مروری بر گیاهان دارویی جنس شنگ (*Tragopogon* Spp.)

زهرا بایرامی اردی[1]، رضا حاجی‌آقایی[1*]، فرحناز خلیقی سیگارودی[1]، محمد عبدالهی[2]، روجا رحیمی[3]، محمدحسین فرزایی[4]

۱- مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، کرج، ایران
۲- استاد، گروه سم‌شناسی و داروشناسی، دانشکده داروسازی و مرکز تحقیقات علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳- استادیار، گروه داروسازی سنتی، دانشکده طب سنتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴- دانشجوی دکترای تخصصی، گروه داروسازی سنتی، دانشکده طب سنتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
* آدرس مکاتبه: مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، صندوق‌پستی: ۱۳۶۹–۳۱۱۷۵، کرج، ایران
تلفن: ۱۸–۳۴۷۶۴۰۱۰ (۰۲۶)، نمابر: ۳۴۷۶۴۰۲۱ (۰۲۶)
پست الکترونیک: rhajiaghaee@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۱۷ **تاریخ تصویب:**۹۴/۱۰/۲۷

چکیده

جنس شنگ از خانواده آستراسه (کاسنی) و طایفه لاکتوسه یا شیکوریا (Cichorieae) است. گستردگی وسیع گیاهان این جنس در مناطق مختلف باعث شده تا علاوه بر کاربردهای دارویی به صورت فراگیری به عنوان سبزی خوراکی یا حتی علوفه دام کاربرد داشته باشند. از قسمت‌های مختلف این گیاهان در درمان دل درد و ناراحتی‌های گوارشی استفاده می‌شود، همچنین در طب سنتی ایران از شنگ به عنوان بند آورنده خونریزی و بهبوددهنده زخم در خونریزی‌های بینی، گوش، شش، گلو، روده، معده و پوست استفاده شده است. کاهش پراکسیداسیون لیپیدها، کاهش چربی خون، اثرات آنتی‌اکسیدانی، آنتی‌لوکمیک، آنتی‌باکتریال، و اثردرمانی بر بیماری التهابی روده از جمله اثرات فارماکولوژیک مطالعه شده بر گیاهان این جنس است. ترکیبات شناسایی شده در گیاهان مختلف این جنس از دسته فلاونوئیدها، ترپن‌ها، ساپونین‌ها، بی‌بنزیل و هیدروایزوکومارین، ترکیبات فنلی، و استرول‌ها هستند که بسیاری از آنها در طی مطالعات کموتاکسونومیک این گیاهان شناسایی شده‌اند. برخی از گیاهان جنس شنگ با دارا بودن اثر آنتی‌اکسیدانی قوی از آسیب التهابی به بافت‌ها جلوگیری کرده و دربرخی غلظت‌ها مانع تخریب DNA می‌شوند.

گل‌واژگان:جنس شنگ، فلاونوئید، ترپن، ساپونین

www.SID.ir

مقدمه

جنس شنگ از جمله گیاهان خانواده آستراسه است و همانند سایر گیاهان این خانواده پراکندگی وسیعی دارد. بیش از ۱۰۰ گونه مختلف شنگ ثبت شده که ۲۵ گونه آن درفلورا ایرانیکا وجود دارند و برخی از آنها منحصر به ایران هستند [۱]. ریشه‌ها، برگ‌ها، و گل‌های گیاهان جنس شنگ نه تنها به طور وسیعی به عنوان سبزی خوراکی یا سالاد کاربرد تغذیه‌ای دارند، بلکه در طب سنتی نواحی مختلف هم به صورت خام، پودر خشک و یا جوشانده و به صورت مفرد یا مرکب کاربرد داشته‌اند و در درمان خونریزی‌ها و زخم‌های دستگاه گوارشی، دستگاه تنفسی، گوش و حلق و بینی و پوست مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۲].

نام گیاه

نام علمی جنس شنگ (*Tragopogon*) است که از دو کلمه با ریشه یونانی تشکیل شده است. کلمه Tragos به معنی Goat یا بز و کلمه Pogon به معنی Beard یا ریش است و این نامگذاری احتمالاً به دلیل پر مو بودن گیاهان این جنس در دوره دانه‌دار بودن می‌باشد [۳]. در انگلیسی با نام‌های Goat's beard و Salsify شناخته شده و نام فرانسوی این جنس Salsifis است. در عربی نیز لحیهٔ التیس نامیده می‌شود.

گیاه‌شناسی

جنس شنگ از خانواده آستراسه (کاسنی) و طایفه لاکتوسه یاشیکوریا (Cichorieae) است [۴]. گیاهان این جنس بیشتر در اوایل بهار و تابستان رشد می‌کنند [۱] و گیاهانی علفی و اغلب دو یا چندساله هستند. برگ‌های انواع شنگ کامل، خطی، باریک و اغلب سرنیزه‌ای هستند. رگبرگ‌ها موازی بوده و در قسمت‌های پایینی ساقه، برگ‌ها بدون دمبرگ و به صورت ساقه آغوش به ساقه متصل‌اند. محور گل آذین یا دمگل دراین گیاهان در انتها به صورت نهنجی مشترک و به شکل کپه توسعه پیدا کرده است. همه گل‌های کپه آنها همسان و زبانه‌ای بوده و حالت یک گل واحد را دارد. رنگ گل‌ها که در گریبانی از برگک‌ها محصور می‌شوند زرد کاهی یا ارغوانی بوده و در برخی موارد دارای رگه‌های بنفش رنگ هستند. میوه گیاهان این جنس به صورت فندقه‌های باریک و کشیده است و در راس حامل گل، به صورت جقه‌ای از پولک‌ها و یا تار کرک‌های بلند قرار دارد که دارای انشعابات پر مانند به نام پاپوس است. این گیاهان دارای لاتکس یا شیرابه شیری رنگ هستند که در لوله‌های شیرابه‌ای در اندام های گیاه جریان دارد [۵].

