استخراج و شناسایی یک فلاون برای نخستین بار از عصارهٔ گیاه *Artemisia turanica* Krasch. جمع‌آوری شده از اسفراین در استان خراسان

سارا صفری[۱]، محبوبه طاهرخانی[۲*]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه آموزشی فیتوشیمی و شیمی فناوری اسانس، دانشکده شیمی دارویی، واحد علوم دارویی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

[۲]استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی، تاکستان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹٦/۸/۱۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٦/۱۲/۱٦

چکیده

تاکنون ترکیبات طبیعی متنوعی نظیر مونوترپن، سزکوئی ترپن، ترکیبات فلاونوئیدی و غیره با خواص بیولوژیکی و دارویی از جنس *Artemisia* استخراج و شناسایی شده است. با توجه به اهمیت و ارزش دارویی این جنس، هدف از این تحقیق بررسی فیتوشیمیایی درمنه قرمز (*Artemisia turanica* Krasch) از نقطه نظر ترکیبات طبیعی موجود در عصاره می‌باشد. برای انجام این تحقیق، اندام هوایی گیاه مذکور در مرحلهٔ گلدهی در سال ۱۳۹۳ از روستای بام بعد از قهرمان آباد در اسفراین جمع‌آوری و به روش خیساندن عصاره گیری شد. سپس جهت جداسازی هیدروکربن‌ها با زنجیره‌های بلند، عمل چربی‌گیری صورت گرفت. به منظور آنالیز و جداسازی فراکسیون‌های مختلف، عصاره بر روی ستون کروماتوگرافی برده شد. تمامی فراکسیون‌های حاصل از لحاظ وجود ترکیبات طبیعی توسط تکنیک TLC مورد بررسی قرار گرفتند و در نهایت ترکیب طبیعی با استفاده از تکنیک‌های طیف سنجی IR، ^{13}C-NMR و ^{1}H-NMR شناسایی شد. نتایج حاصل از تکنیک‌های طیف سنجی منجر به شناسایی یک فلاون به نام ۳،۳،۵ و ۴′- تترا هیدروکسی، ۷و۵′- متوکسی فلاون، برای اولین بار در عصارهٔ این گیاه شد. لذا با توجه به وجود فلاونوئید در عصاره این گیاه، پیش‌بینی می‌گردد که این گیاه دارای اثرات آنتی اکسیدانی بالایی باشد.

واژه‌های کلیدی: اسفراین، درمنه قرمز *Artemisia turanica*، عصاره، کروماتوگرافی، فلاونوئید، فلاون

*نویسنده مسئول: mahtaherkhani@yahoo.com

مقدمه

عصارهٔ گیاهان دارای ترکیبات متعددی هستند که از متابولیسم ثانویهٔ گیاهان حاصل می‌شوند و دارای طیف وسیعی از فعالیت‌های زیستی می‌باشند. ترکیبات شیمیایی موجود در عصارهٔ یک گیاه در بروز خواص بیولوژیکی آن تاثیر فراوانی دارد. این ترکیبات طبیعی به‌طور وسیعی در صنایع آرایشی و بهداشتی، غذایی و دارویی به‌عنوان مواد معطر، آنتی اکسیدان، ضد قارچ و باکتری، نگهدارنده و... به کار می‌روند (Rustaiyan and Masoudi, 2011).

جنس *Artemisia* گیاهی علفی یکساله و یا چند ساله، متعلق به تیرهٔ آفتابرگردان[1] (مرکبان[2]) بوده و در ایران حداقل دارای ۳۴ گونه می‌باشد که در سرتاسر ایران پراکنده شده‌اند. پراکندگی جغرافیایی این جنس در ایران از دشت‌های ساحلی تا ارتفاعات کوهستانی می‌باشد (Mozaffarian, 2007). تاکنون تحقیقات بسیار متعددی بر روی ترکیبات متشکلهٔ روغن اسانسی و عصارهٔ جنس آرتمیزیا صورت گرفته و ترکیبات طبیعی متنوعی نظیر ترکیبات مونوترپنی، سزکوئی ترپنی، فلاونوئیدی و غیره با خواص بیولوژیکی و دارویی از این جنس استخراج و شناسایی شده است. ترکیبات فنلی موجود در این نوع گیاهان نظیر فلاونوئیدها و پروآنتوسیانیدین‌ها مسئول توانایی آنتی‌اکسیدانی هستند (Baba and Malik, 2015).

به‌عنوان مثال، در سال ۱۹۸۵، پنج اتر کومارین- همی ترپنی از گونه‌های: *Artemisia* Willd. *A. armeniaca* Lam ،*laciniata* و *A. tanacetifolia* L. جداسازی و تعیین ساختار مولکولی گردید (Szabo et al., 1985). محققین روسی یک کومارین جدید به نام آرمین از اندام هوایی گیاه *A.* Lam. *armeniaca* استخراج و گزارش نموده‌اند (Rybalko et al., 1976). روستاییان و همکاران (Rustaiyan et al., 1989) از گیاه *A.* Krasch ex P. Poljakov *diffusa* سزکویی ترپن لاکتون‌های ۱- اپی-ارتمین ۱،۱- اپی دی هیدروایزوارووانین و تهرانولید استخراج و به کمک داده‌های طیفی آنها را تعیین ساختار نمودند.

