

## **Importance and application of Rosemary and extraction of some compounds by GC-MC method to investigate poultry ration**

**Zaynab Haghshenas<sup>\*</sup>, Saeed Mohammadzadeh<sup>\*\*</sup>, Mosaieb Amiri<sup>\*\*\*</sup>**

### **Abstract**

The growth and performance of pharmacological plants in ecosystems are influenced by various factors such as species, climate, soil, altitude and geographical levels. The current research on the diversity of the essential ingredients of the rosemary plant *L. Officinalis Rosmarinus* was carried out in the Lorestan province. The aerial parts of the plant were randomly harvested, the essential oil extracted by distillation and the analysis of the effective ingredients of the essential oil was determined using gas chromatography devices connected to a mass spectrometer. The results showed that there were a-satisfied components of essential oil in the Lorestan area and composed camphor, camphene and terpinol acetate were among the most important components of essential oil. The quantity and quality of the effective ingredients of rosemary essential oil show that climatic conditions such as the difference in altitude from the sea level on the quantity and quality of the essential oil are effective.

**Keywords:** Essential oil, Gas chromatography, Rosemary.

---

\* MSc in Animal Physiology, Lorestan University, Khorramabad, Iran.  
zynbhqshnas46@gmail.com

\*\* Associate Professor, Department of Animal Sciences, Lorestan University, Khorramabad, Iran, (corresponding author). Mohammadzadeh.s@lu.ac.ir

\*\*\* Visiting lecturer, Department of Animal Science, Lorestan University, Khorramabad, Iran. mosaiebamiri@yahoo.com



## اهمیت و کاربرد رزماری و استخراج برخی ترکیبات آن با روش GC-MC جهت بررسی استفاده در تغذیه طیور

زینب حق شناس\*، سعید محمدزاده\*\*، مسیب امیری\*\*\*

### چکیده

رشد و عملکرد دارویی گیاهان در اکوسیستم‌ها، تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر نوع گونه، اقلیم، خاک، ارتفاع از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی قرار دارد. پژوهش حاضر تنوع مواد موثره اسانس گیاه رزماری *L. Officinalis Rosmarinus* در رویشگاه لرستان انجام شد. برداشت اندام هوایی گیاه به صورت تصادفی، اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب و آنالیز مواد موثره اسانس با استفاده از دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی متصل شده به طیف سنج جرمی انجام گرفت. نتایج نشان داد بازده مناسبی از اسانس در رویشگاه لرستان بود و کامفور، کامفن و ترپینول استات از مهم‌ترین ترکیبات اسانس بودند. کمیت و کیفیت مواد موثره اسانس رزماری، نشان‌دهنده تأثیر شرایط اقلیمی نظیر اختلاف ارتفاع از سطح دریا بر کمیت و کیفیت اسانس است.

**واژه‌های کلیدی:** اسانس، رزماری، کروماتوگرافی گازی.

---

\* فارغ‌التحصیل ارشد فیزیولوژی دام، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران. zynbhqshnas46@gmail.com

\*\* دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران، (نویسنده مسئول).

Mohammadzadeh.s@lu.ac.ir

\*\*\* مدرس مدعو گروه علوم دامی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران. mosaiebamiri@yahoo.com

## ۱. مقدمه

امروزه از گیاه رزماری به‌عنوان چاشنی غذا و ادویه، در طب سنتی از آن به‌عنوان خوشبوکننده و از روغن آن در تهیه شامپو و صابون برای تقویت موی سر و پوست و همچنین برای تسکین دردهای عضلانی و میگرن و روماتیسم استفاده می‌شود [۱]. همچنین طبق پژوهش‌های انجام شده در این زمینه، برای بهبود زخم‌های بدن [۲]، افزایش ماندگاری محصولات گوشتی با کاهش رشد میکروب‌ها [۳]، افزایش مدت ماندگاری و بهبود کیفیت گوشت ماهی [۴] و پیشگیری از پوکی استخوان [۵] به‌کار می‌رود. این گیاه دارای فعالیت ضدقارچی بوده و جایگزین مناسبی برای قارچ‌کش‌های مصنوعی است؛ دارای خاصیت ضد میکروبی [۶] اثرات ضدسرطانی و ضدتکثیر [۷] ظرفیت‌های محافظ کبدی [۸]، اثرات ضد دیابت [۹] و پیشگیری از مشکلات آترواسکلروز [۱۰] بوده در بقای بافت چربی در عمل پیوند چربی موثر است؛ همچنین گیاه رزماری به‌عنوان یک ابزار عالی برای تعیین میزان آلودگی هوا ناشی از ترافیک در مناطق شهری به‌دلیل ظرفیت مناسبی که در برگ و ساقه این گیاه برای تجمع فلزات سنگین مثل آهن، منگنز، سرب و روی دارد استفاده می‌شود [۱۱].

مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهد که استفاده از گیاه دارویی رزماری به‌دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی که دارد ضمن کاهش اثرات زیان‌بار رادیکال‌های آزاد ناشی از استرس گرمایی و استرس اکسیداتیو، در بهبود عملکرد و باروری مؤثر می‌باشد. نتایج Yildirim و همکاران (۲۰۱۷) [۱۲] نشان داد که استفاده از عصاره اتانولی رزماری با دوز ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره باعث افزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان ( $SOD^1$ ,  $GPX^2$ ,  $CAT^3$ ,  $GSH^4$ ) و کاهش پراکسیداسیون لیپیدی، کاهش ALT, AST، سطح گلوکز خون و LDL می‌شود.

۱. Superoxide dismutase

۲. glutathione peroxidase

۳. Catalase

۴. Glutathione

Khodaei Motlagh و همکاران (۲۰۱۴) [۱۳] عصاره رزماری را به مایع رقیق کننده مکمل کردند و اثر آن را بر روی پارامترهای کیفی اسپرم قوچ بررسی کردند که نتایج نشان داد گروه‌های ۴ و ۶ درصد عصاره رزماری در مقایسه با سایر گروه‌ها درصد تحرک کل، تحرک پیشرونده و عملکرد غشای پلاسمایی بالاتر و کمترین غلظت مالون دی آلدئید (MDA) را داشتند. El-Masry و همکاران (2018) تأثیر مکمل آنتی‌اکسیدانی رزماری بر عملکرد رشد و تغییرات بیوشیمیایی خون گوساله‌های نر (قهوه‌ای سوئدی) تحت شرایط استرس گرمایی را مورد بررسی قرار دادند و نتایج مشاهدات آن‌ها افزایش معنی‌داری از نظر راندمان خوراک و عملکرد رشد و کاهش عوارض جانبی استرس اکسیداتیو در شرایط گرم تابستان را نشان داد [۱۴].

در مطالعات دیگری افزودن روغن رزماری به جیره غذایی بلدرچین ژاپنی تحت شرایط استرس گرمایی، نشان دادند که افزودن رزماری به جیره باعث کاهش آسیب‌های ناشی از استرس گرمایی و پراکسیداسیون لیپیدهای بیضه و ضایعات هیستوپاتولوژیک بیضه و بهبود باروری جوجه‌های نر می‌شود [۱۵]. نتایج این پژوهش سفلیایی و همکاران (1396) [۱۶] نشان داد که استفاده از رزماری باعث کاهش تنش گرمایی شده و بر بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی مؤثر است. Malo و همکاران (2010) [۱۷] گزارش کردند که استفاده از اسانس رزماری در سطوح در مایع رقیق کننده اسپرم خوک منجر به کاهش آسیب‌های احتمالی ناشی از شوک گرمایی به آکروزوم اسپرم در سه ساعت پس از یخ‌گشایی شد.

Zanganeh و همکاران 2013 در بررسی سطوح مختلف عصاره رزماری (۰ - ۲٪ - ۴٪ و ۶٪) در رقیق کردن اسپرم بز به این نتیجه رسیدند که عصاره رزماری در سطح ۴٪ می‌تواند کیفیت اسپرم‌ها را پس از ذوب بهبود ببخشد و فراسنجه‌های حرکتی شامل تحرک، زنده‌مانی و سلامت غشای اسپرم‌ها در مقایسه با سایر گروه‌ها افزایش یافت [۱۸]. Attia و همکاران ۲۰۱۷ [۱۹] در مطالعات خود نشان دادند که تغذیه برگ رزماری در رژیم غذایی خرگوش‌ها به مقدار ۵ گرم در کیلوگرم خوراک باعث بهبود کیفیت منی و عملکرد تولیدمثلی آنها شد. Ehab Tousson و همکاران (۲۰۱۸) [۲۰]،