اکولوژی– پراکنش

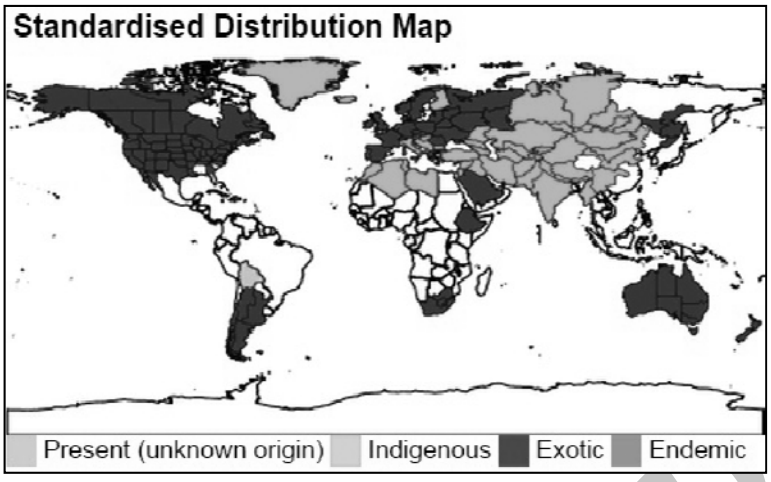
۱۲۷ گونه از این جنس در دایره‌المعارف آنلاین Encyclopedia of Life ثبت شده است [۶]. حدود ۲۵ گونه شنگ درایران وجود دارد و برخی از آنها گونه‌های انحصاری ایران هستند که می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

شنگ نی مانند *Tragopogon caricifolius*، شنگ میوه خاردار *Tragopogon acanthocarpus*، شنگ بی‌سیخک *Tragopogon erostris*، شنگ گنبدی *Tragopogongon gylorrhizus*، شنگ رضائیه‌ای *Tragopogon rezaiyensis* [۱].

نقشه پراکندگی گیاهان جنس شنگ در قاره‌های مختلف مطابق شکل شماره ۱ از پایگاه اطلاعاتی آنلاین "چک لیست جهانی کمپوزیته" گزارش شده است [۷]. این جنس در فلورا ایرانیکا به صورت بومی وجود داشته و گونه‌های مختلف آن پراکنش متنوعی دارند. پراکندگی ۶ گونه از این جنس که در فلور رنگی ایران گزارش شده به شرح ذیل است:

گونه *T. buphthalmoides* در مناطق گلستان، مازندارن، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، اردبیل و تهران؛ گونه *T. stroterocarpus* در منطقه سردشت کردستان؛ گونه *T. caricifolium* در البرز و ارتفاعات اطراف تهران، آذربایجان، همدان، اراک، اصفهان، لرستان، شیراز، بم، جیرفت، سیرجان، نی‌بید، کوه تفت، کوه گنو؛ کوه تفتان؛ گونه *T. graminifolius* در منطقه مازندران، گیلان، البرز، تبریز، ارومیه، خوی، میانه، دشت مغان، زنجان، همدان، اصفهان، لرستان، کرمان، خراسان، تربت جام، بجنورد، تهران و اطراف

Archive of SID
www.SID.ir



شکل شماره ۱- پراکنش شنگ در سطح کره زمین. بر اساس اطلاعات گردآوری شده توسط Vicki A. Funk و همکارانش در سال ۲۰۰۹. موجود بر روی پایگاه اطلاعاتی آنلاین Global Compositae Checklist

آن؛ گونه *T. collinus* در اصفهان و اطراف، بین یزد و اصفهان، حوالی تهران، اتحادان، فارس، کرمان و گونه *T. marginatus* در البرز، ارتفاعات اطراف تهران، گردنه کوهین بین قزوین و منجیل، آذربایجان، در اطراف تبریز، دشت مغان، خوی و ارومیه [۸].

همان‌طور که در شکل شماره ۱ مشاهده می‌شود شنگ بومی آمریکا نیست و در اوایل قرن نوزدهم گونه‌های *T. dubius*، *T. pratensis* و *T. porrifolius* از اروپا به شمال غربی آمریکا وارد شده‌اند و گونه‌های *T. mirus* و *T. miscellus* در طی ۸۰ سال بعد، مکرراً به صورت آلوپلی‌پلوئیدی تشکیل شده‌اند [۱۰، ۹] و این موضوع در مطالعه نتایج گونه‌زایی‌های مکرر که اخیراً صورت گرفته است بسیار مفید بوده است [۱۱]. بنابراین با توجه به اینکه شنگ از جمله گیاهانی است که گونه‌زایی هیبریدی در مورد آنها مشاهده شده است [۱۰، ۹] و در ۱۵۰ سال اخیر گونه‌زایی از طریق پلی‌پلوئیدی در آنها اتفاق افتاده است به عنوان مدل‌های تکاملی بسیارعالی برای درک شکل‌گیری اولیه آلوپلی‌پلوئیدی هستند [۱۲]. گستردگی وسیع این جنس در مناطق مختلف باعث شده تا علاوه بر کاربردهای دارویی به صورت فراگیری به عنوان سبزی خوراکی یا حتی علوفه دام کاربرد داشته باشند [۲].

فیتوشیمی

فلاونوئیدها

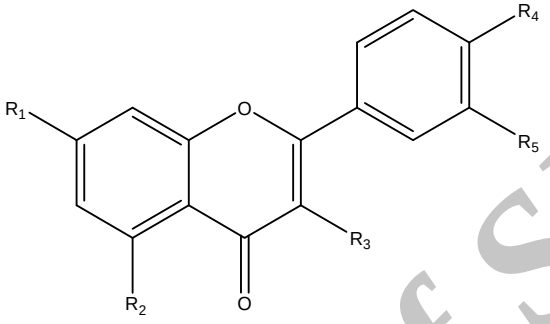
فلاونوئیدهای موجود درگیاهان طایفه لاکتوسه به عنوان شاخص کموتاکسونومی در رده‌بندی گیاهان این طایفه استفاده می‌شوند [۱۳] و به همین دلیل نیز امروزه توزیع فلاونوئیدها و فرمهای C- و O- گلیکوزید آنها در جنس تراگوپوگون درحال مطالعه است [۱۴]. در این رده‌بندی بر اساس داده‌های مولکولی، جنس شنگ در دسته یا زیرطایفه Scorzonerinae قرار می‌گیرد [۱۵] و معمول‌ترین ترکیبات در طایفه لاکتوسه لوتئولین ۷-O-گلوکوزید، لوتئولین، لوتئولین ۷-O-گلوکورونید، لوتئولین ۴′-O-گلوکوزید، آپی‌ژنین ۷-O-گلوکوزید، آپی‌ژنین ۴′-O-گلوکورونید، و آپی‌ژنین هستند و در زیرطایفه Scorzonerinae C- گلوکوزیدهای آپی‌ژنین و لوتئولین هر دو نقش مهمی دارند. درحالی که لوتئولین و O- گلوکوزید آن در سایر زیر طایفه‌های لاکتوسه اهمیت کمتری دارند. مشتقات کوئرستین هم از جمله فلاونوئیدهای مهم در این زیرطایفه هستند [۱۳].

