

ترکیبهای شیمیایی اسانس سرشاخه گلدار و میوه گیاه جعفری *Petroselinum sativum*

مهدی میرزا و لطیفه احمدی

اعضای هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی

چکیده:

سرشاخه گلدار و میوه گیاه جعفری از مزرعه ایستگاه تحقیقاتی البرز کرج جمع‌آوری شد. اسانس سرشاخه گلدار به روش تقطیر با بخار آب و اسانس میوه به روش تقطیر با آب استخراج گردید. بازده اسانس برای سرشاخه گلدار ۱/۳٪ و برای بذر جعفری ۲/۵٪ (براساس وزن ماده خشک) محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل اسانس‌های مذکور با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به دستگاه طیف سنج جرمی (GC/MS) انجام گرفت. ۱۶ ترکیب در اسانس میوه شناسایی شد که ترکیبهای β -pinene, α -pinene, elemicin, myristicin و apiole ۸۷٪ کل ترکیبهای اسانس را تشکیل می‌دهند. در میان ۱۳ ترکیب موجود در سرشاخه گلدار ترکیبهای α -pinene, β -pinene, β -phellandrene, myristicin و 1,3,8-Para-menthatriene حدود ۹۰٪ اسانس را به خود اختصاص داده‌اند.

واژه‌های کلیدی: جعفری، اسانس، *Petroselinum sativum*, elemicin, myristicin

مقدمه:

جعفری گیاهی دو ساله از خانواده چتریان با نام علمی *petroselinum sativum* Hoffm یا *p. crsipum miller* است. گیاه تازه به عنوان گیاه ادویه‌ای در آشپزخانه مصرف می‌شود و بذر گیاه جهت ایجاد طعم خاص خود به عنوان طعم دهنده کاربرد دارد. بوی حاصل از برگ‌های جعفری خوشایندتر از بوی بذر است که رایحه ترپنی دارد (۳). کشورهای اروپایی نظیر فرانسه، آلمان، لهستان، کشورهای شمال آفریقا مانند تونس و مراکش و همچنین کشورهای آمریکای شمالی و جنوبی در شمار تولید کنندگان اصلی اسانس جعفری به شمار می‌روند (۳).

گیاه تازه جعفری حاوی کمتر از ۰/۱٪ اسانس است، اما اگر گیاه به مرحله بذردهی برسد (بذر نارس) میزان اسانس تا ۰/۲۵ نیز افزایش می‌یابد. اسانس بذر گیاه بین ۷-۲ درصد گزارش شده است، استخراج اسانس از گیاه به روش تقطیر با بخار آب انجام میشود (۳و۴). میزان بازده و کیفیت اسانس بستگی به عوامل مختلف مانند روش استخراج و عواملی نظیر سرعت عمل تقطیر، مدت زمان کل استخراج و مواردی دیگر دارد (۴).

مشخصات گیاهشناسی:

جعفری گیاهی است علفی دو ساله، به ارتفاع ۰/۳ تا ۱ متر، دارای برگ‌های با بریدگی به رنگ سبز و پرپشت که در قسمت فوقانی ساقه به شکل نوارهای بریده باریک درمی‌آید. ریشه آن راست، دو کی شکل یا متورم و به رنگ مایل به زرد است. ساقه گل دهنده آن به بلندی ۷۰-۶۰ سانتی‌متر است که در انتهای آنها گل‌های ریز سبز رنگ و به صورت چتر مرکب ظاهر می‌شود. میوه آن کوچک، به درازای ۲ میلی‌متر یا کمی بیشتر به رنگ خاکستری تا سبز است و قدرت نامیه آن حداکثر ۴-۳ سال ذکر شده است (۱و۲).

تکثیر:

تکثیر این گونه از طریق کاشت بذر صورت می‌گیرد. اگر هدف جمع‌آوری بذر باشد، به نحو معمول در شهریور کاشت می‌شود. شخم زمین برای کاشت این بذر باید کافی باشد و به خوبی کود داده شود. بذر را روی خطوطی به فاصله ۵۰-۶۰ سانتی‌متر و در عمق ۱ سانتی‌متر می‌کارند. فاصله بوته‌ها روی خطوط باید پس از تنک کردن به ۲۰-۳۰ سانتی‌متر برسد. چون بذر آن بسیار سخت است به نحو معمول آن را ۲۴ ساعت در آب خیس می‌کنند تا جوانه زدن آن تسریع شود. (۲)

بازنگری منابع

مطالعه محققان پاکستانی (۱۹۷۹) نشان داد که ترکیبهای α -pinene (۲۴/۹٪)، tetramethoxy benzene، apiole (۳۰/۱٪)، myristicin (۲۰/۴٪)، β -pinene 1-ally-2,3,4,5 (۵/۶٪) ترکیبهای اصلی اسانس میوه را تشکیل می‌دهند و کیفیت اسانس میوه جعفری رویش یافته در پاکستان قابل مقایسه و رقابت بانوع فرانسوی آن است (۵).