در بررسی اثر عصاره رزماری برپتانسیل باروری، قطعه قطعه شدن DNA و آسیب و تغییرات ناشی از اتوپوزید در موش‌های آزمایشگاهی، نشان دادند که در گروه رزماری تعداد اسپرم و تحرک افزایش یافت و ناهنجاری‌های اسپرم و قطعه قطعه شدن DNA کاهش قابل توجهی یافت. در مطالعه دیگری Modaresi & Emadi (۲۰۱۸) [۲۱] در بررسی اثر عصاره رزماری بر اسپرماتوژنز و هورمون‌های جنسی موش‌های آزمایشگاهی تحت استرس گرمایی بیان کردند که استفاده از رزماری نسبت به گروه شاهد به‌طور معنی‌داری باعث بهبود اسپرماتوژنز و هورمون‌های جنسی شد. نتایج نشان داد افزودن پودر برگ گیاه رزماری در سطوح ۱،۵ درصد باعث افزایش معنی‌داری بر شاخص‌های عملکردی تولید و کیفیت تخم‌مرغ نسبت به سایر تیمارها شد. شکرانی و همکاران ۱۳۹۴ اظهار کردند که تیمارهای رزماری بر ساخت اسپرم در بیضه و کیفیت اسپرم خروس‌های مادر گوشتی تأثیر داشتند خصوصاً در تیمار حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم رزماری در مقایسه با سایر تیمارها باعث بهبود و افزایش اثر معنی‌داری در کیفیت اسپرم شامل فراسنجه‌های حرکتی و زنده‌مانی و فعالیت غشا شد. اطلاعات ناکافی در خصوص مواد مختلف گیاه رزماری در استان لرستان وجود دارد. در این مطالعه، هدف بررسی ترکیبات گیاه رزماری و به‌کارگیری پودر این گیاه در تغذیه طیور و تأثیر آن در تنش حرارتی بود.

## ۲. مواد و روش‌ها

این تحقیقات در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه لرستان انجام شد. به‌گونه‌ای که ابتدا ساقه و برگ این گیاه از مزرعه در شهر خرم‌آباد از استان لرستان جمع‌آوری و پس از خشک شدن توسط آسیاب پودر گردید، سپس با استفاده از دستگاه جی‌سی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه لرستان مورد تجزیه قرار گرفت. استخراج اسانس به روش تقطیر با آب انجام شد. مقدار ۴۰ گرم پودر برگ‌های خشک آسیاب شده، ۶۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در فلاسک تقطیر اضافه شد. مدت زمان تقطیر ۳ ساعت و در پایان اسانس به‌دست آمده جمع‌آوری و اندازه‌گیری شد. پس از استخراج اسانس تا تجزیه شیمیایی در یخچال ذخیره شد. اسانس ۲ درصد در محلول هگزان به منظور تجزیه و تحلیل توسط GC-MS تهیه شد. آنالیز شیمیایی: نمونه‌های اسانس با دستگاه GC-MS آنالیز شدند. برای تجزیه و تحلیل

GC-MS، یک کروماتوگرافی گازی مدل شیمادزو A1VGC (کیوتو، ژاپن) همراه با طیف‌سنج جرمی Quadruple-MS مدل Shimadzu ۵۰۵۰QP استفاده شد. ترکیبات روی  $۳۰ \times ۰,۲۲$  جداسازی شدند. ستون موئین با لایه  $۰,۲۵$  میکرومتری (Shimadzu) BP-۷۰eV و یک انژکتور اسپلیت بدون شکاف با پوشش شیشه‌ای به قطر داخلی ۱ میلی‌متر بود. هلیوم فوق خالص به‌عنوان گاز حامل با ولتاژ یونیزاسیون  $۷۰\text{eV}$  (الکترون ولت) استفاده شد. دمای انژکتور و رابط به ترتیب  $۲۸۰$  و  $۲۶۰$  درجه سانتیگراد بود. جرم از  $۳۵$  تا  $۴۵۰$  amu (یکان جرمی) متغیر بود. برنامه دمای برای شرایط GC همان شرایط بالا بود. شناسایی ترکیبات با استفاده از مقایسه طیف جرمی آنها با طیف جرمی کتابخانه مرجع داخلی (NIST ۰۸ و Wiley ۹,۰) انجام شد.

