



A review on phytochemical components and phytopharmacological properties of *Prangos ferulacea*

Bahadori Mir Babak¹, Abdollahnejad Hossein², Khorrami Arash^{1*}

¹Assistant Professor, Medicinal Plants Research Center, Maragheh University of Medical Sciences, Maragheh, Iran

²Pharmacy Graduate, Faculty of Pharmacy, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

ABSTRACT INFO

Review Paper

Received: 04 Oct 2022

Accepted: 08 Jan 2024

ABSTRACT

Prangos ferulacea (Jashir) is one of the most popular herbs in Iran, Mediterranean, and Middle East countries which is traditionally used for several medicinal purposes such as digestive disorders, neurological disorders and cough. Present study is a review on phytochemical components and phytopharmacological properties of *Prangos ferulacea*. This study reviews the taxonomical, phytochemical, and phytopharmacological properties of Jashir. The results of conducted studies were achieved, evaluated and compared with each others. Results indicated that *P. ferulacea* contains natural bioactive products such as coumarins, flavonoids, their glycosides, and volatile terpenoids from essential oils. Moreover, *in vitro* and *in vivo* studies showed that *P. ferulacea* has important medicinal effects including antioxidant, antimicrobial, pain killer, anti-spasmodic, and antidiabetic activities. Results of this work could shed light on future phytochemical, pharmacological, and also clinical studies based on *P. ferulacea* formulations.

Key words: Coumarin, Essential oil, Flavonoid, Phytomedicine, Phytopharmacology.

How to cite this article:

Bahadori MB, Abdollahnejad H, Khorrami A. 2024. A review on phytochemical components and phytopharmacological properties of *Prangos ferulacea*. Journal of Advanced Researches in Medicinal Plants 1 (1): 25-35. (In Farsi)

DOI: [10.30479/ARMP.2024.17818.1003](https://doi.org/10.30479/ARMP.2024.17818.1003)

©The Author(s).



Publisher: Imam Khomeini International University

ARMP is an open access journal under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

*Corresponding Author Email: khorramia@tbzmed.ac.ir



مروری بر ترکیبات فیتوشیمیایی و اثرات فیتوفارماکولوژیکی گیاه دارویی جاشیر (*Prangos ferulacea*)

میر بابک بهادری^۱، حسین عبدالله نژاد^۲، آرش خرمی^{۱*}

^۱استادیار، مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشکده علوم پزشکی مراغه، مراغه
^۲دانش آموخته داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه

اطلاعات مقاله	چکیده
مروری	جاشیر با نام علمی <i>Prangos ferulacea</i> جزو گیاهان دارویی شناخته شده و پرمصرف در نقاط گوناگون بویژه جنوب ایران و همچنین کشورهای خاورمیانه و مدیترانه است که در طب سنتی برای درمان اختلالات گوارشی، اختلالات عصبی و درمان سرفه استفاده می‌شود. در این مطالعه به خواص فیتوشیمیایی و نیز اثرات فارماکولوژیک این گیاه پرداخته شده است. این مطالعه برای جمع‌بندی اطلاعات گیاه‌شناسی، فیتوشیمیایی، فارماکولوژیکی و تغذیه‌ای گیاه جاشیر به مرور منابع پرداخته، و نتایج مطالعات مختلف، گردآوری، جمع‌بندی و با یکدیگر مقایسه شده است. نتایج نشان داد این گونه دارویی ترکیبات طبیعی ارزشمندی چون کومارین‌ها، فلاونوئیدها، گلیکوزیدهای آنها و ترپنوئیدهای اسانسی دارد. طی بررسی مطالعات، مشخص شد گیاه جاشیر اثرات دارویی متعددی همچون آنتی‌اکسیدان، ضد میکروب، ضد درد، ضد اسپاسم، و ضد دیابت دارد که در مطالعات برون‌تنی و حیوانی به اثبات رسیده است. نتایج این تحقیق می‌تواند مورد استفاده متخصصین شیمی گیاهی، فارماکولوژی و بالینی قرار گیرد.
دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۲	کلمات کلیدی: اسانس، فلاونوئید، فیتوفارماکولوژی، فیتومدیسین، کومارین.
پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۸	

استناد به این مقاله

Bahadori MB, Abdollahnejad H, Khorrami A. 2024. A review on phytochemical components and phytopharmacological properties of *Prangos ferulacea*. Journal of Advanced Researches in Medicinal Plants 1 (1): 25-35. (In Farsi)
DOI: 10.30479/ARMP.2024.17818.1003

حق مؤلف © نویسندگان
 ناشر: دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

مقدمه

گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea* (L.) lindl.) در طبقه‌بندی گیاهان متعلق به رده *Dicotelydone*، زیررده *Rosida*، راسته *Umbellales*، تیره *Apiaceae* و جنس *Prangos* است. جنس *Prangos* جزو زیر خانواده *Apioidae* است که این زیر خانواده در تیره *Apiaceae* قرار دارد. این جنس در ایران ۱۵ گونه گیاه علفی چند ساله معطر و علوفه‌ای دارد.

جنس *Prangos*، گیاهانی پایا، معمولاً دارای ریشه ضخیم و برگ‌هایی به شدت منقسم و گل‌هایی زرد هستند. کاسه گل تقریباً فاقد دندانه، دیسک معمولاً در حاشیه عریض، و میوه در جوانب فشرده و یا کروی و برون‌بر آن اسفنجی است. فندقه دارای ۵ پره عریض چوب پنبه‌ای یا غشایی، مسطح یا موج‌دار و همسان است. هم‌چنین ممکن است پره‌های ناحیه پشتی کوتاه‌تر از پره‌های کناری باشد. درون‌بر میوه معمولاً به دانه متصل است و سطح درونی آلبومن دانه شیری عمیق دارد. جنس *Prangos* در مدیترانه، اروپا و خاورمیانه شامل ترکیه، ایران، قفقاز، عراق، سوریه، لبنان و فلسطین یافت می‌شود. از ۴۵ گونه این جنس حدود ۱۵ گونه آن در ایران در ارتفاعات البرز، حوالی تهران، کندوان، کردستان، خرقان، تفرش، بروجرد، باختران، شیراز، کرمان، همدان و نواحی دیگر می‌رویند. پنج گونه از این تعداد بوم‌زاد ایران هستند (Mehregan, 2003).

