

## بررسی میزان شیوع استرپتوکوکوزیس در ماهیان قزل آلی رنگین کمان در مزارع پرورشی

### شرق استان مازندران (حوضه رودخانه هراز)

ابوالفضل سپهداری<sup>۱\*</sup>، علی اصغر سعیدی<sup>۲</sup>، شاپور کاکولکی<sup>۱</sup>، فرشیده حبیبی کوتنایی<sup>۲</sup>،

آذین زاهدی طبرستانی<sup>۲</sup>، علیرضا باباعلیان<sup>۳</sup>

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۲- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، صندوق پستی ۹۶۱، مازندران، ساری

۳- اداره کل دامپزشکی استان مازندران

\*نویسنده مسئول asephadari@yahoo.com

#### چکیده

استرپتوکوکوزیس یک بیماری عفونی باکتریایی است که در اکثر مراکز تکثیر و پرورش ماهیان سردابی ( قزل آلی رنگین کمان) کشور مشاهده شده است. این بیماری دارای این قابلیت است که به شکل همه گیر مزارع ماهیان سردابی را در اقلیم های مختلف تهدید نماید و خسارتهای اقتصادی زیادی را به صنعت آبی پروری وارد نماید. این مطالعه باهدف بررسی میزان آلودگی و ابتلای گروههای مختلف سنی ماهیان قزل آلی رنگین کمان به استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورشی شرق استان مازندران (حوضه رودخانه هراز) در سال ۱۳۹۱ اجرا گردید. با بکارگیری روش نمونه برداری تصادفی، تعداد ۱۰ عدد از مزارع منتخب زیر پوشش پروژه قرار گرفت. نمونه برداری از تعداد ۱۱۵۳ عدد ماهی، در یک بازه زمانی یک ساله و با تناوب ماهیانه به انجام رسید. به منظور جداسازی، شناسایی و تشخیص بیماری ضمن بررسی علائم ظاهری و مشاهدات کلینیکی از آزمون های بیوشیمیایی استفاده شد. باکتری استرپتوکوک جدا سازی شده بر اساس تست های بیوشیمیایی استرپتوکوکوس یوبریس (*Streptococcus uberis*) شناسایی گردید. طی این تحقیق مشخص شد که ۸ عدد از ۱۷۳ عدد بچه ماهی دارای علائم بیماری (۴/۶ درصد) و ۲ عدد از ۳۰۷ عدد بچه ماهی فاقد علائم بیماری (۰/۷ درصد)، آلوده به باکتری استرپتوکوک بودند و همچنین ۲۱ عدد از ۲۳۵ عدد ماهی (۸/۹ درصد) پرواری دارای علائم بیماری و ۵ عدد از ۴۸۳ عدد ماهی پرواری فاقد علائم بیماری (۱ درصد)، آلوده به باکتری استرپتوکوک بودند.

