

## مطالعه ترکیب و آثار ضد میکروبی اسانس های گیاهی آویشن کرمانی، آویشن شیرازی، رزماری و دارچین

منوچهر مومنی<sup>۱\*</sup>، رضا شرافتی چالشتی<sup>۲</sup>، مهدی رئیسی<sup>۳</sup>، مهسا انصاری<sup>۴</sup>، فاطمه حیدری نژاد چهارمحالی<sup>۵</sup>، فرهنگ تیرگیر<sup>۶</sup>

۱. گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.
۲. مرکز تحقیقات بیوشیمی و تغذیه در بیمارهای متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران
۳. گروه بهداشت و بیماری های آبزبان، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران
۴. مدیریت شیلات، سازمان جهاد کشاورزی استان چارمحال و بختیاری، شهرکرد، ایران. باشگاه پژوهشگران جوان، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران
۵. کارشناسی ژنتیک، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران
- ۶- گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

\*نویسنده مسئول: [momeniman@yahoo.com](mailto:momeniman@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۷/۸

### چکیده

آئروموناس هیدروفیلا از عوامل مهم ایجاد بیماری در آبزبان و همچنین قابل انتقال به انسان می باشند. این پاتوژن به طور گسترده در آب و همچنین در دستگاه گوارش ماهیان وجود دارد لذا احتمال آلودگی فراورده های دریائی به آن زیاد است. امروزه تحقیقات گسترده ای در رابطه با استفاده از ترکیبات ضد میکروبی طبیعی جهت مقابله با عوامل بیماری زا با منشاء غذایی انجام شده است و مشخص شده است که این ترکیبات جایگزین مناسبی برای ترکیبات ضد میکروبی شیمیایی هستند. اسانس طبیعی آویشن کرمانی، شیرازی، دارچین و رزماری به دلیل دارا بودن ترکیبات پلی فنلی، دارای خواص ضد میکروبی مناسبی هستند. در این مطالعه پس از تهیه اسانس این گیاهان، مواد موثره تشکیل دهنده گیاهان با استفاده از دستگاه کرماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی، مورد شناسایی قرار گرفت. سپس حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی اسانس ها بر علیه باکتری آئروموناس هیدروفیلا با روش میکرو دایلوژن تعیین شد. بر اساس نتایج، کمترین و بیشترین غلظت مهار کنندگی از رشد و همچنین حداقل میزان کشندگی در خصوص اسانس آویشن کرمانی و آویشن شیرازی مشاهده شد. نتایج همچنین نشان داد با افزایش غلظت اسانس، میزان قطر هاله رشد افزایش پیدا کرد به طوری که در غلظت ۱۵۰۰ میکروگرم در میلی لیتر اسانس آویشن کرمانی قطر هاله عدم رشد برابر  $24/33 \pm 0/57$  میلی متر بود. یافته های این مطالعه حاکی از اثر ضد میکروبی ترکیبات استفاده شده دارد. با توجه به محدودیت های روز افزون در خصوص مصرف داروهای شیمیائی و آنتی بیوتیک ها، استفاده از این ترکیبات طبیعی می تواند جنبه پیشگیرانه داشته باشد.

**کلیدواژه ها:** آئروموناس هیدروفیلا، ضد باکتری، اسانس های گیاهی

2011 و هادی و همکاران، ۱۳۹۱). این باکتری یکی از عوامل

فرصت طلب مهم موجود در آب و همچنین فلور طبیعی بسیاری از آبزبان است. این باکتری در شرایط محیطی مناسب

### مقدمه

باکتری آئروموناس هیدروفیلا یک باکتری باسیلی شکل گرم منفی، متحرک و بی هوازی اختیاری است (Kiasalari et al.,

Ghahreman, 1986). اسانس روغنی این گیاه دارای خاصیت ضد میکروبی قوی بوده و به عنوان چاشنی و طعم دهنده در غذاها استفاده می شود (Geoffrey et al., 2009). یکی از مهمترین اجزای تشکیل دهنده این گیاه سینامالدهاید است (Ghahreman, 1986). این ترکیب از طریق اتصال گروه کربونیلی به پروتئین باکتری ها و ممانعت از دکرپوکسیلاسیون اسیدهای آمینه، خاصیت ضد میکروبی خود را اعمال می نماید (Akhondzadeh et al., 2007; Chang et al., 1995; Jay et al., 2000). آماندین و همکارانش در سال ۲۰۱۷ اثر آنتی میکروبی دارچین را بر روی میکروارگانسیم های پاتوژن نشان دادند (Brochot et al., 2017).

رزماری (*Rosmarinus officinalis*) متعلق به خانواده نعناعیان است. رزماری دارای ترکیبات مختلف فنلی بوده و اثر آن بر باکتری های گرم مثبت و گرم منفی بارها گزارش شده است (Campo et al., 2000; Tavassoli et al., 2011). این گیاه حاوی اسانس، اولئورزین و تانن است. اسانس رزماری شامل ۱ و ۸ سینئول، پینن، کامفر، استات بورنیل، D - لیمونن، بورنئول، میرسن، ترپینئول، کامفن، لینالول کاریوفیلن و رزمارن است. دیگر مواد موجود در این گیاه اسید آمیرین، اپی -  $\alpha$  کارنوزیک، کارنوزول، کریپتوتانشینون، اپی رزمانول، ایزورزمانول، نیبی ترین، رمادیل و اسید رزمارینیک هستند. به طوری که برگها حاوی ۵/۰ درصد روغن فرار هستند (Matkowski, 2008; Geoffrey et al., 2009).

آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) یکی از گیاهان خانواده نعناعیان می باشد که بومی ایران، پاکستان و افغانستان است. از این گیاه در طب سنتی به عنوان آنتی سپتیک، ضد التهاب و ضد اسپاسمیاد شده است و به عنوان طعم دهنده در مواد غذایی کاربرد فراوانی دارد. این گیاهو همچنین مشتقات آن اثرات ضد میکروبی اثبات شده ای دارند بطور عمده به ترکیباتی همانند تیمول و کارواکرول نسبت داده می شود (Burt, 2004).

