مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره دوازدهم، مهر ۱۳۹۲ ، ۵۳۰-۵۱۹

مقایسه غلظت ترکیبات فنلی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی هشت گیاه دارویی

سیف‌ا... مرتضائی[۱]، محمود رفیعیان[۲] رویا انصاری سامانی[۳]، نجمه شاهین‌فرد[۴]

دریافت مقاله: ۹۱/۵/۳ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۹۱/۵/۲۲ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۹۱/۷/۲۶ پذیرش مقاله: ۹۱/۸/۳

چکیده

زمینه و هدف: ترکیبات فنلی به دلیل داشتن خواص آنتی‌اکسیدانی در پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌های صعب‌العلاج مؤثرند. مطالعه حاضر به منظور مقایسه ترکیبات فنلی، فلاونوئیدی، فلاونولی و فعالیت آنتی‌اکسیدان ۸ گیاه دارویی معمول در طب سنتی انجام گردید.

مواد وروش‌ها: در این مطالعه آزمایشگاهی عصاره‌های اتانولی گیاهان مورد نظر (۸ گیاه) تهیه و میزان ترکیبات فنولی، فلاونوئیدی و فلاونولی با روش‌های فولین سیوکالتیو و کلرید آلومینیوم، و فعالیت آنتی‌اکسیدانی با روش بتاکاروتن-لینولئات در طول موج ۴۹۰ تعیین گردید.

یافته‌ها: بیشترین مقدار ترکیبات فنولی در هر گرم عصاره خشک در گیاه گل انار با ۱۴/۸±۴۸۰/۶۷ میلی‌گرم، گیاه آویشن با ۱۱/۰۶±۲۸۳/۴۳ میلی‌گرم و کمترین آن در گیاه چای کوهی با مقدار ۸/۱۴±۴۴/۵۳ میلی‌گرم وجود داشت. بیشترین مقدار ترکیبات فلاونوئیدی با ۲۱±۲۱۰/۶۷ میلی‌گرم مربوط به گیاه بابونه و کمترین مقدار مربوط به گیاه سیاهدانه با ۳/۵۱±۳۶/۵۶ میلی‌گرم حاصل گردید. بیشترین میزان ترکیبات فلاونولی با ۴/۷۲±۲۳۷/۳۳ میلی‌گرم مربوط به گیاه بابونه و کمترین مقدار با ۴/۵۰ ±۲۷/۶۶ میلی‌گرم مربوط به گیاه سیاهدانه بود. از نظر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بیشترین مقدار مربوط به گیاه گل انار (۴/۵۸±۷۳٪) و کمترین مقدار مربوط به گیاه چای کوهی (۵/۵۰±۴۴/۶۶٪) حاصل گردید.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد تفاوت‌های متنوعی در میزان ترکیبات مؤثر گیاهان مورد مطالعه و خواص آنتی‌اکسیدانی آن‌ها وجود دارد. عصاره گیاهانی مانند گل انار، بابونه و آویشن سرشار از ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی بوده و خواص آنتی‌اکسیدان بالایی دارند بنابراین ممکن است به عنوان آنتی‌اکسیدان در صنایع غذایی و یا در درمان بیماری‌های صعب‌العلاج نسبت به بقیه ارجح باشند.

واژه‌های کلیدی: ترکیبات فنلی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، گیاهان دارویی

۱- کارشناس ارشد گروه آموزشی انگل شناسی پزشکی، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران
۲- (نویسنده مسئول) استاد گروه آموزشی فارماکولوژی، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران
تلفن: ۳۳۴۶۶۹۲-۰۳۸۱، دورنگار: ۳۳۳۰۷۰۹-۰۳۸۱، پست الکترونیکی: rafieian@yahoo.com
۳- کارشناس ارشد گروه آموزشی بافت‌شناسی، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران
۴- کارشناس گروه آموزشی مامایی، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