گونه *Prangos ferulacea* گیاهی چند ساله، راست با یقه پوشیده از تارهای رشته‌ای، ساقه استوانه‌ای به ارتفاع ۱۵ تا ۱۵۰ سانتیمتر، برگ‌ها ۳ تا ۶ بار شانه‌ای غالباً با قطعات متعدد و خطی یا نخ‌شکل که غلاف برگ‌ها قاعده‌ای مشخص اغلب توسط گره‌ای از دم‌برگ جدا می‌شود. گل‌های چترهای انتهایی اصولاً نر ماده است؛ جانبی‌ها با گل‌های نر ماده و یا گل‌های نر است. برگ‌ها و برگ‌ها متعدد، درفشی تا خطی، دائمی یا ریزان یا تخم مرغی دائمی است. کاسبرگ‌ها مشخص یا نامشخص است. گلبرگ‌ها غالباً زرد یا به ندرت سفید در سطح خارجی بدون کرک یا زگیل‌دار یا کرک‌دار قرار گرفته است. پایک خامه کم و بیش تخت با لبه‌ای اغلب موج از میوه‌ها غالباً باریک‌تر است. میوه‌ها متقارن، کم و بیش به پهلوی فشرده، بیضوی باریک تا کروی و مریک‌پ‌ها بدون بال یا با ۵ بال راست یا موج یا چین‌دار، کامل یا کنگره‌ای است. میان‌بر میوه با ۵ قطعه بافت چوب پنبه‌ای در زیر پره‌های اولیه که در آن دسته‌های آوندی متمرکز شده است یا میان‌بر حاوی دسته‌های آوندی پراکنده است. کانال‌های هدایت شیرابه متعدد، آندوسپرم با لبه‌های به

داخل خمیده، سطح داخلی مریک‌پ‌ها غالباً واژ تخم مرغی به ندرت گریزی یا گلابی شکل است. در این مقاله سعی شده است مروری جامع و کامل بر ترکیبات فیتوشیمیایی گیاه دارویی جاشیر انجام گیرد و اثرات فارماکولوژیک آنها بررسی شود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه، مروری است که با هدف بررسی ترکیبات فیتوشیمیایی و اثرات فیتوفارماکولوژیک گیاه دارویی جاشیر انجام شده است. در این مطالعه مقالات پایگاه‌های علمی معتبر *Web of Science*، *Pubmed*، *Scopus* و *EBSCO* درباره ترکیبات و اثرات فارماکولوژیک گیاه جاشیر بررسی و جمع‌بندی شده است.

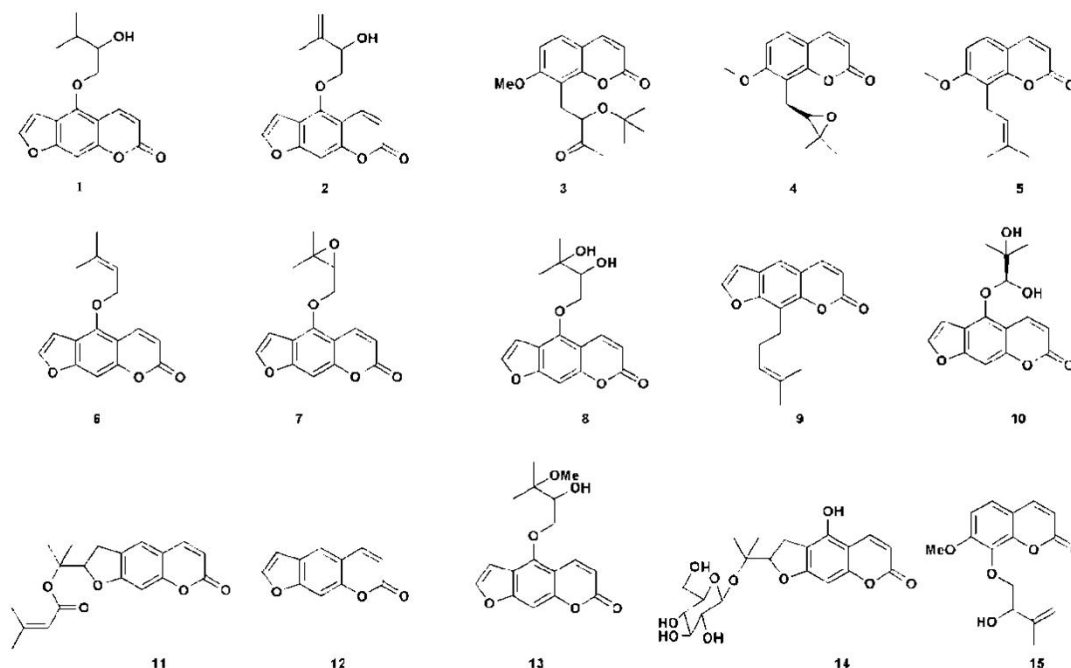
نتایج

ترکیبات شیمیایی گونه‌های مختلف جنس *Prangos* به لحاظ اهمیت دارویی، مورد توجه زیادی قرار گرفته، و تاکنون مطالعات فراوانی در این زمینه انجام شده است. حاصل این مطالعات، کشف ترکیبات جدید و جالب توجه در گیاهان این جنس است (Bahadori et al., 2017). در ادامه به ترکیبات مهم جداسازی و شناسایی شده از این گیاه از جمله کومارین‌ها، فلاونوئیدها و فنول‌ها و اجزای تشکیل‌دهنده اسانس این جنس پرداخته شده است. ساختار شیمیایی ترکیبات جداسازی شده و اجزای شناسایی شده اسانس این گیاه در شکل‌های ۱ تا ۳ نشان داده شده است.

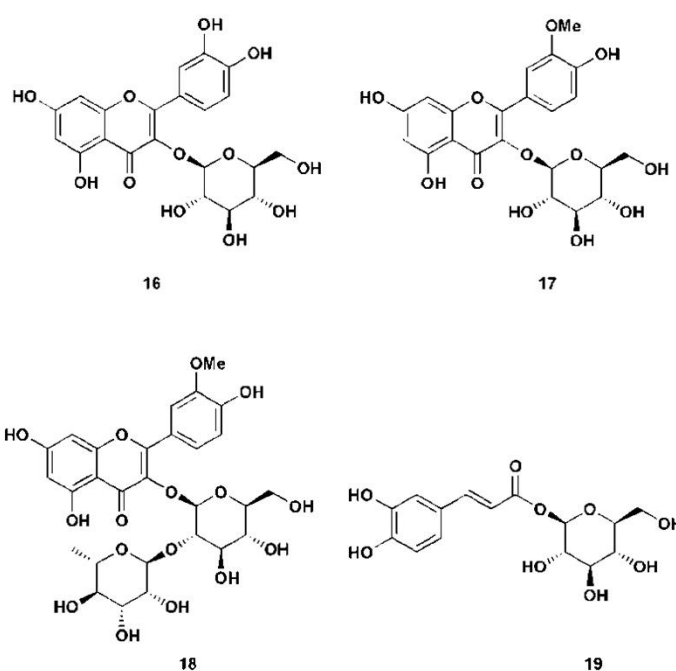
کومارین‌ها: یک گروه تحقیقاتی، دو ترکیب جدید کومارین را با ساختارهای ۵- (۲')-هیدروکسی-۳'-متیل بوتوکسی) فورو-۲'و ۳': ۶و ۷-کومارین و ۵- (۲")-هیدروکسی-۳"-متیل بوتنیل اوکسی) فورو-۲'و ۳': ۶و ۷-کومارین از ریشه گیاه *P. ferulacea* برای اولین بار جداسازی، و با استفاده از روش‌های اسپکتروسکوپی شناسایی کردند و به ترتیب pranferol (۱) و gosferol (۲) نامیدند (Kuznetsova and Aбыshev, 1965; Aбыshev et al., 1972). در ادامه همین کار پژوهشی، یک ترکیب کومارین جدید دیگر با ساختار ۸- (۲')-استیل-۲'-ترشیو-بوتوکسی اتیل) ۷-متوکسی کومارین از ریشه همین گیاه جداسازی و شناسایی، و pranferin (۳) نامگذاری شد. Meranzin (۴) به عنوان دیگر ترکیب کومارینی بدست آمده از ریشه گیاه *P. ferulacea* با ساختار ۸- (۲')-استوکسی-۳'-هیدروکسی ایزوپنتیل) ۷-متوکسی کومارین معرفی گردید.