در بررسی منابع، مشخص شد که در مورد روغن اسانسی و اثرات بیولوژیکی اسانس این جنس، تحقیقی بر روی شناسایی ترکیبات طبیعی گونه *Artemisia turanica* صورت نگرفته است. *A. turanica* یک گیاه همی هالوفیت است که در خاک‌هایی با شوری متوسط رشد می‌کند، البته ممکن است در خاک‌های با شوری کم یا زیادتر نیز رشد کند اما در این زیستگاه‌ها تشکیل جامعه نمی دهد (Kapustina, 2001).

با توجه به این که تاکنون تحقیقی از نظر وجود ترکیبات طبیعی در عصارهٔ *A. turanica* صورت نگرفته است، از این رو هدف از این تحقیق، بررسی ترکیب و یا ترکیبات طبیعی موجود در عصاره *A. turanica* رویشی در ایران، استان خراسان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی: اندام هوایی گیاه *Artemisia turanica* در مرحله گلدهی در ماه شهریور سال ۱۳۹۳ از منطقه روستای بام، بعد از قهرمان‌آباد در اسفراین، استان خراسان، شمال شرقی ایران با نقشه جغرافیایی 253 582 54º 9.23 N 36º252 E جمع‌آوری شد. نمونه‌های گیاهی توسط دکتر ولی‌اله مظفریان (موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ایران در تهران) شناسایی شد. نمونه گیاه با شمارهٔ هرباریومی ۱۲۵۷۲ در دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی مشهد موجود است.

1. Asteraceae
2 Compositae

مواد شیمیایی: حلال‌های آلی نظیر هگزان، متانول، اتیل استات و دی اتیل اتر و همچنین سیلیکاژل از شرکت Merck خریداری شد.

دستگاه‌ها: به‌منظور تهیهٔ عصاره خشک از دستگاه روتاری مدل EL 131 ساخت کشور آلمان مجهز به حمام آب گرم مدل BUCHI 461 استفاده شد. برای توزین مواد از ترازوی مدل AND HR-200 ساخت ژاپن با دقت ۴ رقم اعشار (۰/۰۰۰۱) استفاده گردید. تکنیک‌های طیف سنجی ^{1}H-NMR و ^{13}C-NMR توسط دستگاه طیف سنجی تشدید مغناطیس هسته ای NMR موجود در دانشگاه صنعتی شریف و ساخت شرکت BRUKER آلمان با قدرت ۵۰۰ مگاهرتز و حلال DMSO گرفته شد. تکنیک‌های طیف IR نیز از دستگاه FT-IR موجود در دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین و ساخت شرکت BRUKER با مشخصات فنی Bruker Tensor 27 FTIR spectrophotometer گرفته شد. کاغذهای TLC و ستون‌های کروماتوگرافی نیز تهیه شدند.

عصاره گیری: برای تهیهٔ عصارهٔ گیاه به روش خیساندن، ابتدا ۵۰۰ گرم از اندام هوایی گیاه، پس از ۷۲ ساعت خشک کردن در مکان تاریک، با دستگاه خردکن، خرد و به‌مدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت در مخلوط حلال‌های متانول: دی اتیل اتر: هگزان به نسبت ۱:۱:۱ در تانکی در محلی تاریک خیسانده شد. مخلوط حاصل با قیف بوخنر و پمپ خلأ صاف و محلول حاصل توسط دستگاه روتاری تبخیر و تغلیظ شد. در انتها شیره غلیظ و ویسکوزی به رنگ سبز تیره بدست می آید. سپس، برای جدا کردن چربی‌ها و ترکیبات اشباع با زنجیره‌های بلند، عمل چربی گیری انجام شد (Taherkhani and Rustaiyan, 2016).

چربی گیری: حدود ۳۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به همراه عصاره حاصل به دکانتور منتقل شد. سپس با حدود ۲۰۰ میلی‌لیتر حلال هگزان مخلوط شد. بعد با قرار دادن دکانتور در جای ساکن جداسازی فازها انجام شد. پس از جداسازی کامل، فاز بالایی که فاز هگزان و مواد چربی و هیدروکربن‌های حل شده در آن است جدا و محلول فاز پایین به دکانتور منتقل شد و به آن ۲۰۰ میلی‌لیتر هگزان افزوده و مرحله قبلی تکرار شد. فاز پایین یا فاز اصلی مجدداً به دکانتور منتقل گردید. ادامه مراحل مشابه با مرحله قبلی صورت گرفت؛ با این تفاوت که در این مرحله، از ۴۵۰ میلی لیتر از حلال اتیل استات برای حل کردن مواد قطبی به جای حلال هگزان استفاده شد. در مرحله بعد فازهای اتیل استات از مرحله چربی گیری با دستگاه روتاری تغلیظ شد تا عصاره ویسکوزی حاصل شود. به عصاره تغلیظ شده مقداری سیلیکاژل همراه با میزان کمی از حلال اتیل استات افزوده شد. سپس به کمک دستگاه روتاری، عمل تبخیر انجام گرفت تا جایی که عصاره کاملاً خشک و جذب سیلیکاژل شود. عصارهٔ حاصل به‌صورت پودری سبز تیره آماده برای اضافه کردن به ستون کروماتوگرافی شد (Taherkhani and Rustaiyan, 2016).

