

ترکیبات پلی فنلی و اثرات ضد رادیکال هیدروکسیل عصاره‌های آبی و متانولی میوه خرما *Phoenix Dactylifera L.* کولتیوار دیری

امیر سیاهپوش^{۱*}، رضوان یزدان پرست^۲، افسانه جابر خلفیان^۲، سارا علی کاظمی^۲

چکیده

زمینه و هدف: الگوی تغذیه و رژیم غذایی دارای تأثیرات مستقیم بر روی میزان سلامتی جوامع و گروه‌های خاص از بیماران می‌باشد. مواد غذایی دارای اثرات آنتی‌اکسیدانتی نقش بسیار اساسی در حفاظت در برابر بیماری‌های دژنراتیو دارند. میوه‌های خرما در سراسر دنیا استفاده غذایی داشته و در ایران نیز قسمت مهمی از رژیم غذایی را تشکیل می‌دهند. رادیکال هیدروکسیل باعث ایجاد آسیب‌های قابل توجه به DNA، پروتئین‌ها و دیواره سلول گشته و در نتیجه مرگ سلولی را ایجاد می‌نمایند. ترکیبات پلی فنل گیاهان دارای اثرات ضد رادیکال هیدروکسیل می‌باشند.

روش بررسی: عصاره‌های متانولی و آبی از میوه‌های گیاه به وسیله روش ماسراسیون تهیه گردید. روش دزوکسی‌ریبوز برای ارزیابی اثر ضد رادیکال هیدروکسیل مورد استفاده قرار گرفت. ترکیبات پلی فنلی گیاه به روش فولن سیوکالتو تعیین مقدار گردید و به منظور تعیین مقدار ترکیبات فلاونویدی و پروآنتوسیانینی از روش تعیین مقدار با اسپکتروفوتومتر UV استفاده گردید.

یافته‌ها: میزان ترکیبات پلی فنلی، فلاونویدها و پروآنتوسیانین‌های عصاره متانولی و آبی به ترتیب معادل ۳/۷۷ و ۱۷/۴۲ میلی گرم تانیک اسید بر گرم عصاره خشک، ۰/۲۰ و ۰/۲۶ میلی گرم روتین بر عصاره خشک، ۰/۱۲ و ۰/۱۱ میلی گرم سیانیدین کلراید بر گرم عصاره خشک محاسبه گردید. میزان IC50 برای عصاره متانولی و آبی در روش دزوکسی‌ریبوز ۰/۷۶ و ۰/۹۹ میلی گرم بر میلی لیتر به دست آمد.

نتیجه‌گیری: عصاره متانولی و آبی اثرات مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل از خود نشان دادند. عصاره متانولی علی‌رغم اینکه حاوی مقادیر کمتری ترکیبات پلی فنلی بود، دارای اثرات مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل قوی‌تری بود. میزان ترکیبات فلاونویدی و پروآنتوسیانینی هر دو عصاره تقریباً مشابه بوده‌اند.

کلید واژگان: هسته و میوه خرما *Phoenix dactylifera L.* مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل، ترکیبات فنولی، فلاونویدی و پروآنتوسیانین‌ها الیگومریک.

۱- استادیار گروه فارماکوتکونوزی.

۲- دکتر داروساز.

۱- گروه فارماکوتکونوزی دانشکده

داروسازی، مرکز تحقیقات گیاهان

دارویی و ترکیبات طبیعی، دانشگاه

علوم پزشکی جندی شاپور اهواز،

ایران.

۲- مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه

علوم پزشکی جندی شاپور اهواز،

ایران.

* نویسنده مسؤول:

امیر سیاهپوش؛ گروه فارماکوتکونوزی،

دانشکده داروسازی، مرکز تحقیقات

گیاهان دارویی و ترکیبات طبیعی،

دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور

اهواز، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۱۱۸۸۸۹۲

Email: amiriahpoosh@yahoo.com

مقدمه

رادیکال‌های آزاد ذراتی هستند با تک الکترون منفرد که می‌توانند به صورت مستقل وجود داشته باشند و از عوامل اکسید کننده محسوب می‌شوند، از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به رادیکال هیدروکسیل، رادیکال سوپراکسید و غیره اشاره کرد (۱).

