

بررسی فیتوشیمیایی اسانس بذر گیاه *Heracleum pastinasifolium* C. Koch در ارتفاعات مختلف ارسباران

مهدی میرزا^{۱*}، مهرداد نجف پور نوایی^۲، زهرا بهراد^۳

^۱ دانشیار، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، ایران

^۲ استادیار، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران

^۳ کارشناس ارشد، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۳/۹/۱۲

چکیده

جنس *Heracleum* از تیره چتریان 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 کلی ۱۰ گونه از این جنس در ایران رویش دارد که ۴ گونه آن بومی می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی کمی و کیفی اسانس بذر گونه انحصاری (*H. pastinasifolium* گلپر برگ شقایلی) در ارتفاعات مختلف است. این گیاه از منطقه ارسباران و از سه ارتفاع ۱۵۰۰ متر، ۱۷۰۰ متر و ۱۹۰۰ متری جمع‌آوری گردید و با روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. برای شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) استفاده گردید. بازده اسانس در ارتفاع ۱۵۰۰ متری ۲/۱۴ درصد، ارتفاع ۱۷۰۰ متری ۲/۵۲ درصد و در ارتفاع ۱۹۰۰ متری ۲/۹۳ درصد گزارش گردید. مهم‌ترین ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها در بذر به ترتیب در ارتفاعات ۱۵۰۰، ۱۷۰۰ و ۱۹۰۰ متری اکتیل استات (Octyl acetate) (۷۵/۳، ۷۳/۶) و ۷۶/۶ درصد، هگزیل بوتیرات (۷/۸، ۹/۲ و ۹/۶ درصد) و اکتانول (۴/۱، ۴/۸ و ۵/۶ درصد) بود. براساس نتایج حاصل از بازده اسانس، با افزایش ارتفاع میزان اسانس افزایش یافته است. همچنین میزان ترکیب‌های اصلی اسانس نیز با افزایش ارتفاع افزایش یافته‌اند.

واژگان کلیدی: گیاهان دارویی، اسانس، *Heracleum pastinasifolium*، اکتیل استات، هگزیل بوتیریت

مقدمه

قاطع بلغم و معالجه هیستری است، به طوری که دم کرده ریشه آن برای رفع ناراحتی‌های عصبی و برای تقویت حافظه نیز کاربرد دارد (زرگری، ۱۳۶۹). میوه گونه *H. persicum* نیز (Scheffer et al., 1984) مورد استخراج و آنالیز قرار گرفت که دارای ۴ درصد اسانس و ۵۶ ترکیب بود. هگزیل بوتیرات با ۴۲/۲ درصد دارای بالاترین مقدار بود. گونه *H. antasiaticum* کاشته شده در روسیه (Tkachenko and Zenkevich, 1993) مورد تحقیق قرار گرفت که ۳۰ ترکیب شیمیایی در آن شناسایی شد، ترکیب اصلی اکتیل ۴-متیل والرات با ۸۶ درصد گزارش شده است. لذا در این تحقیق بذر گونه *Heracleum pastinasifolium* از ارتفاعات مختلف ارسباران ۱۵۰۰، ۱۷۰۰ و ۱۹۰۰ متر جمع‌آوری و برای نخستین بار ترکیب‌های اسانس آن مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری گیاه و استخراج اسانس: بذر گیاه *Heracleum pastinasifolium* از ارتفاعات ۱۵۰۰، ۱۷۰۰ و ۱۹۰۰ متر در منطقه ارسباران در اوایل تیرماه ۱۳۸۹ جمع‌آوری، در شرایط آزمایشگاه خشک و اسانس بذر آن به‌طور جداگانه و به روش تقطیر با آب (کلونجر) به مدت ۳ ساعت اسانس‌گیری و تا زمان آنالیز در شیشه تیره در یخچال نگهداری گردید.

