بررسی ترکیبات ساپونینی تری‌ترپنوئیدی در گیاهان دارویی *Taverniera spartea*، *Scweinfurtia papilionacea* و *Cymbopogon olivieri*

۱- نجمه کریم‌زاده عباس‌آبادی[۱] ۲-فاطمه دانشمند[۲] ۳-امیرعباس مینائی‌فر[۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی، گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۲- گروه زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

Email: Karemzaedn@gmail.com
Email: f.daneshmand@yahoo.com
Email: aaminaeifar@gmail.com

چکیده

ساپونین‌ها گروهی از ترکیبات طبیعی و متابولیت‌های ثانویه‌ای هستند که در بسیاری از گیاهان و جانوران یافت می‌شوند. در این مطالعه ساپونین‌های تری‌ترپنوئیدی سه گونه دارویی *Taverniera spartea*، *Schweinfurthia papilionacea*، *Cymbopogon olivieri* با استفاده از RP/HPLC بررسی شد. در گیاه *Taverniera spartea*، ۵ ساپونین شناسایی گردید که به ترتیب Oleanolic acid و Hederagenin ،در گیاه *Schweinfurthia papilionacea* ۷ ساپونین شناسایی گردید که Oleanolic acid و Glycyrrhetinic acid و Germanicol acetate و در گیاه *Cymbopogon olivieri*، ۳ ساپونین شناسایی شد که Oleanolic acid و Plantic acid و Enoxolone به ترتیب بیشترین غلظت را داشتند. Oleanolic acid ترکیب مشترک سه گونه بود.

کلمات کلیدی: ساپونین‌های تری‌ترپنوئیدی، Oleanolic acid، لاتیگ، دارونده، ندگ

مقدمه و هدف

انسان‌ها از ابتدای پیدایش از گیاهان در جهت اهداف گوناگون استفاده می‌کردند و امروزه با استفاده از روش‌های جدید، این امکان به وجود آمده است که ترکیبات گیاهی شناسایی و ویژگی‌های آن‌ها در علوم مختلف بررسی شود. در این میان متابولیت‌های ثانویه ترکیباتی که مستقیم در رشد و نمو گیاه اثر نمی‌گذارند مورد توجه است، چرا که این ترکیبات فواید منحصر به فردی در صنایع مختلف دارویی، بهداشتی، شویندگی و غذایی دارند [۶]. از جمله این متابولیت‌های ثانویه می‌توان به ساپونین‌ها اشاره کرد.

ساپونین‌ها، گروهی از گلیکوزیدهای طبیعی در گیاهان عالی هستند که در محلول‌های آبی تولید کف تولید می‌کنند، ساپونین‌ها برای دفاع گیاه در برابر پاتوژن‌ها و گیاه‌خواران بسیار مهم هستند. فعالیت‌های ضد میکروبی، حشره کشی و نرم‌تن کشی، درمان دیابت، ضد سرطانی و کاربرد در تولید شوینده‌ها در ساپونین‌ها دیده شده است [۲۰].

در این پژوهش هدف بررسی حضور ترکیبات ساپونینی تری‌ترپنوئیدی معکوس در سه گیاه *Taverniera spartea* (لاتیگ)، *Schweinfurthia papilionacea* (دارونده) و *Cymbopogon olivieri* (ندگ) است. گیاهان نام برده شده از منطقه سیستان و بلوچستان جمع‌آوری شده‌اند و تاکنون مطالعه چندانی بر روی فیتوشیمی و متابولیت‌های ثانویه این گیاهان به خصوص ساپونین‌های آنها انجام نشده است.