احیا شدن اکسیژن با تولید دو رادیکال آزاد یعنی رادیکال سوپر اکسید و رادیکال هیدروکسیل همراه است. رادیکال هیدروکسیل، فعال‌ترین رادیکال اکسیژنی است که توانایی زیادی برای آسیب‌رساندن دارد و به محض تماس با هر مولکول بیولوژیکی به آن حمله می‌کند و معمولاً موجب شروع واکنش‌های زنجیره‌ای رادیکال‌های آزاد می‌شود، برای مثال، به قند دزوکسی ریبوز در ساختار DNA حمله می‌کند و باعث موتاسیون در آن می‌شود (۱).

یون آهن نقش مهمی در تشکیل رادیکال هیدروکسیل و ایجاد شرایط استرس اکسیداتیو در موجودات زنده دارد. در سیستم‌های بیولوژیکی، اکثریت رادیکال‌های هیدروکسیل یا اکسیدان‌هایی که با فعالیت مشابه مثل یون فریک یا یون H_2O_2 واکنش می‌دهند که این واکنش به واکنش فنتون معروف است که در نهایت منجر به تشکیل رادیکال هیدروکسیل از یون فروس می‌شود (۲). این ترکیبات فعال اکسیژنی دارای اثرات مفیدی نیز هستند، از قبیل نقشی که در تولید انرژی، فاگوسیتوز، تنظیم رشد سلولی، ارتباط بین سلولی و سنتز ترکیبات مهم بیولوژیکی دارند (۳)، اما حضور مقادیر بیش از حد آن‌ها می‌تواند صدمات و آسیب‌هایی از قبیل بیماری‌های قلبی-عروقی، کاتاراکت، نارسایی احتقانی قلب، دیابت، و انواع سرطان را ایجاد نمایند (۴۱).

آنتی‌اکسیدانت، ماده‌ای است که بتواند از آسیب اکسیداتیو به مولکول هدف جلوگیری کند و یا آن را به تأخیر بیاندازد (۱).

گیاهان مقادیر زیادی از مولکول‌های به‌دام‌اندازنده رادیکال‌های آزاد مانند ترکیبات فنولی (اسید فنولیک، فلاونوئیدها و غیره)، ترکیبات نیتروژن‌دار، ویتامین‌ها، ترپنوئیدها را دارا هستند. تحقیقات اپیدمیولوژیک نشان داده است که بسیاری از این ترکیبات آنتی‌اکسیدانت دارای اثرات ضد التهابی، ضد آترواسکلروزیسی، ضد توموری، ضد موتاژنی، ضد سرطان‌زایی، ضد ویروسی و ضد باکتریایی می‌باشند (۵).

پلی‌فنول‌ها متابولیت‌های گیاهی هستند که مشخصه آن‌ها داشتن چندین گروه فنولی است و دارای گروه‌های مختلفی مانند: فلاونوئیدها، آنتوسیانیدین‌ها، لیگنان‌ها و ... می‌باشند. هیدروکسیل‌های پلی‌فنول‌ها بسیار فعال هستند، به طوری که در خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد، با دادن یک اتم هیدروژن یا الکترون و با شلات کردن برخی فلزات اثرات آنتی‌اکسیدانتی خود را اعمال می‌کنند (۶).

درخت خرما (*Phoenix dactylifera L.*) از خانواده آراکاسه است. خرما به سه دسته زیر تقسیم می‌شود: ۱- خرمای خشک مثل: دیری، نباتی، اشرسی ۲- خرمای نیمه خشک مثل: خضراوی، زاهدی، رانی ۳- خرمای نرم مثل: کبکاب، مضافتی (۷).

ترکیبات خرما شامل: کارتنوئیدها (۸)، پرو آنتوسیانین (۹)، فلاونوئیدهای گلیکوزیدی از دسته فلاون‌ها و فلاونول‌ها (مانند: لوتئین، آپی‌ژنین و کوئرستین) (۱۰، ۹)، و غیره می‌باشد.