آنالیز مواد موثره اسانس

مشخصات دستگاه آنالیز GC: دستگاه کروماتوگراف گازی مدل (Thermo-UFM (Ultra Fast Model)، ستون موئینه Ph-5 به طول ۱۰ متر و قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت ۰/۴ میکرومتر است، که سطح داخلی آن با فاز ساکن از جنس Dimethyl siloxane، 5% phenyl پوشیده شده است. برنامه حرارتی ستون از ۶۰ تا ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد، با سرعت افزایش دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد در دقیقه. آشکارساز از نوع FID، گاز

از آنجا که کشور ما دارای فلور غنی می باشد و شرایط اقلیمی متنوع حاکم بر این سرزمین زمینه مناسبی برای رویش بسیاری از گونه‌های با ارزش را فراهم نموده است توجه به گیاهان دارویی از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. جنس *Heracleum* از تیره Umbelliferae (چتریان) 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 کلی ۱۰ گونه از این جنس در ایران رویش دارند که ۴ گونه آن یعنی، *H. nephrophyllum*، *H. rechingeri* و *H. anisactis*، *H. gorganicum* گونه‌های انحصاری ایران می‌باشند (مظفریان، ۱۳۷۵؛ زرگری، ۱۳۶۹). گلپر برگ شقاقلی (*Heracleum pastinacifolium*) گیاهی است چند ساله با یقه‌های پوشیده از بقایای دمبرگ‌های غشایی متراکم، ساقه به ارتفاع ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر استوانه‌ای با شیارهای کم عمق و بدون کرک است. برگ‌ها با سطح فوقانی سبز تیره بدون کرک یا به ندرت پوشیده از کرک‌های بسیار کوتاه می‌باشد. برگ‌ها شانه‌ای تحتانی‌ها با دمبرگ بلند، فصل گل و میوه‌دهی اواخر بهار تا اواسط تابستان است و در استان‌های مازندران و آذربایجان می‌روید (خاتم ساز، ۱۳۷۷).

در مورد اسانس برگ و گل گونه *H. persicum* قبلاً تحقیق انجام گرفته که ترانس-آنتول (۶۰/۲ درصد) و ترانس-بتا-اوسیمین (۸/۴ درصد) بالاترین مقدار ترکیب‌ها را شامل می‌شدند. در اسانس گل این گونه نیز آنتول (۳۸/۶ درصد) و گاما-تریپنین (۱۷/۸ درصد) بالاترین درصد را داشته‌اند (Sefidkon et al., 2004). اسانس گلپر به‌عنوان آنتی‌اکسیدان در کاهش خطرات قلبی عروقی و کاهش مقادیر لیپوپروتئین سرم خون، مقوی معده و گوارش، ضدنفخ، ضدعفونی‌کننده و میکروب‌کش قوی است. باعث ازدیاد شیر مادر

شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس: شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص‌های بازداری آنها که با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C₇-C₂₅) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها و توسط برنامه کامپیوتری و به زبان بیسیک محاسبه شده، همچنین مقایسه آنها با منابع مختلف از جمله Adams (۱۹۹۵)، Davies (۱۹۹۰) و Shibamoto (۱۹۸۷) و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد، و اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC/MS صورت پذیرفت.

نتایج

نتایج نشان می‌دهد که بازده اسانس بذر *Heracleum pastinacifolium* با افزایش ارتفاع در ۱۹۰۰ متر علاوه بر بازده اسانس، میزان مواد موثره غالب اسانس مثل اکتانل استات (۷۶/۶ درصد)، هگزیل بوتیرات (۹/۶ درصد) و اکتانول تا ۵/۶ درصد افزایش یافته است (جدول ۱).

حامل هلیوم که فشار ورودی آن به ستون برابر ۰/۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم شده، دمای محفظه آشکارساز ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد.