فلاونوئیدهای ویتکسین، ۳-O-β-D- گلوکوزید کوئرستین، ۷-O-β-D- گلوکوزید لوتئولین، لوتئولین، آپیژنین، ویسنین-۱، ویسنین-۲، لوسنین-۱، ایزو اورینتین،

Archive of SID
www.SID.ir

اورینتین، سوئرتیاژاپونین، سوئرتیزین، ایزو ویتکسین و توزیع آنها در ۵ گونه *T. dabius*، *T. porrifolius*، *T. pratensis*، *T. miscellus*، و *T. mirus* در ضمن مطالعات کموتاکسونومیک این گیاهان در شمال امریکا با روش کرماتوگرافی دو بعدی شناسایی شده اند و مشخص شده است که ترکیبات فلاونوئیدی گونه آمفی دیپلوئید *T. mirus* ترکیبی از فلاونوئیدهای دو گونه والد خود یعنی *T. dabius* و *T. porrifolius* است و فلاونوئیدهای *T. miscellus* ترکیبی از فلاونوئیدهای دو گونه والد خود یعنی *T. dabius* و *T. pratensis* می باشد [۱۶].

این فلاونوئیدها ازدسته فلاونونها هستند (شکل شماره ۲) و ساختار و پراکندگی آنها در جدول شماره ۱ آورده شده است.



شکل شماره ۲- ساختار کلی فلاونوئیدهای جنس شنگ

جدول شماره ۱-فلاونوئیدهای جنس شنگ

نام ترکیب	موقعیت و نوع اتصال قند	نام گیاه	شماره منبع
گروه‌های R: R_1= R2= R_4= R_5= OH, R_3= H			
لوتئولین		*T. dabius*, *T. porrifolius*, *T. pratensis*, *T. miscellus*, *T. mirus*	۱۶
لوسنین-۱	لوتئولین-۸و۶-C-گلیکوزید	C-۶و۸	*T. dabius*, *T. porrifolius*, *T. miscellus*, *T. mirus*	۱۶
لوسنین-۲	لوتئولین-۸و۶-C-گلیکوزید	C-۶و۸	*T. pratensis*, *T. miscellus*	۱۶
ایزو اورینتین	لوتئولین-۶-C-گلیکوزید	C-۶	*T. dabius*, *T. porrifolius*, *T. pratensis*, *T. miscellus*, *T. mirus*	۱۶
اورینتین	لوتئولین-۸-C-گلیکوزید	C-۸	*T. dabius*, *T. porrifolius*, *T. pratensis*, *T. miscellus*, *T. mirus*	۱۳، ۱۶
لوتئولین ۷-O-β-D-گلوکوزید		O-۷	*T. dabius*	۱۶

Archive of SID
www.SID.ir

ادامه جدول شماره ۱-

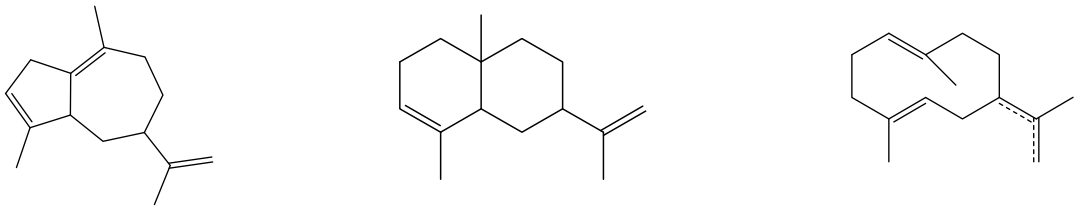
نام ترکیب	موقعیت و نوع اتصال قند	نام گیاه	شماره منبع
گروه‌های R: R_1= R2= R_4= OH, R_3= R_5=H			
آپی‌ژنین		*T. pratensis*	۱۶
ویتکسین	آپی ژنین-۸-C-گلیکوزید	C-۸	*T. porrifolius, T. mirus*	۱۳، ۱۶
ایزو ویتکسین	آپی ژنین-۶-C-گلیکوزید	C-۶	*T. dabius, T. porrifolius, T. pratensis, T. miscellus, T. mirus*	۱۶
ویسنین-۱	آپی ژنین-۸و۶-C-گلیکوزید	C-۶و۸	*T. pratensis, T. miscellus, T. mirus*	۱۶
ویسنین-۲	آپی ژنین-۸و۶-C-گلیکوزید (استرئوشیمی متفاوت دو گلوکوزید)	C-۶و۸	*T. dabius, T. porrifolius, T. miscellus, T. mirus*	۱۶
گروه‌های R: R_1= R2= R_3= R_4= R_5= OH			
کوئرستین ۳ -O-β-D-گلوکوزید	۳ -O-	*T. dabius, T. porrifolius, T. pratensis, T. miscellus, T. mirus*	۱۶
گروه‌های R: R_1= OCH_3, R2= R_4= R_5= OH, R_3= H			
سوئرتیزین		*T. dabius, T. pratensis, T. miscellus, T. mirus*	۱۶
سوئرتیاژاپونین	سوئرتیزین-۶-C-گلوکوزید	C-۶	*T. dabius, T. pratensis, T. miscellus, T. mirus*	۱۶

ترپن‌ها

سزکویی‌ترپنوئیدهای موجود در جنس شنگ (شکل شماره ۴) همانند سایر گیاهان طایفه لاکتوسه از انواع اودسمان‌ها، ژرماکران‌ها، و گوایان‌ها (شکل شماره ۳) است و همین تفاوت اسکلت کربنی به عنوان شاخص تاکسونومیک در تمایزاین طایفه از طایفه‌های دیگر خانواده آستراسه است [۱۷].

کاریوفیلن اکساید، β- کاریوفیلن، δ-کادینن، α-کادینن، و مانول در عصاره هگزانی بخش‌های هوایی گیاه *T. oligolepis* وجود داشتند [۱۸] و ترکیبات تری ترپنه Lupeol و β-Amyrin در گیاه *T. orientais* (شکل شماره ۵) شناسایی شده‌اند [۲].

Archive of SID
www.SID.ir



ژرماکران‌ها　　اودسمان‌ها　　گوایان‌ها

شکل شماره ۳- ساختار کلی اودسمان‌ها، ژرماکران‌ها و گوایان‌ها

مانول　　بتا کاریوفیلن

گاما کادینن　　آلفا کادینن

شکل شماره ۴- سزکویی ترپنوئیدهای شناسایی شده در گیاه *T. oligolepis*

لوپئول　　بتا آمیرین

شکل شماره ۵- ترکیبات تری ترپنه شناسایی شده در گیاه *T. orientais*

Archive of SID

www.SID.ir

ترکیبات فرار و اسانس گیاه

مقدار اسانس حاصل از قسمت‌های هوایی گیاه گلدار *T. porrifolius* برابر با (w/w) ۰/۱۲ درصد بوده است که به طورعمده شامل ۴- وینیل گواياکول (4-Vinyl guaiacol)، هگزا دکانوئیک اسید (Hexadecanoic acid)، هگزا هیدروفارنزیلاستون (Hexahydrofarensylaceton)، و هنتریاکونتان (Hentriacontane) است. اسانس گیاه به طور کلی شامل هیدروکربن‌ها (۲۵/۲ درصد)، ترکیبات کربنیل‌دار (۲۴/۶ درصد)، فنل‌ها (۲۱/۵ درصد) و استر آنها (۱۹/۷ درصد) است [۳].