همچنین میوه خرما دارای اثرات ضد سرطانی، ضد تومور، حفاظتی در زخم معده، ضد التهابی و آنتی‌موتاژنیکی و خواص دیگری می‌باشد (۱۱). خرما از جمله اقلام بسیار پرمصرف خوراکی در ایران و خوزستان بوده است که استفاده غذایی، صنعتی و تجاری فراوان از آن به عمل می‌آید، ولی تاکنون مطالعه‌ای در خصوص اثرات ضد رادیکال

محلول (۱) حاوی: ۱۰۰ میکرولیتر FeCl_3 ۱۰۰ میکرومولار، ۱۰۰ میکرولیتر EDTA ۱۰۴ میکرومولار، ۱۰۰ میکرولیتر H_2O_2 ۱ میلی مولار، ۱۰۰ میکرولیتر آسکوربیک اسید آبی ۱ میلی مولار، ۵۰۰ میکرولیتر دزوکسی ریبوز ۵/۶ میلی مولار در بافر فسفات ۰/۵ مولار با $\text{pH}=7/4$ می باشد (۱۳).

روش تعیین مقدار ترکیبات پلی فنولی (فولین سیکالتو): به ۰/۵ میلی لیتر از عصاره با غلظت ۱ میلی گرم بر میلی لیتر ۲/۵ میلی لیتر واکنش گر فولین سیکالتو (رقیق شده با آب به نسبت ۱ به ۱۰) و پس از ۵ دقیقه ۲ میلی لیتر Na_2CO_3 ۷/۵ درصد وزن در حجم اضافه شد. محلول حاصل ۲ ساعت در شرایط تاریکی و دمای اتاق نگهداری شد و سپس جذب در طول موج ۷۶۵ نانومتر خوانده شد. در این تست از اسید تانیک به عنوان استاندارد استفاده شد (۱۴).

روش تعیین مقدار فلاونوئیدها: به ۲ میلی لیتر از عصاره با غلظت ۱ میلی گرم بر میلی لیتر، ۲ میلی لیتر از محلول ۲ درصد وزن در حجم $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ اضافه گردید و پس از ۱۰ دقیقه جذب در طول موج ۴۳۰ نانومتر خوانده شد. در این تست از روتین به عنوان استاندارد استفاده شد (۱۵).

روش تعیین مقدار پروآنتوسیانیدین های الیگومریک: به ۶ میلی لیتر از محلول حجمی - حجمی n - بوتانل / HCl (۵-۹۵)، ۰/۵ میلی لیتر از نمونه (عصاره یا استاندارد) و ۲۰۰ میکرولیتر از محلول $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ۲ درصد وزنی - حجمی در HCl ۲ مولار، افزوده و پس از هم زدن، درب مخلوط را کاملاً محکم بسته و به مدت ۴۰ دقیقه در حرارت 95 ± 2 درجه سانتی گراد در درون بن ماری قرار داده شد. پس از سرد شدن نمونه ها، جذب در طول موج ۵۵۰ نانومتر خوانده شد. در این تست از سیانیدین کلراید به عنوان استاندارد استفاده گردید (۱۵).

روش محاسبات آماری: تست ها ۳ بار تکرار و نتایج به صورت $\text{Mean} \pm \text{SD}$ گزارش گردید و IC_{50} ها از

هیدروکسیل آن به عمل نیامده است. لذا بررسی این اثر مورد توجه قرار گرفته شد.

روش بررسی

تهیه نمونه گیاهی: میوه های خرما از رویشگاه طبیعی آنها در استان خوزستان جمع آوری و شناسایی گردید. هسته میوه ها جدا و قسمت گوشتی آنها تا زمان آزمایش در فریزر نگهداری شد.

تهیه عصاره: جهت تهیه عصاره تام متانولی ابتدا ۱۰۰ گرم میوه ها خرد و سپس از روش خیساندن در متانول و آب (به مدت ۴۸ ساعت) جهت استخراج عصاره ها استفاده شد (۱۲).

مواد شیمیایی: $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ کلرید آلومینیوم ۶ آبه، سدیم استات بی آب، از شرکت فلوکای آلمان. سدیم استات ۳ آبه، تیوباربتوریک اسید، تری کلرواستیک اسید، تانیک اسید از شرکت مرک آلمان. دی پتاسیم هیدروژن فسفات (K_2HPO_4)، واکنش گر فولین سیکالتو، دزوکسی ریبوز، اسید آسکوربیک، مونوپتاسیم دی هیدروژن فسفات (KH_2PO_4)، کلرید آهن (III) از شرکت سیگمای آمریکا. روتین، سیانیدین کلرید، EDTA از شرکت روت آلمان.