تئوری و پیشینه تحقیق

ترکیبات گیاهان همیشه به عنوان موادی غیر قابل جایگزین مورد استفاده قرار گرفته‌اند و با گذشت زمان، تعداد گیاهان دارویی شناخته شده بیشتر شده و کاربردهای آنها گسترده‌تر شده است. ساپونین‌ها، گلیکوزیدهایی با وزن مولکولی بالا هستند که از یک بخش قندی متصل به آگلیکون تری‌ترپنوئیدی یا استروئیدی تشکیل می‌شوند. آگلیکون یا بخش غیر قندی مولکول ساپونین‌ها، ژنین یا ساپوژنین نامیده می‌شود که با پیوند گلیکوزیدی به بخش قندی متصل می‌شود. بسته به نوع ژنین، ساپوژنین‌ها به سه دسته گلیکوزیدهای تری‌ترپنوئیدی، استروئیدی و آلکالوئیدی–استروئیدی تقسیم بندی می‌شوند [۳]. قندهایی مانند آرابینوز، گالاکتوز، گلوکز، رامنوز، گزیلوز، گالاکتورونیک اسید و گلوکورونیک اسید در ساپونین‌ها یافت می‌شوند [۴].

ساپونین‌های تری‌ترپنوئیدی، یکی از بزرگترین ترکیبات در زیرگروه‌های گیاهی هستند و با توجه به تنوع زیاد آنها در ساختارهای شیمیایی، مشخص شده این ترکیبات دارای اثرات ضد تومور زایی عالی هستند. تحقیقات بر روی ساپونین‌های خانواده Theaceae در سال ۱۹۳۱ آغاز شد، زمانی که ساپونین‌های موجود در دانه *Camellia sinensis* برای اولین بار به نام Theasaponin جدا شد. در سال‌های گذشته، بیش از ۶۰ نوع تری‌ترپنوئید ساپونین به نام ساپونین‌های Oleanane از قسمت‌های مختلف این گیاه جداسازی و شناسایی شده است [۲۰].

از جمله کاربردهای ساپونین‌ها می‌توان به استفاده از آنها در کپسول‌های آتش‌نشانی جهت تولید کف، در صنایع آرایشی و تولید شامپو، صابون و شوینده‌ها به جهت خاصیت سورفکتانت، در صنایع غذایی و تولید آبجو، به عنوان طعم‌دهنده تلخ یا شیرین و همچنین در تولید واکسن کاربرد دارند. همچنین می‌توان به کاربردهای زیستی و دارویی ساپونین‌ها اشاره کرد. فعالیت‌های ضد میکروبی، ضد انگلی، حشره‌کشی، نرم‌تن کشی، فعالیت‌های ضد آلرژی، ضد آلرژی، ضد آرترواسکلروز، ضد انعقاد، ضد دیابت، ضد بارداری، ضد پوکی استخوان، ضد التهاب، ضد چاقی، ضد اسپاسم، ضد پسوریازیس، ضد تجمع پلاک دندانی، ضد اختلال عملکرد اندوتلیال، پادزهر سم مار، ضد آنزیم، همولیتیک، ضد تکثیر سلولی، ضد سرطان و ضد تومور (دارای سمیت سلولی)، آنتی اکسیدان و سم‌زدایی کننده، تعدیل‌کنندهٔ سیستم ایمنی، محافظ گوارش، شبه‌انسولین و کاهش دهندهٔ کلسترول از جمله خصوصیت‌های ساپونین‌ها است که می‌توان با تنوع و گستردگی که دارند در حوزه‌های مختلف از آن بهره برد [۸،۹،۲۱].

گستردگی گیاهان دارویی با ترکیبات و کاربردهای متنوع بسیار است و شناسایی این ترکیبات می‌تواند به گسترش کاربرد گیاه در صنایع مختلف دامن زند. از جمله این گیاهان می‌توان به گیاه *Taverniera spartea* با نام محلی لاتیگ اشاره کرد که به نام اسپرس نقره‌ای نیز گفته می‌شود. این گیاه از خانواده Leguminosae است [۱۳] که پراکنش آن در ایران در سواحل جنوبی ایران شامل بندرعباس، میناب، بلوچستان، نیک شهر و سیرجان است [۲] و کاربرد آن در درمان درد معده، بهبود سریع تب است و اثر ضد التهابی، ضد توموری و ضد میکروبی دارد [۱۷].

