View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Aquatic Commons

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان:

مطالعه برخی از عوامل خطر و ارزیابی تاثیر آنها در بروز استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهیان سردآبی در استان فارس

مجریان :
حسن نظام آبادی
ایرج نامداری

شماره ثبت
٤٨٠٩٥

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- سازمان دامپزشکی

عنوان پروژه : مطالعه برخی از عوامل خطر و ارزیابی تاثیر آنها در بروز استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهیان سردآبی در استان فارس

شماره مصوب پروژه : ۹۰۰۰۷-۹۰۰۱-۱۲-۱۳۵۲-۱۳

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : ابوالفضل سپهداری

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : ابوالفضل سپهداری

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : حسن نظام آبادی (موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)- ایرج نامداری (سازمان دامپزشکی)

نام و نام خانوادگی همکار(ان) : امرالله قاجاری، عیسی شریف پور، شاپورکاکولکی، فرمان نصیری، سوسن حیدری، خسرو درویش، کاظم عبدی، علیرضا روشندل، بیژن دهقانی، گیتی برزوئیان، زهرا مطلوبی نژاد

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : علیرضا باهنر، مصطفی اخلاقی

نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : محمد افشارنسب

محل اجرا : استان تهران

تاریخ شروع : ۹۰/۳/۱

مدت اجرا : ۳ سال

ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار : سال۱۳۹۵

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : مطالعه برخی از عوامل خطر و ارزیابی تاثیر آنها در بروز استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهیان سردآبی در استان فارس

کد مصوب : ۹۰۰۰۷-۹۰۰۱-۱۲-۱۳۵۲-۱۳

شماره ثبت (فروست) : ٤٨٠٩٥ تاریخ : ۹٤/۸/۹

با مسئولیت اجرایی جناب آقای حسن نظام آبادی دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته بهداشت و بیماریهای آبزیان می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان در تاریخ ۹۴/۵/۷ مورد ارزیابی و رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- کلیات ۲
۱-۱- ماهی قزل آلای رنگین کمان ۲
۱-۲- میزان تولید ماهی قزل آلا در جهان ، ایران و فارس ۳
۲- مقدمه ۴
۲-۱- عوامل باکتریایی استرپتوکوکوزیس در ماهیان ۴
۲-۲- میزبان های حساس ۵
۲-۳- ویژگی های عامل بیماریزا ۶
۲-۴- علائم کلینیکی و آسیب شناسی ناشی از استرپتوکوکوزیس ۸
۲-۵- تلفات و خسارتهای اقتصادی ناشی از استرپتوکوکوزیس ۹
۲-۶- تاریخچه استرپتوکوکوزیس در ایران ۱۰
۳- مواد و روش کار ۱۳
۳-۱- نمونه برداری ۱۳
۳-۲ - روش تجزیه تحلیل داده ها ۱۷
۴- نتایج ۱۸
۵- بحث ۳۳
پیشنهادها ۳۷
منابع ۳۸
پیوست ۴۵
چکیده انگلیسی ۵۱

چکیده

استرپتوکوکوزیس (Streptococcosis)یکی از بیماری های عفونی باکتریایی است که در صنعت آبزی پروری ماهیان سردآبی،عامل مرگ و میر و خسارتهای اقتصادی جبران‌ناپذیر می‌باشد. درسال‌های اخیر این بیماری در تعدادی از مزارع ماهیان سردآبی استان‌های کشور گسترش پیدا کرده و گزارش گردیده است.

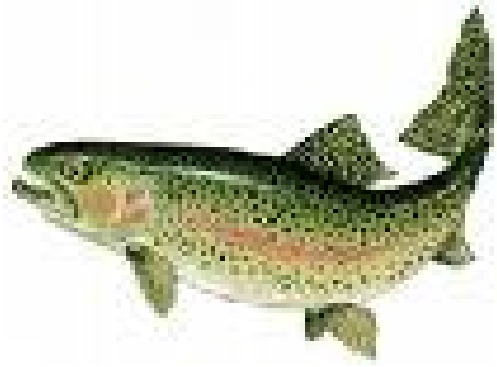
استان فارس به تولید سالانه حدود ۷۰۰۰ تن ماهیان سردآبی در کشور مبادرت ورزیده وبه علت گزارش بیماری استرپتوکوکوز در سال ۱۳۸۱ و اقدامات انجام شده در طی ده سال وخسارات وارده در استان ارمحل این بیماری به تولید ماهی قزل‌آلا، ارزیابی عوامل خطر در بروز ا ستریتوکوکوزیس در این استان در دستور کار قرار گرفت.

در این مطالعه از ۵۸۶ قطعه ماهی پرواری بیمار (واجد علائم بالینی) مورد بررسی، ۲۳۰ مورد (۳۹/۲۴ درصد) باکتری استرپتوکوک و ۱۵۶ مورد (۲۶/۶۲ درصد)باکتریهای گرم منفی جدا گردیدند.از ۷۵۴ قطعه ماهی پرواری و بچه ماهی سالم (فاقد علائم بالینی) ۱۰ مورد(۱/۳۲ درصد) به باکتری استرپتوکوک و ۶۰ مورد(۷/۹۵ درصد) به باکتریهای گرم منفی (یرسینیا راکری،پسودوموناس و انتروباکتریاسه)آلوده بودند.باکتری استرپتوکوک جداسازی شده بر اساس تست های بیوشیمیایی و آزمایشات مولکولی لاکتوکوکوس گارویه (*Lactococcus garvieae*)و استرپتوکوکوس اینیائی(*Streptococcus iniae*)و استرپتوکوکوس (*Streptococcus sp*) شناسایی گردید وبرخی پارامتریهای فیزیکوشیمیایی وتعداد باکتریهای هوازی آب مزارع منتخب اندازه گیری وتاثیر تغییرات آنان با روش رگرسیون لجستیک بر بروز بیماری مورد ارزیابی قرار گرفت .

لغات کلیدی : استرپتوکوکوزیس – استان فارس –عوامل خطر – قزل آلای رنگین کمان

۱ - کلیات

جایگاه قزل الای رنگین کمان در صنعت آبزی پروری جهان و ایران



شکل ۱ : ماهی قزل آلای رنگین کمان

۱-۱-ماهی قزل آلای رنگین کمان

قزل آلای رنگین کمان با نام علمی *Oncorhynchus mykiss* ، ازخانواده Salmonidae و جنس Oncorhynchus است. این ماهی دارای یک نوار پهن به صورت رنگین کمان در هر طرف بدن می باشد. بر روی سر، بدن، پشت، باله چربی و باله دمی این ماهی لکه های تیره رنگ دیده می شوند. این ماهی بومی سواحل غربی شمال آمریکاست و از سال ۱۸۸۰ به سایر نقاط دنیا انتقال یافت. امروزه ماهی قزل آلای رنگین کمان به صورت ماهی شماره یک اکثر کارگاه های تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در بیشتر نقاط جهان درآمده است. از خصوصیاتی که این ماهی را مورد توجه قرار داده، سازش خوب آن با شرایط پرورش متراکم است از طرف دیگر این ماهی در انتخاب غذا زیاد سخت گیر نیست و به راحتی از غذای دستی مصنوعی استفاده می‌کند و از سرعت رشد خوبی نیز برخوردار می باشد (وثوقی و مستجیر،۱۳۷۹). در برابر تغییرات محیطی نظیر تغییر در مقدار O_2 و CO_2 محلول در آب، آلودگی های کم و درجه حرارت، مقاوم و از سرعت رشد مناسبی برخوردار است ،در دهان این ماهی بر روی فک ها، سقف و زبان، دندان های تیز و به عقب برگشته ای وجود دارد که تنها برای گرفتن و هدایت طعمه به دستگاه گوارش کاربرد دارند (۹۲، ۵۳، ۲۴، ۵).

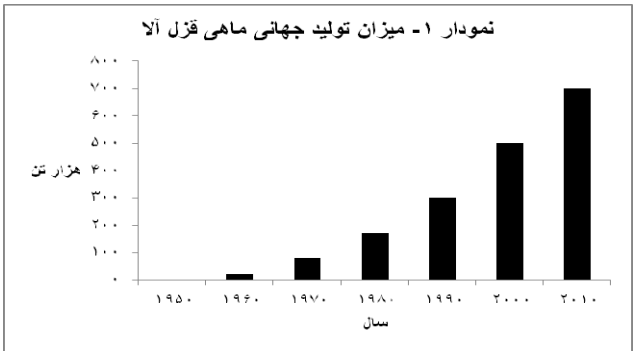
خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب زیستگاه ماهی قزل آلای رنگین کمان :

