به آمارها و ارقامی که توسط بسیاری از منابع و مراجع رسمی منتشر گردیده است، بیش از ۹۰٪-۸۰٪ گیاهان و مواد خام مورد مصرف در صنایع و بازار از طبیعت جمع‌آوری شده است. (۱). ترکیبات فنلی گروه بزرگی از مواد طبیعی گیاهی شامل فلاونوئیدها، تانن‌ها و آنتوسیانین‌ها می‌باشند که معمولاً در میوه‌ها، سبزیجات، برگ‌ها، آجیل‌ها، دانه‌ها، ریشه و در سایر قسمت‌های گیاه دیده می‌شوند. این مواد منابع قابل توجهی در زمینه تولید مواد غذایی، داروسازی و پزشکی با توجه به طیف گسترده‌ای از اثرات مطلوب زیستی از جمله خواص آنتی‌اکسیدان، دارند. فلاونوئیدها و سایر ترکیبات فنلی انتشار وسیعی در گیاهان دارند و فعالیت بیولوژیک متنوع این ترکیبات از جمله آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی، ضد التهاب آنها در بسیاری از بررسی‌ها گزارش شده است. ترکیبات فنلی با داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی و رادیکال‌گیرندگی می‌توانند نقش مهمی در نگه‌داری محصولات غذایی و حفظ سلامتی انسان ایفا نمایند (۱۲). امروزه استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های سنتتیک به دلیل سمی

بودن محدود شده و وجود ترکیبات زیست‌فعال در گیاهان آن‌ها را منبع مناسبی برای جایگزین کردن با آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی کرده است (۶). کنگر گیاهی است چندساله، حساس به سرما، با طول عمر متوسط ۴ سال که ارتفاع آن به ۲ متر می‌رسد. دارای برگ‌های بسیار بزرگ متمایل به سفید به ابعاد ۱۵×۴ سانتی‌متر، بدون خار یا دارای دندانه‌های نوک‌تیز کوچک، است. برگ‌های خشک کنگر دارای حدود ۹ تا ۱۱ درصد آب و ۱۲ تا ۱۵ درصد مواد معدنی بوده و غنی از نمک‌های پتاسیم و منیزیم می‌باشد (۱). در زمینه استخراج و شناسایی ترکیبات زیست‌فعال گیاهی مطالعات زیادی به انجام رسیده که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود. آلبو^۱ و همکاران (۲۰۰۴) استخراج ترکیبات آنتی‌اکسیدانی را از گیاه رزماری مورد بررسی قرار دادند. آنها از سه حلال بوتانول، استات اتیلن و اتانول استفاده کردند و دریافتند که استخراج از گیاه خشک شده با اتانول موثرتر از ماده تازه می‌باشد که احتمالاً به دلیل آب موجود در گیاه تازه است (۵). سلیمانیان و همکاران، (۱۳۹۲) شناسایی اسیدهای فنولی و اندازه‌گیری میزان کل ترکیبات فنولی و فلاونوئیدی، فعالیت مهارکنندگی رادیکال و قدرت احیاء‌کنندگی عصاره‌های اتانولی و متانولی سبزی زولنگ بومی ایران را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که عصاره متانولی بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی را در تمام آزمون‌های انجام شده دارد. به علاوه شناسایی اسیدهای فنولی عصاره متانولی با کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا حاکی از وجود اسیدهای گالیک، کلروژنیک، کافنیک و پاراکوماریک بود (۲). بورگر و همکاران^۲ (۲۰۱۰) فعالیت آنتی‌اکسیدانی ۳۶ آب میوه مرسوم در اروپا را برای ارزیابی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و میزان ترکیبات پلی‌فنلی موجود در آنها مقایسه کردند (۷). هدف از این تحقیق شناسایی آنتی‌اکسیدان‌های از منابع گیاهی بومی، قابل دسترس و ارزان و تعیین محتوای فنلی کل

¹ Albu² Borges

سانتیگراد تحت فشار تا رسیدن به یک باقیمانده قهوه‌ای تیره تغلیظ گردید. در ادامه در آون تحت خلاء و در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد تا رسیدن به وزن ثابت خشک شد.

