

بررسی مقایسه‌ای استفاده از Streptococcinum و اریترومایسین در درمان ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان پرورشی (*Oncorhynchus mykiss*) مبتلا به بیماری استرپتوکوکوزیس تجربی

• **مریم صالحی:** موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران، صندوق پستی: 14155-6116

تاریخ دریافت: آذر 1393 تاریخ پذیرش: اسفند 1393

چکیده

در این مطالعه، مقایسه تاثیر داروی هومیوپاتی Streptococcinum با اریترومایسین را بر روی بچه‌ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان پرورشی که به‌طور تجربی بیمار شدند، میزان مرگ و میر و بازماندگی بچه‌ماهیان مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، 4 تیمار هر یک با 2 تکرار در دمای 15 درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد. هر تکرار دارای 40 عدد بچه‌ماهی بی‌میانگین وزنی 25 ± 5 گرم در زوک‌های 300 لیتری بود. تیمار 1 حاوی اریترومایسین، تیمار 2 حاوی استرپتوکوکوسینوم، تیمار 3 بدون تزریق باکتری و بدون تجویز دارو و تیمار 4 با تزریق باکتری و بدون تجویز دارو بود. روزانه دمای آب، اکسیژن محلول، PH و شوری محیط آزمایشی تیمارها در شرایط کنترل‌شده برای قزل‌آلای ثابت گردید. بررسی روزانه علائم کلینیکی ناشی از استرپتوکوکوزیس، نکروز، هایپرپلازی در برانشها، ملانوما، نقاط ملانوزه در برانش‌ها، کبد و کلیه‌ها، پرخونی در قلب و کلیه‌ها، خونریزی در احشاء، هم‌چنین خونریزی زیر پوستی، زیرچشم، زیر باله‌ها، آبشش‌ها و آگزوفتالمی، از عمده‌ترین علائم کلینیکی در بچه‌ماهیان بیمار مشاهده گردید. در این مطالعه، تیمار 1 (حاوی اریترومایسین) نسبت به تیمار 2 (حاوی Streptococcinum)، هم‌چنین نسبت به تیمار 4 (شاهد منفی) و تیمار 3 (شاهد مثبت)، اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$).

کلمات کلیدی: استرپتوکوکوزیس (streptococcosis)، هومیوپاتی (Homeopathy)، قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

مقدمه

معنی مشابه درمانی است که گستره جهانی در زمینه درمان بیماری‌های حاد و مزمن انسان، حیوانات و گیاهان داشته است (صالحی، 1391). داروهای این طب بی‌ضرر و باصرفه هستند که در دامپزشکی نیز کاربردهای متعددی دارند و می‌توانند در درمان بیماری‌های ماهی و میگو نیز مورد استفاده قرار گرفته و نتایج خوبی به‌دنبال داشته باشند (Abutbul و همکاران، 2004). حدود 90 درصد از داروهای هومیوپاتی گیاهی و 10 درصد منشأ حیوانی و مواد معدنی دارند. رقیق کردن و تکان دادن شدید، دو تکنیک اصلی برای تهیه داروهای هومیوپاتی هستند. داروهای گیاهی هومیوپاتی از ریشه، ساقه، پوست ساقه، گل، دانه، میوه و باگرده روی پرچم گل، تهیه می‌شوند. داروهای حیوانی هومیوپاتی از ترشحات حیوانات نظیر سم مار

هومیوپاتی یا مشابه درمانی یکی از شاخه‌های طب کل‌نگر می‌باشد که کاربرد آن مربوط به سال‌های بسیار قدیم حدود 7000 سال قبل است. به‌طوری‌که بقراط حکیم (460-350 قبل از میلاد مسیح) از این روش طبی جهت درمان بیماران استفاده می‌کرده و معتقد بوده که مشابه را با مشابه می‌باید درمان کرد (صالحی، 1390).
هانمن، این روش پزشکی را به شکل علمی ارائه نمود، به این معنی که تعدادی از داروهای هومیوپاتی را تک‌تک به روی خود اثر داد و علائم ایجاد شده ناشی از آن داروها را ثبت نمود. هومیوپاتی‌های بعدی از جمله هرینگ، کنت، هانزن، سانکران و محققین دیگر تا به امروز، تحقیقات را در مورد هومیوپاتی ادامه داده‌اند. هومیوپاتی به

کبری، زنبور عسل، سوسک سیاه، مرکب ماهی مرکب، حلزون و... تهیه می‌گردند.