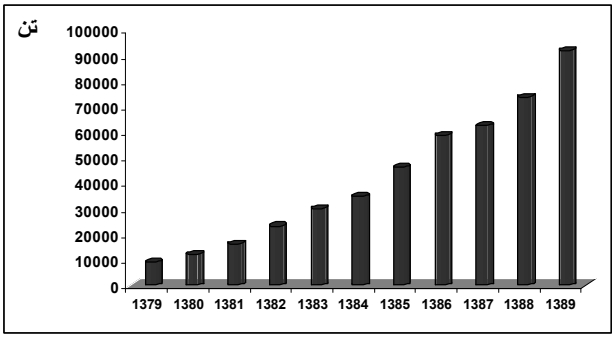
از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب ، برای ماهی قزل آلای رنگین کمان ، مناسب ترین درجه حرارت برای پرورش ، دامنه حرارتی ۱۴ -۱۷ وتخم ریزی دامنه حرارتی ۱۴ – ۹ درجه سانتی گراد ، حداکثر دمای قابل تحمل برای ماهی قزل آلا حدود ۲۵ درجه سانتی گراد (Klantz,1993,Hvet,1994,) ، فرزانفر ،۱۳۸۴ وعمادی ،۱۳۸۶), حد مطلوب اکسیژن محلول آب در محدوده ۱۱-۹ میلی گرم در لیتر (لاوسون ، ۱۳۸۰), pH مناسب در دامنه ۸-۶/۵ (Robert,2005) , میزان آمونیاک در استخرهای پرورش کمتر از ۰/۰۱ میلی گرم در لیتر (Robert,2005)، نیتریت کمتر از ۰/۱ میلی گرم در لیتر (لاوسون ، ۱۳۸۰)، نیترات ۳-۲میلی گرم در لیتر (

Robert,2005)، CO_2 محلول در آب بین ۰- ۱۰ میلی گرم در لیتر (Boyd,1982,Slickney, 2005، عمادی، ۱۳۸۶)، قلیائیت تام در حدود ۱۰-۴۰۰ میلی گرم در لیتر، دامنه سختی مناسب ۴۰۰-۱۲۰ میلی گرم در لیتر بر حسب کربنات کلسیم (Slickney, 2005، Robert,2005، فرزانفر، ۱۳۸۴)، درجه شوری حدود ۶-۳ قسمت در هزار(Slickney, 2005، Pillay,2005 ، فرزانفر ، ۱۳۸۴)، سرعت جریان آب در کانال ها ۳-۲ سانتیمتر در ثانیه (Slickney, 2005 ، فرزانفر ، ۱۳۸۴ ، عمادی ، ۱۳۸۶) می باشد.

۲-۱-میزان تولید ماهی قزل آلا در جهان ، ایران و فارس

تولید قزل آلای رنگین کمان بطور تصاعدی از دهه ۱۹۵۰ خصوصا در اروپا و اخیراً در شیلی افزایش داشته است. این مسئله می تواند مربوط به تولید فزاینده این ماهی در آبهای داخلی در کشورهایی مانند فرانسه، ایتالیا، دانمارک، آلمان و اسپانیا، ایالت متحده آمریکا، آلمان، بریتانیا و ایران جهت استفاده در بازارهای محلی و یا پرورش آنها در قفس در نروژ و شیلی برای صادرات باشد. میزان تولید این ماهی در سال ۲۰۱۰ بیش از ۷۰۰ هزارتن بوده است (http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss/en) (نمودار۱). در صنعت آبزی پروری ایران نیز این ماهی اهمیت به سزایی داشته و طی چند سال گذشته میزان تولید آن از رشد چشمگیری برخوردار بوده است، بطوریکه آمار بدست آمده از سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۹ نشان داده است که تولید قزل آلای رنگین کمان در کشور از ۴۹۹۴ تن در سال ۱۳۷۷ به ۹۲۰۰۰ تن در سال ۱۳۸۹ رسیده است و این به معنی یک افزایش ۱۸/۵ برابری تولید طی ۱۲ سال گذشته است (آمار شیلات ایران ۱۳۸۹، ذریه زهرا، ۱۳۸۴)





نمودار ۲ – مقایسه میزان تولید قزل آلای رنگین کمان طی سالهای ۱۳۸۹ – ۱۳۷۷ در کشور

۲- مقدمه

یکی از مهمترین بیماریهای عفونی باکتریایی که بیش از دو دهه موجب بروز خسارات اقتصادی فراوان در صنعت آبزی پروری شده است، عفونتهای استرپتوکوکوسی است که یکی از بیماریهای اصلی سپتسمی دهنده عمده مراکز تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در بسیاری از کشورهای دنیا و از جمله در ایران معرفی شده است و تخمین زده شده که این بیماری موجب خسارات اقتصادی شدید و جبران ناپذیر (بیش از ۱۵۰ میلیون دلار در سال) در دنیا می گردد(Beack و همکاران ۲۰۰۶، Romald و همکاران ۲۰۰۸،Garcia, *et al.*,2006 ، Shoemaker, *et al.*,2008 و Romalde, *et al.*,2008). این بیماری اولین بار از کشور ژاپن گزارش گردید (Hoshina و همکاران ۱۹۵۸) لیکن بتدریج گزارشات متعددی از بروز آن در کشورهای مختلف مانند: سنگاپور(Foo و همکاران ۱۹۸۵)، آفریقای جنوبی (Bragg و Broere ۱۹۸۶)، استرالیا (Carson و همکاران ۱۹۹۳)، اسپانیا (Toranz و همکاران ۱۹۹۴)، آمریکا (Perera و همکاران ۱۹۹۴)، اسرائیل (Eldar و همکاران ۱۹۹۵)، ایتالیا (Ghittion و همکاران ۱۹۹۵)، فرانسه (Michel و همکاران ۱۹۹۷)، کویت (Evans و همکاران ۲۰۰۲)،کره جنوبی (Beack و همکاران ۲۰۰۶)، برزیل (Filho و همکاران ۲۰۰۹)، ایتالیا (Elder *et al* 1997)، در بین ماهیان Red Sea bream و کفال در کویت (Evans *et al* , 2002)، در ماهیان دریایی واقع در خلیج مکزیکو (Plumb *et al* , 1974)، خلیج چیساپیک در آمریکا (Baya *et al,* 1990)، در آزاد ماهی کوهو، مارماهی ژاپنی، ماهی آیو و تیلاپیا (Austin and Austin, 1993)، در گربه ماهی (Chang et al 1996)، در ماهی کپور معمولی (Bunch et al, 1997) و در ایران نیز این بیماری در بین مولدین ماهی قزل آلای رنگین کمان در استان مازندران (قیاسی و همکاران، ۱۳۷۹)، استان فارس، در ماهی قزل آلا(آذری تاکامی، ۱۳۷۶)، ماهی هامور در استان خوزستان (مظلومی، ۱۳۸۲) شناسایی و گزارش گردیده، که نشان دهنده بروز این بیماری در تمام قاره های دنیا است.

۲-۱- عوامل باکتریایی استرپتوکوکوزیس در ماهیان

اصولاً استرپتوکوکوزیس ناشی از حضور عوامل باکتریایی کوکسی شکل گرم مثبت است که آنها را به عنوان جنس استرپتوکوکوس می شناسند. لیکن طی دهه گذشته تغییرات زیادی در طبقه بندی عوامل ایجاد کننده این بیماری رخ داده است. با ایجاد روش‌های تشخیصی جدید بر پایه خصوصیات ژنوتیپی، طبقه بندی جدید ایجاد شده و جنسهای انتروکوکوس، لاکتوکوکوس، واگوکوکوس و کارنوباکتریوم به جنس استرپتوکوکوس افزوده شده است (Venderell و همکاران ۲۰۰۶)، (Romalde و همکاران ۲۰۰۸)، (Yanong and Floyd, 2002)، (Austin and Austin, 1993)، (Austin and Austin, 1999) ، (pasnike et al, 2006).

- *Enterococcus faecalis*
- *Entrococcus faecium*
- *Streptococcu agalactiae*
- *Streptococcus dysgalactia*
- *Streptococcus equi*
- *Streptococcus equisimilis*
- *Streptococcus pyogenes*

- *Streptococcus zooepidermicus*
- *Streptococcus iniae*
- *Lactococcus piscium*
- *Lactococcus garvieae = Entrococcus seriolicida*
- *Streptococcus milleri*
- *Streptococcus parauberis*
- *Streptococcus difficilis*
- *Vagococcus salmoninarum*
-*Streptococcus phocae*
- *streptococcus ictaluri*

۲-۲- میزبانهای حساس (ماهیان)

استرپتوکوکوزیس در بسیاری از گونه های ماهیان دریایی (Romalde *et al*,2000 Colorni *et al*, ; Eldar *et al*,1999 2002) و ماهیان آب شیرین (Yanong and Floyed ,2002) هم در ماهیان پرورشی و هم ماهیان وحشی (Baya *et* (Colorni et al ,2002 ; Zlotkin *et al.*, 1998 ; *al.*,1990 گزارش شده است. اسامی این ماهیان در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: میزبان های حساس (ماهیان) به استرپتوکوکوزیس

