مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره ۲۱، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۲
صفحه: ۲۹۰-۲۸۱

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol. 21, No. 3, Jul-Aug 2013
Pages: 281-290

ارزیابی محتوای پلی‌فنولی عصاره آبی الکلی زردچوبه در ایران با روش سینگلتون

محمد بهرامی[*1]، زهرا افشاری[2]، فرشته احمدی[3]، محمد جواد محیطی[4]، بمانعلی جلالی خان‌آبادی[5]، علی مرادی[6]

۱،۲- کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی، پردیس بین الملل، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی، پردیس بین‌الملل، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۴،۵- دانشیار گروه بیوشیمی بالینی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۶- استادیار گروه بیوشیمی بالینی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۲۰ تاریخ پذیرش:۱۳۹۱/۱۱/۵

چکیده

مقدمه: ترکیبات فنلی به عنوان متابولیت‌های ضروری برای رشد و تولیدمثل گیاهان و همچنین مواد محافظت کننده در برابر عوامل آسیب‌زا نقش دارند. این ترکیبات منبع مهمی از آنتی اکسیدان‌ها هستند که به عنوان مواد احیاء کننده و دهنده هیدروژن عمل می‌کنند. مصرف میوه‌ها، سبزیجات و گیاهان غنی از ترکیبات پلی‌فنولی با کاهش مشخصی در خطر ابتلا به دیابت، آلزایمر، سرطان و بیماری‌های قلبی عروقی همراه می‌باشد. Curcuma longa یا زردچوبه (turmeric) گیاه منطقه استوایی است که به صورت بومی در جنوب و جنوب شرقی آسیا می‌روید. این گیاه به عنوان ادویه و داروی گیاهی در طب سنتی هندوستان استفاده شده است. اخیراً تحقیقات فراوانی در مورد خواص درمانی این گیاه انجام شده و در حال انجام است. زردچوبه دارای طیف گسترده از اثرات بیولوژیکی و فارماکولوژیکی شامل خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی و اثرات ضدسرطانی می‌باشد. به نظر می‌رسد خواص فارماکولوژیکی آن مربوط به ترکیبات پلی‌فنلی موجود در این گیاه باشد.

روش بررسی: این مطالعه به صورت تجربی و با چند بار تکرار روی عصاره آبی الکلی استخراج شده از ریشه زردچوبه انجام شده است و نتایج به صورت میانگین± انحراف معیار گزارش شد. در این مطالعه با استفاده از استاندارد اسید تانیک محتوای پلی‌فنولی عصاره زردچوبه ارزیابی شد.

نتایج: یافته‌های این مطالعه نشان داد که محتوای پلی‌فنولی هر میکروگرم از عصاره آبی الکلی استخراج شده برابر ۰/۵۹±۰/۰۵۱ میکرومول اسید تانیک می‌باشد.

نتیجه‌گیری: این بررسی نشان داد محتوای پلی‌فنلی عصاره آبی الکلی زردچوبه قابل توجه می‌باشد و به نظر می‌رسد محتوای پلی‌فنولی آن به دلیل وجود ترکیبات کورکومینوئیدی موجود در گیاه زردچوبه باشد.

واژه‌های کلیدی: زردچوبه، پلی‌فنول‌ها، کورکومینوئیدها

[*](نویسنده مسئول)؛ تلفن :۰۹۳۷۳۱۷۷۸۰۵، پست الکترونیکی: madakto@ssu.ac.ir

- **این مقاله حاصل پایان نامه دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد می‌باشد.**

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]

مقدمه

از مهمترین تحقیقات انجام شده جهت کاهش سرعت روند پیری مربوط به بررسی‌های تغذیه و همچنین گیاهان مؤثر در حفظ و ارتقاء سلامت می‌باشد. با توجه به اثرات دارویی بسیاری که این گیاهان از خود نشان داده‌اند، تحقیقات قابل توجهی در جریان است که روشن می‌کند ترکیبات فعال مسئول این اثرات مثبت کدام ترکیبات می‌باشند. به جرأت می‌توان گفت ترکیبات فنلی جزء این ترکیبات به شمار می‌روند(۱).

فنول‌ها گروه بزرگی بالغ بر ۸۰۰۰ نوع ترکیب شیمیایی با ساختارها و خواص متنوع را تشکیل می‌دهند(۲)، به طور کلی مواد فنول دارای یک یا تعداد بیشتری حلقه آروماتیک بوده که یک یا تعداد بیشتری گروه هیدروکسیل (OH) دارند و در سه گروه اصلی طبقه‌بندی می‌شوند؛ فنول‌های ساده که شامل اسیدهای فنولی هستند، فلاونوئیدها و تانن‌ها و یک گروه متفاوت شامل ترکیباتی همچون کومارین‌ها (Coumarins)، استیلبنس (Stilbenes) و لیگنن‌ها (Lignans)می‌باشند. اسیدهای فنلی، فلاونوئیدها، استیلبنس و لیگنین‌ها بیشترین مقدار ترکیبات فنلی گیاهان را تشکیل می‌دهند(۳).