طی ماه‌های خرداد تا آبان سال 1381، اپیدمی عفونت استرپتوکوکوسی در ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان در 6 مزرعه پرورشی در استان فارس شایع گردید. وزن بدن ماهیان مبتلا 50 تا 160 گرم و میزان تلفات تقریباً 28% و علائم کلینیکی شامل آگروفتمالی دو طرفی و پر خونی در باله‌های سینه‌ای و دمی و مخرج بود. استرس‌های محیطی به‌ویژه در فصل‌های گرم به‌عنوان زمینه‌ساز وقوع تلفات شدید در ماهیان می‌گردد. از ماهیان بیمار باکتری *Streptococcus sp.* به‌عنوان عامل بیماری در محیط‌های کشت ایزوله گردید و بعد از ارسال نمونه‌ها به دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، گونه *Streptococcus iniae* مورد تایید قرار گرفت (نامداری، 1391). در آزمایشی شدت مقاومت دارویی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها را در قزل‌آلای رنگین‌کمان نسبت به آنتی‌بیوتیک نوبیوسین نشان دادند.

(Pridgeon و همکاران، 2013). در جزیره Jeju کره جنوبی، آنتی‌بیوتیک‌های Erythromycin، Cefotaxime، Vancomycin، Tetracycline، Penicillin، Ofloxacin، روی استرپتوکوکوس اینیایی طی آزمایش MIC، حلقه عدم رشد کوچکی را تشکیل دادند (Park، 2009). Peiretti (2012) اثر سه غلظت 1، 2، و 3 درصد از روغن رزماری را برای افزایش حفاظت گوشت فیله منجمد شده ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مورد آزمایش قرار داد و نتایج خوبی به‌دست آورد. در تشخیص سریع باکتری *S. iniae* از تکنیک آنتی‌بادی فلورسنت غیرمستقیم (IFAT) استفاده شد و نتیجه گرفته شد که با روش (IFAT) پیشرفته و سریع، می‌توان به‌وجود استرپتوکوکوس اینیایی در ماهیان بیمار، ماهیان در حال حمل و نقل، همچنین در محیط و غذای ماهیان پرورشی پی برد (Kelsius و همکاران، 2006). آنتی‌بیوتیک‌ها علاوه بر این‌که عوارض جانبی زیادی در ماهی ایجاد می‌کنند، بسیار گرانقیمت هستند. در حالی‌که داروهای هومیوپاتی طبیعی، بدون هیچ‌گونه عوارض جانبی و ارزان قیمت می‌باشند (صالحی، 1390). هدف از انجام این مطالعه، دستیابی به اثر درمانی داروی طبیعی استرپتوکوکسینوم در درمان استرپتوکوکوزیس در مقایسه با اریترومايسين بوده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه، اثرات داروی هومیوپاتی Streptococcinum و اریترومايسين روی بچه‌ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان پرورشی که به‌طور تجربی بیمار شدند، مورد بررسی قرار گرفت.

در این بررسی، 4 تیمار و هر تیمار با 2 تکرار در زوک‌های 300 لیتری، هر زوک حاوی 40 بچه‌ماهی قزل‌آلای با میانگین وزنی معادل 5 ± 25 گرم، مورد بررسی قرار گرفت. سوش خالص باکتری *S. iniae* در محیط کشت آگار خوندار گوسفندی در بخش بهداشت و بیماری‌های ماهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز تهیه و در شرایط

استاندارد، به مرکز تحقیقات آرتمیای کشور در ارومیه در ماه بهمن 1391 انتقال یافت. 400 قطعه بچه‌ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان 5 ± 25 گرمی از مرکز پرورش ماهیان سردآبی قزل‌ماهی در ارومیه خریداری شد و با وانت حمل بچه‌ماهی حاوی تانکر یک مترمکعبی دوجداره پلی اتیلنی مجهز به سیستم تزریق اکسیژن خالص با آب چاه 12 درجه سانتی‌گراد، به مرکز تحقیقات آرتمیای کشور (ارومیه) منتقل گردید. غذای بچه‌ماهی (FFT₁) از کارخانه غذاسازی فرادانه تهیه شد و سه نوبت در روز به نسبت 2 درصد وزن بدن بچه‌ماهیان، تغذیه شدند.