در مطالعات دیگری در پاکستان (۱۹۸۰) نشان داده شد که ترکیبهای موجود در اسانس حاصل از گیاه سبز (ساقه و برگ) جعفری در مرحله قبل از گلدهی (تقطیر با بخار خشک) مشابه اسانس بذر جعفری است (۶).

Simon & quinn (۱۹۸۸) در تحقیقی درباره اسانس استخراج شده از برگ تازه ۱۰۴ نمونه جعفری به طریق تقطیر با آب و تجزیه و تحلیل با دستگاه GC و GC/MS نتیجه گرفتند که ترکیبهای 1,3,8-para-menthatriene، β -phellandrene، myristicin و myrcene مجموعه اصلی ترکیبها را تشکیل می‌دهند (۷).

Porter (۱۹۸۹) از نیوزلند در مورد قسمتهای مختلف گیاه جعفری بررسی و اعلام نمود که ترکیب 1,3,8-para-menthatriene به عنوان ترکیب شاخص در برگ و ترکیبهای *apiole* و *myristicin* ترکیبهای عمده در میوه می‌باشند (۸).

اسانس میوه جعفری در نتیجه عمل تقطیر با بخار آب مورد بررسی قرار گرفت و سایر خصوصیات فیزیکی-شیمیایی آن با جرم حجمی ۱/۰۸۳-۱/۰۴۳ در ۲۰°C، شاخص رفراکتومتر ۱/۵۱-۱/۵۲ چرخش نوری ۴- تا ۱۱- گزارش گردید.

Glasl, Franz (۱۹۷۶) در مورد اسانس برگ، میوه و ریشه جعفری به طور جداگانه مطالعه نمودند و نتایج نشان داد که میزان اسانس ۰/۸-۱/۱۸٪ در میوه، ۰/۱۵-۱/۱۸٪ در برگ و ۰/۵۳-۰/۱۶٪ در ریشه است.

میزان ترکیب *myristicin* بین ۲۰/۳-۹۴/۱ درصد در میوه، ۳/۱-۹۱/۹ درصد در برگ و ۶/۶-۳۰/۱ درصد در ریشه واریته‌های مختلف جعفری بوده است. همچنین میزان ترکیب *apiole* ۰/۶-۷۸/۷ درصد در میوه، ۰/۷-۰/۵۴٪ در برگ و ۶/۶-۷۷ درصد در ریشه است (۱۰).

در تحقیقی که در مورد ترکیبهای شیمیایی اسانس میوه جعفری رویش یافته در مصر و همچنین عصاره و اسانس برگ جعفری انجام شد، مشخص گردید که این سه، ترکیبهای بسیار متفاوتی دارند. بیش از ۷۵ ترکیب در این اندامها شناسایی شد که ۲۴ ترکیب برای اولین بار گزارش شده است. برای مثال 3-phthalides، ۴ سزکوییترین و ۱۲ ترکیب ۲۰ کربنه که حاصل واکنش بین *trienes* مزدوج و چندین *dienes* هستند. بوی خاص جعفری به دلیل وجود ترکیبهای مشتق شده از الیل بنزن برای مثال: *apiole*، *elemicin*، *myristicin* و 1,2,3,6-tetramethoxy allylbenzene (به میزان ۱۳/۲۷٪، ۴/۶٪، ۳۶/۳٪ و ۰/۶۸٪) در بذر گیاه است (۱۱).

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اسانس برگ جعفری توسط *macleod* و همکاران (۱۹۸۸) شناسایی ۴۷ ترکیب بوده است که عمده‌ترین آنها شامل *limonene* (۳/۰۶٪)،

myristicin، (۰/۷/۲) α -p-dimethylstyrene، (۰/۹/۲) p-mentha-1,3,8-triene و (۰/۲۰/۶) α -pinene، (۰/۵/۱) myrcene، (۰/۴/۳) β -phellandrene و (۰/۱۲/۴) *apiole* (۰/۱۸/۳) بوده است (۳).

تحقیقات shaath etal (۱۹۸۶) در مورد میوه جعفری حضور ۵۵ ترکیب را در اسانس نشان داد که عمده‌ترین آنها شامل β -pinene (۰/۱۰/۸)، elemicin (۰/۴/۶)، *apiole* (۰/۳۶/۳)، limonene (۰/۶/۶)، myristicin (۰/۱۳/۳) بوده است (۳).

