(مقالهٔ پژوهشی)

ترکیبات پلی‌فنلی و اثرات ضد رادیکال هیدروکسیل عصاره‌های آبی و متانولی میوهٔ خرما Phoenix Dactylifera L. کولتیوار دیری

امیر سیاهپوش[1 *]، رضوان یزدان‌پرست[2]، افسانه جابرخلفیان[2]، سارا علی‌کاظمی[2]

۱- استادیار گروه فارماکوگنوزی.
۲- دکتر داروساز.

۱- گروه فارماکوگنوزی دانشکدهٔ داروسازی، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی و ترکیبات طبیعی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.
۲- مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.

* نویسندهٔ مسؤول:
امیر سیاهپوش؛ گروه فارماکوگنوزی، دانشکدهٔ داروسازی، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی و ترکیبات طبیعی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۱۱۸۸۸۹۲
Email:amirsiahpoosh@yahoo.com

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 استفادهٔ 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 دیوارهٔ سلول گشته و در نتیجه مرگ سلولی را ایجاد می‌نمایند. ترکیبات پلی‌فنل گیاهان دارای اثرات ضد رادیکال هیدروکسیل می‌باشند.

روش بررسی: عصاره‌های متانولی و آبی از میوه‌های گیاه به‌وسیلهٔ روش ماسراسیون تهیه گردید. روش دزوکسی‌ریبوز برای ارزیابی اثر ضد رادیکال هیدروکسیل مورد استفاده قرار گرفت. ترکیبات پلی‌فنلی گیاه به‌روش فولن سیوکالتو تعیین مقدار گردید و به‌منظور تعیین مقدار ترکیبات فلاونوییدی و پروآنتوسیانینی از روش تعیین مقدار با اسپکتروفوتومتر UV استفاده گردید.

یافته‌ها: میزان ترکیبات پلی‌فنلی، فلاونوییدها و پروآنتوسیانین‌های عصارهٔ متانولی و آبی به‌ترتیب معادل ۳/۷۷ و ۱۷/۴۲ میلی‌گرم تانیک‌اسید بر گرم عصارهٔ خشک، ۰/۲۰ و ۰/۲۶ میلی‌گرم روتین بر عصارهٔ خشک، ۰/۱۲ و ۰/۱۱ میلی‌گرم سیانیدین کلراید بر گرم عصارهٔ خشک محاسبه گردید. میزان IC50 برای عصارهٔ متانولی و آبی در روش دزوکسی ریبوز ۰/۷۶ و ۰/۹۹ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌دست آمد.

نتیجه‌گیری: عصارهٔ متانولی و آبی اثرات مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل از خود نشان دادند. عصارهٔ متانولی علی‌رغم اینکه حاوی مقادیر کمتری ترکیبات پلی‌فنلی بود، دارای اثرات مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل قوی‌تری بود. میزان ترکیبات فلاونوییدی و پروآنتوسیانیدینی هر دو عصاره تقریباً مشابه بوده‌اند.

کلید واژگان: هسته و میوهٔ خرما Phoenix dactylifera L، مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل، ترکیبات فنولی، فلاونوییدی و پروآنتوسیانیدین‌ها الیگومریک.

دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۸/۲ **دریافت مقالهٔ اصلاح‌شده**: ۱۳۸۹/۳/۲۷ **اعلام قبولی**: ۱۳۹۰/۱۰/۲۷

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

رادیکال‌های آزاد ذراتی هستند با تک الکترون منفرد که می‌توانند به‌صورت 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 بیولوژیک، 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 (۴،۱).

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 به‌دام‌اندازندهٔ رادیکال‌های آزاد مانند ترکیبات فنولی (اسید فنولیک، فلاونوییدها و غیره)، ترکیبات نیتروژن‌دار، ویتامین‌ها، ترپنوییدها 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 مشخصهٔ آن‌ها داشتن چندین گروه فنولی است و دارای گروه‌های مختلفی مانند: فلاونویدها، آنتوسیانیدین‌ها، لیگنان‌ها و .... می‌باشند. هیدروکسیل‌های پلی‌فنول‌ها بسیار فعال هستند، به‌طوری‌که در خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد، با دادن یک اتم هیدروژن یا الکترون و با شلات کردن برخی فلزات اثرات آنتی‌اکسیدانتی خود ر ا اعمال می‌کنند (۶).