**کلید واژه ها:** استرپتوکوکوزیس، قزل آلی رنگین کمان، شیوع، مزارع تکثیر و پرورش، استان مازندران

## مقدمه

استرپتوکوکوزیس بعنوان یکی از بیماریهای عمده مراکز تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در بسیاری از کشورهای دنیا و از جمله در ایران معرفی شده است. خسارات اقتصادی این بیماری در دنیا شدید و جبران ناپذیر (بیش از ۱۵۰ میلیون دلار در سال) تخمین زده شده است (Beack *et al.*, 2006 ، Romald *et al.*, 2008 ، Shoemake *et al.*, 2008 ؛ Romalde *et al.*, 2000 ; Garcia *et al.*, 2008). در ایران نیز این بیماری در بین مولدین ماهی قزل آلا رنگین کمان در استان مازندران (قیاسی و همکاران، ۱۳۷۹)، در ماهی قزل آلا در استان فارس (اخلاقی، ۱۳۸۱) و در ماهی هامور در استان خوزستان (مظلومی، ۱۳۸۲) شناسایی و گزارش گردیده است. گونه های زیادی از استرپتوکوکوس می تواند در ماهی بیمارزا باشند، اما اطلاعات کافی برای تعیین اینکه کدام گونه از استرپتوکوکوس بیماریزایی بیشتری دارد وجود ندارد (Yanong and Floyed, 2002). در فصول مختلف گونه های متفاوت استرپتوکوک می توانند بیماری زا باشند. لذا می توان فرض کرد که استرپتوکوکوزیس سندرمی است که بیش از یک گونه باکتری عامل آن است. البته تفاوت های جغرافیایی نیز در آن موثرند (Eldar *et al.*, 1999). ماهیان مبتلا ممکن است یک یا بیش از یک علامت کلینیکی را نشان دهند، علائم بالینی این بیماری شامل، شنای نامنظم (چرخشی یا مارپیچی)، از دست دادن تعادل، بیحالی، تیرگی پوست، بیرون زدگی یک یا دو طرفه چشم، کدورت قرنیه، خون ریزی در داخل یا اطراف چشم ها، صفحه آبششی، پایه باله های شکمی و مخرجی، بالای سر و یا جاهای دیگر بدن و زخم در پوست و اتساع محوطه بطنی می باشد. در بررسی های کالبد شکافی، بزرگی و پر خونی طحال، رنگ پریدگی و بزرگ شدن کبد، پر خونی کلیه و در مواردی بروز خونریزی در سطح کبد و قلب مشاهده می شود. علاوه بر اینها زخمهای خونریزی دهنده نیز در سطح بدن ممکن است مشاهده شود (Yanong and Floyed, 2002 ؛ Salvador *et al.*, 2005). در برخی موارد ممکن است که ماهی قبل از مرگ علائم آشکاری را نشان ندهد. در سالهای گذشته این بیماری در اغلب استانهای کشور (لرستان، مازندران، فارس، چهار محال بختیاری، کرمانشاه، کهگیلویه و بویر احمد و گیلان) در ماهیان سردآبی پرورشی یک بیماری غالب و یکی از مشکلات جدی ایجاد خسارتهای سنگین اقتصادی در صنعت آبی پروری بوده است (سعیدی و همکاران، ۱۳۸۸؛ اخلاقی و کشاورزی، ۱۳۸۱؛ Soltani *et al.*, 2005؛ پورغلام و همکاران، ۱۳۸۹). مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان شیوع استرپتوکوکوزیس و شناسایی سویه های باکتری در گروه های مختلف سنی قزل آلا رنگین کمان در مزارع پرورشی در شرق استان مازندران در سال ۱۳۹۱ به انجام رسید.

## مواد و روش کار

## جمع آوری نمونه ها

در این بررسی ۱۰ مزرعه منتخب از مزارع پرورش قزل آرای رنگین کمان در منطقه رودخانه هراز که در یک فاصله تقریبی پانزده کیلو متری از هم واقع شده اند به شکل تصادفی انتخاب شد. نمونه برداری از ماهیان پروراری با دامنه وزنی (۵۰ - ۵۰۰ گرم) به تعداد ۶۷۳ عدد و بچه ماهیان با دامنه وزنی (۱۰ - ۵۰ گرم) به تعداد ۴۸۰ عدد، بیمار (همرا با علائم) و به ظاهر سالم (بدون علائم) به صورت ماهیانه (مدت ۱۲ ماه) و هر ماه ۱۲۰ عدد ماهی (هر مزرعه ۱۰ عدد) به شکل زنده و تصادفی جمع آوری و مورد بررسیهای آزمایشگاهی (کشت باکتریایی) قرار گرفت. جهت تعیین میزان شیوع نمونه های مورد بررسی به استرپتوکوکوزیس از فرمول ذیل استفاده گردید:

$$100 \times \text{تعداد کل نمونه ها} / \text{تعداد نمونه های آلوده} = \text{میزان شیوع}$$

## شناسایی باکتری

پس از جمع آوری نمونه ها به شکل زنده، ماهیان از نظر علائم ظاهری مورد بررسی قرار گرفتند و سپس در شرایط استریل کالبد شکافی شدند و پس از شکافتن محوطه بطنی علائم داخلی ثبت شد. سپس با استفاده از آنس استریل از بافت های کبد و کلیه در محیط تریپتوکاز سوی آگار (TSA) کشت خطی، جهت جداسازی باکتری انجام گردید (Austin and Austin, 1999). پس از تایید باکتری استرپتوکوک به وسیله تست کاتالاز، نمونه های مثبت برای تعیین و شناسایی گونه به آزمایشگاه باکتریولوژی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر با گواهی استاندارد ایزو ۱۷۰۲۵ ارسال گردید. جهت تشخیص افتراقی استرپتوکوکهای جداسازی شده از روش (MacFaddin, 2000)، استفاده شد.