ستون کروماتوگرافی: پس از آماده کردن ستون کروماتوگرافی، عصاره‌ای که جذب سیلیکاژل شده بود به ستون افزوده گردید. شست و شوی ستون به‌ترتیب با سه حلال هگزان، اتیل استات و متانول و تغییر ملایم قطبیت انجام گرفت. در نهایت از این ستون، ۳۱ فراکسیون بدست آمد. فراکسیون‌های حاصله به مدت سه روز در محیطی تاریک در دمای اتاق به صورت ساکن قرار داده شدند. سپس در فراکسیون شمارهٔ ۱۱ بلورهای شیشه‌ای متمایل به زرد مشاهده شد.

کروماتوگرافی لایه نازک: برای اطمینان بیشتر نسبت به وجود ترکیب طبیعی در فراکسیون مورد نظر (فراکسیون ۱۱)، کروماتوگرافی لایه نازک انجام شد. در این مرحله ابتدا از حلال‌های اتیل استات: هگزان به نسبت ۳:۷ و سپس از حلال‌های اتیل استات: اسید

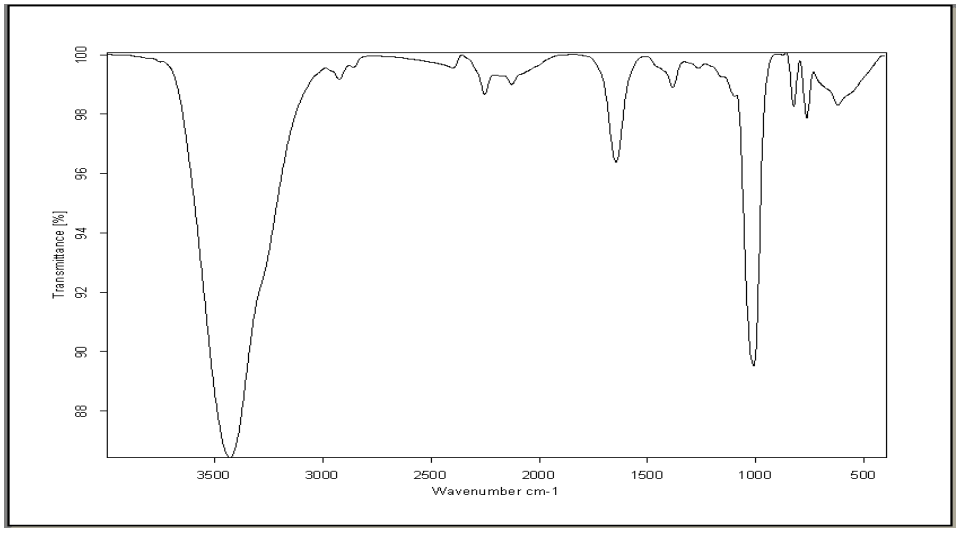
فرمیک : آب به نسبت ۱:۱:۸ استفاده نمـوده و جهـت مشـاهده و تأییـد لکـه مربـوط بـه ترکیـب طبیعـی، کروماتوگرام TLC زیر لامـپ UV بـرده شـد و لکـه مربوط به فلاونوئید استخراج شده در ایـن فراکسـیون مشاهده گردید.

طیف‌هـای IR، ^{1}H-NMR و ^{13}C-NMR: سـپس در مرحله بعد جهت شناسایی و تعیین ساختار مولکـولی از فراکسیون ۱۱ کـه در TLC دارای لکـهٔ مربـوط بـه ترکیب طبیعی بـود، طیف‌هـای IR، ^{1}H-NMR و ^{13}C-NMR گرفته شد.

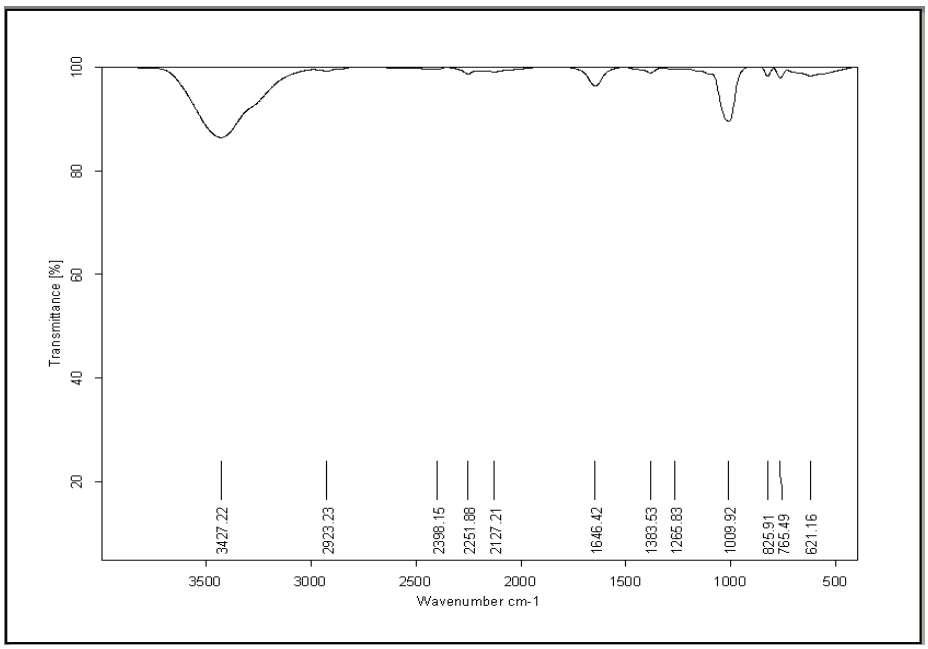
نتایج

بازده عصاره گیری: بازده عصاره گیری با اسـتفاده از حلال‌های دی اتیل اتر، هگـزان و متـانول معـادل ۲/۴ درصد وزنی- وزنی بدست آمد.