آویشن کرمانی (*Thymus carmanicus*) گیاهی با پراکندگی محدود است که در نواحی مرتفع مرکزی کشور یافت می شود (اصفهانیان و همکاران، ۱۳۹۷). اسانس آویشن

و یا وجود مشکلات ایمنی، علاوه بر ماهی، در انسان نیز قادر به ایجاد مشکلات گوارشی است (Hao et al., 1998). باکتری مذکور از طریق مصرف مواد غذایی آلوده شامل آبزیان، سبزیجات، گوشت سفید و قرمز به انسان منتقل می شود (Hanninen, 1993). در این میان بنظر می رسد انتقال این باکتری از فرآورده های آبزی شایع تر است و در کنار برخی عوامل بیماری زای دیگر همانند باکتری های جنس ویبریو و لیستریا در زمره عوامل منتقله از ماهی به حساب می آید (Raissy, 2012, 2017; Helmi et al., 2020; Pirali et al., 2020).

استفاده از ترکیبات گیاهی و مشتقات آنها به منظور مهار رشد باکتری های بیماری زا در سال های اخیر مورد توجه واقع شده است. این امر بدلیل نگرانی های فراوانی که از مقاومت های ضد میکروبی رو به گسترش که در رابطه با آنتی بیوتیک های رایج دیده می شود، امری طبیعی است. اسانس های گیاهی، مایعات روغنی فراری هستند که دارای خواص ضد میکروبی بوده و تا کنون مطالعات متعددی برای استفاده از آنها جهت کنترل رشد باکتری های بیماری زای منتقله از غذا و باکتری های مولد فساد ارایه شده است (Hao et al., 1998; Palmer et al., 2001). این خواص عمدتاً مربوط به دامنه ای از مواد موثره آلکالوئیدی آنها می باشد که در مقادیر مختلف در گیاهان یافت می شوند. از طرف دیگر، بدلیل اینکه این ترکیبات در بسیاری از مواد غذایی جهت ایجاد طعم مطبوع به کار برده می شوند، وجود همزمان خواص ضد میکروبی آنها می تواند استفاده از آنها را بدین منظور ترغیب نماید. اداره دارو و غذای کشور امریکا نیز استفاده از اسانس های روغنی را به عنوان افزودنی های غذایی که عموماً بی خطر هستند به رسمیت شناخته است (Kiasalari et al., 2011; Hao et al., 1998).

دارچین (*Cinnamomum verum*) نیز گیاهی همیشه سبز متعلق به تیره برگ بو بوده که عمدتاً بومی کشورهای سریلانکا، هند و چین می باشد (Chen et al., 1998). در طب سنتی از این گیاه در درمان نفخ، تب و لرز، سرفه، سردرد، دندان درد، سرما خوردگی و آنفولانزا، روماتیسم و التهاب مفاصل استفاده شده است (Chen et al., 1998).

### تهیه و آماده سازی باکتری

در این مطالعه از باکتری آئروموناس هیدروفیلا که قبلا از فراورده های دریائی جدا شده بود، استفاده شد. در ابتدا باکتری لیوفیلیزه در ۲۰ میلی لیتر محیط کشت LB در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه گردید. سپس به محیط کشت جامد منتقل و گرم خانه گذاری شد. جهت تهیه سوسپانسیون میکروبی، تعدادی کلنی از کشت ۲۴ ساعته باکتری به لوله های حاوی آب مقطر استریل منتقل گردید. بمنظور تنظیم تعداد باکتری در هر میلی لیتر آب مقطر از دستگاه اسپکتروفتومتر و کدورت برابر با ۰/۵ مک فارلند استفاده گردید. میزان جذب نوری برابر با ۰/۰۸ تا ۰/۱۳۳ در طول موج ۶۰۰ نانومتر و تعداد تقریبی باکتری معادل  $10^8 \times 1/5$  در هر میلی لیتر به دست آمد (Mahasneh et al., 1999).

### روش انتشار در حفره آگار

در ابتدا سوسپانسیون میکروبی را به طور یکنواخت در تمام سطح پلیت آگار پخش شد بطوری که سطح محیط کاملا پوشیده شد. سپس، یک سوراخ با قطر ۶ تا ۴ میلی متر در شرایط استریل با پانچ استریل ایجاد شد و مقدار ۲۰۰ میکرولیتر از اسانس داخل حفره وارد شد. سپس، پلیت آگار تحت شرایط مناسب بسته به نوع میکروارگانیسم مورد آزمایش، گرم خانه گذاری شد. عامل ضد میکروبی در محیط آگار پخش شده و مانع از رشد سویه میکروبی مورد آزمایش می شود (Vanden et al., 1991; Sindambiwe et al., 1999; Soltan et al., 2012).

### حداقل غلظت ممانعت از رشد

تعیین حداقل غلظت ممانعت از رشد در میکروپلیت ۹۶ خانه استریل و با روش براث میکروداپلوشن انجام شد. ابتدا از محیط کشت مولر هینتون براث و در مورد ارزیابی پاتوژ نهایی گیاهی از نوترینت براث استفاده شد. در ابتدا ۱۰۰ میکرولیتر محیط کشت مابعد داخل هر یک از چاهک ها ریخته شد. سپس به اولین چاهک ردیف اول ۱۰۰ میکرولیتر از اسانس مورد مطالعه اضافه گردید و پس از چند بار پیپت کردن از چاهک دوم به سوم و به همین ترتیب تا چاهک ۱۱ رقیق شد. در آخر به همه چاهک ها میزان ۱۰ میکرولیتر سوسپانسیون میکروبی معادل  $10^8 \times 1$  ml/cfu اضافه شد البته چاهک

دارای خواص ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی بسیار قوی است. مطالعه صفائی و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که اسانس این گیاه در مراحل مختلف رویشی مقادیر بالائی کارواکرول در محدوده ۷۶ تا ۸۸ درصد دارد. آثار ضد میکروبی کارواکرول بر عوامل پاتوژن قبلا مورد اشاره قرار گرفته است (اصفهانیان و همکاران، ۱۳۹۷).