مشخصات دستگاه آنالیز طیف سنج جرمی (GC/MS): دستگاه کروماتوگراف گازی Varian 3400 متصل به طیف سنج جرمی Saturn II، سیستم تله‌یونی با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت ستون DB-5 (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون) است. فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، درجه حرارت ۶۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. گاز حامل هلیوم که با سرعت ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون حرکت می‌کرد. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بود.

جدول ۱. مقایسه ترکیب‌های شناسایی شده در اسانس بذر گیاه *H. pastinacifolium* در سه ارتفاع مختلف ارسباران

ردیف	نام ترکیب‌ها	شاخص بازداری	۱۵۰۰ متر	۱۷۰۰ متر	۱۹۰۰ متر
۱	α-pinene	۹۱۷	۰/۳	۰/۱	۰/۴
۲	n-octanal	۱۰۰۱	۱/۳	۱/۴	۱/۷
۳	n-hexyl acetate	۱۰۱۰	۰/۴	۰/۵	۰/۳
۴	n-octanol	۱۰۷۴	۴/۱	۴/۸	۵/۶
۵	hexyl isobutyrate	۱۱۵۲	۰/۲	۰/۴	۰/۲
۶	unknown	-	۰/۲	۰/۷	۱/۰۰
۷	(e)-2-hexyl butyrate	۱۱۹۴	۷/۸	۹/۲	۹/۶
۸	octanol acetate	۱۲۱۳	۷۳/۶	۷۵/۳	۷۶/۶
۹	n-hexyl 2-methyl butyrate	۱۲۳۵	۰/۵	۰/۶	۰/۳
۱۰	hexyl isovalerate	۱۲۴۴	۰/۵	۰/۴	۰/۳
۱۱	octyl isobutyrate	۱۳۴۳	۰/۲	۰/۴	۰/۱
۱۲	citronellyl acetate	۱۳۵۴	۰/۲	۰/۵	۰/۲
۱۳	n-hexyl n-hexanoate	۱۳۸۳	۰/۳	۰/۲	۰/۲
۱۴	octyl butyrate	۱۳۸۷	۴/۹	۵/۱	۱/۴
۱۵	decanol acetate	۱۴۱۲	۰/۱	۰/۲	۰/۴
۱۶	octyl 2-methyl butyrate	۱۴۳۲	۰/۴	۰/۱	۰/۳
۱۷	Total		۹۵	۹۹/۹	۹۸/۶

بحث

H. platytaenium *H. crenatifolium*

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 درصد) و اکتیل‌استات ۷/۲ درصد بالاترین درصد ترکیب‌های میوه را شامل می‌شدند (Anil, 2007).

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این تحقیق نشان داد بالاترین درصد ترکیب اسانس بذر گونه مورد مطالعه اکتیل‌استات است که با افزایش ارتفاع زیاد شده‌است. این نتیجه مشابه نتایجی است که از اجرای این تحقیق هم به دست آمده است. درباره اسانس گیاه *Heracleum pastinacifolium* قبلاً گزارشی منتشر نشده‌است.

سپاسگزاری

از ریاست محترم بخش تحقیقات گیاهان دارویی و مسئولین محترم موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع که امکان اجرای این طرح را فراهم آوردند قدردانی می‌شود.

منابع

- ۱- خاتم‌ساز، م. ۱۳۷۷. فلور ایران. شماره ۲۴. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۱۱۲ صفحه.
- ۲- زرگری، ع. ۱۳۶۹. گیاهان دارویی (جلد چهارم). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۲۳ صفحه.
- ۳- مظفریان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۷۴۰ صفحه.
- ۴- میرزا، م.، نجف‌پور نوایی، م. ۱۳۹۱. بررسی مقایسه‌ای ترکیب‌های شیمیایی اسانس میوه *Heracleum gorganicum* در ارتفاعات مختلف. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۸(۲): ۳۲۴-۳۲۹.