نام ماهی	نام علمی ماهی	باکتری	منبع
Wild mullet	*Liza klunzingeri*	*Streptococcus agalactia*	Evans *et al*, 2002
Sea bream	*Sparus auratus*	*Streptococcus agalactia*	Evans *et al*, 2002
Red-Tail Black Shark	*Epalzeorhynchos bicolor*	*Streptococcus iniae*	Russo *et al*, 2006
Rainbow Shark	*Epalzeorhynchos erythrurus*	*Streptococcus iniae*	Russo *et al*, 2006
Rainbow trout	*Oncorhynchus mykiss*	*Vagococcos salmoninarum*	Zarauela *et al*,2005
ماهیان تترا	*Hyphessobrycon sp*	*Streptococcus iniae*	Yanong and Floyd, 2002
سیچلیدهای آفریقایی	*Ninbochromis sp* *Pelvicachromis sp*	*Streptococcus iniae*	Yanong and Floyd, 2002
تیلاپیای نیل	*Oreochromis nilloticus*	*Streptococcus iniae*	Bowser *et al* , 1998
Yellow tail	*Seriola quinqueradiata*	*Streptococcus dysgalactiae*	Nomoto *et al*, 2004; Kusuda *et al*, 1976
Amberjack	*Seriola dumerili*	*Streptococcus dysgalactiae*	Nomoto *et al*, 2004
Red drum	*Sciaenops occellatus*	*Streptococcus iniae*	Shen *et al*., 2005
کروکر آتلانتیک	*Micropogon undulates*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
Blue fish	*Pomatomus saltatrix*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
Golden shiner	*Notemigonous chrysoleuca*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
گربه ماهی دریایی	*Arius felis*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
منهادن	*Brevoortia patronus*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
Pin fish	*Lagodon rhomboids*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
Stingray	*Dasyatis sp*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
باس راه راه	*Morone saxatilis*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
باس راه راه هیبرید	*Morone chrysops* x *Morone saxatilis*	*Streptococcus sp .*	Shoemaker *et al*., 2001
Spot	*Leiostomus xanthurus*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990
قزل آلای دریایی	*Cynoscion regalis*	*Streptococcus sp .*	Baya *et al,* 1990

Baya *et al,* 1990	*Streptococcus sp .*	*Cynoscion nothus*	قزل آلای نقره ای
Baya *et al,* 1990	*Streptococcus sp .*	*Mugil cephalus*	کفال راه راه
Yuniarti., 2005; George *et al* , 1999	*Streptococcus sp .*	*Inia geoffrensis*	دلفین آب شیرین آمازون
سلطانی،۱۳۷۵	*Streptococcus sp .*	*Anguilla japonica*	مارماهی ژاپنی
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Plecoglossus altivelis*	ماهی آیو
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Oncorhynchus rhodurus*	ماهی آزاد آماگو
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Lates calcarifer*	Barramundi
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Anisotrenus sp*	Black marget
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Arothron hispidus*	Puffer fish
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Ocyunus chrysurs*	Snapper
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Sparisoma aurofrenatum S. viridae*	Parrot fish
ستاری و روستایی ،۱۳۷۷	*Streptococcus sp .*	*Lepomis cyanellus*	خورشید ماهی سبز
Sako, 1998	*Streptococcus sp .*	*Trachurus japonicus*	جک ماکرل
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Paralichthys olivaceus*	ژاپنی کفشک
Russo *et al* , 2006	*Streptococcus sp .*	*Danio rerio*	Zebra danio
Russo *et al* , 2006	*Streptococcus sp .*	*Danio albolineatus*	Pearl danio
Russo *et al* , 2006	*Streptococcus sp .*	*Botia macracanthus*	دلقک ماهی
Russo *et al* , 2006	*Streptococcus sp .*	*Barbus conchonius*	Rosy barb
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Cromileptes altivelis*	Brramundi cod
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Epinephalis tauvina*	Gold spot cod
Agnew and Barnes, 2007	*Streptococcus iniae*	*Siganus sp*	Rabbit fish
Agnew and Barnes, 2007 Eldar and Ghittino,1999 Zarauela *et al*, 2005	*Streptococcus sp .*	*Oncorhynchus mykiss*	قزل آلای رنگین کمان

۳-۲- ویژگی های عامل بیماریزا

۱-۳-۲- واگوکوکوس (Vagococcus)

باکتریهای گرم مثبت کروی، تخم مرغی و یا میله ای کوتاه هستند که به صورت منفرد، جفت و یا زنجیره های کوتاه دیده می شوند (MacFaddin., 2000). ابعاد آنها ۲/۰ – ۰/۵ ×۱/۲ – ۰/۵ میکرو متر بوده، بدون تشکیل اسپوراند، از برخی از قندها تولید اسید می نمایند، کاهنده نیترات نیستند و حرارت بهینه برای آنها ۲۵ – ۳۵ درجه سانتی گراد است. تحرک در آنها متغییر و معمولاً مثبت است. برخی گونه ها در لانسفیلد گروه N هستند (MacFaddin., 2000).

۲-۳-۲- انتروکوکوس (Enterococcus)

باکتری های گرم مثبت کروی شکل که در محیط مایع به صورت جفت، زنجیره کوتاه و یا به صورت منفرد با ابعاد ۲/۵ – ۰/۶ ×۲/۰ – ۰/۶ میکرومتر دیده می شوند (Holt *et al.*, 1994). بدون تشکیل اسپور بوده وکاتالاز منفی‌اند (MacFaddin., 2000). گاه دارای حرکت به وسیله تاژکهای کم هستند، بدون کپسولهای واضح و

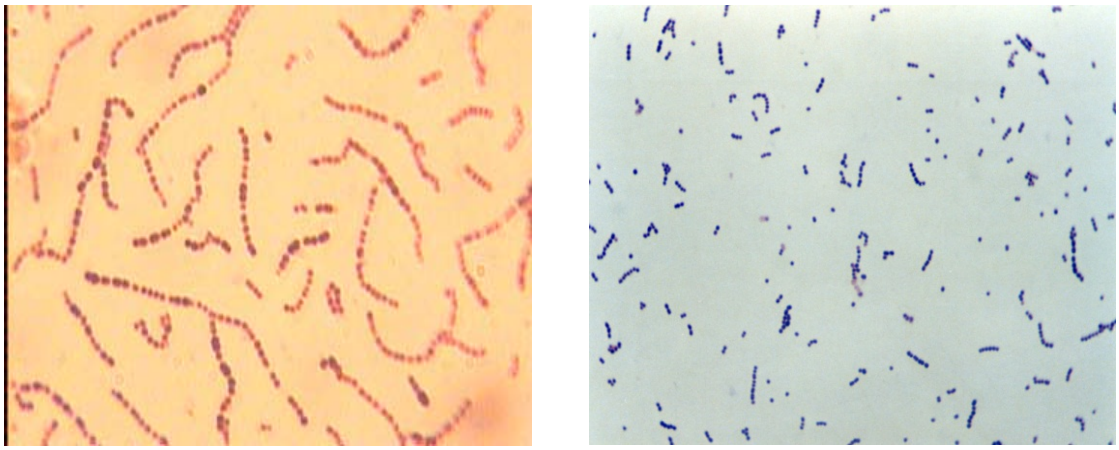
آشکاراند، معمولاً در دمای ۱۰ تا ۴۵ درجه سانتی گراد (دمای بهینه ۳۷ درجه سانتی گراد)، pH =9/6، NaCl= 6/5 ppt و صفرای 40% رشد می‌کنند (Holt *et al.*, 1994). معمولاً لانسفیلد گروه D هستند (MacFaddin, 2000) مقدار زیادی از قندها را تخمیر کرده و به ندرت تولید نیترات می کنند(Holt *et al.*, 1994).

۳-۳-۲- لاکتوکوکوس (Lactococcus)

باکتریهای گرم مثبت کروی تا تخم مرغی شکل به ابعاد ۱/۵ – ۰/۵ ×۱/۲ – ۰/۵ میکرومتر بوده که در محیط مایع به صورت جفت و یا زنجیره کوتاه دیده می شوند. بدون حرکت و بدون کپسول‌اند، یک تعدادی از قندها را تخمیر می‌کنند. اکسیداز و کاتالاز منفی هستند. بهترین درجه حرارت ۳۰ درجه سانتی گراد است. در ۱۰ درجه سانتی گراد رشد می کنند اما در۴۵ درجه سانتی گراد رشد نمی کنند (Holt *et al.*, 1994).

۴-۳-۲- استرپتوکوکوس (Streptococcus)

باکتریهای کروی یا تخم مرغی شکل گرم مثبت که به صورت جفت یا زنجیره ای دیده می‌شوند (MacFaddin, 2000). قطر آنها ۰/۵ تا ۲ میکرو متر بوده، بدون تحرک، فاقد اسپور، اکسیداز و کاتالاز منفی، بی هوازی اختیاری، شیمیوارگانوتروف و نیازمند به محیط غذایی غنی جهت رشد و گاه با ۵ ٪ CO_2 هستند. متابولیسم تخمیر کننده دارند و تولید لاکتوز می‌کنند، اما گاز SH_2 تولید نمی‌کنند. معمولاً به گلبولهای قرمز حمله می‌کنند و دارای همولیز های نوع α و β و بدون همولیز نیز می باشند . در دمای ۲۵ – ۴۵ درجه سانتی گراد رشد کرده اما حرارت بهینه برای آنها ۳۷ درجه سانتی گراد است (Holt *et al.*, 1994) .از لحاظ O/F glucose ، F (Fermentative) هستند و از لحاظ تبدیل و کاهش نیترات ، منفی هستند(MacFaddin, 2000).



شکل ۲ : باکتری کروی و تخم مرغی شکل استرپتوکوکوس

این ارگانیسم ها غیراسیدفست‌اند و درصد سیتوزین+گوانین در DNA آنها برابر ۴۶- ۳۴ مول می‌باشد (سلطانی، ۱۳۸۰).

