

## بررسی ترکیبات اسانس و اثرات ضدمیکروبی گیاه *Thymus caucasicus*

رضا حاجی‌آقائی<sup>۱</sup>، شمسعلی رضازاده<sup>۱</sup>، یوسف اجنبی<sup>۲</sup>، نسرین صمدی<sup>۳</sup>، نسیم آشوری<sup>۴</sup>، سمیه آقامحمدزاده<sup>۵</sup>، سید‌حمید‌رضا علوی<sup>۱\*</sup>

- استادیار پژوهشی، گروه فارماکوگنوزی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی
- مریبی پژوهشی، گروه کشت و توسعه، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی
- استادیار، گروه کنترل دارو و غذاء، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
- دکتری داروسازی، اداره کل آزمایشگاه‌های غذا و دارو، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- دکتری داروسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی

\* آدرس مکاتبه: کرج، کیلومتر ۵۵ جاده تهران قزوین، مجتمع تحقیقاتی جهاددانشگاهی، پژوهشکده گیاهان دارویی، صندوق پستی: ۱۴۴۶ - ۱۳۱۴۵، تلفن: ۰۲۶۱ - ۴۷۶۴۰۲۱، نمبر: ۰۲۶۱ - ۴۷۶۴۰۱۰

پست الکترونیک: shr.alavi@yahoo.com

تاریخ تصویب: ۸/۷/۹

تاریخ دریافت: ۶/۱۲/۸

### چکیده

مقدمه: تیموس<sup>۱</sup> یکی از جنس‌های مهم خانواده نعناعیان<sup>۲</sup> می‌باشد و از زمان‌های دور تاکنون مورد استفاده ستی و دارویی بوده است. گونه آویشن قفقازی از گونه‌های مهم تیموس است که از اطراف خلخال جمع‌آوری و شناسایی شد.

هدف: در این تحقیق اجزای اسانس گیاه *Thymus caucasicus* مورد شناسایی قرار گرفته و اثرات ضدمیکروبی آن و فراکسیون‌های اتردوپترولی، کلروفرمی و آن-بوتanolی بررسی شدند.

روش بررسی: آویشن قفقازی *Thymus caucasicus* از اطراف خلخال جمع‌آوری و شناسایی شد. اسانس‌گیری به دو روش تقطیر با آب و تقطیر با بخار آب انجام شد و اجزای هر یک به کمک دستگاه GC/MS مورد شناسایی قرار گرفت. اثر ضدمیکروبی اسانس‌های حاصل از روش تقطیر با آب و فراکسیون‌ها با استفاده از روش رقیق سازی در آگار در مقابل ۸ سویه باکتریایی سنجیده شد.

نتایج: در اسانس حاصل از تقطیر با آب و بخار آب به ترتیب، ۴۴ و ۵۷ ترکیب شناسایی شد. نتایج نشان‌دهنده اثر ضدمیکروبی قابل توجه این اسانس‌ها و فراکسیون‌ها در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیس، باسیلوس سوبتیلیس، پسودوموناس آئروژینوزا، کلبسیلا پنومونیه، اشرشیا کلی و سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین می‌باشد.

نتیجه گیری: بخش اصلی اسانس حاصل از تقطیر با آب و بخار آب را *Nerolidol* تشکیل می‌دهد. بررسی های ضد میکروبی نشان‌دهنده کمترین غلظت مهاری برای اسانس و فراکسیون آن-بوتanolی در مقابل باکتری های مختلف می‌باشد.

گل واژگان: *Thymus caucasicus*. اسانس، فعالیت ضدمیکروبی

<sup>1</sup> *Thymus* L.

<sup>2</sup> *Labiatae*



## مقدمه

در طول تاریخ بشری بسیاری از بیماری‌های عفونی به طور سنتی با داروهای گیاهی درمان شده‌اند. امروزه تلاش برای استخراج و شناسایی مواد مؤثر گیاهان که خاصیت ضدمیکروبی دارند ادامه دارد [۱,۲]. *Thymus* یکی از اسامی عمومی آویشن می‌باشد که از کلمه یونانی به معنی بخور دادن اقتباس شده است زیرا یونانی‌ها از تیموس به عنوان بخور خوشبو کننده استفاده می‌کردند. همچنین ممکن است که از کلمه یونانی *Thumus* به معنی شجاعت و جرات مشتق شده باشد زیرا در قرون وسطی به عنوان گیاه شجاعت دهنده مورد توجه بوده است [۳].