ترکیبات فنلی معمولاً به صورت باند شده با مواد دیگری مثل فرم‌های گلیکوزیله و یا به شکل استر و البته در مقادیر بسیار کم به صورت آزاد وجود دارد، به طور یکسان در تمام بافت گیاهی توزیع نشده‌اند و می‌توانند به ترکیبات دیواره سلولی از جمله پلی‌ساکاریدها و پروتئین‌ها اتصال یابند. پایداری این ترکیبات تحت شرایط دمایی و آسیب‌های اکسیداتیو بسیار متغیر است(۴).

اخیراً علاقه نسبت به مطالعه مواد غذایی با منشاء گیاهی به عنوان منبع آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی و غنی از ترکیبات پلی‌فنول‌ها افزایش یافته و نشان داده شده به دلیل ویژگی احیاء کنندگی و همچنین توانایی این ترکیبات در حذف گونه‌های فعال اکسیژن، می‌توانند باعث کاهش قابل توجهی در خطر بیماری‌های مزمن از جمله سرطان، بیماری‌های قلبی و عروقی و آلزایمر شوند(۵).

گیاه زردچوبه (Turmeric) با نام علمی Curcuma بومی منطقه جنوب و جنوب شرقی آسیا بوده و از خانواده زنجبیل است. حدوداً یک متر ارتفاع دارد با ساقه کوتاه و برگ‌های طره‌دار که قسمت ریشه آن مورد استفاده قرار می‌گیرد(۶). دارای چهارگونه مختلف از جمله C.aromatica, C.zedoria C.longa ,C. amada بوده و دارای خواص مختلفی می‌باشد(۷).

کورکومین (۱ و ۷- بیس (۴- هیدروکسی-۳- متوکسی فنیل) -۱ و ۶ هپتادین -۳ و ۵-دی ان) و مشتقات آن که کورکومینوئیدها نامیده می‌شوند ترکیبات اصلی تشکیل دهنده ادویه زردچوبه می‌باشند. این گیاه دارای طیف گسترده از اثرات فارماکولوژیکی بوده و در طب سنتی استفاده‌های مختلفی از آن شده است. با توجه به پژوهش‌های انجام شده اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی و کاهش دهنده قندخون مورد تأیید قرار گرفته است. مطالعات جدید فعالیت ضدتوموری کورکومین را با تأثیر بر تحریک آپوپتوز از طریق فعال کردن کاسپاز ۳ (caspase3) نشان داده است. اخیراً نشان داده شده که کورکومین اثرات مثبتی بر بهبود فیبروز کیستیک دارد. این در حالی است که مکانیسم مولکولی آن به درستی مشخص نیست. محققان بر این باورند خواص فارماکولوژیکی این گیاه به ترکیبات کورکومینوئیدی آن مربوط می‌شود(۲۲-۸).

ترکیبات پلی‌فنولی مؤثر آن را کورکومینوئیدها (Curcuminoids) تشکیل می‌دهند که شامل کورکومین I (Curcumin)، کورکومین II (Demethoxycurcumin) و کورکومین III (Bis-Demethoxycurcumin) به ترتیب فراوانی آنها می‌باشند. ساختار شیمیایی کورکومین ($C_{21}H_{20}O_6$) اولین بار در سال ۱۸۱۵ میلادی توسط Vogel و Pellatier توصیف شد و در سال ۱۹۱۰ و ۱۹۱۳ میلادی توسط Lampe به صورت شیمیایی سنتز و مورد تأیید قرار گرفت(۲۳).

تجزیه و تحلیل ترکیبات پلی‌فنلی به عوامل مختلفی از جمله طبیعت شیمیایی آنها، اندازه نمونه مورد آزمایش، زمان نگهداری و شرایط نگهداری، نحوه استخراج و کیفیت روش مورد استفاده و حضور عوامل مداخله کننده وابسته است(۲۴).

تحقیقات مختلفی روی اثرات بیولوژیکی زردچوبه در ایران

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]

انجام شده است. Ranjbar و همکارش اثرات ضدالتهابی عصاره زردچوبه را بررسی کردند(۲۵)، Nabiuni و همکاران مهار بیان آکواپورین ۵ توسط عصاره زردچوبه را بررسی کردند(۲۶) و در بررسی‌های دیگر اثرات ضدباکتریایی آن مورد بررسی قرار گرفت(۲۷). مقالات متنوع خارجی وجود دارد که محتویات آنتی‌اکسیدانی و فنلی زردچوبه را مورد بررسی قرار داده است. گزارشات محدودی در مورد بررسی محتویات پلی‌فنولی عصاره آبی الکلی زردچوبه در ایران وجود دارد. در این مطالعه سعی گردید مقدار ترکیبات پلی‌فنلی آن مورد بررسی قرار گیرد.