## نتایج و بحث

از ارزیابی علائم کلینیکی، کالبد شکافی و میکروبیولوژی جهت تشخیص بیماری استفاده شد. در نمونه های دارای علائم کلینیکی و مشکوک به بیماری، علائمی از جمله شنای نامنظم (چرخشی یا مارپیچی)، از دست دادن تعادل، بیحالی، تیرگی پوست، بیرون زدگی یک یا دو طرفه چشم، کدورت قرنیه، خون ریزی اطراف چشم ها، صفحه آبششی، پایه باله های شکمی و مخرجی، بالای سر و یا جاهای دیگر بدن، آب آوردگی شکم و زخم در پوست، اتساع محوطه بطنی مشاهده گردید (شکل ۱). در کالبد شکافی نمونه های دارای علائم کلینیکی، بزرگی و پر خونی طحال، رنگ پریدگی و بزرگ شدن کبد، پر خونی کلیه و در مواردی بروز خونریزی در سطح کبد و قلب مشاهده شد.

باکتری استرپتوکوک جدا سازی شده بر اساس تست های بیوشیمیایی استرپتوکوکوس یوبریس (*Streptococcus uberis*) شناسایی گردید. (جدول ۱)

در جدول (۲) درصد آلودگی به استرپتوکوکوس در بچه ماهیان و ماهیان پروراری بیمار و سالم نشان داده شده است.



شکل ۱- خونریزی در عضلات ماهی مبتلا (الف) و خون ریزی و بیرون زدگی چشم در ماهی مبتلا (ب)

جدول ۱- مشخصات بیوشیمیایی *Streptococcus uberis* جداسازی شده از نمونه های آلوده

مشخصات بیوشیمیایی	<i>S. uberis</i>
Gram - staining	+
Catalase production	-
haemolysis	-
Swarming	-
Production of ornithine decarboxylase	-
Production of lysine decarboxylase	-
Production of arginine dihydrolase	+
Motility test	+
Indole production	-
Citrate utilization	-
Urease production	-
Methyl red	-
Vogesproskauer reaction	+
Aesculin hydrolases	+
Onpg production	-
Oxidative-fermentative test	F
Acid production from arabinose	-
Acid production from glucose	+
Acid production from inositol	-
Acid production from maltose	+
Acid production from manitol	+
Acid production from mannose	+
Acid production from salicin	+
Acid production from sorbitol	+

Acid production from trehalose	+
Acid production from xylose	-
Temperature	10 °C -37 °C
Growth on NaCl	0-6.5%
Hipporatesudium	+

جدول ۲ - درصد آلودگی به استرپتوکوکوس در بچه ماهیان و ماهیان پروراری بیمار و سالم در مزارع پرورشی منتخب در

سال ۱۳۹۱

شماره مزرعه	بچه ماهی بیمار		بچه ماهی سالم		ماهی پروراری بیمار		ماهی پروراری سالم	
	تعداد	درصد آلودگی	تعداد	درصد آلودگی	تعداد	درصد آلودگی	تعداد	درصد آلودگی
۱	۱۸	۱۱/۱	۴۶	.	۱۵	.	۴۰	.
۲	۱۸	.	۳۸	.	۱۰	۱۰/۰	۵۴	.
۳	۲۲	۴/۳	۳۱	.	۲۰	۳۵/۰	۴۶	۲/۲
۴	۲۱	.	۲۲	.	۳۳	۳/۰	۴۴	.
۵	۲۰	.	۳۱	۳/۲	۳۳	۱۲/۱	۳۶	۸/۳
۶	۲۶	۱۵/۴	۱۴	.	۲۹	.	۵۱	.
۷	۲۵	۴/۰	۲۸	.	۳۱	.	۳۶	.
۸	۱۱	.	۳۶	۲/۸	۲۶	۱۱/۵	۴۷	.
۹	۴	.	۳۱	.	۱۷	۵/۹	۶۸	۱/۵
۱۰	۸	.	۳۰	.	۲۱	۱۹/۰	۶۱	.
جمع	۱۷۳	۳۴/۸	۳۰۷	۶/۰	۲۳۵	۹۶/۵	۴۳۸	۱۲/۰