۲-۳- اندازه‌گیری محتوای فنلی کل

۲-۳-۱- توسیم منحنی کالیبراسیون

محتوای فنلی کل توسط معرف فولین-سیوکالتو تعیین شد. برای این منظور ۰/۵ گرم از پودر کنگر با ۵ میلی‌لیتر متانول ۷۰٪ هموژن و سپس به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفیوژ گشت. فاز شناور^۱ به منظور تعیین محتوای فنلی کل مورد استفاده قرار گرفت. ۰/۵ میلی‌لیتر از عصاره بدست آمده در غلظت ۱ mg/ml با ۲/۵ میلی‌لیتر معرف فولین سیوکالتو (با آب مقطر ۱۰ مرتبه رقیق شد) و ۲ میلی‌لیتر کربنات سدیم (۷/۵٪ وزنی/حجمی) مخلوط شد. سپس لوله‌ها ورتکس و درب آنها با پارافین مسدود گشت و در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۵ دقیقه گرمخانه‌گذاری شد. جذب محلول آبی رنگ حاصله در طول موج ۷۶۰ نانومتر اندازه‌گیری و با منحنی کالیبره شده اسید گالیک مقایسه شد (۱۴). نتایج بر حسب میلی‌گرم اسید گالیک در ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره در سه مرتبه تکرار بیان شد. در نهایت با رسم منحنی جذب در برابر غلظت اسید گالیک (mg/l)، رابطه (۱) با ضریب تبیین ۰/۹۶ به دست آمد.

$$Y = 0.0121X - 0.0309 \quad \text{رابطه (۱)}$$

که X میزان جذب خوانده شده در طول موج ۷۶۵ نانومتر و Y محتوای فنلی کل بر حسب میلی‌گرم بر میلی‌لیتر است.

۲-۴- اندازه‌گیری فعالیت مهارکنندگی رادیکال آزاد (DPPH)

ارزیابی فعالیت آنتی اکسیدانی با بررسی فعالیت مهارکنندگی رادیکال آزاد (DPPH) اندازه‌گیری شد. ۲ و ۲ دی فنیل-۱

و قدرت مهارکنندگی رادیکال آزاد بود و از عصاره گیاه کنگر بدین منظور استفاده گردید.

۲-مواد و روش

۲-۱ آماده‌سازی گیاه

گیاه کنگر (Cirsium Congestum) از ارتفاعات کوه‌های زرقان، شهر سبزوار جمع‌آوری گردید. با توجه به اینکه بین زمان رویش این گونه ی کنگر که از اوایل فروردین ماه تا اواسط خردادماه می‌باشد تا زمان انجام آزمایشات فاصله ی زمانی وجود داشت بعد از جمع‌آوری، ساقه کنگر در شرایط فریزر در دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. برای خشک کردن گیاه، اندام‌های هوایی آن به مدت یک هفته و در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد و در سایه به همراه تهویه مناسب نگهداری شد و در محیط آزمایشگاه خشک گردید.

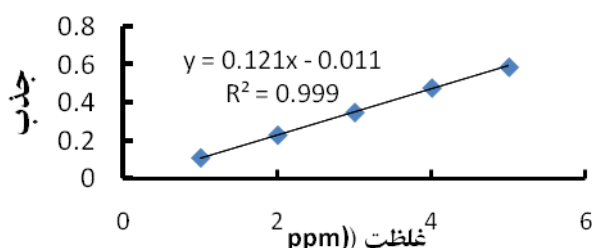
۲-۲ تهیه عصاره گیاه کنگر به روش پرکولاسیون

اندام‌های هوایی گیاه کنگر که خشک شده بود توسط آسیاب برقی پودر و از الکی با مش ۴۰ عبور داده شده و برای آزمایشات بعدی در شیشه های درب دار تیره در محلی تاریک، سرد و خشک نگهداری گردید. پودر کنگر (خشک، منجمد) با (متانول، اتانول و آب) به نسبت ۱ به ۱۰ در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد مخلوط و سپس توسط کاغذ صافی واتمن شماره ۴۲ صاف شد. این عمل چندین بار تکرار گردید. سپس عصاره صاف شده توسط اواپراتور چرخان (BUCHI- water bath B-480, Flawil, Switzerland) در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد تغلیظ شد. سپس توسط حلال پترولیوم اتر در دمای ۸۰-۶۰ درجه سانتی‌گراد چربی‌زدایی شد (این عمل برای ۵ مرتبه و هر مرتبه با ۲۰۰ میلی‌لیتر پترولیوم اتر انجام شد). سپس پترولیوم اتر جدا و عصاره باقیمانده برای خالص‌سازی از مواد موسیلاژ، معادل حجم عصاره، اتانول ۹۵٪ اضافه و ۴ مرتبه تکان داده شد. موسیلاژ ترسیب شده صاف و عصاره باقیمانده توسط اواپراتور چرخان در دمای ۴۰ درجه