هیدروکربن‌ها یکی از فراوان ترین ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاهان هستند و میزان این ترکیبات در اسانس استخراج شده گیاهان به عوامل مختلفی بستگی دارد که یکی از آنها روش استخراج است [۱۹].

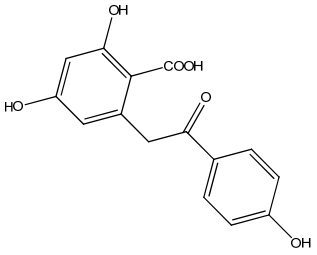
ساپونین‌ها

۱۸ ساپونین تری‌ترپنی از نوع اولینان (Oleanane) با نام تراگوپوگون ساپونین A-R از عصاره متانولی ریشه گیاه *T. porrifolius* جداسازی و شناسایی شده است که قسمت آگلیکون آنها Echinocystic acid است و سقسمت استری ساختار ۱۷ عدد از آنها مشتقات فنیل پروپیونیک اسید می‌باشد [۲۰].

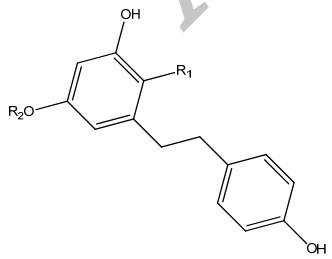
در گیاه *T. pratensis* هم ۱۴ ساپونین تری‌ترپنی شناسایی شده است که ۹ عدد از آنها جدید بوده و تراگو پوگونوزایدهای A-I نامیده شده‌اند. ساپونین‌های تری‌ترپنی این گیاه شبیه به ساپونین‌های گیاه *T. porrifolius* است. البته با این تفاوت که گروه گلیکون آنها در *T. pratensis* گالاکتوز است در حالی که در گیاه *T. porrifolius* قندها شامل گلوکورونیک اسید، گلوکز، آرابینوز، و زایلوز است [۲۱].

بی‌بنزیل و هیدروایزوکومارین

سه مشتق بی‌بنزیل شامل ۲-کربوکسیل-۳,۴′-دی‌هیدروکسی-۵-β-D- زایلوپیرانوزیل اکسی بی‌بنزیل (ترکیب ۱)، ۴′,۵-دی‌هیدروکسی-۳-α-L-رامنوزیل-(۱"←۳′)-β-D- زایلوپیرانوزیل‌اکسی-بی‌بنزیل (ترکیب ۲)، ۲و۴-دی‌هیدروکسی-۶-[۲-(۴-هیدروکسی-فنیل)-۲-اکسو-اتیل]-بنزوئیک اسید (ترکیب ۳) که به طور مخفف تراگوپوگونوئیک اسید نامگذاری شده است به همراه سه ترکیب دی‌هیدروایزوکومارین با نام‌های ۸ و۶-دی‌هیدروکسی-۳- (۴- هیدروکسی‌فنیل) -۳,۴-دی‌هیدروایزوکرومن-۱- اون که یک دی‌هیدروایزوکومارین با نام تانبرژینول C (Thunberginol C) (ترکیب ۴) است. ۶-O-β-D-گلوکوپیرانوزیل-۴′-O-متیل-تانبرژینول C که اسکورزوکرتیکوزید I (Scorzocreticoside I) (ترکیب ۵) هم نامیده می‌شود. ۶-O- اسکورزوکرتیکوزید I (6-O-methyl scorzocreticoside I) (ترکیب ۶) (شکل شماره ۶) از عصاره متانولی بخش‌های زیرزمینی گیاه *T. porrifolius* شناسایی شده‌اند. این شش ترکیب در طی مطالعات زیدورن (Zidorn) و همکارانش بر روی استفاده از ترکیبات موجود در گیاهان طایفه لاکتوسه و زیرطایفه اسکورزونرینا (Scorzonerinae) به عنوان شاخص‌های کموتاکسونومیک در رده‌بندی این گیاهان، جداسازی و شناسایی شدند [۲۲]. ترکیب تراگوپوگونول یک دی‌هیدروایزوکومارین دیمر است که از ریشه گیاه *T. porrifolius* جداسازی و شناسایی شده است [۲۳].

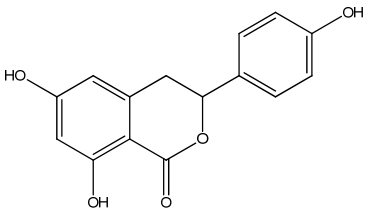


3

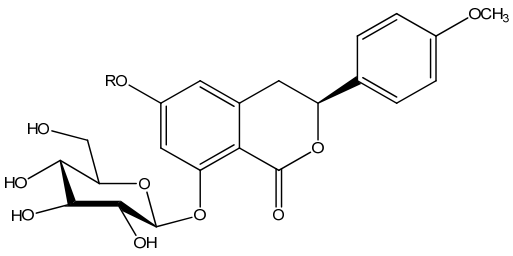


1: R_1= COOH, R_2=β-D-xylopyranosyl
2: R_1=H, R_2=α-L-rhamnosyl-(1→3)- β-D-xylopyranosyl

Archive of SID
www.SID.ir



4



5: R=H

6: R=CH3

شکل شماره ۶– ساختار مشتقات بی‌بنزیل (۳-۱) و دی‌هیدروایزوکومارین‌های (۶-۴) گیاه *T. porrifolius*

ترکیبات فنلی

ترکیبات فنلی متداولی مثل مشتقات کافئیک اسید، کلروژنیک اسید و ۳و۵- دی‌کافئوئیل کینیک اسید از قسمت‌های زیرزمینی و ۴و۵- دی‌کافئوئیل کینیک اسید، اسکوپولتین ۷-O- گلیکوزید و ایزوشفتوزید (Isoschaftoside) از قسمت‌های هوایی گیاه *T. porrifolius* جداسازی و شناسایی شده‌اند [۲۴].

در بخش گل گیاه *T. pratensis* به طور عمده ترکیبات گالیک اسید، فرولیک اسید، روتین، رسوراتول، سیناپیک اسید، و کافئیک اسید وجود دارد [۲۵]. محتوای فنلی بخش‌های هوایی گیاه *T. pratensis* برابر ۳۵/۴۱±۲/۴۳۲ mg/g gallic acid است [۷] و ترکیبات فنلی موجود در آن به ترتیب فراوانی شامل: گالیک اسید، کافئیک اسید، فرولیک اسید، سیناپیک اسید، روتین، و رسوراتول است [۲۷، ۲۶].