هدف از انجام این مطالعه، بررسی اثر ممانعت از رشد اسانس های آویشن کرمانی، آویشن شیرازی، دارچین و روزماری بر باکتری آئروموناس هیدروفیلا جدا شده از فراورده های آبی بود.

### روش کار

#### تهیه اسانس

بمنظور تهیه اسانس آویشن شیرازی، آویشن کرمانی، دارچین و روزماری، مقدار ۱۰۰ گرم از گیاه (پس از شناسائی دقیق) خشک شد و با استفاده از آسیاب برقی خرد گردید. سپس گیاه پودر شده به داخل بالن دستگاه کلونجر وارد شد و به آن ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد، سپس جریان آب سرد مبرد برقرار شد و بالن روی هیتر برقی قرار گرفت. نسبت اسانس به وزن خشک گیاه  $w/w 0/5$  درصد اندازه گیری گردید. در ادامه، اسانس توسط سولفات سدیم بدون آب، آب گیری و در شیشه های دربسته در یخچال بمنظور استفاده نگهداری شد (Soltan et al., 2012).

#### آنالیز اسانس ها

جهت آنالیز و شناسایی ترکیبات اسانس ها از دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (Aglient Technologies) ساخت کشور آمریکا استفاده شد. بمنظور تشخیص ترکیبات تشکیل دهنده، اسانس ها در شرایط مشابه و یکسان به دستگاه تزریق گردید. پس از انجام تزریقات و به دست آوردن کروماتوگرام، شناسایی و تعیین مقدار هریک از ترکیبات با استفاده از طیف جرمی آن ها انجام شد. تعیین نوع ماده ورودی به طیف سنج جرمی بر اساس داده های کتابخانه ای وایلی و همچنین مطابق استاندارد ملی ایران با شماره ۵۶۹۳ تعیین گردید (Soltan et al., 2012).

## تجزیه و تحلیل آماری

کلیدهای آزمون‌های میکروبی در سه تکرار انجام شدند. نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۴ به صورت میانگین و انحراف معیار گزارش شدند. همچنین میانگین‌ها با استفاده از آزمون ANOVA و آزمون LSD مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## نتایج

ترکیب اسانس‌های مورد استفاده مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد (جداول ۱-۴). مقدار این ترکیبات به ترتیب معادل آثار ضد میکروبی چهار اسانس گیاهی شامل آویشن کرمانی، آویشن شیرازی، رزماری و دارچین بر باکتری آئروموناس هیدروفیلا جدا شده از فراورده‌های دریایی سنجیده شد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت اسانس، پاسخ ضد میکروبی نیز افزایش یافت. بطوری‌که بالاترین پاسخ در غلظت ۱۵۰۰ میکروگرم در میلی لیتر مشاهده گردید. بهترین پاسخ در آزمون چاهک مربوط به آویشن کرمانی و سپس آویشن شیرازی بود و پس از آن دارچین و رزماری در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. حدقل غلظت ممانعت از رشد نیز در مورد اسانس‌ها محاسبه گردید. مقادیر برای اسانس‌های آویشن کرمانی، آویشن شیرازی، رزماری و دارچین ۵۰۰، ۱۵۰۰ و ۷۵۰ میکروگرم در میلی لیتر بود.

شماره ۱۱ هر ردیف به عنوان کنترل منفی فاقد باکتری بود تا آلودگی احتمالی سبب بروز خطا نشود و چاهک شماره ۱۲ هر ردیف به عنوان کنترل مثبت استفاده شد تا از شرایط مناسب کشت و رشد طبیعی باکتری اطمینان حاصل شود. بعد از تلقیح باکتری، میکروپلیت بر روی دستگاه چرخاننده قرار گرفت و ۱۶ تا ۱۸ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد اعمال شد. بعد از اتمام انکوباسیون، کدورت یا عدم کدورت در چاهک به صورت چشمی مشاهده و جذب نوری توسط دستگاه قرائت الایزا (STAT FAX) در طول موج ۶۳۰ نانومتر برآورد گردید. در نهایت بمنظور تعیین حدقل غلظت ممانعت از رشد از کمترین غلظتی که در آن کدورتی مشاهده نگردید استفاده شد (Vanden et al., 1991; Sindambiwe et al., 1999; Khosravi et al., 2004).

## حدقل غلظت کشندگی

بمنظور سنجش حدقل غلظت کشندگی، از چاهک‌های فاقد کدورت ارزیابی حدقل بازدارندگی، مقدار ۱۰ میکرولیتر در شرایط استریل برداشته شد و بر روی محیط آگار مغذی کشت داده شد. پس از گرم‌خانه گذاری ۲۴ ساعته در دمای ۲۸ درجه سانتی گراد، کمترین رقتی که منجر به حذف ۹۹/۹ باکتری‌ها را حذف نماید، به عنوان حدقل غلظت کشندگی در نظر گرفته شد. آزمایشات سه بار تکرار شد و نتایج به صورت میانگین ارائه گردید (Sindambiwe, et al., 1999; Khosravi, et al., 2004).

جدول ۲- مواد موثره موجود در اسانس دارچین

شماره	نام ترکیب	درصد	زمان بازداری
۱	1,8-cineole	۰/۶	۱۱/۶۸
۲	linalool (4.08%)	۴/۰۸	۱۳/۵۴
۳	cinnamaldehyde (79.73%)	۷۹/۷۳	۱۵/۶۸
۴	eugenol(2.37)	۲/۳۷	۲۰/۹۰
۵	trans-caryophyllene (2.05%)	۲/۰۵	۲۰/۷۱
۶	Cinnamaldehyde-p-methoxy(2.66%)	۲/۶۶	۲۳/۰۲
۷	caryophyllene oxide	۳/۲	۲۳/۳۳

جدول ۱- مواد موثره موجود در اسانس آویشن کرمانی

شماره	نام ترکیب	درصد	زمان بازداری
۱	Tricyclene	۰/۶۵	۷/۸۷
۲	$\alpha$ -Pinene	۱۲/۳	۸/۱۴
۳	Camphene	۹/۲	۸/۱۵
۴	Verbenene	۰/۵۵	۸/۵۸
۵	Octen-3-ol	۲/۵۸	۸/۸۴
۶	3-Octanone	۰/۹۹	۹/۰۵
۷	Myrcene	۰/۹۱	۹/۱۸
۸	$\alpha$ -Phellandrene	۱/۸۷	۹/۶۵
۹	$\alpha$ -Terpinene	۰/۴۹	۹/۹۲
۱۰	$\beta$ -Cymene	۱/۰۱	۱۰/۱۰
۱۱	Limonene	۸/۱	۱۰/۲۳

