

مجله دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، جلد چهارم، شماره (۲۰۱)، زمستان ۱۳۷۲ و بهار ۱۳۷۳

## بررسی اسانس گیاه آرتمیزیهاوسکنشتی<sup>۱</sup> با استفاده از GC/MS و GC/MS

دکتر احمد نصیر احمدی،\* دکتر عبدالحسین روستائیان و امیر رضا جاسبی\*\*

مرکز تحقیقات شیمیایی آزمایشگاه فیتوشیمی، دانشگاه شهید بهشتی، اوین، تهران  
\*\* دپارتمان شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

### خلاصه

۵۰۰ گرم از اندام هوایی گیاه آرتمیزیهاوسکنشتی "*A. haussknechtii* Boiss" از نواحی کردکرومانشاه جمع آوری شده و برای اولین مرتبه روغن اسانسی آن به مقدار ۲/۸ گرم توسط روش تقطیر با آب استخراج و با استفاده از تکنیک گازکروماتوگرافی تجزیه ای (Analytical GC) و کوپل گازکروماتوگرافی با طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد بررسی قرار گرفت و ترکیبات متشکله آن شناسائی شدند.

این مواد شامل ۲۵ منوترپن و ۲ سزکویی ترپنوئید بوده اند که از این میان به ترتیب

Camphor (14.1%) ; 1,8-cineole (16.5%)  
Fragranol (9.0%) ; Artemisia ketone (10.5%)  
 $\beta$ - pinene (5.4%) ; Yomogi alcohol (7.5%)

بالاترین درصد را داشته و ۶۳٪ از وزن اسانس را تشکیل داده اند.

### مقدمه

گیاه "*A. haussknechtii* Boiss" یکی از نمونه های جنس "*Artemisia*" از خانواده "*Compositae*" و قبیله "*Anthemideae*" از گیاهان بومی ایران است (۱). خواص دارویی بعضی از گونه های این جنس از قدیم مورد توجه بوده و در طب سنتی اهمیت خاصی به آن داده شده است. از گونه هایی که خاصیت دارویی آنها مورد بررسی قرار گرفته می توان به گیاهان زیر اشاره نمود.

*A. annua* که در نواحی شمال ایران انتشار دارد (۲) دارای سزکویی ترپن لاکتون "*Artemisinin*" است که این ماده

دارای خاصیت ضد مالاریا بوده (۳) و مواد محلول در آب این گیاه نیز به عنوان تب بر گزارش شده اند (۴). روغن اسانسی "*A. halophila*" فعالیت ضد میکروبی داشته و از آن می توان به عنوان یک گیاه دارویی استفاده کرد (۵).

"*A. herba alba*" گیاهی است که در ناحیه فیتوژئوگرافیک ایران - تورانین<sup>۱</sup> منتشر می باشد و در ناراحتی های معدی مانند اسهال و شکم درد مورد استفاده قرار می گیرد و بخارات حاصل از جوشاندن آن در آب علائم سرماخوردگی را از بین می برد. ضمناً روغن اسانسی این گیاه به عنوان یک ماده ضد تشنج گزارش شده است و فعالیت

روش کوپل گاز کروماتوگرافی با طیف سنج جرمی (GC/MS) روغن مذکور را مورد آنالیز قرار داده و با استفاده از زمان بازداری ( $t_R$ )، اندیس بازداری کواتس (KI) و طیف جرمی هر ترکیب، به شناسایی ترکیب‌های تشکیل دهنده این اسانس پرداختیم. (ج) مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده

### گاز کروماتوگراف تجزیه‌ای:

Analytical GLC: Pakard 429 with Shimadzu C-R 3A system (25m, 0.39mm) CP sil 5CB column.

گاز کروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی: Varian 3700, 25m CP-sil 5CB column

دستگاه طیف سنج جرمی:

Varian MAT 44S, 70 ev, direct inlet

(د) شرایط کروماتوگرافی گاز - مایع (GLC)

ستون: ستون لوله‌ای باز، فولاد ضد زنگ، L=25m، ID=0.39mm

فاز ثابت: CP- Sil 5CB

دمای تزریق: ۲۷۰ درجه سانتیگراد

برنامه‌ریزی دمایی: دمای ابتدایی آون ۶۰ درجه سانتیگراد، دمای انتهایی ۲۴۰ درجه سانتیگراد و گرادیان دمایی آون ۵ درجه سانتیگراد در دقیقه.