پس از سه روز سازگاری بچه‌ماهیان در محیط کنترل شده، بچه‌ماهیان با استفاده از غلظت 100 میلی‌گرم در لیتر اسانس گل میخک بی‌هوش شدند، سپس تعداد 10⁶ از سوش خالص باکتری *S. iniae* در هر میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی، به داخل صفاق هر یک از بچه‌ماهی‌ها به‌طور هم‌زمان تزریق گردید. روز بعد از تزریق باکتری و با مشاهده علائم بیماری، تجویز داروها به‌ترتیب زیر آغاز گردید:

تیمار 1: اریترومايسين 20 درصد (به‌همراه غذا به‌میزان 0/1 گرم به ازاء یک کیلوگرم از وزن بچه‌ماهی) هر روز صبح تجویز گردید.

تیمار 2: یک گرانول از Streptococcinum C30، در آب حاوی بچه‌ماهیان قرار گرفت (هر روز صبح ساعت 8،

رشد آب به‌مدت نیم ساعت متوقف شده و دارو تجویز شد).

تیمار 3: (شاهد مثبت): بدون هیچ تزریقی و بدون تجویزی اجرا شد.

تیمار 4: (شاهد منفی): با تزریق باکتری اما بدون تجویز دارو بررسی گردید.

روزانه دمایی آب، اکسیژن محلول، pH و شوری محیط آزمایشی تیمارها با دستگاه استاندارد WTW در شرایط کنترل شده برای قزل‌آلای ثبت گردید. بررسی روزانه علائم کلینیکی ناشی از استرپتوکوکوزیس انجام شد.

نتایج آزمایشات با استفاده از آنالیز واریانس یک-طرفه (ANOVA) و تست آماری آزمون دانکن در سطح 5 درصد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی با نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

فاکتورهای فیزیکی شیمیایی در جدول 1 موجود است. نکرز، هایپرپلازی و خونریزی در احشاء، همچنین خونریزی زیر چشم، زیر باله‌ها، آبشش‌ها و آگروفتمالی، از عمده‌ترین علائم کلینیکی مشاهده شده ناشی از استرپتوکوکوزیس در بچه‌ماهیان بیمار بود.

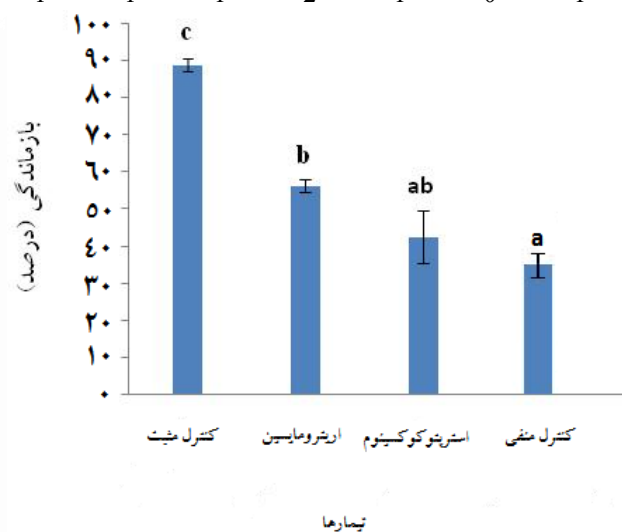
مرگ و میر روزانه ناشی از بیماری و مقایسه آماری آن‌ها نشان داد که تیمار 1 (حاوی اریترومايسين) نسبت به تیمار 2 (حاوی Streptococcinum)، همچنین نسبت به تیمار 4 (شاهد منفی) و تیمار 3 (شاهد مثبت)، اختلاف معنی‌دار دارد ($P < 0/05$). بین تیمار شاهد منفی و سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($P < 0/05$). بین



شاهد مثبت و شاهد منفی نیز اختلاف معنی‌دار دیده شد ($P < 0/05$) (شکل 1).