گیاه دیگر *Cymbopogon olivieri* با نام محلی ندگ است که در نواحی گرمسیری جنوب ایران مانند سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان و خوزستان به صورت وحشی می‌روید [۵] این گیاه معطر از خانواده *Poaceae* است. مطالعات نشان داده است این گیاه دارای اثرات ضد میکروبی، ضد مالاریایی است و در طب سنتی ایران در درمان درد معده و آنفلوآنزا استفاده می‌شده است [۱۰].

گیاه *Schweinfurthia papilioacea* با نام محلی داروند از خانواده *Scrophulariaceae* است که پراکنش آن بیشتر در افغانستان، پاکستان، هندوستان و ایران یافت می‌شود. از جمله خواص این گیاه می‌توان به مواردی چون ضد مالاریا، تب بر، ادرار آور، درمان حصبه و در بعضی گزارش‌ها درمان دیابت اشاره کرد و همچنین به عنوان دمنوش برای خونریزی بینی مفید است [۷].

کریمیان و قاسملو (۱۳۹۲)، محتوای ساپونینی سه گونه جنس گل ماهور را با استفاده از کروماتوگرافی لایه نازک و طیف سنج نوری بررسی کردند و نتایج نشان از حضور ساپونین‌ها هم در ریشه و هم در اندام‌های هوایی گیاهان مورد مطالعه بوده است. باقری و همکاران (۱۳۸۰) تجزیه کمی و کیفی ساپونین‌های واریته‌های مختلف یونجه را بررسی کردند و رابطه حضور ساپونین‌ها در گیاه و مقاومت آنها به بیماری

سرخرطومی برگ یونجه را نشان دادند. Zhao و همکاران (۲۰۲۰) غلظت بالایی از ساپونین چای را استخراج و خالص‌سازی کردند و اثر ضد باکتریایی آن را بر روی *استافیلوکوکوس اورئوس* و *اشرشیاکولی* بررسی کردند. اثر ضد میکروبی ساپونین چای به صورت تغییر در نفوذپذیری غشا، تخریب ساختار غشای سلولی و جلوگیری از رشد باکتری بوده است. Noroupour و همکاران (۲۰۲۲) سورفکتانت طبیعی بر پایه ساپونین در بهبود بازیابی روغن را بررسی کردند. با توجه به موارد گفته شده، مشخص است که کاربردها ساپونین‌ها گسترده است و نیاز است که ترکیبات ساپونینی گیاهان مختلف شناسایی شود.

مواد و روش ها

سه گیاه لاتیگ، ندگ (کاه‌مکی) و نازپروانه (داروند) به ترتیب با نام‌های علمی *Taverniera spartea*، *Cymbopogon olivieri* و *Schweinfurthia papilionacea* از منطقه سیستان و بلوچستان جمع‌آوری شدند. جنس و گونه گیاهان آقای دکتر امیرعباس مینائی‌فر عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور استان یزد مورد تائید قرار گرفتند. بعد از شستشوی اندام‌های هوایی گیاهان نام برده شده، در سایه خشک گردیدند و به صورت پودر در آمدند.

جهت شناسایی ساپونین‌های تری‌ترپنوئیدی، با روش Shen و همکاران (۲۰۱۷)، ابتدا ۰/۵ گرم از هر نمونه پودر شده گیاه به دقت وزن شد و سه مرتبه توسط ۱۰ میلی‌لیتر متانول/ آب (۲۰/۸۰ حجمی/حجمی) عصاره‌گیری شد. اجازه داده شد تا عصاره به مدت ۳۰ دقیقه ساکن بماند، سپس به مدت ۳۰ دقیقه سونیکاسیون انجام شد. در مرحله بعد، پس از آماده‌سازی عصاره‌ها، عصاره‌ها با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانترفیوژ شدند و محلول از طریق فیلتر سرنگی (۰/۲۲ میکرومتر) فیلتر شد. بدین صورت نمونه برای کروماتوگرافی فاز معکوس (RP HPLC) آماده شده است [۱۶،۲۰].