گاز حامل: هیدروژن (H<sub>2</sub>)

### نتایج و بحث:

حاصل این کار تحقیقاتی شناسایی ۲۵ منوترپن و ۲ سزگویی‌ترپنوئید در روغن اسانسی گیاه "*A. haussknechtii*" است که با استفاده از زمان بازداری ( $t_R$ )، محاسبه اندیس بازداری کواتس (KI)، مقایسه طیف‌های جرمی بدست آمده برای هر ترکیب با طیف جرمی ترکیب‌های استاندارد و پیشنهاد واکنش‌های جزء بجزء شدن برای یونهای مهم میسر گردید.

ترکیب‌های عمده موجود در این اسانس عبارتند از:

آلفا- پینن (۲/۹٪)، کامفن (۳/۴٪)، بتا- پینن (۵/۴٪)، یوموگی

آنتی‌بیوتیکی ملایمی دارد (۶).

*A. lactiflora* نیز به علت دارا بودن یک سزگویی‌ترپن به نام "Lactiflorenol" که دارای خاصیت ضد آسم است می‌تواند به عنوان یک گیاه دارویی مطرح شود (۷).

روغن‌های اسانسی گیاهان "*A. maritima*" و "*A. nilagarica*" بر روی چند قارچ بیماری زای حیوانات اثر ضد قارچ دارد (۸).

بالاخره در بررسی بر روی روغن اسانسی "*A. jacutica*"، "*A. sieversiana*"، "*A. pontica*"، "*A. macrocephala*" و "*A. asiatica*" خواص ضدالتهابی آنها مشخص شده است (۹).

از گونه‌های انتشار یافته در ایران نیز تعدادی مورد بررسی فیتوشیمیایی قرار گرفته‌اند که عبارتند از:

"*A. tournefortiana*" (۱۰)

"*A. gypsacea*" (۱۱)؛ "*A. diffusa*" (۱۲)

"*A. oliveriana*" (۱۳)؛ "*A. aucheri*" (۱۰)؛

"*A. santolina*" (۱۴)؛ "*A. spicigera*" (۱۵)

تحقیقات بسیاری بر روی گونه‌های مختلف گیاهان "*Artemisia*" نشان داده که ۱ و ۸ - سینثول و مشتقات توجان<sup>۱</sup> و بورنان<sup>۲</sup> از ترکیب‌های مشخصه روغن اسانسی این گیاهان می‌باشند (۶).

### قسمت تجربی:

الف) استخراج روغن اسانسی:

مقدار ۵۰۰ gr از اندام هوایی گیاه "*Boiss. A. haussknechtii*" پس از خشک شدن توسط دستگاه تقطیر با آب Hydrodistillation مورد عمل استخراج قرار گرفت. راندمان اسانس حاصله نسبت به وزن خشک گیاه ۰/۵۶٪ بود. این اسانس دارای رنگ سبز روشن و بوی مخصوص و نافذی می‌باشد.

ب) جداسازی و شناسایی مواد تشکیل دهنده روغن اسانسی: پس از آماده‌سازی اسانس مذکور، توسط دستگاه گاز کروماتوگراف تجزیه‌ای (Analytical GC) بهترین شرایط جهت کروماتوگرافی بدست آمد. در مرحله بعد با استفاده از

کامفر نیز در صنایع عطرسازی مورد استفاده قرار گرفته (۲۱) علاوه بر آن دارای اثرات ضدقارچی و پلشت بر (Antiseptic) نیز می‌باشد. (۲۲).

برنیل استات نیز به‌عنوان یک ماده ضد میکروب (*Antistaphylococcal*) گزارش شده است (۲۳).  
در خاتمه می‌توان به خواص دفع‌کننده کاربوفیلین اکسید و اسپاتولنول بر روی مورچه‌هایی از نوع "Leafcutter ants" که در کشورهای آمریکای لاتین به‌عنوان یک آفت کشاورزی مطرح‌اند اشاره نمود (۲۴).