استرپتوکوکوزیس از بیماریهای مهم باکتریایی است، هر چند که در لیست بیماریهای مهم اخطار کردنی سازمان OIE ثبت نگردیده (Eldar and Ghittina, 1999) ولی از چالش های بهداشتی و بیماریهای مهم صنعت آبی پروری ماهیان سردآبی در سالهای اخیر بوده است. بطوریکه در برخی مواقع سال (فصول گرم) موجب بروز تلفات در اغلب مراکز پرورش ماهیان سردآبی استانهای صاحب این صنعت (گیلان، مازندران، لرستان، فارس، بویر احمد، کهکولیه و تهران) گردیده است (اخلاقی و کشاورز، ۱۳۸۱؛ سلطانی و نیکبخت بروجنی، ۱۳۸۶؛ Soltani et al., 2008؛ پورغلام و همکاران، ۱۳۸۹).

همچنین این بیماری به شکل همه گیر در ماهیان آب شیرین و دریایی در اکثر نقاط دنیا و از کشورهای مختلف شامل آفریقای جنوبی، استرالیا، سنگاپور، انگلیس، نروژ، چین، ترکیه، اسپانیا، ایتالیا و کره گزارش شده است (Owens 2009). این بیماری به عنوان بیماری ورشکستگی نامگذاری شده زیرا در فرم حاد می تواند تا ۷۰ درصد تلفات را در ماهیان مبتلا ایجاد نماید (نامداری، ۱۳۸۱؛ سعیدی و همکاران، ۱۳۸۹؛ Bromage et al, 1999; Inlgis et al. ; Shoemaker, et al., 2006; Garcia, et al., 2008; Romalde, et. ; Yanong and Floyd, 2002; 1993 al., 2008).

در طی این تحقیق مشخص شد که بیشترین درصد آلودگی بچه ماهیان بیمار به استرپتوکوک به ترتیب ۱۵/۴، ۱۱/۱، ۴/۳ و ۴ درصد و در مزارع ۶، ۱، ۷ و ۳ مشاهده گردید و در ۶ مزرعه دیگر دیده نشد و بیشترین درصد آلودگی در بچه ماهیان سالم به ترتیب ۳/۲ و ۲/۸ درصد در مزارع ۵ و ۸ بود و در ۸ مزرعه دیگر مشاهده نشد (جدول شماره ۲).

بیشترین درصد آلودگی ماهیان پروراری بیمار به استرپتوکوک به ترتیب ۳۵، ۱۹، ۱۲/۱، ۱۱/۵، ۱۰، ۵/۹ و ۳ درصد و در مزارع ۳، ۱۰، ۵، ۸، ۲، ۹، ۴ مشاهده گردید و در مزارع ۱ و ۶ دیده نشد و بیشترین درصد آلودگی در ماهیان پروراری سالم به ترتیب ۳/۸، ۲/۲ و ۱/۵ درصد در مزارع ۵، ۳ و ۹ و در ۷ مزرعه دیگر مشاهده نشد (جدول شماره ۲).

نتایج این مطالعه با نتایج پورغلام و همکاران (۱۳۸۹) در استان مازندران در سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸، که از ۷۲ عدد ماهی واجد علائم بالینی تنها از ۵ عدد (۷ درصد) باکتری استرپتوکوک جدا کرد کاملاً مطابقت دارد. اما این نتیجه با نتایج نامداری (۱۳۸۱) در استان فارس که از ۲۴۰ نمونه ماهی واجد علائم بالینی تنها از ۲۸ عدد ماهی (۱۳ درصد) باکتری