ترکیبات فنلی موجود در عصاره بخش‌های هوایی و ریشه گیاه *T. graminifolius* به ترتیب فراوانی شامل: پارا کوماریک اسید، کاتشین، فرولیک اسید، گالیک اسید، و کافئیک اسید است و خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی آن (ریشه: ۴۶۰/۴۵± ۰/۷۸ µg Vit.E.E.ml^{-1} و قسمت‌های هوایی: ۲۴۲/۶۱±۰/۴۶ µg Vit.E.E.ml^{-1}) احتمالاً به دلیل ترکیبات فنلی موجود در عصاره می‌باشد [۲۸].

استرول‌ها

استرول‌های β-sitosterol، Stigmasterol و Cholestrol در این جنس اولین بار در گونه *orientalis* جداسازی و استیله شده و باروش کروماتوگرافی گازی شناسایی شدند [۲].

سایر ترکیبات

سه مشتق از دی‌هیدرواستیلبن‌ها، دو ترکیب از دسته بنزیل فتالیدها، یک ترکیب فنیل پروپانوئیدی و یک لیگنان در گیاه *T. orientalis* شناسایی شده‌اند. مشاهده و تنوع ساختاری دی‌هیدرواستیلبن‌های مشاهده شده در زیرطایفه Scorzonerinae را می‌توان به عنوان شاخص کموتاکسونومی برای تشخیص این تاکسون به کار برد. ترکیبات بنزیل فتالید هم که از نظر بیولوژیکی رابطه نزدیکی با دی‌هیدرواستیلبن‌ها دارند، ازهمین الگو پیروی می‌کنند [۲۹].

هیدروکربن‌ها از فراوان‌ترین ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاهان هستند و از اسیدهای چرب ایجاد می‌شوند که آنها هم خود از محتوای چربی گیاه ایجاد شده‌اند. الکل‌ها و آلدئیدهای ۶ کربنه موجود در اسانس هم اغلب از اسیدهای چرب لینولئیک و لینولنیک اسید ایجاد می‌شوند. میزان این ترکیبات در اسانس استخراج شده گیاهان به عوامل مختلفی بستگی دارد که یکی از آنها روش استخراج است. به عنوان مثال ترکیبات فرار ریشه گیاه *T. porrifolius* با دو روش میکرو استخراج فاز جامد (SPME) و استخراج تقطیر همزمان (SDE) استخراج و سپس با استفاده ازکروماتوگرافی گازی کوپل شده با اسپکترومتر جرمی (GC-MS) بررسی شده‌اند. نتایج مقایسه ترکیبات با این دو روش نشان داد که میزان ترپنوئیدها واسیدهای چرب استخراج شده با روش SDE

Archive of SID
www.SID.ir

بیشتر است و در SPME هم مقدار بیشتری از هیدروکربن‌ها و الکل‌ها استخراج می‌شوند. به این ترتیب، در روش SDE مقدار ترکیبات استخراج شده با فراریت کم مانند سزکویی‌ترپن‌ها و اسیدهای چرب با وزن مولکولی بالا، بیشتر است ودر روش SPME ترکیبات فرار، با بازدهی بهتری استخراج می‌شوند و دلیل آن هم بیشتر بودن دما و مدت زمان استخراج در روش SDE عنوان شده است [۱۹].

کاربرد در طب سنتی و بومی

استفاده ازشیرابه یا لاتکس گیاه *T. pratensis* در قسمت‌های مرکزی ایتالیا در بهبود زخم‌ها از جمله زخم‌های سرمازدگی گزارش شده است [۳۰]. در اتریش و لهستان ریشه و برگ‌های گیاه *T. orientalis* به عنوان سبزی خوراکی استفاده می‌شود [۲۹، ۲].

در ترکیه گونه‌های مختلف جنس شنگ به صورت تازه یا جوشانده در درمان دل‌درد، ناراحتی‌های گوارشی و زخم کاربرد دارد [۳۱]. به عنوان نمونه در سلهان (Solhan) واقع در ناحیه آناتولی شرقی ترکیه برگ‌های *T. reticulatus* به صورت خام در درمان دل درد و التهاب‌های دستگاه گوارش مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳۲].

در طب سنتی ایران از شنگ به عنوان بندآورنده خونریزی و بهبوددهنده زخم در خونریزی‌های بینی، گوش، شش، گلو، روده، معده و پوست استفاده شده است [۳۴، ۳۳] و در مناطق مختلف نیز به صورت خوراکی و دارویی کاربرد دارد، از جمله در ناحیه شرف‌الدین واقع در شرق آذربایجان گیاه *T. marginatus* به عنوان یک داروی اشتهاآور شناخته شده است [۳۵].

آثار فارماکولوژیک

اثر عصاره تام اتانولی بخش‌های هوایی .*Tragopogon* Spp به طور مؤثری باعث مهار پراکسیداسیون لیپیدی القاء شده با آهن- فروکتوز- فسفات می‌شود. همبستگی زیاد مهار پراکسیداسیون لیپیدها با میزان محتوای فنلی گیاه احتمالاً به دلیل نقش ترکیبات فنلی عصاره در به دام انداختن رادیکال‌های آزاد بوده و از این راه باعث کاهش پراکسیداسیون لیپیدها می‌شود [۳۶].

مطالعه اثر مصرف عصاره آبی بخش‌های هوایی گیاه *T. porrifolius* دریک دوره چهار هفته به طور قابل توجهی پروفایل چربی (تری گلیسرید، کلسترول تام، LDL و HDL) موش‌ها را بهبود داده است. وزن بدن، میزان غذای دریافتی و چربی درون شکمی (احشایی) تحت تأثیر مصرف عصاره کاهش یافته و چربی خون بدون عوارض جانبی کم شده است [۳۷].

عصاره متانولی گیاه *T. malicus* به طور مؤثری رادیکال‌های آزاد را مهار کرده و اثر آنتی‌اکسیدانی قوی دارد. همچنین عصاره این گیاه دارای اثر آنتی‌باکتریال بر علیه باکتری‌های گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس و باسیلوس سابتیلیس است [۳۸].

در بررسی اثرات آنتی کولینرژیک گیاه *T. carcifolius* عصاره متانولی بخش‌های هوایی گیاه، بازداری ۴/۷ درصد نشان داده‌اند. با توجه به اینکه حداقل اثر بازداری لازم برای دارا بودن اثر آنتی‌کولینرژیک ۲۰ درصد است، این گیاه فاقد اثر آنتی کولینرژیک است [۳۹].