مقدمه

ترکیبات فنلی خواص آنتی‌اکسیدانی خوبی داشته و غالباً در میوه‌ها و سبزیجات یافت می‌شوند [۱]. این ترکیبات شامل موادی از قبیل فلاونوئیدها، فلاونول‌ها، آنتوسینین‌ها، آنتراکینون، استیلبنوئید و مشتقات آن‌ها هستند. خصوصیات آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنلی وابسته به توانایی آن‌ها در دادن الکترون برای به دام انداختن رادیکال‌های آزاد بوسیله تشکیل ترکیبات پایدار فنوکسیل می‌باشد [۲]. خواص آنتی‌اکسیدانی فلاونوئیدها به خاطر وجود گروه‌های هیدروکسیل فنلی در ساختمان آن‌هاست. به دام انداختن و حذف رادیکال‌های آزاد از نقش‌های مهم فعالیت آنتی‌اکسیدانی این ترکیبات می‌باشد. قابلیت استفاده از داروها با پایه فلاونوئیدی به منظور پیشگیری و یا درمان برخی از بیماری‌هاست که رادیکال‌های آزاد در ایجاد آن‌ها نقش دارند. از این دسته از بیماری‌های رو به افزایش می‌توان به سرطان، آترواسکلروز، ایسکمی، بیماری‌های عصبی دژنراتیو و بیماری‌های قلبی- عروقی اشاره نمود [۳]. مطالعات نشان داده‌اند که تولید زیاد قطعات اکسیژنی واکنشگر [Reactive Oxygen Species (ROS)] که شامل رادیکال‌های هیدروکسیل، آنیون‌های سوپراکسید و پراکسید هیدروژن هستند می‌توانند در آسیب به DNA، اکسیداسیون پروتئین و پراکسیداسیون لیپیدها در بافت‌های زنده و سلول‌ها نقش داشته باشند [۴]. لذا مواد با ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالا بایستی بتوانند در حد زیادی از بروز این بیماری‌ها جلوگیری نمایند. گیاهان، منبع اصلی ترکیبات فنلی هستند و به نظر می‌رسد گیاهانی که میزان ترکیبات فنلی بخصوص فلاونوئید و فلاونول بالاتری دارند قدرت آنتی‌اکسیدانی بالاتر داشته و در بیماری‌های صعب‌العلاج مثل دیابت و سرطان مؤثرتر باشند. استفاده از گیاهان دارویی در جوامع مختلف به منظور استفاده‌های درمانی و پیشگیری معمول می‌باشد. مطالعات و پژوهش‌های اخیر بر روی گیاهان دارویی از نظر خواص آنتی‌اکسیدان و ترکیبات مؤثر آن‌ها که به عنوان عوامل بهبود و سلامتی انسان نقش دارند، نشانگر توجه و علاقمندی محققان به این مسأله مهم می‌باشد [۵].

از این دست مطالعات می‌توان به مطالعه انجام شده بر روی تعدادی از گیاهان منتخب دارویی در استان مازندران [۶] و همچنین برخی از گیاهان منتخب ایران اشاره نمود [۷]. با توجه به اهمیت ترکیبات فنلی و خواص آنتی‌اکسیدانی گیاهان، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی میزان ترکیبات فنولی و قدرت آنتی‌اکسیدانی ۸ گیاه دارویی که در طب سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، انجام شده است.

سیاهدانه (*Nigella sativa*) گیاهی از تیره آلاله و دارای گل‌هایی به رنگ سفید شیری که در درمان بیماری‌های زیادی مؤثر است. این گیاه به خاطر اثرات آنتی‌بیوتیکی، اختلالات گوارشی و کبدی، درمان انگل‌های گوارشی، تحریک متابولیسم و درمان افسردگی به طورگسترده استفاده می‌شود [۸].

موسیر ایران (Persian shallot) با نام علمی *Allium hirtifolium Boiss* یکی دیگر از گیاهان بومی ایران است که متعلق به جنس آلیوم و از خانواده لیلیاسه (Liliaceae) می‌باشد. بیش از ۵۰۰ گونه در این جنس شناسایی شده‌اند. این گیاه دارویی دارای اثرات کاهش‌دهنده کلسترول و اثرات ضد دیابت می‌باشد [۹-۱۰].

گیاه آویشن شیرازی (*Zataria multiflora Boiss*) به خانواده نعناعیان (Lamiaceae) تعلق داشته و در ایران، پاکستان و افغانستان رشد می‌نماید این گیاه به عنوان طعم‌دهنده غذا استفاده می‌شود [۱۱].

خرفه (*Portulaca oleracea L*) گیاهی علفی و گوشت‌دار است که تقریباً در تمامی ایران پراکندگی دارد و در مناطق جنوبی ایران از جمله خوزستان به عنوان سبزی خوردن استفاده می‌شود. این گیاه به عنوان آنتی‌سپتیک، ضد اسپاسمودیک، دیورتیک، ضد تب، شل‌کننده عضلانی، آنتی‌اکسیدان، تقویت‌کننده سیستم ایمنی، تصفیه‌کننده خون و رفع تشنگی کاربرد درمانی دارد [۱۲]. چای کوهی (*Stachys lavandulifolia Vahl*) یا اولیله از خانواده نعنائیان گیاهی است علفی، پایا با بوته‌های کوتاه به ارتفاع ۶۰-۲۰ سانتی‌متر و ساقه‌های آن کرکدار و خزی است. برگ‌های بیضوی، دراز، دندانه‌دار، با رگه‌های برجسته به بلندی ۶۰-۲۰ میلی‌متر و منتهی به دمبرگ دراز دارد. گل‌های معطر آن به رنگ صورتی ارغوانی و سفید مایل به زرد است و به صورت فشرده و پشم گونه در قسمت انتهایی ساقه می‌باشد [۱۳].

گیاه خوشاریزه (*Echinophora platyloba*) از خانواده چتریان و از گیاهان انحصاری ایران بوده و به عنوان چاشنی غذایی و معطر کردن غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه با نام‌های محلی خوشاروزه، تیغ توراغ و کشندر معروف است [۱۴].

بابونه (*Tripleurospermum L*) گیاهی است علفی، یکساله به ارتفاع ۲۰ تا ۸۰ سانتی‌متر، رنگ گل سبز متمایل به زرد می‌باشد. از گل گیاه استفاده دارویی می‌شود. این گیاه در برخی از نواحی لرستان و خوزستان می‌روید. بابونه در درمان التهابات پوستی و ادرار سوختگی اطفال مؤثر است [۱۵].