الکل (۰.۷/۵)، پاراسایمن (۰.۲/۶)، ۱ و ۸ سینتول (۰.۱۶/۵)، آرتمزیاکتون (۰.۱۰/۵)، آرتمزیاالکل (۰.۲/۹)، لینالول (۰.۱/۳)، کامفر (۰.۱۴/۱)، آرتمزیل استات (۰.۳/۷)، برتول (۰.۲/۶)، ترپین -۳- اول (۰.۱/۲)، و فراگرانول (۰.۹/۰).

### سایر مواد تشکیل دهنده اسانس شامل:

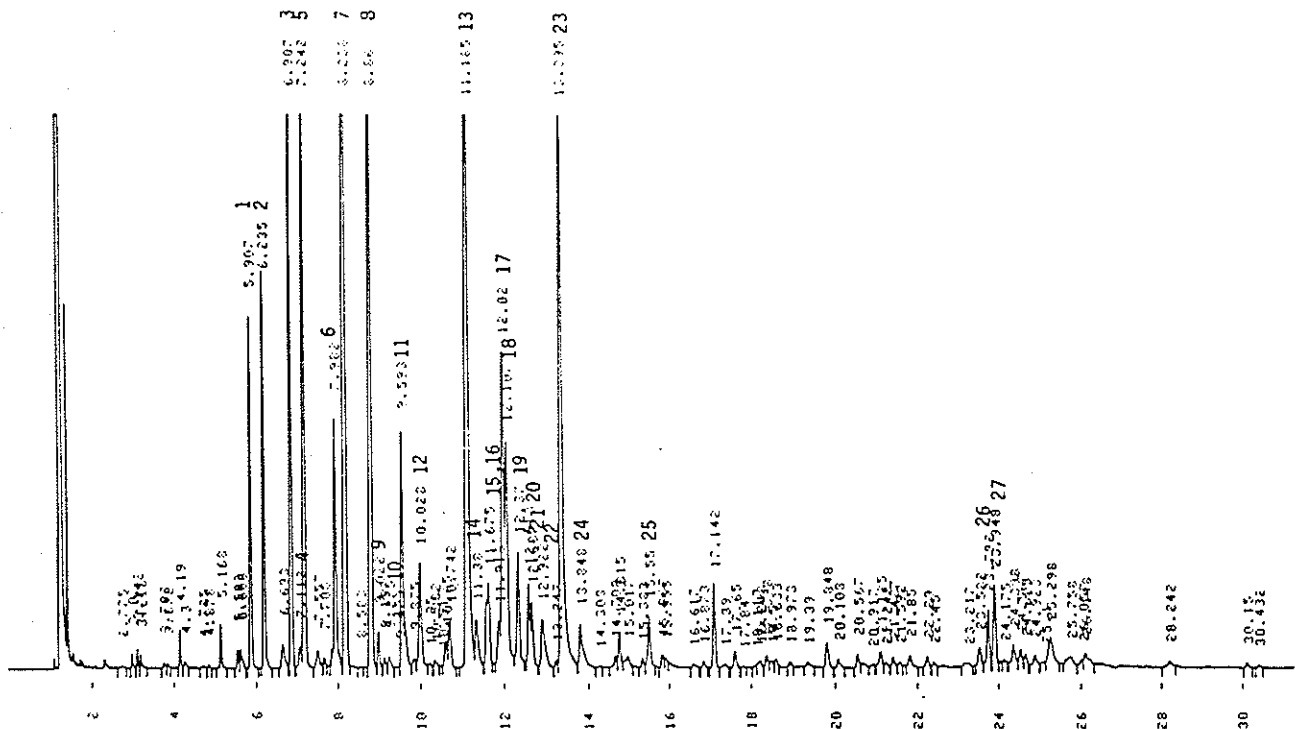
دهیدرو- ۱ و ۸ سینتول (۰.۲/۸)، گاما - ترپین (۰.۲/۸)، لینالول اکسید فورانوئید (۰.۰/۱۱)، ترانس - ورنول (۰.۰/۷۳)، نول اکسید (۰.۰/۷)، پینوکاروون (۰.۰/۷)، میرتال (۰.۰/۸۴)، آلفا - ترپیتول (۰.۰/۶)، میرتول (۰.۰/۹۱)، نول (۰.۰/۷)، برنیل استات (۰.۰/۶۳)، اسپاتولنول (۰.۰/۶) و کاربوفیلین اکسید (۰.۰/۹۲) می‌باشند. از این میان آلفا - پین، کامفن، بتا- پین، پارا - سایمن و گاما ترپین از دسته منوترپین‌های هیدروکربنی بوده و سایر منوترپین‌ها متعلق به دسته منوترپین‌های اکسیژندار می‌باشند.  
اسپاتولنول از دسته سزکویی ترپین‌های آروماتندران<sup>۱</sup> و کاربوفیلین اکسید نیز از دسته کاربوفیلین<sup>۲</sup>ها می‌باشند.  
برخی از ترکیب‌های فوق دارای خواص و اثرات بیولوژیکی جالبی بوده‌اند که از این میان می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

