

بررسی مقایسه‌ای ترکیب‌های شیمیایی اسانس میوه *Heracleum gorganicum* Rech. f. در چند ارتفاع مختلف در پارک ملی گلستان

مهدی میرزا^{۱*} و مهرداد نجف‌پور نوایی^۲

*- نویسنده مسئول، دانشیار، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
پست الکترونیک: Mirza@rif.ac.ir

۲- مربی پژوهشی، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۹

تاریخ اصلاح نهایی: بهمن ۱۳۸۹

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۸۹

چکیده

جنس *Heracleum* از تیره Umbelliferae می‌باشد. به‌طور کلی ۱۰ گونه از این جنس در ایران رویش دارند که ۴ گونه آن از جمله *H. gorganicum* Rech. f. از گونه‌های انحصاری ایران می‌باشند. هدف از این تحقیق بررسی کمی و کیفی اسانس میوه این گونه برای اولین بار بود که از منطقه‌ای حفاظت‌شده در پارک ملی گلستان و از سه ارتفاع ۱۴۰۰ متر، ۱۷۰۰ متر و ۲۰۰۰ متری جمع‌آوری گردید و با روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. برای شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگراف متصل شده به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده گردید. در مجموع در اسانس این گیاه در هر سه ارتفاع ۲۱ ترکیب شناسایی شد. مهمترین ترکیب‌های تشکیل‌دهنده همه اسانس‌ها به‌ترتیب در ارتفاعات ۱۴۰۰، ۱۷۰۰ و ۲۰۰۰ متری، اکتیل‌استات (Octyl acetate) (۱/۳۳/۱، ۳۳/۶/۱، ۳۹/۹/۱)، هگزیل‌بوتیرات (Hexyl butyrate) (۵/۲۲/۵)، ۲-متیل‌بوتیرات (Hexyl 2-methyl butyrate) (۴/۵/۵، ۶/۳/۶، ۷/۱/۷) بودند. در مورد اسانس این گونه تاکنون گزارشی منتشر نشده‌است.

واژه‌های کلیدی: *Heracleum gorganicum* Rech. f.، Umbelliferae، اسانس، اکتیل‌استات، هگزیل‌بوتیرات، هگزیل ۲-متیل بوتیرات.

مقدمه

کلی ۱۰ گونه از این جنس در ایران رویش دارند که ۴ گونه آن یعنی *H. gorganicum*، *H. nephrophyllum*، *H. anisactis* و *H. rechingeri* از گونه‌های انحصاری ایران می‌باشند (مظفریان، ۱۳۷۵؛ زرگری، ۱۳۶۹). *H. gorganicum* گیاهیست چندساله، دارای ساقه ضخیم و پوشیده از کرک و دارای برگ‌های پهن سبز تیره و بدون کرک می‌باشد. گل‌آذین به‌صورت چتر با

گیاهان معطر یا اسانس‌دار از مهمترین بخش گیاهان دارویی کشور است. جنس *Heracleum* از تیره Umbelliferae دارای بیش از ۷۰ گونه می‌باشد و معروفترین گونه آن *H. persicum* به نام گلپر و به‌عنوان ادویه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این جنس در ایران، آناتولی، ماورای قفقاز و عراق رویش دارد. به‌طور

جمع‌آوری شد و ترکیب‌های اسانس آن مورد بررسی قرار گرفت. درباره ترکیب‌های اسانس این گونه که انحصاری ایران است قبلاً گزارشی منتشر نشده است.

مواد و روشها

جمع‌آوری گیاه و استخراج اسانس

میوه گیاه *Heracleum gorganicum* از پارک ملی گلستان در استان گلستان در ارتفاع ۱۴۰۰، ۱۷۰۰ و ۲۰۰۰ متری در مردادماه ۱۳۸۹ جمع‌آوری گردید. ۱۰۰ گرم میوه گیاه از هر نمونه در شرایط آزمایشگاه خشک شد و اسانس‌ها به روش تقطیر با آب (Clevenger) استخراج شد. زمان اسانس‌گیری ۳ ساعت بود. پس از جدا کردن اسانس از آب، به اسانس جهت حذف رطوبت مقداری سولفات سدیم اضافه گردید و تا زمان آنالیز در شیشه تیره در یخچال نگهداری شد.

مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده

مشخصات گاز کروماتوگرافی (GC)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Thermo-UFM (Ultera Fast Model) ساخت کشور ایتالیا و داده‌پرداز Chrom-Card A/D ستون موئینه با نام تجاری ph-5 (غیرقطبی) ساخت شرکت Thermo به طول ۱۰ متر و قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر به ضخامت ۰/۴ میکرومتر است. سطح داخلی آن با فاز ساکن از جنس Dimethyl siloxane phenyl, 5% پوشیده شده است. برنامه حرارتی ستون از ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع و تا رسیدن به دمای نهایی ۲۸۵ درجه سانتی‌گراد در هر دقیقه ۸۰ درجه سانتی‌گراد به آن افزوده شد و بعد در این دما به مدت ۳ دقیقه متوقف شد. نوع آشکارساز از

کرک‌های نازک گسترده و گلبرگ‌ها سفید، فصل گل و میوه‌دهی این گیاه اوایل تابستان است. این گیاه در پارک گلستان و تنگ‌گل در جنگلهای جنوبی می‌روید. اسانس برگ و گل گونه *H. persicum* قبلاً مورد تحقیق قرار گرفته که ترانس-آنتول با ۶۰/۲٪ و ترانس-بتا-اوسیمن با ۸/۴٪ بالاترین مقدار را بین ۲۱ ترکیب شامل می‌شدند. اسانس گل این گونه نیز دارای ۲۱ ترکیب بود که ترانس-آنتول ۳۸/۶٪ و گاما-تریپینن ۱۷/۸٪ بالاترین درصد را داشته‌اند (Sefidkon et al., 2004a). اسانس گلپر به‌عنوان آنتی‌اکسیدان در کاهش خطرات قلبی عروقی و کاهش مقادیر لیپوپروتئین‌های سرم نقش دارد. مقوی معده و سایر اندام‌های گوارش است. ضدنفخ است و ترشحات معده را زیاد کرده و سموم بدن را دفع می‌کند. ضدعفونی‌کننده و میکروب‌کش قوی است. باعث ازدیاد شیر مادر می‌شود. خوردن کم آن باعث شادی و نشاط و برای هضم غذا مؤثر است. قطع‌کننده‌ی بلغم و دفع‌کننده‌ی باد و نفخ شکم است. بهترین دارو برای معالجه‌ی هیستری است. دم‌کرده‌ی ریشه‌ی آن برای رفع ناراحتی‌های عصبی مفید است. برای تقویت حافظه کاربرد دارد (زرگری، ۱۳۶۹). میوه گونه *H. persicum* نیز (Scheffer et al., 1984) مورد استخراج و آنالیز قرار گرفت که دارای ۴٪ اسانس و ۵۶ ترکیب بود. هگزیل‌بوتیرات با ۴۲/۲٪ دارای بالاترین مقدار بود. گونه *H. antasiaticum* کاشته شده در روسیه (Tkachenko & Zenkevich, 1993) مورد تحقیق قرار گرفت که ۳۰ ترکیب شیمیایی در آن شناسایی شد. ترکیب اصلی اکتیل ۴-متیل‌والرات با ۸۶٪ گزارش شده است. در این تحقیق میوه گونه *H. gorganicum* از ارتفاعات مختلف پارک گلستان