مواد و روشها:

آماده سازی گیاه و تهیه اسانس

- سرشاخه گلدار گیاه جعفری که در ایستگاه تحقیقاتی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کرج کشت شده بود در اوایل خردادماه برداشت شده و به روش تقطیر با بخار آب (Steam distillation) به مدت ۲ ساعت مورد اسانس‌گیری قرار گرفت. اسانس بدست آمده با بازده ۱/۳٪ نسبت به وزن گیاه خشک در شیشه‌های تیره و دربسته و در دمای یخچال تا زمان تجزیه نگهداری شد.
- میوه جعفری در ابتدای مرداد ماه برداشت شد و پس از گذشت چند روز از زمان برداشت به روش تقطیر با آب (Clevenger) به مدت ۴ ساعت اسانس‌گیری شد. بازده اسانس بر اساس وزن خشک نمونه ۲/۴۵٪ محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل اسانس به روش دستگاهی GC/MS

- گاز کروماتوگراف کوپل شده با دستگاه طیف سنج جرمی ستون DB-1 به طول ۶۰ متر و قطر ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر، گاز حامل، هلیوم، دبی گاز سرستون ۳۰ml/min، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت، دامنه جرمی ۴۰-۳۵۰.

- برنامه ریزی حرارتی GC: درجه حرارت ۲۳۰-۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ۴° c/min درجه حرارت محفظه تزریق ۲۴۰°C و دمای ترانسفرلین ۲۵۰°C تعیین شد. شناسایی ترکیبها به کمک محاسبه اندیش بازداري کوتاس و مقایسه آن با اعداد استاندارد و کوتاس و همچنین به کمک طیف‌های جرمی ترکیبها و مقایسه آن با طیف جرمی ترکیبهای موجود در کتابخانه ترینها انجام گرفت.

نتایج و بحث:

بازده اسانس بر اساس وزن خشک گیاه در سرشاخه گلدار ۱/۳٪ و در بذر ۲/۴٪ محاسبه شده است. Franz و Glasl میزان بازده اسانس را در میوه ۰/۸-۱/۲٪ و در برگ ۰/۱۶-۰/۵۳٪ گزارش نموده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که نمونه مورد آزمایش از نظر میزان کمی اسانس در حد قابل توجهی می‌باشد.

همان طور که در جدول شماره یک مشخص است هفده ترکیب در اسانس‌های مورد آزمایش شناسایی شد. کروماتوگرام اسانس میوه و سرشاخه گلدار در شکل‌های شماره ۱ و ۲ آورده شده است. در اسانس میوه ترکیبهای α -pinene (۰/۲۱/۶٪)، β -pinene (۰/۱۳/۷٪)، myristicin (۰/۳۵/۴٪)، elemicin (۰/۸/۴٪) و apiole (۰/۸٪) در مجموع ۰/۸۷٪ ترکیبهای اسانس را تشکیل می‌دهند. در نتایج بدست آمده از کار محققان پاکستانی نیز سه ترکیب اول درصد بالایی را شامل شده‌اند (۰/۲۴/۰۹٪، ۰/۲۰/۴٪ و ۰/۳۰/۱٪) Porter. (۵) دو ترکیب myristicin و apiole را به عنوان ترکیبهای شاخص در اسانس میوه اعلام نموده است. Shaath و همکاران از میان ۵۵ ترکیب شناسایی شده در اسانس میوه ترکیبهای β -pinene (۰/۱۰/۸٪)، myristicin (۰/۱۳/۳٪)، elemicin (۰/۴/۶٪)، apiole (۰/۳۶/۳٪) و limonene (۰/۶/۶٪) را در زمره ترکیبهای اصلی اسانس ذکر نموده‌اند. در اسانس سرشاخه گلدار ترکیبهای α -pinene (۰/۹٪)، β -pinene (۰/۷/۴٪)، β -phellandrene (۰/۱۱/۱٪)، myristicin (۰/۲۹/۵٪) و β -menthatriene (1,3,8-para) (۰/۳۲/۵٪) حدود ۹۰٪ اسانس را تشکیل می‌دهند. طیف جرمی ترکیبهای ردیف ۱۲ تا ۱۵ جدول شماره ۱ در صفحه‌های بعد آورده شده است. تحقیق انجام شده توسط سایر محققان در مورد اسانس برگ در مرحله قبل از گلدهی و یا برگ در مرحله گلدهی بوده است.