آلفا- پین دارای فعالیت ضد باکتری و ضد قارچ بوده (۱۶) و از رشد میکروبهایی نظیر:

*Staphylococcus aureus*, *S. albus*, *Escherichia coli*, *Bacterium rhusiopathia suis* (*Erysipelothrix insidiosa*), *Penicillium species*, *Aspergillus niger*, *Paramecium caudatum*.  
جولوگیری می‌نماید. (۱۷) آلفا و بتا- پین همچنین دارای فعالیت ضدالتهابی می‌باشند (۱۸) از مشتق‌های کلره کامفن و آلفا- پین نیز در مصارف کشاورزی به‌عنوان حشره‌کش استفاده می‌شود (۱۹).

۱ و ۸ سینتول از دیگر تشکیل دهنده‌های شیمیایی اسانسی *A.haussknechtii* است که دارای فعالیت تشنج‌زایی بوده (۲۰) و به‌عنوان یک خلط‌آور استنشاقی و در صنایع عطرسازی کاربرد دارد (۲۱).

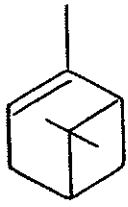
شکل ۱ کروماتوگرام GC روغن اسانس مذکور را نشان داده و در جدول ۱ نیز نوع ترکیب ها ، درصد ، اندیس بازداری کواتس (KI) و زمان بازداری (t<sub>R</sub>) با ذکر شماره پیک (Peak No.) مشخص شده‌اند.



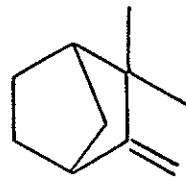
شکل ۱ کروماتوگرام GC اسانس گیاه "A. haussknechtii Boiss"

Peak No.	Compound	%	KI	<sup>t</sup> R
1	$\alpha$ -Pinene	2.9	936	5.907
2	Camphene	3.4	950	6.235
3	$\beta$ -Pinene	5.4	976	6.907
4	Dehydro-1,8-cineole	0.28	983	7.113
5	Yomogi alcohol	7.5	988	7.242
6	P-cymene	2.6	1016	7.982
7	1,8-cineole	16.5	1026	8.238
8	Artemisia ketone	10.5	1048	8.86
9	$\gamma$ -terpinene	0.28	1054	9.012
10	Linalool oxide furanoid	0.11	1063	9.275
11	Artemisia alcohol	2.9	1073	9.593
12	Linalool	1.3	1087	10.028
13	Camphor	14.1	1127	11.185
14	Trans-verbenol	0.73	1134	11.38
15	Nerol oxide	11.44	11.675	
16	pinocarvone	1.4	1144	11.675
17	Artemisyl acetate	3.7	1156	12.02
18	Borneol	2.6	1159	12.107
19	Terpinen-4-ol	1.2	1167	12.37
20	Myrtenal	0.84	1175	12.613
21	$\alpha$ - Terpineol	0.6	1178	12.687
22	Myrtenol	0.91	1185	12.922
23	Fragranol	9.0	1199	13.395
24	Nerol	0.7	1216	13.848
25	Bornyl acetate	0.63	1274	15.55
26	Spathulenol	0.6	1573	23.792
27.	Caryophyllene Oxide	0.92	1579	23.948

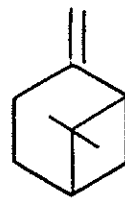
جدول ۱: ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس گیاه "A. haussknechtii Boiss"



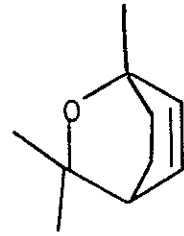
(1)



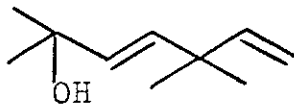
(2)