بررسی اثر عصاره اتانولی ریشه، قسمت‌های هوایی و گل‌های گیاه *T. pratensis* بر سلول‌های لوکمیا نشان داده است که همه قسمت‌های گیاه اثر آنتی لوکمیک دارند و این اثر در گل‌های گیاه که محتوای فنلی بالاتری دارند، بیشتر از سایر قسمت‌های گیاه است [۴۰]. در مطالعه دیگری با توجه به رابطه میزان پلی‌فنل‌ها و سرطان، پلی‌فنل‌های گل‌های خوراکی این گیاه استخراج و اثر آنها بر روی تکثیر سلول‌های hepG2 بررسی شد. پلی‌فنل‌های استخراج شده بازداری مناسبی بر تکثیر سلول‌ها داشته و یکی از دلایل آن حضور ترکیب گالیک اسید ذکر شده است. گالیک اسید که بخش عمده‌ای از پلی‌فنل‌های گیاه را تشکیل می‌دهد، به طور انتخابی سلول‌های سرطانی را در مقایسه با سلول‌های عادی در آزمایش‌های برون‌تنی از بین می‌برد [۲۶].

بر اساس مطالعات انجام شده بر روی گیاه *T. graminifolius* عصاره هیدروالکلی گیاه به طور معناداری آستانه تحمل درد را در موش‌های نر افزایش داده است که این اثر احتمالاً از طریق فعال کردن سیستم اوپیوئیدی صورت گرفته است [۴۱]. عصاره اتانولی این گیاه در زخم‌های

Archive of SID
www.SID.ir

گوارشی ایجاد شده بوسیله اتانول در موش‌های نر ویستار نیز اثر محافظتی نشان داده است [۴۲]. همچنین عصاره اتانولی استاندارد شده گیاه در درمان بیماری التهابی روده IBD (Inflammatory Bowel Disease) القا شده بوسیله ۲و۴و۶-تری نیتروبنزن سولفونیک اسید (TNBS) در رت مورد بررسی قرار گرفته و با مکانیسم‌های ضد التهابی، تنظیم سیستم ایمنی، آنتی‌اکسیدانی و خواص موکوسی، اثر درمانی نشان داده است [۴۳].

پالمیتیک اسید یکی از ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاه *T. porrifolius* است که در مطالعات برون‌تنی خاصیت سایتوتوکسیک و در مطالعات درون‌تنی اثرات ضد توموری نشان داده است [۳].

اثر ترکیبات فنلی قسمت گل گیاه *T. pratensis* بر روی سلول‌های HaCaT بررسی و اثر ضد تکثیر (Anti-proliferative) در غلظت ۵۰ µg/ml مشاهده شده است [۲۵].

در مطالعه‌ای دیگر، اثر فرکشن‌های مختلف بخش‌های هوایی گیاه *T. oligolepis* بر روی باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌هابررسی و مشخص شد فراکشن اتیل استاتی فاقد اثر آنتی‌باکتریال و عصاره کلروفرمی دارای اثر آنتی‌باکتریال ضعیفی است. همچنین فراکشن‌های n- هگزانی و اتانولی گیاه برروی بیشتر باکتری‌های گرم منفی مؤثر بوده، در حالیکه اثری بر روی مخمرها نداشتند [۱۸].

کاربرد در صنایع غذایی

گیاه *T. porrifolius* همانند کاسنی *Cichorium intybus* گیاهی غنی از کربوهیدرات‌های اینولین و فروکتو الیگوساکاریدها (FOS) است. این دو ترکیب پلیمرهای فروکتوز هستند، فروکتوالیگوساکاریدها زنجیره‌های پلیمری با طول ۳ الی ۱۰ واحد فرکتوز هستند که در انتها به گلوکز ختم می‌شوند و اینولین شامل مخلوطی از پلیمرهای فروکتوز با طول زنجیره ۲ الی ۶۰ و حتی تا ۷۰ واحد فروکتوز است و معمولاً واحد انتهایی آن گلوکز می‌باشد. طول زنجیره این ترکیبات بستگی به نوع گیاه منبع آن، زمان برداشت و مدت نگهداری آنها متفاوت است و هیدرولیز آنزیمی جزئی اینولین باعث ایجاد FOS می‌شود.

اینولین هم به عنوان فیبر و هم به عنوان یک ترکیب پربیوتیک (Prebiotic) دارای ارزش تغذیه‌ای است. به علاوه، با توجه به اینکه آنزیم‌های روده کوچک قادر به هیدرولیز اینولین و مشتقات آن نیستند و فقط باکتری‌های مخمر روده بزرگ تا حدی می‌توانند آنرا تخریب کنند، بنابراین کالری کمی هم دارد.

مقدار اینولین موجود در ریشه گیاه *T. porrifolius* درمقایسه با کاسنی *Cichorium intybus* کمتر است. این گیاه به طور عمده دارای ترکیباتی با طول زنجیره کم و سوکروز است و به همین دلیل نمی‌توان آنرا به عنوان بهترین منبع تهیه اینولین معرفی کرد اما در عین حال به دلیل داشتن مقادیر زیاد پلی‌ساکاریدهای اینولین، اینوزیتول، و مانیتول که طعم بسیارشیرینی به آن می‌دهد، در نقاط مختلف از جمله ایتالیا و پرتغال در تهیه غذاها کاربرد دارد. ریشه گیاه به دلیل دارا بودن غلظت بالایی از اسیدهای چرب ضروری واشباع نشده، پروتئین، ویتامین B6، فیبر، کلسیم، آهن، منیزیم، پتاسیم و ریبوفلاوین ارزش غذایی بالایی داشته و در عین حال کالری کمی دارد و بنابراین جهت کشت در مقیاس زیاد در کشور پرتغال مورد توجه است [۴۴، ۳].

در گیاه *T. sinuatus* که در جزیره کرت یونان مصرف خوراکی دارد مقادیر متوسطی از ویتامین‌های K_1 و C (ویتامین K_1: ۱۳۷ µg/۱۰۰g – ۱۳۵ و ویتامین C: ۲۳–۲۰ µg/۱۰۰g) و مقادیر نسبتاً زیادی از لوتئولین، بتاکاروتن و ویتامین E (لوتئولین: ۲۵۲۱–۲۰۸۵ µg/۱۰۰g، بتا کاروتن: ۱۳۱۳–۹۹۷ µg/۱۰۰g، آلفا توکوفرول: ۱/۵۳–۰/۷۳ mg/۱۰۰g، و گاما توکوفرول: ۰/۲۵–۰/۰۹ mg/۱۰۰g) وجود دارد که در کنار محتوای فنلی بالای آن (۱۲۶–۸۱ mg/۱۰۰g) باعث ایجاد اثر آنتی‌اکسیدانی قوی در گیاه شده است. گیاهان خوراکی این منطقه همانند *T. sinuatus* دارای اثر آنتی‌اکسیدانی قوی هستند و با توجه به توانایی زیاد ترکیبات آنتی‌اکسیدان در مهار رادیکال‌های آزاد، این گیاهان می‌توانند از آسیب التهابی به بافت‌ها جلوگیری کنند و در برخی غلظت‌ها مانع تخریب DNA شوند و همه این عوامل در مجموع باعث سطح بالای

Archive of SID
www.SID.ir

سلامت ساکنین این منطقه شده است [۴۵].