روش بررسی

این پژوهش به روش کارآزمایی تجربی با چند بار تکرار انجام شده است. تمام مواد و محلول‌های به کار برده شده در این تحقیق دارای درجه آنالیتیک (Analytical Grade) بوده‌اند.

برای تهیه عصاره الکلی زردچوبه ریشه این گیاه پس از تأیید توسط دکتر علی محمد رنجبر استادیار گروه فارماکوگنوزی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ریشه‌ها را آسیاب کرده و به صورت پودر آماده شد. ۱۰۰ گرم پودر زردچوبه را در مقداری اتانول ۹۵ درجه (Merck) حل کرده و به مدت ۲۴ ساعت در ظرف در بسته که به طور دائم در حال تکان خوردن بود، نگهداری گردید و پس از جمع‌آوری عصاره الکلی و عبور آن از کاغذ صافی (واتمن شماره ۲) محلول به دست آمده در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد تا کاملاً خشک گردید. سپس پودر به دست آمده را در کلروفرم حل کرده و از کاغذ صافی عبور داده شد (واتمن شماره ۲). این محلول در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد خشک گردید(۲۸) و از پودر خشک به دست آمده محلول ۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر در حلال متانول (Merck) آماده و به عنوان تست به کار گرفته شد.

به منظور تهیه محلول استاندارد کورکومین، استاندارد کورکومین خریداری شد (Sigma-Aldrich) و محلول کاری ۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر آن در حلال متانول به عنوان استاندارد استفاده شد.

۱۰۰ میکرولیتر از محلول ۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر در حلال متانول (عصاره استخراج شده) و پودر استاندارد را با متانول به حجم یک سی‌سی رسانده و در مقابل بلانک متانول با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری دو پرتوی (PERKIN ELMER.USA) تجزیه و تحلیل اسپکتروفتومتری انجام شد. نقاط تشکیل‌دهنده طیف اسپکتروفتومتری حاصل میانگین ۳ بار تکرار می‌باشد.

مقدار ۰/۲ گرم از پودر عصاره استخراج شده و به همین میزان پودر استاندارد را با استفاده از KBr به صورت قرص در آورده، با کویت سنگ نمک و دستگاه اسپکتروفتومتری مادون قرمز (Bruker Tensor 27 FT-IR & OPUS Data Collection Program.Germany) مورد بررسی قرار گرفت.

به منظور تعیین نقطه ذوب عصاره زردچوبه، مقدار اندکی از پودر استاندارد کورکومین و عصاره استخراج شده را در لوله مویینه که یک انتهای آن مسدود شده بود، ریخته شد و در کوره سرامیکی دستگاه(Melting Point B-540.Germany) قرار داده شد و نقطه ذوب عصاره استخراج شده مورد بررسی قرار گرفت.

برای انجام کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) از برگه‌های آلومینیومی سیلیکا ژل (Silica gel aluminum plate 60 F254 Merck.) استفاده شد. بدین صورت که مقدار (25µg/spot) از عصاره استخراج شده روی برگه کروماتوگرافی بارگذاری شد و مقدار مشخصی از استانداردها، کورکومین I، کورکومین II و برای کورکومین III بارگذاری شد فاز متحرک TLC شامل کلروفرم، بنزن، متانول با نسبت (۱۵،۵،۸۰) تهیه شد(۲۹) و در نهایت برای مستندسازی از دستگاه ژل آنالیزور (Gel doucumentation GBOX) استفاده گردید.

با استفاده از روش رنگ‌سنجی که توسط singleton و Rossi در سال ۱۹۶۵ میلادی ارائه شد میزان ترکیبات پلی‌فنلی مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین صورت که ۱۰۰ میکرولیتر عصاره مورد تجزیه و تحلیل را با معرف فولین سیوکالتو (folin ciocalteau) مخلوط کرده و مقداری محلول کربنات سدیم اشباع به آن اضافه کرده و به مدت ۶۰ دقیقه در دمای اتاق انکوبه شد. سپس جذب آنها در طول موج ۷۲۵ نانومتر در مقابل بلانک خوانده شد(۳۰) و نتایج به صورت (n=3) انحراف

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]

معیار ± میانگین گزارش شد. منحنی استاندارد با استفاده از اسید تانیک (Merck) بر اساس غلظت نهایی استاندارد با غلظت‌های ۰، ۰/۳، ۰/۶، ۱/۲، ۲/۴ میکرومول در ظرف واکنش رسم شد.