### ۳. نتایج و بحث

بازده اسانس رزماری با توجه به درصد رطوبت گیاه در زمان اسانس‌گیری نسبت به وزن خشک  $۵۰$  درصد به‌دست آمد. با توجه به بررسی در طیف‌های جرمی حاصل از دستگاه GC و اعداد محاسبه شده، استفاده از فرمول‌های لگاریتمی و مقایسه با ترکیبات استاندارد بر اساس منابع مختلف  $۴۸$  ترکیب در اسانس شناسایی شد که مجموعاً  $۸۸/۰۲$  درصد اسانس را تشکیل می‌دهد. حداکثر ترکیبات مستخرج از جدول ۱ نمایش داده شده است. گیاه رزماری از قدیم‌الایام مورد توجه مردم است، لیکن از آن به‌عنوان دارو استفاده نشده و عموماً در مراسم تشریفاتی و جشن‌ها، به‌عنوان سمبل عشق به‌کار می‌رفته است. اکثر گیاهان دارویی، از خانواده نعناعیان بوده که همه طبیعت گرم دارند. از این گیاه برای درمان روماتیسم و میگرن استفاده می‌شود. همچنین رزماری باعث افزایش گردش خون در سطح بدن شده و برای جلوگیری از ریزش مو و درمان کم‌مویی استفاده می‌شود [۲۲]. در موارد روماتیسم، نقرس و سنگ کلیه مؤثر است. ضد نفخ، ضد عفونی‌کننده، سبب افزایش ترشحات شیره گوارشی و صفرا می‌شود [۲۳] به صورت خوراکی در درمان اضطراب، سردرد، میگرن، فشارخون، نفخ و بی‌اشتهایی و به صورت موضعی به‌عنوان مسکن در درمان دردهای عضلانی و بیماری‌های روماتیسمی استفاده

می شود [۲۴] همچنین به علت عطر و طعم مناسب در صنایع آرایشی بهداشتی مورد استفاده قرار می گیرد [۲۵]. از گیاه رزماری یا اسانس آن همچنین در درمان فشارخون، نفخ و بی اشتهایی استفاده می شود. مصرف موضعی آن نیز در درمان دردهای عضلانی و بیماری های رماتیسمی کاربرد دارد [۲۶] چای تهیه شده از برگ و گل این گیاه جهت ضد عفونی کردن چشم مصرف می گردد و سیگار تهیه شده از برگ گیاه برای درمان برونشیت مفید واقع شده است [۲۷].

جدول ۱. مهم ترین ترکیبات پودر رزماری بر اساس روش کروماتوگرافی گاز

(t'R(A	KI	RI	Compound	SI	Area	Area %
۱۲/۲۲	۹۲۴/۴۶۳۵۱۹۳	۹۲۷	Tricyclene	٪۹۸	۱۸۲۴۳۳	۰/۲۲
۱۲/۸۵	۹۳۷/۹۸۲۸۳۲۶	۹۳۹	alpha.-Pinene	٪۹۷	۱۳۵۵۲۲۲۱	۱۶/۳۸
۱۳/۶	۹۵۴/۰۷۷۲۵۳۲	۹۵۷	Camphene	٪۹۶	۳۷۷۳۰۹۱	۴/۵۶
۱۵/۳۳	۹۹۱/۲۰۱۷۱۶۷	۹۹۳	-ol <sup>۳</sup> Octen--۱	٪۹۳	۱۰۲۱۴۳	۰/۱۲
۱۵/۴۳	۹۹۳/۴۵۴۹۳۵۶	۹۹۱	beta.-Myrcene	٪۹۴	۱۱۳۲۵۰۲	۱/۳۷
۱۴/۸۵	۹۹۴/۵۲۷۸۹۷	۹۹۸	Octanone-۳	۱/۴	۹۴۵۲۴۷	۱/۱۴
۱۵				۱		
۱۶/۱۰۴	۱۰۰۶/۸۳۳۷۱۳	۹۹۳	Octanol-۳	٪۹۸	۲۰۱۰۳۴	۰/۲۴
۱۶/۲	۱۰۱۰/۴۷۸۳۶	۱۰۲۳	alpha.-Phellandrene	٪۹۳	۱۲۲۰۴۷	۰/۱۵
۱۶/۶۷۵	۱۰۲۱/۲۹۸۴۰۵	۱۰۱۸	alpha.-Terpinene	٪۹۷	۲۱۹۴۳۰	۰/۲۵
۱۷/۱۵	۱۰۳۲/۱۱۸۴۵۱	۱۰۲۶	para - cymene	٪۹۵	۱۰۷۷۹۸۰	۱/۳
۱۲/۹۵	۱۰۳۵/۴۲۱۴۱۲	۱۰۳۱	D-Limonene	٪۹۵	۱۸۵۰۵۶۷	۲/۲۴
۱۷						
۱۷/۵۳	۱۰۴۰/۷۷۴۴۸۷	۱۰۴۲	p-Cineole	٪۹۷	۱۴۴۶۹۱۸۶	۱۵/۴
						۱۷
۱۵/۳۵	۱۰۶۳/۶۶۷۴۲۶	۱۰۶۲	gamma.-Terpinene	٪۹۶	۱۴۵۹۴۹	۰/۱۸