انار (*Punica granatum L*) درختچه‌ایست خزان‌دار و بومی ایران که از قدمت کشت و کار زیادی در کشور برخوردار است. این گیاه دارای خواص ضدمیکروبی فراوانی در انسان بوده و از گذشته‌های دور مصارف گوناگونی در این زمینه داشته است. از طرف دیگر قسمت‌های مختلف انار شامل برگ‌ها، پوست تنه، ریشه، پوست میوه، آب انار و بذر آن، همگی حاوی ترکیب‌های مؤثری می‌باشند که می‌توانند علاوه بر خاصیت ضد میکروبی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی گسترده‌ای ر ا نیز شامل شوند [۱۶].

مواد و روش‌ها

این مطالعه آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱ بر روی ۸ گیاه مختلف دارویی انجام گردید. از قسمت‌های

متداول مورد مصرف شامل گل‌های انار، بابونه، پیازچه موسیر، برگ و ساقه آویشن شیرازی، چای کوهی، خوشاریزه، خرفه و دانه سیاهدانه استفاده و به طریق زیر عصاره‌گیری گردید.

تهیه و عصاره‌گیری گیاهان: گیاهان مورد مطالعه از عطاری‌های معتبر در شهرکرد و اصفهان تهیه و در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد مورد تأیید قرار گرفتند. از هر گیاه مقدار ۵۰ گرم گیاه خشک آماده و پس از قرار دادن در اتانول ۸۰٪ عصاره‌گیری شد. عصاره‌های تهیه شده فیلتر شده و با استفاده از روش پرکولاسیون عصاره‌گیری و با روش تقطیر در خلاء تغلیظ گردیدند. عصاره‌های خشک شده تا زمان انجام آزمایش در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

مواد شیمیایی و معرف‌ها: مواد شیمیایی مختلف از قبیل اسید گالیک، روتین، لینولئیک اسید، از شرکت سیگما و فولین- سیوکالتیو، کربنات سدیم، کلرید آلومینیوم و استات پتاسیم از شرکت مرک خریداری شدند.

تعیین ترکیبات فنلی: مقدار ترکیبات فنلی تام بر اساس متد Sharafati-chaleshtori و همکاران اندازه‌گیری شد. به طور خلاصه به ۰/۱ میلی‌لیتر از عصاره رقیق شده (۰/۰۱ گرم در ۱۰ میلی‌لیتر متانول ۶۰ درجه) مقدار ۰/۵ میلی‌لیتر از محلول فولین سیوکالتیو ۱۰٪ اضافه گردید و پس از ۳ تا ۵ دقیقه مقدار ۰/۴ میلی‌لیتر از کربنات سدیم ۷/۵٪ اضافه گردید. پس از ۳۰ دقیقه انکوباسیون در دمای اطاق جذب نمونه‌ها در مقابل بلانک آب مقطر در طول موج ۷۶۵ نانومتر قرائت گردید. همزمان با انجام آزمایش رقت‌های مختلف اسید گالیک تهیه و مانند روش فوق آزمایش و منحنی استاندارد تهیه گردید. جذب نمونه‌ها با منحنی استاندارد مقایسه و مقدار فنل تام هر عصاره بر حسب میلی‌گرم در هر گرم عصاره خشک محاسبه گردید [۱۷].

تعیین ترکیبات فلاونوئید: اندازه‌گیری فلاونوئیدها بر اساس متد Liang و همکاران با کمی‌تغییرات انجام شد. به طور خلاصه ۰/۵ میلی‌لیتر از محلول هر عصاره (۰/۰۱ گرم در ۱۰ میلی‌لیتر متانول ۶۰ درجه) با ۰/۵ میلی‌لیتر کلرید آلومینیوم ۲٪ مخلوط و مقدار ۳ میلی‌لیتر استات پتاسیم ۵٪ به آن‌ها اضافه گردید. پس از ۴۰ دقیقه جذب نمونه‌ها در مقابل آب مقطر در طول موج ۴۱۵ نانومتر قرائت گردید. همزمان با انجام آزمایش رقت‌های مختلف روتین تهیه و مانند روش فوق آزمایش و منحنی استاندارد تهیه گردید. جذب نمونه‌ها با منحنی استاندارد مقایسه و مقدار فلاونوئید هر عصاره بر حسب میلی‌گرم در هر گرم عصاره خشک محاسبه گردید [۴].

تعیین ترکیبات فلاونولی: جهت اندازه‌گیری ترکیبات فلاونولی ۰/۵ میلی‌لیتر از محلول هر عصاره (۰/۰۱ گرم در ۱۰ میلی‌لیتر متانول ۶۰ درجه) با ۰/۵ میلی‌لیتر کلرید آلومینیوم ۲٪ مخلوط و مقدار ۳ میلی‌لیتر استات سدیم ۵٪ به آن‌ها اضافه گردید. پس از ۲/۵ ساعت جذب نمونه‌ها در مقابل آب مقطر در طول موج ۴۴۰

نانومتر قرائت گردید. همزمان با انجام آزمایش رقت‌های مختلف روتین تهیه و مانند روش فوق آزمایش و منحنی استاندارد تهیه گردید. جذب نمونه‌ها با منحنی استاندارد مقایسه و مقدار فلاونول هر عصاره بر حسب میلی‌گرم در هر گرم عصاره خشک محاسبه گردید [۱۸].

