# تاثیرات ضد باکتریایی عصاره‌های سیر (*Allium sativum*) و آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) بر باکتری آئروموناس هیدروفیلا (*Aeromonas hydrophila*) جداسازی شده از تاسماهیان پرورشی

**مهدی معصوم زاده[1]*، مصطفی شریف روحانی[2]، علیرضا شناور ماسوله[1]، مهدی علیزاده[1]،جلیل جلیل پور[1]، سهیل بازاری مقدم[1]**

۱- موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران، صندوق پستی: ۳۴۶۴-۴۱۶۳۵

۲ – موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۴۹-۱۴۹۶۵

تاریخ دریافت: ۲۹ تیر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: ۱۶ آذر ۱۳۹۵

**چکیده**

تاثیرات سوء بکارگیری آنتی‌بیوتک‌ها و مواد ضد عفونی‌کننده شیمیایی خصوصاً ایجاد مقاومت‌های دارویی در آبزیان پرورشی سبب گردیده تا بررسی امکان جایگزینی مواد مذکور با موادی با منشاء طبیعی مانند گیاهان دارویی از مهم‌ترین اولویت‌های تحقیقاتی محققین بهداشت و بیماری‌های آبزیان قرار گیرد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر عصاره‌های سیر *Allium sativum* و آویشن شیرازی *Zataria multiflora* بر باکتری آئروموناس هیدروفیلا *Aeromonas hydrophila* صورت پذیرفت. در این مطالعه پس از تهیه عصاره‌های هیدروالکلی سیر و آویشن شیرازی به روش پرکولاسیون (percolation) اثرات ضد میکروبی آن‌ها روی باکتری آئروموناس هیدروفیلا به روش in vitro مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه حداقل غلظت مهارکنندگی رشد باکتری (MIC) بر اساس روش رقت لوله‌ای در محیط کشت مولر هینتون براث (Mueller Hinton Broth) و حداقل غلظت کشندگی باکتری (MBC) در پلیت‌های محتوی محیط کشت مولر هینتون آگار (Mueller Hinton Agar) توسط عصاره‌های هیدروالکلی سیر و آویشن شیرازی تعیین گردید. بر اساس نتایج حاصل حداقل غلظت مهارکنندگی رشد باکتری آئروموناس هیدروفیلا (MIC) عصاره‌های هیدروالکلی آویشن شیرازی و سیر به ترتیب برابر ۰/۲۵ و ۱ میکروگرم در میلی‌لیتر و حداقل غلظت‌کشندگی باکتری (MBC) عصاره‌های هیدروالکلی آویشن شیرازی و سیر به ترتیب برابر ۰/۵ و ۲ میکروگرم در میلی‌لیتر تعیین گردید و مشخص شد عصاره هیدروالکلی آویشن شیرازی دارای اثرات ضد باکتریایی قوی‌تری نسبت به عصاره هیدروالکلی سیر می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** آویشن شیرازی، سیر، آئروموناس هیدروفیلا، MIC، MBC.

* عهده‌دار مکاتبات (✉). masomzadeh50@yahoo.com

[ Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05 ]

[ DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.4.5.1 ]

**مقدمه**

باکتری آئروموناس هیدروفیلا (*Aeromonas hydrophila*) به عنوان جزئی از فلور میکروبی دستگاه گوارش ماهیان می‌تواند در طی مراحل مختلف پرورش موجب سپتی سمی هموراژیک گردد (Aoki, 1999) مطالعات انجام شده در خصوص بیماری‌زایی باکتری آئروموناس هیدروفیلا نشان می‌دهد که بر اساس شدت آلودگی و سن ماهیان پرورشی مبتلا به آئروموناز‌یس علائم بالینی متفاوت و حتی بروز تلفات قابل انتظار می باشد (Razavilar *et al*., 1981 ; Esmaeli and Peighan, 1997 ؛ شناور و همکاران، ۱۳۸۲و ۱۳۸۸).