جدول شماره ۱: ترکیبهای شیمیایی موجود در اسانس سرشاخه گلدار و میوه گیاه جعفری

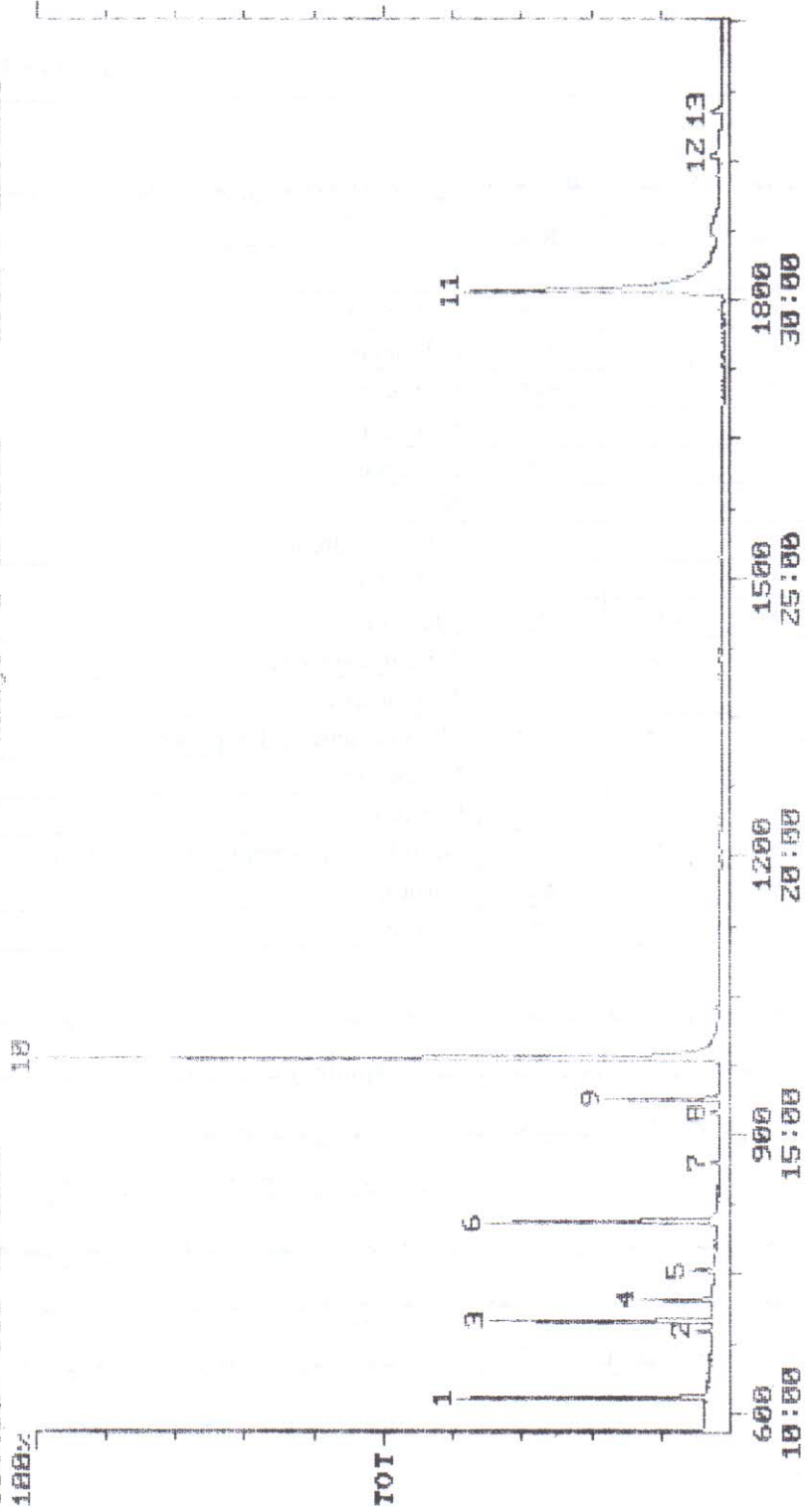
ردیف	نام ترکیب	K.I.	سرشاخه گلدار (%)	بذر (%)
۱	α -thujene	۹۳۵	-	۰/۲
۲	α -Pinene	۹۴۱	۹	۲۱/۶
۳	Camphene	۹۵۲	-	۰/۲
۴	Sabinene	۹۷۲	۰/۵	۰/۸
۵	β -Pinene	۹۷۶	۷/۴	۱۳/۷
۶	Myrcene	۹۸۵	۲/۷	۰/۶
۷	α -Phellandrene	۹۹۸	۰/۹	۰/۲
۸	β -phellandrene	۱۰۲۰	۱۱	۳/۴
۹	γ -terpinene	۱۰۴۷	۰/۳	۰/۲
۱۰	dimethyl styrene	۱۰۷۰	۰/۵	-
۱۱	Terpinolene	۱۰۷۶	۴/۴	۰/۳
۱۲	Menthatriene<1,3,8-para->	۱۰۹۵	۳۲/۵	۰/۹
۱۳	Myristicin	۱۴۸۱	۲۹/۵	۳۵/۴
۱۴	Elemicin	۱۵۱۲	-	۸/۴
۱۵	1-allyl-2,3,4,5- tetramethoybenzene	۱۵۵۸	۰/۹	۵/۵
۱۶	Carotol	۱۵۸۴	۰/۵	۰/۷
۱۷	Apiole	۱۶۳۹	-	۸

به طور کلی تفاوت فاحشی بین ترکیبهای موجود در اسانس بذر و سرشاخه گلدار وجود دارد. ترکیبهای elemicin و apiole در اسانس بذر موجود است، در حالی که در اسانس سرشاخه گلدار به چشم نمی خورد. بر اساس تحقیقات macleod این ترکیب در اسانس برگ به مقدار ۱۸/۳٪ گزارش شده است.