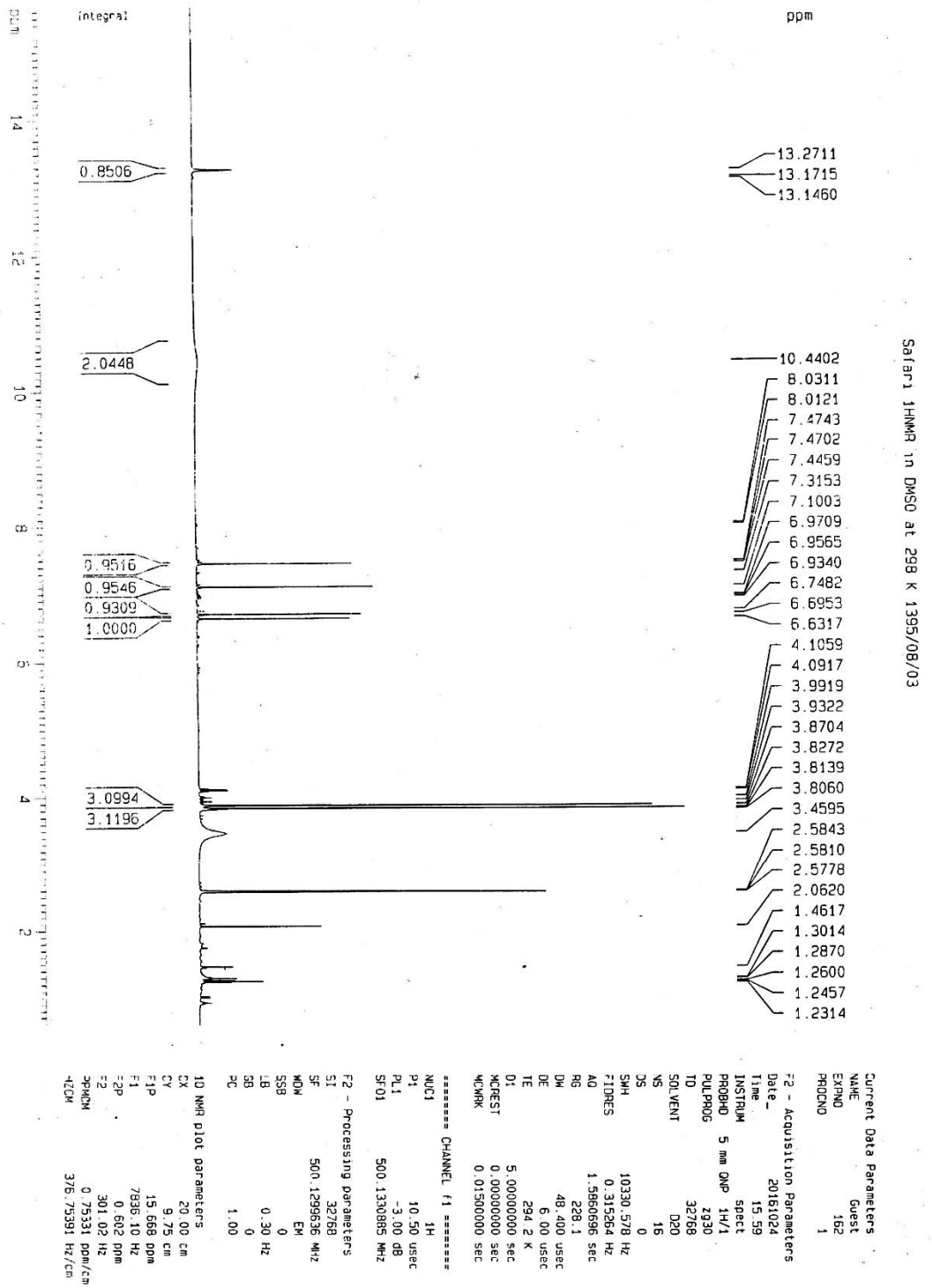
بررسی ترکیب شناسایی شده از گیاه *A. turanica*: تفاسیر طیف‌های IR، ^{1}H-NMR و ^{13}C-NMR مربوط به ترکیب طبیعی در جدول‌های ۱ تا ۳ و شکل ۱ تا ۴ آورده شده است.