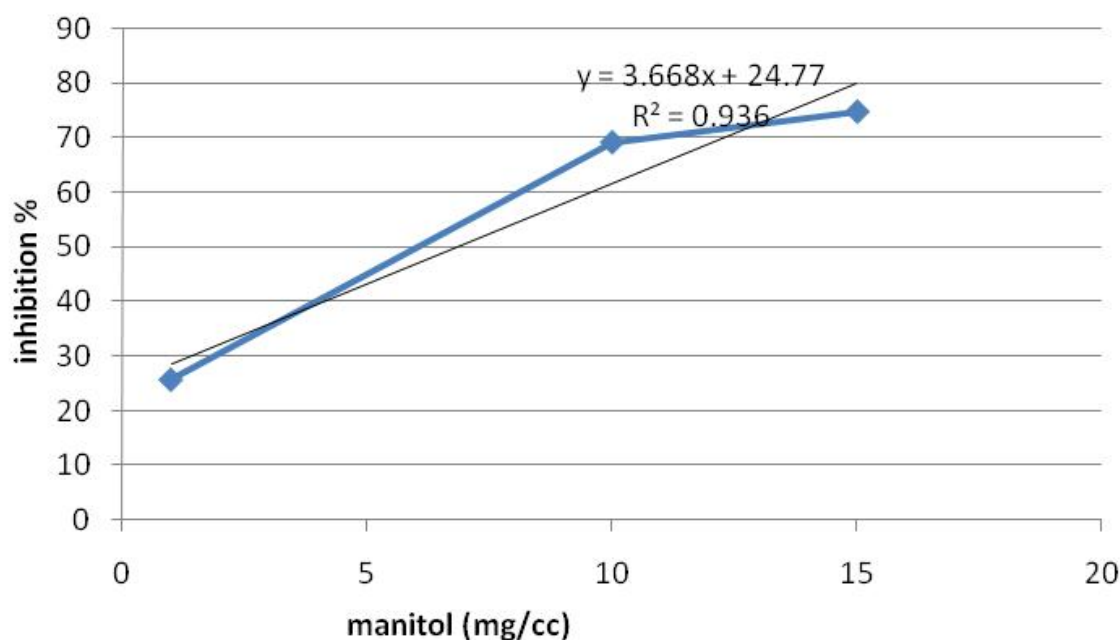
روش دزوکسی ریبوز (مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل): ۱۰۰ میکرولیتر از نمونه (عصاره یا کنترل مثبت) حل شده در آب را به ۹۰۰ میکرولیتر از محلول (۱) اضافه و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۷۰-۵۰ درجه سانتی گراد انکوبه شد، سپس ۱ میلی لیتر تری کلرواستیک اسید ۲/۸ درصد وزن در حجم و ۱ میلی لیتر محلول تری باربتوریک اسید ۱ درصد وزن در حجم در سود ۰/۰۱ نرمال، اضافه و مجدداً ۳۰ دقیقه در دمای ۷۰-۵۰ درجه انکوبه گردید. جذب نمونه ها پس از سرد شدن در طول موج ۵۳۲ نانومتر ثبت گردید. در این تست از مانتیول به عنوان استاندارد استفاده شد.

مثبت) ۰/۱۳ میلی گرم بر میلی لیتر به دست آمد. نمودارهای درصد مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل برای غلظت‌های مختلف عصاره متانولی و آبی میوه رسم گردید (نمودار ۲).
 IC_{50} برای عصاره متانولی میوه ۰/۷۶ میلی گرم بر میلی لیتر و آبی میوه ۰/۹۹ میلی گرم بر میلی لیتر به دست آمد. نتایج تست‌های تعیین مقدار ترکیبات فنولی، فلاونوئیدی و پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک در جدول ۱ آورده شده است.