۱۰/۳۶	۱۲/۰۲	1,8-Cineole	۱۲
۱۰/۸۵	۰/۷۵	(E)- $\beta$ -Ocimene	۱۳
۱۱/۱۱	۰/۱۷	n. i.	۱۴
۱۱/۶۶	۱/۰۴	Linalool	۱۵
۱۲/۳۷	۰/۳۲	n. i.	۱۶
۱۳/۰۸	۷/۱۲	Camphore	۱۷
۱۳/۵۱	۶/۱	Borneol	۱۸
۱۳/۵۶	۱/۳	Terpinen-4-ol	۱۹
۱۳/۹۳	۳/۷۱	$\alpha$ -Terpineol	۲۰
۱۴/۱۷	۲/۱۷	n. i.	۲۱
۱۴/۵۳	۵/۲	Verbenone	۲۲
۱۵/۱۵	۲/۷۶	Linalyl acetate	۲۳
۱۵/۶۶	۱/۱	n. i.	۲۴
۱۵/۹۱	۶/۱۷	Bornyl acetate	۲۵
۱۶/۷۹	۱/۱	n. i.	۲۶
۱۸/۱۸	۲/۹۳	(E)-Caryophyllene	۲۷
۱۸/۹۲	۰/۲۱	Neryl acetate	۲۸
۱۹/۱۳	۲/۸۷	4-terpineol	۲۹
۱۹/۴۵	۰/۱۵	$\alpha$ -Humulene	۳۰
۱۹/۸۹	۱/۲	n. i.	۳۱

جدول ۴- مواد موثره موجود در اسانس آویشن شیرازی

ردیف	نام ترکیب	درصد	زمان بازداری
۱	$\alpha$ - Thujene	۰/۱۸	۱۶/۸۲
۲	$\alpha$ - Pinene	۳/۸۰	۱۷/۲۹
۳	Camphene	۰/۲۰	۱۸/۱۱
۴	$\beta$ - Pinene	۰/۴۸	۱۹/۶۸
۵	3-octanone	۰/۷۱	۲۰/۰۶
۶	$\beta$ -myrecene	۱/۰۸	۲۰/۳۳
۷	3-octanol	۰/۱۹	۲۰/۵۵
۸	$\alpha$ -terpinene	۰/۴۴	۲۱/۸۵
۹	P- Cymene	۲۰/۳۴	۲۲/۴۸
۱۰	Limonene	۰/۹۹	۲۲/۶۱
۱۱	1,8-cineole	۱	۲۲/۷۵
۱۲	$\gamma$ - Terpinene	۰/۲۶	۲۴/۱۱
۱۳	Trans-sabinene	۰/۲۱	۲۵/۷۴
۱۴	Linalool	۱۰/۰۹	۲۶/۳۹
۱۵	Borneol	۰/۲۱	۲۹/۸۸
۱۶	4-trpeneol	۰/۶۸	۳۰/۴۲
۱۷	$\alpha$ -terpineol	۰/۶۵	۳۱/۲۴
۱۸	Thymol methyl	۱/۴۱	۳۳/۰۴
۱۹	Carvacrol methyl	۲۶/۰۸	۳۵/۹۸

جدول ۳- مواد موثره موجود در اسانس رزماری

شماره	نام ترکیب	درصد	زمان بازداری
۱	Tricyclene	۰/۶۵	۷/۸۶
۲	$\alpha$ -Pinene	۱۱/۰۵	۸/۱۴
۳	Camphene	۹/۲	۸/۱۵
۴	Verbenene	۰/۵۵	۸/۵۸
۵	Octen-3-ol	۳/۲۱	۸/۸۴
۶	3-Octanone	۲/۸۹	۹/۰۵
۷	Myrcene	۰/۹۱	۹/۱۸
۸	$\alpha$ -Phellandrene	۱/۸۷	۹/۶۵
۹	$\alpha$ -Terpinene	۰/۴۹	۹/۹۲
۱۰	$\beta$ -Cymene	۱/۰۱	۱۰/۱۰
۱۱	Limonene	۹/۱	۱۰/۲۳
۱۲	1,8-Cineole	۱۲/۰۲	۱۰/۳۶
۱۳	(E)- $\beta$ -Ocimene	۰/۷۵	۱۰/۸۵
۱۴	n. i.	۰/۱۷	۱۱/۱۱
۱۵	Linalool	۱/۰۴	۱۱/۵۶
۱۶	n. i.	۰/۳۲	۱۲/۳۷
۱۷	Camphore	۷/۱۲	۱۳/۰۸
۱۸	Borneol	۴/۹	۱۳/۵۱

۳۵/۹۸	۱۷/۲۳	Thymol	۲۰	۱۳/۵۶	۱/۳	Terpinen-4-ol	۱۹
۳۶/۶۲	۲۶/۰۸	Carvacrol	۲۱	۱۳/۹۳	۳/۷۸	$\alpha$ -Terpineol	۲۰
۴۲/۰۱	۴/۲۷	$\beta$ -caryophyllene	۲۲	۱۴/۱۷	۲/۱۷	n. i.	۲۱
۴۲/۳۰	۱/۳۶	Aromadendrene	۲۳	۱۴/۵۳	۵/۱۲	Verbenone	۲۲
۴۳/۴۰	۰/۲۳	Alpha-humulene	۲۴	۱۵/۱۵	۲/۷۶	Linalyl acetate	۲۳
۴۳/۷۲	۰/۱۳	Allo	۲۵	۱۵/۶۶	۱/۱	n. i.	۲۴
۴۵/۰۹	۰/۵۸	Ledene	۲۶	۱۵/۹۱	۷/۲۸	Bornyl acetate	۲۵
۴۸/۵۳	۰/۶۴	Spatulenol	۲۷	۱۶/۷۹	۱/۱	n. i.	۲۶
۴۸/۸۲	۱/۶۴	Caryophyllene	۲۸	۱۸/۱۸	۲/۹۳	(E)-Caryophyllene	۲۷
				۱۸/۹۲	۰/۲۱	Neryl acetate	۲۸
				۱۹/۱۳	۱/۰۱	4-terpineol	۲۹
				۱۹/۴۵	۰/۱۵	$\alpha$ -Humulene	۳۰
				۱۹/۸۹	۱/۲	n. i.	۳۱