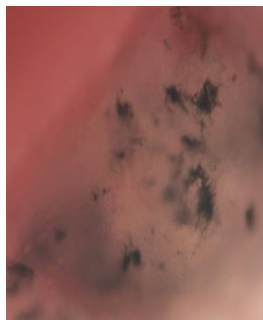
جدول 1: ثبت روزانه عوامل فیزیکی و شیمیایی آب

| عوامل | روزهای آزمایش | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| دمای آب (درجه سانتی‌گراد) | 16/5 | 16/5 | 16/5 | 16/5 | 16/5 | 16/5 | 17 | 17 | 17 | 16 | 16 |
| اکسیژن محلول (میلی‌گرم برلیتر) | 6/8 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| N-No2 (میلی‌گرم برلیتر) | 0/02 | 0/02 | 0/01 | 0/01 | 0/01 | 0/01 | 0/01 | 0/01 | 0/01 | 0/01 | 0/01 |
| No2 (میلی‌گرم برلیتر) | 0/05 | 0/07 | 0/04 | 0/04 | 0/04 | 0/04 | 0/04 | 0/04 | 0/04 | 0/04 | 0/04 |
| No3 (میلی‌گرم برلیتر) | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| NH3 (میلی‌گرم برلیتر) | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 |
| NH4 (میلی‌گرم برلیتر) | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 | <0/05 |
| -NH4 (میلی‌گرم برلیتر) | <0/04 | <0/04 | <0/04 | <0/04 | <0/04 | <0/04 | <0/04 | <0/04 | <0/04 | <0/04 | <0/04 |
| قلیائیت (میلی‌گرم برلیتر) | 282 | 290 | 302 | 302 | 302 | 302 | 302 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Hco3 (میلی‌گرم برلیتر) | 262 | 258 | 286 | 286 | 286 | 285 | 286 | 284 | 280 | 286 | 285 |
| Co3 (میلی‌گرم برلیتر) | 20 | 32 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| pH | 6/8 | 6/8 | 6/8 | 7 | 7 | 7 | 6/9 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Co2 (میلی‌گرم برلیتر) | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |



شکل 1: نمودار درصد بازماندگی ماهیان قزل آلا در تیمارهای مورد آزمایش (حروف متفاوت معرف اختلاف معنی‌دار هستند)

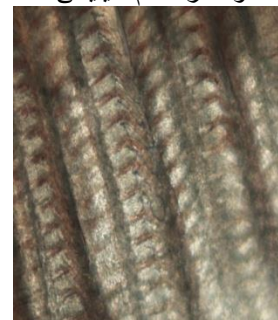
چند نمونه از علائم کلینیکی مشاهده شده در ذیل آمده است:



شکل 4: حمله ملانوماکروفازها به قلب



شکل 3: کلیه ملانوزه



شکل 2: هایپرپلازی رشته‌های ثانویه در ریه



بحث

در تجویز داروهای هومیوپاتی، دوز یا غلظت C30 متعادل است که برخی از هومیوپت‌ها اغلب این غلظت یا پوتنسی (توان دارویی) را تجویز می‌نمایند (صالحی، 1391). به همین دلیل در این تحقیق نیز از داروی Streptococinum C30 استفاده گردید.

در این بررسی که برای اولین بار صورت گرفته است، تنها از یک دوز داروی هومیوپاتی استفاده شد به طوری که تنها اثر غلظت Streptococinum C30 در بازماندگی بچه‌ماهیان مورد مقایسه با اریترومایسین قرار گرفته است. Streptococinum از ترشحات و چرک‌های ناشی از استرپتوکوکوزیس ساخته شده و در هومیوپاتی به نام NOSOD خوانده می‌شود. براساس قانون مشابهت در هومیوپاتی و این که هر بیماری را با داروهایی که در فرد سالم، همان علائم بیماری را ایجاد می‌کند، می‌توان درمان کرد، در این مطالعه نیز از داروی مشابه با استرپتوکوکوزیس استفاده گردید. این دارو و داروهای دیگر هومیوپاتی ارزا نتر از داروهای رایج هستند و هیچ‌گونه عوارض جانبی روی موجود زنده ندارند. اما اریترومایسین یک داروی شیمیایی است با عوارض جانبی زیاد که حتی در سیستم ژنتیک موجود زنده نیز اثر سوء خواهد داشت (Salehi، 2010).