نتایج

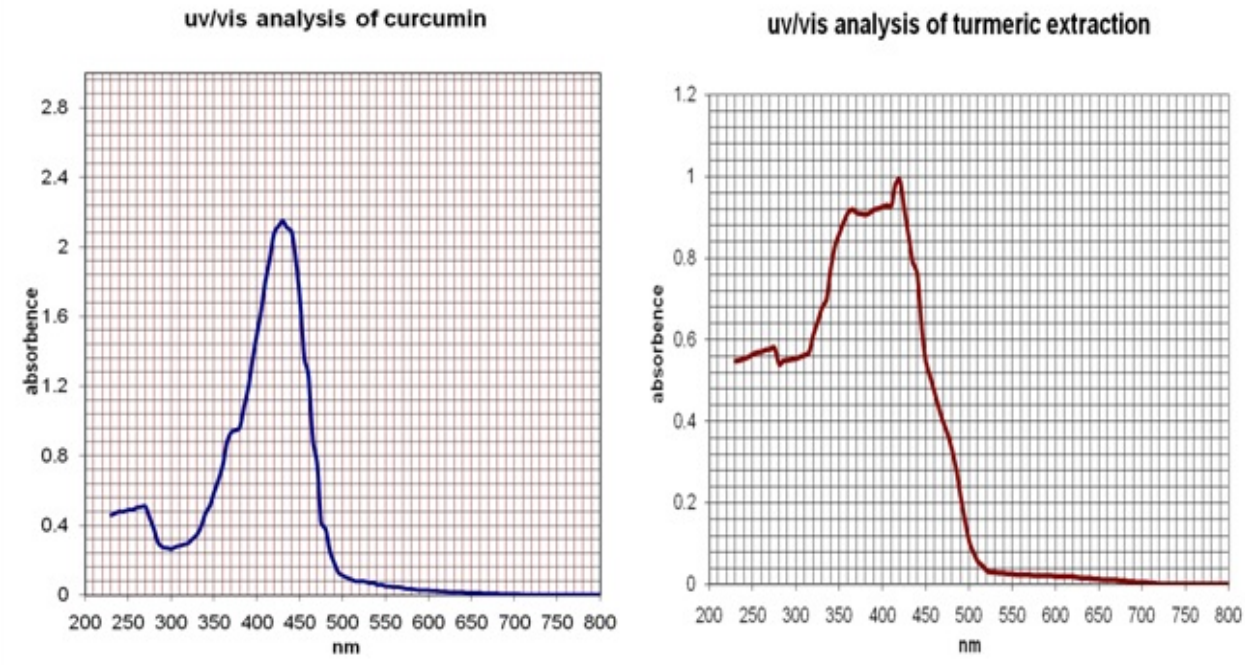
بررسی اسپکتروفتومتری ماوراء بنفش و مرئی در طول موج‌های ۸۰۰-۲۰۰ نانومتر نشان داد طیف جذبی استاندارد کورکومین و عصاره استخراج شده زردچوبه حدوداً مشابه بوده و دارای ماکزیمم جذب به ترتیب در سه طول موج ۲۷۰، ۳۶۰ و ۴۲۰ نانومتر می‌باشند که جذب ۲۷۰ احتمالاً مربوط به انتقال الکترونی $\pi \rightarrow \pi^*$ می‌باشد. در حالی که به نظر می‌رسد جذب ۴۲۰ مربوط به انتقال الکترونی $n \rightarrow \pi^*$ باشد (شکل ۱).

تجزیه و تحلیل رنگ‌سنجی مادون قرمز در محدوده $5000-4000 cm^{-1}$ برای نمونه استاندارد و تست، جذب‌های اصلی شامل کشش OH (گروه‌های عاملی هیدروکسیل) در $3400-3200 cm^{-1}$، کربونیل C= O $1618 cm^{-1}$ و پیوند دوگانه حلقه فنولی C=C حدود $1420 cm^{-1}$ را نشان داد(۳۱) (شکل ۲).

بررسی انجام شده جهت تعیین نقطه ذوب نشان داد نقطه ذوب استاندارد کورکومین۱۸۲-۱۸۰ بوده است، این در حالی است که عصاره زردچوبه نقطه ذوبی در حدود ۱۶۳-۱۶۰ را نشان داد که احتمالاً به دلیل وجود ناخالصی‌های موجود در عصاره استخراج شده می‌باشد.