^۱Supernatant

استفاده قرار گرفت. با استفاده از محلول خاکستر توسط دستگاه جذب اتمی (دستگاه کمپانی Varian استرالیا، مدل AA240) مقدار مواد معدنی تعیین شد. در منحنی جذب اندازه گیری آهن برحسب میلی گرم و رابطه (۳) با ضریب تبیین ۰/۹۹ به دست آمد (۳).

$$Y = 0.121X - 0.011 \quad (3) \text{ رابطه}$$



شکل ۱: منحنی استاندارد جذب میزان آهن

۲-۶- تجزیه و تحلیل آماری

این بررسی بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵٪ انجام و برای انجام آنالیز واریانس از نرم افزار SAS نسخه ۹/۲ و رسم نمودار با اکسل ۲۰۱۰ انجام گرفت.

۳- نتایج و بحث

۱-۳- اندازه گیری محتوای فنلی کل

نتایج نشان داد که تاثیر غلظت و حلال استخراجی و نوع نمونه و اثر متقابل آن ها در سطح آماری ۵ درصد روی محتوای فنلی کل عصاره کنگر معنی دار بود (شکل های ۱ و ۲). بیشترین مقدار محتوای فنلی کل (۷۴/۵۶ میلی گرم اسید گالیک در ۱۰۰ میلی لیتر) در نمونه منجمد عصاره متانولی کنگر با غلظت ۲۵۰ mg/l مشاهده شد. با افزایش غلظت عصاره از ۵۰ تا ۲۵۰ میلی گرم بر لیتر محتوای فنلی کل موجود در عصاره افزایش یافت. نتایج حاصل از آزمایش های اندازه گیری محتوای فنلی کل با سه حلال مختلف، تأثیر معنی دار نوع

پیکریل هیدرازیل (DPPH) یا یک ترکیب رادیکالی پایدار با رنگ بنفش می باشد که با احیا شدن توسط عناصر دهنده الکترون یا هیدروژن (ترکیبات آنتی اکسیدانی) به دی فنیل پیکریل هیدرازیل زرد رنگ تبدیل می شود. توانایی دادن اتم هیدروژن یا الکترون توسط ترکیبات و عصاره های مختلف در این تست با میزان بی رنگ کردن یا کاهش میزان جذب نوری محلول بنفش (DPPH) در اتانول مورد سنجش قرار گرفت. ابتدا عصاره اتانولی با مخلوط کردن ۱۰ میلی لیتر عصاره استخراجی با ۴۰ میلی لیتر اتانول ۸۰ درصد و ۴ ساعت هم زدن و دوبار صاف کردن تولید شد سپس ۰/۵ میلی لیتر از عصاره اتانولی تولید شده به ۳/۵ میلی لیتر محلول ۰/۰۰۴ درصد DPPH در متانول اضافه گردید. بعد از ۳۰ دقیقه تاریک گذاری در دمای اتاق، جذب نمونه ها در طول موج ۵۱۷ نانومتر قرائت شد (۹). درصد مهار رادیکالهای آزاد DPPH با استفاده از معادله ۱ محاسبه گردید:

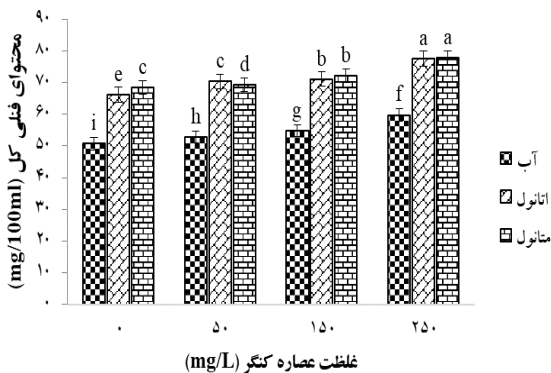
$$\text{DPPH \%} = (A_{\text{blank}} - A_{\text{sample}} / A_{\text{blank}}) \times 100 \quad (2) \text{ رابطه}$$