در این بررسی مرگ و میر روزانه ناشی از بیماری و مقایسه آماری آن‌ها نشان داد که تیمار 1 (حاوی اریترومایسین) نسبت به تیمار 2 (حاوی Streptococinum)، همچنین نسبت به تیمار 4 (شاهد منفی) و تیمار 3 (شاهد مثبت)، اختلاف معنی‌دار دارد ($P < 0/05$). بین تیمار شاهد منفی و سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/05$). بین شاهد مثبت و شاهد منفی نیز اختلاف معنی‌دار بود ($P < 0/05$). اگر در این مطالعه، امکان انجام مقایسه دوزها یا غلظت‌های دیگر داروی استرپتوکوکوسینوم هم‌چون C12، M، 10M با آنتی-بیوگرام فراهم می‌بود، نتایج بهتری حاصل می‌شد و اثر استرپتوکوکوسینوم با غلظت موثر در درمان استرپتوکوکوزیس به مراتب بیش‌تر از اریترومایسین و هر آنتی‌بیوتیک دیگر می‌بود.

سلطانی و همکاران (1387) نیز در تحقیقی آسیب-شناسی تجربی باکتری استرپتوکوکوس در قزل‌آلای رنگین-کمان، با غلظت‌های مختلف باکتری شامل $10^3 \times 1/5$ تا $10^8 \times 1/5$ را انجام دادند، که پس از جداسازی و تخلیص باکتری، آن‌را معرفي کردند، علائم بیماری حاصل از تزریق داخل صفاقی این باکتری را برحسب غلظت باکتری تزریق شده، از جمله: بیرون‌زدگی چشم، بیرون‌زدگی مخرج، تورم شکم، تیرگی پوست و کاهش اشتها، گزارش نمودند و در تیمارهای با *S. iniae* معرفي کردند، علائم شديدتری همچون: پرخونی و نکروز بافت کبد، پرخونی، خونریزی و تورم منتر، خونریزی در شبکه چشم، اتساع کیسول بومن و افزایش

نقاط ملانوزه و دژنراسانس توبول‌های ادراری کلیه، هایپرپلازی رشته‌های ثانویه آبشش، پرخونی و خونریزی طحال همراه با افزایش نقاط ملانوزه و نیز پرخونی در پریکارد قلب را ذکر نمودند. Dudai (2007) نشان داد که ماده استخراج شده از برگ *R. officinalis* که یکی از داروهای هومیوپاتی است، اثر ضدباکتریایی روی *S. iniae* داشته است. در عملیات آزمایشگاهی، تغییرات شیمیایی در مواد مختلف مستخرج از این گیاه دیده شد. در آنتی-بیوگرام، محلولی که با استات‌اتیل تهیه شده بود، بیش‌ترین فعالیت ضدباکتریایی را در وزن خشک 37/5 میلی‌گرم در میلی‌متر طی 36 ساعت در انکوباسیون، در پیش‌گیری از رشد باکتری نشان داد. آنالیز شیمیایی روغن محلول‌های مختلف تهیه‌شده نشان دادند که مقدار زیادی از مواد محتوی Camphor and o-pinene، terpenes 1,8-cineol، فنل یا carnosic و اسید رزمارینیک دارند. Karamanoli و همکاران (2000) نیز روی اثرات ضد باکتریایی *R. officinalis*، limonene، pinene، 1,8-cineol، camphor، a-terpineol and a-terpineol-4-ol (a) کار کردند و به این نتیجه رسیدند که مواد camphor، a-terpineol and a-terpineol-4-ol در مقابل باکتری‌های گرم منفی بیماری‌زای گیاهی *Eriwinia herbicola* و *Pseudomonas syringae* موثر بوده است. Inouye و همکاران (2001) نشان دادند که مواد a-terpineol-4-ol اثر ضدباکتریایی خوبی در برابر *Haemophilus influenzae*، *Streptococcus pneumoniae*، *Staphylococcus aureus*، *Escherichia coli* داشته است. اسیدرزمارینیک (پلی فنلی است که از *Ros-off* به‌دست آمده) نیز یک عامل ضدباکتری است. Petersen و Simmonds (2003) در آزمایش‌های انجام شده با جانشین کردن غذای ماهی با اتیل استات استخراج شده از برگ گیاه رزمارینوس به‌میزان 4/2 درصد یا پودر خشک تمام برگ، به‌میزان 17/6 درصد از *R. officinalis*، این غذاها به‌طور وضوح مرگ و میر ماهیان مبتلا به *S. iniae* ($p < 0/003$ و $p < 0/012$) را کاهش می‌دهند و هیچ اثر سمی نیز برای ماهی ندارند. آزمایشی نیز برای مقایسه مرگ و میر ماهی تیلاپپای بیمار با مواد ناشی از *R. officinalis* یا پودر برگ آن و اکسی تتراسایکلین انجام شد، درحالی‌که اثرات ضدباکتریایی روغن خالص *R. officinalis* به اثبات رسیده است Karamanoli و همکاران (2000) و نیز (Inouye و همکاران 2001)، اظهار کردند که اطلاعات از خصوصیات ضدباکتریایی مواد استخراج شده و کل این گیاه بسیار کم است. اما به‌رحال نتایج مطالعات انجام شده، خاصیت ضدباکتریایی گیاه را نشان داده‌اند. Gupta و Srivastava (2002) در مطالعه‌ای اثر داروی هومیوپاتی *Thuja occidentalis* با رقت‌های Q، C30، C200، 1M، 10M، 50M در برابر *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus* که به‌ترتیب باعث بیماری قارچی بافت مخاطی و عفونت گوش می‌شوند را به غذا مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان دادند که *Thuja Q*،