تاثیرات سوء زیست محیطی مواد شیمیایی ضد عفونی‌کننده و آنتی‌بیوتیک‌ها و نیز اثرات منفی آن‌ها بر مصرف‌کنندگان ماهیان تحت درمان مانند ایجاد مقاومت دارویی در برابر عوامل باکتریایی لزوم بررسی جایگزین‌های طبیعی مانند گیاهان دارویی را بیش از پیش ضروری نموده است (Yao *et al*., 2011).

آویشن شیرازی با نام علمی *Zatarai multiflora* و سیر با نام علمی *Allium sativum* از شناخته شده‌ترین گیاهان دارویی در طب سنتی می‌باشند که تاثیرات مختلف این گیاهان از جمله خواص ضد باکتریایی آن‌ها در مطالعات متعددی گزارش شده است. محسن زاده و همکاران در سال ۱۳۸۲ طی بررسی خواص ضدباکتریایی تعدادی از گیاهان دارویی کشور بیان نمودندکه اسانس آویشن بیشترین اثر ضد باکتریایی را روی برخی از باکتری داشته است. در ارتباط با تاثیرات فرآورده‌های مختلف گیاه آویشن شیرازی بر روی عوامل بیماری‌زا در آبزیان چندین مطالعه در کشور صورت پذیرفته است. شریف روحانی در سال۱۳۸۳ تاثیرات تعدادی اسانس گیاهی از جمله آویشن شیرازی را در کنترل آلودگی‌های قارچی تخم قزل آلا به روش تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی MIC بررسی نمود.علیشاهی و همکاران در سال ۱۳۸۹ اثرات ضدباکتریایی عصاره آویشن را به همراه برخی عصاره‌های گیاهی بررسی نمودند.

بر اساس مطالعات انجام شده مهم‌ترین ترکیب سیر آلیسین (Allicin) می‌باشدکه قابلیت ضد میکروبی آن بر باکتری‌ها، ویروس‌ها،کپک‌ها، مخمرها و ارگانیسم‌های دیگر به اثبات رسیده است (Harris *et al*., 2001). مطالعات متعددی در ارتباط با خواص ضد میکروبی سیر تازه و عصاره خشک شده سیر بصورت پودر بر ضد باکتری‌های بیماری‌زای مختلف و نیز اثر آن بر بیماری‌های قارچی (Adetumbi *et al*., 1986) و ویروس‌های بیماری‌زا انجام شده است (Weber *et al*., 1992).

Han و همکاران در سال ۱۹۹۵ اعلام کردند که خواص آنتی‌بیوتیکی یک میلی‌گرم آلیسین، معادل IU ۱۵ پنی-سیلین می‌باشد. Hussein و همکاران در سال ۲۰۱۳ نشان دانند که گیاه سیر دارای اثرات ضدباکتریایی قوی بر علیه باکتری استرپتوکوکوس اینیایی *Streptococcus iniae* و گونه‌های آئروموناس *Aeromonas* sp. در ماهی نیل تیلاپیا *Oreochromis niloticus* می‌باشد. با توجه به تاثیرات ضد باکتریایی گزارش شده از فرآورده‌های سیر و آویشن شیرازی در این مطالعه تأثیر عصاره‌های این دو گیاه بر روی باکتری آئروموناس هیدروفیلا جداسازی شده از ماهیان خاویاری مورد بررسی قرارگرفت.

[ Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05 ]

[ DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.4.5.1 ]

## مواد و روش‌ها

### تهیه عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی

عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی مورد استفاده در این تحقیق به روش پرکولاسیون (percolation) در شرکت کشت و صنعت و فرآوری گیاهان دارویی سها جیسا (تهران ، ایران) با استفاده از اتانول ۵۵ درجه و در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد تهیه و پس از خاتمه عصاره گیری و فیلتراسیون (Filtration)، عصاره‌های حاصله پاستوریزه گردیدند (Su *et al*., 2007). بر اساس نتایج آنالیز (GCmass) عصاره‌های مورد استفاده در این مطالعه، ماده مؤثره عصاره آویشن شیرازی تیمول و مقدار آن برابر ۱۱۱/۱ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر و ماده مؤثره عصاره سیر آلیسین و مقدار آن برابر ۱۰۸/۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر بوده است.