نتایج و بحث

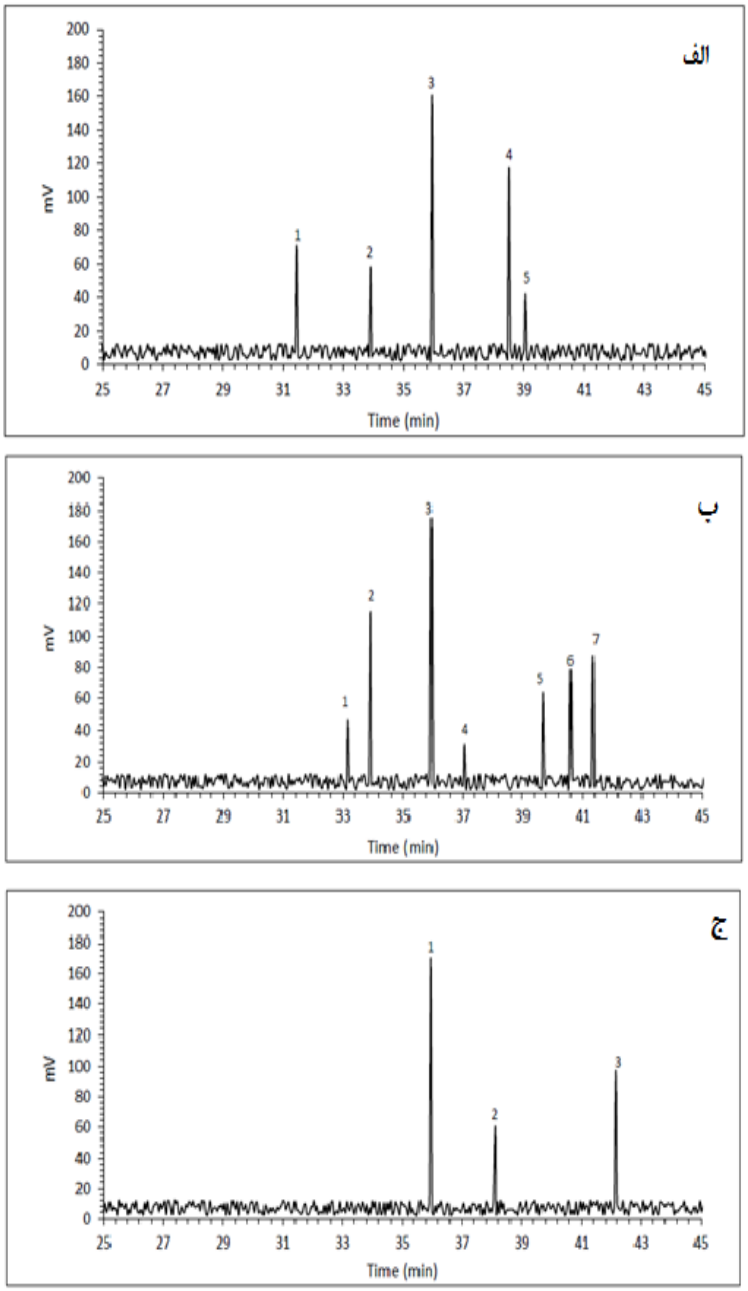
بررسی کروماتوگرام نمونه‌ها، نشان از حضور ترکیبات ساپونینی تری‌ترپنوئیدی در گیاهان مورد آزمون بوده است. به‌طوریکه در گیاه *Taverniera spartea* (لاتیگ) ۵ ترکیب، در گیاه *Schweinfurthia papilionacea* (داروند) ۷ ترکیب و در گیاه *Cymbopogon olivieri* (ندگ) سه ترکیب ساپونینی تری‌ترپنوئیدی شناسایی شد. کروماتوگرام سه گونه گیاه دارویی مورد مطالعه در شکل (۱) آورده شده است.