ترکیب فورانوکومارینی (imperatorin (۶)، isoimperatorin (۷)، pranchimigin (۸) و hydroxypeucedanin hydrate (۹)) از عصاره اتانولی گیاه *P. ferulacea* جداسازی، و با روش‌های اسپکتروسکوپی شناسایی شد (Eshbakova et al., ۱۹۶۶).

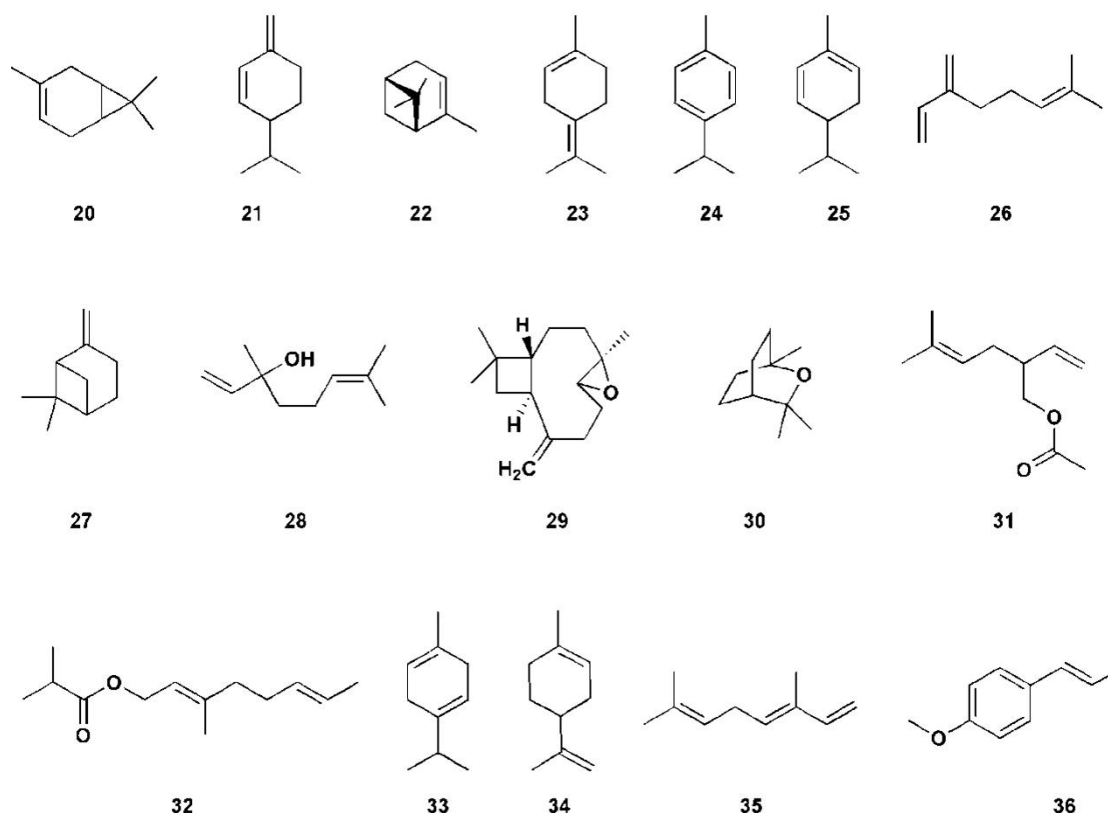
در سال ۱۹۶۶ همین گروه تحقیقاتی، ترکیبات osthole (۵)، oxypeucedanin (۶)، oxypeucedanin hydrate (۷) را از ریشه این گیاه جداسازی و شناسایی کردند (Kuznetsova et al., ۱۹۶۶). در مطالعه دیگری، ۴



شکل ۱- ساختار ترکیبات کومارینی جداسازی شده از گیاه *P. ferulacea*



شکل ۲- ساختار شیمیایی ترکیبات فلاونوئیدی و فنلی جداسازی شده از گیاه *P. ferulacea*



شکل ۳- ساختار شیمیایی ترکیبات اصلی شناسایی شده اسانس گیاه *P. ferulacea*

P. ferulacea (جمع‌آوری شده از خوی) جداسازی و شناسایی گردید (Delnavazi et al., 2017).

فلاونوئیدها و فنل‌ها: جداسازی (توسط دستگاه HPLC) و شناسایی ترکیبات quercetin-3-O- β -glucoside (۱۶)، isorhamnetin-3-O- β -glucoside (۱۷) و isorhamnetin-3-O- β -glucoside (۱۸) از گیاه *P. ferulacea* گزارش شده است (Seyed et al., 2009). عصاره متانولی اندام هوایی این گیاه مورد بررسی قرار گرفته و ترکیبات caffeic acid glucosyl ester (۱۹)، isorhamnetin-3-O- β -D-glucopyranoside (۱۷) و quercetin-3-O- β -D-glucopyranoside (۱۶) جداسازی و شناسایی شده است (Delnavazi et al., 2017).

ترکیبات فرار تشکیل‌دهنده اسانس گیاه *P. ferulacea*: برای نخستین بار اسانس ریشه گیاه *P. ferulacea* جمع‌آوری شده از یاسوج در سال ۲۰۱۱ مورد بررسی قرار گرفت (Sajjadi et al., 2011). پس از آنالیز توسط دستگاه GC/MS، ۵۳ ترکیب تشکیل‌دهنده اسانس شناسایی شد. در حالت کلی اسانس ریشه این گیاه از ۱۶ ترکیب هیدروکربن مونوترپن، ۱۷ مونوترپن اکسیژنه، ۱۲ هیدروکربن سزکویی‌ترپن و ۳ سزکویی‌ترپن