برخی گونه های استرپتوکوک دارای آنتی ژنهای پلی ساکاریدی ویژه‌ای‌اند که به گروه های مشخص (گروه-های لانسفیلد ۱) اختصاص پیدا می کنند و بر اساس حضور این گروه های آنتی ژنی مخصوص به گروه های A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N وO) طبقه بندی می‌شوند. که گروه‌های B و D لانسفیلد در ماهی‌های بیمار گزارش شده است. گروه استرپتوکوکسی D، کلنی هایی شبیه استافیلوکوکسی تولید می کنند (Austin and Austin, 1993).

یکی از مهمترین خصوصیات باکتری استرپتوکوک تجزیه گلبولهای قرمز خون (Hemolytic) است، که بر اساس آن به سویه های مختلف α – hemolytic ، β–hemolytic و یا غیر همولیز تقسیم می گردند، که یکی از عوامل یکسان نبودن بیماریزایی آنهاست. اگر چه برخی مانند *Streptococcus agalactiae* می‌توانند هم سویه α – hemolytic و هم β–hemolytic را داشته باشند (Austin and Austin, 1993).

گونه‌های زیادی از استرپتوکوکوس می‌تواند در ماهی بیماریزا باشند، اما اطلاعات کافی برای تعیین اینکه کدام گونه از استرپتوکوکوس بیماریزایی بیشتری دارد وجود ندارد(Yanong and Floyd, 2002).

در زمان های مختلف، بیماریزایی استرپتوکوهای ماهی می‌تواند متفاوت باشد پس می‌توان فرض کرد که بیماری استرپتوکوکوزیس سندرمی است که بیش از یک گونه باکتری عامل آن است. البته تفاوتهای جغرافیایی نیز در آن موثرند که در نقاط مختلف جهان گونه های متفاوتی عامل ایجاد بیماری اند (Eldar *et al.*, 1999).

۴-۲- علائم کلینیکی و آسیب شناسی ناشی از استرپتوکوکوزیس

ماهیان مبتلا ممکن است یک یا بیشتر از یک علامت را نشان دهند، با توجه به گونه ماهی این علائم شامل : شنای نامنظم (چرخشی یا مارپیچی)، از دست دادن تعادل، بیحالی، تیرگی پوست، بیرون زدگی یک یا دو طرفه چشم،کدورت قرنیه، خون‌ریزی داخل یا اطراف چشم‌ها، صفحه آبششی، پایه باله‌های شکمی و مخرجی، بالای سر و یا جاهای دیگر بدن، آب آوردگی شکم و زخم در پوست، اتساع محوطه بطنی، بزرگی و پر خونی طحال، رنگ پریدگی و بزرگ شدن کبد، پرخونی 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 و Floyed ۲۰۰۲، Salvador و همکاران ۲۰۰۵). در برخی موارد ممکن است که ماهی قبل از مرگ علائم آشکاری را نشان ندهد.

شکل ۳ : تلفات و علائم مختلف مشاهده شده در ماهیان مبتلا به استرپتوکوکوزیس

تغییرات عمده آسیب شناسی باکتری استرپتوکوک در ماهی شامل پانوفتالمی و مننژیت می‌باشد. در دیگر اندامها تغییرات آسیب شناسی ناچیز می باشد (Eldar and Ghittino, 1999).

۵-۲- تلفات و خسارتهای اقتصادی ناشی از استرپتوکوکوزیس

عفونتهای استرپتوکوکی می‌تواند سبب مرگ و میر بالایی (بیش از ۵۰ ٪) طی یک دوره ۳ تا ۷ روزه (Yanong and Floyd., 2002) و گاه حتی بیش از ۷۵ ٪ می شود (Eldar *et* al., 1997و Bromage *et al.*, 1999)).

خسارت اقتصادی حاصله از تنها گونه *Streptococcus iniae* در آبزی پروری بیش از ۱۰۰ میلیون دلار در سال تخمین زده شده است (Xu *et al.* , 2007). گزارش بیماری از ایالات متحده آمریکا توسط plumb و همکاران در سال ۱۹۷۲ با تلفات بیش از ۵۰٪ درسواحل فلوریدا و خلیج مکزیکو صورت گرفت. پس از آن بیماری بصورت انفرادی یا همه‌گیری از ماهیان آب شیرین و دریایی در بسیاری مناطق از جمله آفریقای جنوبی، استرالیا، سنگاپور، انگلیس و نروژ، چین، ترکیه، اسپانیا، ایتالیا و کره اتفاق افتاده است (Deok-Chan Lee,*et al.*,2001). در ژاپن از سال ۱۹۷۴ به بعد موجب بروز خسارات فراوان اقتصادی بر صنعت گیش دم زرد (Seriola quinqueradita) پرورشی شده است. باکتری استرپتوکوکوس دارای قدرت تهاجمی بوده و در یک مطالعه آزمایشگاهی، ماهیان

زینتی دانیوس راه راه را با غلظت زیادی از باکتری در آب وارد نموده و باعث مرگ ۱۰۰٪ ماهیان در عرض ۲ تا ۴ روز گردیدند.

در سالهای گذشته این بیماری در اغلب استانهای کشور (لرستان، مازندران، فارس، چهار محال و بختیاری، کرمانشاه، کهگیلویه و بویر احمد و گیلان) در ماهیان سردآبی پرورشی یک بیماری غالب بوده است و یکی از مشکلات جدی که منجر به خسارتهای سنگین اقتصادی در صنعت آبزی پروری می‌شد، این بیماری بود Akhlaghi and Keshavarzi2002,,; Soltani *et al.*, 2005, 2008; Saeedi *et al.*, 2009; Pourgholam *et al.*, 2010

به جهت اهمیت بیماری استرپتوکوکوزیس در صنعت آبزی پروری ماهیان سردآبی و خسارتهای اقتصادی ناشی از آن و گاه بسته شدن مزرعه به جهت انجام مقررات بهداشتی (قرنطینه) به وسیله واحدهای بهداشتی و نظارتی (سازمان دامپزشکی کشور) و گسترش و بروز آن در همه اقلیمهای سطح کشور، با شدت و حدت های مختلف ما را بر آن داشت تا در قالب یک طرح ملی (استانهای فارس، مرکزی، غرب و شرق استان‌های مازندران) یک تصویری از عوامل تأثیرگذار بر بروز این بیماری داشته باشیم و با کنترل این عوامل بتوانیم نسبت به پیشگیری آن و با حداقل خسارت بر نامه ریزی داشته باشیم.

۶-۲- تاریخچه استرپتوکوکوزیس در ایران

وجود بیماری استرپتوکوکوزیس در ایران برای اولین بار با عاملیت باکتری *S. fecium* از یکی از مراکز تکثیر و پرورش قزل آلای رنگین کمان منطقه هراز در استان مازندران گزارش گردید (قیاسی و همکاران ۱۳۷۹) و بعد از آن بیماری با عاملیت *S. iniae* در استان فارس گزارش شد(اخلاقی و کشاورزی ۱۳۸۱) و بتدریج نه تنها بروز بیماری بلکه شیوع و تنوع عوامل ایجاد کننده آن نیز افزایش یافت. قلی پور کنعانی و همکاران (۱۳۸۶)، بروز استرپتوکوکوزیس را با جداسازی باکتری *S. fecium* از استان خراسان گزارش کرده است. در مطالعه دیگری در استان مازندران جداسازی *S. fecium* گزارش شده است (قیاسی و زاهدی۱۳۸۶). سلطانی و نیکبخت بروجنی (۱۳۸۶) طی یک مطالعه اپیدمیولوژیکی دو ساله نشان دادند که استرپتوکوکوس اینیایی و لاکتوکوکوس گارویه دو باکتری بسیار مهم در برخی از مزارع پرورش قزل آلای رنگین کمان استانهای مطرح در تولید این ماهی در ایران هستند. موسوی (۱۳۸۶) طی یک بررسی یک ساله از ۱۲ مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان در استان مازندران مبادرت به شناسایی باکترهای گرم مثبت بیماریزا پرداخت. در این بررسی پس از انجام آزمایشات بیوشیمیایی باکتریهای *S. milleri*، *S. agalactiae*، *S. iniae*، *Enterococcus fecalis* شناسایی شدند. در مطالعه‌ای 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 بدست آمد که از این تعداد ۳۹۰ نمونه *S. iniae* و ۹۰ نمونه *L. garvieae* شناسایی شدند (Soltani & Tarahomi ۲۰۰۹). در بررسی تعداد دیگری در استان اصفهان ۷۲ عدد ماهی با وزن ۲۰۰ – ۱۵۰ گرم واجد علائم بالینی از

۶ مزرعه پرورش قزل آلای رنگین کمان نمونه برداری و در آزمایشگاه از کلیه و کبد آنها کشت میکروبی انجام دادند. از تمام نمونه های فوق باکتری استرپتوکوکوس جدا سازی شد (Mohammadi Arani و Moghadas ۲۰۰۹). در بررسی علل تلفات ایجاد شده در سه مزرعه پرورش قزل آلای رنگین کمان با علایم بالینی مشکوک به استرپتوکوکوزیس در منطقه سندگان استان چهار محال و بختیاری پس از کشت و خالص سازی باکتری با استفاده از روش PCR و دو پرایمر pLG_1 و pLG_2 مشخص شد باکتری عامل بیماری *L. garvieae* بوده است (Fadaeifard و همکاران ۲۰۰۹). در بررسی دیگری بروز بیماری و تلفات در قزل آلای رنگین کمان پرورشی ناشی از باکتری استرپتوکوکوس از استان همدان گزارش شده است (Habibipour و Bayat ۲۰۰۹). هوشمند و حقیقی (۱۳۸۸) در بررسی علل تلفات یک مزرعه پرورش قزل آلای رنگین کمان در غرب استان گیلان توانستند باکتری *S. disgalacteae* را جداسازی و شناسایی نمایند. در تحقیق دیگری وضعیت بیماری استرپتوکوکوزیس در استان کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت که طی آن از ۱۰۲ مزرعه پرورش ماهیان قزل آلای رنگین کمان ۲۲ مزرعه واجد ماهیانی بودند که علائم بیماری را داشته و در بررسی‌های باکتری شناسی وجود باکتری استرپتوکوس اثبات شد (Shahbazian و همکاران ۲۰۱۰).