ترکیبات ساپونینی تری‌تپنوئیدی در گیاه *Taverniera spartea* (لاتیگ) بر اساس سطح زیر منحنی (درصد) مشخص شده در کروماتوگرام، به ترتیب غلظت از زیاد به کم شامل Oleanolic acid (۳۵/۸۱ درصد)، Hederagenin (۲۶/۱۹ درصد)، Tormentic acid (۱۵/۶۸ درصد)، Glycyrrhetinic acid (۱۲/۹۴) و Medicagenic acid (۹/۳۶ درصد) می‌باشند (جدول ۱).

در گیاه دارویی *Schweinfurthia papilionacea* (داروند)، ترکیبات ساپونینی تری‌تپنوئیدی که بر اساس نتایج کروماتوگرام، به ترتیب از غلظت زیاد به کم شامل Oleanolic acid (۲۹/۲۴ درصد)، Glycyrrhetinic acid (۱۹/۳۵ درصد)، Germanicol acetate (۱۴/۵۶ درصد)، Epibauerenol acetate (۱۳/۱۲ درصد)، ۷-multiflorenenol (۱۰/۶۲ درصد)، Olean-12-en-3-ol, acetate, (3β)- (۷/۸۷ درصد) و ۳-Hydroxy-۱۱-oxoolean-۱۲-en-۲۹-oic acid (۵/۲۰ درصد) می‌باشند (جدول ۱).

ترکیبات ساپونینی تری‌تپنوئیدی شناسایی شده در گیاه *Cymbopogon olivieri* (ندگ) به ترتیب غلظت از زیاد به کم شامل Oleanolic acid (۵۲/۰۲ درصد)، Plantic acid (۲۹/۶۰ درصد) و Enoxolone (۱۸/۳۶ درصد) می‌باشند (جدول ۱).

با توجه به نتایج حاصل، ساپونین Oleanolic acid در هر سه گونه دارویی *Taverniera spartea*، *papilionacea Schweinfurthia* ، *Cymbopogon olivieri* به ترتیب با سطح زیر منحنی (درصد) ۳۵/۸۱، ۲۹/۲۴ و ۵۲/۰۲ (درصد) مشترک بوده است. همچنین ساپونین Glycyrrhetinic acid در دو گونه دارویی *Schweinfurthia papilionacea* و *Taverniera spartea* به ترتیب با سطح زیر منحنی (درصد) ۱۹/۳۵ و ۱۲/۹۴ درصد بوده است (جدول ۱)



شکل۱. کروماتوگرام RP/HPLC **ترکیبات ساپونینی تری‌ترپنوئیدی در گیاه** *Taverniera spartea* (الف)، *Schweinfurthia papilionacea* (ب)، *Cymbopogon olivieri* (ج)

در جدول (۱) مقایسه ترکیبات ساپونینی تری‌ترپنوئیدی سه گیاه مورد آزمون آورده شده است. ترکیب ساپونینی مشترک در هر سه گیاه Oleanolic acid بوده است. Glycyrrhetinic acid در گیاهان *Taverniera spartea* (لاتیگ) و *Schweinfurthia papilionacea* (داروند) مشترک بوده است.

جدول ۱. مقایسه ترکیبات ساپونینی تری‌ترپنوئیدی سه گیاه دارویی *Taverniera spartea*، *Cymbopogon olivieri* و *Schweinfurthia papilionacea*

نام ترکیبات ساپونینی شناسایی شده	*Taverniera spartea* (سطح زیر منحنی درصد)	*Cymbopogon olivieri* (سطح زیر منحنی درصد)	*Schweinfurthia papilionacea* (سطح زیر منحنی درصد)
Olean-12-en-3-ol, acetate, (3β)-	–	–	۷/۸۷
Glycyrrhetinic acid	۱۲/۹۴	–	۱۹/۳۵
Oleanolic acid	۳۵/۸۱	۵۲/۰۲	۲۹/۲۴
3-Hydroxy-11-oxoolean-12-en-29-oic acid	–	–	۵/۲۰
7-multiflorenenol	–	–	۱۰/۶۲
Epibauerenol acetate	–	–	۱۳/۱۲
Germanicol acetate	–	–	۱۴/۵۶
Enoxolone	–	۱۸/۳۶	–
Plantic acid	–	۲۹/۶۰	–
Tormentic acid	۱۵/۶۸	–	–
Hederagenin	۲۶/۱۹	–	–
Medicagenic acid	۹/۳۶	–	–