A_{blank} : میزان جذب نمونه ی کنترل

A_{sample} : میزان جذب نمونه ی حاوی عصاره اتانولی

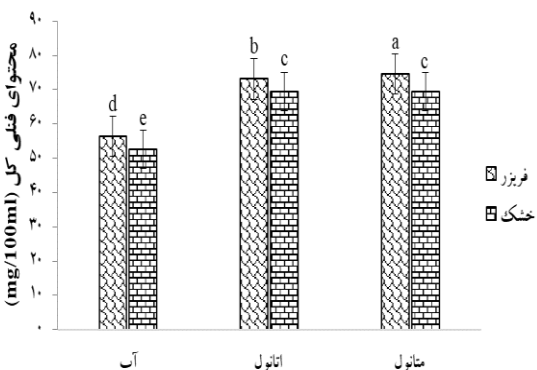
۲-۵- اندازه گیری مقدار آهن

بدین منظور بعد از تهیه خاکستر به روش کوره گذاری به خاکستر موجود در کروزه ۱-۰/۵ میلی لیتر آب مقطر و ۵ میلی تر اسید کلریدریک غلیظ اضافه شد. کروزه در حمام آب جوش قرار گرفت تا زمانی که اسید موجود تبخیر شد این مرحله با افزودن ۵ میلی لیتر اسید کلریدریک تبخیر مجدد ادامه یافت به محلول حاصل مجدداً ۴ میلی لیتر اسید کلریدریک و ۳-۴ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد و در حمام آب جوش تا رسیدن به حجم نهایی حدود ۷-۸ میلی لیتر قرار داده شدند سپس محصول حاصل قبل از جوشیدن با کاغذ صافی واتمن ۴۰ صاف شده و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ رسانده شد محلول حاصل بعد از سرد شدن برای اندازه گیری مواد معدنی مورد



شکل ۱- اثر متقابل غلظت و حلال های مختلف عصاره گیاه

کنگر بر محتوای فنلی کل



شکل ۲- اثر متقابل نمونه و حلال های مختلف عصاره گیاه

کنگر بر محتوای فنلی کل

۲-۳- اندازه گیری قدرت مهارکنندگی رادیکال های آزاد

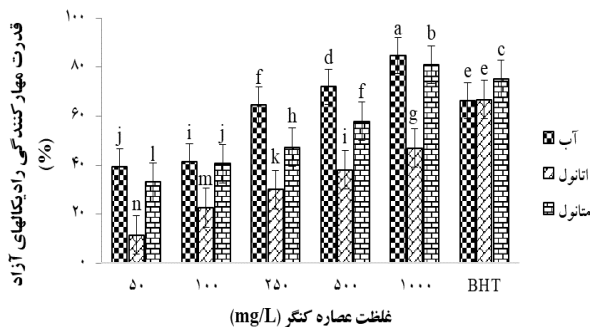
نتایج نشان داد که تاثیر غلظت و حلال استخراجی و نوع نمونه و اثر متقابل آن ها (شکل های ۳ و ۴) در سطح آماری ۵ درصد روی ویژگی میزان قدرت مهارکنندگی رادیکال های آزاد عصاره کنگر معنی دار بود ($P < 0.05$) و بیشترین فعالیت مهارکنندگی رادیکالهای آزاد (۷۶/۱۴ درصد) در نمونه منجمد عصاره آبی کنگر با غلظت ۱۰۰۰ mg/l بدست آمد. مقایسه قدرت مهارکنندگی رادیکال های آزاد در غلظت های مختلف نشان داد (شکل ۳) که استفاده از غلظتهای بالاتر سبب افزایش قدرت مهارکنندگی رادیکال های آزاد بیشتر شده و