استرپتوکوک جدا کرد دارای ۵ درصد اختلاف بود. در مطالعه ای دو ساله بر روی عوامل رایج استرپتوکوکوزیس و لاکتوکوکوزیس در استان فارس از ۴ مزرعه ۶۰۰ عدد ماهی واجد علائم بالینی نمونه برداری و از کلیه، مغز و کبد آنها کشت تهیه گردید. در مجموع ۴۸۰ پرگنه مثبت به استرپتوکوکوزیس بدست آمد (۸۰ درصد) که از این تعداد ۳۹۰ نمونه *S. iniae*

(۸۲ درصد) و ۹۰ نمونه *L. garvieae* (۱۸ درصد) شناسایی شدند و از طرفی کشت باکتریایی ۲۰ درصد ماهیان واجد علائم، منفی بود (Soltani and Tarahomi, 2009). در بررسی دیگری در استان اصفهان ۷۲ عدد ماهی با وزن ۲۰۰ - ۱۵۰ گرم واجد علائم بالینی از ۶ مزرعه پرورش قزل آلی رنگین کمان نمونه برداری و در آزمایشگاه از ۱۰۰ درصد بافت های

کلیه و کبد آنها کشت میکروبی انجام دادند و باکتری استرپتوکوکوس جدا سازی شد (Mohammadi Arani and Moghadas, 2009). بر اساس نتایج، استرپتوکوکوزیس در منطقه هراز در تمام مزارع منتخب مورد بررسی مشاهده گردیده و بروز گسترده ای در منطقه داشته است. ماهیان قزل آلی پروراری در مقایسه با بچه ماهیان حساسیت بیشتری نسبت به بیماری داشتند. دو مزرعه شماره ۱ و ۲ که به شکل مستقل از رودخانه هراز آب می گیرند و با آب خروجی مزارع دیگر ارتباط

ندارند، از بیماری ایمن نیستند. منبع آب مشترک و عدم اصلاح آب خروجی مزارع و ورود مستقیم آن به رودخانه از عوامل اصلی در انتشار و گسترش آلودگی استرپتوکوکوزیس بوده است.

بر اساس نتایج به نظر می رسد که ماهیان پروراری و بچه ماهیان به ظاهر سالم که فاقد هر گونه علائم بالینی هستند به عنوان ناقل عمل کرده مهمترین نقش در انتقال بیماری از یک مزرعه به مزرعه دیگر را بازی می کنند و متأسفانه این جابجایی ها بدون انجام هرگونه تمهیدات بهداشتی در منطقه هراز به دفعات اتفاق می افتد.

در این مطالعه از ۴۱۰ عدد ماهی پروراری و بچه ماهی بیمار (واجد علائم بالینی) مورد بررسی ۲۹ مورد (۷/۲ درصد) و از ۷۱۰ عدد ماهی پروراری و بچه ماهی سالم (فاقد علائم بالینی) ۷ مورد (۱ درصد) به باکتری استرپتوکوک آلوده بودند. باکتری استرپتوکوک جدا سازی شده بر اساس تست های بیوشیمیایی استرپتوکوکوس یوبریس (*Streptococcus uberis*) (شناسایی گردید. باکتری *S. uberis* از عوامل مهم ورم پستان تحت درمانگاهی در گاوهای شیری است که باعث کاهش شیر می گردد و متأسفانه اطلاعات کمی از بیماریزایی و اپیدمیولوژی این باکتری در دسترس است (Coffy و همکاران ۲۰۰۶). در مطالعه پورغلام و همکاران در سال ۲۰۱۰ از ۷۲ ماهی بیمار واجد علائم در استان مازندران (منطقه هراز) ۵ مورد مثبت (۷ درصد) به باکتری استرپتوکوک و از نوع استرپتوکوکوس فسیوم (*Streptococcus facieum*) را گزارش کردند. نامبرده استرپتوکوکوس یوبریس را با درصد فراوانی ۳۸/۹٪ به عنوان رایج ترین عامل استرپتوکوکوزیس در استانهای چهار محال بختیاری، گیلان، کهگیلویه و بویراحمد، کرمانشاه و فارس گزارش کرده است. از طرفی قیاسی و همکاران (۱۳۷۹)، نیز از مولدین ماهی قزل آلا ی رنگین کمان باکتری استرپتوکوکوس فسیوم (*Streptococcus facieum*) را در منطقه هراز گزارش کرد ند که نتایج هر دوی این مطالعات با مشاهدات ما ۱۰۰ درصد اختلاف دارد. استرپتوکوکوس یوبریس که در دیگر استانها رایج ترین نوع آلودگی ماهیان سردابی به بیماریهای باکتریایی استرپتوکوکوزیس بوده است، تا قبل از این تحقیق گزارشی از حضور این گونه در استان مازندران در دسترس نیست. به نظر می رسد نقل و انتقال تخم های چشم زده، لارو، بچه ماهی، ماهیان پروراری، غذا، وسایل حمل و نقل و حتی در مواردی نقل و انتقال مولدین و عدم توجه به قرنطینه، مهمترین عامل نقل و انتقال این آلودگی باشد. در خصوص بیماریزایی این باکتری در ماهیان اطلاعات بسیار اندکی وجود دارد.