Heydarynezhad و همکاران (۲۰۱۰) در یک ارزیابی در بر پایه تکنیک‌های PCR و هیستوپاتولوژی به شناسایی عامل بروز استرپتوکوکوزیس در شهر ایلام پرداختند. در این بررسی بر پایه متد مولکولی باکتری بیماریزا در سه مزرعه پرورش قزل آلای رنگین کمان در این شهرستان *L. garvieae* شناسایی شد. در یک مطالعه اپیدمیولوژی استرپتوکوکوزیس/ لاکتوکوکوزیس در مراکز تکثیر و پرورش قزل آلا در ایران تعداد ۱۰۸ نمونه کوکسی گرم مثبت از ماهیان بیمار قزل آلای رنگین کمان ۷ استان کشور طی سالهای ۲۰۰۹ – ۲۰۰۸ جمع آوری گردید. در بررسی اولیه از تستهای تفریقی و بیوشیمیایی ۴۹ نمونه (۴۵/۳۷٪) *S. iniae* و ۳۷ نمونه(۳۵/۲٪) *L. garvieae* و ۲۲ نمونه نیز استرپتوکوکوس با گونه نامشخص شناسایی گردید. لیکن در بررسی با روش PCR برای یافتن باند اختصاصی ۵۰۰bp ، ۶۴ نمونه(۵۹/۲٪) S. iniae و ۴۴ نمونه(۴۰/۸٪) *L. garvieae* شناسایی شدند (Haghighi Khiabania و همکاران ۲۰۱۰).

محل اجرا:

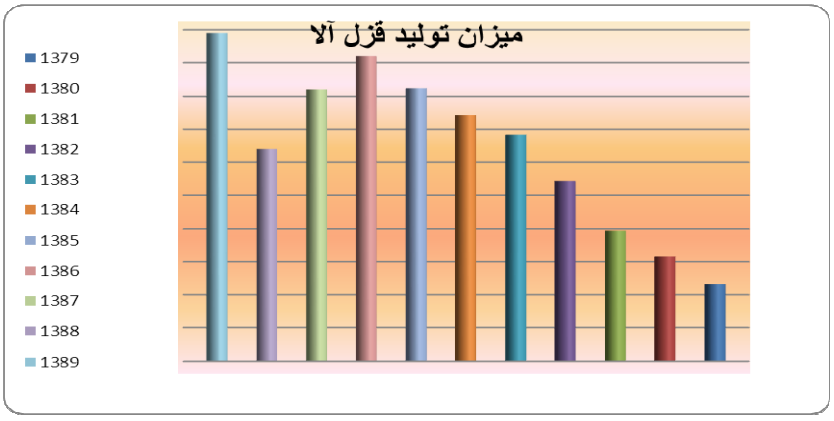
استان فارس

دنیای امروز با سه چالش عمده یعنی فقدان آب شیرین در جهان .کمبود غذا و تخریب محیط زیست مواجه است. روزانه هزاران نفر به واسطه کمبود مواد غذایی می میرند و نرخ مرگ و میر ناشی از کمبود غذا با افزایش جمعیت شدت می یابد. برای مقابله بااین چالش بزرگ. بشر می بایست شیوه های جدیدی را بکار گیرد تا میزان تولید مواد غذایی را افزایش دهد. دریاها در حدود ۷۵٪ سطح کره زمین را اشغال نموده اند و براساس گزارش

سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO) صید از دریاها به حدی رسیده که با شیوه های کنونی نمی توان تولید بیشتری را انتظار داشت .

استحصال آبزیان(ماهی ، سخت پوستان ، نرم تنان) از طریق صید از دریاها و آبزی پروری انجام می شود . بر اساس آمار FAO آبزی پروری جهان در سال ۲۰۱۰ نشان می دهد که تولید جهانی ماهی از طریق آبزی پروری بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ بیش از ۶۰ درصد رشد کرده و از ۳۲/۴ میلیون تن به ۵۲/۵ میلیون تن رسیده است. در این گزارش پیش بینی شده است در سال ۲۰۱۲ بیش از ۵۰ درصد مصرف ماهی جهان از طریق آبزی پروری تامین شود. با توجه به رکود صنعت ماهیگیری و افزایش جمعیت، آبزی پروری به عنوان صنعتی که بیشترین پتانسیل را برای تولید ماهی و پاسخ به تقاضای در حال رشد غذای دریایی با کیفیت و سالم دارد، شناخته می شود و به طور آشکاری در بسیاری از نقاط جهان به کاهش فقر و بهبود امنیت غذایی کمک کرده است.

استان فارس با مساحت ۱۲۳۰۰۰ کیلو متر مربع ۷/۵ درصد مساحت کل کشور را تشکیل می دهد و با ۳۰ شهرستان حدود ۴/۴ میلیون نفر، ۶/۳درصد جمعیت کشور را دارد . استان فارس دارای ۱۵۰۰۰۰ هکتار منابع آبی شور و لب شور شامل : دریاچه های بختگان ، طشک، مهارلو، هیرم و همچنین ۲۳۰۰۰ هکتار منابع آبی شیرین شامل دریاچه های کافتر ، پریشان ، سد درودزن ، هیرم و تالاب ارژن و . . . بوده و عموماً جزء مناطق نیمه خشک محسوب می گردد و حجم نزولات جوی بالغ بر ۴۰ میلیارد متر مکعب است همچنین علاوه بر منابع آبی فوق استان دارای رودخانه ها و منابع آبی زیر زمینی با حجم تخلیه سالانه ۷/۵ میلیارد متر مکعب بوده که در مجموع زمینه مساعدی در امر آبزی پروری با توان تولید بالایی را ایجاد میکند .



نمودار تولید ماهی قزل آلای استان فارس طی سال های ۸۹- ۱۳۷۹ (تن)

۳- مواد و روش کار

ایستگاه‌های منتخب (مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان)

استان فارس در سال ۹۱ دارای تعداد ۷۵ مزرعه فعال ماهیان سردآبی می باشد که در این بررسی ۱۲ مزرعه انتخاب شد، که مختصات جغرافیایی آنها به ترتیب از بالا به پایین در جدول ۲ و تصاویر ماهواره‌ای مزارع (شکل‌های الف ۱ تا ۱۰) به پیوست آمده است.

جدول ۲ : نام مزارع منتخب و مختصات جغرافیایی آن‌ها

نام مزرعه	تنگ تیزاب	تعاونی ۲۲ بهمن	رودشیر	نی سایه	سراب بیضا	ملوسجان	مارون	آسپاس	نوری	بهشت گمشده	فارس قزل	شایانی
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۲۱۱۸	۲۳۲۲	۲۱۳۲	۱۷۰۵	۱۷۰۵	۱۶۷۸	۲۰۷۸	۲۱۵۹	۲۳۵۰	۱۸۱۹	۱۷۹۹	۲۱۸۵
طول جغرافیایی	۵۱.۷۹۲۴	۵۲.۰۶۴۷	۵۱.۹۱۰۴	۵۲.۳۵۷۶۹	۵۲.۳۵۷۰۵۹	۵۲.۴۷۰۱۵	۵۲.۲۸۷۹۱	۵۲.۴۷۷۶۲	۵۲.۶۶۶۷۱	۵۲.۰۹۶۹۶	۵۲.۱۷۲۴۹	۵۱.۸۷۵۹۹
عرض جغرافیایی	۳۰.۳۷۰۳	۳۰.۲۴۵	۳۰.۲۱۰۵	۲۹.۹۶۲۱۳	۲۹.۹۶۲۰۶۹	۲۹.۸۷۳۲	۳۰.۶۶۷۸۴	۳۰.۴۹۷۴۳	۳۰.۶۵۷۴۱	۳۰.۲۰۲۰۹	۲۹.۵۴۷۱۳	۳۰.۱۹۹۱۱
شماره مزارع	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲

۱-۳- نمونه برداری

۱-۱-۳- نمونه برداری از ماهی

نمونه برداری از ماهیان پیش پرواری و پرواری با دامنه وزنی (۳۰۰-۵۰ گرم) به تعداد ۱۳۱۰ قطعه و بچه ماهیان با دامنه وزنی (۵۰-۱۰ گرم) به تعداد ۳۰ قطعه،جمعا" به تعداد ۱۳۴۰ قطعه که شامل ماهیان بیمار (همراه با علائم) و ماهیان به ظاهر سالم (بدون علائم) از ۱۲ مزرعه پرورش ماهی سردآبی منتخب، به شکل ماهیانه (مدت ۱۲ ماه) و هر ماه ۱۲۰ عدد ماهی (هر مزرعه ۱۰ عدد) به شکل زنده و تصادفی جمع آوری شد و مورد بررسیهای آزمایشگاهی (کشت باکتریایی) قرار گرفت.