درخت خرما (*Phoenix dactylifera* L.) از خانوادهٔ آرکاسه است. خرما به سه دستهٔ 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: کارتنوییدها (۸)، پرو آنتوسیانین (۹)، فلاونوئیدهای گلیکوزیدی از دسته فلاون‌ها و فلاونول‌ها (مانند: لوتئین، آپی‌ژنین و کوئرستین) (۱۰،۹)، و غیره می‌باشد.

همچنین میوهٔ 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 استفادهٔ غذایی، صنعتی و تجاری فراوان از آن به‌عمل می‌آید، ولی تاکنون مطالعه‌ای در خصوص اثرات ضد رادیکال

Archive of SID

www.SID.ir

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

روش بررسی

تهیهٔ نمونهٔ گیاهی: میوه‌های خرما از رویشگاه طبیعی آن‌ها در استان خوزستان جمع‌آوری و شناسایی گردید. هستهٔ میوه‌ها جدا و قسمت گوشتی آن‌ها تا زمان آزمایش در فریزر نگهداری شد.

تهیهٔ عصاره: جهت تهیهٔ عصارهٔ تام متانولی ابتدا ۱۰۰ گرم میوه‌ها خرد و سپس از روش خیساندن در متانول و آب (به‌مدت ۴۸ ساعت) جهت استخراج عصاره‌ها استفاده شد (۱۲).

مواد شیمیایی: $NH_4Fe\ (SO_2)_4,12H_2O$، کلرید آلومینیوم ۶ آبه، سدیم استات بی‌آب، از شرکت فلوکای آلمان. سدیم استات ۳ آبه، تیوباربیتوریک اسید، تری‌کلرواستیک اسید، تانیک‌اسید از شرکت مرک آلمان. دی‌پتاسیم هیدروژن فسفات (K_2HPO_4)، واکنش‌گر 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 دزوکسی‌ریبوز (مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل): ۱۰۰ میکرولیتر از نمونهٔ (عصاره یا کنترل مثبت) حل‌شده در آب را به ۹۰۰ میکرولیتر از محلول (۱) اضافه و به‌مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۷۰-۵۰ درجه سانتی‌گراد انکوبه شد، سپس ۱ میلی‌لیتر تری کلرواستیک اسید ۲/۸ درصد وزن در حجم و ۱ میلی‌لیتر محلول تری‌باربیتوریک اسید ۱ درصد وزن در حجم در سود ۰/۰۱ نرمال، اضافه و مجدداً ۳۰ دقیقه در دمای ۷۰-۵۰ درجه انکوبه گردید. جذب نمونه‌ها پس از سرد شدن در طول موج ۵۳۲ نانومتر ثبت گردید. در این تست از مانیتول به‌عنوان استاندارد استفاده شد.

محلول (۱) حاوی: ۱۰۰ میکرولیتر $FeCl_3$ ۱۰۰ میکرومولار، ۱۰۰ میکرولیتر EDTA ۱۰۴ میکرومولار، ۱۰۰ میکرولیتر H_2O_2 ۱ میلی‌مولار، ۱۰۰ میکرولیتر آسکوربیک اسید آبی ۱ میلی‌مولار، ۵۰۰ میکرولیتر دزوکسی ریبوز ۵/۶ میلی‌مولار در بافر فسفات ۰/۵ مولار با pH=۷/۴ می‌باشد (۱۳).

روش تعیین مقدار ترکیبات پلی‌فنولی (فولین سیکالتو): به ۰/۵ میلی‌لیتر از عصارهٔ با غلظت ۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر ۲/۵ میلی‌لیتر واکنش‌گر فولین سیکالتو (رقیق‌شده با آب به نسبت ۱ به ۱۰) و پس از ۵ دقیقه ۲ میلی‌لیتر 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 به‌عنوان استاندارد استفاده شد (۱۴).

روش تعیین مقدار فلاونوئیدها: به ۲ میلی‌لیتر از عصارهٔ با غلظت ۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر، ۲ میلی‌لیتر از محلول ۲ درصد وزن در حجم $AlCl_3.6H_2O$ اضافه گردید و پس از ۱۰ دقیقه جذب در طول موج ۴۳۰ نانومتر خوانده شد. در این تست از روتین به‌عنوان استاندارد استفاده شد (۱۵).