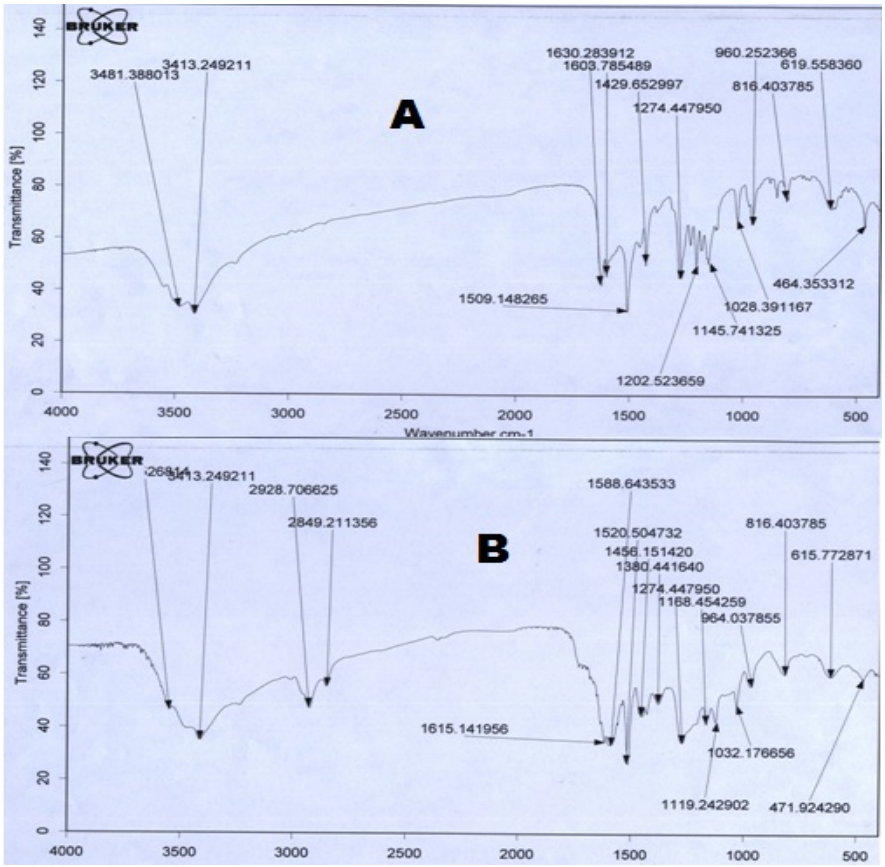
یافته‌های حاصل از کروماتوگرافی لایه نازک با توجه به فاکتور تأخیر (Rf) ماهیت محتویات عصاره زردچوبه را در مقایسه با استاندارد مشخص کرد (شکل۳). مقادیر مربوط به Rf به صورت میانگین با انضمام انحراف معیار مشخص شده است (جدول ۱).

یافته‌های حاصل از بررسی محتوای پلی‌فنولی با استفاده از روش رنگ سنجی و استاندارد اسید تانیک (نمودار۱) نشان داد که محتوای پلی‌فنلی هر میکروگرم از عصاره به اندازه ۰/۵۹±۰۵۱ میکرومول اسید تانیک است.



شکل ۱: تجزیه و تحلیل اسپکتروفتومتری ماوراء بنفش و مرئی در طول موجهای ۸۰۰-۲۰۰ نانومتر طیف جذبی استاندارد کورکومین (سمت چپ) و عصاره استخراج شده زردچوبه (سمت راست)

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]



شکل ۲: تجزیه و تحلیل طیف سنجی مادون قرمز در محدوده cm^{-1} ۵۰۰-۴۰۰۰ برای نمونه استاندارد (A)و تست(B)

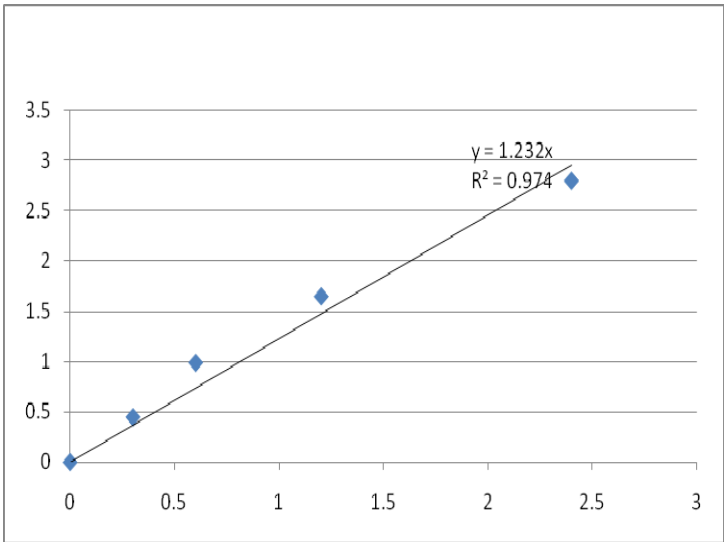
شکل ۳: تجزیه و تحلیل کیفی محتوای کورکومینوئیدی عصاره زردچوبه با استفاده از کروماتوگرافی لایه نازک بالا رونده (Ascending thin layer chromatography).