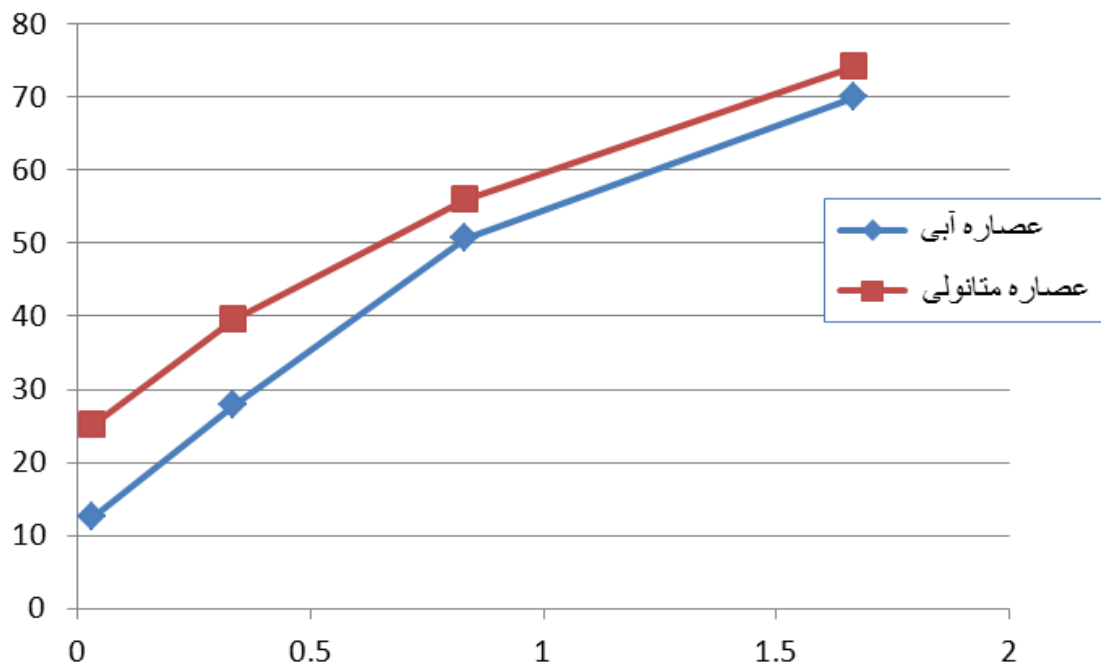
نمودار خطی با ضریب رگرسیون بالای ۰/۹ تهیه شد. برای مقایسه آماری از آزمون *t student* استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج عصاره‌گیری: از ۱۰۰ گرم میوه خرما، ۴۷/۸۸ گرم عصاره متانولی و همچنین از ۱۰۰ گرم میوه خرما، ۳۸/۲۱ گرم عصاره آبی به دست آمد. نتایج تست مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل: همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، میزان IC_{50} مانیتول (شاهد



- نمودار ۱: درصد مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل توسط مانیتول به عنوان استاندارد
- نتایج به صورت $Mean \pm SEM$ حاصل از سه بار تکرار می‌باشد.
 - جذب در طول موج ۵۳۲ نانومتر می‌باشد.



نمودار ۲: درصد مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل توسط غلظت‌های عصاره متانولی و آبی میوه خرما - نتایج به صورت $Mean \pm SEM$ حاصل از سه بار تکرار می‌باشد.
- جذب در طول موج ۵۳۲ نانومتر می‌باشد.

جدول ۱: نتایج تعیین مقدار ترکیبات فنولی، فلاونوئیدی و پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک عصاره‌ها

	ترکیبات فنولی *	ترکیبات فلاونوئیدی **	پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک ***
عصاره متانولی میوه	۳/۷۷	۰/۲۰	۰/۱۲
عصاره آبی میوه	۱۷/۴۲	۰/۲۶	۰/۱۱

* بر حسب میلی‌گرم معادل تانیک اسید در یک گرم عصاره خشک

** بر حسب میلی‌گرم معادل روتین در یک گرم عصاره خشک

*** بر حسب میلی‌گرم معادل سیانیدین کلراید در یک گرم عصاره خشک

بحث

طبیعی که در موجودات زنده یافت می‌شود، وجود دارد. در این بین گیاهان حاوی انواع زیادی از ترکیبات با خاصیت آنتی‌اکسیدانی هستند (۱) بنابراین اندازه‌گیری دقیق ظرفیت آنتی‌اکسیدانی آنها حائز اهمیت فراوان می‌باشد.