در سال ۲۰۱۴، طی مطالعه‌ای از عصاره استونی گیاه *P. ferulacea* ۸ ترکیب کومارین (۵) osthole، (۶) oxypeucedanin، (۷) psoralen، (۸) hydrate، (۹) oxypeucedanin methnolate، (۱۰) gosferol، (۱۱) pranferol و (۱۲) isoimperatorin جداسازی، خالص‌سازی، و شناسایی گردید (Shokoohinia et al., 2014). در این مطالعه، ترکیبات ۱۲ و ۱۳ برای اولین بار از این گیاه گزارش شد. همچنین (۵) osthole، (۶) isoimperatorin و (۷) oxypeucedanin به عنوان ترکیبات کومارین و فورانوکومارین از میوه گیاه *P. ferulacea* جداسازی و شناسایی شدند (Abyshhev, 1968). جداسازی موفقیت‌آمیز ۳ ترکیب کومارین (۵) osthole، (۶) isoimperatorin و (۷) oxypeucedanin از ریشه گیاه *P. ferulacea* به کمک امواج مافوق صوت در سال ۲۰۱۴ گزارش شد (Gholivand et al., 2015). جداسازی توسط HPLC و شناسایی کومارین گلیکوزیدی (۱۴) از عصاره متانولی گیاه مورد نظر (جمع‌آوری شده از میانه) گزارش شده است (Razavi, 2012). در مطالعه‌ای isoimperatorin (۶) و ferudenol (۱۵) به عنوان مشتقات کومارین از عصاره متانولی اندام هوایی گیاه

شده و کامل گیاه *P. ferulacea* (جمع‌آوری شده از ترکیه) در سال ۱۹۹۶ گزارش شده است (Baser et al., 1996). آنالیز اسانس توسط دستگاه GC و GC/MS نشان داد γ -terpinene (۳۳) و α -pinene (۲۲) به ترتیب با درصدهای ۳۰٫۲۲ و ۱۶٫۷۱ برای میوه‌های خرد شده و ۳۳٫۲۷ و ۱۲٫۸۳ برای میوه‌های کامل، ترکیبات اصلی تشکیل‌دهنده اسانس است. در یک کار پژوهشی، اسانس‌گیری از گیاه *P. ferulacea* به کمک گرمایش اهمی مورد مطالعه قرار گرفت (Damyeh and Niakousari, 2016). Limonene (۱۳٫۳۲٪) (۳۴) و (E)- β -ocimene (۲۳٫۶۰٪) (۳۵) ترکیبات اصلی تشکیل‌دهنده اسانس استخراج شده به کمک گرمایش اهمی گزارش شده است. نتایج این مطالعه نشان داد با استفاده از روش گرمایش اهمی در مقایسه با روش‌های رایج قدیمی، می‌توان در زمان کوتاه‌تری اسانس گیاه مورد نظر را استخراج کرد. ترکیب اسانس اندام هوایی گیاه *P. ferulacea* در دو دوره رشد و گل‌دهی مورد بررسی قرار گرفت (Razavi 2012). در این تحقیق به ترتیب ۳۱ و ۷ ترکیب برای دوره رشد و گل‌دهی این گیاه توسط دستگاه GC و GC/MS شناسایی شد. α -pinene (۵۷٪) (۲۲) و (E)-anethol (۹۵٫۵٪) (۳۶) به ترتیب، اجزای اصلی تشکیل‌دهنده اسانس در دوره رشد و گل‌دهی گیاه مورد مطالعه گزارش شد.

بحث

طی بررسی مطالعات روی این گیاه، ترکیبات اندام هوایی گیاه *P. ferulacea* جداسازی شد و پس از خالص‌سازی اثر آنتی‌اکسیدانی آنها با استفاده از روش DPPH مورد بررسی قرار گرفت (Razavi, 2012). ترکیبات فلاونوئیدی و فورانوکومارینی (به ترتیب: quercetin-3-O- β -glucoside (۱۶) و isoimperatorin (۶)) اثرات آنتی‌اکسیدانی قوی از خود نشان دادند. در مطالعه دیگری اثر آنتی‌اکسیدانی سه گیاه از خانواده Apiaceae (Boiss., 'Prangos ferulacea' (L.) Lindl.) *Heracleum persicum*، *Chaerophyllum macropodium* (Desf.) با استفاده از روش‌های DPPH و پراکسیداسیون لیپید آنها بررسی شد (Coruh et al., 2007). نتایج نشان داد از میان این سه گیاه *P. ferulacea* بالاترین خاصیت آنتی‌اکسیدانی را به ترتیب برای DPPH و پراکسیداسیون لیپید نشان می‌دهد. در ادامه همین تحقیق، توانایی این سه گیاه برای مهار آنزیم گلوکاتیون-S- ترنسفراز مطالعه شد. براساس نتایج، گیاه *P. ferulacea* مؤثرترین مهارکننده معرفی شد. اثرات آنتی‌اکسیدانی، سمیت

اکسیژنه تشکیل شده بود. ترکیبات اصلی تشکیل‌دهنده اسانس شامل δ -3-carene (۲۲٫۵٪) (۲۰)، β -phellandrene (۱۱٫۸) (۲۱)، α -pinene (۸٫۶) (۲۲)، terpinolene (۷٫۲٪) (۲۳)، p-cymene (۶٫۳٪) (۲۴)، α -phellandrene (۶٫۲٪) (۲۵) و myrcene (۴٫۵٪) (۲۶) بود. در مطالعه دیگری اسانس اندام هوایی و دانه‌های گیاه مورد نظر (جمع‌آوری شده از آبسرد) بررسی شد. نتایج این پژوهش نشان داد اسانس اندام هوایی عمدتاً از ترکیبات β -pinene (۲۲٫۹٪) (۲۷) و δ -3-carene (۱۶٫۰٪) (۲۰) تشکیل شده است. در حالیکه اجزای اصلی تشکیل‌دهنده اسانس دانه‌های گیاه شامل β -pinene (۳۳٫۰٪) (۲۷) و α -pinene (۱۰٫۱٪) (۲۲) بود. در مطالعه دیگری اسانس اندام هوایی این گیاه مورد بررسی قرار گرفت و از میان ۲۷ ترکیب شناسایی شده، β -pinene (۴۳٫۱٪) (۲۷)، α -pinene (۲۲٫۱٪) (۲۲) و δ -3-carene (۱۶٫۹٪) (۲۰) مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده اسانس گزارش شده است (Delnavazi et al., 2017). نتایج آنالیز اسانس گیاه *P. ferulacea* جمع‌آوری شده از لرستان، توسط دستگاه GC/MS نشان داد α -pinene (۳۶٫۶٪) (۲۲) و β -pinene (۳۱٫۱٪) (۲۷) اجزای اصلی تشکیل‌دهنده اسانس این گیاه است (Amiri, 2007). گروه تحقیقاتی دیگری روی اسانس برگ‌ها، ساقه و گل گیاه مورد نظر (جمع‌آوری شده از اصفهان) مطالعه‌ای انجام داد (Akbari et al., 2010). نتایج این بررسی نشان داد، بخش عمده اسانس اجزای مختلف این گیاه از ترکیبات مونوترپن اکسیژن‌دار تشکیل شده است. از میان ۱۰ ترکیب شناسایی شده برای اسانس برگ‌ها، ترکیبات linalool (۳۶٫۷٪) (۲۸)، caryophyllene oxide (۱۶٫۳) (۲۹) و α -pinene (۱۲٫۱٪) (۲۲) اجزای اصلی گزارش شد. آنالیز اسانس ساقه به شناسایی ۱۱ ترکیب منجر شده است که از این میان دو ترکیب 1,8-cineole (۱۹٫۰٪) (۳۰) و α -pinene (۱۰٫۳٪) (۲۲) اجزای اصلی تشکیل‌دهنده اسانس بودند. ترکیبات linalool (۱۹٫۰٪) (۲۸)، acetate lavandulyl (۱۶٫۰٪) (۳۱)، 1,8-cineole (۱۹٫۰٪) (۳۰)، α -pinene (۱۴٫۵٪) (۲۲) و geranyl isobutyrate (۱۲٫۲) (۳۲) نیز از میان ۱۷ ترکیب شناسایی شده، اجزای اصلی تشکیل‌دهنده اسانس گل این گیاه گزارش شد. در مطالعه دیگری، ترکیبات β -pinene (۲۹٫۶٪) و α -pinene (۲۰٫۶٪) (۲۷)، α -pinene (۱۹٫۸٪ و ۸٫۸٪) (۲۲)، 1,8-cineole (۱۱٫۴٪ و ۱۰٫۴٪) (۳۰) و β -phellandrene (۱۱٫۱٪ و ۸٫۱٪) (۲۱) به ترتیب، اجزای عمده تشکیل‌دهنده برگ و گل‌های این گیاه (جمع‌آوری شده از سنندج) گزارش شده است (Taherkhani et al., 2012). اجزای اسانس میوه‌های خرد