تعیین فعالیت آنتی‌اکسیدانی: جهت اندازه‌گیری ظرفیت آنتی‌اکسیدانی از متد Shirzad و همکاران [۱۹] استفاده شد. برای این منظور مقدار ۰/۵ میلی‌گرم بتاکاروتن در ۱ میلی‌لیتر کلروفرم حل گردید. به این امولسیون ۲۵ میکرولیتر لینولئیک اسید و ۲۰۰ میلی‌گرم توئین ۴۰ اضافه شد. مقدار ۱۰۰ میلی‌لیتر آب اشباع از اکسیژن (۳۰ دقیقه تحت فشار ۱۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه همراه با تکان شدید) به مواد فوق اضافه گردید. عصاره‌های مورد نظر با غلظت ۲ گرم در لیتر در اتانول خالص تهیه گردید. به ۳۵۰ میکرولیتر از عصاره تهیه شده و کنترل بوتیلیتد هیدروکسی تولوئن [Butylated hydroxytoluene (BHT)] مقدار ۲/۵ میلی‌لیتر از محلول آماده شده اضافه شد.

فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره بر اساس میزان رنگ بری بتاکاروتن در طول موج ۴۹۰ نانومتر و در مدت ۴۸ ساعت و با استفاده از فرمول زیر محاسبه و میانگین مقادیر به دست آمده به عنوان فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره در نظر گرفته شد.

$$AA = 100\ [1-(A_o- A_t)/(A^o_o - A^o_t)]$$

A_o و A^o_o نماینده جذب نوری در زمان صفر A_t و A^o_t جذب نوری در زمان‌های ۴۸ ساعت برای نمونه و کنترل می‌باشند [۲۰-۲۱].

نتایج ترکیبات فنولی، فلاونولی، فلاونوئیدی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۴ بر اساس مقدار میانگین و انحراف معیار در هر عصاره گیاهی محاسبه و گزارش گردید.

نتایج

در این مطالعه که بر روی ۸ گیاه دارویی انجام شد، مقادیر بدست آمده برای فنول تام از۸/۱۴±۴۴/۵۳ تا ۱۴/۸±۴۸۰/۶۷ میلی‌گرم در هر گرم عصاره خشک متغیر بود. بیشترین مقدار ترکیبات فنولی در گیاه گل انار با ۱۴/۸±۴۸۰/۶۷ میلی‌گرم و در آویشن با ۱۱/۰۶±۲۸۳/۴۳ میلی‌گرم و کمترین آن در گیاه چای کوهی به مقدار ۸/۱۴±۴۴/۵۳ میلی‌گرم و سیاهدانه با ۳/۰۵±۵۷/۳۳ میلی‌گرم حاصل شد.

مقدار فلاونوئیدهای گیاهان مورد بررسی از ۳/۵۱±۳۶/۵۶ تا ۲۱±۲۱۰/۶۷ میلی‌گرم در هرگرم عصاره خشک متغیر بود، به طوری که بیشترین مقدار با ۲۱±۲۱۰/۶۷ میلی‌گرم مربوط به گیاه بابونه و کمترین مقدار مربوط به گیاه سیاهدانه با ۳/۵۱±۳۶/۵۶ میلی‌گرم حاصل گردید. بیشترین میزان فلاونول با ۴/۷۲±۲۳۷/۳۳ میلی‌گرم در هر گرم عصاره خشک مربوط به گیاه بابونه و کمترین مقدار با ۴/۵۰±۲۷/۶۶ میلی‌گرم در هر گرم گیاه خشک مربوط به گیاه سیاهدانه بود.

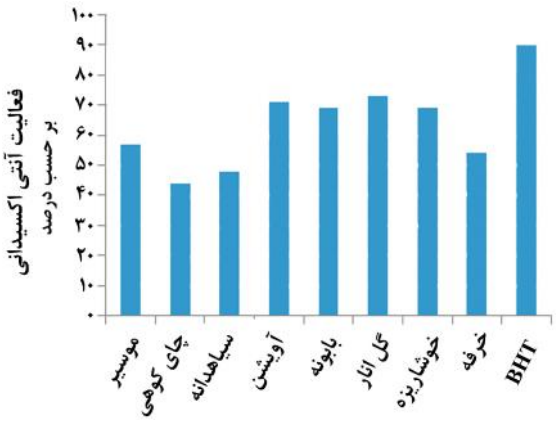
از نظر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی که از ۵/۵۰±۴۴/۶۶٪ تا ۴/۵۸±۷۳٪ متغیر بود بیشترین مقدار مربوط به گیاه گل انار (۴/۵۸±۷۳٪)، آویشن شیرازی (۴±۷۱٪) و