گیاه *Thymus caucasicus* به صورت توده‌های کوچک، طول گیاه در زمان گل‌دهی ۸ - ۲ سانتی‌متر، انسعابات گیاه بلند، در قاعده چوبی، شاخه‌های رونده بدون گل بوده یا گل آذین در انتهای شاخه، جام گل به طول ۷ - ۵ میلی‌متر و صورتی رنگ می‌باشد [۴]. اسانس آویشن به عنوان یک داروی ضدحساسیت در روماتیسم و دردهای عصبی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۵]. پمادی از این گیاه ساخته شده که یک درمان سنتی برای پینه، زگیل و آبسه است. عصاره آویشن مو را تیره، نرم و براق می‌کند و مانع شوره سر می‌شود [۶]. از اثر شل کنندگی آویشن به عنوان یک درمان انتخاب شده برای سیاه‌سرفه استفاده می‌شود. به دلیل آنکه سیاه سرفه بیماری دوران کودکی است غالباً آویشن را داروی کودکان می‌نامند [۷]. پماد حاصل از این اسانس در بعضی بیماری‌های ویروسی خصوصاً زونا و سرخجه مفید می‌باشد [۸]. آویشن مدر است و به عنوان یک ضدعفونی کننده در درمان عفونت‌های ادراری - تناسلی استفاده می‌شود. بعضی از متخصصین عقیده دارند که آویشن قاعده‌آور و مقوی است لذا چای آویشن را برای دیس منوره و دوران نقاوت بیماری‌های سخت تجویز می‌نمایند [۹].

## مواد و روش‌ها

### مواد گیاهی

گیاه *Thymus caucasicus* از اطراف خلخال در خرداد ماه سال ۱۳۸۵ جمع‌آوری و شناسایی شد و در هریاریوم

پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی واقع در هشتگرد کرج، به شماره ۴۱ نگهداری می‌شود.

### مواد شیمیایی و محیط‌های کشت

کلیه مواد شیمیایی و محیط‌های کشت ذکر شده در این تحقیق از شرکت Merck (کشور آلمان) می‌باشد.

### اسانس‌گیری و تهیه فراکسیون‌ها

گیاهان پس از جمع‌آوری در سایه خشک شده و به منظور استخراج بهتر اسانس گیاه، نمونه خشک شده از سرشاخه‌های هوایی گیاه به وسیله دستگاه آسیاب خرد و از ۲۰۰ گرم آن به دو روش تقطیر با آب<sup>۱</sup> و بخار آب<sup>۲</sup> اسانس تهیه شد.

جهت تهیه فراکسیون‌های اتردوپترولی، کلروفرمی و ان-بوتanolی یک کیلوگرم از پودر گیاه ابتدا توسط متانول و به وسیله دستگاه پرکولاتور عصاره‌گیری شد. سپس عصاره حاصل به وسیله دستگاه تقطیر در خلع تغليظ شده و در آب مقطر پراکنده شد. میزان عصاره خشک ۱۰۸ گرم بود. سپس از عصاره پراکنده شده در آب مقطر به روش جداسازی مایع-مایع و حالان اتردوپترول، فراکسیون اتردوپترولی حاصل شد (۱۱، ۲۱ گرم). در مرحله بعد مجدداً فاز مایع به وسیله حالان کلروفرمی و روش مایع-مایع جداسازی شد (۱۳، ۶۶ گرم). فاز ان-بوتanolی نیز به روش مایع-مایع حاصل شد (۲۶، ۷۸ گرم).

### آنالیز و شناسایی اجزای اسانس‌ها

اسانس حاصل، با استفاده از دستگاه GC/MS آنالیز شد. برای شناسایی اجزای اسانس، از روش مقایسه طیف جرمی و اندیس کواتر ترکیبات با موارد استاندارد در منابع و شباهت طیف جرمی ترکیبات با طیف جرمی مواد استاندارد موجود در بانک اطلاعاتی دستگاه (Wiley 7.0) استفاده شد.