۲-۱-۳- انجام کشت و تشخیص اولیه باکتری

پس از جمع آوری نمونه ها به شکل زنده، ماهیان از نظر علائم ظاهری مورد بررسی قرار گرفتند و در شرایط استریل کالبدگشایی و پس از شکافتن محوطه بطنی، علائم داخلی ثبت شدند و سپس با استفاده از آنس استریل از بافت‌های کبد وکلیه در محیط تریپتوکیز سوی آگار (TSA) کشت خطی، جهت جداسازی باکتری انجام

گردید (Austin و Austin ،۱۹۹۹) و پلیت های کشت داده شده به مدت ۲۴ الی ۷۲ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد در گرمخانه کالیبره شده، قرار گرفتند و پس از مشاهده رشد پرگنه‌های باکتری استرپتوکوک در محیط کشت، تشخیص اولیه و افتراقی آن از باکتری استافیلوکوکوس با استفاده از رنگ آمیزی به روش گرم و دیدن کوکسی های گرم مثبت و سپس تست کاتالاز (آزمایش افتراقی باکتری استرپتوکوک از استافیلوکوک) انجام گردید.

پس از جمع آوری نمونه ها به شکل زنده، ماهیان از نظر علائم ظاهری مورد بررسی قرار گرفتند و در شرایط استریل کالبدگشایی و پس از شکافتن محوطه بطنی، علائم داخلی ثبت شدند و سپس با استفاده از آنس استریل از بافت کلیه در محیط بلاد آگار (BA) کشت خطی، جهت جداسازی باکتری انجام گردید (Austin و Austin ،۱۹۹۹) و پلیت های کشت داده شده به مدت ۲۴ الی ۷۲ ساعت در دمای ۲۲ درجه سانتیگراد در گرمخانه کالیبره شده، قرار گرفتند و پس از مشاهده رشد پرگنه‌های باکتری استرپتوکوک در محیط کشت، تشخیص اولیه و افتراقی آن از باکتری استافیلوکوکوس با استفاده از رنگ آمیزی به روش گرم و دیدن کوکسی های گرم مثبت و سپس تست کاتالاز (آزمایش افتراقی باکتری استرپتوکوک از استافیلوکوک) انجام گردید.

جهت تشخیص افتراقی استرپتوکوکهای جداسازی شده از روش MacFaddin, J.F. 2000استفاده شد .

مشخصات بیوشیمیایی گونه های مختلف استرپتوکوک های جداسازی شده

	St. faecium	St. uberis	St. agalactiae	St. dysgalactiae	St. iniae
Gram - staining	+	+	+	+	+
Catalase production	-	-	-	-	-
haemolysis	α	-	-	+	+
Swarming	v	-	-	-	-
Production of ornithine decarboxylase	-	-	-	-	-
Production of lysine decarboxylase			-		
Production of arginine dihydrolase			-		
Motility test	+	+	+	+	+
Nitrate reduction			-		-
Indole production	-		-		
Citrate utilization	-		-		
Urease production	-			-	
Methyl red			+		-
Vogesproskauer reaction	+	+	+	-	-
Aesculin hydrolases	+	+	-	v	+
Degradation of gelatin	-		-		-
Onpg production	+	-	-		-
Oxidative-fermentative test	F	F	F	F	F
Acid production from arabinose	+	-	-	-	-
Acid production from glucose	+	+	+	+	+
Acid production from inositol	-	-	-		-

ادامه جدول :

	St. faecium	St. uberis	St. agalactiae	St. dysgalactiae	St. iniae
Acid production from maltose	+	+	+		+
Acid production from manitol	+	+	-	-	+
Acid production from mannose	+	+	+		+
Acid production from salicin	+	+	-	v	+
Acid production from sorbitol	-	+	-	-	-
Acid production from trehalose	+	+	+	+	+
Acid production from xylose	-	-	-		-
Growth at macconkey			-		
Temperature	10^{oC} -50^{oC}	10^{oC} -37^{oC}	25^{oC} -37^{oC}	25^{oC} -37^{oC}	10^{oC} -37^{oC}
Growth on NaCl	0-%6.5	0-%6.5	0-%3	0-%4	2-%4
Hipporatesudium	+	+	+	-	-

۳-۱-۳- انجام آزمایشات مولکولی

استخراج DNA

استخراج DNA با استفاده از کیت Roche با درجه خلوص بالا با شماره ۱۱۷۹۶۸۲۸۰۰۱ انجام گردید.بدین ترتیب که از کلونی های مشکوک به استرپتوکوک به اندازه یک لوپ کامل به درون میکروتیوب حاوی ۲۰۰ میکرولیتر PBS ریخته شد که پس از هضم باکتریها توسط لیزوزیم و روش (SOP) کیت Roche استخراج DNA تکمیل گردید.

مرحله PCR

Master mix تهیه شده به همراه ۵ میکرولیتر از DNA استخراج شده به میکروتیوب اضافه گردیده و سپس پرایمرهای مربوط به استرپتوکوک گارویه و استرپتوکوک اینیائی به میکروتیوبهای مذکور اضافه شد و به چاهکهای دستگاه ترمال سایکلر منتقل گردید. برنامه حرارتی شامل مرحله پیش حرارتی با دمای ۹۴ درجه سانتیگراد به مدت ۳ دقیقه و ۳۵ سیکل حرارتی شامل مرحله واسرشته شدنDenaturation با دمای ۹۴ درجه سانتیگراد به مدت ۱ دقیقه و مرحله الحاق Annealing با دمای ۵۶ درجه سانتیگراد به مدت ۱ دقیقه و مرحله بسط Extension با دمای ۷۲ درجه سانتیگراد به مدت ۱ دقیقه در نظر گرفته شد.

در نهایت محصول PCR بر روی ژل اکریل امید الکتروفورز برده شد که پس از نیم ساعت در زیر نور UV باندهای مورد نظر بررسی گردید و بوسیله دوربین از ژل عکس تهیه شده و در کامپیوتر ثبت گردید.

۴-۱-۳- نمونه برداری از آب

آزمایشات فیزیکی وشیمیایی آب

قبل از نمونه‌برداری از آب با استفاده از دستگاه دیجیتال آنالیز آب، درجه حرارت، پ هاش و میزان اکسیژن محلول آب ورودی مزارع منتخب، اندازه‌گیری و ثبت می‌شد. ماهیانه درطی ۱۲ ماه از آب ورودی هر مزرعه یک نمونه آب در ظرف پلاستیکی به حجم ۲۵۰ سی سی اخذ و پس از ثبت اطلاعات اولیه (تاریخ، نام مزرعه و درجه حرارت)، در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل می‌گردید و پارامترهایی مثل نیتریت به روش برن اشنایدر و رابینسون با اضافه نمودن محلول‌های سولفانیل آمید و N– (۱– فنیل) اتیلن دی‌آمین دی هیدروکلراید، یون نیتریت موجود ایجاد کمپلکس رنگی نمود که میزان جذب آن در طول موج ۵۴۳ نانومتر اندازه گیری شد. نیترات به روش ستون کاهشی کادمیوم اندازه‌گیری شد (آرسترونگو–ریچادمو، ۱۹۶۸). ابتدا با عبور نمونه از ستون کاهشی کادمیوم، یون نیترات به نیتریت تبدیل گردید و سپس طبق روش اندازه‌گیری یون نیتریت، انجام و در انتها میزان بدست آمده از غلظت NO_2 اولیه کم شد. مقدار اسیدیته آب، به کمک pH متر پرتابل با الکترود حساس مدل 320-WTW تعیین گردید، آمونیوم به روش فنات اندازه گیری شد (سیرژی_سولورزانو، ۱۹۶۹). یون +NH4 موجود در نمونه مورد نظر با اضافه نمودن محلول‌های فنل و هیپو کلریت کلسیم ایجاد کمپلکس پایداری به رنگ آبی می‌نماید که جذب آن در طول موج ۶۳۰nm قرائت گردید. کدورت (کل مواد جامد محلول (TDS) به روش دستگاهی مدل HACH اندازه گیری شدو اکسیژن محلول به روش وینکلر اندازه گیری گردید.نمونه مورد نظر در محل و در داخل شیشه‌های وینکلر جمع‌آوری گردیده و با افزودن محلول‌های یدور قلیایی وکلرور منگان تثبیت شدند. سپس با انحلال رسوب حاصل توسط اسید سولفوریک محلول توسط نمک دی‌سدیک EDTA در مجاورت چسب نشاسته تیتر و اندازه گیری شد ودمای آب با استفاده از ترمومتر جیوه ای بر حسب سانتی گراد ا ندازه گیری شد.