### تهیه باکتری آئروموناس هیدروفیلا

به منظور انجام مطالعات مورد نظر در این تحقیق از باکتری آئروموناس هیدروفیلا جداسازی شده از ماهیان خاویاری پرورشی در موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر که با انجام آزمایشات بیوشیمیایی و مولکولی جنس وگونه آن تأیید و با کد Gen Bank JX987090 در NSBI ثبت گردیده بود استفاده شد (NSBI,2013). باکتری ابتدا در محیط کشت مایع Tryptic Soy Broth (TSB) کشت و بعد از ۲۴ ساعت در مرحله رشد لگاریتمی باکتری، محیط کشت در ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ شده و باکتری رسوب کرده سه بار با سرم فیزیولوژی شستشو و در یخچال در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد برای انجام مطالعات مورد نظر نگهداری گردید.

### تعیین حداقل غلظت ممانعت‌کنندگی از رشد Minimum Inhibitory Concentration (MIC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی

در این بررسی به منظور تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی رشد باکتری آئروموناس هیدروفیلا (MIC) توسط عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی از روش رقت لوله‌ای (Vanden *et al*., 1991; Sindambiwe *et al*., 1999) استفاده گردید. در این روش برای تعیین MIC هر یک از عصاره‌های مورد بررسی یک سری ۱۰ تایی از لوله‌های آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. ۸ لوله برای آزمایش رقت‌های مختلف عصاره و یک لوله به عنوان کنترل مثبت و یک لوله نیز به عنوان کنترل منفی بکار رفت. ابتدا باکتری آئروموناس هیدروفیلا که در محیط Tryptic Soy Broth (TSB) کشت داده شده بود در شرایط استریل به محیط کشت مولر هینتون براث (Mueller Hinton Broth) در لوله‌های آزمایش اضافه و میزان کدورت حاصل از باکتری با استاندارد ۰/۵ مک فارلند ($۱/۵ \times ۱۰^{۸}$ cfu/ml) تنظیم گردید سپس به لوله‌های حاوی محیط کشت مولر هینتون براث همراه با باکتری آئروموناس هیدروفیلا عصاره سیر و آویشن شیرازی با غلظت‌های ۰/۳۲، ۰/۶۳، ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲ ، ۴ و ۸ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اضافه شد. سپس لوله‌های مذکور به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد در انکوباسیون نگهداری و بعد از سپری شدن زمان فوق کدورت آن‌ها بررسی و غلظت اولین لوله‌ای که در مقایسه با شاهد شفاف بود به عنوان MIC در نظر گرفته شد.

[ Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05 ]

[ DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.4.5.1 ]

**تعیین حداقل غلظت کشندگی Minimum Bactericidal Concentration(MBC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی**

برای تعیین حداقل غلظت کشندگی (MBC) عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی از محتویات آن دسته از غلظت‌هایی از عصاره‌های مذکور که در محیط کشت مولر هینتون براث در آزمایش تعیین MIC فاقد کدورت بودند، به میزان ۱ میلی‌لیتر برداشت و در پلیت‌های محتوی مولر هینتون آگار ( Mueller Hinton Agar) به روش خطی کشت داده شد سپس پلیت‌ها در انکوباتور ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شدند، پس از اتمام مدت زمان انکوباسیون کم‌ترین غلظتی از عصاره‌های مورد بررسی راکه باکتری آئروموناس هیدروفیلا درآنها رشدنکرده بود به عنوان حداقل غلظت کشندگی(MBC) در نظر گرفته شد ( Vanden *et al*., 1991; Sindambiwe *et al*., 1999).