کمترین مقدار مربوط به گیاه چای کوهی (۴۴/۶۶±۵/۵۰٪) و سیاهدانه (۴۸±۵/۵۶٪) به دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱- میزان ترکیبات فنلی، فلاونوئید، فلاونول و فعالیت آنتی‌اکسیدان گیاهان دارویی مورد بررسی

نام گیاه دارویی	میزان فنول میلی‌گرم بر گرم عصاره خشک	میزان فلاونوئید میلی‌گرم بر گرم عصاره خشک	میزان فلاونول میلی‌گرم بر گرم عصاره خشک	فعالیت آنتی‌اکسیدانی درصد
موسیر	۱۳۹/۶۷±۴/۵۰	۳۹±۴	۳۵/۶۶±۴/۰۴	۵۷/۳۳±۳/۴۰
چای کوهی	۴۴/۵۳±۸/۱۴	۱۷۶/۶۷±۲/۸۸	۱۳۲/۵۷±۱۳/۰۱	۴۴/۶۶±۵/۵۰
سیاهدانه	۵۷/۳۳±۳/۰۵	۳۶/۵۶±۳/۵۱	۲۷/۶۶±۴/۵۰	۴۸±۵/۵۶
آویشن شیرازی	۲۸۳/۴۳±۱۱/۰۶	۱۳۱/۲۳±۴/۵۰	۹۲±۵/۶۷	۷۱±۴
بابونه	۱۸۶/۶۴±۶/۱۱	۲۱۰/۶۷±۲۱	۲۳۷/۳۳±۴/۷۲	۶۹/۳۳±۲/۵۱
گل انار	۴۸۰/۶۷±۱۴/۸	۵۵/۵۶±۷/۰۲	۵۲±۳/۶۰	۷۳±۴/۵۸
خوشاریزه	۱۵۲/۹۷±۵/۱۳	۱۴۴/۳۳±۴/۵۰	۱۴۴/۶۷±۶/۴۲	۶۹±۲
خرفه	۱۱۹/۳۳±۵/۸۵	۳۶/۶۶±۴/۷۲	۳۰/۶۹±۳/۵۱	۵۴/۶۶±۵/۱۳

همچنین در این مطالعه ظرفیت آنتی‌اکسیدان کنترل مثبت BHT به میزان ۹۰٪ حاصل گردید (نمودار ۱).



نمودار ۱- فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های گیاهان دارویی مختلف در مقایسه با استاندارد BHT

بحث

مطالعه حاضر به بررسی ترکیبات فنلی و خواص آنتی‌اکسیدان ۸ گیاه منتخب پرداخته است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد طیف متنوعی از میزان ترکیبات فنلی و خواص آنتی‌اکسیدان در این گیاهان دارویی مشاهده می‌شود. برخی از این گیاهان غنی از ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی و دارای فعالیت آنتی‌اکسیدان قوی و برخی دیگر دارای ترکیبات مؤثر کمتری می‌باشند. علاوه بر آن، نتایج مطالعات مختلف بیانگر تفاوت‌هایی در میزان ترکیبات فنولی و فلاونوئیدی و همچنین خواص آنتی‌اکسیدانی گیاهان دارویی مورد مطالعه مشابه می‌باشد.

یکی از روش‌های ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاهان استفاده از روش بتا کاروتن- لینولئات است. در این روش، بتا کاروتن در غیاب آنتی‌اکسیدان سریعاً بی‌رنگ می‌شود. دلیل این مساله اکسیداسیون بتاکاروتن و لینولئیک اسید و تشکیل رادیکال آزاد می‌باشد. رادیکال آزاد لینولئیک اسید پس از جدا شدن اتم هیدروژن توسط مولکول‌های فوق‌العاده غیر اشباع بتا کاروتن نیز اکسید شده و تا حدودی تجزیه گردیده و رنگ نارنجی آن زایل می‌گردد که این رویداد توسط متد اسپکتروفتومتری قابل ارزیابی می‌باشد [۲۲].