شمارش کلی باکتریهای داخل آب

نمونه برداری از آب ورودی هر مزرعه با استفاده از ظروف پلاستیکی استریل درب دار با حجم ۷۰ میلی لیتر صورت گرفت. نمونه ها در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل گردیدند. بعد از تهیه رقتهای سریالی(10^{-1}، 10^{-2}، 10^{-3}) به روش پورپلیت در محیط TSA (Merck آلمان) کشت به عمل آمد. پلیتها به مدت ۴۸-۲۴ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد گرمخانه گذاری شدند (گرمخانه کالیبره شده با استاندارد ایزو ۱۷۰۲۵) . پس از این مدت شمارش کلی باکتریها انجام گردید. جهت تشخیص جنس باکتری استرپتوکوکوس در پلیتهای فوق، ابتدا از پرگنه‌های تیپیک نمونه‌برداری و به روش خطی در محیط آگار خوندار (BA) (Merck آلمان) کشت خالص به عمل آمد. سپس نمونه‌ها به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در دمای ۳۰ – ۲۵ درجه سانتیگراد گرمخانه گذاری شدند و پس از طی این مدت از کلنی های تک بدست آمده رنگ آمیزی گرم انجام گردید. بعد از این مرحله و تأیید

کلنی‌های استرپتوکوکسی و شباهت آن با استافیلوکوک ها در نوع رنگ پذیری و شکل، تست افتراقی کاتالاز گذاشته شد و همه آنهایی را که کاتالاز منفی بودند، به عنوان استرپتوکوک پذیرفته شد (Buller ۲۰۰۴).

۲-۳- روش تجزیه وتحلیل داده ها

داده‌ها و آمار توصیفی با برنامه SPSS تحلیل و پردازش گردیدند. از آزمونهای ANOVA و برای مقایسه از آزمون دانکن استفاده شد. از تست‌های ناپارامتریک مثل آزمون کای مربع، مقایسه‌ی نسبت‌ها نیز استفاده گردید. همچنین از آزمون Kruskal Wallis و Logestic Regresion استفاده شده است. میزان معنی‌دار بودن در سطح $P<0.05$ ارائه شد. برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel 2007 استفاده شد.

۴- نتایج

نتایج ارزیابی عوامل خطر در بروز استرپتوکوکوزیس در ماهیان سردآبی (ماهی قزل‌آلا) در استان فارس به ترتیب به ۱- علائم خارجی و داخلی مشاهده شده (قبل از باز کردن و بعد از باز کردن ماهی) ۲- برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب (عوامل خطر) در بروز استرپتوکوکوزیس ۳- تعداد کلی باکتری های داخل آب ۴- ارزیابی عوامل خطر در بروز استرپتوکوکوزیس اشاره می‌گردد.

۴-۱- علائم مشاهده شده در ماهیان مورد بررسی

در ماهیان مورد بررسی تنوعی از علائم غیر طبیعی مشاهده گردید که بعضاً این موارد به صورت مشترک در ماهیان بیمار دیده نشده است و این علائم عبارت بودند از : شنای نامنظم (چرخشی یا مارپیچی)، از دست دادن تعادل، بیحالی، تیرگی پوست، بی اشتهایی، بیرون‌زدگی یک یا دو طرفه چشم، کدورت قرنیه، خون‌ریزی اطراف چشم‌ها، صفحه آبششی، پایه باله‌های شکمی و مخرجی، بالای سر و یا جاهای دیگر بدن، آب آوردگی شکم و زخم در پوست، اتساع محوطه بطنی، بزرگی و پر خونی طحال، رنگ پریدگی و بزرگ شدن کبد، پرخونی کلیه و در مواردی بروز خون‌ریزی در سطح کبد و قلب مشاهده شد.

شکل ۵ : تیرگی و بیرون زدگی چشم در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان

از بافت کلیه ۳۹/۲۴ درصد از ۵۸۶ عدد ماهی پرواری بیمار (واجد علائم)باکتری استرپتوکوک و ۲۶/۶۲ درصد آنها باکتریهای گرم منفی و بقیه نمونه ها یعنی ۳۴/۱۴ درصد عاری از باکتری بودند. و ۱/۳۲ درصد از ۷۵۴ عدد ماهی پرواری و بچه ماهی سالم(بدون علائم) باکتری استرپتوکوک جداسازی گردید و ۷/۹۵ درصد آنها باکتریهای گرم منفی جداسازی شد و باقیمانده یعنی ۹۰/۷۳ درصد آنها عاری از باکتری بوده اند.

جدول ۴ : درصد آلودگی بچه ماهیان سالم به استرپتوکوکوس

شماره مزرعه	تعداد بچه ماهی بیمار در هر مزرعه	بچه ماهی بیمار (۰)		تعداد بچه ماهی سالم در هر مزرعه	بچه ماهی سالم (۳۰)	
		درصدآلودگی به استرپ	درصد عدم آلودگی به استرپ		درصد آلودگی به استرپ	درصد عدم آلودگی به استرپ
۱	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
۲	۰	۰	۱۰۰.۰	۱۰	۰	۱۰۰.۰
۳	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
۴	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
۵	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
۶	۰	۰	۱۰۰.۰	۱۰	۰	۱۰۰.۰
۷	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
۸	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
۹	۰	۰	۱۰۰.۰	۱۰	۰	۱۰۰.۰
۱۰	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
۱۱	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
۱۲	۰	۰	۱۰۰.۰	۰	۰	۱۰۰.۰
درصد کل	۰	۰	۱۰۰.۰	۳۰	۰	۱۰۰.۰

بچه ماهیان سالم نمونه برداری شده از مزارع شماره ۲ و ۶ و ۹ جمعا" به تعداد ۳۰ قطعه فاقد آلودگی به باکتری استرپتوکوک و باکتریهای گرم منفی بودند.

جدول ۵ : درصد آلودگی ماهیان پرواری بیمار و سالم به استرپتوکوکوس

شماره مزرعه	تعداد ماهی پرواری بیمار در هر مزرعه	ماهی پرواری بیمار (۵۸۶)		تعداد ماهی پرواری سالم در هر مزرعه	ماهی پرواری سالم (۷۲۴)	
		درصدآلودگی به استرپ	درصد عدم آلودگی به استرپ		درصدآلودگی به استرپ	درصد عدم آلودگی به استرپ
۱	۴۰	۰	۱۰۰.۰	۸۰	۰	۱۰۰.۰
۲	۰	۰	۱۰۰.۰	۱۱۰	۰	۱۰۰.۰
۳	۵۰	۰	۱۰۰.۰	۷۰	۰	۱۰۰.۰
۴	۸۰	۵۰	۵۰	۳۰	۰	۱۰۰.۰
۵	120	16/66	83/34	0	0	100.0
۶	0	0	100.0	20	0	100.0

۷	100	90	10	20	0	100.0
۸	0	0	100.0	120	0	100.0
۹	50	0	100.0	60	16/66	83/34
۱۰	36	0	100.0	84	0	100.0
۱۱	80	100.0	0	40	0	100.0
۱۲	30	0	100.0	90	0	100.0
درصد کل	586	۳۹/۲۴	۶۰/۷۶	724	۱/۳۸	۹۸/۶۲

جدول ۶: درصد آلودگی ماهیان پرواری بیمار و سالم به باکتریهای گرم منفی

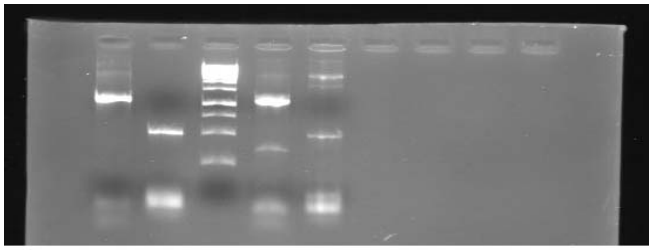
شماره مزرعه	تعداد ماهی پرواری بیمار در هر مزرعه	ماهی پرواری بیمار (۵۸۶)		تعداد ماهی پرواری سالم در هر مزرعه	ماهی پرواری سالم (۷۲۴)	
		درصدآلودگی به باکتری گرم منفی	درصد عدم آلودگی به باکتری گرم منفی		درصدآلودگی به باکتری گرم منفی	درصد عدم آلودگی به باکتری گرم منفی
۱	۴۰	۱۰۰.۰	۰	۸۰	۰	۱۰۰.۰
۲	۰	۰	۱۰۰.۰	۱۱۰	9.09	90.91
۳	۵۰	۶۰	۴۰	۷۰	۰	۱۰۰.۰
۴	۸۰	۰	۱۰۰.۰	۳۰	۰	۱۰۰.۰
۵	120	25	75	0	0	100.0
۶	0	0	100.0	20	0	100.0
۷	100	20	80	20	0	100.0
۸	0	0	100.0	120	0	100.0
۹	50	100.0	0	60	16.66	83.34
۱۰	36	72.22	27.78	84	4761	5239
۱۱	80	0	100.0	40	0	100.0
۱۲	30	0	100.0	90	0	100.0
جمع کل	۵۸۶	۲۶/۶۲	۳۸/۷۳	۷۲/۴	۲۸/۸	۷۲/۹۱