از دستگاه GC/MS کروماتوگراف گازی از دستگاه Agilent technology مجهز به ستون 1 DB-35 غیرقطبی، به

<sup>1</sup> Hydro distillation

<sup>2</sup> Steam distillation



متوالی از اسانس‌ها و فراکسیون‌ها (۲۰ و ۲۵، ۵، ۱۰، ۱/۲۵، ۰/۶۲۵، ۰/۳۱، ۰/۱۶، ۰ میکروگرم در میلی‌لیتر) در محیط جامد تهیه شد. آنگاه سویه‌های مختلف میکروبی به صورت نقطه‌ای روی محیط جامد کشت داده شدند. میزان تلقیح باکتری‌ها ۱۰۵ – ۱۰۴ باکتری در هر نقطه بود. بعد از گرمخانه‌گذاری به مدت ۲۴ ساعت و دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، نتایج جمع‌آوری شد. کمترین غلظتی که مانع از رشد یک سویه باکتری می‌شود به عنوان حداقل غلظت مهاری<sup>۲</sup> گزارش شد.

## نتایج

بازده وزنی- وزنی اسانس‌های حاصل از تقطیر با آب و بخار آب از گیاه *Thymus caucasicus* به ترتیب ۰/۲۶ و ۰/۲۸ درصد بود. جدول شماره ۱ ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس، درصد کمی هر یک از آن‌ها و شاخص بازداری مربوطه را نشان می‌دهد.

<sup>1</sup> Agar dilution

<sup>2</sup> Minimum Inhibitory Concentration (MIC)

طول ۶۰ متر و قطر ۲۵ میکرون و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون، گاز حامل هلیوم با سرعت جریان ۲ میلی‌لیتر بر دقیقه استفاده شد. دمای محل تزریق و دتکتور ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد بود. دمای آون از ۴۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه افزایش یافت و تا دمای ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد بالا رفت.

## بررسی فعالیت ضدمیکروبی

در این تحقیق از سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیس، باسیلوس سوبیتیلیس، استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین، کلبسیلا پنومونیه، پسودوموناس آئروژینوزا، اشرشیاکلی استفاده شد. باکتری‌های مورد آزمایش از آزمایشگاه میکروب‌شناسی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران تهیه شدند.

خاصیت ضدمیکروبی اسانس‌ها و فراکسیون‌های تهیه شده توسط روش رقتی<sup>۱</sup> مورد مطالعه قرار گرفت. غلظت‌های

جدول شماره ۱- ترکیبات موجود در اسانس گیاه آویشن قفقازی

شماره جسم	نام جسم	اسانس حاصل از تقطیر با آب (درصد)	اسانس کواتر محاسبه شده
1	Isooctane	-	0.216
2	$\alpha$ - Pinene	1.309	0.173
3	Comphen	0.311	-
4	$\beta$ - Myrcene	1.670	0.996
5	$\alpha$ - Terpinene	-	0.148
6	o- Cymene	0.403	-
7	Limonene	1.213	0.913
8	1,8-Cineol	1.556	0.928
9	trans- O- cymene	3.249	2.758
10	- Terpineney	0.169	0.372
11	cis- Sabinene hydrate	0.773	-
12	$\alpha$ - Terpinolene	0.624	-
13	$\alpha$ - Pinene oxide	0.330	-
14	trans- Sabinene hydrate	-	0.203
15	Linalool	-	0.761
16	Nonanal	-	0.123
17	Nonanol	-	0.123
18	Comphor	0.046	0.370
19	trans- Verbenol	-	0.176
20	Borneol	1.985	1.886