مقایسه ترکیب‌های شیمیایی اسانس بذر گیاه نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع در ارسباران، میزان اکتیل‌استات، هگزیل بوتیریت و اکتانول افزایش یافته است و اینکه استرهای خطی بالاترین درصد ترکیب‌های متشکله اسانس را تشکیل می‌دهد و به ترتیب در ارتفاع ۱۵۰۰، ۱۷۰۰ و ۱۹۰۰ متری درصد آن ۹۵، ۹۹/۹ و ۹۸/۶ می‌باشد. در اسانس میوه‌های سه گونه *H. crenatifolium* *H. platytaenium* *H. sphondylium* Boiss. به ترتیب ۹۳/۷، ۸۷/۶ و ۳۱/۶ درصد ترکیب اسانس‌ها را تشکیل می‌دهد (Iskan *et al.*, 2009). ترکیب‌های اسانس در میوه و ساقه *Heracleum persicum* مورد بررسی قرار گرفته و آنتول بالاترین ترکیب اسانس بود (Sefidkon *et al.*, 2004) در اسانس گیاه *Heracleum rechingeri* اکتیل‌استات با ۲۹/۴۹ درصد بالاترین درصد را داشته است (Habibi *et al.*, 2010). در تحقیقی که در مورد گونه *Heracleum gorganicum* انجام شد (میرزا و همکاران، ۱۳۹۱). ترکیب اکتیل‌استات با افزایش ارتفاع افزایش یافته بود و بالاترین درصد را در بین سایر ترکیب‌ها تشکیل می‌دهد. همچنین در تحقیق دیگری نیز که در مورد گونه *Heracleum anisactis* انجام شد (میرزا و همکاران، ۱۳۹۳). ترکیب اکتیل‌استات با افزایش ارتفاع افزایش یافته بود و بالاترین درصد را در بین سایر ترکیب‌ها تشکیل می‌دهد. ترکیب‌های شیمیایی اسانس چهار گونه از جنس *Heracleum* شامل *H. pastinacifolium* *H. transcaucasicum* و *H. rechingeri* *H. persicum* که قبلاً بررسی شده است (Firuzi *et al.*, 2010) نشان داده که میریستیسین ۵۳/۶، ترانس-آنتول ۲۵ درصد، هگزیل بوتانوات ۲۹/۷ درصد، و المایسین ۴۱/۱ درصد به ترتیب بالاترین درصد ترکیب اسانس هر کدام از گونه‌ها بودند. در تحقیقی دیگر ترکیب‌های اسانس *Heracleum sphondylium* ssp. *ternatum* مورد بررسی قرار گرفت (Ozek *et al.*, 2002). اسانس سه گونه

11. Ozek, T., Ozek, G., Baser, K.H.C., and Duran, A.T. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Sefidkon, F., Dabiri, M., and Hohammadi, N. 2004. Analysis of the oil of *Heracleum persicum* L. (Leaves and Flavours). *Journal of Essential Oil Research*, 14(4): 295-297
15. Sefidkon, F., Dabiri, M. and Mohammad, N. 2004. Analysis of the Oil of *Heracleum persicum* L. (Seeds and Stems). *Journal of Essential Oil Research*, 16(4): 296-298.
16. 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.
17. Tkachenko, K.G. and Zenkevich, I.G. 1993. The essential oil of the flowers of *Heracleum antasiat* Manden. Grown in Russia. *Journal of Essential Oil Research*, 5: 227-228.
- ۵- میرزا، م.، نجف‌پور نوایی، م.، بهراد، ز. ۱۳۹۳. بررسی مقایسه‌ای ترکیب‌های شیمیایی اسانس بذر و برگ *Heracleum anisactis* در چند ارتفاع. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۳۰(۳): در دست چاپ.
6. Adams R.P. 1995. Identification of essential oil components by gas chromatography and mass spectroscopy. Allured Publishing Crop., Carol Stream, USA.
7. 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.
8. Davies, N.W. 1990. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and Carbowax 20M phases. *J. Chromatogr.*, 503:1-24.
9. 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.
10. 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.