ساپونین‌ها گروهی از ترکیبات گسترده در گیاهان هستند. ساپونین‌های تری‌ترپنوئیدی، متابولیت‌های ثانویه گلیوکوزیله گیاهی هستند، که به‌طور گسترده در بسیاری از غذاهای مهم، محصولات علوفه‌ای و گیاهان دارویی با میزان بالا وجود دارند. این ترکیبات زیستی دارای کاربردهای فراوان در صنایع مختلف هستند. از جمله اینکه ساپونین‌ها به دلیل ساختار آمفی‌فیلیک، فعالیت سطحی و خودآرایی بالایی دارند و می‌توانند به عنوان بیوسورفکتانت طبیعی از آنها استفاده کرد. در پژوهش *Liao* و همکاران (۲۰۲۱) از سورفکتانت‌های ساپونینی در سیستم انتقال دارو استفاده شده‌اند [۱۵].

در این پژوهش ترکیبات ساپونینی تری‌ترپنوئیدی سه گونه دارویی با نام‌های علمی *Taverniera spartea*، *Cymbopogon olivieri* و *Schweinfurthia papilionacea* با روش RP/HPLC بررسی و نتایج مشخص نمود که به ترتیب این گیاهان دارای ۵، ۷ و ۳ ترکیب ساپونینی تری‌ترپنوئیدی هستند.

از جمله ترکیبات ساپونینی تری‌ترپنوئیدی که در گیاه *Taverniera spartea* (لاتیگ) و *Schweinfurthia papilionacea* (داروند) شناسایی شد Glycyrrhetinic acid به ترتیب با غلظت ۳۵/۸۱ درصد و ۲۹/۲۴ درصد بوده است، در پژوهش Schwarz و همکاران (۲۰۱۰) فعالیت ضد توموری Glycyrrhetinic acid و مشتقات آن بررسی و مشخص شد.

ترکیب ساپونینی تری‌ترپنوئیدی Oleanolic acid، که در هر سه گیاه *Taverniera spartea* (لاتیگ)، *Schweinfurthia papilionacea* (داروند) و *Cymbopogon olivieri* (ندگ) به ترتیب با غلظت‌های ۳۵/۸۱ درصد، ۲۹/۲۴ درصد و ۵۲/۰۲ درصد شناسایی شد، در پژوهش Liu و همکاران (۲۰۱۳) فعالیت ضد توموری Oleanolic acid و مشتقات آن بررسی شده است.

ساپونین Germanicol acetate در گیاه *Schweinfurthia papilionacea* با غلظت ۱۴/۵۶ درصد شناسایی شده است. بر اساس پژوهش Deepa و همکاران (۲۰۱۸) در گونه‌های فیکوس شناسایی شده، این ساپونین به همراه دیگر ترکیبات می‌تواند در کنترل دیابت نقش داشته باشد [۸].

ساپونین Hederagenin در گیاه *Taverniera spartea* با غلظت ۲۶/۱۹ درصد شناسایی شد. این ترکیب به عنوان مهار کننده گیرنده طبیعی در سرکوب کردن فعالیت نوتروفیل‌های انسانی در بیماری‌های التهابی نوتروفیلیک عمل می‌کند [۱۲].

ساپونین Enoxolone در گیاه *Cymbopogon olivieri* با غلظت ۱۸/۳۶ درصد شناسایی شد. این ساپونین به عنوان یک مولکول دارویی جدید جهت بیماری آلزایمر به عنوان عامل بازدارنده معرفی و شناخته شده است [۱۴].

ساپونین Tormentic acid در گیاه *Taverniera spartea* با غلظت ۱۵/۶۸ درصد شناسایی شد. این ساپونین از طریق القای آپوپتوز و توقف چرخه سلولی اثر ضد تکثیری دارد [۲۳].