حلال را بر محتوای فنلی کل استخراج شده نشان داد. عصاره متانولی دارای بیشترین محتوای فنلی کل بود. میزان ترکیبات فنلی اندازه گیری شده در عصاره ها به این ترتیب بود: آب > اتانول > متانول. عصاره متانولی توانسته است ترکیبات پلی فنلی بیشتری را از گیاه کنگر خارج کند. بنابراین میزان کمپلکس بیشتری را احیا می کند. باعث افزایش شدت رنگ و میزان جذب شده است (۸). حلال آب علیرغم راندمان بالا، محتوای فنلی کل کمتری را نسبت به حلال متانول استخراج کرد. در واقع حلال آب مواد جامد قابل استخراج بیشتری را در خود حل کرده است اما همه این ترکیبات لزوماً ترکیبات فنلی نیستند (۱۳). رودریگز و همکاران (۱۹۹۴) استخراج ترکیبات فنلی را از پوست سیب زمینی با استفاده از متانول و آب بررسی کردند و دریافتند که حلال متانول در دمای ۴ درجه سانتی گراد راندمان استخراج بیشتری از آب در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد دارد (۱۳). سینگ^۱ و همکاران (۲۰۰۳) بالاترین ترکیبات فنلی را در استخراج عصاره با متانول بدست آوردند (۱۵). شکل ۲ نشان می دهد نمونه های خشک شده نسبت به نمونه منجمد محتوای فنلی کل کمتری داشتند افزایش ترکیبات فنلی در خشک کردن را می توان به غیر فعال شدن آنزیم تجزیه کننده ترکیبات فنلی نسبت داد (۱۱). لیم و مورتیجایا^۲ (۲۰۰۷) گزارش نمودند که گرما به دلیل تخریب زنجیره های فنلی و همچنین دیواره های سلولی موجب رها شدن و از بین رفتن ترکیبات فنل دار می شود (۱۱).

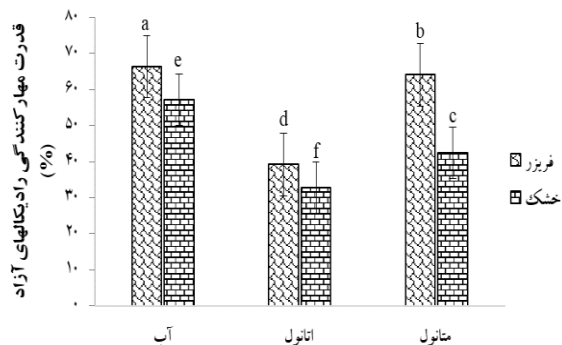
¹ Singh

² Lim and Murtijaya

و قندهای محلول می باشد که می توانند در تشخیص و تعیین مقدار ترکیبات فنلی تداخل ایجاد نمایند و به همین دلیل در استخراج ترکیبات فنلی متانول کارآیی بیشتری داشت (۱۱). شکل ۵ نشان می دهد که نمونه منجمد قدرت مهارکنندگی رادیکال بالاتری داشته است. در طول فرآیند خشک کردن، بخش قابل توجهی از آنتی اکسیدان از بین می رود، اما بیشتر املاح آن حفظ می شود. این در حالی است که منجمد کردن گیاه البته به شرط این که زمان زیادی از چیدن آن نگذشته باشد، باعث حفظ ویتامین ها، ریزمغذی ها و املاح موجود در آن می شود (۱۱).



شکل ۳- اثر متقابل حلال و غلظت های مختلف عصاره گیاه کنگر بر قدرت مهارکنندگی رادیکال های آزاد



شکل ۴- اثر متقابل نمونه و حلال های مختلف عصاره گیاه کنگر بر قدرت مهارکنندگی رادیکال های آزاد

غلظت ۱۰۰۰ mg/l با حلال آب نسبت به غلظت ۵۰ mg/l حلال متانول ترکیبات فنلی بیشتری را استخراج کرده است. افزایش محتوای فنلی کل و قدرت مهارکنندگی رادیکال آزاد در نتیجه ی افزایش غلظت را می توان به افزایش تعداد جایگاه های فعال این ترکیبات برای واکنش با رادیکالهای آزاد نسبت داد. افزایش غلظت ترکیبات فنلی به طور مستقیم میزان توانایی عصاره های مختلف را در مهار رادیکال آزاد افزایش می دهد (۲). مقایسه میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تیمارهای مختلف نشان داد غلظت ۱۰۰۰ mg/l عصاره کنگر بالاترین ظرفیت آنتی اکسیدانی را نسبت به سایر تیمارها داشت. غلظت عصاره ۵۰mg/l کنگر کمترین فعالیت آنتی اکسیدانی در بین تمامی نمونه ها از خود نشان داد. همچنین بیشترین قدرت مهارکنندگی رادیکال آزاد در حلال آب و کمترین قدرت مهارکنندگی در حلال اتانول با اختلاف معنی دار در سطح آماری ($P < 0.05$) مشاهده شد. حلال آبی بیشترین استخراج را داشته است. دلیل آن قطبی بودن آب است. حلال متانول و اتانول در رتبه های بعدی قرار دارند. پس نوع حلال بر میزان استخراج تأثیر می گذارد و راندمان عصاره گیری با افزایش قطبیت حلال افزایش یافته می یابد. به طور کلی به نظر می رسد میزان استخراج با روند افزایش قطبیت حلال به صورت اتانول > متانول > آب هماهنگ است. بالاترین فعالیت جذب رادیکال آزاد در مطالعه گانیسان^۱ و همکاران (۲۰۰۸) در عصاره آبی و کمترین فعالیت در حلال اتانول گزارش شد. در واقع اثر معنی دار قطبیت حلال، بر میزان استخراج ترکیبات فنلی و فعالیت جذب رادیکال آزاد مشاهده شد (۱۰). ترکمن^۲ و همکاران (۲۰۰۵) نیز بیان کردند که حلال هایی با قطبیت بالا، فعالیت جذب رادیکال آزاد DPPH بالاتری نشان داده اند (۱۶). عصاره ی آبی حاوی مقادیر زیادی از ناخالصی هایی نظیر اسیدهای آلی، پروتئینها