جدول ۵- قطر هاله عدم رشد (بر حسب میلی متر) و حداقل غلظت ممانعت از رشد و بازدارندگی (بر حسب میکروگرم در میلی لیتر) آئروموناس هیدروفیلا نسبت اسانس های مختلف به روش چاهک دیفیوژن

MBC	MIC	غلظت اسانس (میکروگرم در میلی لیتر)					نوع اسانس
		۱۵۰۰	۷۵۰	۵۰۰	۲۵۰	۱۲۵	
-	۱۵۰۰	۲۱±۱ <sup>a</sup>	۱۸±۱ <sup>a</sup>	۱۵±۱ <sup>a</sup>	۱۲±۰/۰۰ <sup>a</sup>	۹/۳۳±۰/۵۷ <sup>a</sup>	آویشن شیرازی
۷۵۰	۵۰۰	۲۴/۳۳±۰/۵۷ <sup>b</sup>	۲۰/۶۶±۰/۵۷ <sup>b</sup>	۱۷/۳۳±۰/۵۷ <sup>b</sup>	۱۴/۶۶±۰/۵۷ <sup>b</sup>	۱۳±۰/۰۰ <sup>b</sup>	آویشن کرمانی
۱۵۰۰	۷۵۰	۱۷/۳۳±۰/۵۷ <sup>c</sup>	۱۴/۶۶±۰/۵۷ <sup>c</sup>	۱۲±۰/۰۰ <sup>b</sup>	۹/۶۶±۰/۵۷ <sup>c</sup>	۷/۶۶±۰/۵۷ <sup>a</sup>	رزماری
۱۵۰۰	۷۵۰	۱۹/۷۳±۱/۷۳ <sup>d</sup>	۱۶/۶۶±۰/۵۷ <sup>d</sup>	۱۳±۱ <sup>b</sup>	۱۰/۳۳±۰/۵۷ <sup>c</sup>	۸/۳۳±۰/۵۷ <sup>a</sup>	دارچین

حروف نامتشابه (a, b, c و d) در هر ستون نشان دهنده تفاوت معنی دار بین گروه‌ها می‌باشد ( $P < 0.05$ )

همولیزین (آئرولیزین)، لیپاز و پروتئاز سبب بروز بیماری می-

گردند (آقابابایی و همکاران، ۱۴۰۰).

با توجه به افزایش روز افزون مقاومت‌های آنتی بیوتیکی در جنس‌های مختلف باکتری، امروزه رویکرد محققین به سمت شناسایی ترکیبات جایگزین با قدرت تاثیر مشابه با آنتی بیوتیک‌ها می‌باشد. یکی از مهمترین ترکیباتی که محققین بسیاری بر روی آن‌ها بررسی می‌کنند، اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی است (Mulatet al., 2019; Sharafati et al., 2015).

در مطالعه حاضر به ترتیب پایین‌ترین و بیشترین غلظت مهار کنندگی از رشد و همچنین حداقل میزان کشندگی برای اسانس آویشن کرمانی و آویشن شیرازی بود. همچنین

## بحث

افزایش عفونت‌ها و مسمومیت‌ها بواسطه عدم رعایت شرایط بهداشتی و مصرف خام مواد غذایی به همراه مشکلات اقتصادی و اجتماعی حاصل از آن سبب افزایش مطالعات مختلف در زمینه تولید غذای سالم شده است (شرافتی چالشتری و همکاران، ۱۳۹۹). فراورده‌های غذایی دریایی از منابع مهم تغذیه ای در سبد غذایی خانوارها می باشند. آئروموناس هیدروفیلا از باکتری های فلور روده‌ای ماهیان است که می‌تواند در صورت آلودگی ماده غذایی به آن در انسان سبب گاستروانتریت شود. باکتری‌های جنس آئروموناس به واسطه تولید سمومی مانند انتروتوکسین،

حساسیت بیشتری نسبت به اسانس های مورد مطالعه داشت. بیشترین مقاومت را باکتری *آئروموناس هیدروفیلا* به اسانس نعناع نشان داد.

بررسی ها نشان داده اند که باکتری های گرم منفی نسبت به گرم مثبت ها حساسیت بیشتری نسبت به اسانس ها داشته و این هم به علت اثرات ترکیبات موجود در اسانس بر روی نفوذ پذیری لایه خارجی گرم منفی ها بوده است. مطالعات قبلی نشان داده اند که فعالیت ضد باکتریایی اسانس ها مربوط به ترکیبات مونوترپنی آنهاست، به طوری که سبب مهار تنفس سلولی و مهار انتقال یونها به باکتری ها می شود. همچنین وجود ترکیبات سسکوئی ترپن ها که دارای نقش دفاعی در گیاهان هستند نیز می توانند فعالیت ضد باکتریایی داشته باشند. اثر ضد میکروبی آنها احتمالاً ناشی از ترکیب پروتئین- های خارج سلولی و یا تشکیل کمپلکس با دیواره سلولی و یا ایجاد اختلال در غشاء سلول میکروارگانیسم ها است (Chouhan et al., 2017; Sharafati Chaleshtori et al., 2010). در بررسی ها نشان داده اند که استفاده از ۱ و ۸ سینثول به همراه لیمونن و یا آلفا پینن و لیمونن دارای اثر سینرژیستی و وجود کارواکول به همراه میرسین، کارواکل به همراه ائوزونول دارای اثرات آنتاگونیستی بر روی خواص ضد باکتریایی و مخمری است (Tserennadmid et al., 2011).