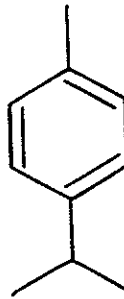
(3)



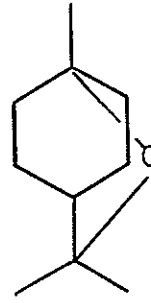
(4)



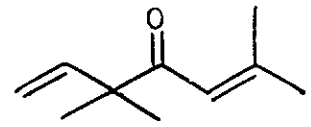
(5)



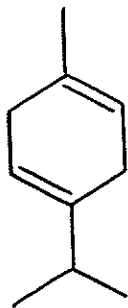
(6)



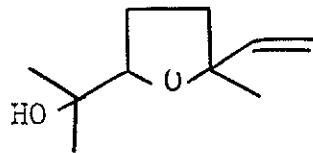
(7)



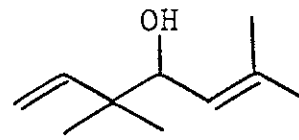
(8)



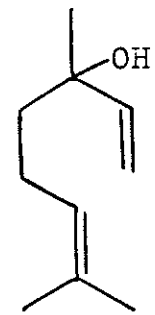
(9)



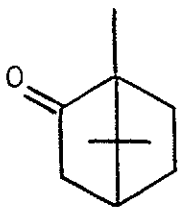
(10)



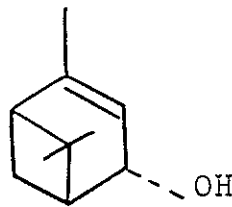
(11)



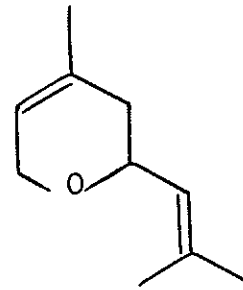
(12)



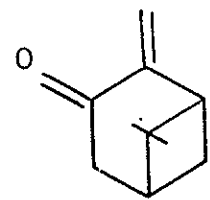
(13)



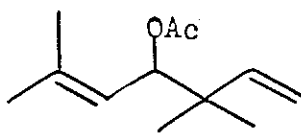
(14)



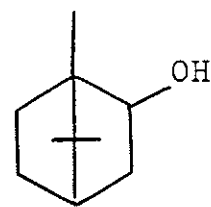
(15)



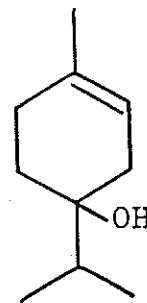
(16)



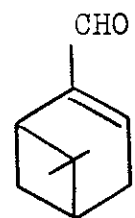
(17)



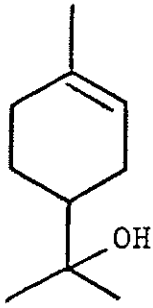
(18)



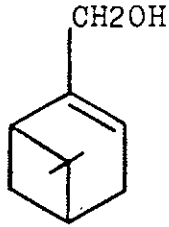
(19)



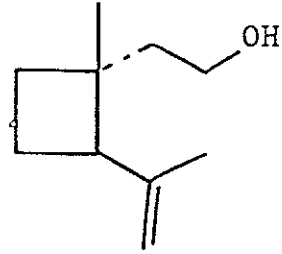
(20)



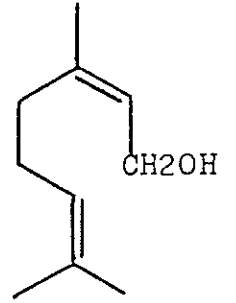
(21)



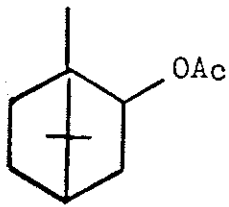
(22)



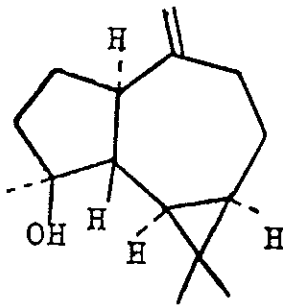
(23)



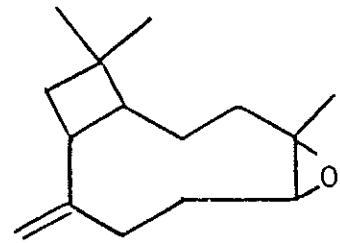
(24)