شکل ۱: طیف IR فلاون استخراج شده از *A. turanica*



شکل ۲: بزرگنمایی طیف IR فلاون استخراج شده از *A. turanica*



شکل۳ : طیف ^{1}H-NMR فلاون استخراج شده از *A. turanica*

جدول ۱: نتایج حاصل از طیف IR فلاون استخراج شده از *A. turanica*

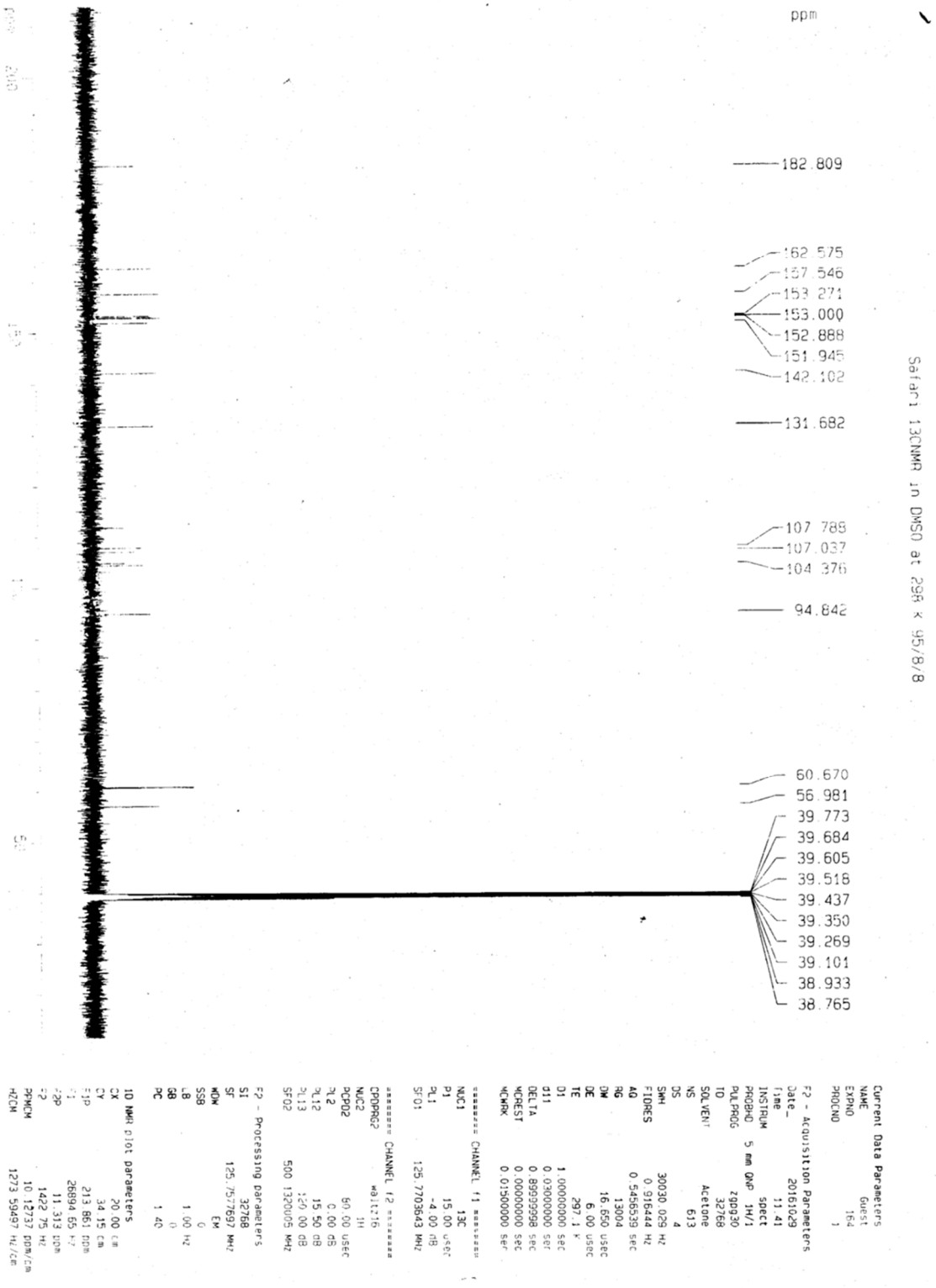
گروه عاملی	طول موج (cm^{-1})
OH	۳۴۲۷
C-H= و C-H-	۲۹۲۳
C-C	۱۲۶۵
C=O	۱۶۴۶
C-O	۱۰۰۹

همانطور که در جدول ۱ دیده می شود، در طیف سنجی FTIR (شکل ۱ و ۲) نوار جذبی ناحیه $3427cm^{-1}$ مربوط به ارتعاش کششی گروه هیدروکسیل (OH) در ترکیب طبیعی می‌باشد که به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی به صورت پهن ظاهر شده است. همچنین نوار $2923cm^{-1}$ مربوط به ارتعاش کششی C-H= و C-H– در ترکیب مورد نظر است. نوار جذبی $1265cm^{-1}$ مربوط به ارتعاش کششی C-C و نوار $1646cm^{-1}$ مربوط به ارتعاش کششی C=O کربونیل است. نوار جذبی $1009cm^{-1}$ نیز مربوط به ارتعاش کششی C-O در ترکیب است.

جدول ۲: نتایج حاصل از طیف ^{1}H-NMR فلاون استخراج شده از *A. turanica*

انتگرال	J (Hz) ثابت کوپلاژ	شکافتگی	δ (ppm) جابجایی شیمیایی	شماره پروتون	توضیحات
۱	-----	S	۱۳/۱۷	OH روی C-5	OH پیوند هیدروژنی
۳	-----	S	۱۰/۴۴	OH های روی C-3,3′,4′	سایر OHها
۱	-----	S	۷/۴۴	H-2'	ناحیه آروماتیک
۱	-----	S	۷/۱۰	H-6'	
۱	-----	S	۵/۶۹	H-8	
۱	-----	S	۵/۶۳	H-6	
۳	-----	S	۳/۸۷	-	OCH_3
۳	-----	S	۳/۸۲	-	OCH_3