در مجموع می توان گفت ترکیبهایی که در اسانس مورد آزمایش توسط سایر محققان گزارش شده است در اسانسهای استخراج شده نیز حضور داشته اند، گرچه با مقادیر متفاوت که می تواند از شرایط متفاوت اکولوژیکی و دیگر عوامل موثر در رویش و پرورش گیاه ناشی شده باشد.

Chromatogram Plot
Comment: PETROSELINUM CRISPUM LEAF & FULL FLOWER (SUP. DR. MIRZAH)
Scan No: 588 Retention time: 9:48
Plotted: 588 to 2100
Range: 1 to 3031

IRANIAN MIRZAN-PARSLEY
95/30/99 13:36:58

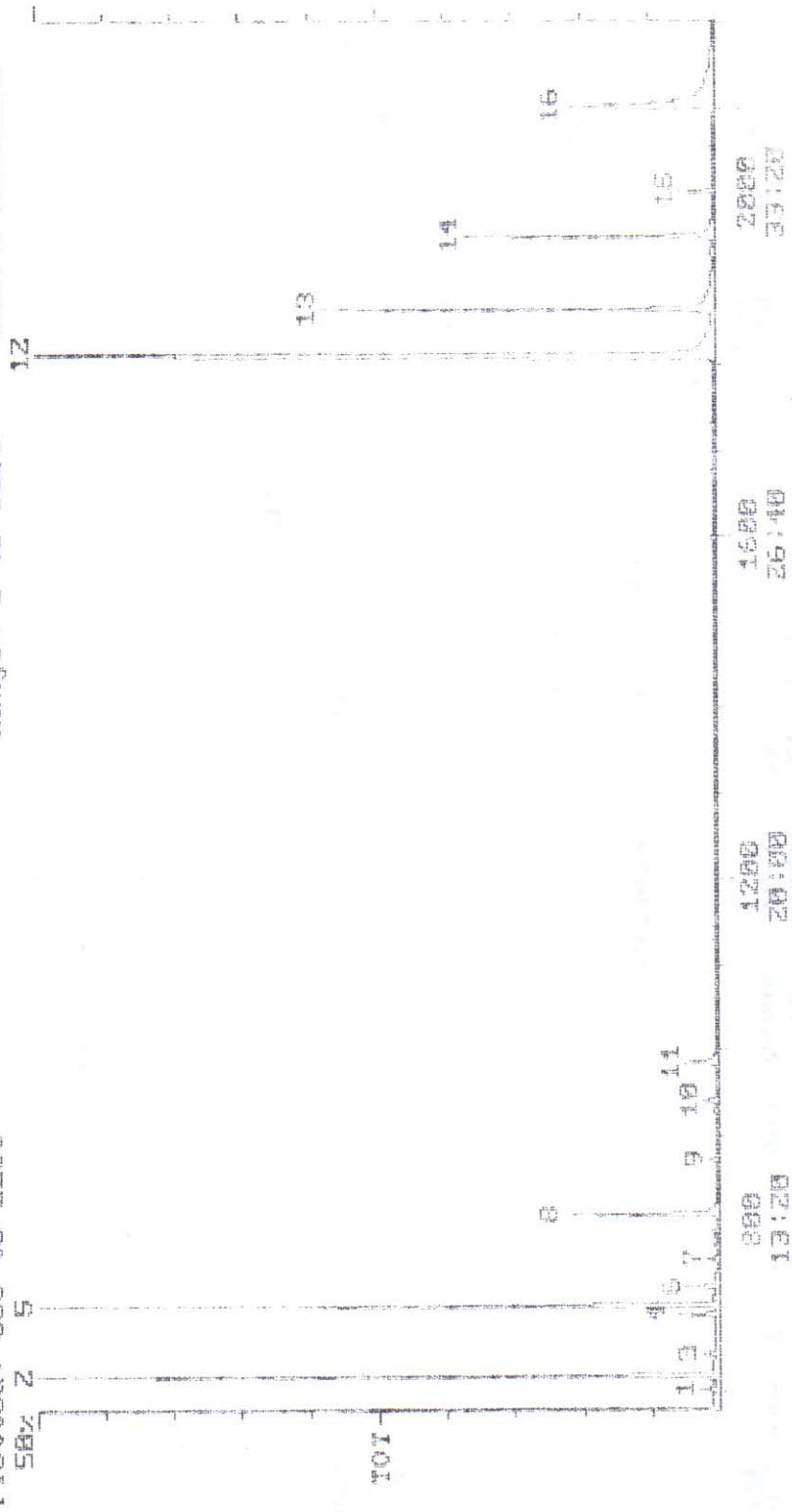


شکل شماره ۱: کروماتوگرام اسانس سرشاخه گلدار *P. sativum*

Chromatogram Plot
 Comment: PETIOSELINUM CRISPUM SEED (SUP. DR. MIRZA)
 Scan No: 588 Retention Time: 9:40 RIC: 58811 Mass Range: 40 - 201
 Plotted: 580 to 2200 Range: 1 to 3300 100x = 14932607