روش تعیین مقدار پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک: به ۶ میلی‌لیتر از محلول حجمی- حجمی n - بوتانل/ HCl (۵-۹۵)، ۰/۵ میلی‌لیتر از نمونه (عصاره یا استاندارد) و ۲۰۰ میکرولیتر از محلول $NH_4Fe(SO_4)_2.12H_2O$ ۲ درصد وزنی - حجمی در HCl ۲ مولار، افزوده و پس از هم زدن، درب مخلوط را کاملاً محکم بسته و به‌مدت ۴۰ دقیقه در حرارت ۲±۹۵ درجهٔ سانتی‌گراد در درون بن‌ماری قرار داده شد. پس از سرد شدن نمونه‌ها، جذب در طول موج ۵۵۰ نانومتر خوانده شد. در این تست از سیانیدین‌کلراید به عنوان استاندارد استفاده گردید (۱۵).

روش محاسبات آماری: تست‌ها ۳ بار تکرار و نتایج به‌صورت Mean± SD گزارش گردید و IC_{50}ها از

Archive of SID
www.SID.ir

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

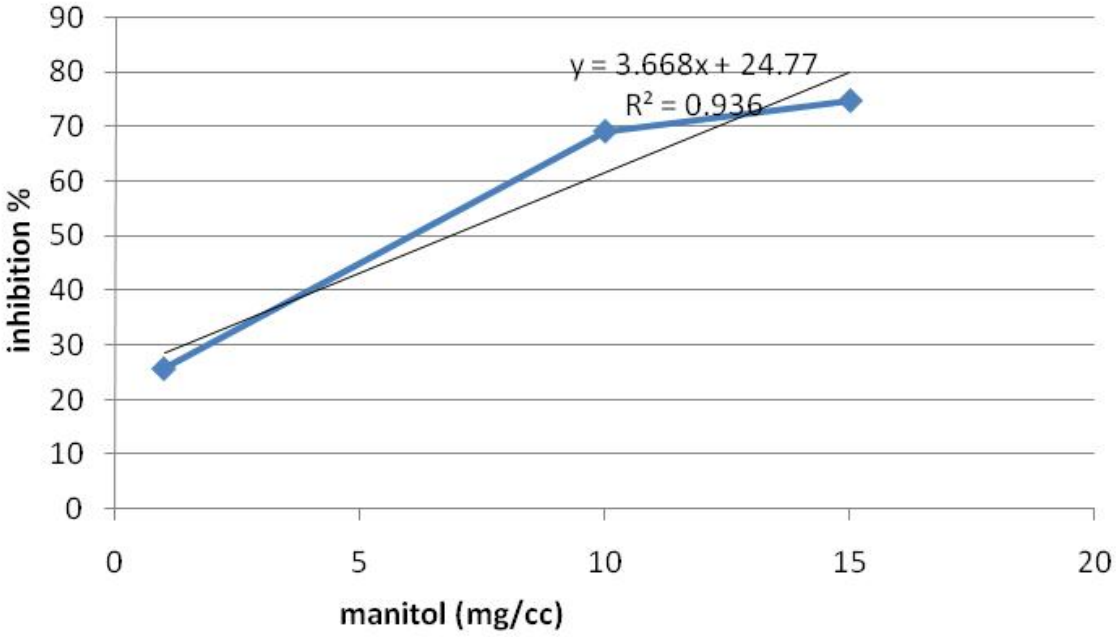
یافته‌ها

نتایج عصاره‌گیری: از ۱۰۰ گرم میوهٔ خرما، ۴۷/۸۸ گرم عصارهٔ متانولی و همچنین از ۱۰۰ گرم میوهٔ خرما، ۳۸/۲۱ گرم عصارهٔ آبی به‌دست آمد.

نتایج تست مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل: همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، میزان IC_{50} مانیتول (شاهد مثبت) ۰/۱۳ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌دست آمد. نمودارهای درصد مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل برای غلظت‌های مختلف عصارهٔ متانولی و آبی میوه رسم گردید (نمودار ۲).

IC_{50} برای عصارهٔ متانولی میوه ۰/۷۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و آبی میوه ۰/۹۹ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌دست آمد.

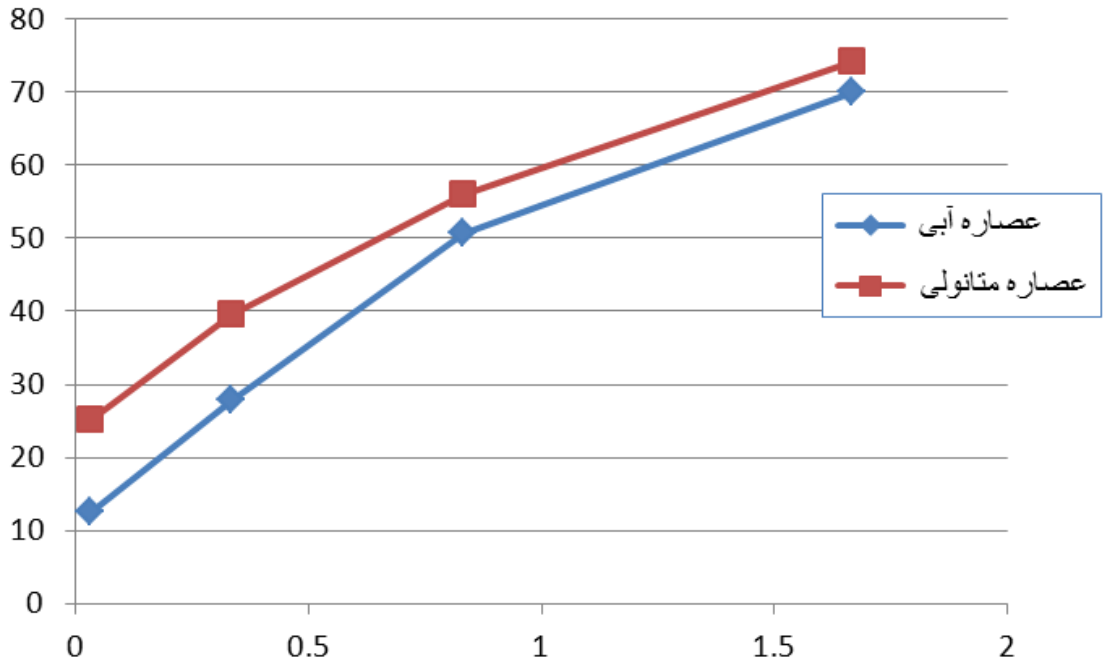
نتایج تست‌های تعیین مقدار ترکیبات فنولی، فلاونوئیدی و پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک در جدول ۱ آورده شده است.



نمودار ۱: درصد مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل توسط مانیتول به‌عنوان استاندارد

- نتایج به‌صورت Mean±SEM حاصل از سه بار تکرار می‌باشد.
- جذب در طول موج ۵۳۲ نانومتر می‌باشد.

www.SID.ir



نمودار۲: درصد مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل توسط غلظت‌های عصارهٔ متانولی و آبی میوهٔ خرما

- نتایج به‌صورت Mean±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***
عصارهٔ متانولی میوه	۳/۷۷	۰/۲۰	۰/۱۲
عصارهٔ آبی میوه	۱۷/۴۲	۰/۲۶	۰/۱۱

* برحسب میلی‌گرم معادل تانیک اسید در یک گرم عصارهٔ خشک
** بر حسب میلی‌گرم معادل روتین در یک گرم عصارهٔ خشک
*** بر حسب میلی‌گرم معادل سیانیدین کلراید در یک گرم عصارهٔ خشک

بحث

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 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.

Archive of SID
www.SID.ir

همچنین در دهۀ گذشته مدارک فروانی ارائه شده است که نشان می‌دهد ترکیبات پلی‌فنولی موجود در گیاهان دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی هستند. از جمله ترکیبات پلی‌فنولی، فلاونوئیدها هستند؛ خانوادۀ بزرگی از متابولیت‌های ثانویۀ گیاهان که بسیاری از آن‌ها خاصیت آنتی‌اکسیدانی بهتری نسبت به آنتی اکسیدان‌های شناخته‌شده مانند ویتامین E و ویتامین C دارند (۱۶).

بنابراین تعیین مقدار مواد پلی‌فنولی و فلاونوئیدها در مطالعات آنتی‌اکسیدانی اهمیت ویژه‌ای می‌تواند داشته باشد. به همین دلیل در این مطالعه ضمن استفاده از روش بررسی اثرات مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل هسته و میوۀ خرما به تعیین مقدار ترکیبات پلی‌فنولی و فلاونوئیدی و ترکیبات پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک این گیاه نیز پرداخته شده است.