در این مطالعه در مجموع گیاهانی که ترکیبات فنلی آن‌ها بالاتر بوده‌اند دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی بیشتری نیز بوده‌اند. نتایج سایر مطالعات نیز نشان داده‌اند که گیاهانی که ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی بالاتری دارند فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالاتری نشان می‌دهند [۷-۶]. در برخی از موارد نتایج نشان می‌دهد که علی‌رغم بالا یا پایین‌تر بودن ترکیبات فنلی خواص آنتی‌اکسیدانی متناسب با این ترکیبات نیست که نشان‌دهنده عوامل تأثیرگذار دیگر است که در این گیاهان وجود دارد و طی واکنش‌هایی بر روی خواص آنتی‌اکسیدان تأثیر می‌گذارد. Souri و همکاران در مطالعه‌ای با متد لینولئیک اسید- پراکسیداسیون و متد ۲ و ۲ - دی فنیل -۱-پیکریل هیدرازیل 2,2-diphenyl-1-pycrylhydrazyl (DPPH) به بررسی خواص آنتی‌اکسیدان ۱۳ گیاه دارویی پرداخته‌اند. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی این گیاهان از ۱/۲۸ تا ۶۳/۴۸ میکروگرم در میلی‌لیتر متفاوت بوده که در مورد گیاه دارویی موسیر این مقدار ۳۰/۶۷ میکروگرم در میلی‌لیتر بوده است [۲۳]. این میزان خواص آنتی‌اکسیدانی متوسطی را برای گیاه موسیر مشخص می‌کند که با ۵۷٪ فعالیت آنتی‌اکسیدانی در مطالعه حاضر با متد بتا کاروتن کمی متفاوت است. در مطالعه‌ای که توسط Zarban و همکاران به منظور بررسی خواص آنتی‌اکسیدان ۲۸ گیاه دارویی با متد قدرت آنتی‌اکسیدانی احیای فریک [Ferric ion reducing antioxidant power (FRAP)] و مهار همولیز گلبول قرمز انجام شده است، که طیف وسیعی از خواص آنتی‌اکسیدان مشاهده شده است [۲۴]. در مطالعه‌ای که توسط Kamkar به منظور بررسی خواص آنتی‌اکسیدان گیاه شوید ایرانی با متد بتا کاروتن- لینولئات انجام شد نتایج نشان داد که اسانس و عصاره اتانولی شوید به ترتیب ۳۲٪ و۵۶٪ فعالیت مهاری رادیکال‌های آزاد را دارند [۲۵]. در مطالعه Mirzaee و همکاران که به منظور بررسی فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و میزان ترکیبات فنلی عصاره هیدروالکلی چند گیاه دارویی از جمله آویشن دنائی انجام شده است بیشترین مقدار ترکیبات فنول تام و فلاونوئید در گیاه مرزنجوش مشاهده شده است. در مطالعه فوق مقدار فنول تام و فلاونوئید آویشن دنائی به ترتیب ۹۷/۷ میلی‌گرم و ۳۷/۵ میلی‌گرم بود که با نتایج به دست آمده با مطالعه حاضر تفاوت دارد [۲۶]. در مطالعه Kaur وهمکاران فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره گل انار ۸۱/۶٪ با متد ۲و۲ -دی فنیل -۱-پیکریل هبدرازیل (DPPH) مشاهده شده است [۲۷]. در مطالعه Rajurkar و همکاران عصاره

متانولی ۱۱ گیاه دارویی مورد بررسی قرار گرفته است که مقادیر متنوعی از غلظت ترکیبات فنلی یافت شده است [۲۸]. در مطالعه‌ای که توسط *Song* و همکاران بر روی عصاره متانولی گیاهان دارویی منتخب چینی انجام شده است ترکیبات فنلی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی با متد قدرت آنتی‌اکسیدانی احیای فریک (FRAP) مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه مقدار ترکیبات فنلی از ۰/۱۲ میلی‌گرم تا ۵۹/۴۳ میلی‌گرم در گیاهان مختلف متفاوت بوده است. همچنین در این مطالعه بیشترین ظرفیت آنتی‌اکسیدان (۸۵۶/۹۲ میکرومول) بوده است [۲۹]. مطالعه Moshafi و همکاران بر روی عصاره گیاه آویشن نشان داده است که قدرت مهارکنندگی اکسیداسیون لینولئیک اسید برای فراکسیون‌های قطبی و غیرقطبی عصاره این گیاه به ترتیب ۲/۳±۸۲/۴ و ۱/۹±۸۰/۳ می‌باشد [۳۰].

عوامل بیشماری در توجیه این مسأله می‌توان عنوان نمود. شرایط اقلیمی از جمله آب، هوا، خاک و ارتفاع از عوامل تأثیرگذار بر روی رشد گیاه و تغییر در میزان ترکیبات شیمیایی آن‌ها می‌باشند. همچنین، اختلاف در گونه‌های مختلف گیاه بیانگر تفاوت‌های اشاره شده می‌باشد. از عوامل بسیار مهم دیگر می‌توان به روش‌های خشک کردن، استخراج و تهیه عصاره (آبی، اتانولی و متانولی) اشاره نمود. روش‌های متنوع اندازه‌گیری ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی یکی دیگر از عوامل توجیه‌کننده اختلاف در نتایج مطالعات می‌باشد [۳۱].

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد تفاوت‌های متنوعی در میزان ترکیبات مؤثر گیاهان مورد مطالعه و خواص آنتی‌اکسیدانی آن‌ها وجود دارد. عصاره گیاهانی مانند گل انار، بابونه و آویشن سرشار از ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی بوده و خواص آنتی‌اکسیدان بالایی دارند. بنابراین، ممکن است مؤثرتر از بقیه به عنوان آنتی‌اکسیدان در صنایع غذایی و یا در درمان بیماری‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

با تشکر از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد که هزینه این پروژه را تأمین نموده است.

References

[1] Heim KE, Tagliaferro AR, Bobilya DJ. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *J Nutr Biochem* 2002; 13(10): 572-84.

[2] Lam RY, Woo AY, Leung PS, Cheng CH. Antioxidant actions of phenolic compounds found in dietary plants on low-density lipoprotein and erythrocytes in vitro. *J Am Coll Nutr* 2007; 26(3): 233-42.