ماهیت ترکیبات موجود در عصاره با استفاده از استاندارد مشخص شده است. S_1 کورکومین I، S_2 کورکومین II، S_3 کورکومین III، T نمونه عصاره استخراج شده

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]

جدول ۱: تعیین مقدار فاکتور تأخیر انواع کورکومین موجود در عصاره زردچوبه

کورکومینوئیدها	کورکومین I (انحراف معیار ± میانگین)	کورکومین II (انحراف معیار ± میانگین)	کورکومین III (انحراف معیار ± میانگین)
فاکتور تأثیر (cm)	۰/۵۶±۰/۱۱	۰/۳۸±۰/۰۷	۰/۲۵±۰/۰۸



نمودار ۱: منحنی استاندارد اسید تانیک بر اساس غلظت نهایی استاندارد با غلظت‌های ۰، ۰/۳، ۰/۶، ۱/۲، ۲/۴ میکرومول در ظرف واکنش

بحث

ترکیبات پلی‌فنلی موجود در گیاهان جزء متابولیت‌های اصلی گیاه بوده که در فرایندهای مختلفی چون رشد و تکثیر گیاهان نقش داشته و عامل اصلی خواص بیولوژیکی هستند که درگیاهان دیده می‌شود(۴،۵). زردچوبه جزء یکی از گیاهان غنی از ترکیبات پلی‌فنلی می‌باشد و تحقیقات بسیاری روی اثرات مختلف این پلی‌فنول‌ها متمرکز شده است. از تحقیقات جالب و اثرات جدید شناخته شده این ترکیبات تاثیر زردچوبه بر روندهایی همچون آپوپتوز و تأثیر بر روی آنزیم تلومراز است(۸،۲۲).

بررسی‌های انجام شده در این تحقیق نشان داد که عصاره آبی-الکلی زردچوبه دارای مقدار قابل توجهی ترکیبات پلی‌فنلی است. از طرفی بررسی کروماتوگرافی لایه نازک و طیف سنجی مادون قرمز نوع ترکیبات وگروه‌های عاملی فعال این پلی‌فنول‌ها را آشکار کرد. با توجه به اینکه درصد بالایی از عصاره آبی-الکلی را این ترکیبات تشکیل می‌دهند، به نظر می‌رسد خواص فارماکولوژیکی این گیاه مربوط به این ترکیبات باشد. بررسی‌هایی که جهت تعیین مقدار پلی فنول‌های موجود در زردچوبه انجام شده متعدد بوده و نتایج آن نیز بسیار متفاوت است.

Harish C. Kapoor و همکارش گزارش کردند هر ۱۰۰ گرم پودر خام زردچوبه حاوی ۱۷۵ میلی‌گرم ترکیبات فنلی است. در این بررسی از استاندارد اسید گالیک استفاده شده بود(۳۲).

Surojanametakul و همکارش با استفاده از استاندارد اسید گالیک نشان دادند زردچوبه حاوی ۱۱۰ اکی‌والان بر گرم پلی‌فنول است(۳۳). در این دو بررسی که با استفاده از استاندارد یکسان انجام شده نتایج به دست آمده با هم همخوانی داشته و با توجه به استاندارد مورد استفاده در این تحقیق، نتایج به دست آمده نسبت به دو بررسی بالا بسیار

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]

متفاوت است و نشان می‌دهد نوع استاندارد بکار برده شده تأثیر مستقیم بر نتایج حاصله خواهد داشت.

Krishnaraj و همکاران با استفاده از اکی والان اسید تانیک محتوای پلی‌فنلی زردچوبه را ۳۷ اکی والان بر گرم گزارش کردند(۳۴). بررسی انجام شده با این گزارش تا حدودی همخوانی دارد و به نظر می‌رسد سایر شرایط انجام آزمایش در نتایج آن مؤثر است.

Nampoothiri و همکارش با استفاده از استاندارد اسید گالیک محتوای پلی‌فنلی زردچوبه را ۲۰ درصد گزارش کردند(۳۵).

برای اندازه‌گیری محتوای پلی فنلی از روش‌های مختلف و همچنین استانداردهای متفاوتی استفاده می‌شود. لذا با توجه به این مهم نتایج به دست آمده بسیار متفاوت و مختلف است. اکثر مقاله‌های ارائه شده در این زمینه از استاندارد اسید گالیگ استفاده کرده‌اند و نتایج ارائه شده با نتایج حاصل از این گزارش همخوانی ندارد. واضح است که ساختار مولکولی استاندارد به کار برده شده در نتایج به دست آمده مؤثر است. به نظر می‌رسد تجزیه و تحلیل مناسب ترکیبات پلی‌فنولی به عوامل متعددی از جمله طبیعت شیمیایی آنها، اندازه نمونه مورد بررسی، زمان و شرایط نگهداری، نحوه استخراج و کیفیت روش آن، انتخاب استاندارد و حضور مواد مداخله کننده بستگی داشته باشد.