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میزان ترکیبات پلی‌فنلی عصارۀ آبی بسیار بیشتر از عصارۀ متانولی می‌باشد، ولی میزان ترکیبات فلاونوییدی و پروآنتوسیانینی هر دو عصاره تقریباً معادل هم می‌باشد. علت تفاوت زیاد در میزان ترکیبات پلی‌فنلی می‌تواند به‌علت ۱- مکانسیم تست فولن سیوکالتو و ۲- وجود ترکیبات پلی‌فنلی با گروه هیدروکسیل یا قند زیاد باشد. تست فولن سیوکالتو بر پایۀ انتقال الکترون بوده و اساس آن تبدیل مولیبدن (VI) به مولیبدن (V) می‌باشد. لذا معرف فولن سیوکالتو علی‌رغم استفادۀ بسیار وسیع به‌منظور تعیین مقدار ترکیبات پلی‌فنلی برای این ترکیبات اختصاصی نبوده است و طیف وسیعی از ترکیبات غیر فنلی مانند ویتامین C، مس(I) و غیره می‌توانند باعث ایجاد کاهش و ایجاد نتیجۀ مثبت کاذب نمایند. البته این کاهش می‌تواند نشان‌دهندۀ قدرت آنتی‌اکسیدانتی گیاه نیز باشد (۱۷). به‌همین دلیل در تعداد اندکی از مطالعات از روش‌های آنزیمی برای تعیین مقدار ترکیبات پلی‌فنلی استفاده می‌نمایند (۱۸).

در تست مهارکنندگی رادیکال هیدروکسیل IC_{50} به‌دست آمده به‌ترتیب برای عصارۀ متانولی و آبی میوه ۰/۷۶۱ و ۰/۹۹۹ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌دست آمد که نشان می‌دهد عصارۀ متانولی هسته با IC_{50} کمتر، قدرت بیشتری در مهار رادیکال‌های آزاد هیدروکسیل در محیط *In vitro* دارد. با مقایسۀ بین نتایج اثرات تست رادیکال هیدروکسیل و تعیین مقدار ترکیبات (فولن سیوکالتو، فلاونوییدها و پروآنتوسیانین‌ها) مشاهده می‌شود که ارتباط مستقیمی بین این تست‌ها وجود ندارد و این احتمالاً به‌دلیل وجود دیگر ترکیبات موجود در خرما مانند کارتنوییدها (۸)، کربوهیدرات‌ها (قندها) (۱۹) و غیره باشند که برای این ترکیبات اثرات آنتی‌اکسیدانتی نیز ذکر گردیده است (۲۱،۲۰).

نتیجه‌گیری

مطالعات انجام گرفته در زمینۀ اثرات ضد رادیکال هیدروکسیل خرما بسیار اندک بوده و در زمینۀ خرمای ایران تاکنون مطالعه‌ای انجام نگرفته است. در مطالعۀ انجام شده بر روی خرمای کویت میزان IC_{50} ۲/۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر برای عصارۀ آبی ذکر گردیده است (۲۲).

روشی که برای اندازه‌گیری پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک در تحقیق به‌کار رفت را کیوتر (Quetter) و همکارانش برای اندازه‌گیری پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک پوست و گل *Fagopyrum esculentum* Moench به‌کار بستند (۱۵) که با توجه به نتایج میزان پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک پوست و گل *F. Esculentum* (۱/۳۷، ۱/۵۹ میلی‌گرم معادل سیانیدین کلراید) مقادیر به‌مراتب بیشتری نسبت به عصاره‌های متانولی و آبی میوه خرما دارا می‌باشند و عملاً میوۀ خرما دارای مقادیر اندکی از پروآنتوسیانیدین‌های الیگومریک است.

Archive of SID
www.SID.ir

قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامهٔ خانم فرشته گل‌فخرآبادی و به هزینهٔ معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز و مرکز تحقیقات گیاهان دارویی و ترکیبات طبیعی به شمارهٔ ثبت U۸۷۰۸۲ است که بدین‌وسیله از آنان قدردانی می‌گردد.

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-Hashempoori 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. Arecaceae). J Agric Food Chem 2002;50:610-7.

Archive of SID
www.SID.ir

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

Amir Siahpoosh[1]*, Rezvan Yazdanparast [2], Afsaneh Jaberkhalafian[2], Sara Alikazemi [2]

1-Assistant Professor of Pharmacognosy.
2-Pharmacist.

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

**Corresponding author: Amir Siahpoosh; Deparment 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 dactilyfera 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, Jaberkhalafian 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**

Archive of SID

www.SID.ir