[3] Pahari B, Chakraborty S, Chaudhuri S, Sengupta B, Sengupta PK . Binding and antioxidant properties of therapeutically important plant flavonoids in biomembranes: Insights from spectroscopic and quantum chemical studies. *Chem Phys Lipids* 2012; 165(4): 488-96.

[4] Liang T, Yue W, Li Q. Comparison of the Phenolic Content and Antioxidant Activities of *Apocynum venetum* L. (Luo-Bu-Ma) and Two of Its Alternative Species. *Int J Mol Sci* 2010; 11(11): 4452-64.

[5] Mathew S, Abraham TE. In vitro antioxidant activity and scavenging effects of Cinnamomum verum leaf extract assayed by different methodologies. *Food Chem Toxicol* 2006; 44: 198-206.

[6] Jamshidi M, Ahmadi Ashtiani HR, Rezazadeh SH A, Fatehi Azad F, Mazandarani M, Khaki A. Study on phenolics and antioxidant activity of some selected plant of mazandaran province. *J Med Plants* 2010; 9(34): 177-83. [Farsi]

[7] Pourmorad F, Hosseinimehr SJ, Shahabimajd N. Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African J Biotechnol* 2006; 5(11): 1142-45.

[8] Tabasi N, Khajavi-Rad A, Mahmoudi M, Bahar-Ara J, Rastin M, HosainPour-Mashhadi M, et al. The effects of Nigella sativa ethanolic extract on proliferation and apoptosis of renal cell carcinoma ACHN cell line. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2010; 12(3): 7-14. [Farsi]

[9] Fateh R, Nasiri Kashani MJ, Motevallian M, Falahati M, Yazdanparast A. In vitro antifungal activity of Allium hirtifolium in comparison with miconazole. *J Qom Med Sci* 2009; 3(3): 13-8. [Farsi]

[10] Fallahi F, Roghani M, Bagheri A. Time-Dependent Hypoglycemic and Hypolipidemic Effect of Allium Ascalonicum L. Feeding in Diabetic Rats. *J Babol Univ Med Sci* 2010; 12(1): 16-23. [Farsi]

[11] Akhondzadeh A, Ekhtiarzadeh H, Misaghi A, Mousavi HA, Bokaee S, Taherkhani P, et al. Effect of Zataria multiflora Boiss. Essential Oil on the Growth of Listeria monocytogenes in Salted Fish. *J Med Plants* 2011; 10(4): 89-96. [Farsi]

[12] Sayyah M, Malayeri A, Seiahpoosh A, Samaee H, Moameni M, Tahmasbi M. Efficacy Evaluation of Portulaca oleracea L. in Control of the Opium with Drawal Symptoms. *J Med Plants* 2011; 10(4)40: 33-8. [Farsi]

[13] Jafarzadeh L, Asgari A, Golshan-Iranpoor F, Kheiri S, Parvin N, Rafieian M, et al. Abortificient effects of *Stachys lavandulifolia Vahl* in mice. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2010; 11(4): 26-31. [Farsi]

[14] Delaram M, Sadeghiyan Z, Jafari F, KHairi S, Bekhradi E, Rafeiyan M. Effects comparison of echinophora-platyloba, fennel and placebo on pre-menstural syndrome in shahre kord university

students. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2011; 19(2): 201-10. [Farsi]

[15] Marandi S, Parvin N. Effect of herbal topical cream AJMT in comparison with fluocinolone acetonide on hand eczema. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2008; 10(3): 9-16. [Farsi]

[16] Salahvarzi Y, TehranifarA, Jahanbakhsh V. Relation of antioxidant and antifungal activity of different parts of Pomegranate (*Punica granatum* L.) extracts with its phenolic content. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2011; 27(1): 47-56. [Farsi]

[17] Sharafati-chaleshtori R, Sharafati-chaleshtori F, Rafieian-kopaei M. Biological characterization of Iranian walnut (Juglans regia) leaves. *Turk J Biol* 2011; 635-39.

[18] Loziene K, Venskutonis PR, Sipailiene A, Labokas J. Radical scavenging and antibacterial properties of the extracts from different Thymus pulegioides L. chemotypes. *Food Chem* 2007; 103(2): 546-59.

[19] Shirzad H, Taji F, Rafieian-kopaei M. Correlation Between Antioxidant Activity of Garlic Extracts and WEHI-164 Fibrosarcoma Tumor Growth in BALB/c Mice. *J Med Food* 2011; 14(9): 969-74.

[20] Kamkar A, Asadi F, Jebelli Javan A, Jamshidi R. Antioxidant capacity of essential oil and extract of Iranian Mentha spicat. *J Veterinary Med Lab* 2009; 69-77.

[21] Dapkevicius A, Venskutonis R, Van Beek TA. Linssen PH. Antioxidant activity of extracts obtained by different isolation procedures from some aromatic herbs grown in Lithuania. *J Sci Food and Agriculture* 1998; 77(1): 140-6.