تفاوت هایی که در میزان ترکیبات، خواص آنتی اکسیدانی و ضدباکتریایی اسانس ها در بررسی های محققان مشاهده می شود که می تواند در اثر وجود ترکیبات متفاوت در اسانس ها باشد که تحت تاثیر فاکتورهایی همچون موقعیت جغرافیایی، دما، مرحله رشد گیاه، زمان برداشت گیاه، فاکتور زمین و به طور کلی فاکتورهای محیطی و ژنتیکی گیاه باشد. همچنین نوع دستگاه های آنالیز کننده و تکنیک های مورد استفاده در روش های گاز کروماتوگرافی نیز تفاوت هایی را در میزان ترکیبات مختلف در انواع اسانس ها نشان می دهد (Huang et al., 2015).

نتایج این مطالعه نشان داد که اسانس های مذکور منابعی با محتوی ترکیبات ضدباکتریایی می باشند که می توانند جهت مهار رشد باکتری *آئروموناس هیدروفیلا* در شرایط

مشاهده شد با افزایش غلظت اسانس میزان قطر هاله رشد افزایش پیدا کرد به طوری که در غلظت ۱۵۰۰ میکروگرم در میلی لیتر اسانس آویشن کرمانی قطر هاله رشد برابر  $24/33 \pm 0/57$  میلی متر بود.

در مطالعه آقابابایی و همکاران (۱۴۰۰)، بیشترین ترکیبات موجود در اسانس آویشن شیرازی کارواکول ۴۴/۳۶، تیمول ۳۰/۱۴ و گاماترپینن ۸/۳۱ درصد و برای اسانس کاکوتی پولگون ۴۸/۱۹ درصد گزارش شدند. همچنین میزان MIC و MBC برای باکتری *آئروموناس هیدروفیلا* نسبت به اسانس آویشن شیرازی برابر ۴ و ۴ میلی گرم در میلی لیتر و برای اسانس کاکوتی ۴ و ۸ میلی گرم در میلی لیتر بودند.

در مطالعه ای در سال ۲۰۱۹، اثر اسانس های مختلف بر روی باکتری های جدا شده از آبیان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آنها نشان داد که میزان MIC و MBC برای باکتری *آئروموناس هیدروفیلا* نسبت به اسانس خارخاسک  $6/4 >$  و  $6/4 >$  میلی گرم در میلی لیتر، اسانس آویشن باغی  $3/2$  و  $3/2$  میلی گرم در میلی لیتر، اسانس بابونه  $6/4$  و  $6/4$  میلی گرم در میلی لیتر، اسانس گونه  $1/6$  و  $3/2$  میلی گرم در میلی لیتر و اسانس به لیمو  $0/2$  و  $0/2$  میلی گرم در میلی لیتر بودند (Bandeira Junior et al., 2019).

در بررسی سنچولی (۱۳۹۵)، اثر انواعی از اسانس ها بر روی باکتری های بیماری زای ماهیان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اسانس میخک هندی در مقایسه با اسانس های دیگر قوی تر و دارای قدرت مهار کنندگی بالاتری بود و میزان حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت باکتری کشی بر هر سه باکتری (*استرپتوکوکوس اینیایی*، *آئروموناس هیدروفیلا* و *یرسینیا راکری*) به ترتیب  $1/56$  و  $3/21$  میلی گرم در میلی لیتر به دست آمد. اسانس رزماری دارای قدرت کمتری در مقایسه با اسانس های دیگر بوده و میزان حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت باکتری کشی بر هر سه باکتری مورد مطالعه به ترتیب  $6/25$  و  $12/5$  میلی گرم در میلی لیتر بدست آمد. باکتری گرم مثبت *استرپتوکوکوس اینیایی* در مقایسه با باکتری های گرم منفی *آئروموناس هیدروفیلا* و *یرسینیا راکری*

## تشکر و قدردانی

نویسندگان کمال تشکر و قدردانی را از مرکز تحقیقات تغذیه و بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد بعمل می‌آورند.

کنگره ملی علوم آزمایشگاهی دامپزشکی. دانشگاه سمنان

۲۲-۲۳ آذر

6. Akhondzadeh Basti, A., Misaghi, A., and Khaschabi, D. 2007. Growth response and modeling of the effects of *Zataria multiflora* Boiss. Essential oil, pH and temperature on *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus*. *LWT Food Sc. Tech.* 40: 973 - 81.
7. Bandeira Junior, G., Souza, C. d. F., Baldissera, M. D., Descovi, S. N., Silveira, B. P. d., Tasca, C., and Baldisserotto, B. 2019. Plant essential oils against bacteria isolated from fish: an in vitro screening and in vivo efficacy of *Lippia origanoides*. *Ciência Rural*, 49: 6-10
8. Brochot, A., Guilbot, A., Haddioui, L., and Roques, C. 2017. Antibacterial, antifungal, and antiviral effects of three essential oil blends, *MicrobiologyOpen*. 6(4), e00459.
9. Burt, S. 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *Int J Food Microbiol.* 94(3): 223-53.
10. Campo, J.D., and Amiot. M.J. 2000. Antimicrobial effect of rosemary extracts. *J Food Prot.* 63(10): 1359-68.
11. Chang, H.W. 1995. Antibacterial effect of spices and vegetables. *Food Industries (ROC)*. 27: 53 -61.
12. Chen, C.P. 1998. Development and Characterization of the Natural Antimicrobials. M.Sc. Thesis, National Pingtung University of Science and Technology. Pingtung, Taiwan. pp: 76 - 103.
13. Chouhan, S., Sharma, K., and Guleria, S. 2017. Antimicrobial Activity of Some Essential Oils—Present Status and Future Perspectives. *Med* 4(3), 58. doi: 10.3390/medicines4030058
14. Geoffrey, A., McKay, S.B., Francis, F., Arhin, T., Adam, K., and Belley, G. 2009.

آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گیرند. پیشنهاد می‌گردد مطالعات آینده، نحوه تاثیر این اسانس ها بر فاکتورهای حدت این باکتری و یا بیان ژن‌های مقاومت آنتی بیوتیکی و یا توکسین‌های آن صورت پذیرد.