نتایج

نتایج نشان داد که بازده اسانس *Heracleum gorganicum* در ارتفاع ۱۴۰۰ متری ۰/۹٪، ارتفاع ۱۷۰۰ متری ۱/۵۴٪ و در ارتفاع ۲۰۰۰ متری ۱/۹۶٪ می‌باشد و با افزایش ارتفاع میزان اسانس افزایش یافته‌است. درصد ترکیب‌های اسانس در جدول ۱ آورده شده‌است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بالاترین درصد اسانس مربوط به اکتیل‌استات است که در ارتفاع ۱۴۰۰ متری ۳۳/۱٪، در ارتفاع ۱۷۰۰ متری ۳۳/۶٪ و در ارتفاع ۲۰۰۰ متری ۳۹/۹٪ می‌باشد که نشان می‌دهد با افزایش ارتفاع درصد این ترکیب افزایش یافته‌است. بعد از آن هگزیل‌بوتیرات در ارتفاع ۱۴۰۰ متری ۲۲/۵٪، در ارتفاع ۱۷۰۰ متری ۲۵/۶٪ و در ارتفاع ۲۰۰۰ متری ۲۹/۸٪ دارای بالاترین درصد می‌باشد. هگزیل دو متیل‌بوتیرات در ارتفاع ۱۴۰۰ متری ۵/۴٪، در ارتفاع ۱۷۰۰ متری ۶/۳٪ و در ارتفاع ۲۰۰۰ متری ۷/۱٪ می‌باشد که این ترکیب نیز با افزایش ارتفاع درصدش افزایش یافته‌است. هگزیل‌ایزوبوتیرات نیز با افزایش ارتفاع به ترتیب ۲/۵، ۳/۸ و ۴/۵٪ را نشان می‌دهد. اکتیل ۲-متیل بوتیرات، اکتیل‌بوتیرات و پروپیل‌بوتیرات با افزایش ارتفاع نیز کاهش یافته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که استرهای خطی بالاترین درصد ترکیب‌های اسانس این گیاه را تشکیل می‌دهد و به ترتیب در ارتفاع ۱۴۰۰، ۱۷۰۰ و ۲۰۰۰ متری درصد آن ۹۷/۳٪، ۹۷/۶٪ و ۹۷/۶٪ می‌باشد.

نوع FID و از گاز هلیوم به‌عنوان گاز حامل که فشار ورودی آن به ستون برابر ۰/۵ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع تنظیم شده استفاده گردید. دمای محفظه آشکارساز ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد.

مشخصات گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

در این پژوهش از دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Varian 3400 متصل شده به طیف‌سنج جرمی Saturn II با سیستم تله یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت با ستون DB-5 که ستونی نیمه‌قطبی (به طول ۳۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میکرون) استفاده شد. فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ‌مربع درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۴ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفرلاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید.

شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس

پس از تزریق اسانس به دستگاه‌های نامبرده با استفاده از اندیس بازداری (RI)، طیف جرمی و مقایسه این مؤلفه‌ها با ترکیب‌های استاندارد و با اطلاعات موجود در کتابخانه‌های wiley-5 و ترپنویدها در رایانه دستگاه GC/MS نسبت به شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس اقدام گردید و مقایسه آنها با مقادیری که در منابع مختلف (Shibamoto, 1987) منتشر شده‌است، انجام گردید. درصد نسبی هر کدام از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف کروماتوگرام بدست آمد.