پیشنهادات

با توجه به اهمیت ساپونین‌ها در صنایع مختلف و پزشکی و داروسازی و با توجه به مطالعه اندکی که بر روس این سه گونه در ایران و جهان صورت گرفته است، پیشنهاد می‌گردد ساپونین‌های استروئیدی این گیاهان نیز مورد مطالعه قرار بگیرند.

منابع

[۱]. باقری، محمود و یزدی‌صمدی، بهمن و مظاهری‌لقب، حجت ا... و پوستینی، کاظم. (۱۳۸۰). تجزیه کمی و کیفی ساپونین‌های واریته‌های مختلف یونجه و بررس رابطه آنها با مقاومت به سرخرطومی برگ یونجه، مجله علوم زراعی ایران، شماره ۳، ص ۵۲-۶۷.

[۲]. خلیقی سیگارودی، فرحناز و جدی‌تهرانی، محمود و اهوازی، مریم و شهنازی، سحر و احمدبیات، علی و مهاجر، ندا و زارعی، سعید (۱۳۹۳). بررسی اثر سمیت سلولی گیاه اسپرس درختی نقره‌ای بر رده‌های سلولی سرطان انسانی، فصلنامه گیاهان دارویی، ۱۳شماره ۵۰، ص ۱-۱۸.

[۳]. علیجانی، سما و حکمت، آزاده و خاوری‌نژاد، سارا. (۱۳۹۸). تاثیر ساپونین استخراج شده از گیاه خارخاسک (*Tribulus terrestris*) بر فعالیت و ساختار آلفا گلوکوزیداز، فصلنامه علمی پژوهشی بیولوژی کاربردی، شماره ۳، ص ۱-۱۸.

[۴]. کریمیان، رویا و قاسملو، فاطمه. (۱۳۹۴). مطالعه محتوای ساپونین در بخش‌های هوایی و ریشه سه گونه از جنس *Verbascum* L. مجله پژوهش‌های گیاهی، شماره ۳، ص ۵۶۹-۶۰۹.

[۵]. میرجلیلی، محمدحسین و سنبلی، علی و صالحی، پیمان و سرخوش، علی. (۱۳۸۴). مقایسه تغییرات کمی و کیفی اسانس گیاه کاه‌مکی (*Cymbopogon olivieri*) در نمونه رویشگاهی و زراعی، فصلنامه گیاهان دارویی، شماره ۴، ص ۱–۷.

[6]. *Avoseh, Opeyemi, et al, Cymbopogon Species; Ethnopharmacology, Phytochemistry and the Pharmacological Importance, Molecules, vol 20, 25 March, 2015, pp. 7438-7453.*

[7]. *Bhaarvad, PB, et al, In vitro propagation of a rare medicinal herb: Schweinfurthia papilionacea A. Br, , Indian Journal of Biotechnology, vol 11, 2012, October, 476-480.*

[8]. *Deepa , Ponnuvel, et al, A role of* Ficus *species in the management of diabetes mellitus: A review, Journal of Ethnopharmacology, vol 215, 2018, 6 April, pp. 210-232.*

[9] *Dinda, Debnath, Naturally occurring triterpenoid saponins, Chemistry & biodiversity, vol 10, 2010, 20 October, pp 2327-2580.*

[10]. *Farzaneh, Akram, et al, The effect of water stress on morphological characteristics and essential oil content of improved sweet basil (Osimum basilicum L.), Journal of Plant Production, vol 17, 2010, pp.103-111.*

[11]. *Hassan, Hamad,et al, Polyphenols, alkaloids and ethanol extracts from medicinal plants in treatment of cancer, Agriculture science journal, Vol 1, 31 Agust, 2019, pp.58-64.*

[12] *Hwang, Tsong-long, et al, The hederagenin saponin SMG-1 is a natural FMLP receptor inhibitor that suppresses human neutrophil activation, Biochemical Pharmacology, vol 80, 2010, 15 October, pp. 1190-1200.*