### یافته پژوهشی

لازم است که نکات زیر مورد توجه قرار گیرند:

- رعایت فاصله مجاز در احداث مزارع بهره مند از یک منبع مشترک آب
- عدم احداث مزارع در مناطقی که درجه حرارت آب در طی دوره پرورش به بیش از ۱۸ درجه سانتی گراد می رسد.
- اخذ مجوز سلامت جهت جابه جایی و ذخیره سازی ماهی در مزرعه از مراجع رسمی

- عدم احداث مزارع در مسیر عبور احشام از آب ورودی مزارع
- عدم استفاده بی رویه و بدون مجوز از آنتی بیوتیک ها
- انجام واکسیناسیون
- بکارگیری پیشنهادات فوق مزایای ذیل را به همراه خواهد داشت:
- + کاهش احتمال خطر ایجاد آلودگی و بروز بیماری در مزارع پرورشی از طریق منابع آبی
- کاهش احتمال خطر بروز بیماری از طریق ماهیان آلوده و ایجاد سیستم جا به جایی مسئولانه آبزیان
- بهره برداری مفید و موثر از آنتی بیوتیک های مصرفی ( درمان موثر و سلامت محصول ارائه شده به بازار )
- پیشگیری از ابتلا به بیماری و ارتقای سطح ایمنی ماهی

## منابع

- اخلاقی، م. و کشاورزی، م.، ۱۳۸۱. وقوع استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش قزل آلی استان فارس، مجله تحقیقات دامپزشکی ایران، دانشگاه شیراز، ۳(۲): ۱۹۰ - ۱۸۳
- سلطانی، م. و نیکبخت بروجنی، غ.، ۱۳۸۶. استرپتوکوکوزیس / لاکتوکوکوزیس در مزارع قزل آلی ایران، مجموعه خلاصه - مقالات پنجمین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران، ۲۵ - ۲۳ بهمن ۱۳۸۶، اهواز، ایران، ۴.
- سعیدی، ع.ا.، پورغلام، ر.، زاهدی، آ. و قیاسی، م.، ۱۳۸۸. استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش قزل آلی رنگین کمان در بعضی از استان های ایران. اولین همایش ملی بیماریهای اقتصادی صنعت پرورش قزل آلی رنگین کمان، دانشگاه آزاد اسلامی - شهرکرد
- قیاسی، م.، زاهدی، آ. و خوشباور رستمی، ح.ع.، ۱۳۷۹. بروز اپیدمی استرپتوکوکوزیس (*Streptococcosis*) در ماهیان مولد قزل آلی رنگین کمان، اولین همایش بهداشت و بیماریهای آبزیان، ۲۷ - ۲۵ بهمن، اهواز، ایران، ۵۲.
- مظلومی، م.، ۱۳۸۲. استرپتوکوکوز، انتروکوکوز: بیماریهای مهم اقتصادی در پرورش ماهی، انتشارات نوید شیراز، چاپ اول. ۹۴ صفحه.
- نامداری، ا.، ۱۳۸۱. گزارش وضعیت بیماری مشکوک به استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهی قزل آلی رنگین کمان در استان فارس.
- پورغلام، ر.، مکرمی رستمی، ع.، سعیدی، ع.ا.، شریف پور، ع.، غرقی، ا. و پورغلام، ح.، ۱۳۸۹، بررسی اثرات حاد باکتری استرپتوکوکس فسیوم (*Streptococcus faecium*) روی بعضی از بافتها و مشخصه های خونی بچه ماهیان قزل آلی رنگین کمان. مجله علمی شیلات ایران. ۱۹(۲): ۱۸ - ۹