¹ Ganesan

² Turkmen

۳-۳- اندازه گیری آهن

آهن یکی از عناصر ضروری و مورد نیاز بدن است که کمبود آن منجر به بروز مشکلات فراوانی برای بدن می شود. میزان آهن مورد نیاز بدن بسته به سن، جنس و وضعیت افراد متفاوت است. از منابع چنین برداشت می شود که میزان آهن مورد نیاز از سبزی ها به طور متوسط ۵ mg در روز (معادل یک فنجان) می باشد. لازم به ذکر است آهن مورد استفاده در بدن انسان به شکل فرو (Fe⁺²) می باشد. به طور کلی، به دلیل سرعت بالای رشد بدن، نیاز نوزادان و کودکان نوپا به آهن بیشتر از بزرگسالان است. با شروع دوران نوجوانی، نیاز روزانه دختران به آهن افزایش می یابد. روزانه به ۱۸ میلی گرم آهن نیاز دارند، در حالی مردان در سنین مشابه، روزانه به ۸ میلی گرم آهن نیاز دارند (۴). در این تحقیق با توجه به گزارشات بدست آمده از ساکنین بومی منطقه زرقان در خصوص تاثیر فوق العاده گیاه کنگر در جبران فقر آهن در زنان باردار پس از زایمان، به بررسی میزان آهن این گیاه در نمونه های منجمد و خشک آن پرداخته شد. بیشترین میزان آهن مربوط به نمونه منجمد با میزان ۲۶/۲ mg/l و کمترین مربوط به خشک با میزان ۱۹/۴ mg/l بود. با توجه به اینکه گیاه کنگر منبع غنی آهن است. خوردن ۲ گرم گیاه کنگر در روز می تواند میزان آهن مورد بدن را تامین نماید.

۴- نتیجه گیری

امروزه یکی از مشکلات صنعت غذا استفاده از ترکیبات مختلف سنتتیک به عنوان نگهدارنده می باشد که خطرات بالقوه هرکدام از این ترکیبات جهت سلامتی انسان ها به اثبات رسیده است. لذا تحقیق و بررسی منابع آنتی اکسیدان های طبیعی به منظور جایگزین کردن ترکیبات سنتزی ضروری به نظر می رسد. بنابراین در این تحقیق در راستای کاربرد آنتی اکسیدان های طبیعی، خواص آنتی اکسیدانی عصاره متانولی،

اتانولی و آبی با اندازه گیری محتوای فنلی کل و قدرت مهارکنندگی رادیکال های آزاد عصاره کنگر بررسی شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد با افزایش غلظت عصاره کنگر، محتوای فنلی کل و فعالیت مهارکنندگی افزایش معنی داری نشان داد. بیشترین محتوای فنلی کل در نمونه منجمد عصاره متانولی کنگر با غلظت ۲۵۰ mg/l و بیشترین فعالیت مهارکنندگی رادیکالهای آزاد در نمونه منجمد عصاره آبی کنگر با غلظت ۱۰۰۰ mg/l بدست آمد. میزان محتوای فنلی کل و قدرت مهارکنندگی عصاره های مذکور با افزایش قطبیت حلال افزایش می یابد. گیاه کنگر منبع خوبی از آهن است. مقدار ۲۶/۲ mg/l آهن در نمونه منجمد گیاه کنگر بدست آمد.