[22] Kamkar A, Shariatifar N, Jamshidi AH, Mohammadian M. Study of Antioxidant Functional of the Water, Methanol, and Ethanol Extracts of Endemic *Cuminum cyminum L.* and *Cardaria draba L.* in the In-vitro Systems. *Ofogh-e-Danesh GMUHS J* 2010; 16(2): 37-44. [Farsi]

[23] *Souri* E, Amin G, Farsam H, Jalalizadeh H, Barezi S. Screening of Thirteen Medicinal Plant Extracts for Antioxidant Activity. *Iranian J Pharmaceutical Res* 2008; 7(2): 149-54.

[24] Zarban A, Malkaneh M, Hasanpour M, Najari MT, Abad M. Evaluation of antioxidant properties in 28 herbs in Iran. *J Birjand Univ Med Sci* 2004; 11(1): 5-12.

[25] Kamkar A. The study of antioxidant activity of essential oil and extract of Iranian Anethum graveloens. *Ofogh-e-Danesh GMUHS J* 2009; 15(2): 11-6. [Farsi]

[26] Mirzaee A, Jaberi Hafashani H, Madani A. Antioxidant activities, total phenols and total Flavonoids assay of Origanurm vulgare, Teucrium polium and Thymus daensis. *Med J Hormozgan* 2012; 15(4): 285-94. [Farsi]

[27] Kaur G, Jabbar Z, Athar M, Alam MS. Punica granatum (pomegranate) flower extract possesses

potent antioxidant activity and abrogates Fe-NTA induced hepatotoxicity in mice. *Food Chem Toxicol* 2006; 44(7): 984-93.

[28] Rajurkar NS, Hande SM. Estimation of phytochemical content and antioxidant activity of some selected traditional Indian medicinal plants. *Indian J Phrm Sci* 2011; 146-51.

[29] Song FL, Gan RY, Zhang Y, Xiao Q, Kuang L, Li HB. Total Phenolic Contents and Antioxidant Capacities of Selected Chinese Medicinal Plants. *Int J Mol Sci* 2010; 11(6): 2362-72.

[30] Moshafi MH, Mansouri SH, Sharififar F, Khoshnoodi M. Antibacterial and antioxidant_Effects of the Essential Oil and Extract of Zataria Multiflora Boiss. *J Kerman Univ Med Sci* 2007; 14(1): 33-43. [Farsi]

[31] Cao G, Prior RL. Comparison of different analytical methods for assessing total antioxidant capacity of human serum. *Clin Chem* 1998; 44: 1309-15.

Comparison of Phenolic Compounds Concentrations and Antioxidant Activity of Eight Medicinal Plants

S. Mortazaei[1], M. Rafieian[2], R. Ansary Samani[3], N. Shahinfard[4]

Received: 24/07/2012 Sent for Revision: 12/08/2012 Received Revised Manuscript: 17/10/2012 Accepted: 24/10/2012

Background and Objectives: Phenolic compounds due to their antioxidant properties are useful for prevention and treatment of meny incurable diseases. The objectives of this study were to determine and compare the flavonoids, flavonols and phenolic contents, as well as Antioxidant Activities (AA) of the extracts of 8 medicinal plants.

Materials and Methods: In this laboratory study, the ethanolic extracts of the plants were prepared and the total flavonoids, flavonols and phenolic compounds, were measured by Folin-Ciocalteau and Aluminium choloride methods. The antioxidant activities were evaluated by β-caroten linoleate model and spectrophotometer at 490 nm.

Results: The results showed that total phenolic content of *Punica granatum L* (flower) (480.67±14.8mg) and *Zataria multiflora Boiss* (283.43±11.06 mg) were markedly higher than other plants. The lowest content was related to *Stachys lavandulifolia Vahl* (44.53±8.14 mg). Flavnoid content was variable from 36.56±3.51 mg (*Nigella sativa L*) to 210.67±21 mg (*Tripleurospermum disciforme*). Also flavonol contents ranged from 27.66±4.50mg (*Nigella sativa L*) to 237.33±4.72 mg (*Tripleurospermum disciforme*). Antioxidant Activity of eight extracts varied considerably and ranged from 44.66±5.50% (*Nigella sativa L*) to 73±4.58% (*Punica granatum L* (flower).

Conclusion: The results indicated wide differences in the content of effective components and their antioxidant properties of plants. Plants such as pomegranate (flower) extract, chamomile and thyme are rich in phenolic compounds and antioxidant properties, They coud be used as antioxidants in the food industry or in the treatment of various diseases.

Key words: Phenolic compounds, Antioxidant Activity, Medicinal plants

Funding: This study was funded by the Research Deputy of Shahrekord University of Medical Sciences.

Conflict of Interest: Non declared.

Ethical approval: This project was approved by the Ethics Committee of Shahrekord University of Medical Sciences.

How to cite this article: Mortazaei S, Rafieian M, Ansary Samani R, Shahinfard N. Comparison of Phenolic Compounds Concentrations and Antioxidant Activity of Eight Medicinal Plants. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2013; 12(7): 519-30. [Farsi]

1- MSc, Dept. of Medical Parasitologist, Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
2- Prof., Dept. of Pharmacology, Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran (Corresponding Author) Tel: (0381) 3346692, Fax: (0381) 3330709, E- mail: rafieian@yahoo.com
3- MSc, Dept. of Medical Histologist, Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
4- BSc, Dept. of Midwifery, Medical Plants Research Center, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran