شناسایی مواد متشکله و مطالعه اثرات ضدمیکروبی اسانس گیاه جاشیر *Prangos ferulacea* (L.) Lindl.

حمزه امیری[1]*

۱- مربی، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه لرستان
*آدرس مکاتبه: لرستان، دانشگاه لرستان، گروه زیست‌شناسی، صندوق‌پستی: ٤٦٥
تلفن: ۲۲۰۵۰۵۸ (۰٦٦۱)، نمابر: ۲۲۰۰۱۸۵ (۰٦٦۱)
پست الکترونیک: Amiri_h_lu@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸٤/۱/۲۸ **تاریخ تصویب:** ۸۵/۹/۲۹

چکیده

مقدمه: جنس ***Prangos*** **متعلق به تیره چتریان بوده و ۱۵ گونه در ایران دارد. جاشیر گیاهی است پایا و بلند که عمدتاً به عنوان علوفه‌ای غنی در تغذیه دام‌ها استفاده می‌شود. از طرف دیگر اسانس‌ها از متابولیت‌های ثانویه گیاهی بوده که به طور وسیعی در صنایع غذایی، دارویی و بهداشتی و به عنوان ترکیباتی با خاصیت ضدمیکروبی مورد استفاده قرار می‌گیرند.**

هدف: **شناسایی مواد تشکیل‌دهنده اسانس گیاه جاشیر رشد یافته در استان لرستان و مقایسه آن با مناطق دیگر و بررسی اثرات ضدمیکروبی این اسانس.**

روش بررسی: **گیاه مذکور از ارتفاعات شمال غرب شهرستان بروجرد واقع در استان لرستان جمع‌آوری گردید و پس از خشک کردن گیاه در سایه، اسانس‌گیری از آن با روش تقطیر با آب انجام شد. شناسایی ترکیبات موجود در اسانس به وسیله کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) صورت گرفت. مطالعه اثرات ضدمیکروبی نیز با روش حفر چاهک و اندازه‌گیری قطر هاله بازدارندگی رشد انجام شد.**

نتایج: **از میان ۱۰ ترکیب شناسایی شده آلفاپینن (۳٦/٦ درصد)، بتاپینن (۳۱/۹ درصد) و بتافلاندرن (۱۱/۷ درصد) ترکیبات اصلی محسوب می‌شوند. بیشترین اثرات ضدمیکروبی اسانس این گیاه علیه استافیلوکوکوس آرئوس مشاهده شد.**

نتیجه‌گیری: **درصد قابل توجهی از اسانس مذکور را ترکیبات مونوترپن‌های هیدروکربنی تشکیل می‌دهند و تنها سزکویی ترپن شناسایی شده در این اسانس بتاکاریوفیلن (۳/۱ درصد) است. بررسی‌های صورت گرفته به وسیله سفیدکن و Kuznetsova در مورد آنالیز اسانس بخش هوایی و میوه‌های گیاه جاشیر در استان تهران و صربستان با نتایج حاضر شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. اثرات ضدمیکروبی این اسانس نیز ممکن است به دلیل حضور ترکیبات مونوترپنی به ویژه آلفاپینن باشد.**

گل‌واژگان: **جاشیر، اسانس، اثرات ضدمیکروبی، آلفاپینن (۳٦/٦ درصد)، بتاپینن**

www.SID.ir

مقدمه

جنس *Prangos* در ایران ۱۵ گونه دارد که همگی ارزش علوفه‌ای قابل‌توجهی دارند. گونه *Prangos ferulacea* Lindl. که در زبان فارسی به آن جاشیر می‌گویند، گیاهی است پایا و بلند به ارتفاع ۸۰–۱۲۰ سانتی‌متر که به صورت وحشی در مناطق کوهستانی ایران می‌روید [۱]. این گیاه در بسیاری از مناطق ایران یکی از گیاهان مهم در تامین علوفه زمستانی دام‌ها محسوب می‌شود. به طوری که مردم جاشیر را برای تغذیه دام بهتر از یونجه می‌دانند [۲]. بررسی‌های Coskun و همکاران در خصوص تعیین ارزش غذایی جاشیر که از طریق اندازه‌گیری انرژی قابل متابولیزه شدن[1] برآورد شده است نشان‌دهنده ارزش غذایی بالای این گیاه است [۷]. جاشیر کاربردهای دارویی و صنعتی نیز دارد که متاسفانه در ایران توجهی به آن نشده است.

مطالعات سفیدکن در مورد شناسایی مواد متشکله اسانس بخش هوایی و بذرهای گیاه جاشیر[2] منجر به شناسایی ۲۵ ترکیب در بخش هوایی و ۱۲ ترکیب در بذرهای این گیاه شده است که Epi-α-bisabolol (۷/۷ درصد)، δ-3- Carene (۱۶ درصد)، آلفاپینن[3] (۱۲/۶ درصد)، بتاپینن[4] (۲۲/۹ درصد) ترکیبات اصلی بخش هوایی و (۱۰ درصد) δ-3- Carene، **آلفاپینن (۱۰/۱** درصد)، بتاپینن (۳۳ درصد)، لیمونن[5] (۸/۹ درصد) ترکیبات اصلی بذر این گیاه را تشکیل می‌دهند [۲]. بررسی‌های همین محقق نشان داده است که بتاکاریوفیلن[6] (۱۸/۲ درصد)، جرماکرن دی(۱۷/۲ درصد) و لیمونن (۸/۷ درصد) ترکیبات اصلی اسانس بخش هوایی و آلفاپینن (۴۱/۵ درصد) و بتاسدرن[8] (٤ درصد) اجزای اصلی اسانس بذرهای گیاه *P. uloptera* محسوب می‌شود [۱۶].

بررسی روغن‌های اسانسی گیاه *Prangos latiloba* Korov. نشان داده است که ترکیبات مونوترپنی، اجزای اصلی اسانس این گیاه را تشکیل می‌دهند به طوری که آلفاپینن (۲۵/۱ درصد)، میرسن[1] (۹/۵ درصد) و لیمونن (۱۶ درصد) ترکیبات اصلی آن هستند [۱۳].

تحقیقات سجادی و مهرگان در دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در مورد آنالیز اسانس حاصل از میوه‌های گیاه *Prangos asperula* subsp. *haussknechtii* که به وسیله دستگاه GC/MS صورت گرفته است منجر به شناسایی ۵۲ ترکیب در اسانس این گیاه شده است که در بین ترکیبات شناخته شده δ-3-Carene (۱۶/۱ درصد)، بتافلاندرن[2] (۱٤/۷ درصد)، آلفاپینن (۱۰/۵ درصد)، آلفاهومولن[3] (۷/۸ درصد)، δ-cadinene (٤/۲ درصد) و تریپنولن[4] (٤ درصد) ترکیبات اصلی آن محسوب می‌شوند [۱۷].

مطالعات Baser و همکاران در خصوص آنالیز اسانس گیاه *Prangos uechritzii* Boiss. به وسیله دو روش تقطیر با آب[5] و Microdistillation منجر به شناسایی ۱۰۹ ترکیب از روش اول و ۳۲ ترکیب از روش دوم گردید، بررسی‌های این محققین روی این گیاه با استفاده از روش‌های دیگر مثل GC-FTIR,HRESIMS، NMR باعث شناسایی یک مشتق Bisabolene جدید گردیده است [۵].

از طرف دیگر بررسی‌ها نشان داده است که گیاهان از نظر فرآورده‌های ثانویه مثل ترپنوییدها، آلکالوییدها و فلاونوییدها بسیار غنی هستند که بیشتر آنها دارای اثرات ضدمیکروبی هستند که متاسفانه تاکنون از این نظر کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند [۱۲].

گزارش‌های بسیار زیادی درخصوص بررسی اثرات ضدمیکروبی اسانس‌های گیاهی وجود دارد. به عنوان مثال اثرات ضدمیکروبی اسانس گیاه *Sutureja parnssica* علیه هلیکوباکتربیلوری[6] و چند باکتری دیگر [۱۸]، اسانس گیاهان *Achillea crithmifolia* و *Achillea nobilis* بر علیه کلبسیلا پنومونیا[7]، استاف اورئوس[8]، *E. coli* [۱۵]، اسانس گیاه *Coridothymus capitatus* بر ضد استاف‌اورئوس، *E. coli*، *P. vulgaris*، سودوموناآئروژنیوزا[9] [۸] و اسانس گیاه *Salvia tomentosa* علیه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی

---

[1] Metabolizable Energy
[2] *Prangos ferulacea* Lindl.
[3] α-pinene
[4] β – pinene
[5] Limonene
[6] β-Caryophyllene
[7] Germacrene D
[8] β- Cederene

[1] Myrcene
[2] β-phellandrene
[3] α-humulene
[4] Terpinolene
[5] Hydrodistillation
[6] *Heliobacter pylori*
[7] *Kelebsilla pneumoniae*
[8] *Sta. aureus*
[9] *Pseudomonas aeruginosa*

Archive of SID
www.SID.ir

مورد آزمایش [۱۰]، مورد بررسی قرار گرفته است و در تمام موارد فوق و اغلب موارد مشابه دیگر، اثرات ضدمیکروبی اسانس‌های مورد مطالعه به اثبات رسیده است.

هدف از این پژوهش شناسایی ترکیبات موجود در اسانس گیاه جاشیر رشد یافته در استان لرستان و مقایسه آنها با ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاهان جاشیر رشد یافته در مناطق دیگر است تا مشخص شود که هرکدام از جمعیت‌های مذکور را می‌توان به عنوان یک کموتیپ در نظر گرفت یا خیر. در نهایت بررسی اثرات ضدمیکروبی اسانس این گیاه از اهداف دیگر این پژوهش است.

مواد و روش‌ها

گیاه *Prangos ferulacea* Lindl. در خرداد ماه ۱۳۸۳ از ۳۵ کیلومتری شمال غرب شهرستان بروجرد واقع در استان لرستان جمع‌آوری و در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان با شماره هرباریومی ۵۷۸۳ شناسایی و تعیین نام علمی گردید. سپس گیاهان مذکور در سایه خشک گردید و با استفاده از روش تقطیر با آب[1] و دستگاه کلونجر به مدت یک و نیم ساعت اسانس‌گیری شد. برای به دست آوردن نسبت وزنی اسانس، هگزان استفاده شده برای شستشوی لوله کلونجر حامل اسانس به وسیله دستگاه تقطیر در خلا تبخیر شد و سپس با وزن کردن ظرف حامل اسانس و کم کردن وزن ظرف خالی، وزن اسانس را به دست آوردیم.

آنالیز GC با دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Shimadzu 15A صورت گرفت. N_2 به عنوان گاز حامل با سرعت (۱ میلی‌لیتر بر دقیقه) و ستون DB 5 (۰/۲ mm × ۵۰ m و ۰/۳۲ µm) استفاده شد. دمای ستون در ۶۰ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۳ دقیقه نگهداری و سپس با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه تا ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد ثابت گردید. درصدهای نسبی با استفاده از کروماتوپک C-R4A بدون استفاده از فاکتور تصحیح از سطح زیر منحنی[2] برآورد شد.

آنالیزهای GC/MS با استفاده از Hewlett-pakard 5973 با ستون HP-5MS (۳۰m × ۰/۲۵ mm و ضخامت ۰/۲۵ µm) صورت گرفت. دمای ستون برای ۳ دقیقه در ۶۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری و تا ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. سرعت جریان گاز هلیم به عنوان گاز حامل با سرعت (۱ میلی‌لیتر بر دقیقه) در 70eV استفاده شد.

شناسایی مواد متشکله اسانس به وسیله مقایسه طیف جرمی و اندیس بازداری‌شان با آنچه که در منابع وجود دارد صورت گرفت [٤].

تست‌های میکروبی با استفاده از باکتری‌های گرم مثبت استافیلوکوک اپیدرمیدیس[1] *PTCC1349*، استافیلوکوک اورئوس[2] *PTCC1113*، استافیلوکوک ساپروفیتکوس[3] *PTCC1379* و باکتری‌های گرم منفی سالمونلا تیفی[4] *PTCC1185*، سودوموناآئروژینوزا[5] *1310*، *Escherchia coli PTCC1330*، *Shigella flexneri PTCC1234* انجام شد.

میکروارگانیسم‌ها روی محیط کشت Muller-Hinton آگار کشت شدند. به این صورت که سواپ آغشته به سوسپانسیون باکتری را به صورت رفت و برگشت در سطح محیط مولر – هینتون حرکت می دهیم و سپس محیط مولر – هینتون را با زاویه ۶۰ درجه می‌چرخانیم و در دو نوبت دیگر عمل کشت را تکرار می‌کنیم [۳]. بعد از حفر چاهک‌ها روی محیط کشت ٤٠µL از اسانس‌هایی که با سولفات سدیم آبگیری شده و در n- هگزان حل شده است جهت بررسی‌های ضد میکروبی در چاهک‌ها ریخته شد. سپس نمونه‌ها به مدت ٢٤ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند برای تعیین میزان بازدارندگی اسانس‌ها قطر هاله بازدارندگی رشد اندازه‌گیری شد.

[1] Hydrodistillation
[2] Peak area

[1] *Staphylococcus epidermidis*
[2] *Staphylococcus aureus*
[3] *Staphylococcus saprophyticus*
[4] *Salmonella typhi*
[5] *Pseudomonas aeruginosa*

Archive of SID
www.SID.ir

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که بازده اسانس حاصل از گیاه *Prangos ferulacea* Lindl. ۱/٦ W/W درصد است. ترکیبات شناسایی شده در اسانس مذکور در جدول شماره ۱ آورده شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد تقریباً تمام ترکیبات موجود در اسانس *Prangos ferulacea* Lindl. را ترکیبات مونوترپنی تشکیل می‌دهد که در این بین آلفاپینن (۳٦/٦ درصد) و بتاپینن (۳۱/۹ درصد) مهمترین ترکیبات موجود در اسانس این گیاه هستند که در مجموع ٦۸/۵ درصد از اسانس را تشکیل می‌دهند. از ترکیبات مونوترپنی شاخص دیگر می‌توان به بتافلاندرن (۱۱/۷ درصد) و آلفاترپینولن (٦/۹ درصد) را نام برد. تنها ترکیب سزکویی ترپنی شناخته شده در این اسانس بتاکاریوفیلن (۳/۱ درصد) است.

مطالعات سفیدکن و همکاران در مورد آنالیز اسانس بخش هوایی و بذر گیاه جاشیر که از ایستگاه همند آبسرد جمع‌آوری شده است، نشان داده است که مونوترپن‌ها اصلی‌ترین ترکیبات موجود در اسانس هستند و از مهمترین این ترکیبات (۱۲/٦ درصد) α-Pinene، (۱٦ درصد) δ-3-Carene، (۲۲/۹ درصد) β-Pinene و epi-α-bisabolol است [۲]. در مطالعه اخیر درصد سزکویی‌ترپن‌ها در اسانس بخش هوایی و به ویژه بذر نسبتاً قابل ملاحظه است در حالی‌که در مطالعه ما درصد سزکویی‌ترپن‌ها بسیار پایین است. مقایسه نتایج به دست آمده از مطالعات سفیدکن و بررسی‌های ما نشان می‌دهد که شرایط اکولوژیکی می‌تواند در تغییر کمیت و کیفیت اسانس گیاه مورد مطالعه موثر باشد. علی‌رغم تفاوت‌های مشاهده شده در نوع و درصد مواد متشکله، به علت شباهت‌های زیاد در مواد متشکله اسانس جمعیت‌های گیاهی *Prangos ferulacea* Lindl. که از استان لرستان و استان تهران جمع‌آوری شده‌اند نمی‌توان هر کدام از جمعیت‌های مذکور را به عنوان یک کموتیپ در نظر گرفت.

اسانس حاصل از میوه‌های گیاه جاشیر به وسیله Kuznetsova.G.A و همکاران آنالیز شده است و ٤ – ترپینئول[1] (۱۲/۲ درصد)، گاما – ترپینئول[2] (۲۷/۸ درصد)، بتا اسیمن[1] (۲٦/۸۹ درصد) در آن شناسایی شده است. بنابراین با توجه به تفاوت‌های مشاهده شده در مواد متشکله اسانس گیاهان جاشیر رشد یافته در ایران و صربستان، جمعیت‌هایی از این گیاه را که در ایران و صربستان یافت می‌شوند، می‌توان به عنوان یک کموتیپ مستقل در نظرگرفت. به علاوه ترکیب‌هایی مثل Umbelliferon، Penthyl coumarins، Feruliden، Ferudenol، Prangon از ریشه گیاه جاشیر جدا شده است [۱۱].

بررسی‌های سفید کن نشان داده است که بتاکاریوفیلن (۱۸/۲ درصد)، GermacreneD (۱۷/۲ درصد) و لیمونن (۸/۷ درصد) ترکیبات اصلی اسانس بخش هوایی و آلفاپینن (٤۱/۵ درصد) و بتا سدرن (٤ درصد) اجزای اصلی اسانس بذرهای گیاه *P. uloptera* محسوب می‌شود [۱٦].

بررسی‌های مظلومی‌فر و همکاران در مورد آنالیز اسانس بخش هوایی گیاه *Prangos uloptera* DC. منجر به شناسایی ۲۸ ترکیب در بخش هوایی گردید که ترکیبات اصلی آن کاریوفیلن اکسید[2] (۱۵/۹ درصد)، بتاکاریوفیلن (۲۷/۱ درصد) و آلفاپینن (۱۲/٤ درصد) است [۱٤].

مقایسه ترکیب شیمیایی میوه *Prangos asperula sub haussknechtii* با ترکیبات اصلی میوه گونه‌های دیگر تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد. به عنوان مثال آلفاپینن ترکیب اصلی اسانس میوه *P. latiloba* (۲۵/۱ درصد)، *P. uloptera* (٤۱/۹ درصد) و *P. ferulacea* (۱٦/۷ درصد) بوده در حالی که P- cymene (۱۰/۹ درصد) و Germacrene D-4-ol (٤۲/۸ درصد) به ترتیب ترکیب اصلی اسانس *P. uechtritzii* و *P. bornmuelleri* است [٦].

مقایسه نتایج حاصل پژوهش حاضر و بررسی‌هایی که بر روی مواد متشکله اسانس گونه‌های دیگر جنس *Prangos* صورت گرفته است نشان می‌دهد که مواد تشکیل‌دهنده اسانس این گیاه همانند اغلب گونه‌های دیگر این جنس ترکیبات ترپنی به ویژه مونوترپن‌ها است و این امر ارتباط کموتاکسونومیکی گونه‌های این جنس را نشان می‌دهد.

نتایج بررسی اثرات ضد میکروبی اسانس گیاه *P. ferulacea* Lindl نشان داد اسانس گیاه مذکور بر علیه

[1] β-ocimene [2] Caryophyllene oxide [1] 4-terpineol [2] γ- terpinene

Archive of SID
www.SID.ir

باکتری‌های گرم مثبت استافیلوکوک اپیدرمیدیس و استافیلوکوک اورئوس (قطر هاله بازدارندگی رشد به ترتیب ۲۲ و ۳۵ میلی‌متر) و باکتری‌های گرم منفی سالمونلا تیفی، *Shigella flexneri*، *E. coli* (قطر هاله بازداندگی رشد به ترتیب ۲۵، ۲۸ و ۲۰ میلی‌متر) دارای اثرات ضدمیکروبی قابل توجهی است، و فقط در مورد سودومونا آئروژینوزا اثرات ضدمیکروبی قابل توجهی ندارد. اسانس این گیاه در مورد استافیلوکوک ساپروفیتکوس دارای اثر ضدمیکروبی متوسطی است (جدول شماره ۲).

در مورد اثرات ضدمیکروبی اسانس گیاه جاشیر گزارشی مشاهده نگردید اما اثرات ضدمیکروبی اسانس جاشیر را

جدول شماره ۱ – ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاه *Prangos ferulacea* Lindl.

شماره ترکیب	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد (٪)
۱	α-pinene	۹۳۹	۳٦/٦
۲	β-pinene	۹۷۹	۳۱/۹
۳	Myrcene	۹۹۱	۲/٥٤
٤	α-phellandrene	۱۰۰٥	۳/۹
٥	δ-3-Carene	۱۰۱۱	۰/٦۸
٦	P-cymene	۱۰۲۰	۱/۹
۷	β -phellandrene	۱۰۲٦	۱۱/۷
۸	γ-terpinene	۱۰٥۷	۰/٥۳
۹	α-terpinolene	۱۱۸۹	٦/۹
۱۰	β-caryophyllene	۱٤۱۸	۳/۱

جدول شماره ۲– نتایج اثرات ضد میکروبی اسانس گیاه *Prangos ferulacea* Lindl.