## منابع

۱. اصفهانیان، مرضیه و کریمیان، علی اکبر و شهبازی، عاطفه، ۱۳۹۷، بررسی خصوصیات گونه دارویی آویشن کرمانی (*Thymus carmanicus*) و عوامل موثر بر بازده اسانس گیاه، دومین کنفرانس بین المللی گیاهان دارویی، کشاورزی ارگانیک، مواد طبیعی و دارویی، مشهد.
۲. آقابابایی مرضیه، کاظمینی حمید رضا، شاهوی محمدحسن. ۱۴۰۰. مطالعه ترکیب شیمیایی اسانس گیاه آویشن شیرازی و کاکوتی در پوشش خوراکی نانوامولسیون کیتوزان بر روی رشد باکتری *اثرموناس هیدروفیلا* تلقیح شده در فیله ماهی سالمون. علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران. ۱۶ (۲): ۱۰۹-۹۹.
۳. سنجولی، نرگس. ۱۳۹۵. بررسی اثرات ضد باکتریایی اسانس های گیاهی بر برخی باکتری های پاتوژن ماهی در محیط آزمایشگاهی. میکروبیولوژی دامپزشکی (پژوهشنامه دامپزشکی گرمسار). ۱۲: ۱-۱۰. شرافتی چالستری، ر.، و مزروعی آرانی، ن.، و علیزاده، ا.، و اعتمادی، ع. ۱۳۹۹. بررسی میزان شیوع و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی سویه های *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از گلاب و عرقیات گیاهی در کاشان. میکروبیولوژی مواد غذایی. ۷: ۱۰-۱۷.
۴. صفایی، لیلا، و شریفی عاشورآبادی، ابراهیم، و زینلی، حسین، و افیونی، داوود، و میرزا، مهدی. (۱۳۹۲). بررسی عملکرد، میزان و ترکیب های اصلی اسانس آویشن کرمانی (*Thymus carmanicus* Jalas) در زمان های مختلف برداشت. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران ۲: ۳۱۳-۳۲۴.
۵. فرزانه، هادی، محدث، قاسمی، محمد، فائری، خسرو، عیسی زاده، سمیه، حقیقی کارسیدانی، و حسین، خارا. (۱۳۹۱) شناسایی باکتری *اثرموناس هیدروفیلا* جدا شده از ماهیان فیتوفاگ پرورشی به روش مولکولی. دومین



15. Ghahreman, A. 1986. Flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands. Iran. pp: 102 -5.
16. Hanninen, M.L. 1993. Occurrence of *Aeromonas* spp. in samples of ground meat and chicken. *Int. J. Food Microbiol.* 18: 339- 342.
17. Hao, Y.Y., Brackett, R.E., and Doyle, M.P. 1998. Efficacy of plant extracts in inhibiting *Aeromonas hydrophila* and *Listeria monocytogenes* in refrigerated cooked poultry. *Food Microbiol.* 15: 367 - 78.
18. Helmi, A. M., Mukti, A. T., Soegianto, A., Mahardika, K., Mastuti, I., Effendi, M. H., and Plumeriastuti, H. 2020. A Review of Bacterial Zoonoses and Antimicrobial Resistant (AMR) on Grouper fish (*Epinepholus* sp.). *Sys Rev Pharm.* 11 (9): 79, 88.
19. Huang, H.-C., Ho, Y.-C., Lim, J.-M., Chang, T.-Y., Ho, C.-L., and Chang, T.-M. 2015. Investigation of the anti-melanogenic and antioxidant characteristics of *Eucalyptus camaldulensis* flower essential oil and determination of its chemical composition. *Intl J Mol Sci*, 16(5), 10470-10490.
20. Jalali, M., Abedi, D., Ghassemi Dehkordi, N., and Chaharmahali, A. 2007. Evaluation of antibacterial activity of ethanol extracts of some medicinal plants against *Listeria monocytogenes*. *J Shahrekord Uni Med Sci.* 8(3): 25-33.
21. Jay, M.J., *Modern Food Microbiology*. 6nd ed. An Aspen Publication. USA. 2000, pp: 441-456.
22. Kazem Alvandi, R., Sharifan, A., and Aghazadeh Meshghi, M. 2011. Study of chemical composition and antimicrobial activity of peppermint essential oil. *J Comp Pathobiol.* 7(4): 355-64.
23. Kiasalari, Z., Khalili, M., and Ahmadi, P. 2011. Effect of Alcoholic Extract of *Berberis Vulgaris* Fruit on Acute and Chronic Inflammation in Male Rats. *J Babol Univ of Med Sci.* 13:28-35.
24. Khosravi, A., and Malekan, M.A. 2004. Determination of Alcoholic and aqueous extract of Lavender *Astvkas* on Time-kill kinetics of oritavancin and comparator agents against *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium*. *J Antimicrob Chemother.* 63:1191-1199.
- Staphylococcus aureus and other Gram-negative bacteria. *J Qazvin Univ Med Sci.* 29: 3-9.
25. Mahasneh, M. A. E. L., and Oqlah, A.A. 1999. Antimicrobial activity of herbal plants used in the traditional medicine of Jordan. *J Ethnopharmacol.* 64:271-276.
26. Mashreghi, M., and Momtazi, F. 2012. Comparison of the antibacterial effects of various concentrations of alcoholic extracts of *Rosmarinus officinalis*, *Hypericum perforatum* and *Carthamus tinctorius* on the growth phases of *Escherichia coli* O157. *J Rafsanjan Univ Med Sci.* 11(2): 103-14.
27. Mahboubi, M., and Feizabadi, M. 2009. The antimicrobial activity of Thyme, Sweet Marjoram, Savory and Eucalyptus oils on *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus*. *J Med Plants.* 2(30): 137-44.
28. Minnuni, M., Wolleb U, Mueller O, Pfeifer A, Aeschbacher HU. Natural antioxidants as inhibitors of oxygen species induced mutagenicity. *Mutat Res.* 1992; 269(2): 193-200.
29. Mulat, M., Pandita, A., and Khan, F. 2019. Medicinal plant compounds for combating the multi-drug resistant pathogenic bacteria: a review. *Curr Pharmac Biotechnol*, 20(3), 183-196.
30. Palmer, S., Stewart, J., and Fyfe, L. 2001. The potential application of Plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. *Food Microbiol.* 18: 463 - 70.
31. Pirali Khairabadi, E., Sedigheh Mousavi, S., Momtaz, H., Nikokhah, F., Hosseini Shekarabi, S., Raissy, M. 2020. Prevalence and phylogenetic analysis of *Listeria monocytogenes* isolated from the fillets of two farmed fish in Shahrekord in 2018. *J Food Microbiol*, 7(4), 81-93.
32. Raissy, M. 2017. Bacterial zoonotic diseases from fish: a review. *J Food Microbiol.* 4(2), 15-27.