۱۸						
۱۹/۶۹۵	۱۰۹۰/۰۹۱۱۱۶	۱۰۸۸	Terpinolene	%۹۶	۱۴۸۰۳۷	۰/۱۸
۲۱/۵۲	۱۱۳۴/۰۶۸۶۲	۱۱۲۳	Chrysanthenone	%۹۳	۲۲۵۰۹۳	۰/۲۷
۲۱/۷۲	۱۱۳۸/۹۷۰۵۸۸	۱۱۴۷	alpha.- Campholenal	%۹۴	۱۱۶۴۰۶	۰/۱۴
/۴۱۵	۱۱۵۶/۰۰۴۹۰۲	۱۱۴۸	trans-Verbenol	%۹۰	۱۱۲۸۰۴	۰/۱۴
۲۲						
/۷۴۵	۱۱۶۴/۰۹۳۱۳۷	۱۱۴۷	Camphor	%۹۸	۷۹۹۵۸۹۶	۹/۶۷
۲۲						
/۹۷۵	۱۱۶۹/۷۳۰۳۹۲	۱۱۵۷	Camphene hydrate	%۸۹	۱۱۲۱۹۸	۰/۱۴
۲۲						
/۱۷۵	۱۱۷۴/۶۳۲۳۵۳	۱۱۶۶	Pinocamphone	%۹۶	۸۵۳۸۹۵	۱/۰۳
۲۳						
۲۳/۲۶۵	۱۱۷۶/۸۳۸۲۳۵	۱۱۸۱	Pinocarvone	%۹۱	۲۵۹۹۱۵	۰/۳۱
۲۳/۸۱	۱۱۹۰/۱۹۶۰۷۸	۱۱۷۳	(-)-Borneol	%۹۴	۷۳۸۲۲۲۵	۸/۹۳
۲۳/۹۵	۱۱۹۳/۶۲۷۴۵۱	۱۱۹۰	Terpinen-4-ol	%۹۳	۱۰۴۱۰۸۲	۱/۲۶
		۱				
۲۴/۴۸	۱۲۰۷/۱۰۵۲۶۳	۱۲۱۶	p-Cymen-8-ol	%۹۲	۱۵۱۸۸۷	۰/۱۸
۲۴/۶۹۵	/۱۵۸/۷۶۳	۱۲۰۶	alpha.-Terpineol	%۹۶	۲۱۳۹۴۳۰	۲/۵۹
	۱۲۱۲					
۲۴/۷۶۵	۱۲۱۴/۶۰۵۲۶۳	۱۲۲۴	Myrtenol	%۸۹	۳۵۷۹۳۶	۰/۴۳
۲۵/۰۲	۱۲۲۱/۳۱۵۷۸۹	۱۲۱۲	Homomyrtenol	%۹۳	۱۰۰۹۹۸۵	۱/۲۲
۲۵/۳۴	۱۲۲۹/۷۳۶۸۴۲	۱۲۰۹	Verbenone	%۹۷	۱۰۳۹۲۶۱۱	۲/۵۶
۲۵/۵۳	۱۲۳۴/۷۳۶۸۴۲	۱۲۴۱	cis-Carveol	%۹۰	۴۸۳۲۱	۰/۰۶
۲۵/۶۱۵	۱۲۳۶/۹۷۳۶۸۴	۱۲۳۸	Citronellol	%۹۵	۱۱۷۳۶۵	۰/۱۴
۲۶/۴۳	۱۲۵۸/۴۲۱۰۵۳	۱۲۴۸	trans-Shisool	%۸۶	۶۱۴۰۵۷	۰/۷۴
۲۶/۵۷۵	۱۲۶۲/۲۳۶۸۴۲	۱۲۶۰	trans-Geraniol	%۹۶	۱۵۶۴۰۰۱	۱/۸۹
۲۶/۹۱	۱۲۷۱/۰۵۲۶۳۲	۱۲۷۷	Piperitone	%۸۶	۳۵۲۷۰	۰/۰۴