E:\VERONICA\MIRZA\PARSLEY

08/09/99 10:24:29



شکل شماره ۲: کروماتوگرام اسانس میوه *P. sativum*

Background Subtract

Comment: PETROSELINUM CRISPUM

Average of: 983 to 987 Minus: 976 to 980

100%

E:\VERONICA\MIRZAN\PARSLEY

SEED (SUP.DR.MIRZA)

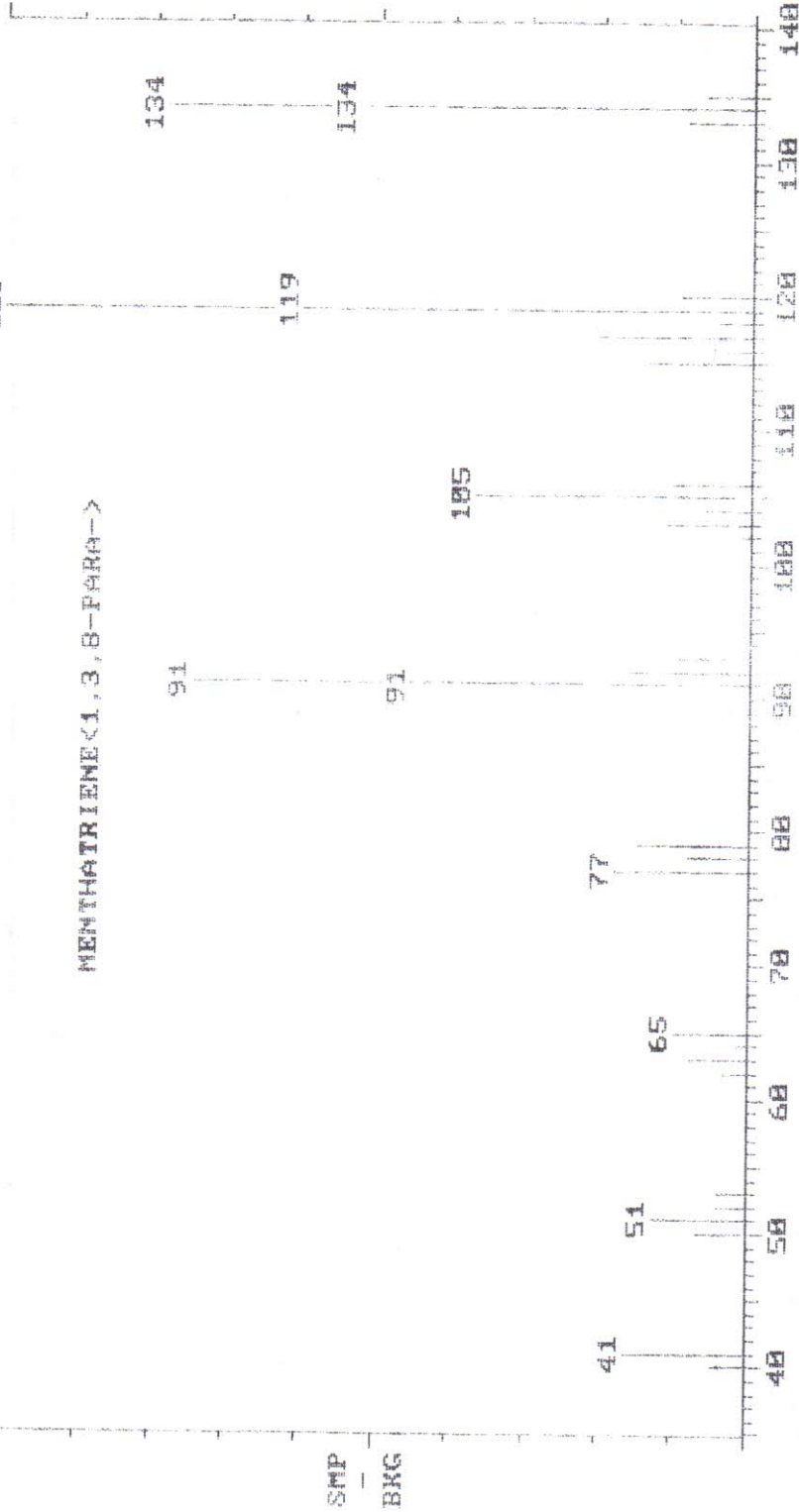