33. Raissy, M., Moumeni, M., Ansari, M. and Rahimi, E. 2012. Occurrence of *Vibrio* spp. In lobster and crab from the Persian Gulf. *J. Food Saf.* 32 (2), 198-203.
34. Sharafati-Chaleshtori, R., Sharafati-Chaleshtori, F., Rafieian-kopaei, M., Drees, F., and Ashrafi, K. 2010. Comparison of the antibacterial effect of ethanolic walnut (*Juglans regia*) leaf extract with chlorhexidine mouth rinse on *Streptococcus mutans* and *sanguinis*. *J Islamic Dentl Assoc Iran*, 22(4), 211-217.
35. Sharafati Chaleshtori, R., Rafieian-Kopaei, M., and Salehi, E. 2015. Bioactivity of *Apium petroselinum* and *Portulaca oleracea* essential oils as natural preservatives. *Jundishapur J Microbiol*, 8 (3). e20128.
36. Sindambiwe, J.B., Calomme, M., Cos, P., Totte, J., Pieters, L., and Vlietinck, A., 1999. Screening of seven selected Rwandan medicinal plants for antimicrobial and antiviral activities. *J Ethnopharmacology*. 65(1): 71-77.
37. Smid, E.J., and Gorris, L.G.M. 1999. Natural antimicrobials for food preservation. In: Rahman MS. *Handbook of Food Preservation*. Marcel Dekker Inc. New York. pp: 285 - 308.
38. Soltan Dallal, M., Bayat, M., Yazdi, M., Aghaamiri, S., Ghorbanzadeh Meshkani, M., Abedi Mohtasab. T., and et al. 2012. Antimicrobial effect of *Zataria multiflora* on antibiotic-resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from food. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*. 17(2): 21-9.
39. Tavassoli, S., Mousavi, S.M., Emam-Djomeh, Z. 2011. Comparative study of the antimicrobial activity of *Rosmarinus officinalis* L. Essential Oil and Methanolic Extract. *Middle-East J Sci Res*. 9(4): 467-71.
40. Tserennadmid, R., Takó, M., Galgóczy, L., Papp, T., Pesti, M., Vágvölgyi, C., and et al. 2011. Anti yeast activities of some essential oils in growth medium, fruit juices and milk. *Intl J Food Microbiol*, 144(3), 480-48.
41. Vanden, D.A., and Vlietinck, A.J., 1991. In: Dey PM, Harborne JB. (Eds.), *Methods in plant biochemistry: screening methods for antibacterial and antiviral agents from higherplants*. London, Academic Press. 47-69.
42. Wijesekera, R.O.B., Jayewardene, A.L., and Rajapakse, L. S. 2006. Volatile constituents of leaf, stem and root oils of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*). *J. Sc. Food and Agric*. 25 (10): 1211 - 20.
43. Yang S.m, Tsai, K.d., Wong, H.Y, Liu, Y.H, Chen, T.W, Cherng, J., and et al. 2016. Molecular mechanism of *Cinnamomum verum* component cuminaldehyde inhibits cell growth and induces cell death in human lung squamous cell carcinoma NCI-H520 cells in vitro and in vivo. *J Cancer*. 7(3), 251.

## Study of the composition and the antimicrobial effects of *Thymus carmanicus*, *Zataria multiflora*, *Cinnamomum verum*, *Rosmarinus officinalis* essential oils

Momeni M<sup>1\*</sup>, Sharafati Chaleshtori R<sup>2</sup>, Raissy M<sup>3</sup>, Ansari M<sup>4</sup>, Heydarinejad F<sup>5</sup>, Tirgir F<sup>6</sup>

1. Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
2. Research Center for Biochemistry and Nutrition in Metabolic Diseases, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran
3. Department of Aquatic Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
4. Department of Fisheries, Agricultural Jihad, Shahrekord, Iran. Young Researchers Club, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
5. Bachelor of Genetics, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.
6. Department of Chemistry, Faculty of Basic sciences, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

\*Corresponding author: [momeniman@yahoo.com](mailto:momeniman@yahoo.com)

Received: September 29, 2021

Accepted: December 28, 2021

### Abstract

*Aeromonas hydrophila* is an important pathogenic agent in aquatics and zoonotic in humans. This pathogenic agent can extensively be found in water and also is a part of fishes' digestive system microflora. Extensive researches have been carried out on the antimicrobial effects of natural compounds against food-borne pathogens, indicating that these products can substitute antibiotics. Essential oils of *Thymus carmanicus*, *Zataria multiflora*, *Cinnamomum verum*, *Rosmarinus officinalis* have antimicrobial effects due to their phenolic compounds. In this study, the bioactive compounds were detected using Gas Chromatography equipped with the mass spectrometer. Then minimum inhibitory concentrations and minimum bactericidal concentrations of the essential oils against *A. hydrophila* were calculated. According to the results, the lowest and the highest MIC and the minimum MBC were observed in *T. carmanicus* and *Z. multiflora*, respectively. The result indicated that the inhibition zone diameter increased with the increase of essential oil concentration. The inhibition zone, in the concentration of 1500 ug mL<sup>-1</sup> *T. carmanicus* was 24.33±0.57 mm. The findings of this study showed the antimicrobial resistance of these compounds. Considering the increasing limitations against chemicals and antibiotics, such compounds could be recommended for prevention of bacterial contamination.

**Keywords:** *Aeromonas hydrophila*, antibacterial, essential oils.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited

Copyright © 2021 Shahrekord Branch, Islamic Azad University.