با وجود نقش رادیکال‌های آزاد در سبب‌شناسی بسیاری از بیماری‌های مزمن، در سال‌های اخیر، ترکیباتی مانند: ویتامین E، ویتامین C، فلاونوئیدها و چندین آنتی‌اکسیدانت دیگر به‌عنوان ناجیان سلامتی و طول عمر مطرح شده‌اند. در این میان گرایش روزافزونی نسبت به آنتی‌اکسیدان‌های

در تست مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل IC₅₀ به دست آمده به ترتیب برای عصاره متانولی و آبی میوه ۰/۷۶۱ و ۰/۹۹۹ میلی گرم بر میلی لیتر به دست آمد که نشان می دهد عصاره متانولی هسته با IC₅₀ کمتر، قدرت بیشتری در مهار رادیکال های آزاد هیدروکسیل در محیط *In vitro* دارد. با مقایسه بین نتایج اثرات تست رادیکال هیدروکسیل و تعیین مقدار ترکیبات (فولن سیوکالتو، فلاونوئیدها و پروآنتوسیانین ها) مشاهده می شود که ارتباط مستقیمی بین این تست ها وجود ندارد و این احتمالاً به دلیل وجود دیگر ترکیبات موجود در خرما مانند کارتنوئیدها (۸)، کربوهیدرات ها (قندها) (۱۹) و غیره باشند که برای این ترکیبات اثرات آنتی اکسیدانتی نیز ذکر گردیده است (۲۱، ۲۰).

نتیجه گیری

مطالعات انجام گرفته در زمینه اثرات ضد رادیکال هیدروکسیل خرما بسیار اندک بوده و در زمینه خرما ایران تاکنون مطالعه ای انجام نگرفته است. در مطالعه انجام شده بر روی خرما کویت میزان IC₅₀ ۲/۲ میلی گرم بر میلی لیتر برای عصاره آبی ذکر گردیده است (۲۲).

روشی که برای اندازه گیری پروآنتوسیانیدین های الیگومریک در تحقیق به کار رفت را کیوتر (Quetter) و همکارانش برای اندازه گیری پروآنتوسیانیدین های الیگومریک پوست و گل *Fagopyrum esculentum* Moench به کار بستند (۱۵) که با توجه به نتایج میزان پروآنتوسیانیدین های الیگومریک پوست و گل *F. Esculentum* (۱/۳۷، ۱/۵۹ میلی گرم معادل سیانیدین کلراید) مقادیر به مراتب بیشتری نسبت به عصاره های متانولی و آبی میوه خرما دارا می باشند و عملاً میوه خرما دارای مقادیر اندکی از پروآنتوسیانیدین های الیگومریک است.

همچنین در دهه گذشته مدارک فراوانی ارائه شده است که نشان می دهد ترکیبات پلی فنولی موجود در گیاهان دارای خاصیت آنتی اکسیدانی هستند. از جمله ترکیبات پلی فنولی، فلاونوئیدها هستند؛ خانواده بزرگی از متابولیت های ثانویه گیاهان که بسیاری از آنها خاصیت آنتی اکسیدانی بهتری نسبت به آنتی اکسیدان های شناخته شده مانند ویتامین E و ویتامین C دارند (۱۶).

بنابراین تعیین مقدار مواد پلی فنولی و فلاونوئیدها در مطالعات آنتی اکسیدانی اهمیت ویژه ای می تواند داشته باشد. به همین دلیل در این مطالعه ضمن استفاده از روش بررسی اثرات مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل هسته و میوه خرما به تعیین مقدار ترکیبات پلی فنولی و فلاونوئیدی و ترکیبات پروآنتوسیانیدین های الیگومریک این گیاه نیز پرداخته شده است.

همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود، میزان ترکیبات پلی فنلی عصاره آبی بسیار بیشتر از عصاره متانولی می باشد، ولی میزان ترکیبات فلاونوئیدی و پروآنتوسیانینی هر دو عصاره تقریباً معادل هم می باشد. علت تفاوت زیاد در میزان ترکیبات پلی فنلی می تواند به علت ۱- مکانسیم تست فولن سیوکالتو و ۲- وجود ترکیبات پلی فنلی با گروه هیدروکسیل یا قند زیاد باشد. تست فولن سیوکالتو بر پایه انتقال الکترون بوده و اساس آن تبدیل مولیبدن (VI) به مولیبدن (V) می باشد. لذا معرف فولن سیوکالتو علی رغم استفاده بسیار وسیع به منظور تعیین مقدار ترکیبات پلی فنلی برای این ترکیبات اختصاصی نبوده است و طیف وسیعی از ترکیبات غیر فنلی مانند ویتامین C، مس (I) و غیره می توانند باعث ایجاد کاهش و ایجاد نتیجه مثبت کاذب نمایند. البته این کاهش می تواند نشان دهنده قدرت آنتی اکسیدانتی گیاه نیز باشد (۱۷). به همین دلیل در تعداد اندکی از مطالعات از روش های آنزیمی برای تعیین مقدار ترکیبات پلی فنلی استفاده می نمایند (۱۸).

قدردانی

جندی‌شاپور اهواز و مرکز تحقیقات گیاهان دارویی و ترکیبات طبیعی به شماره ثبت U۸۷۰۸۲ است که بدین- وسیله از آنان قدردانی می‌گردد.

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه خانم فرشته گل‌فخرآبادی و به هزینه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی

منابع

- 1-Gutteridge JMC, Halliwell B. Antioxidants in nutrition, health, and disease. Oxford: Oxford University Press; 1994.
- 2-Graf E, Mahoney JR, Bryant RG, Eaton JW. Iron-catalyzed hydroxyl radical formation. Stringent requirement for free iron coordination site. *J Biol Chem* 1984;259:3620-4.
- 3-Halliwell B, Chirico S. Lipid peroxidation: its mechanism, measurement, and significance. *Am J Clin Nutr* 1993 ;57:715S-24S.
- 4-Halliwell B. Antioxidants and human disease: a general introduction. *Nutr Rev* 1997;55:S44-S9.
- 5-Cai Y, Luo Q, Sun M, Corke H. Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. *Life Sci* 2004;74:2157-84.
- 6-Pedrielli P, Pedulli GF, Skibsted LH. Antioxidant mechanism of flavonoids. Solvent effect on rate constant for chain-breaking reaction of quercetin and epicatechin in autoxidation of methyl linoleate. *J Agric Food Chem* 2001;49:3034-40.
- 7-Hashemipoori M, Sanei Shariat Panahi M, Daneshvar MH. Identification of date palm cultivars in khozestan province (Shadegan). *Iranian J Agric Sci* 2003;34:749-55.
- 8-Boudries H, Kefalas P, Hornero-Mqndez D. Carotenoid composition of Algerian date varieties (*Phoenix dactylifera*) at different edible maturation stages. *Food Chemistry* 2007;101:1372-7.
- 9-Hong YJ, Tomas-Barberan FA, Kader AA, Mitchell AE. The flavonoid glycosides and procyanidin composition of Deglet Noor dates (*Phoenix dactylifera*). *J Agric Food Chem* 2006;54:2405-11.
- 10-Salib JY. Flavonoid glycosides from fruit shells of *Phoenix dactylifera* L. *Asian Journal of Chemistry* 2008;20:1593-8.
- 11-Al-Qarawi AA, Abdel-Rahman H, Ali BH, Mousa HM, El-Mougy SA. The ameliorative effect of dates (*Phoenix dactylifera* L.) on ethanol-induced gastric ulcer in rats. *J Ethnopharmacol* 2005;98:313-7.
- 12-Ghasemi N, Moatar F, Mohagheghzadeh A. Introduction Iranian Herbal pharmacopoeia vol (1). Tehran: Ministry of Health Publication ;2003. p. 1-33.
- 13-Halliwell B, Gutteridge JM, Aruoma OI. The deoxyribose method: A simple "test-tube" assay for determination of rate constants for reactions of hydroxyl radicals. *Anal Biochem* 1987;165:215-9.
- 14-Singleton VL, Rossi Jr, JA. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *Am J Enol Vitic* 1965;16:144-58.
- 15-Quettier-Deleu C, Gressier B, Vasseur J, Dine T, Brunet C, Luyckx M, et al. Phenolic compounds and antioxidant activities of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) hulls and flour. *J Ethnopharmacol* 2000;72:35-42.
- 16-Hernández I, Alegre L, Van Breusegem F, Munné-Bosch S. How relevant are flavonoids as antioxidants in plants? *Trends Plant Sci* 2009;14:125-32.
- 17-Huang D, Ou B, Prior RL. The Chemistry behind antioxidant capacity assays. *J Agric Food Chem* 2005;53:1841-56.
- 18-Stevanato R, Fabris S, Momo F. New enzymatic method for the determination of total phenolic content in tea and wine. *J Agric Food Chem* 2004;52:6287-93.
- 19-Al-Shahib W, Marshall RJ. The fruit of the date palm: Its possible use as the best food for the future? *Int J Food Sci Nutr* 2003;54:247-59.
- 20-Di Mascio P, Murphy ME, Sies H. Antioxidant defense systems: the role of carotenoids, tocopherols, and thiols. *Am J Clin Nutr* 1991;53:194S-200.
- 21-Paiva SA, Russell RM. Beta-carotene and other carotenoids as antioxidants. *J Am Coll Nutr* 1999;18:426-33.
- 22-Vayalil PK. Antioxidant and antimutagenic properties of aqueous extract of date fruit (*Phoenix dactylifera* L. *Areaceae*). *J Agric Food Chem* 2002;50:610-7.