976 to 980

08/09/99

10:24:29

100% = 45422

119

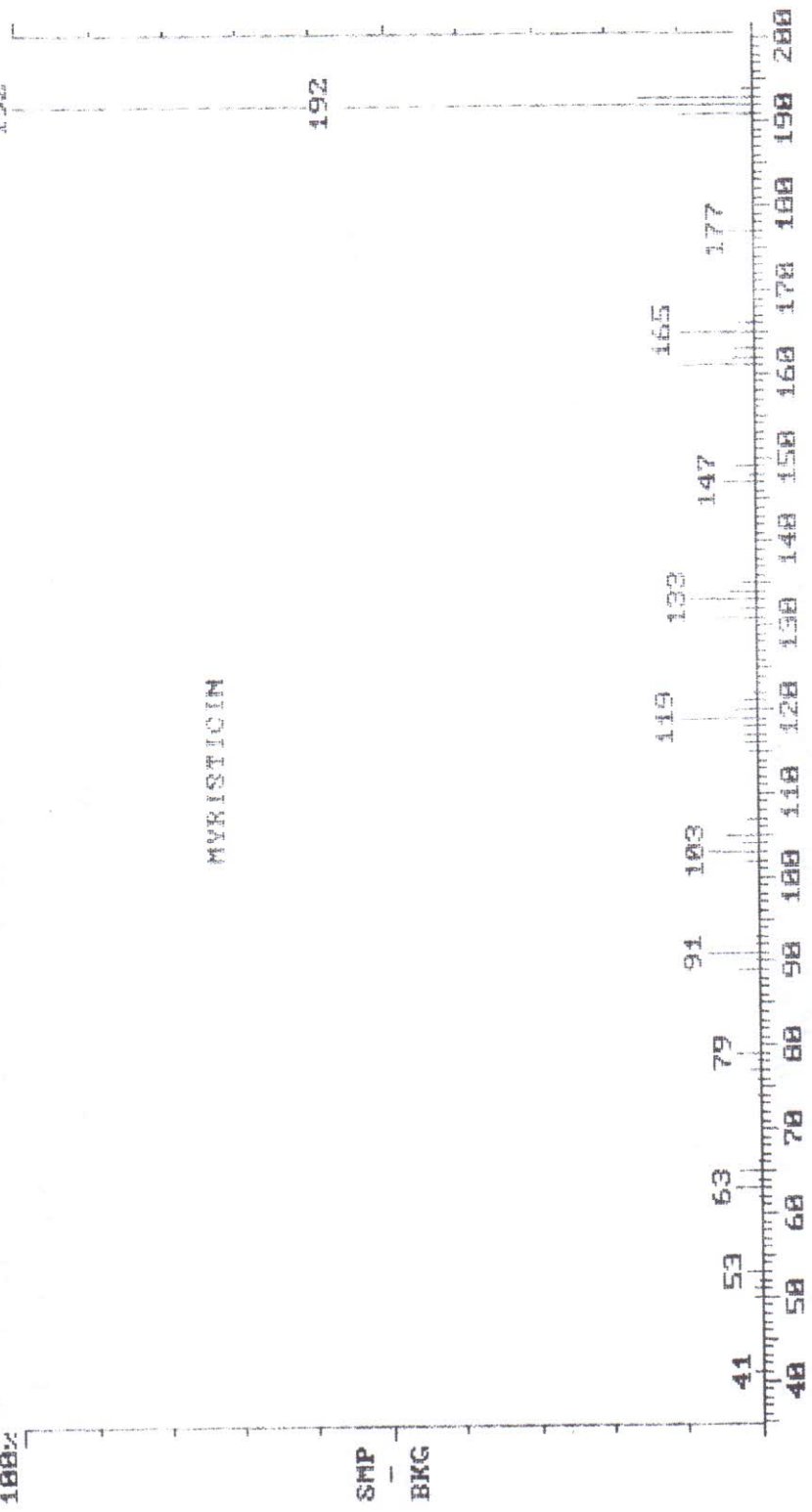


شکل شماره ۳: طیف جرمی ترکیب Menthatriene

Background Subtract
Comment: PETROSELINUM CRISPUM SEED (SUP.DR.MIRZA)
Average of: 1812 to 1816 Minus: 1784 to 1788
188%

