

## اثر تغییرات فصلی بر مواد متشکله اسانس در گیاه رزماری (*Rosmarinus officinalis*)

عباس پازکی<sup>۱\*</sup>، علیرضا فیض بخش<sup>۲</sup>

۱- استادیار فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین-پیشوا

۲- استادیار شیمی تجزیه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز

\*مسئول مکاتبات: عباس پازکی، گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین پیشوا

پست الکترونیک: drpazoki@yahoo.com

محل انجام تحقیق: گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین- پیشوا

تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۸۹/۴/۲۶

### چکیده

گیاه رزماری (*Rosmarinus officinalis*) متعلق به تیره نعناعیان (*Lamiaceae*) است که در پژوهش بخش هوایی آن در ماه‌های مختلف سال ۱۳۸۸ از ناحیه پیشوا- ورامین جمع‌آوری شد. سپس در تاریکی به همراه جریان هوا خشک و اسانس آن به روش تقطیر با آب، استخراج گردید و بوسیله دستگاه GC/MS و GC اسانس حاصل، مورد تجزیه و شناسایی قرار گرفت. ترکیبات اصلی اسانس که بیشترین مقدار تغییرات را در طول سال نشان دادند، شامل این ترکیبات بودند:  $\alpha$ -pinene (بیشترین مقدار در تابستان ۶/۴۴٪)، camphen (بیشترین مقدار در تابستان ۷/۳۰٪)،  $\beta$ -myrcene (بیشترین مقدار در تابستان ۸/۱۶٪)، 1-8-cineole (بیشترین مقدار در تابستان ۹/۹۰٪)، borneol (بیشترین مقدار در زمستان ۱۶/۸۷٪) و camphor (بیشترین مقدار در زمستان ۱۲/۱۵۷٪)

واژه‌های کلیدی: رزماری، *Rosmarinus officinalis*، روغن اسانس، تغییرات فصلی

### مقدمه

غلظت ترین‌ها و ترکیبات فرار دیگر در شرایط مختلف گرمایی و خشکی در رزماری تغییر می‌کند (۴). با توجه به تغییرات دمایی بسیار شدید در فصول مختلف سال در ورامین و اثر اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک در متابولیت‌های ثانویه گیاهان و اسانس-های اکوتیپ‌های این مناطق بررسی میزان این تاثیرات حائز اهمیت می‌باشد و از اهداف اصلی این تحقیق می‌باشد.

بررسی اثر تغییرات فصلی در ترکیبات شیمیایی اسانس گونه‌های گیاهی برای تعیین کاربردهای مختلف دارویی، آرایشی و بهداشتی، بسیار مورد توجه است. و در کولتیوارهای رزماری نیز تغییرات مشاهده می‌شود (۱). تغییرات معنی‌دار در ترکیب اسانس در نواحی جغرافیایی مختلف در گیاه رزماری گزارش شده است (۲). در گیاه رزماری، اثر تغییرات فصلی بر ترکیبات اسانس در نقاط دیگر دنیا انجام شده و بیشترین این تغییرات، بر میزان ترکیبات  $\alpha$ -pinene، camphor، 1-8-cineole، borneol بوده است. همچنین میزان وابستگی خاصیت آنتی‌اکسیدان و فعالیت‌های آنتی‌رادیکالی با تغییرات فصلی مورد بررسی قرار گرفته است (۳).

### مواد و روش‌ها

#### ماده گیاهی و روش استخراج اسانس

بخش هوایی گیاه رزماری (*Rosmarinus officinalis*) در طول سال به طور پیوسته از

تعریف شد که در هر دقیقه، ۵ درجه سانتی‌گراد افزایش برای آن در نظر گرفته شد تا نهایتاً در دمای ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد ۲۰ دقیقه ثابت گردید. سرعت جریان گاز هلیوم، ۱ میلی‌لیتر بر دقیقه بود.