- Beack. G. W; Kim. J. H.; Gomez. D. K. and Park. S. C; 2006, Isolation and characterization of *Streptococcus* sp. from diseased flounder (*Paralichthys olivaceus*) in Jeju Island, Journal of Veterinary Science, 7(1), 53 – 58
- Bragg. R.R. and Broere J.S.E., 1986, Streptococcosis in rainbow trout in South Africa. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 6: 89–91.
- Bromage, E., Thomas, A. and Owens, L., 1999. *Streptococcus iniae*, a bacterial infection in barramundi *Lates calcarifer*. Dis Aquat Org, 36:177–181
- Eldar, A.; Horovitz, A. and Bercovier, H. 1997. Development and efficacy of a vaccine against *Streptococcus iniae* infection in farmed rainbow trout, journal of VET. Immunol. Immunopathol., 56(1-2): 175-183.
- Eldar, A.; Perl, S.; Frelier, P.F. and Bercovier, H., 1999. Red drum *Sciaenops ocellatus* mortalities associated with *Streptococcus iniae* infection, journal of Diseases of Aquatic Organisms, 36 (2): 121-127.
- Eldar, A. and Ghittino, C., 1999. *Lactococcus garvieae* and *Streptococcus iniae* infections in rainbow trout *Onchorhynchus mykiss*: similar, but different diseases, Journal of Diseases of Aquatic Organisms, 36 (3): 227-231.
- Garcia, J.C.; Klesius, P.H.; Evans, J.J. and Shoemaker, C.A., 2008. Non-infectivity of cattle *Streptococcus agalactiae* in Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* and channel catfish, *Ictalurus punctatus*. Aquaculture. 281:151–154
- Inglis, V., Roberts, R.J. and Bromage, N.R., 1993. Chapter 12, Streptococcal Infections. In Bacterial Diseases of Fish, Halsted Press, John Wiley & Sons, Inc., NY. pp. 196-97.
- MacFaddin, J.F., 2000. Biochemical Testes for Identification of medical Bacteria. Williams and Wilkins. pp. 912
- Mohammadi Arani. M. and Moghadas, B., 2009, Infection of rainbow trout with *Streptococcus spp.* in Isfahan Province, 1st International congress on aquatic animal health maneagment and disese, January 27 – 28, Tehran, Iran, 126.
- Romalde, J.L., Lores, F., Magarinos, B., Barja, L. and Toranzo, A.E., 2000. Study of cell surface associated virulence factors of *Streptococcus parauberis* strains pathogen for turbot. Bulltan of European Association of Fish Oathology, 20: 244-251.
- Salvador, R., Muller, E.E., Freitas, J.C., Leonhardt, J.H., Giordano, L.G.P. and Dias, J.A., 2005, Isolation and characterization of *Streptococcus spp.* group B in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) reared in hapas nets and earth nurseries in the northern region of Parana State, Brazil. Ciencia Rural. Santa Maria, 35: 1374-1378.

Shoemaker, C.A., Vandenberg, G.W., Désormeaux, A., Klesius, P.H. and Evans, J.J., 2008. Efficacy of a *Streptococcus iniae* modified bacteria delivered using Oralject™ technology in Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*. 255: 151–156.

Soltani, M.; Jamshidi, S. and Sharifpour, I., 2005. Streptococcosis caused by *Streptococcus iniae* in farmed rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) in Iran: Biochemical characteristics and pathogenesis. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 25: 95-106.

Soltani, M., Nikbakht, G., Ebrahimzadeh Moussavi, H.A. and Ahmadzadeh, N., 2008. Epizootic outbreaks of Lactococcosis caused by *Lactococcus garviae* in farmed rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) in Iran. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*. 28(5): 95-106.

Journal of Aquatic Caspian Sea (JACS)