سلولی، ضد میکروبی و سائیتوتوکسیک فلاونوئید (-quercetin 3-O- β -glucoside (۱۶)) جداسازی شده از قسمت‌های هوایی گیاه *P. ferulacea* مورد آزمایش قرار گرفت (Razavi et al., 2009). این ترکیب، خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی از خود نشان داد؛ درحالی‌که خاصیت سمیت سلولی ضعیفی داشت و فعالیت ضد میکروبی نیز از خود نشان نداد. این ترکیب فلاونوئیدی، خاصیت سائیتوتوکسیک بالایی نیز داشت. مطالعه اثرات ضد اسپاسم عصاره استونی این گیاه به عنوان منبعی غنی از مشتقات کومارین و osthole (۵) بر روی انقباض روده موش مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج آن با nifedipine و propantheline مقایسه شد (Sadraei et al., 2013). در این بررسی اثرات ضد اسپاسم خوبی برای گیاه *P. ferulacea* مشاهده گردید. همین گروه تحقیقاتی، اثرات ضد اسپاسم این گیاه را بر عضله صاف رحم موش گزارش کرده‌اند (Sadraei et al., 2012). دلیل احتمالی این خاصیت، حضور یکی از مهم‌ترین کومارین‌ها (osthole (۵)) در این گیاه ذکر شده است که با بلوکه کردن کانال‌های کلسیمی سبب ظهور این خواص و نقش مهم آن در فرایند زایمان گردیده است (Sadraei et al., 2012; Sadraei et al., 2013). خواص ضد ویروسی و سمیت سلولی ترکیبات جداسازی و خالص‌سازی شده از ریشه گیاه *P. ferulacea* بررسی شد (Shokoohinia et al., 2014). در این کار تحقیقاتی، کومارین osthole (۵) خاصیت سمیت سلولی علیه رده سلولی A2780S از خود نشان داد و فورانو کومارین isoimperatorin (۶) به عنوان مهارکننده آنزیم سیکلواکسیژناز-۲ گزارش شد. عصاره متانولی، اتانولی، هگزانی و آبی گیاه *P. ferulacea* به منظور بررسی خاصیت ضدباکتریایی علیه باکتری‌های *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* و *Salmonella enteritidis*, *Proteus mirabilis*, *pneumoniae* و *Salmonella typhimurium* مورد آزمایش قرار گرفت (Durmaz et al., 2006). نتایج، اثر ضدباکتریایی عصاره‌های هگزانی، اتانولی و متانولی را علیه باکتری‌های *B. subtilis*, *B. cereus* و *M. luteus* نشان داد. عصاره آبی، خاصیتی علیه باکتری‌های مورد آزمایش نشان نداد. علاوه بر این از مقایسه نتایج، مشاهده شد که عصاره متانولی فعالیت بیشتری نسبت به عصاره‌های هگزانی و اتانولی دارد. در یک کار تحقیقاتی، اثرات ضد دیابتی و ضد چربی عصاره هیدروالکلی ریشه و برگ‌های گیاه *P. ferulacea* بر موش‌های دیابتی مطالعه شد (Kafash et al., 2012). با خوراندن عصاره این گیاه به موش‌ها به مدت ۴ هفته، پارامترهای مرتبط با بیماری دیابت و چربی خون در این موش‌ها کاهش یافت. این نتایج نشان دهنده پتانسیل استفاده از عصاره این گیاه در بیماران دیابتی برای کاهش سطح گلوکز و چربی خون است. هم‌چنین، اثر عصاره گیاه مورد نظر در کاهش برخی از فاکتورهای خون بررسی شد (Mokhtari and Mohammadi, 2012). در این مطالعه کاهش معنی‌دار در سطح قند خون، آسپاراتات آمینو ترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز و کراتینین در نتیجه تیمار با عصاره این گیاه مشاهده شد؛ اما فاکتورهای ماندند آلکالین فسفاتاز، اوره، نیتروژن اوره و آلومین کاهش معنی‌داری نداشت. اثرات ضد درد عصاره آبی و متانولی گیاه *P. ferulacea* روی موش مطالعه شد. عصاره آبی در دوز ۱۰۰ mg/kg درد را در فاز دو و در دوزهای ۳۰۰ kg، ۹۰۰ و ۱۳۵۰ درد را در فاز ۱ و ۲ تست فرمالین کاهش داد. عصاره متانولی این گیاه در دوز ۲۰۰ mg/kg سبب کاهش درد در فاز ۲ تست فرمالین و نیز دوزهای ۴۰۰ mg/kg و ۸۰۰ به کاهش درد در فاز ۱ و ۲ این تست منجر شده است (Emamghoreishi et al., 2012).

در یک کار پژوهشی، ترکیب شیمیایی، تجزیه‌پذیری و توانایی هضم ماده خشک گیاه *P. ferulacea* بررسی شد (Coşkun et al., 2004). نتایج نشان داد این گیاه یک ماده پرانرژی مناسب برای تغذیه دام است. در مطالعه دیگری، گزارش شده است همین گیاه با توجه به محتوای تغذیه‌ای زیاد و سهولت هضم شدن، ارزش غذایی بیشتری در مقایسه با یونجه با کیفیت بالا دارد، به طوری که می‌توان این گیاه را به راحتی در رژیم غذایی حیوانات قرار داد (Aldemir et al., 2015). برخی از مواد مغذی ساقه‌های این گیاه که در ترکیه رشد کرده است بررسی شد (Musa Özcan et al., 2007). نتایج نشان داد میزان آلومینیوم، آهن، کلسیم، فسفر، منیزیم، روی، پتاسیم و سدیم در این گیاه بسیار بالا است. از طرف دیگر در این مطالعه مشخص شد میزان کلسیم (۵۸۲۷/۷۱ mg/kg)، پتاسیم (۶۰۶۱۳/۰۳ mg/kg) و فسفر (۵۸۲۷/۷۱ mg/kg) گیاه رشد یافته در این منطقه از مناطق دیگر بالاتر است. اثرات فیتو فارماکولوژیکی این گیاه در جدول ۱ جمع بندی شده است.