۵- منابع

- ۱- زرگری، ع. ۱۳۷۱. گیاهان دارویی، جلد اول، دانشگاه تهران.
- ۲- سلمانیان، ش. صادقی ماهونک، ع. جامسون، م. طباطبایی عمید، ب. ۱۳۹۲. شناسایی و اندازه گیری اسیدهای، فعالیت مهارکنندگی رادیکال و قدرت احیاءکنندگی آهن عصاره های اتانولی و متانولی زولنگ، نشریه پژوهش و نوآوری در علوم و صنایع غذایی جلد ۲، شماره ۲، سال ۱۳۹۲- ص ۱۹۳-۲۰۴.
- ۳- عرفانی، ف. حسندخت، م. برزگر، م. جباری، ع. ۱۳۸۵. تعیین و مقایسه برخی از مواد مغذی هفت رقم اسفناج ایرانی. فصلنامه علوم و صنایع غذایی ایران. دوره ۳، شماره ۲.
- ۴- نجات، ر. همتی، ا. نصیر، م. ۱۳۷۵. مبانی پاتو فیزیولوژی متابولیسم و تغذیه، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران، ۸-۳۴۷.

Degradation. Journal of food science Volume 59, Issue 3. Pages 649–651

14-Rodriguez-Bernaldo de Quiros, A. Lage-Yusty, M.A. and Lopez-Hernandez, J .2010. Determination of phenolic compounds in macroalgae for human consumption. Food Chemistry, 121: 634-638.

15-Singh, R.P. Murthy, K.N.C Jayaprakasha, G.K. 2002. Studies on the antioxidant activity of pomegranate (*Punica granatum*) peel and seed extracts using in vitro models. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 50: 81–86.

16-Turkmen, N. Sari, F. and Velioglu, Y.S. 2006. Effects of extraction solvents on concentration and antioxidant activity of black and black mate tea polyphenols determined by ferrous tartrate and Folin Ciocalteu methods. Food Chemistry, 99: 835-841.

5-Albu, S. Joyce, E. Paniwnyk, L. Lorimer, J.P. and Mason, T.J. 2004. Potential for the use of ultrasound in the extraction of antioxidants from *Rosmarinus officinalis* for the food and pharmaceutical industry. Ultrasonic Sonochemistry, (3-4), pp. 261-265.

6- Annegowda, H.V. Mordi, M.N. Ramanathan, S. Hamdan, M.R. Mansor, S.M. 2012. Effect of Extraction Techniques on Phenolic Content, Antioxidant and Antimicrobial Activity of *Bauhinia purpurea*: HPTLC Determination of Antioxidants. Food Analytical Methods, 5:226,233.

7-Borges, G. Mullen, W. Crozier, A. 2010. Comparison of the polyphenolic composition and antioxidant activity of European commercial fruit juices, Food and Function 2010, 1: 73 – 7

8-Chemat, S. Lagha, A. Aitamar, H. Bartels, P. V. Chemat, F. 2004. Comparison of conventional and ultrasound-assisted extraction of carvone and limonene from caraway seeds. Flavor and Fragrance Journal, 19: 188-195.

9- Galvez, A. Di Scala, K. Rodriguez, K. Mondaca, R.L. Miranda, M. Lopez, J. and Perez-Wan, M. 2007. Effect of air-drying temperature on physico-chemical properties, antioxidant capacity, colour and total phenolic content of red pepper (*Capsicum annum*, L. var. Hungarian). Journal Of Food Chemistry, 117: 647–653.

10- Ganesan, P. Kumar, C.S. and Bhaskar, N. 2008. Antioxidant properties of methanol extract and its solvent fractions obtained from selected Indian red seaweeds. Bioresource Technology, 99(8): 2717-2723.

11. Lim, Y.Y. and Murtijaya, J. 2007. Antioxidant properties of *Phyllanthus amarus* extracts as affected by different drying methods. Food Science and Technology. 40: 1664-1669.

12-Raghavendra, H. Vijayananda, B. Madhumathi, G. Hiremath, A. 2010. In vitro antioxidant activity of *Vitex negundo* L. Leaf extracts. Chiang Mai Journal of Science, 37(3): 489-497.

13- Rodriguez de Sotillo, D. Hadley, M. Holm, E.T. 1994. Phenolics in Aqueous Potato Peel Extract: Extraction, Identification and

Archive