جدول ۱- ترکیب‌های شیمیایی اسانس گیاه *Heracleum gorganicum* در سه ارتفاع

شماره	نام ترکیب	عدد کواتس	درصد اسانس ارتفاع ۲۰۰۰ متر	درصد اسانس ارتفاع ۱۷۰۰ متر	درصد اسانس ارتفاع ۱۴۰۰ متر
۱	isopropyl butyrate	۸۴۴	۰/۲	۱/۲	۳/۲
۲	propyl butyrate	۸۹۲	۱/۰	۲/۰	۳/۶
۳	isopropyl isovalerate	۸۹۵	۱/۱	۲/۱	۳/۰
۴	propanoic acid butyl ester	۹۱۲	۰/۳	۰/۳	۰/۵
۵	α -thujene	۹۳۰	۰/۱	۰/۱	۰/۲
۶	butyl isobutyrate	۹۵۱	۰/۵	۱/۹	۲/۹
۷	methyl 2-methyl butyrate	۹۵۴	۰/۲	۰/۲	۳/۴
۸	butyl butyrate	۹۹۳	۰/۵	۱/۷	۲/۷
۹	hexyl acetate	۱۰۱۰	۱/۶	۲/۱	۱/۶
۱۰	butyl 2-methyl butyrate	۱۰۴۲	۰/۷	۱/۲	۰/۸
۱۱	pentyl isobutyrate	۱۰۵۸	۰/۴	۱/۴	۰/۴
۱۲	hexyl isobutyrate	۱۱۵۲	۴/۵	۳/۸	۲/۵
۱۳	hexyl butyrate	۱۱۹۵	۲۹/۸	۲۵/۶	۲۲/۵
۱۴	dodecane	۱۲۰۰	۲/۳	۲/۵	۲/۸
۱۵	octyl acetate	۱۲۱۳	۳۹/۹	۳۶/۶	۳۳/۱
۱۶	hexyl 2-methyl butyrate	۱۲۳۵	۷/۱	۶/۳	۵/۴
۱۷	hexyl isovalerate	۱۲۴۴	۰/۹	۱/۸	۰/۸
۱۸	octyl isobutyrate	۱۳۴۳	۲/۰	۲/۳	۲/۴
۱۹	hexyl hexanoate	۱۳۸۳	۱/۸	۱/۵	۱/۴
۲۰	octyl butyrate	۱۳۸۷	۲/۲	۲/۹	۳/۰
۲۱	octyl 2-methyl butyrate	۱۴۳۲	۲/۶	۲/۰	۳/۶
	مجموع		۹۹/۷	۹۹/۵	۹۹/۸

بحث

اسانس هر کدام از گونه‌ها بودند. در تحقیقی دیگر ترکیب‌های اسانس *Heracleum sphondylium* ssp. *ternatum* (Velen.) Brummitt مورد بررسی قرار گرفت (Ozek et al., 2002). در اسانس میوه‌های سه گونه *H. sphondylium*، *H. crenatifolium* Boiss. و *H. platytaenium* اکتیل‌استات به ترتیب ۹۳/۷٪، ۸۷/۶٪ و ۳۱/۶٪ ترکیب اسانس‌ها را تشکیل می‌داد (Iskan et al.,

ترکیب‌های شیمیایی اسانس چهار گونه از جنس *Heracleum* شامل *H. persicum*، *H. pastinacifolium*، *H. rechingeri* و *H. transcaucasicum* که قبلاً بررسی شده‌است (Firuzi et al., 2010) نشان داده که میریستیسین ۵۳/۶٪، ترانس آنتول ۲۵٪، هگزیل بوتانوات ۲۹/۷٪، و المیسین ۴۱/۱٪ به ترتیب بالاترین درصد ترکیب

- مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۷۴۰ صفحه.

- Anil, J.J., Karunakaran, V.P., George, V. and Sethuraman, M.G., 2007. Chemical composition of leaf and fruit oils of *Heracleum candolleianum*. The Journal of Essential Oil Research, 19(4): 358-359.
- Firuzi, O., Asadollahi, M., Gholami, M. and Javidnia, K., 2010. Composition and biological activities of essential oils from four *Heracleum* species. Food Chemistry, 122(1): 117-122.
- Habibi, Z., Eshaghi, R., Mohammadi, M. and Yousefi, M., 2010. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Heracleum rechingeri* Manden from Iran. Natural Product Research, 24(11): 1013-1017.
- Iscan, G., Ozek, T., Ozek, G., Duran, A. and Baser, K.H.C., 2004. Essential oils of three species of *Heracleum*. Anticandidal activity. Chemistry of Natural Compounds, 40(6): 544-547.
- Ozek, T., Demirci, B. and Baser, K.H.C., 2002. Comparative Study of the Essential Oils of *Heracleum sphondylium* ssp. *Ternatum* Obtained by Micro- and Hydro-distillation Methods. Chemistry of Natural Compounds, 38(1): 48-50.
- Ozek, T., Ozek, G., Baser, K.H.C. and Duran, A., 2005. Comparison of the Essential Oils of Three Endemic Turkish *Heracleum* Species Obtained by Different Isolation Techniques. Journal of Essential Oil Research, 17(6): 605-610.
- Scheffer, J.J., Hiltunen, R., Aynehchi, Y., Schantz, M.V. and Svenden, A.B., 1984. Composition of essential oil of *Heracleum persicum* Fruits. Planta Medica, 50(1): 56-60.
- Sefidkon, F., Dabiri, M. and Hohammadi, N., 2004a. Analysis of the oil of *Heracleum persicum* L. (Leaves and Flavours). Journal of Essential Oil Research, 14(4): 295-297.
- Sefidkon, F., Dabiri, M. and Mohammad, N., 2004b. Analysis of the Oil of *Heracleum persicum* L. (Seeds and Stems). Journal of Essential Oil Research, 16(4): 296-298.
- Shibamoto, T., 1987. Retention indices in essential oil analysis: 259-274. In: Sandra, P. and Bicchi, C., (Eds.). Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis. Alfred Heuthig Verlag, New York, 435p.
- Tkachenko, K.G. and Zenkevich, I.G., 1993. The essential oil of the flowers of *Heracleum antasiaticum* Manden. Grown in Russia. Journal of essential oil research, 5: 227-228.