سلولی، ضد میکروبی و سائیتوتوکسیک فلاونوئید (-quercetin 3-O- β -glucoside (۱۶)) جداسازی شده از قسمت‌های هوایی گیاه *P. ferulacea* مورد آزمایش قرار گرفت (Razavi et al., 2009). این ترکیب، خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی از خود نشان داد؛ درحالی‌که خاصیت سمیت سلولی ضعیفی داشت و فعالیت ضد میکروبی نیز از خود نشان نداد. این ترکیب فلاونوئیدی، خاصیت سائیتوتوکسیک بالایی نیز داشت. مطالعه اثرات ضد اسپاسم عصاره استونی این گیاه به عنوان منبعی غنی از مشتقات کومارین و osthole (۵) بر روی انقباض روده موش مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج آن با nifedipine و propantheline مقایسه شد (Sadraei et al., 2013). در این بررسی اثرات ضد اسپاسم خوبی برای گیاه *P. ferulacea* مشاهده گردید. همین گروه تحقیقاتی، اثرات ضد اسپاسم این گیاه را بر عضله صاف رحم موش گزارش کرده‌اند (Sadraei et al., 2012). دلیل احتمالی این خاصیت، حضور یکی از مهم‌ترین کومارین‌ها (osthole (۵)) در این گیاه ذکر شده است که با بلوکه کردن کانال‌های کلسیمی سبب ظهور این خواص و نقش مهم آن در فرایند زایمان گردیده است (Sadraei et al., 2012; Sadraei et al., 2013). خواص ضد ویروسی و سمیت سلولی ترکیبات جداسازی و خالص‌سازی شده از ریشه گیاه *P. ferulacea* بررسی شد (Shokoohinia et al., 2014). در این کار تحقیقاتی، کومارین osthole (۵) خاصیت سمیت سلولی علیه رده سلولی A2780S از خود نشان داد و فورانو کومارین isoimperatorin (۶) به عنوان مهارکننده آنزیم سیکلواکسیژناز-۲ گزارش شد. عصاره متانولی، اتانولی، هگزانی و آبی گیاه *P. ferulacea* به منظور بررسی خاصیت ضدباکتریایی علیه باکتری‌های *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* و *Salmonella enteritidis*, *Proteus mirabilis*, *pneumoniae* و *Salmonella typhimurium* مورد آزمایش قرار گرفت (Durmaz et al., 2006). نتایج، اثر ضدباکتریایی عصاره‌های هگزانی، اتانولی و متانولی را علیه باکتری‌های *B. subtilis*, *B. cereus* و *M. luteus* نشان داد. عصاره آبی، خاصیتی علیه باکتری‌های مورد آزمایش نشان نداد. علاوه بر این از مقایسه نتایج، مشاهده شد که عصاره متانولی فعالیت بیشتری نسبت به عصاره‌های هگزانی و اتانولی دارد. در یک کار تحقیقاتی، اثرات ضد دیابتی و ضد چربی عصاره هیدروالکلی ریشه و برگ‌های گیاه *P. ferulacea* بر موش‌های دیابتی مطالعه شد (Kafash et al., 2012). با خوراندن عصاره این گیاه به موش‌ها به مدت ۴ هفته، پارامترهای مرتبط با بیماری دیابت و چربی خون در این موش‌ها کاهش یافت. این نتایج نشان دهنده پتانسیل استفاده از عصاره این گیاه در بیماران دیابتی برای کاهش سطح گلوکز و چربی خون است. هم‌چنین، اثر عصاره گیاه مورد نظر در کاهش برخی از فاکتورهای خون بررسی شد (Mokhtari and Mohammadi, 2012). در این مطالعه کاهش معنی‌دار در سطح قند خون، آسپاراتات آمینو ترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز و کراتینین در نتیجه تیمار با عصاره این گیاه مشاهده شد؛ اما فاکتورهای ماندند آلکالین فسفاتاز، اوره، نیتروژن اوره و آلومین کاهش معنی‌داری نداشت. اثرات ضد درد عصاره آبی و متانولی گیاه *P. ferulacea* روی موش مطالعه شد. عصاره آبی در دوز ۱۰۰ mg/kg درد را در فاز دو و در دوزهای ۳۰۰ kg، ۹۰۰ و ۱۳۵۰ درد را در فاز ۱ و ۲ تست فرمالین کاهش داد. عصاره متانولی این گیاه در دوز ۲۰۰ mg/kg سبب کاهش درد در فاز ۲ تست فرمالین و نیز دوزهای ۴۰۰ mg/kg و ۸۰۰ به کاهش درد در فاز ۱ و ۲ این تست منجر شده است (Emamghoreishi et al., 2012).

جدول ۱- اثرات فیتوفارماکولوژیکی مشاهده شده برای گیاه *P. ferulacea*

اثر دارویی	عصاره/ترکیب	روش اندازه‌گیری	میزان فعالیت	منبع
	Quercetin-3-O- β -glucoside (۱۶)	DPPH	RC ₅₀ =۳۶/۲ μ g/mL	(Razavi, 2012)
آنتی اکسیدانی	(۶) Isoimperatorin	DPPH	RC ₅₀ =۶۴/۴ μ g/mL	(Razavi, 2012)
	عصاره متانولی	DPPH	IC ₅₀ =۰/۲۴۲ mg/mL	(Coruh <i>et al.</i> , 2007)
	عصاره متانولی	پراکسیداسیون لیپید	IC ₅₀ =۰/۱۵۲ mg/mL	(Coruh <i>et al.</i> , 2007)
	Quercetin-3-O- β -glucoside (۱۶)	DPPH	RC ₅₀ =۲۲ μ g/mL	(Razavi <i>et al.</i> , 2009)
سمیت سلولی	Quercetin-3-O- β -glucoside (۱۶)	MTT	IC ₅₀ =۲۱۵/۲ mg/mL	(Razavi <i>et al.</i> , 2009)
	(۵) Osthole	MTT	IC ₅₀ =۰/۳۸ mM	(Shokoohinia <i>et al.</i> , 2014)
ضد ویروسی	(۶) Isoimperatorin	مهار آنزیم سیکلواکسیژناز-۲	IC ₅₀ =۱ mM	(Shokoohinia <i>et al.</i> , 2014)
ضد باکتری	عصاره‌های متانولی، اتانولی و هگزانی	Disc diffusion <i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>M. luteus</i>	Inhibition zone diameters=۱۶-۸ mm	(Durmaz <i>et al.</i> , 2006)
	عصاره‌ی آبی	Disc diffusion <i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>M. luteus</i>	فعالیت نداشت.	(Durmaz <i>et al.</i> , 2006)
ضد میکروبی	Quercetin-3-O- β -glucoside (۱۶)	Disc diffusion	فعالیت نداشت.	(Razavi <i>et al.</i> , 2009)
فایتوتوکسیسیتی	Quercetin-3-O- β -glucoside (۱۶)	Lettuce germination	IC ₅₀ =۲۸۲/۷۸ μ g/mL	(Razavi <i>et al.</i> , 2009)
	عصاره‌ی استونی	اسپاسم القایی با KCl	IC ₅₀ =۱/۳ μ g/mL	(Sadraei <i>et al.</i> , 2013)
	(۵) Osthole	اسپاسم القایی با KCl	IC ₅₀ =۱/۳ μ g/mL	(Sadraei <i>et al.</i> , 2013)
	(۵) Osthole	اسپاسم القایی با KCl	IC ₅₀ =۲/۲ μ g/mL	(Sadraei <i>et al.</i> , 2013)
	عصاره‌ی استونی	اسپاسم القایی با استیل کولین	IC ₅₀ =۷/۷ μ g/mL	(Sadraei <i>et al.</i> , 2013)
	(۵) Osthole	اسپاسم القایی با استیل کولین	IC ₅₀ =۲/۵ μ g/mL	(Sadraei <i>et al.</i> , 2013)
	عصاره‌ی استونی	اسپاسم القایی با تحریک توسط میدان الکتریکی	IC ₅₀ =۸/۸ μ g/mL	(Sadraei <i>et al.</i> , 2013)
ضد اسپاسم	(۵) Osthole	اسپاسم القایی با تحریک توسط میدان الکتریکی	IC ₅₀ =۲/۸ μ g/mL	(Sadraei <i>et al.</i> , 2013)
	عصاره‌ی استونی	اسپاسم القایی با KCl	IC ₅₀ =۱۳ μ g/mL	(Sajjadi <i>et al.</i> , 2011)
	(۵) Osthole	اسپاسم القایی با KCl	IC ₅₀ = ۴ μ g/mL	(Sajjadi <i>et al.</i> , 2011)
	عصاره‌ی استونی	اسپاسم القایی با استیل کولین	IC ₅₀ =۱۲ μ g/mL	(Sajjadi <i>et al.</i> , 2011)
	(۵) Osthole	اسپاسم القایی با استیل کولین	IC ₅₀ =۴ μ g/mL	(Sajjadi <i>et al.</i> , 2011)
	عصاره‌ی استونی	اسپاسم القایی با تحریک توسط میدان الکتریکی	IC ₅₀ =۱۱ μ g/mL	(Sajjadi <i>et al.</i> , 2011)
	(۵) Osthole	اسپاسم القایی با تحریک توسط میدان الکتریکی	IC ₅₀ =۱ μ g/mL	(Sajjadi <i>et al.</i> , 2011)

جدول ۱ (ادامه) - اثرات فیتومارماکولوژیکی مشاهده شده برای گیاه *P. ferulacea*

اثر دارویی	عصاره/ترکیب	روش اندازه‌گیری	میزان فعالیت	منبع
ضد اسپاسم	عصاره‌ی استونی	اسپاسم القایی با اکسی توسین	IC ₅₀ =۱۶ µg/mL	(Sajjadi <i>et al.</i> , 2011)
	Osthole (۵)	اسپاسم القایی با اکسی توسین	IC ₅₀ =۴ µg/mL	(Sajjadi <i>et al.</i> , 2011)
ضد دیابتی	عصاره‌ی هیدروالکلی اتانول ۷۰٪	تجویز روزانه‌ی عصاره با دوز ۱۰۰ mg/kg برای موش‌های ماده دیابتی به مدت ۴ هفته	نرمال بودن فاکتورهای خونی از جمله: قند خون، کلسترول، HDL و LDL در موش‌های دیابتی تیمار شده با عصاره	(Durmaz <i>et al.</i> , 2006)
	عصاره‌ی هیدروالکلی اتانول ۷۰٪	تجویز روزانه‌ی عصاره با دوز ۳۰۰ و ۵۰۰ mg/kg برای موش‌های نر دیابتی با گاوآژ مدت سه هفته	کاهش معنی‌دار در سطح قند خون، آسپارات آمینو ترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز و کراتینین	(Mokhtari and Mohammadi, 2012)
ضد درد	عصاره‌ی آبی	دوز ۱۰۰ mg/kg	کاهش درد در فاز ۲ در تست فرمالین	(Emamghoreishi, Taghavi <i>et al.</i> , 2012)
	عصاره‌ی آبی	دوزهای ۳۰۰، ۹۰۰، و ۱۳۵۰ mg/kg	کاهش درد در فازهای ۱ و ۲ در تست فرمالین	(Emamghoreishi <i>et al.</i> , 2012)
	عصاره‌ی متانولی	دوز ۲۰۰ mg/kg	کاهش درد در فاز ۲ در تست فرمالین	(Emamghoreishi <i>et al.</i> , 2012)
	عصاره‌ی متانولی	دوزهای ۴۰۰، ۸۰۰، و ۱۳۵۰ mg/kg	کاهش درد در فازهای ۱ و ۲ در تست فرمالین	(Emamghoreishi <i>et al.</i> , 2012)

نتیجه‌گیری

بررسی منابع نشان داد گیاه جاشیر، اثرات دارویی قابل توجهی همچون ضد درد، ضد میکروبی، ضد اسپاسم و ضد دیابت دارد که ترکیبات طبیعی آن شامل کومارین‌ها، فلاونوئیدها و ترکیبات فرار اسانسی مسئول خواص درمانی گیاه است. با توجه به اقبال عمومی به گیاه دارویی جاشیر و هم‌چنین پراکندگی گسترده و در دسترس بودن آن به نظر می‌رسد مطالعات فیتوشیمیایی و فیتوفارماکولوژیکی بیشتر روی اندام‌های گوناگون آن مفید باشد. مخصوصاً انجام مطالعات

بالینی و مولکولی برای دستیابی به اثرات تأییدشده انسانی و هم‌چنین کشف سازوکار اثر جاشیر قویاً پیشنهاد می‌شود. در نهایت جاشیر پتانسیل زیادی برای استفاده در فرمولاسیون‌های گوناگون داروهای طبیعی دارد.