شناسایی ترکیبات متشکله اسانس، با مقایسه طیف جرمی این ترکیبات با طیف جرمی ترکیبات اسانس استاندارد (کتابخانه Database\Wiley7N\PMW\_Tox.1) صورت گرفت. همچنین از شاخص بازداری برای شناسایی استفاده شد. برای محاسبه شاخص بازداری از زمان بازداری، آلکان‌های نرمال (C9-C25) و زمان بازداری ترکیبات استفاده شد. شاخص بازداری از رابطه  $RI=100n-100 (Tx-Tn / Tn+\square -Tn)$  محاسبه شد. داده‌ها توسط نرم افزار SPSS از طریق ONE-WAY ANOVA مورد آنالیز قرار گرفت.

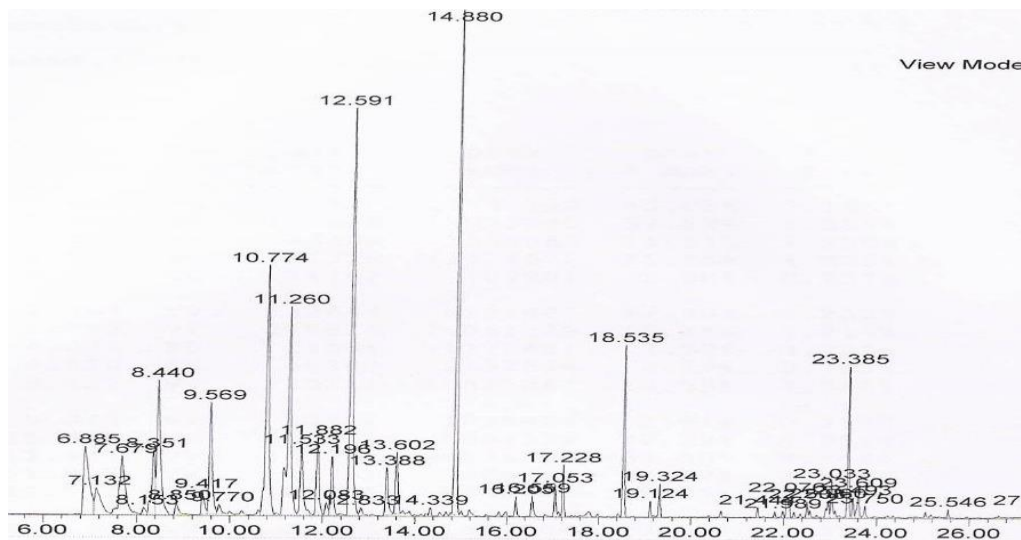
### نتایج و بحث

نتیجه تجزیه دستگاهی به وسیله GC در تصویر ۱ (الف تا د) به صورت کروماتوگرام، به همراه زمان بازداری پیک‌های مربوطه مشخص شده است.

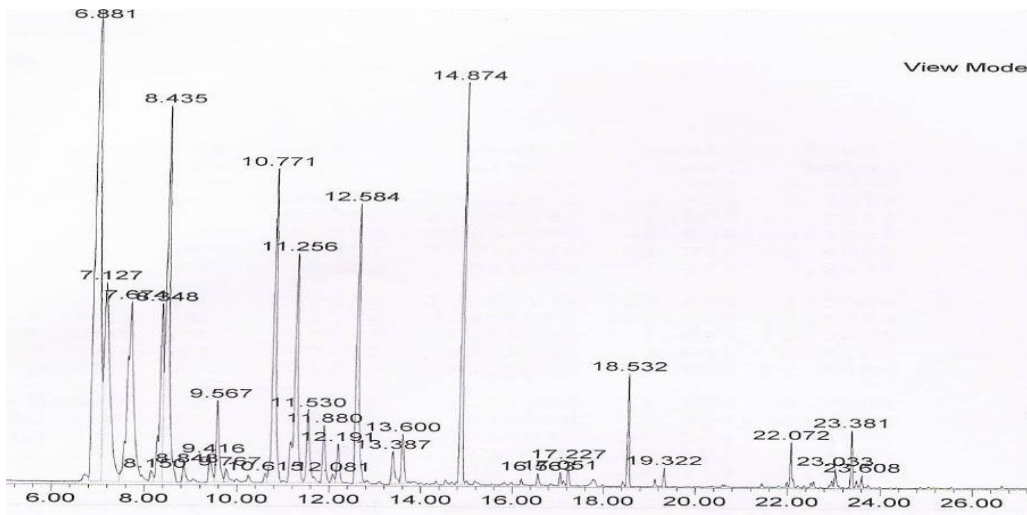
فروردین تا اسفند برداشت شد و در شرایط تاریکی به همراه جریان باد خشک گردید. ۱۰۰ گرم از نمونه‌های خشک شده برای اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب (۱) به وسیله کلونجر استفاده شد. اسانس مربوطه بعد از استخراج آبیگری و حلال n-هگزان به وسیله دستگاه تبخیر در خلا جدا شد. ۲۰ میکرولیتر از اسانس خالص در ۱ میلی‌لیتر حلال n-هگزان حل گردید و ۱ میکرولیتر از محلول اسانس حاصل، به دستگاه GC/MS و GC تزریق شد (۱).