## ادامه جدول شماره ۱ - ترکیبات موجود در اسانس گیاه آویشن قفقازی

شماره جسم	نام جسم	اسانس حاصل از تقطیر با		اندیس کواتز محاسبه شده
		آب (درصد)	بخار آب (درصد)	
21	4- Terpineol	0.236	0.688	1173
22	$\alpha$ - Terpineol	0.452	0.425	1181
23	Nerol	-	0.098	1223
24	2,3,3- Trimethyl- 3-cyclopentane acetaldehyde	-	0.295	1227
25	NI	0.420	0.210	1231
26	Carvone	-	-	1239
27	Bornyl formate	-	0.200	1242
28	NI	0.388	0.375	1246
29	Geraniol	7.023	4.818	1250
30	Decanol	-	0.131	1266
31	Thymol	1.101	1.175	1285
32	Carvacrol	0.319	-	1294
33	Octadecanal	-	0.435	1352
34	$\alpha$ - Copaene	0.860	-	1372
35	Geranyl acetone	5.638	6.578	1380
36	$\beta$ - Bourbonene	0.372	0.349	1382
37	cis- Caryophyllene	1.388	2.267	1399
38	trans- $\beta$ - Farensene	0.684	1.164	1449
39	$\alpha$ - Amorphene	0.452	-	1463
40	Germacrene D	01.664	2.028	1476
41	Bicyclogermacrene	0.466	0.638	1488
42	cis- $\alpha$ - Bisabolene	0.686	1.364	1501
43	$\alpha$ - Farensene	0.372	0.460	1504
44	$\beta$ - Bisabolene	-	0.278	1504
45	Vianol	-	0.300	1507
46	- Cadinene	0.482	0.414	1510
47	trans- Calamenene	0.277	0.295	1516
48	$\Delta$ - Cadinene	-	0.533	1521
49	Elemol	0.301	0.594	1543
50	E- Nerolidol	52.305	53.589	1560
51	1-hydroxy-1,7-dimethyl-4-isopropyl-2,7-cyclododecadiene	0.945	-	1566
52	Spathulenol	2.079	1.336	1571
53	Caryophyllene oxide	2.345	1.627	1577
54	t-Cadinol	0.815	-	1648
55	alpha-Cadinol	1.170	0.817	1652
56	Cyclotetradecane	-	0.308	1673
57	n-Heptadecane	-	0.745	1696
58	5,7 dihydroxy-8-methoxyl-1,4-Naphthoquinone	0.557	-	1757
59	n-Octadecane	-	0.559	1797
60	Phytane	-	0.370	1824
61	6,10,14-Trimethylpentadecane	-	0.352	1836
62	Isobutyl phthalate	0.642	0.423	1859
63	n-Nonadecane	-	0.445	1869
64	Pentadecanoic acid,14 methyl ester	-	0.282	1884
65	Phytol	0.444	0.566	1943
66	Hexadecanoic acid	0.852	-	1958
67	Dibutyl phthalate	-	0.641	1974
68	Phthalic acid butyl ester	0.899	-	1981
69	5-Eicosene	-	0.721	1989
70	n-Eicosane	-	0.355	1998
71	n-Heneicosane	-	0.294	2094
72	Osthol	-	0.308	2131



در اسانس حاصل از تقطیر با بخار آب، ۵۷ ترکیب شناسایی شد. اجزای اصلی اسانس (۵۳/۵۸) درصد Geranyl acetone (۶/۵۷) درصد Nerolidol و Geraniol (۷/۰۲) درصد Geraniol تشکیل می‌دهند.

در اسانس حاصل از تقطیر با آب، ۴۴ ترکیب شناسایی شد. اجزای اصلی اسانس را (۵۲/۳۰) درصد Nerolidol (۵/۶۴) درصد Geraniol و (۷/۰۲) درصد Geranyl acetone تشکیل می‌دهند.

جدول شماره ۲- دسته‌بندی مواد موجود در اسانس آویشن قفقازی

ترکیبات	اسانس حاصل از تقطیر با آب	اسانس حاصل از تقطیر با بخار آب	
مونوترپین‌های هیدروکربن	۶/۴۷۲ درصد	۲/۸۰۵ درصد	
مونوترپین‌های اکسیژنه	۱۷/۱۰۵ درصد	۱۴/۸۶۸ درصد	
سرکوبیتربن‌های هیدروکربن	۷/۷۰۳ درصد	۹/۷۹ درصد	
سرکوبیتربن‌های اکسیژنه	۵۹/۰۱۵ درصد	۵۸۳/۲۶ درصد	
غیرترپین‌ها	۹/۹۷۷ درصد	۱۴/۲۷۴ درصد	

جدول شماره ۳- تعیین حداقل غلظت مهاری اسانس حاصل از تقطیر با آب و فرaksیون‌های گیاه آویشن قفقازی به روش رقت‌سازی در آگار