۲۷/۷۸	۱۲۹۳/۹۴۷۳۶۸	۱۲۹۷	Bornyl Bornyl acetate	%۹۷	۳۳۰۲۱۵۲	۳/۹۹
۲۸/۶۷۵	۱۳۱۸/۷۳۲۳۹۴	۱۳۲۵	Carvacrol	%۸۵	۵۴۶۵۰	۰/۰۷
۲۹/۱۷	۱۳۳۲/۶۷۶۰۵۶	۱۳۳۶	Myrtenyl acetate	%۸۹	۶۶۳۴۳	۰/۰۸
۲۹/۴۵	۱۳۴۰/۵۶۳۳۸	۱۳۵۹	alpha.-Terpineol acetate	%۸۸	۱۱۶۸۴۴	۰/۱۴
۱۰/۷۵ ۳۰	۱۳۵۸/۱۶۹۰۱۴	۱۳۳۹	Cyclohexen-1-one, 3-methyl-6-(1-methylethylidene)	%۹۷	۱۳۷۱۴۱	۰/۱۷
۳۰/۹۵	۱۳۸۲/۸۱۶۹۰۱	۱۳۸۵	Geranyl acetate	%۹۳	۱۶۴۶۷۰۰	۰/۲
۳۲/۰۴	۱۴۱۴/۳۷۱۲۵۷	۱۴۲۸	Methyleugenol	%۹۵	۶۱۷۱۹	۰/۰۷
۳۲/۵۲	۱۴۲۸/۷۴۲۵۱۵	۱۴۱۹	Caryophyllene	%۹۷	۵۹۰۷۶۱	۰/۷۱
۳۳/۳۹	۱۴۵۴/۷۹۰۴۱۹	۱۴۵۶	Geranyl acetone	%۹۵	۱۰۸۳۸۶	۰/۱۳
۳۳/۷۶	۱۴۶۵/۸۶۸۲۶۳	۱۴۵۴	alpha.-Humulene	%۹۷	۱۰۰۹۰۴	۰/۱۲
۱۰/۴۵ ۳۸	۱۵۹۹/۵۲۵۳۱۶	۱۵۸۱	(-)-Caryophyllene oxide	%۹۳	۷۷۱۳۶	۰/۰۹

**KI = Kovats Index**

**RI = Retention Index**

بر اساس جدول ۱ ترکیب Alpha Terpinol acetate با مقدار ۰/۱۴ درصد، Comphor ۹/۶۷ درصد، Camphene ۴/۵۶ درصد در اسانس رزماری وجود دارد. در مطالعه‌ای در اسپانیا، ترکیبات شیمیایی در اسانس رزماری شامل کامفور ۱۵/۰۵، بتا پینن ۱۲/۷۵، سینئول ۱۲/۰۲ و کامفن ۱۱/۳۸ ارزیابی شد [۲۸]. در تحقیق مشابه در رویشگاه‌های کرمان نشان داد که اختلاف کمیت و کیفیت مواد مؤثره اسانس گیاه تفاوت معنی‌داری دارد [۲۹] بررسی نتایج این تحقیق و مقایسه یافته‌های دیگران نشان می‌دهد که ترکیبات ثانویه گیاهان در اکوسیستم‌ها، تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر اقلیم منطقه، ارتفاع از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی است هر چند گونه گیاهی نقش

بسیاری در ترکیبات آن ایجاد می‌کند. [۳۰] به نظر می‌رسد این تنوع در گیاه رزماری کشت شده در استان لرستان نیز وجود دارد.