## نتایج

در این مطالعه تاثیرات ضد باکتریایی عصاره‌های هیدروالکلی سیر و آویشن شیرازی به روش in vitro مورد بررسی قرار گرفت. بررسی کدورت و شفافیت لوله‌های حاوی مقادیر مختلف عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی نشان داد حداقل غلظت ممانعت‌کنندگی از رشد باکتری آئروموناس هیدروفیلا (MIC) توسط عصاره‌های آویشن شیرازی و سیر به ترتیب برابر ۰/۲۵ و۱ میکروگرم در میلی‌لیتر می‌باشد (جدول۱). بر اساس نتایج مذکور عصاره هیدروالکلی آویشن شیرازی در غلظت پایین‌تری نسبت به عصاره هیدروالکلی سیر می‌تواند از رشد باکتری آئروموناس هیدروفیلا در محیط کشت مولر هینتون براث ممانعت نماید. همچنین بررسی وضعیت رشد باکتری آئروموناس هیدروفیلا در پلیت‌های حاوی محیط کشت مولر هینتون آگار در غلظت‌های مختلف عصاره‌های سیروآویشن شیرازی نشان داد حداقل غلظت کشندگی(MBC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های آویشن شیرازی و سیر به ترتیب برابر ۰/۵ و ۲ میکروگرم در میلی‌لیتر می‌باشد (جدول۲). بر اساس نتایج مذکور عصاره هیدروالکلی آویشن شیرازی در غلظت پایین‌تری نسبت به عصاره هیدروالکلی سیر می‌تواند منجر به نابودی باکتری آئروموناس هیدروفیلا گردد.

جدول۱: مقایسه حداقل غلظت ممانعت‌کنندگی از رشد (MIC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی

| غلظت عصاره mg/ml | ۰/۳۲ | ۰/۶۳ | ۰/۱۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۵ | ۱ | ۲ | ۴ | ۸ | $C^-$ | $C^+$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| آویشن شیرازی | + | + | + | – | – | – | – | – | – | + | – |
| | | | | MIC | | | | | | | |
| سیر | + | + | + | + | + | – | – | – | – | + | – |
| | | | | | | MIC | | | | | |

[ Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05 ]
[ DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.4.5.1 ]

جدول۲: مقایسه حداقل غلظت‌کشندگی (MBC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی

| غلظت عصاره mg/ml | ۰/۲۵ | ۰/۵ | ۱ | ۲ | ۴ | ۸ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| آویشن شیرازی | + | – MBC | – | – | – | – |
| عصاره سیر | | | + | – MBC | – | – |

(+) رشد باکتری در محیط کشت (–) عدم رشد باکتری در محیط کشت



شکل۱: نتایج آزماشات تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های سیر و آویش شیرازی




شکل۲: نتایج آزماشات تعیین حداقل غلظت کشندگی‌کنندگی (MBC)باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های سیر و آویش شیرازی

## بحث

در این تحقیق حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های هیدروالکلی سیر و آویشن شیرازی به ترتیب برابر ۱ میکروگرم در میلی‌لیتر و ۰/۲۵ میکروگرم در میلی‌لیتر تعیین گردید. همچنین مقادیر حداقل غلظت کشندگی (MBC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های هیدروالکلی سیر و آویشن شیرازی به ترتیب برابر ۲ میکروگرم در میلی‌لیتر و ۰/۵ میکروگرم در میلی‌لیتر محاسبه شد. بررسی و مقایسه نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج سایر مطالعات صورت گرفته در ارتباط با گیاهان دارویی نشان می‌دهد عصاره‌های مورد بررسی در این مطالعه خصوصاً عصاره آویشن شیرازی دارای تاثیرات مهارکنندگی رشد (Bacteriostatic) و باکتری‌کشی (Bactericidal) مناسبی بر روی باکتری آئروموناس هیدروفیلا می‌باشند. نتایج حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره آویشن شیرازی حاصل از این مطالعه با نتایج بررسی تأثیر عصاره ۹ گیاه دارویی بر روی باکتری آئروموناس هیدروفیلا که توسط علیشاهی و همکاران (۱۳۸۹) انجام پذیرفت مشابه می‌باشد. همچنین مقایسه نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج بررسی قدرت ضد باکتری عصاره متانولی آویشن شیرازی بر روی باکتری لاکتوکوکوس گارویه *Lactococcus*

[ Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05 ]
[ DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.4.5.1 ]

*garvieae* (کوهپایه و همکاران، ۱۳۸۸) و نیز بررسی تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی آویشن شیرازی بر روی باکتری اشرشیاکولی انتروهموراژیک *Enterohemorrhagic E. coli* (گودرزی وهمکاران، ۱۳۸۵) مطابقت دارد. مقایسه اثرات ضدباکتریایی عصاره آویشن با آنتی‌بیوتیک فورازولیدون نشان می دهد اگرچه فورازولیدون از قدرت مهارکنندگی رشد و باکتری‌کشی قوی‌تری نسبت به عصاره آویشن برخوردار می‌باشد اما با توجه به تاثیرات نسبتاً مناسب این عصاره می‌توان از آن به عنوان جایگزین گیاهی مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها بویژه آنتی‌بیوتیک‌هایی که باکتری‌ها نسبت به آن‌ها مقاومت یافته‌اند استفاده نمود (علیشاهی و همکاران، ۱۳۸۹).

در ارتباط با تاثیرات ضد باکتریایی عصاره سیر بر روی عوامل بیماری‌زا مطالعات متعددی در داخل و خارج از کشور صورت پذیرفته است. بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه و نیز سایر مطالعات صورت گرفته عصاره سیر از تاثیرات ضد باکتریایی کمتری نسبت به برخی از گیاهان دارویی برخوردار بوده و بیشتر دارای تاثیرات ضد انگلی بویژه بروی انگل‌های خارجی ماهی می‌باشد (Barker ., 2005; Chiamanat *et al*., 2005 ; Soko and Bartolome *et al*.,2007 و بازاری مقدم و همکاران, ۱۳۹۲).

بر اساس نتایج آنالیز ترکیبات تشکیل دهنده گیاه آویشن، تیمول (Thymol) و کارواکرول (Carvacrol) دو ماده اصلی تشکیل دهنده این گیاه می‌باشند که بر اساس نتایج تحقیقات صورت گرفته اثرات ضدباکتریایی گیاه آویشن را بیشتر به ترکیبات تیمول و کارواکرول مرتبط می‌دانند. همچنین بر اساس مطالعات صورت گرفته تیمول و کارواکرول دارای اثرات سینرژیستی (synergist) می‌باشند (Didry *et al*., 1994). همچنین نتایج آنالیز سیر نشان می‌دهد آلیسین مهم‌ترین ترکیب موجود در این گیاه بوده و اثرات ضد میکروبی سیر را مربوط به آلیسین می‌دانند بطوریکه Hanو همکاران در سال ۱۹۹۵ اعلام کردند که خواص آنتی‌بیوتیکی یک میلی‌گرم آلیسین، معادل ۱۵ IU پنی‌سیلین می‌باشد. با توجه به نتایج تعیین مقادیر حداقل غلظت مهارکنندگی(MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) باکتری آئروموناس هیدروفیلا توسط عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی در این مطالعه و نوع ترکیبات ضدباکتریایی آن‌ها می‌توان نتیجه گرفت ترکیبات تیمول وکارواکرول موجود در آویشن شیرازی نسبت به آلیسین موجود در گیاه سیر از تاثیرات ضدباکتریایی قوی‌تری برخوردارمی‌باشند. با توجه نتایج حاصل از این بررسی و نیز سایر مطالعات انجام شده تولید داروهای مؤثر درکنترل و درمان آئروموناز‌یس در ماهیان پرورشی می‌تواند مورد توجه محققین بهداشت و بیماری‌های آبزیان قرار گیرد.