- officinalis* as a treatment against *Streptococcus iniae* in tilapia (*Oreochromis* sp.). *Aquaculture*. Vol. 238, No. 1-4, pp: 97-105.
6. **Alderman, D.J. and Hastings, T.S., 1998.** Antibiotic use in aquaculture: development of antibiotic resistance-potential for consumer health risks. *International Journal of Food Sciences and Technology*. Vol.33, pp: 139-155.
 7. **Dudai, N.; Putievsky, E.; Chaimovitsh, D. and Saadi, D., 2007.** Israeli registered rosemary cultivars. *Israel Plant Breeders Rights Gazette*. Vol. 69, 23 p.
 8. **Gupta, G. and Srivastava, A.K., 2002.** In-vitro activity of *Thuja occidentalis* Linn. Against human pathogenic aspergilli. *The Homeopathic Heritage*. Vol.27, No. 1, pp: 5-12.
 9. **Inouye, S.; Takizawa, T. and Yamaguchi, H., 2001.** Antibacterial activity of essential oils and their major constituents against respiratory tract pathogens by gaseous contact. *Journal of Antimicrobial Chemistry*. Vol. 47, pp: 565-573.
 10. **Karamanoli, K.; Vokou, D.; Menkissoglu, U. and Constantinidou, I.H., 2000.** Bacterial colonization of phyllosphere of Mediterranean aromatic plants. *Journal of Chemical Ecology*. Vol. 26, pp: 2035-2048.
 11. **Klesius, P.; Evans, J.; Shoemaker, C.; Yeh, H.; Goodwin, A.E.; Adams, A. and Thompson, K., 2006.** Rapid Detection and Identification of *Streptococcus iniae* Using a Monoclonal Antibody-Based Indirect Fluorescent Antibody Technique. *Aquaculture*. Vol. 258, pp: 180-186.
 12. **Park, Y.K.; Nho, S.W.; Shin, G.W.; Park, S.B.; Jang, H.B.; Cha, I.S.; Ha, M.A.; Kim, Y.R.; Dalvi, R.S.; Kang, B.J. and Jung, T.S., 2009.** Antibiotic susceptibility and resistance of *S. iniae* and *S. parauberis* isolated from olive flounder (*Paralichthys olivaceus*). *Vet Microbiol*. Vol. 136, No. 1-2, pp: 76-81.
 13. **Peiretti, P.G.; Gai, F.; Ortoffi, M.; Aigotti, R. and Medana, C., 2012.** Effects of Rosemary Oil (*Rosmarinus officinalis*) on the Shelf-Life of Minced Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) during Refrigerated Storage. *Foods*. Vol. 1, No. 1, pp:28-39.
 14. **Petersen, M. and Simmonds, M.S., 2003.** Antioxidant activity and rosmarinic acid changes in salicylic acid-treated *Thymus membranaceus* shoots. *Food Chem*. Vol. 130, No 2012, pp: 362-369.