#### ۴. منابع

۱. باقریه حق، هانیه سادات؛ نصری، سیما. کریشچی خیابانی (۱۳۹۷)، مطالعه اثر عصاره رزماری بر آسیب‌شناسی بافتی و فعالیت‌های آنزیم‌های کبدی در موش صحرایی دیابتی شده با آلوکسان، مجله دیابت و متابولیسم/ایران، دوره ۱۷ (شماره ۴)، ص ۱۸۹-۱۹۷.
۲. سفلی شهر بابک، م. شیوازاد، م. مروج، ح. کریمی ترشیزی، م. (۱۳۹۶)، تأثیر گیاه‌دارویی رزماری بر عملکرد رشد، ویژگی‌های لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۷۲، شماره ۴، ص ۴۳۴-۴۲۵.
۳. شکرانی ب، مسعودی ع، واعظ ترشیزی ر، شریفی نیا م (۱۳۹۴) تأثیر استفاده از اسانس رزماری در جیره بر کیفیت منی خروس‌های مادرگوشتی، نشریه تولیدات دامی؛ دوره ۱۸، شماره ۴، ص ۸۶۵-۸۵۳.

1. Francesca Romano, Antonella Tripiciano, Barbara Muciaccia Paol, De Cesaris Elio Ziparo, Fioretta Palombi, Antonio Filippini. (2005). The contractile phenotype of peritubular smooth muscle cells is locally controlled: possible implications in male fertility. Review article *Contraception* Volume 72, Issue 4, Pages 294-297.
2. F. Rola M. Labib ID, Iriny M. Ayoub ID, Haidy E. Michel ID, Meryl Hany, Mina Mehanny, Verena Kamil, Mirette Magdy, Aya Moataz, Boula Maged, Ahmed Mohamed. (2019) Appraisal on the wound healing potential of *Melaleuca alternifolia* and *Rosmarinus officinalis* L. essential oil-loaded chitosan topicals preparations. *PLoS ONE* 14(9): e0219561.
3. Bardia Romano, C.S., Abadi, K., Reppeto, V., Vojnov, A.A., Moreno, S. (2009) Synergistic antioxidant and antibacterial activity of rosemary plus butylated derivatives. *J Food Chem.* 115: 456-460.
5. Amr S. Elbahasawy, E. R. Valeeva, Eman M. El-Sayed, and I. I. Rakhimov, (2019) The Impact of Thyme and Rosemary on Prevention of Osteoporosis in Rats. *Journal of Nutrition and Metabolism* Volume 2019, Article ID 1431384, 10 pages.
6. Park, J., Rho, S.-J., & Kim, Y.-R. (2019). Enhancing antioxidant and antimicrobial activity of carnosic acid in rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) extract by complexation with cyclic glucans. *Food Chemistry*, 125119.
7. Cheung S, Tai J. Anti-proliferative and antioxidant properties of rosemary