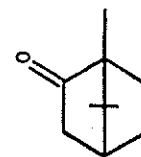
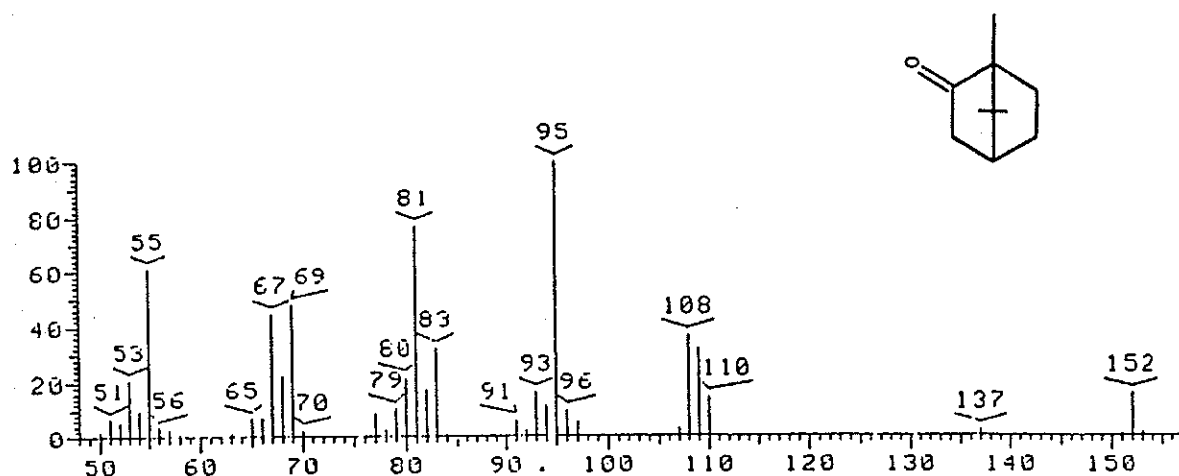
(25)



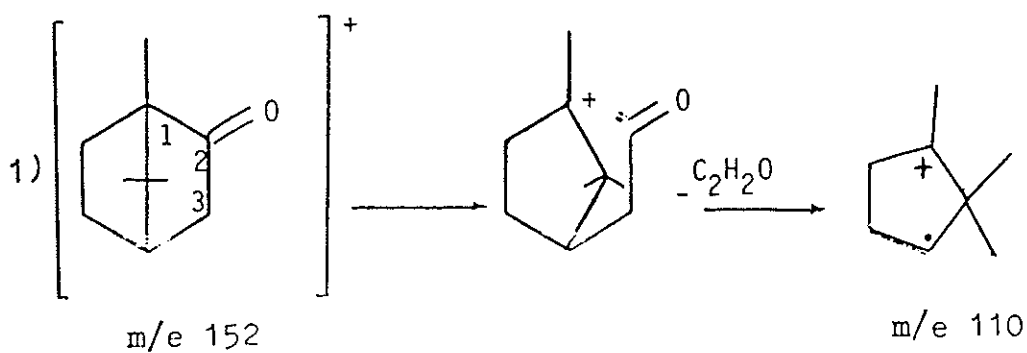
(26)