نتایج طیف ^{1}H-NMR در جدول ۲ آورده شده است. پیک حلال DMSO در ناحیهٔ ۲/۵۸ ظاهر شده است. همانطور که در طیف ^{1}H-NMR (شکل ۳) دیده می‌شود، چهار هیدروژن آروماتیک با شماره‌های ۶، ۸، ۲′ و ۶′ به صورت چهار پیک تک شاخه در ناحیهٔ ۵/۶۳ تا ۷/۴۴ ظاهر شده‌اند که دلیل جابجایی شیمیایی بالای هیدروژن‌های آروماتیک، اثر آنیزوتروپی همسانگرد می‌باشد. هیدروژن‌های گروه‌های هیدروکسیل در جابجایی‌های شیمیایی بالا قرار می‌گیرند، به‌ویژه در مورد OH روی کربن شمارهٔ ۵ که تحت تأثیر پیوند هیدروژنی با گروه کربونیل واقع شده است در جابجایی شیمیایی بالاتری یعنی در ppm ۱۳/۱۷ ظاهر شده است. به‌طور مشابه در این ترکیب گروه‌های متوکسی (OMe) در ۳/۸۳ و ppm ۳/۸۱۴ ظاهر می شوند.

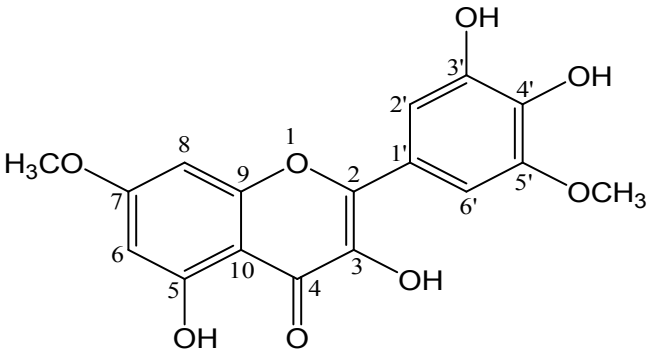


شکل ٤: طیف ^{13}C-NMR فلاون استخراج شده از *A. turanica*

جدول ۳: نتایج حاصل از طیف ^{13}C-NMR فلاون استخراج شده از *A. turanica*

δ (ppm)	شماره کربن
۱۱۱/۶۶	۱′
۱۵۳/۲۷	۲
۱۰۷/۰۳	۲′
۱۳۱/۶۸	۳
۱۵۱/۹۴	۳′
۱۸۲/۸۰	۴
۱۴۲/۱۰	۴′
۱۵۷/۵۴	۵
۱۵۲/۸۸	۵′
۱۰۴/۳۷	۶
۱۰۷/۷۸	۶′
۱۶۲/۵۷	۷
۹۴/۸۴	۸
۱۵۳/۰۰	۹
۱۰۴/۸۷	۱۰
۶۰/۶۶	OCH_3
۵۶/۹۸	OCH_3

همانطور که در جدول ۳ آورده شده است، با توجه به نامتقارن بودن این ترکیب می توان گفت هیچ دو کربن هم ارز یا معادلی وجود ندارد، بنابراین تمام کربن‌ها به صورت جداگانه پیک می دهند (شکل ۴). پیک هفت شاخهٔ حلال دی متیل سولفوکسید (DMSO) در ناحیهٔ ۳۸/۷۶ تا ۳۹/۷۷ ظاهر شده است. الکترونگاتیوی بالای اکسیژن در گروه کربونیل موجب می شود که سیگنال کربن ۴ در شیفت‌های شیمیایی بالاتری یعنی در ناحیهٔ ppm ۱۸۲/۸۰ ظاهر شود. همچنین کربن‌های متصل به اکسیژن آنیسول و فنول مانند نیز رفتار مشابهی نشان می دهند. همانطور که در جدول ۳ و شکل ۴ دیده می‌شود، پیک‌های مربوط به کربن‌های آروماتیک در طیف ^{13}C-NMR، از ناحیهٔ ۹۴/۸۴ تا ppm ۱۶۲/۵۷ آمده‌اند که تحت تأثیر استخلاف مربوطه می تواند مقداری جابجا شوند. از نتایج به دست آمده از طیف سنجی‌های بالا، ترکیب ۳′،۳،۵ و ۴′-تترا هیدروکسی، ۷ و ۵′- متوکسی فلاون شناسایی شد.