Micorganism	قطر هاله بازدارندگی رشد (mm)	Gentamicine	*n- hexane*
Staph. aureus PTCC 1113	۳٥	۱۲	-
Staph. epidermidis PTCC 1349	۲۲	۲۰	-
Staph . saprophyticus PTCC 1379	۱٤	۱٥	-
Salmonella typhi PTCC1185	۲٥	۱٤	-
Shigella flexneri PTCC1234	۲۰	۱۲	-
Escherichia coli PTCC1330	۲۸	۱٥	-
Pseudo.aeruginosa PTCC1310	۸	۱٥	-

Archive of SID
www.SID.ir

می‌توان به وجود مقادیر بالای ترکیبات مونوترپنی به ویژه آلفا پینن نسبت داد زیرا بررسی‌های Dorman &Deans در سال ۲۰۰۰ فعالیت ضدمیکروبی این ترکیبات را نشان داده است [۸]. بنابراین اسانس‌ها را می‌توان به عنوان ترکیباتی با اثرات ضدمیکروبی و با منشای طبیعی مورد توجه قرار داد.

منابع

۱. قهرمان احمد. *کوروموفیت‌های ایران* (سیستماتیک گیاهی). مرکز نشر دانشگاهی. تهران. ۱۳۷۲، جلد دوم، صفحه ۷۵۵.

۲. سفیدکن فاطمه. بررسی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده روغن اسانسی اندام‌های هوایی و بذر گیاه جاشیر.*Prangos ferulacea* L تحقیقات گیاهان دارویی و معطر. ۱۳۷۹، جلد پنجم، ٤٧-٦٠.

۳. نادری‌نسب محبوبه، راشد طاهره و ناظم محمد. باکتری‌شناسی آزمایشگاهی. انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۷۰، صفحه ۲۵۱.

4. Adams RP. Identification of essential oil component by Gas Chromatography/Mass spectroscopy. Alluverd:stream ll. 1995; 69-351.

5. Baser KHC, Demirci B, Demirci F, Bedri E, Weyerstahl P, Marschall H, Duman H, Aytac Z and Hamann MT. A new bisabolene derivative from the essential oil of *Prangos uechtritzii* fruits. *Planta Med*. 2000; 66: 674-677.

6. Baser KHC, Kurkcuoglu M and Duman H. Steam volatiles of the fruits of *Prangos bornmuelleri Hub. - Mor. et Reese*. *J. Essent. Oil Res*. 1999; 11: 151-152.

7. Coskun B, Gülsen N and Umucallar HD. The nutritive value of *Prangos ferulacea*. *Grass & Forage Science*. 2004; 59: Page 15.

8. Dorman HJD & Deans SG. Antimicrobial agents from plants: Antimicrobial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*. 2000; 88: 308 - 316.

9. Goren AC, Bilsel G, Demir H and Kocaba EE. Analysis of essential oil of *Coridothymus capitatus* L. and its antibacterial and antifungal activity. *Z Naturforsch*. 2003; 58: 687-690.

10. Haznedaoglu M Z, Karabay N U, Zeybek U. Antibacterial activity of Salvia tomentosa essential oil. *Fitoterapia*. 2001; 72. 829-831.

11. Kuznetsova G A, Yurev Yu N, Kuzmina L, V, Senchenko G G and Shagova L I. Essential oil composition of fruit of some species of *Prangos*. *Rast. Resur*. 1973; 9: 388-391.

12. Cowan MM. Plant products as antibacterial agents. *Clin. Microbiol. Rev.* 1999; 12: 564-582.

13. Masoudi Sh, Aghjani Z, Yari M and Rustaiyan A. Volatile constituents of *Prangos latiloba Korov*. *J. Essent. Oil Res*. 1999; 11: 767-768.

14. Mazloomifar H, Bigdeli M, Saber-Tehrani M and Rustaiyan A. Essential oil of *Prangos uloptera DC*. from Iran. *J. Essent. Oil Res*. 2004; 16: 415-416.

15. Radosav P, Gordana S, Tanja N and Novica R. Composition and antibacterial activity of *Achillea crithmifolia* and *Achillea nobilis*. *J. Essent. Oil essential oils Res*. 2003; 15: 132- 133.

16. Sefidkon F and Najafpour Navaii M. Chemical composition of the oil of *Prangos uloptera DC. J. Essent. Oil. Res*. 2001; 13: 84 - 85.

17. Sajadi SE and Mehregan I. Chemical composition of the essential oil of *Prangos asperula Boiss.subsp.haussknechtii* (Boiss.) *Herrnst. et Heyn* fruits. *DARU*. 2003; 11: 79- 81.

18. Tazako O and Skaltsa H. Composition and antibacterial activity of essential oil of *Satureja parnassica subsp parnassica*. *Planta Medica*. 2003; 69: 282-284.

Archive of SID

www.SID.ir