علاوه بر خاصیت آنتی‌اکسیدانی وجود سزکوئی‌ترپنوئیدها با گستره وسیعی از فعالیت‌های زیستی از جمله سمیت برای برخی سلول‌های سرطانی در گیاهان جنس شنگ باعث شده است تا استفاده از آنها به صورت سبزی یا سالاد در رژیم غذایی سبب ارتقاء سلامت افراد شود [۱۷]. از آنجایی که پروفایل پلی‌فنل‌های گیاه *T. porrifolius* بین گیاه خودرو و کشت شده تفاوت بسیار کمی دارد کشت این گیاه جهت مصارف خوراکی مناسب به نظر می‌رسد [۴۶].

سم‌شناسی

میزان سمیت عصاره این گیاهان در محیط‌های درون‌تنی و برون‌تنی چندان مورد بررسی قرار نگرفته و فقط دریک مورد سمیت عصاره گیاه *T. graminifolius* بر روی موش‌های نر آلبینو بررسی شده است که طبق نتایج آن، عصاره گیاه حتی تا غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم نیز سمیت ایجاد نکرده است.

نتیجه‌گیری

گیاهان جنس شنگ با توجه به گستره پراکنش وسیع آنها در مناطق مختلف کاربردهای متنوع دارویی و خوراکی دارند. بررسی آثار فارماکولوژیک و مطالعات فیتوشیمیایی صورت گرفته در مورد این گیاهان بسیار محدود است. از ترکیبات شیمیایی موجود در این گیاهان ازجمله فلاونوئیدها و برخی ترپن‌ها در مطالعات تاکسونومیک استفاده شده است و شناسایی ترکیبات بیشتر درگیاهان این خانواده در دسته‌بندی آنها نیز بسیار مؤثر خواهد بود. همچنین در طب سنتی آثار فارماکولوژیک متعددی برای گیاهان این خانواده ذکر شده است که مطالعات بیشتر بر روی آنها ضروری به نظر می‌رسد. در پایان با توجه به ارزش تغذیه‌ای و اثرات مفید استفاده از این گیاهان در رژیم غذایی و با در نظر گرفتن تفاوت اندک ترکیبات پلی فنلی در گیاهان خودرو و کشت شده، کشت این گیاهان برای مصارف خوراکی ایده مناسبی به نظر می‌رسد.

منابع

1. Mozaffarian VA. A Dictionary of Iranian Plants Name. Farhang Moaser Publishers. Iran. 1996, p: 552.

2. Krzaczek T and Smolarz HD. Phytochemical studies of the herb, *Tragopogon orientalis* L. (Asteraceae). 1. The components of a petroleum ether extract. *Acta Soc. Bot. Pol.* 1988; 57 (1): 85-92.

3. Formisano C, Rigano D, Senatore F, Bruno M and Rosselli S. Volatile constituents of the aerial parts of white salsify (*Tragopogon porrifolius* L., Asteraceae). *Nat. Prod.t Res.* 2010; 24 (7): 663-8.

4. Zargari A. Medicinal Plant. 7 ed. Tehran University Press. Iran. 2011,Vol. 3. pp: 250-51.

5. Ghahreman A. Basic Botany. Vol. 3. Tehran University Press. Iran. 2011, pp: 504, 507, 533.

6. Tabaraki R, Nateghi A and Ahmady-Asbchin S. In vitro assessment of antioxidant and antibacterial activities of six edible plants from Iran. *J. Acup. Merid. Stud.* 2013; 6 (3): 159-162.

7. Wegiera M, Smolarz HD, Jedruch M, Korczak M and Koproń K. Cytotoxic effect of some medicinal plants from Asteraceae family on J-45.01 leukemic cell line - Pilot study. *Acta Pol. Pharm.* 2012; 69 (2): 263 - 8.

8. Ghahreman A. Flor of iran. Tehran University Press. & Research Institute of Forest and Rangeland. Iran. 1979-2000.

9. Ownbey M, Natural Hybridization and Amphiploidy in the Genus Tragopogon. *Am. J. Bot.* 1950; 37 (7): 487 - 99.

10. Novak SJ, Soltis DE and Soltis PS. Ownbey's Tragopogons: 40 Years Later. *Am. J. Bot.* 1991; 78 (11): 1586-600.

11. Soltis DE, Soltis PS, Pires JC, Kovarik A, Tate JA and Mavrodiev E. Recent and recurrent polyploidy in Tragopogon (Asteraceae): cytogenetic, genomic and genetic comparisons. *Biol. J. Lin. Soc*. 2004; 2 (4): 485-501.

Archive of SID
www.SID.ir

12. Lim KY, Soltis DE, Soltis PS, Tate J, Matyasek R, Srubarova H, Kovarik A, Pires JC, Xiong Z and Leitch AR. Rapid Chromosome Evolution in Recently Formed Polyploids in Tragopogon (Asteraceae). *PLoS ONE* 2008; 3 (10): e3353.

13. Sareedenchai V and Zidorn C. Flavonoids as chemosystematic markers in the tribe Cichorieae of the Asteraceae. *Biochem. Sys. Eco.* 2010; 38 (5): 935 - 57.

14. Zidorn C, Ellmerer EP, Sturm S and Stuppner H. Tyrolobibenzyls E and F from Scorzonera humilis and distribution of caffeic acid derivatives, lignans and tyrolobibenzyls in European taxa of the subtribe Scorzonerinae (Lactuceae, Asteraceae). *Phytochem*. 2003; 63 (1): 61 - 7.

15. Kilian N, Gemeinholzer B and Lack H. Systematics, Evolution and Biogeography of the Compositae. California Botanical Society. USA. 2009.

16. Kroschewsky JR, Mabry TJ, Markham KR, Alston RE. Flavonoids from the genus tragopogon (compositae). *Phytochem.* 1969; 8 (8): 1495 - 98.

17. Zidorn C. Sesquiterpene lactones and their precursors as chemosystematic markers in the tribe Cichorieae of the Asteraceae. *Phytochem.* 2008; 69 (12): 2270 - 96.

18. Ugura A, Sarac N, Ceylan O, Emin Duru M, Okmen G and Varol O. Chemical composition of endemic Tragopogon oligolepis and studies on the antimicrobial activity against multi-antibiotic resistant bacteria. *Acta Hortic.* 2010; 853: 299 - 306.

19. Riu-Aumatell M and et al. Characterisation of volatile composition of white salsify *(Tragopogon porrifolius* L.) by headspace solid-phase microextraction (HS-SPME) and simultaneous distillation-extraction (SDE) coupled to GC-MS.*Food Chem.* 2011; 129 (2): 557 - 64.