فرمول مولکولی: $C_{17}H_{14}O_8$

بحث

تاکنون بیش از ۲۵۰۰ نوع فلاونوئید در منابع طبیعی استخراج و تعیین ساختار مولکولی شده اند. علاوه بر این تحقیق، دکتر روستاییان و همکارانش در سال ۱۹۹۱، عصاره مربوط به سه گونه از گیاهان خانواده *Asteraseae* را از نظر وجود فلاونوئیدها بررسی و مورد مقایسه قرار دادند. در بررسیِ صورت گرفته مشخص شد که گونه‌های *Artemisia oliveriana* J. Gay ex Bess. in DC., *Tanacetum polycephalum* Sch. Bip., دارای فلاونوئیدهای آپی ژنین و لوتئولین می‌باشند در صورتی که گونه *Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss., فاقد این دو فلاونوئید بوده و به جای آن دارای فلاونوئید کوئرستین می‌باشد (Wollenweber and Rustaiyan, 1991). ترپنوئیدها و فلاونوئیدهای استخراج شده از گونهٔ دیگری از این گیاه با نام *Artemisia annua* L. فعالیت ضد سلولی[1] موثری را به هنگام آزمایش بر روی تومور در انسان نشان داده اند. در بین این مواد، دو ترکیب آرتمیزین[2] و کورستاژتین[3] به‌عنوان مواد مؤثر در این فعالیت ضد سلولی اثبات شده اند (Zheng, 1994). لی و همکاران (Lee et al., 2004) نشان دادند که فلاونوئید ۳،۵،۶ و ۵- تترا متوکسی، ۷ و ۴- هیدروکسی فلاون استخراج شده از *A. absinthium* L., دارای اثر مهارکنندگی در تنظیم رونویسی DNA، تولید سیتوکین[4] و حیات سلول می‌باشد. فلاونوئید ۵ و ۷- دی هیدروکسی- ۳و ۴و ۶- تری متوکسی فلاون با نام دیگر Eupatlin استخراج شده از عصاره گیاه *Artemisia asiatica* Nakai ex Pamp. موجب القای آپوپتوزیس در سلول‌های لوسمی انسان (HL-60) می‌شود (Kim et al., 2005). همچنین از عصارهٔ متانولی گیاه *Artemisia Spicigera* C. Koch جمع‌آوری شده از آذربایجان شرقی چندین ترکیب فنولی، فلاونوئیدی و گلیکوزید فلاونوئیدی نظیر لوتئولین و مشتقاتش استخراج و شناسایی شدند (Heshmati et al., 2015). در یک تحقیق بر روی آنالیز روغن اسانسی گونه *A. turanica*، ۱۱ ترکیب با غلظت ۱۰۰ درصد شناسایی شد که تمامی این ترکیبات از نوع مونوترپن‌های اکسیژن دار بودند. در اسانس حاصل از برگ این گیاه ترکیبات ۱و۸-سینئول (۳۷/۶ درصد)، آلفا-توجون (۲۶/۷ درصد) و سیس-کریسانتنول (۱۵/۳ درصد) بیشترین غلظت را به خود اختصاص داده بودند (Taherkhani et al., 2012). این ترکیبات دارای اثرات بیولوژیک و فارمالوژیک بسیار متنوع و ارزشمندی نظیر اثر ضد باکتریایی، ضد قارچ، ضد ویروس، ضد سرطان، اثر آنتی اکسیدان قابل توجه و همچنین اثر تصلب شرائین می باشند (de James, 2000; Man et al., 1990). بررسی محتوای فنولی اسانس و فلاونوئیدی عصارهٔ شش گونه از جنس *Artemisia* با نام‌های *A. ciniformis* Krasch. et M. Pop. ex Poljak, *A. absinthium* L., *A. oliveriana* J. Gay ex Bess. in *A. diffusa* Krasch ex P. DC., *A. turanica* Krasch., Poljakov, *A. aucheri* Boiss., جمع‌آوری شده از استان‌های خراسان، سمنان و آذربایجان غربی نشان داد که از میان این گونه‌ها اسانس *A. oliveriana* و عصارهٔ *A. diffusa* Krasch ex P. Poljakov به‌ترتیب دارای محتوای فنولی و فلاونوئیدی بالایی می‌باشند (Taherkhani, 2014). بررسی‌های صورت گرفته وجود فلاونوئیدها به عنوان یک منبع آنتی اکسیدان و گیرندهٔ رادیکال‌های آزاد را در بسیاری از گونه‌های *Artemisia* به اثبات رسانده است (Taherkhani, 2016; Taherkhani, 2017). اما همانطور که قبلاً اشاره شد، تاکنون تحقیقی بر روی شناسایی ترکیبات طبیعی موجود در عصارهٔ گونه *A. turanica* صورت نگرفته است. در این تحقیق پس از عصاره گیری و انجام روش‌های کروماتوگرافی، یک فلاونوئید به نام ۳،۳،۵و ۴- تترا

1. Cytotoxic
2. Artemisine
3. Quercetagetin
4. Cytokine

هیدروکسی،۷و۵′- متوکسی فلاون برای اولین بار در این گیاه استخراج، جداسازی، خالص سازی و شناسایی شد.

نتیجه‌گیری نهایی

در این تحقیق گیاه *A. turanica* Krasch برای اولین بار از نظر ترکیبات طبیعی موجود در عصاره مورد بررسی فیتوشیمیایی قرار گرفت و یک فلاونوئید با نام ۳،۳،۵ و ۴′-ترا هیدروکسی، ۷و۵′- متوکسی فلاون برای اولین بار از آن استخراج و خالص سازی شد و سپس توسط تکنیک‌های طیف سنجی تعیین ساختار مولکولی گردید. این ترکیب می‌بایست جهت سنجش خواص آنتی اکسیدانی و رادیکال زدایی مورد تحقیق و بررسی‌های بعدی قرار گیرد.

References

1.Baba, S.A. and Malik, S.A. 2015. Determination of total phenolic and flavonoid content, antimicrobial and antioxidant activity of a root extract of *Arisaema jacquemontii* Blume. Journal of Taibah University for Science, 9(4): 449-454.

2.de Man, J.M. 1990. Principles of food chemistry, 2nd edn. Van Nostrand Reinhold, NewYork.

3.Heshmati Afshar, F., Delazar, A., Nazemiyeh, H., Khodaie, L., Bamdad Moghaddam, S. 2015. Phenolic Derivatives of *Artemisia Spicigera* C. Koch Growing in Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 14(4): 1241-1246.