References:

1- Shimatsu Ak, Kakeya H. ***Clinic al Application of "Curcumin", a multi-functional sub stance***. Anti-Aging Med 2012; 9 (1): 43-51.

2- Robbins RJ. ***Phenolic acids in foods: an overview of analytical methodology.*** J Agric Food Chem 2003; 51(10): 2866-87.

3- Vermerris W, Nicholson R. ***Phenolic compound biochemistry.*** USA: Springer; 2006.p. 151-3.

4- Nackz M, Shahidi F. ***Extraction and analysis of phnolics in food.*** J Chromatogr A 2004; 1054(1-2): 95-111.

5- Kurosawa T, Itoh F, Nozaki A, Nakano Y, Katsuda S, Osakabe N, et al. ***Suppressive effects of cacao liquor polyphenols (CLP) on LDL and the development of atherosclerosis in Kurosawa and kusanagi hypercholesterolemic rabbits.*** Atheroscler 2005; 179(2): 237-46.

6- Aggarwal BB, Kumar A, Aggarwal MS, Shishodia S. ***Curcumin Derived from Turmeric (Curcuma longa): a Spice for all seasons.*** CRC Press; 2005.p. 349-89.

7- Roy S, Raycharuahari S. ***In vitro regeneration and Estimation of curcumin content is four species of curcumin.*** Plan Biotechnol 2004; 21(4): 299-302.

8- Chan WH, Wu HY, Chang WH. ***Dosage effects of curcumin on cell death types in a human osteoblast cell line.*** Food Chem Toxicol 2006; 44(8): 1362-71.

9- Jagetia GC, Aggarwal BB. ***''Spicing up'' of the immune system by curcumin.*** J Clin Immunol 2007; 27(1): 19-35.

10- Aggarwal BB, Sundaram C, Malani N, Ichikawa H. ***Curcumin: the Indian solid gold.*** Adv Exp Med Bio 2007; 595: 1-75.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]

11- Shishodia S, Chaturvedi MM, Aggarwal BB*. **Role of curcumin in cancer therapy.*** Curr Probl Cancer 2007; 31(4): 243-305.

12- Peschel D, Koerting R, Nass N. ***Curcumin induces changes in expression of genes involved in cholesterol homeostasis.*** J Nutr Biochem 2007; 18(2): 113-19.

13- Goel A, Kunnumakkara AB, Aggarwal BB. ***Curcumin as ''Curecumin'': from kitchen to clinic.*** Biochem Pharmacol 2008; 75(4): 787-809.

14- Anand P, Kunnumakkara AB, Newman RA, Aggarwal BB. ***Bioavailability of curcumin: problems and promises.*** Mol Pharm 2007; 4(6): 807-18.

15- Aggarwal BB, Harikumar KB. ***Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases.*** Int J Biochem Cell Biol 2008; 41(1): 40-59.

16- Kunnumakkara AB, Anand P, Aggarwal BB. ***Curcumin inhibits proliferation, invasion, angiogenesis and metastasis of different cancers through interaction with multiple cell signaling proteins.*** Cancer Lett 2008; 269(2): 199-225.

17- Kunnumakkara AB, Diagaradjane P, Guha S, Deorukhkar A, Shentu S, Aggarwal BB, et al. ***Curcumin sensitizes human colorectal cancer xenografts in nude mice to gamma-radiation by targeting nuclear factor-kappaBregulated gene products.*** Clin Cancer Res 2008; 14: 2128-36.

18- Anand P, Sundaram C, Jhurani S, Kunnumakkara AB, Aggarwal BB. ***Curcumin and cancer: an ''old-age'' disease with an ''age-old'' solution.*** Cancer Lett 2008; 267(1): 133-64.

19- Goel A, Jhurani S, Aggarwal BB. ***Multi-targeted therapy by curcumin: how spicy is it?*** Mol Nutr Food Res 2008; 52(9): 1010-30.

20- Phattanawasin P, Sotanaphun U, Sriphong L. ***Validated tlc–image analysis method for simultaneous quantification of curcuminoids in curcuma longa.*** Chromatographia 2009; 69(3-4): 397-400.

21- Anand P, Thomas SG, Kunnumakkara AB, Sundaram C, Harikumar KB, Sung B, et al. ***Biological activities of curcumin and its analogues (Congeners) made by man and mother nature.*** Biochem Pharmacol 2008; 76(11): 1590-611.

22- Kim J, Park JM, Kim EK, Lee Jo, Lee SK, Jung JH, et al. ***Curcumin stimulates glucose uptake through AMPK-p38 MAPK pathways in L6 myotube cells.*** J Cell Physiol 2010; 223(3): 771-8.

23- Lampe V, Milobedeska J. ***Studien uber Curcumin.*** Ber Dtsch Chem Ges 1913; 46: 2235-40.

24- Shahidi F, Nackz M. ***Phenolics in food and nutraceuticals.*** Washington DC: CRC Pres; 2004.p.483-90.