## سپاسگزاری

بدینوسیله از مساعدت و همکاری‌های آقایان دکتر محمد علی یزدانی و دکتر شهرام عبدالملکی ریاست و معاونت محترم پژوهشی موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر و نیز از کلیه همکاران محترم که در مراحل انجام این مطالعه ما را یاری نمودند صمیمانه قدردانی به عمل می‌آید. این مقاله در ارتباط با بخشی از نتایج پروژه «بررسی تأثیر عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی بر روی باکتری آئروموناس هیدروفیلا در بچه تاسماهی ایرانی» با کد مصوب ۸۹۱۵۴-۸۹۱۳-۱۲-۸۶-

[ Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05 ]
[ DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.4.5.1 ]

۱۴ بوده که با حمایت مالی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور به انجام رسیده است.

## منابع


۱. بازاری مقدم، س.، شریف روحانی، م.، شریف پور، ع.، حقیقی، ع.، مهرابی، م.، معصوم زاده، م.، جلیل پور، ج.، علیزاده، م.، شناور ماسوله، ع.، پژند، ذ.، پوردهقانی، م.، حلاجیان، ع.، صادقی، م.، یزدانی، م.، پور علی، ح.، ۱۳۹۲. گزارش نهایی پروژه بررسی تأثیر عصاره‌های سیر و آویشن شیرازی درکنترل انگل‌های خارجی بچه تاسماهی ایرانی، رشت، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۴۴ صفحه.

۲. شناور ماسوله، ع.، پورکاظمی، م.، ستاری، م.، جلیل‌پور، ج.، معصوم زاده، م.، ۱۳۸۲. گزارش نهایی پروژه بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری، موسسه‌تحقیقات شیلات ایران، ۹۶ صفحه.

۳. شناور ماسوله، ع.، سعیدی، ع.، رستمی، ح.، پورکاظمی، م.، بازاری مقدم، س.، جلیل پور، ج.، معصوم زاده، م.، علیزاده، م.، پوردهقان، م.، کاظمی، ر.، صادقی راد، م.، حقیقی، س.، ۱۳۸۸. گزارش نهایی طرح ملی بررسی وضعیت بهداشتی مراکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری ، موسسه‌تحقیقات شیلات ایران، ۳۹۰ صفحه.

۴. علیشاهی، م.، حیدری، م.، پشم فروش، م.، نجف زاده، ح.، ۱۳۸۹. مطالعه اثرات ضد باکتریایی برخی عصاره‌های گیاهی علیه استرپتوکوکوس اینیانی، یرسینیا راکری و آئرومونـاس هیدروفیلا. مجله دامپزشکی ایران، ۶(۲).

۵. کوهپایه، ع.، مژدگانلو، ز.، انصاری، م.، عزتخواه، م.، ۱۳۸۸. بررسی اثر عصاره متانولی گیاهان دارویی آویشن شیرازی و اوکالیپتوس بر روی باکتری لاکتوکوکوس گارویه در شرایط آزمایشگاهی. اولین همایش ملی بیماری‌های اقتصادی صنعت پرورش قزل آلای رنگین کمان، کتابچه خلاصه مقالات، صفحه ۴۰.

۶. گودرزی، م.، ستاری، م.، نجارپیرایه، ش.، بیگدلی، محسن.، ۱۳۸۵. بررسی تأثیر عصاره‌های آبی و الکلی گیاه آویشن شیرازی بر روی اشرشیاکولی انتروهموراژیک.مجله علمی پژوهشی یافته، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، ۸(۳)، ۷۰- ۶۳ .

۷. محسن زاده، م.، گرگان زاده، آ.، رضائیان دلوئی، ر.، قزوینی، ک.، ۱۳۸۲. بررسی خواص ضد باکتریایی غلظت‌های مختلف اسانس تعدادی از گیاهان دارویی ایران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره دامپزشکی ایران، صفحه ۳۳۳.