2004). ترکیب‌های اسانس در میوه و ساقه *Heracleum persicum* مورد بررسی قرار گرفته و آنتول بالاترین ترکیب اسانس بود (Sefidkon et al., 2004b). در اسانس گیاه *Heracleum rechingeri* اکتیل‌استات با ۲۹/۴۹٪ بالاترین درصد را داشته‌است (Habibi et al., 2010). اسانس سه گونه *H. platytaenium*، *H. crenatifolium* و *H. sphondylium* در ترکیه مورد بررسی قرار گرفت و ترکیب‌های اصلی آنها اکتیل‌استات و اکتانول بود (Ozek et al., 2005). در اسانس میوه گیاه *H. candolleianum* لیمونن (۷۰٪) و اکتیل‌استات ۷/۲٪ بالاترین درصد ترکیب‌های میوه را شامل می‌شدند (Anil et al., 2007). نتایج این تحقیق نیز نشان داد که بالاترین درصد اسانس در گونه مورد مطالعه اکتیل‌استات است که با افزایش ارتفاع زیاد شده‌است (ارتفاع ۱۴۰۰، ۱۷۰۰ و ۲۰۰۰ متر به ترتیب ۳۳/۱٪، ۳۳/۶٪ و ۳۹/۹٪). این ترکیب همان‌طور که اشاره شد در اسانس گونه‌های *H. rechingeri*، *H. crenatifolium*، *H. sphondylium* و *H. platytaenium* نیز وجود داشته‌است. درباره اسانس گیاه مورد تحقیق قبلاً گزارشی منتشر نشده‌است.

سپاسگزاری

از ریاست محترم بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی و مسئولین محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور که امکان اجرای این طرح را فراهم آوردند، قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- زرگری، ع.، ۱۳۶۹. گیاهان دارویی (جلد چهارم). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۲۳ صفحه.

Comparative study on chemical composition of fruit essential oil of *Heracleum gorganicum* Rech. F. in different altitudes

M. Mirza^{1*} and M. Najafpour Navaei²

1*- Corresponding Author, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, E-mail: Mirza@rifr-ac.ir

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

Received: December 2010

Revised: February 2011

Accepted: February 2011

Abstract

The genus of *Heracleum* is from Umbelliferae with 10 species growing in Iran of which, four species including *H. gorganicum* Rech. F. are endemic. The aim of the current study was to determine the quantity and quality of fruit essential oil of the mentioned species collected from Golestan national park at altitudes of 1400, 1700 and 2000 m. The essential oils were obtained by hydrodistillation and analyzed by GC and GC/MS. Twenty-one components were characterized for the seed oil. Main components of all essential oils were recorded for octyl acetate (33.1%, 36.6% and 39.9%), Hexyl butyrate 22.5%, 25.6%, 29.8% and Hexyl 2-methyl butyrate 5.4%, 6.3% and 7.1% respectively at altitudes of 1400, 1700 and 2000 m. It is noteworthy to state that no reports have been published yet on essential oil of the studied species.

Key words: *Heracleum gorganicum* Rech. f., Umbelliferae, essential oil, octyl acetate, hexyl butyrate, hexyl 2- methyl butyrate.