25- Ranjbar A, Ranjbar M. ***The anti-inflammatory effects of the Curcuma longa extract in experimental model of inflammation.*** J Jahrom Univ Med Sci 2009; 7(1): 21-6. [Persian]

*26-*Nabiuni M, Gholami S. ***Curcumin inhibits the expression of aquaporin 5: the new perspective in inhibition of***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]

colon carcinogenesis. J Cell Tissue 2013; 3(2): 113-19. [Persian]

27- Ronita De, Parag Ku. ***Antimicrobial activity of curcumin against helicobacter pylori isolates from india and during infections in mice .*** Antimicrobial Agents And Chemotherapy 2009; 53; 1592-7.

28- Chearwae W, Anuchapreeda S, Nandigama K, Ambudkar SV, Limtrakul P. ***Biochemical mechanism of modulation of human P-glycoprotein (ABCB1) by curcumin I, II and III purified from Turmeric powder.*** Biochem Pharm 2004; 68(10): 2043-52.

29- Rangari V. ***Pharamacogonsy and phytochemistry***. Career Pubication; 2009.p. 130-4.

30- Singleton VL, Rossi JA. ***Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungtic acid reagent***. Am J Enol Vitic 1965; 16(3): 144-58.

31- Balaban AT, Parkani C, Ghiviriga I, Aaron JJ, Zajickova Z, Martinez OR. ***Curcumin benzodioxaborole chelates.*** Arkivoc 2008; 5: 1-9.

32- Kaur C, Kapoor HC. ***Anti-oxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables.*** Int J Food Sci Technol 2002; 37: 153-61.

33- Surojanametakul V, Satmalee P, Saengprakai J, Siliwan D, Wattanasiritham L. ***Preparation of curcuminoid powder from turmeric root (Curcuma longa Linn) for Food Ingredient Use.*** Kasetsart J Nat Sci 2010; 44: 123-30.

34- Krishnaraj M, Manibhushanrao K, Mathivanan N. ***A comparative study of phenol content and antioxidant activity between non-conventional curcuma caesia roxb and curcuma amada roxb.*** Int J Plant Product 2010; 4 (3): 107-11.

35- Nampoothiri SV, Lekshmi PC. ***Antidiabetic and antioxidant potentials of spent turmeric oleoresin, a by-product from curcumin production industryasian pacific journal of tropical disease.*** Asian Pacific J Tropical Dis 2012: S169-72.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]

Evaluation of Phenolic Content of Turmeric hydroalcoholic Extract in Iran by Singleton Method

Bahrami M(MSc)[*1], Afshari Z(MSc)[2], Ahmadi F(MSc)[3], Mohiti MJ(PhD)[4], Jalali-Khanabadi BA(PhD)[5], Moradi A(PhD)[6]

[1-6]Department of Biochemistry & Molecular Biology, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Received: 9 Jun 2012 ***Accepted:*** 24 Jan 2013

Abstract

Introduction: Phenolic compounds have an important role as essential metabolites for plants growth and reproduction, as well as protecting agents against pathogens. These compounds are important sources of antioxidants which act as reducing agents and hydrogen donors. Consumption of fruits, vegetables and plants rich in poly phenols is associated with the reduced risk of certain cancer, cardiovascular, diabetes and Alzheimer's diseases. *Curcuma langa* or Turmeric is a tropical plant that natively grows in South and Southeast Asia. This plant has been used as a spice as well as a herbal drug in traditional medicine in India. Recently, many studies have been conducted on the medical effects of this plant and still some researches are ongoing. Turmeric possesses a wide range of biological and pharmacological activities including antioxidant, anti-inflammatory and anti-carcinogenic effects. It seems that pharmacological activities of turmeric is related to poly phenolic compounds existing in this plant.

Methods: This study was performed on the hydroalcoholic extract of the turmeric rhizome experimentally with a repetition of several times. Results of this study were presented via means±SD. In the present research poly phenolic contents of turmeric extract was evaluated using tannic acid standard.

Results: The study findings demonstrated that 1µg hydroalcoholic extract contains 0.59±0.051µmoleTAE of poly phenolic compounds.

Conclusion: This study revealed that phenolic contents of turmeric hydroalcoholic extraction is noticeable and it seems that phenolic contents are caused by curcuminoids compounds that exist in this plant.

Keywords: Curcuminoids; Polyphenolic Compounds; Turmeric

This paper should be cited as:

Bahrami M, Afshari Z, Ahmadi F, Mohiti MJ, Jalali-Khanabadi BA, Moradi A. ***Evaluation of phenolic content of turmeric hydroalcoholic extract in iran by singleton method***. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2013; 21(3): 281-90.

****Corresponding author: Tel: +98 09373177805, Email: madakto@ssu.ac.ir***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2024-04-25]