[13]. *Khalighi-Sigaroodi, Farahnaz, Cytotoxicity evaluation of two plant species from Leguminosae family on human cancer cell lines, 2nd National Congress on Medicinal Plants, 15&16 May, 2013, Tehran,Iran.*

[14] *Kumari, Rupali, et al, Casuarictin: A new herbal drug molecule for Alzheimer's disease as inhibitor of presenilin stabilization factor like protein, Heliyon, vol 6, 2020, November, pp. e05546*

[15]. *Liao, Yuyao. et al, Saponin surfactants used in drug delivery systems: A new application for natural medicine components, International Journal of Pharmaceutics, vol 603, 15 June,2021,pp,120709.*

[16]. *Lee, Seung-min, et al, Quantification of isoflavonoids and triterpene saponins in Astragali Radix, the root of Astragalus membranaceus, via reverse-phase high-performance liquid chromatography coupled with integrated pulsed amperometric detection, Journal of Chromatography B, vol 2017, 1 December, pp. 76-81.*

[17]. *Liu, Qingcha et al, Synthesis and antitumor activities of naturally occurring oleanolic acid triterpenoid saponins and their derivatives, European Journal of Medicinal Chemistry, vol 64, 15 April, 2013, pp. 1-15.*

[18]. *Norouzpour, Milad, et al, Experimental investigation of the effect of a quinoa-derived saponin-based green natural surfactant on enhanced oil recovery, Feul, vol 318, 15 June, 2022, pp. 123652*

[19]. *Schwarz, Stefan et al, Synthesis and antitumour activity of glycyrrhetinic acid derivatives, Bioorganic & Medicinal Chemistry, vol 18, 29 August, 2010, pp. 7458-7447.*

[20]. *Shen, Xian, et al, Identification of triterpenoid saponins in flowers of four Camellia Sinensis cultivars from Zhejiang province: Differences between cultivars, developmental stages, and tissues, Industrial Crops and Products, vol 95, 2017, January, pp. 140-147.*

[21]. *Zaynab, M Sharif, et al, Saponin toxicity as key player in plant defense against pathogens, Toxicon, vol 193 ,2021, 15 April, pp.21-27.*

[22]. *Zhao, Ying, et al, Antibacterial activity of tea saponin from Camellia oleifera shell by novel extraction method, Industrial crops and products, vol 153,2020, 1 October, pp. 112604.*

[23] *Zhang, Tain-Tian, et al, Tormentic acid in foods exerts anti-proliferation efficacy through inducing apoptosis and cell cycle arrest, Journal of Functional Foods, vol 19, 2015, December, pp. 575-583.*

Evaluation of triterpenoid saponin compounds in *Taverniera spartea*, *Scweinfurtia papilionacea* and *Cymbopogon olivieri*

Najmeh Karimzadeh Abbasabadi [1], Fatemeh Daneshmand [2], Amir Abbas Minaeifar [2]

[1]Master student of plant physiology, Department of Biology, Payame Noor University, Tehran, Iran
[2]Department of Biology, Payame Noor University, Tehran, Iran

Email: Karemzaedn@gmail.com
Email: f.daneshmand@yahoo.com
Email: aaminaeifar@gmail.com

Abstract

Saponins are a group of natural compounds and secondary metabolites found in many plants and animals. In this study, triterpenoid saponins of three medicinal species of *Taverniera spartea*, *Schweinfurthia papilionacea* and *Cymbopogon olivieri* were investigated using RP/HPLC. Five saponins were detected in *Taverniera spartea*, that Oleanolic acid and Hederagenin, 7 saponins were detected in *Schweinfurthia papilionacea*, that Oleanolic acid, Glycyrrhetinic acid and Germanicol acetate, and in *Cymbopogon olivieri*, were detected 3 saponins that Oleanolic acid, Plantic acid and Enoxolone had the highest concentrations, respectively. Oleanolic acid was a common saponine in the three species.

Keywords: Triterpenoid saponins, Oleanolic acid, Latig, Darvand, Nedag