### تجزیه دستگاهی

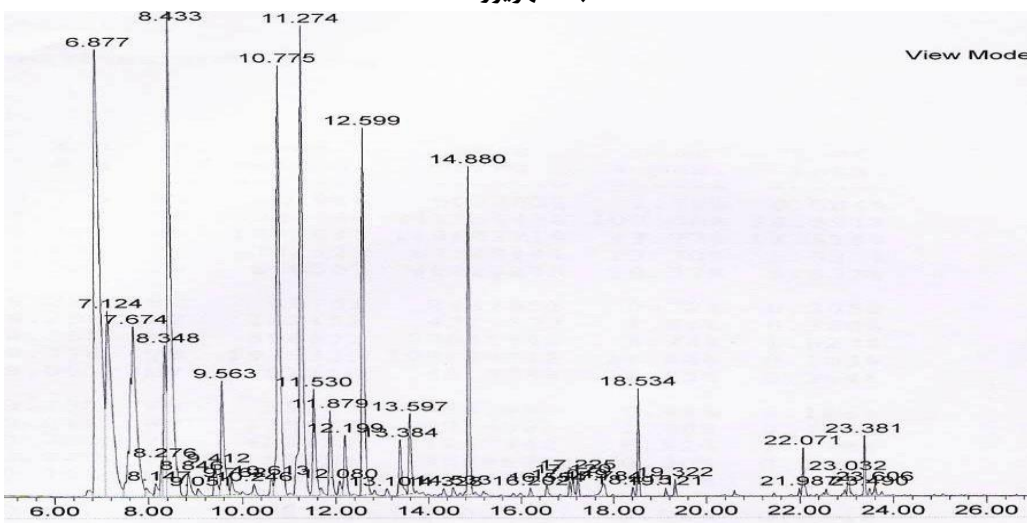
اسانس به وسیله دستگاه GC/MS با مشخصات: گاز کروماتوگرافی مدل Agilent Technologies 7890A GC System serial: US10746053 USA و طیف سنج جرمی مدل Agilent Technologies 5975A serial: US73347676 USA مورد تجزیه قرار گرفت. ستون گاز کروماتوگرافی موپین HP5 به ابعاد ۳۰ متر × ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرومتر اختیار شد. دمای اولیه ستون، ۶۰ درجه سانتی‌گراد برای ۲۰ دقیقه و دمای نهایی، ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد



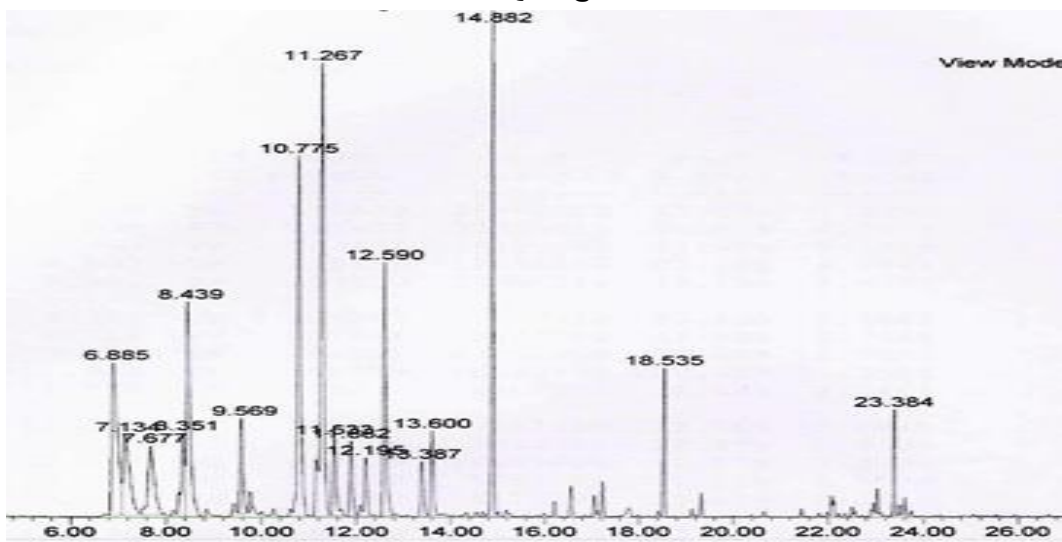
الف) خرداد ماه



ب) شهر یور ماه



ج) آذر ماه



د) اسفند ماه

تصویر ۱- کروماتوگرام‌های GC از نمونه اسانس *Rosmarinus officinalis* در ماه‌های مختلف سال.

ترکیبات شناسایی شده از اسانس گیاه رزماری از بخش اندام‌های هوایی به همراه شاخص بازداری و درصد ترکیبات آن در فصول مختلف در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱ - ترکیبات متشکله اسانس در گیاه *Rosmarinus officinalis* به همراه شماره پیک، شاخص بازداری، زمان بازداری و درصد آن‌ها در فصول مختلف.

شماره پیک	نام ترکیب شیمیایی	شاخص بازداری	زمان بازداری	درصد در نمونه اسانس		
				بهار	تابستان	پائیز زمستان
۱	$\alpha$ -pinene	932	6.887	10.391	16.449	9.42
2	camphene	943	7.130	4.706	7.30	4.484
3	$\beta$ -myrcene	990	7.685	4.698	8.063	4.495
4	limonene	1021	8.353	3.055	3.613	1.584
5	1.8-cineole	1023	8.439	8.743	9.904	7.064
6	linalool	1088	9.571	2.985	2.693	1.607
7	camphor	1118	10.776	10.027	9.862	7.915
8	borneol	1146	11.264	8.866	8.585	10.570
9	3-cyclohexen-1-ol	1160	11.535	2.288	2.174	1.416
10	$\alpha$ -terpinol	1171	11.884	2.672	1.873	1.652
11	isoborneol	1256	12.199	1.047	1.402	1.812
12	Bicyclo[3.1.1]hepta-3-en-2-one	1270	12.591	10.829	9.862	6.456
13	Endobornyl acetate	1340	13.389	1.071	1.271	0.720
14	Bicycle[2.2.1]heptan-2-ol	1395	14.880	12.755	6.156	9.084
15	transcaryophyllene	1531	18.540	3.933	1.150	1.738
16	total	--	--	88.09	91.25	80.03

درصد این ترکیبات، در فصل زمستان مشاهده گردید. نوع کولتیوار و تغییرات فصلی می‌توانند به لحاظ کمی و کیفی، سبب تغییر اسانس شوند (۷،۶،۱)، به طوری که خواص آنتی‌اکسیدان رزماری، تحت شرایط اقلیمی تغییر می‌کند (۸).

ترکیبات اسانس، با تغییر فصل، تغییر می‌کند که در کروماتوگرام‌های اسانس‌ها این روند کاملاً مشهود است. آنالیز آماری داده‌ها، تغییرات معنی‌دار *camphor* را در فصل‌های تابستان و پائیز نسبت به زمستان نشان می‌دهد و همچنین حاکی از تغییرات معنی‌دار *borneol* در فصل زمستان نسبت به تمامی فصل‌هاست. بنابراین، اقلیم در مقدار و تنوع ترکیبات اسانس در گیاهان، نقش معنی‌داری را ایفا می‌کند و بر اساس رویش متفاوت، می‌توان نوع کاربرد گیاهان را تعریف کرد. اما هنوز الگوی خاصی از رابطه اقلیم و نوع ترکیبات فرار در گیاهان ارائه نشده است. تلاش برای ارائه شواهدی دال بر وجود رابطه قوی بین ترکیبات اسانس و خواص مختلف آن -ها در جریان است به عنوان مثال، رابطه مقدار *camphor*، *thujone* و *camphen* با میزان