8. Adetumbi, M., Javor, G.T., Lau, B.H.S., 1986. *Allium sativum* (garlic). Inhibits lipid synthesis by Candida albicans. Antimicrob. Agents, Chemother, 30, 499-501.
9. Aoki, T., 1999. Motile Aeromonads (*Aeromonas hydrophila*). In: Fish Diseases and Disorders. Edited by PTK Woo and D.W Bruno, CABI Publishing, 427-453.
10. Bartolome, R., Ella, R.L., Garcia, A., Magboo, M.L., Donne, R., 2007. Addition of Crude Methanolic *Allium sativum* (Garlic) extracts to commercial fish feed can potentially prevent or delay Ichthyophthiriasis in the Black Molly (*Poecilia sphenops*). ActaManilana, 55, 37-42.
11. Chitamanat, C., Tongdonmuan, K., Nunsong, W., 2005. The use of crude extracts from traditional medicinal plants to eliminate *Trichodina* sp. in tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. Journal of Science Technology, 27.
12. Didry, N, Dubreuil, L, Pinkas, M., 1994. Activity of thymol, carvacrol, cinnamaldehyde and eugenole on oral bacterial. Pharm. Acta. Helv., 69, 25-8.
13. Esmaeli, F., Peighan, R., 1997. Infection of grass carp with the motile Aeromonas-like bacteria.Iranian Sci. Fish. J.6.
14. Han, J., Lawson, L., Han, G., Han, P., 1995. A spectrophotometric method for quantitative determination of allicin and total garlic thiosulfinates. Anal. Biochem, 225, 157-160.
15. Harris, J.C., Cottrell, S.L., Plummer, S., Lioyd, D., 2001. Antimicrobial properties of *Allium*


[ Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05 ]

[ DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.4.5.1 ]

*sativum* (garlic). Appllied Microbialogy and Biotechnology, 57(3), 282-286.
16. Hussein, M.M.A., Hamdy Hassan, W., Ibrahim Moussa, M., 2013. Potential use of allicin (garlic, *Allium sativum* Linn, essential oil) against fish pathogenic bacteria and its safety for monosex Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Journal of Food Agriculture and Environment, 11(1), 696 - 699.
17. Razavilar, V., Hasani, A., Azari-Takami, Gh., 1981. The role of *Aeromonas hydrophila* in some fish diseases. J. Vet. Med. Univ. Tehran, 27, 21-33.
18. Sindambiwe, J.B., Calomme, M., Cos, P., Totte, J., Pieters, L., Vlietinck, A., 1999. Screening of seven selected Rwandan medicinal plants for antimicrobial and antiviral activites. J Ethnopharmacol, 65(1), 71-77.
19. Soko, C.K., Barker, D.E., 2005. Efficacy of crushed garlic and lemon juice as bio-product treatments for *Ichthyophthiriusmultifiliis* (‘ich’) infections among cultured, juvenile Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. Aqua Assoc Can Spec Pub 9, 108-110.
20. Su, L., Yin, J.J., Charles, D., Zhou, K., Moore, J., Yu, L., 2007. Total phenolic contents chelating capacities and radical scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. Food Chemistry100.
21. Vanden, D.A., Vlietinck, A.J., 1991. In: Dey PM, Harborne JB. (Eds.), Methods in plant biochemistry: screening medthods for antibacterial and antiviral agents from higher plants. London, Academic Press, 47-69.
22. Weber, N.D., Anderson, D.O., North, J.A., Murray, B.K., Lawson, L.D., Hughes, B.G., 1992. In vitro virucidal effects of *Allium sativum* (garlic) extract and compounds. Planta Med. 58, 417-23.
23. Yao, J.Y., Shen, J.Y., Li, X.L., Xu, Y., Hao, G.J., Pan, X.Y., Wang, G.X., Yin, W.L., 2011. Isolation of bioactive components from Chelidonium majus L. with activity against*Trichodina* sp. Aquaculture.Journal. 318, 235–238.

[ Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05 ]
[ DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.4.5.1 ]