E:\VERONICA\MIRZA\PARSLEY

08/09/99 10:24:29
100% = 3214943
192

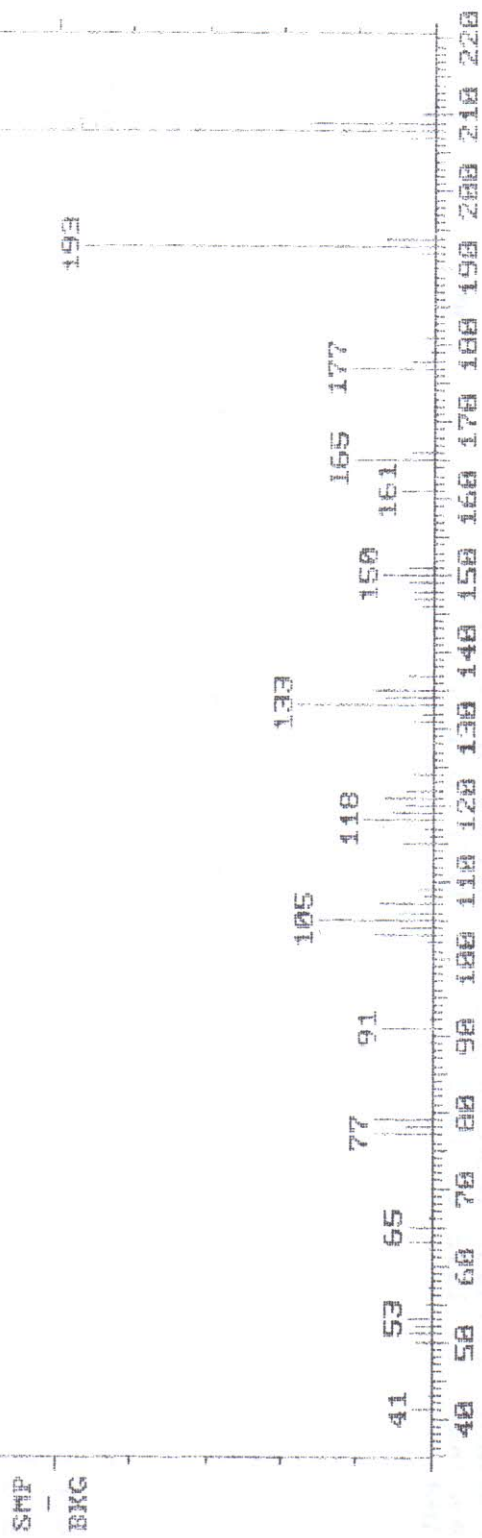


SMP
—
BKG

شکل شماره ۴: طیف جرمی ترکیب myristicin

Background Subtract
Comment: PETROSELINUM CRISPUM SEED (SUP.DR.MIRZA)
Average of: 1854 to 1868 Minus: 1856 to 1868
188%
08/09/99 18:24:29
188% = 64985Z
208

ELEMICIN



شکل شماره ۰: طیف جرمی ترکیب elemicin

Background Subtract
Comment: PETROSELINUM CRISPUM SEED (SUP. DR. MIRZA)
Average of: 1949 to 1953 Minus: 1941 to 1945
100%
08/09/99 10:24:29
100% = 418323
238



شکل شماره ۶: طیف جرمی ترکیب tetramethoxybenzene

منابع:

- ۱- زرگری، ع. ۱۳۶۷، گیاهان دارویی، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران صفحه ۵۳۲.
- ۲- میرحیدر، ح. ۱۳۷۲، معارف گیاهی، جلد اول، انتشارات دفتر نشر فرهنگ اسلامی. صفحه ۵۸.
- 3- Reineccius, G. 1994. Source book of flavours, chapman and hall, AVI.Pp 312-315.
- 4- Guenther,E. 1982.The Essential Oils, Vol4. Pp 656-659.
- 5- Ashraf, M; Sandra, pj; saeed, T and Bhatti, Mk. 1979, Pakistan-gournal-of- scientific-and- industrial- Research. Studies on the essential oils of the Pakistani species of the family umbellifereae. *Petroselinum crispum*, 22(5), 262-264.
- 6- Ashraf, M; Ahmad, R; mahmood, S and Bhatti, MK. 1980. Studies on the essential oils of the Pakistani species of the family umbellifereae *petroselinum crispum* oil of the green plant. 23 (3/4) 128-129.
- 7- Simon, JE and Quinn, j. 1988. Characterization of essential oil of parsely. Journal ofAgricultural and food chemistry. 36(3) 467-72.
- 8- Porter, N.G. 1989. Composition and yield of comm.-ertial essential oil from parsley. Flavour and Fragrance Journal, vol.4,No.4, Pp 207-219.
- 9- Int. org. for st. 1975. oil of parsley fruit. International standard: iso 3527.2Pp.
- 10- Farnz-c and Glasi, H. 1976. The essential oils of pars ley, *Qualitas-plantarum-plant-foods-for-human Nutrition* 25(3/4) 253-262.
- 11- Shaath, NA; Griffin, P; Dedeian, S and paloymips, L. 1988 *Developments in food science*; 18, 715-729.

Composition of the essential oil of fruit and aerial parts of *Petroselinum sativum*

M. Mirza and L. Ahmadi¹

Abstract

The herb was cultivated in the Research Station of Alborz-Karaj. Essential oils were extracted from aerial parts of plants at full flowering stage by steam distillation and by water distillation from fruit. The oil content were 1.3% in the aerial parts of plant and 2.5% in the fruit. Concentration and composition of the essential oil were studied by GC/MS. Main constituents of the fruit oils were α -pinene, β -pinene, myristicin, elemicin and apiole which constituting 87% of the oil. Among 13 compounds in the aerial parts, oil; α -pinene, β -pinene, β -phellandrene, myristicin and menthatriene<1,3,8-para-> constituting 90% of the oil.

¹ - Research Institute of Forests and Rangelands, Medicinal Plants and By products Division