بر اساس جدول شماره ۱ مشخص شده، ۱۵ ترکیب مورد بررسی قرار گرفته و تقریباً مشابه ترکیبات شیمیایی گزارش شده در مطالعات قبلی است (۲). ترکیبات اصلی اسانس در این گیاه که بیشتر دچار تغییر شده اند، شامل این ترکیبات اند: *camphene*، *camphor*،  $\alpha$ -*pinene*، *borneol*، *cineole*، *Bicyclo[3.1.1]hepta-3-en-2-one* و *Bicycle[2.2.1]heptan-2-ol* در این پژوهش مشخص شد که درصد *pinene*،  $\beta$ -*myrcene*، *camphene* و *1-8-cineole* در تابستان به بیشترین مقدار می‌رسد (جدول ۱). این تغییرات فصلی در همین ترکیبات، در گیاه مریم‌گلی لبنانی (*Salvia libanotica*) نیز گزارش شده است (۵) که با توجه به ضریب وابستگی خواص اسانس به این ترکیبات می‌توان گفت تغییرات فصلی، اثر بسیار زیادی بر تغییر خاصیت اسانس دارد (۳). در رابطه با مقدار *camphor*، *borneole*، *Bicyclo[3.1.1]hepta-3-en-2-one* و *Bicycle[2.2.1]heptan-2-ol* نیز بیشترین

شرایط اقلیمی ناحیه ورامین بشدت بر نوع ترکیبات اسانس در گیاه رزماری تاثیر دارد و در فصول مختلف سال کیفیت اسانس کاملاً تغییر کرده که سبب تغییر در خواص اسانس خواهد شد.

سمیت آنها در گیاه *Salvia libanotica* بررسی شده است (۵).

### نتیجه گیری کلی

### منابع مورد استفاده

1. Toker, A. O., Maciarello, M. J., 1986. The essential oils of some rosemary cultivars. Flavour and Fragrance Journal 1: 137-142.
2. Tewari, R., Virmani, O. P., 1987. Chemistry of Rosemary Oil: A Review. Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants 9: 185-197.
3. Bayddar, H., Ozkan, G., Erbas, S., Altindal, D., 2009. Yield, chemical composition and antioxidant properties of extract and essential oil of sage and rosemary depending on seasonal variations. Acta Horticulturae 23: 826-830.
4. Llusia, J., Penuelas, J., Alessio, G., Estiarte, M., 2006. Seasonal contrasting changes of foliar concentrations of terpenes and volatile organic compound in four dominant species of shrubland submitted to a field experimental drought and warming. Physiologia Plantarum 127: 623-649.
5. Farhat, G. N., Affara, N., Gali-Muhtasib, K., 2001. Seasonal changes in the composition of the essential oil extract of East Mediterranean sage (*Salvia libanotica*) and its toxicity in mice. J Mol Bio 39: 1601-1605.
6. Mizrahi, I., Juarez, M. A., Bandoni, A. L., Chalchat, J. C., Garry, R. P., Michet, A., Benjilali, B., Chabat, J. L., 1993. Essential oils of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L. The chemical composition of oils of various origins (Maroccom Spain, France). Journal of Essential Oils Research 5: 613-618.
7. Dellacassa, E., Lorenzo, D., Moyna, P., Frizzo, C. D., Atti-Serafini, L., Dugo, P., 1999. Essential Oils from the South of Brazil and Uruguay. Journal of Essential Oils Research 11: 27-30.
8. Svoboda, K. P., Deans, S. G., 1992. A Study of the variability of Rosemary and Sage and their volatile oils on the British market: their antioxidative properties. Flavour and Fragrance Journal 7: 81-87.