سپاس‌گزاری

با تشکر از معاونت پژوهشی دانشکده علوم پزشکی مراغه که با حمایت مناسب امکان انجام این مطالعه را فراهم کرد. هیچ گونه تعارض منافی توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

- Abyshev A, Denisenko P, Kostyuchenko N, Ermakov A, Sheinker YN. 1972. Gosferol—A new furocoumarin from the roots of *Prangos ferulacea*. Chemistry of Natural Compounds 8 (1): 43-47.
- Abyshev A. 1968. Coumarins from the fruit of *Prangos ferulacea*. Chemistry of Natural Compounds 4 (2): 112-112.
- Akbari M, Esmaeili A, Zarea A, Saad N, Bagheri F. 2010. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil from leaves, stems and flowers of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. grown in Iran. Bulgarian Chemical Communications 42 (1): 36-39.
- Aldemir R, Bingöl NT, Karsli MA, Akca I. 2015. Determination of nutrient content and digestibility characteristics of *Prangos ferulacea* (L.) on grazing lands of Eastern Anatolia. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 39 (2): 181-185.
- Amiri H. 2007. Chemical Composition and Antibacterial Activity of Essential Oil of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. Journal of Medicinal Plants 1 (21): 36-41.
- Bahadori MB, Zengin G, Bahadori S, Maggi F, Dinparast L. 2017. Chemical composition of essential oil, antioxidant, antidiabetic, anti-obesity, and neuroprotective properties of *Prangos gaubae*. Natural Product Communications 12 (12): 1945-1948.
- Baser K, Ermin N, Adigüzel N, Aytac Z. 1996. Composition of the essential oil of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. Journal of Essential Oil Research 8 (3): 297-298.
- Coruh N, Celep AS, Özgökçe F. 2007. Antioxidant properties of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl., *Chaerophyllum macropodium* Boiss. and *Heracleum persicum* Desf. from Apiaceae family used as food in Eastern Anatolia and their inhibitory effects on glutathione-S-transferase. Food Chemistry 100 (3): 1237-1242.
- Coşkun B, Gülşen N, Umucalılar H. 2004. The nutritive value of *Prangos ferulacea*. Grass and Forage Science 59 (1): 15-19.
- Damyeh MS, Niakousari M. 2016. Impact of ohmic-assisted hydrodistillation on kinetics data, physicochemical and biological properties of *Prangos ferulacea* Lindl. essential oil: Comparison with conventional hydrodistillation. Innovative Food Science & Emerging Technologies 33: 387-396.
- Delnavazi M-R, Soleimani M, Hadjiakhoondi A, Yass N. 2017. Isolation of phenolic derivatives and essential oil analysis of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. aerial parts. Iranian Journal of Pharmaceutical Research 16 (Suppl): 207-215.
- Durmaz H, Sagun E, Tarakci Z, Ozgokce F. 2006. Antibacterial activities of *Allium vineale*, *Chaerophyllum macropodium* and *Prangos ferulacea*. African Journal of Biotechnology 5 (19): 1796-1798.
- Emamghoreishi M, Taghavi A, Javidnia K. 2012. The effect of aqueous and methanolic extracts of *Prangos ferulacea* on formalin-induced pain in mice. Journal of Jahrom University of Medical Sciences 9 (4): 2-7.
- Eshbakova K, Saidkhodzhaev A, Baser KH, Duman H, Vdovin A, Abdullaev N. 2006. Furocoumarins from *Prangos ferulacea*. Chemistry of Natural Compounds 42 (1): 102-103.
- Gholivand MB, Yamini Y, Dayeni M, Shokoohinia Y. 2015. The influence of the extraction mode on three coumarin compounds yield from *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. roots. Journal of the Iranian Chemical Society 12 (4): 707-714.
- Kafash NF, Farokhi F, Tukmachi A, Soltani KB. 2012. Hydro-alcoholic extract of the root of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl can improve serum glucose and lipids in alloxan-induced diabetic rats. Avicenna Journal of Phytomedicine 2 (4): 179-187.
- Kuznetsova G, Abyshev A, Perel'son M, Sheinker YN, Pek GY. 1966. A new coumarin, pranferol, from the roots of *Prangos ferulacea*. Chemistry of Natural Compounds 2 (5): 252-255.
- Kuznetsova G, Abyshev A. 1965. Coumarins and furocoumarins from the roots of *Prangos ferulacea*. Rastitel'nye Resursy 1: 221-224.
- Mehregan SESI. 2003. Chemical composition of the essential oil of *Prangos asperula* Boiss. Subsp. haussknechtii (Boiss.) Herrnst. Etheyn fruits. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences 11 (2): 79-81.
- Mokhtari M, Mohammadi J. 2012. The effect of hydroalcoholic extracts of *Prangos ferulacea* on blood factors of kidney and liver functions in diabetic male wistar rats. Journal of Fasa University of Medical Sciences 2 (3): 174-180.
- Musa Özcan M, Dursun N, Arslan D. 2007. Some nutritional properties of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl and *Rheum ribes* L. stems growing wild in Turkey. International Journal of Food Sciences and Nutrition 58 (2): 162-167.
- Razavi SM. 2012. Chemical composition and some allelopathic aspects of essential oils of (*Prangos ferulacea* L.) Lindl at different stages of growth. Journal of Agricultural Science and Technology 14: 349-356.
- Razavi SM, Zahri S, Zarrini G, Nazemiyeh H, Mohammadi S. 2009. Biological activity of quercetin-3-O-glucoside, a known plant flavonoid. Russian Journal of Bioorganic Chemistry 35 (3): 376-378.
- Razavi SM. 2012. Phenolic compounds from the aerial parts of *Prangos ferulaceae*, with antioxidant activity. EurAsian Journal of BioSciences 6: 91-96.
- Sadraei H, Shokoohinia Y, Sajjadi S, Ghadirian B. 2012. Antispasmodic effect of osthole and *Prangos ferulacea* extract on rat uterus smooth muscle motility. Research in Pharmaceutical Sciences 7 (3): 141-144.
- Sadraei H, Shokoohinia Y, Sajjadi S, Mozafari M. 2013. Antispasmodic effects of *Prangos ferulacea* acetone extract and its main component osthole on ileum contraction. Research in Pharmaceutical Sciences 8 (2): 137-144.

Sajjadi SE, Shokoohinia Y, Gholamzadeh S. 2011. Chemical composition of essential oil of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. roots. *Chemija* 22 (3): 178-180.

Seyed MR, Saber Z, Gholamreza Z, Hossein N, Sariyeh M. 2009. Biological activity of quercetin-3-o-glucoside, a known plant flavonoid. *Russian Journal of Bioorganic Chemistry* 35 (3): 414-416.

Shokoohinia Y, Sajjadi S-E, Gholamzadeh S, Fattahi A, Behbahani M. 2014. Antiviral and cytotoxic evaluation of

coumarins from *Prangos ferulacea*. *Pharmaceutical Biology* 52 (12): 1543-1549.

Taherkhani M, Rustaiyan A, Masoudi S. 2012. Volatile constituents of the aerial parts of *Ferulago subvelutina* Rech. f., *Ferulago stellata* Boiss., leaves and flowers of *Prangos ferulacea* (L.) Lindle. and leaves of *Ferula ovina* (Boiss.) Boiss.: four Umbelliferae herbs from Iran. *Asian Journal of Chemistry* 24 (4): 1601-1606.