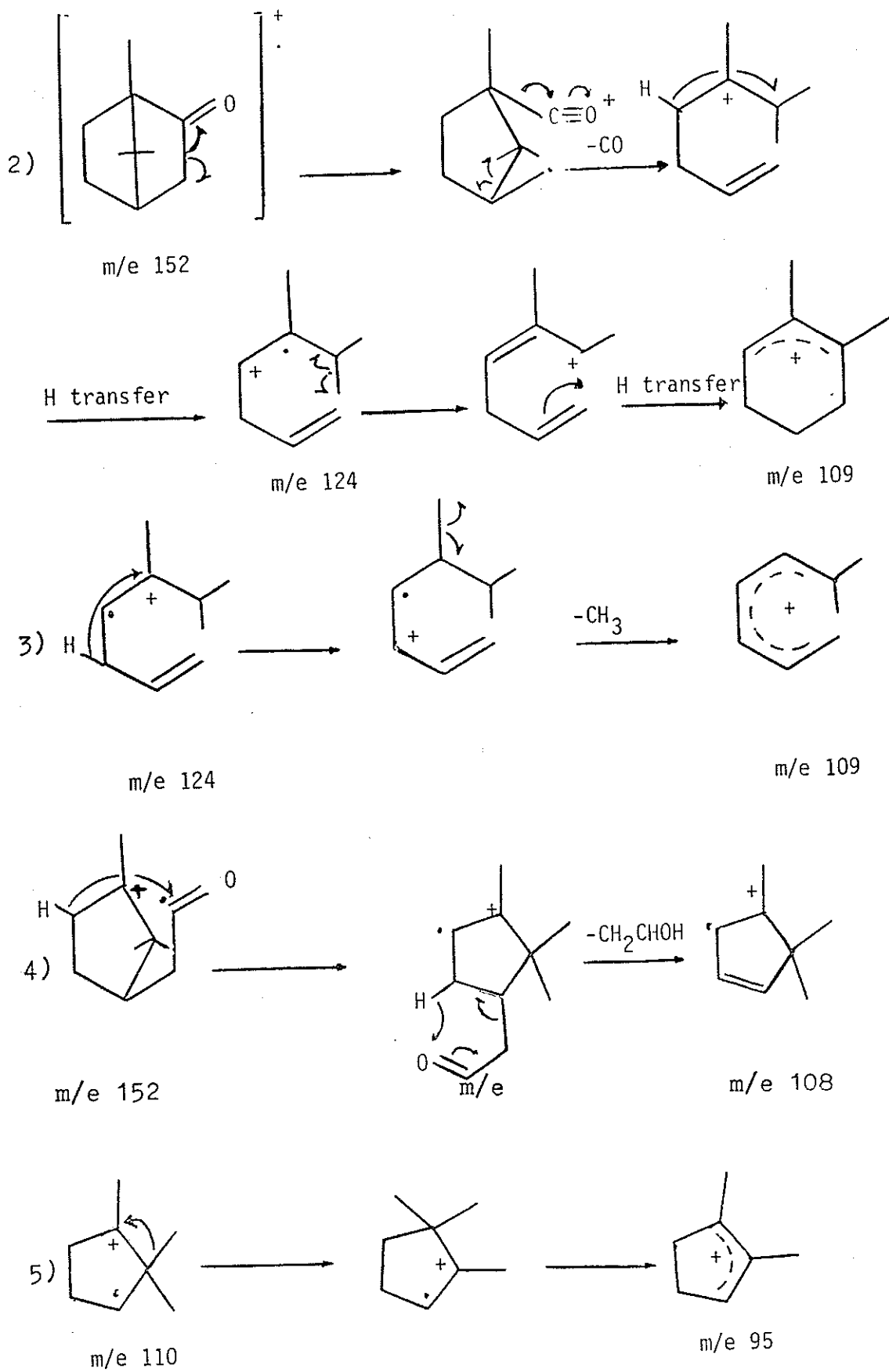
(27)



طیف جرمی کامفر "Camphor" ثبت شده از دستگاه کوپل کروماتوگرافی گازی طیف نگار جرمی تشکیل یونهای واقع در  $m/e$  108،  $m/e$  109،  $m/e$  110 و  $m/e$  95 (پیک پایه) می تواند طبق فرایندهای زیر که بانساندار کردن مولکول با دوتریوم استنتاج شده است عملی گردد. همچنین یون مولکولی حاصله می تواند یک گروه متیل از دست داده یون  $m/e$  137 را بوجود آورد (۲۵).