- Aspergillus* اثر درمانی خوبی در برابر *C200*، *C30* دارد و غلظت 50M در بهبود بیماری ناشی از *Aspergillus niger* موثر است. افزایش مقاومت باکتری‌ها در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها و تجمع و ماندگاری مواد شیمیایی در محیط زیست و بدن ماهی باعث محدودیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد شیمیایی دیگر در آبی پروری شده است (Treves- Braun، 2000؛ Alderman و Hastings، 1998). نتایج مطالعات حاکی از توانایی *R. officinalis* به‌عنوان یک محلول سبز برای کنترل بیماری ناشی از *S. iniae* بود که می‌توان برای درمان بیماری استرپتوکوکوزیس در پرورش ماهی ارگانیک از آن استفاده کرد. جهت پیش‌گیری از ابتلا ماهی به بیماری، کاهش استرس، بهبود شرایط فیزیکی شیمیایی و بهداشتی آب و جلوگیری از در معرض قرار گرفتن ماهی در برابر عوامل بیماری‌زا، از عمده‌ترین اقدامات پیش‌گیری از ابتلا ماهی به بیماری محسوب می‌شود. اگرچه این باکتری‌ها در آب‌های گرم به‌طور مکرر ایجاد بیماری می‌کنند اما در هر موقع از سال نیز می‌توانند باعث بروز بیماری شوند. در این مطالعه مشاهده شد که داروی هومیوپاتی استرپتوکوکوسینوم با دوز یا غلظت مناسب تعیین شده توسط آنتی‌بیوگرام، می‌تواند در درمان استرپتوکوکوزیس، نسبت به آنتی‌بیوتیک (اریترومیسین) که داروی شیمیایی است و مشکلات و اثرات جانبی زیادی در ماهی باقی می‌گذارد، موثرتر باشد. پیشنهاد می‌شود، از داروهای موثر هومیوپاتی در دوزها یا غلظت‌های متفاوت و با تعیین مناسب‌ترین دوز دارو از طریق آنتی‌بیوگرام در درمان استرپتوکوکوزیس و سایر بیماری‌های انواع آبزیان، استفاده شود.
- ### تشکر و قدردانی
- بدین وسیله از ریاست، معاونت‌ها و همکاران محترم در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران و همچنین ریاست و همکاران محترم در مرکز تحقیقات آرمیای کشاورزی ارومیه، تقدیر و تشکر به‌عمل می‌آید.
- ### منابع
1. سلطانی، م؛ فدایی‌فرد، ف؛ شریف‌پور، ع. و زرگر، ا، 1387. مطالعات آسیب‌شناسی تجربی باکتری استرپتوکوکوس در قزل‌آلای رنگین‌کمان. *مجله علمی شیلات ایران*. دوره 17، شماره 4، صفحات 81 تا 87.
 2. صالحی، م، 1390. هومیوپاتی در ماهیان و سایر موجودات زنده. *قم. انتشارات معبود*. 225 صفحه.
 3. صالحی، م، 1391. برخی از داروهای هومیوپاتی تهیه شده از آبزیان. *مجله علمی دنیای آبزیان*. دوره 9، شماره 26، صفحات 19 تا 22.
 4. نامداری، ا، 1391. وضعیت مشکوک به استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در استان فارس. اداره کل دامپزشکی استان فارس.
5. **Abutbul, S.; Golan-Goldhirsh, A.; Barazani, O. and Zilberg, D., 2004.** Use of *Rosmarinus*



15. **Pridgeon, J.W.; Li, Y.; Yildirim-Aksoy, M.; Song, L.; Klesius, P.H.; Srivastava, K.K. and Reddy, P.G., 2013.** Fitness coast. Gyrb mutation, and absence of phosphotransferase system fructose specific IIABC component in novobicin-resistant *S.iniae* vaccine strain ISNO. Vet Microbiol. Vol. 165, pp: 384-391.
16. **Salehi, M., 2010.** Use of homeopathic remedies as a treatment against fish diseases. The Second International Congress on Aquatic Animal Health Management and Diseases. Tehran, Iran.
17. **Treves-Brown, K.M., 2000,** Applied fish pharmacology. Springer. 309 p.