Phenolic Compounds and Hydroxyl Radical Scavenging Activities of Aqueous and Methanolic Extracts of *Phoenix Dactylifera* L Cultivar *Dayri Fruits*

Amir Siahpoosh^{1*}, Rezvan Yazdanparast², Afsaneh Jaberkhalfian², Sara Alikazemi²

1-Assistant Professor of Pharmacognosy.
2-Pharmacist.

1-Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Herbal Medicine & Natural Product Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
2-Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Herbal Medicine Research Center.

*Corresponding author:

Amir Siahpoosh; Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Herbal Medicine & Natural Product Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel: +989166121382
Email: amirsiahpoosh@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: Nutrition and dietary patterns have been shown to have direct impact on health of the population and of selected patient groups. The antioxidant nutrition play an important role in protection against degenerative disease. The fruits of the date palm (*Phoenix dactylifera*) are consumed throughout the world and are an important part of the diet in Iran. The hydroxyl radical is known to cause significant damage to cellular DNA, proteins and cell wall, leading to cell death and polyphenols showed strong scavenging activity on hydroxyl radicals.

Subjects and Methods: Methanol and aqueous extracts were prepared from fruits of phoenix dactylifera by maceration method. deoxyribose method were used to evaluated hydroxyl radical scavenging capacity of herbal extract. Total phenolic content was determined by the Folin–Ciocalteu method. The flavonoids and proanthocyanidins were determined by UV spectrophotometry methods.

Results: The total phenolic, flavonoids and proanthocyanidins content of methanolic and aqueous extracts were 3.77 and 17.42 mg tannic acid equivalents per g dry extract, 0.20 and 0.26 mg rutin equivalents per g dry extract and 0.12, 0.11 mg Cyanidin chloride per g dry extract, respectively. The IC₅₀ value for methanol and aqueous extract in deoxyribose method were determined 0.76 and 0.99 mg/ml.

Conclusion: Methanol and aqueous extracts exhibited hydroxyl radical scavenging activity. However, methanol extracts showed better results, but total phenolic content of aqueous extract was greater. The two extracts showed almost no differences in flavonoids and proanthocyanidins contents.

Keywords: Phoenix Dactylifera, Hydroxyl, Deoxyribose, Polyphenol.

► Please cite this paper as:

Siahpoosh A, Yazdanparast R, Jaberkhalfian A, Alikazemi S. Phenolic Compounds and Hydroxyl Radical Scavenging Activities of Aqueous and Methanolic Extracts of *Phoenix Dactylifera* L Cultivar *Dayri Fruits*. *Jundishapur Sci Med J* 2012;11(2):185-192

Received: Oct 24, 2009

Revised: June 16, 2010

Accepted: Jan 17, 2012