میکروارگانیسم	MIC ( $\mu\text{g/ml}$ )					
	اسانس	فرaksیون ان-بوتanol	فرaksیون کلروفرمی	فرaksیون اتردوپترولی	سپروفلوکساسین	
<i>Staphylococcus aureus</i>	0.31	0.625	2.5	1.25	0.16	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1.25	0.625	5	2.5	0.16	
<i>Bacillus subtilis</i>	0.16	0.625	5	1.25	0.16	
<i>Escherichia coli</i>	2.5	1.25	10	5	0.16	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0.31	1.25	5	2.5	0.16	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	>20	>20	>20	>20	0.31	
<i>MRS<sub>3</sub></i>	2.5	0.625	10	2.5	0.31	

با بخار آب Nerolidol می‌پاشد که یک سزکوبی ترپن اکسیژنه است و بیش از ۵۰ درصد اسانس را شامل می‌شود. بررسی‌ها نشان می‌دهند سزکوبی ترپن‌های اکسیژنه عمدت‌ترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس آویشن قفقازی می‌باشد (جدول شماره ۲).

مطالعات نشان می‌دهد ترکیبات اصلی در جنس آویشن را تیمول و کارواکرول تشکیل می‌دهند و احتمالاً اثرات ضدمیکروبی به علت وجود آن‌ها می‌باشد. نکته جالب در مورد آویشن قفقازی درصد بالای نرولیدول و درصد بسیار کم تیمول و کارواکرول در اسانس این گیاه می‌باشد. با توجه به اثرات ضدمیکروبی که این اسانس‌ها نشان داده، نتیجه می‌گیریم که مجموعه اجزای اسانس دارای اثرات ضدمیکروبی می‌باشد و اثر تنها مربوط به تیمول و کارواکرول نیست.

اثر ضدمیکروبی اسانس حاصل از روش تقطیر با آب و فراکسیون‌ها با استفاده از روش رقیق‌سازی در آگار در مقابل ۸ سویه باکتریایی سنجیده شد. نتایج نشان‌دهنده اثر ضدمیکروبی قابل توجه این اسانس‌ها و فراکسیون‌ها در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیس، باسیلوس سوبتیلیس، پسودوموناس آئروژینوزا، کلابسیلا پنومونیه، اشرشیاکلی و سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین می‌باشد. پسودوموناس آئروژینوزا مقاوم‌ترین سویه گزارش شد. در نهایت میزان MIC در رقت‌های مختلف به دست آمد که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

## بحث و نتیجه گیری

ماده اصلی اسانس به دست آمده از روش تقطیر با آب و تقطیر

## منابع

- Zakaria M. Isolation and characterization of active compounds from medicinal plants. *Asia Pacific J. Pharmacol.* 1991; 6 (1): 15 - 20.
- Mitscher LA, Drake S, Golloapudi SR and Okwute SK. A modern look at folkloric use of anti – infective agents. *J. Nat. Prod.* 1987; 50: 1025 – 40.
- Blumenthal M, Goldberg A, Brinckman J. Herbal medicine expanded commission E monographs. 1st ed. Integrative Medicine Communication. America. 2000, pp: 376 - 8.
- Jalas J. *Thymus caucasicus* In: Rechinger KH. *Flora Iranica*. Akademische Druck und Verlagsanstalt. Austria. 1982, pp: 550 - 1.
- Pnelope O. The Herb Society's Complete Medicinal Herbal. 1st ed. Dorling Kindersley. London. 1993, pp: 104 - 5.
- Amelio F. Botanicals: A Phytocosmetic Desk Reference. 1st ed. CRC Press. London. 1999, pp: 226 - 7.
- Weiss RF, Fintelmann V. Herbal Medicine. 2nd ed. AB Arcanum. New York. 2000, pp: 197 - 9.
- Zeina B, Othman O, al-Assad S. Effect of Honey Versus Thyme on Rubella Virus Survival *In vitro*. *J. Altern Comp. Med.* 1996; 2 (3): 34 - 8.
- Millis S, Bone K. Principles and Practice of Phytotherapy. 1st ed. Churchill Livingstone. New York. 2000, pp: 563 - 7.