4.James, M.J. 2000. Modern food microbiology. 6th ed, Springer, Aspen Publisher, Gaithersburg, Maryland, p. 635.

5.Kapustina, L.A. 2001. Biodiversity, ecology and microelement composition of kyzylkum desert shrubs (Uzbekistan). Shrubland Ecosystem, Genetics and biodiversity; USDA Forest Service Proceedings RMRS; 21: 98-103.

6.Kim, M.J., Kim, D.H., Na, H.K., Oh, T.Y., Shin, C.Y., Surh, Y.J. 2005. Eupatilin, a pharmacologically active flavone derived from *Artemisia* plants, induces apoptosis in human gastric cancer (AGS) cells. Journal of Environmental Pathology, Toxicology, and Oncology, 24(4): 261-269.

7.Lee, H.G., Kim, H., Oh, W.K., Yu, K.A., Choe, Y.K., Ahn J.S., Kim D.S., Kim, S.H., Dinarello, C.A., Kim, K. and Yoon, D.Y. 2004. Tetramethoxy hydroxyflavone p7F down-regulates inflammatory mediators via the inhibition of nuclear factor kappa B. Annals of the New York Academy of Sciences, 1030: 555-558.

8.Mozaffarian, V.A. 2007. Dictionary of Iranian Plants, Farhang-e Mo'asere Publication, 547-548.

9.Rustaiyan, A. and Masoudi, S. 2011. Chemical constituents and biological activities of Iranian *Artemisia* species. Phytochemistry letters, 4: 440-447.

10.Rustaiyan, A., Sigari, H., Jakupovic, J. and Grenz, M. 1989. A sesquiterpene lactone from *Artemisia diffusa*. Phytochemistry, 28(10): 2723-2725.

11.Rybalko, K.S., Konovalova, O.A., Sheichenko, V.I. and Zakharov, P.I. 1976. Armin- A new coumarin from *Artemisia armeniaca*. Chemistry of Natural compounds, 12(3): 262-265.

12.Szabo, G., Greger, H. and Hofer, O. 1985. Coumarin hemiterpene ethers from *Artemisia* species. Phytochemistry, 24(3): 537-541.

13.Taherkhani, M. 2014. Essential oil composition, total phenol and flavonoids in six *Artemisia* species in Khorasan, Semnan and west Azarbaygan provinces. Eco-phytochemical Journal of Medicinal Plants (EJMP), 2(3): 18-25.

14.Taherkhani, M. 2016. Chemical Investigation and Protective Effects of Bioactive Phytochemicals from *Artemisia ciniformis*. Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 35(2): 15-26.

15.Taherkhani, M. and Rustaiyan, A. 2016. Investigation of *in vitro* cytotoxic, mutagenic and anti-mutagenic effects of Shirazolide extracted from *Jurinea leptoloba*. Natural Product Research, 30(23): 2743-2746.

16. Taherkhani, M. 2017. In vitro cytobiochemical potentials and protective effects of bioactive phytochemicals from *Artemisia turanica.* Pharmaceutical Chemistry Journal, 50(10): 668-677.
17. Taherkhani, M., Rustaiyan, A. and Taherkhani, T. 2012. Composition of the leaf essential oils of *Artemisia ciniformis* Krasch. et M. Pop. ex Poljak, *Artemisia oliveriana* J. Gay ex Bess. in DC. and *Artemisia turanica* Krasch., Three Asteraceae Herbs Growing Wild in Iran. Journal of essential oil bearing plants, 15(6): 1006-1012.
18. Wollenweber, E. and Rustaiyan, A. 1991. Exudate flavonoids in three Persian Asteraceae species. Biochemical Systematics and Ecology, 19(8): 673-675.
19. Zheng, G.Q. 1994. Cytotoxic terpenoids and flavonoids from *Artemisia annua*. Planta medica, 60(1): 54-57.

Extraction and Identification of flavon from *Artemisia turanica* Krasch the extract which has been collected from Esfarayen, Khorasan province

Safari, S.[1], Taherkhani, M.[2*]

[1] Department of Phytochemistry and Essential Oils Technology, Faculty of Pharmaceutical Chemistry, Pharmaceutical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran - Iran (IAUPS)

[2] Department of Chemistry, College of Science, Takestan Branch, Islamic Azad University, Takestan, Iran

Received Time: 2017/11/9 Accepted Time: 2018/3/7

Abstract

Many researches have been conducted on identification and extraction of natural compounds from *Artemisia* such as monoterpenes, sesquiterpens, diterpenes, flavonoids, phenolic with the biological and pharmaceutical properties. Due to the importance of this genus, the purpose of the present study is extraction, purification and structure elucidation of a natural compound. This compound was isolated from aerial part of *Artemisia turanica* Krasch. in Esfarayen at full flowering stage. So the extract obtained by maceration method and evaporated to dryness. The dried extract defatted for removing the hydrocarbons with long chains and separated by column chromatography over silica gel. All fractions were investigated by thin layer chromatography to determine the presence of natural compounds. Then, the natural compound was identified using spectrometric methods (IR, ^{1}HNMR and ^{13}CNMR). The results led to the identification of a flavon called 3,5,3′,4′-tetrahydroxy, 7,5′-methoxy flavones, for the first time in this plant. Therefore, it is anticipated that the plant has high antioxidant effects due to the presence of flavonoids in the plant extract.

***Keywords*:** *Artemisia turanica* Krasch., Chromatography, Esfarayen, Extract, Flavonoid, Flavone.