- Rosmarinus officinalis. *Oncol Rep.* 2007; 17:1525–31.
8. Ramadan KS, Khalil OA, Danial EN, Alnahdi HS, Ayaz NO. Hypoglycemic and hepatoprotective activity of Rosmarinus officinalis extract in diabetic rats. *J Physiol Biochem.* 2013; 69:779–83.
  - Attia, YA, Hamed RS , Bovera F, Abed EL-Hamid AEE , AL- Harthi MA , Shahba HA. (2017) Semen quality , antioxidant status and reproductive performance of rabbits bucks fed milk thistle seeds and rosemary leaves . *ANIM Reprod sci .* 184 : 186-178 .
  20. Ehab Tousson , Mohamed F. Bayomy , Alaa A . Ahmed. (2018) Rosemary extract modulates fertility potential, DNA fragmentation, injury, KI67 and P53 alterations induced by etoposide in rat testes. *Biomedicine pharmacotherapy* 98. 769-774.
  26. Bakirel, T., Bakirel, U., Kele , O.U., Ülgen, S.G. and Yardibi, H. 2008. In vivo assessment of antidiabetic and antioxidant activities of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) in alloxan-diabetic rabbits. *Journal of Ethnopharmacology.* 116(1): 64-73.
  27. Begum, A., Subarda Sandhya, Ali, S.S., Vinod, K.R., Swapna R. and David B. 2013. An in-depth review on the medicinal flora *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae). *Acta Scientiarum Polonorum-Technologia Alimentaria.* 12(1):61-73. 9).
  30. Jamshidi, R., Afzali, Z., and Afzali, D. 2009. Chemical Composition of Hydro distillation Essential Oil of Rosemary in Different Origins in Iran and Comparison with Other Countries. *American-Eurasian Journal. Agric. & Environ. Sci.,* 5(1): 78-81.54: 921–926.
  15. Kamel Ahmed EL – Masry , Abdolla , Sana Sayed Emara , Abdelhady Farouk Hussein . (2018) Effect of dried rosemary supplement as antioxidant agent on blood biochemical changes in relation to grow the performance of heat – stressed crossbred (Brown Swiss, Baladi) calves world 8 (4), 95-105.
  12. Elif Bozdogan Sert & Musa Turkmen & Mehmet Cetin. (2019) Heavy metal accumulation in rosemary leaves and stems exposed to traffic-related pollution near Adana- skenderun Highway (Hatay, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment,* 191(9).
  13. Khaled, G. and El-Deen A. 2011. Protective effect of a natural herb (*Rosmarinus officinalis*) against hepatotoxicity in male albino rats. *Comunicata Scientiae.* 2(1): 9-17.
  14. Khodaei Motlagh, M., Sharafi, M., Zhandi, M., Mohammadi-Sangcheshmeh, A., Shakeri, M extract in soybean lecithin-based semen extender following freeze–thawing process of ram sperm .*Cryobiology,* 69, 217-222.24)
  16. Gaffari Turk, A.O.Ceribasl ,V.G.Simsek, S.Ceribasl ,M.Guvenc, S.O.Kkaya,

- M.Ciftci, M.Sonames, A.Yuce, A.Bayrakdar, M.Yaman, F.tonbak (2016)., Dietary rosemary oil alleviates heat stress-induced structural and functional damage through lipid peroxidation in the testes of growing Japanese quail. *Animal Reproduction Science*. pp 133-134.
18. Malo C. Gil L. Cano R. Martínez F. Galé I. (2011) Antioxidant effect of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) on boar epididymal spermatozoa during cryopreservation. *Theriogenology* Volume 75, Issue 9, Pages 1735-1741.
25. Khalil, O.A., Ramadan, KS, Danial, E.N., Alnahdi, H.S. and Ayaz, N.O. 2012. Antidiabetic activity of *Rosmarinus officinalis* and its relationship with the antioxidant property. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 6(14):1031-1036.
28. Liu, X.Z., Zhao, Z.D., Bi, L.W., Huang, J.L. and Xu, P.X. 2004. Progress on research of natural rosemary antioxidant. *Chemistry and Industry of Forest Products*. 24:132-138.
21. Modaresi M, & Emadi M (2018) The effect of rosemary extract on spermatogenesis and sexual hormones of mice under heat stress. *Trends Journal of Sciences Research*, page 69-74.
24. Petiwala, S.M., Puthenveetil, A.G. and Johnson, J.J. 2013. Polyphenols from the Mediterranean herb rosemary (*Rosmarinus officinalis*) for prostate cancer. *Front Pharmacol*. 4(29): 25-35.
11. Sinkovic A, Suran D, Lokar L, Fliser E, Skerget M, Novak Z, et al. Rosemary extracts improve flow-mediated dilatation of the brachial artery and plasma PAI-1 activity in healthy young volunteers. *Phytother Res*. 2011; 25:402-7.
13. Wichtl, M. 1989. *Teedrogen*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH. 405-407.
- Yildirim BA., Tunc M. A. Gul M. Yildirim F. Yildiz A. (2017). The effect of Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) extract supplemented in to broiler diets, on performance and blood parameters. *GSC Biological and pharmaceutical sciences*, 001-009.
19. Zanganeh Z, Zhandi M, Zare-Shahneh A Najafi A, Nabi M and Mohammadi Sangcheshmeh A (2013) Does rosemary aqueous extract improve buck semen cryopreservation? *Small Ruminant Research* 114: 120-125.
29. Viuda-Martos, M., Navajas, R., Lopez, J.F., and Pérez, J.A. 2007. Chemical Composition of the Essential Oils Obtained From Some Spices Widely Used in Mediterranean Region. *Acta Chim. Slov*.