## منابع:

- ۱- ولی اله مظفریان "بررسی و شناخت درمنه‌های ایران"، تزکارشناسی ارشد علوم گیاهی دانشکده علوم دانشگاه تهران، ۶۸-۱۳۶۷
- ۲- احمد قهرمان "فلوررنگی ایران"، دانشکده علوم دانشگاه تهران.
3. TU, You-You; Ni, Mu-Yun; Chung, Yu-Yung; Li, Lan-Na. *Chung Yao Tung Pao* 1981, 6,31.
4. Liu, Hung- Ming; Li, Ko-Lin; Wo, Wei-Chang, *Yao Hsueh Tung Pao.* 1980, 15,39.
5. Sharipova, F.S.; El 'chibekova, A.A.; Nedel'ko. E.S.; Averina , V.A. *Khim-Prir. Soedin.* 1984, (2) , 251.
6. Feuerstein, ilan; Danin, Avinoam; Segal, Ruth. *Phytochemistry* 1988, 27, 433.
7. Xu, Chengjun; Zeng, Xianyi; Zhang, Qingshun; Zhou, Yingxin. *Zhongcaoyao* 1982, 13 , 529.
8. Dikshit, A.; Husain, A. *Fitoterapia* 1984, 55, 171.
9. Saratikov, A.S.; Prishchep; T.P.; Vengerovskii, A.I.; Taran, D.D., Beresovskaya, T. P., Kalinkina, G.I., Serykh, E.A. *khim-Farm.Zh.* 1986 , 20, 585.
10. Rustaiyan, A.; Bamoniri, A.; Raffatrad, M.; Jakupovic, J. and Bohlmann, F. *Phytochemistry*, 1978, 26, 603.
11. Rustaiyan, A.; Zare, K.; Ganji, M. T. and Sadri, H.A. *pytochemistry* 1989, 28 , 1535.
12. Rustaiyan, A.; Sigari, H.; Jakupovic, J. and Grenz, M. *Phytochemistry* 1989, 28 , 2723.
13. Sanz, J.F.; Rustaiyan , A. and Marco, J.A. *Phytochemistry* 1990, 29 , 2919.
- ۱۴- فرحناز محمدی، " بررسی (GC/MS) روغن اسانس گیاه "Artemisia santolina" پایان نامه کارشناسی ارشد شیمی آلی، استاد راهنما عبدالحسین روستائیان ، دانشگاه شهید بهشتی ، ۷۱-۱۳۷۰
15. Marco, J.A.; Sanz, J.F.; Sancenon, F.; Rustaiyan, A. and Sabery, M. *Phytochemistry* 1993 Vol. 32 in press.
16. Uzdennikov, B.N. *Nauch. Tr. Tyumen. Sel-Khoz. Inst.* 1970, 7, 116.
17. Uzdennikov, B.N. *Fitontsidy Mater. Soveshch.*, 6th 1969, 100.
18. Lorente, I.; Ocete, M.A.; Zarzuelo, A.; Cabo, M.M.; Jimenez, J. *J.Nat. Prod.* 1989, 52, 267.
19. Ashirova, S.A. *Nauch. Tr. Leningrad. Gos. Inst. Usoversh. Vrachei* 1971, 98, 26
- 20 Zarzuelo, A.; Navarro, C.; Crespo, M.E.; Ocete, M.A.; Jimenez J.; Cabo, J. *Phytother. Res.* 1987, 1, 114.
21. *Dictionary of Oryganic Compounds* "fifth edition, Chapman and Hall. Vol. 1.
22. Moleyar, V; Narasimham, P. *Indian J. Exp. Biol.* 1987, 25 , 781.
23. Stepanov, E.V.; Komarova, M.A. *Izv. Sib. Otd. Akad. Nauk SSSR, Ser. Biol. Nauk* 1972, 38.
24. Hubert, T.D.; Wiemer, D.F. *Phytochemistry* 1985, 24, 1197.
25. Weinberg,D.S.; Ogerassie , C. *J. Org. Chem.* 1967, 32, 410.

Title : Chemical Analysis of Essential oil of "Artemisia haussknechtii Boiss" by GC and GC/ MS

Authors : A. Nassir- Ahmadi\* . A. Rustaiyan and A.R. Jassbi

Address : Center for Chemical Research, Phytochemical Laboratory,  
Shahid Beheshty University, Eveen, Tehran, Iran.

\*\* Department of Chemistry, Islamic Azad University, Karaj, Iran

### Abstract

The composition of the essential oil from the leaves and flowers of "Artemisia haussknechtii Boiss growing wild in the north-west of Iran, was investigated by GC and GC/MS.

The main components of the volatile oil were 1,8 - cineol (16.5%) , camphor (14.1%). artemisia ketone (10.5%) , fragranol (9.0%), Yomogi alcohol (7.5%) and  $\beta$  - pinene (5.4%). The total contribution of these compounds to the oil amounted to 63.0%.

Monoterpenes and sesquiterpenes represent 90.08% and 1.52% of the oil respectively. Of the twenty oxygen-containing monoterpenes which made up a fairly large fraction of the terpenoid composition, the predominant components were 1,8 - cineole and camphor.

---

★ Author to whom correspondence should be addressed.