20. Warashina T, Miyase T and UenoA.Novel acylated saponins from *Tragopogon porrifolius* L. Isolation and the structures of tragopogonsaponins A-R.*Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 1991; 39 (2): 388 - 96.

21. Miyase T, Kohsaka H and Ueno A. Tragopogonosides A-I, oleanane saponins from Tragopogon pratensis. *Phytochem*. 1992; 31 (6): 2087 - 91.

22. Zidorn C, Lohwasser U, Pschorr S, Salvenmoser D, Ongania KH, Ellmerer EP, Börner A and Stuppner H. Bibenzyls and dihydroisocoumarins from white salsify (*Tragopogon porrifolius* subsp. porrifolius). *Phytochem*. 2005; 66 (14): 1691 - 7.

23. Zidorn C, Petersen BO, Sareedenchai V, Ellmerer EP and Duus JØ. Tragoponol, a dimeric dihydroisocoumarin from *Tragopogon porrifolius* L. *Tetrahedron Lett.* 2010; 51 (10): 1390 - 93.

24. Sareedenchai V, Ganzera M, Ellmerer EP, Lohwasser U and Zidorn C. Phenolic compounds from *Tragopogon porrifolius* L. *Biochem. Sys. Eco.* 2009; 37 (3): 234 - 6.

25. Kucekova Z, Mlcek J, Humpolicek P, Rop O, Valasek P, Saha P. Phenolic compounds from allium schoenoprasum, tragopogonpratensis and rumexacetosa and their antiproliferative effects. *Molecules* 2011; 16 (11): 9207 - 17.

26. Moravčíková D, Kuceková, Z, Mlček J, Rop O and Humpolíček P. Compositions of polyphenols in wild chive, meadow salsify, garden sorrel and ag yoncha and their anti-proliferative effect. *Acta Universitatis Agriculturaeet Silviculturae Mendelianae Brunensis* 2012; 60 (3): 125 - 32.

27. Kucekova Z, Mlcek J, Humpolicek P and Rop O. Edible flowers - antioxidant activity and impact on cell viability. *Cent. Eur. J. Biol*. 2013; 8 (10): 1023 - 31.

28. Farzaei MH, Khanavi M, Moghaddam G, Dolatshahi F, Rahimi R, Shams-Ardekani MR, Amin G and Hajimahmoodi M. Standardization of *Tragopogon graminifolius* DC. Extract based on phenolic compounds and antioxidant activity. *J. Chem.* 2014; 2014: 6.

Archive of SID

www.SID.ir

29. Zidorn C, Grass S, Ellmerer EP, Ongania KH and Stuppner H. Stilbenoids from Tragopogon orientalis. *Phytochem.* 2006; 67 (19): 2182 - 88.
30. Guarrera PM, Forti G and Marignoli S. Ethnobotanical and ethnomedicinal uses of plants in the district of Acquapendente (Latium, Central Italy). *J. Ethnopharm.* 2005; 96 (3): 429 - 44.
31. Altundag E and Ozturk M. Ethnomedicinal studies on the plant resources of east Anatolia, Turkey. Vol. 19. Kemer/Antalya. 2011, pp: 756-777.
32. Polat R, Cakilcioglu U and Satil F. Traditional uses of medicinal plants in Solhan (Bingöl - Turkey). *J. Ethnopharm.* 2013; 148 (3): 951 - 63.
33. al-Razi MZ. Kitab al-Mansouri. TUMS Press. Iran. 2008.
34. Avicenna (Ibn-sina), Tha Canon of medicine. Soroush Pub. Iran. 2010.
35. Leila J, Ghassem H and Hamide S. Introduction the medicinal species of Asteraceae family in Ilkhji and Sharafaldin regions of Esat Azarbaijan in Iran. *J. Am. Sci.* 2011; 7 (5): 455 - 8.
36. Mavi A, Lawrence GD, Kordali S and Yildirim A. Inhibition of iron-fructose-phosphate-induced lipid peroxidation in lecithin liposome and linoleic acid emulsion systems by some edible plants. *J. Food Biochem.* 2011; 35 (3): 833 - 44.
37. Zeeni N, Daher CF, Saab L and Mroueh M. *Tragopogon porrifolius* improves serum lipid profile and increases short-term satiety in rats. *Appetite* 2014; 72: 1 - 7.
38. Sasmakov SA, Putieva ZM, Azimova SS and Lindequist U. In vitro screening of the cytotoxic, antibacterial and antioxidant activities of some Uzbek plants used in folk medicine. *As. J. Trad. Med*. 2012; 7 (2): 73 - 80.
39. Gholamhoseinian A, Moradi MN and Sharifi-far F. Screening the methanol extracts of some Iranian plants for acetylcholinesterase inhibitory activity. *Res. Pharmaceut. Sci.* 2009; 4 (2): 105 - 12.
40. Amirghofran Z, Azadmehr A, and Javidnia K. *Haussknechtia elymatica*: a plant with immunomodulatory effects. *Iran. J. Immunol*. 2007; 4 (1): 26 - 31.
41. Kokabian Z and Mirazi N. Study of analgesic effect of Tragopogon graminifolius hydroethanolic extract in male mice. *Eur. J. Exp. Biol*. 2014; 4 (4): 170 - 2.
42. Farzaei MH, Khazaei M, Abbasabadei Z, Feyzmahdavi M and Mohseni GR. Protective effect of tragopogon graminifolius DC against ethanol induced gastric ulcer. *Iran. Red Cres. Med. J*. 2013; 15 (9): 813 - 6.
43. Farzaei MH, Ghasemi-Niri SF, Abdolghafari, AH, Baeeri M, Khanavi M, Navaei-Nigjeh M, Abdollahi M and Rahimi R. Biochemical and histopathological evidence on the beneficial effects of *Tragopogon graminifolius* in TNBS-induced colitis. *Pharm. Biol.* 2014; 53 (3): 429 - 36.
44. BEIRÃO-da-COSTA ML, JANUÁRIO MIN, SIMÃO FMS and LEITÃO AEB. Characterisation of inulin from chicory and salsify cultivated in Portugal. *Alimentos e NutriçãoAraraquara* 2009; 16 (3): 221 - 5.
45. Vardavas CI, Majchrzak D, Wagner K-H, Elmadfa I and Kafatos A. The antioxidant and phylloquinone content of wildly grown greens in Crete. *Food Chem.* 2006; 99 (4): 813 - 21.
46. Spina M, Cuccioloni M, Sparapani L, Acciarri S, Eleuteri AM, Fioretti E and Angeletti M. Comparative evaluation of flavonoid content in assessing quality of wild and cultivated vegetables for human consumption. *J. Sci. Food Agric.* 2008; 88 (2): 294 - 304.

Archive of SID

www.SID.ir