بیشترین درصد آلودگی ماهیان پرواری بیمار به استرپتوکوک به ترتیب ۱۰۰ ، ۹۰، ۵۰ ، ۶۶.۱۶ درصد که در مزارع۱۱، ۷، ۴، ۵ مشاهده گردید و در ۸ مزرعه دیگر دیده نشد و بیشترین درصد آلودگی در ماهیان پرواری سالم ۶۶.۱۶ درصد بوده که در مزرعه شماره ۹ دیده شده است و در دیگر مزارع مشاهده نشده است.(جدول ۵).
بیشترین درصد آلودگی ماهیان پرواری بیمار به باکتریهای گرم منفی به ترتیب ۱۰۰ ، ۱۰۰، ۷۲.۲۲ ، ۲۵ ، ۲۰ درصد که در مزارع۱، ۹، ۱۰، ۵ ، ۷ مشاهده گردید و در ۷ مزرعه دیگر دیده نشد و بیشترین درصد آلودگی در

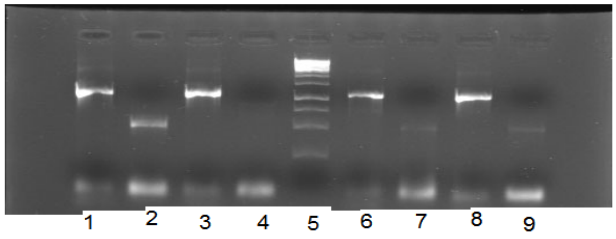
ماهیان پرواری و بچه ماهیان سالم ۴۷.۶۱ ، ۱۶.۶۶ ،۹.۰۹ درصد بوده که در مزرعه شماره ۱۰ و ۹ و ۲ دیده شده است و در دیگر مزارع مشاهده نشده است.(جدول ۶).

۲-۴- نمونه هایی ازنتایج آزمایش های PCR جهت تشخیص گونه های باکتری های استرپتو کوک جداسازی شده از نمونه های ماهی

۹۲/۲/۲۸ (مزرعه مارون) تصویر ۱

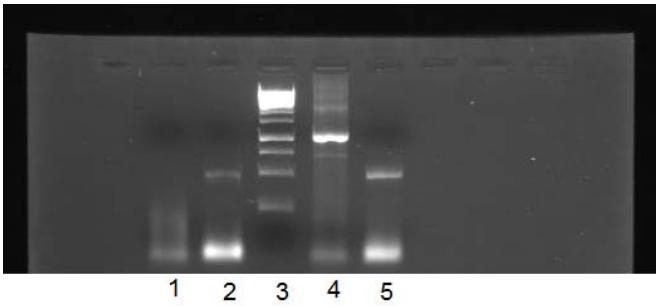


چاهک ۱=کنترل مثبت گارویه - چاهک دو= کنترل مثبت اینیه -# سه=مارکر - #
چهار= نمونه: گارویه مثبت # پنج= نمونه: اینیه مثبت



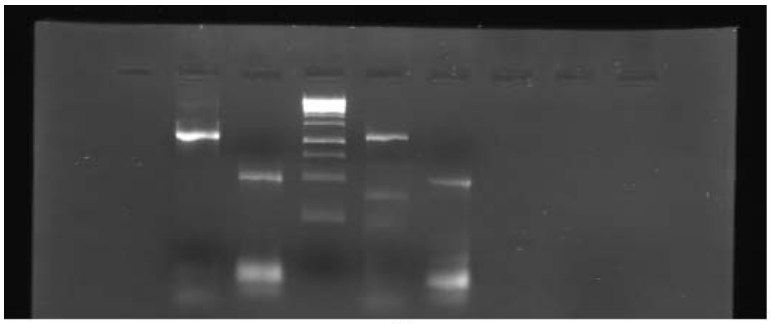
چاهک ۱= کنترل مثبت گارویه - # ۲ = کنترل مثبت اینیه - # ۳و۴ = نمونه فارس قزل: گارویه مثبت- اینیه منفی - # ۵ = مارکر - # ۶و۷ = نمونه تیراژه: گارویه مثبت – اینیه منفی
 # ۸و۹= نمونه مارون: گارویه مثبت- اینیه منفی

۹۲/۵/۲۶ مزرعه نی سایه (تصویر ۳)



چاهک ۱و۲= نمونه: اینیه مثبت- گارویه منفی - # ۳ = مارکر
 # ۴ = کنترل مثبت گارویه - # ۵ = کنترل مثبت اینیه

۹۲/۴/۳ مزرعه مارون تصویر ۴



چاهک ۱ = کنترل مثبت گارویه

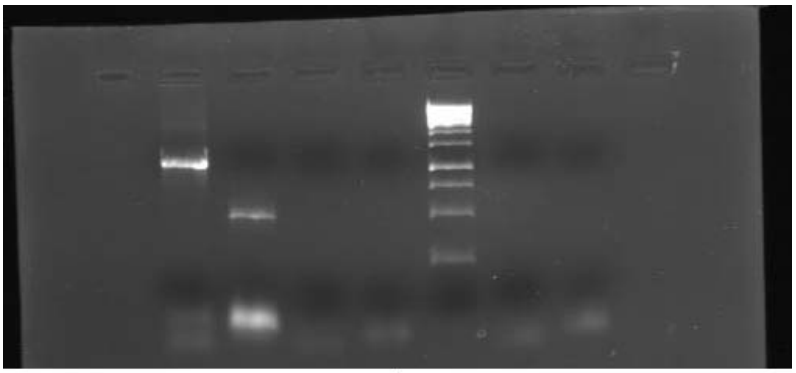
 # ۲ = کنترل مثبت اینیه

 # ۳ = مارکر

 # ۴ = نمونه: گارویه مثبت

 # ۵ = نمونه : اینیه مثبت

۹۲/۶/ مزرعه نوری –Strep.sp(unknown) تصویر ۵



چاهک ۱ = کنترل مثبت گارویه

چاهک ۲ = کنترل مثبت اینیه

 # ۳و۴ = نمونه : اینیه و گارویه هر دو منفی ------ چاهک۵= مارکر

جدول ۷ : میانگین تعداد کلی باکتریهای هوازی در آب ورودی مزارع منتخب

فصل مزرعه	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
F1	۱۰۰۰	۱۶۵۰	۶۱۷	۴۶۷
F2	۵۸۳	۶۵۰	۱۱۶	۲۸۰
F3	۱۱۳۳	۹۶۷	۱۲۸	۳۶۰
F4	۱۶۳۳	۱۲۰۰	۴۴۸	۲۷۳
F5	۱۴۵۰	۱۷۲۷	۸۸۷	۵۶۷
F6	۰	۴۵۰	۵۵۰	۰
F7	۱۰۱۷	۱۴۶۷	۵۳۳	۶۱۷
F8	۶۹۷	۴۱۳	۲۸۰	۱۰۰
F9	۸۰۰	۴۱۰	۴۰۰	۶۰۷
F10	۱۷۵۰	۱۲۸۳	۱۵۳	۱۷۰
F11	۱۱۳۳	۱۳۶۷	۷۴	۲۷۰
F12	۲۱۶۷	۱۲۴۳	۱۷۶	۳۷۷

میانگین تعداد باکتریهای هوازی به ترتیب از فصل زمستان، پاییز، تابستان و بهار افزایش می‌یابد به طوریکه در فصل زمستان حداقل $۱۰^{۲}\times$ ۱ و حداکثر $۱۰^{۳}\times$ ۰.۶۱۷ ، فصل پاییز حداقل $۱۰^{۲}\times$ ۰.۷۴ و حداکثر $۱۰^{۳}\times$ ۰.۸۸۷ ، فصل تابستان حداقل $۱۰^{۳}\times$ ۰.۴۱و حداکثر $۱۰^{۳}\times$ ۱.۷۲۷ و فصل بهار حداقل $۱۰^{۴}\times$ ۰.۰۵۸۳ و حداکثر $۱۰^{۴}\times$ ۰.۲۱۶۷ شمارش گردید (جدول ۷).

جدول ۸ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۱

pH	Temperature (^{0C})	DO (mg/l)	TDS (g/l)	$NH4^+$ (mg/l)	Nitrate (mg/l)	Nitrite (mg/l)	فصل
۸	۱۰/۶	۸/۹	۲۲۵/۲۲	۰/۴۱	۴/۳۲	۰/۳۱	بهار
۷/۸	۱۲	۸/۹	۲۲۷/۱	۰/۳۵	۲/۹	۰/۰۸	تابستان
۷/۸	۱۱/۱	۸/۷	۱۵۴/۶۳	۱/۰۱	۲/۱۶	۰/۰۰۷	پاییز
۸/۱	۱۲/۲	۸/۷	۲۰۱/۲۸	۰/۲۹	۳/۳۱	۰/۰۰۷	زمستان
۷/۹	۱۱/۲	۸/۸	۲۰۲/۰۵	۰/۵۱	۰/۱۷	۰/۱	میانگین کل سال

در مزرعه شماره ۱ (اولین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰.۰۰۷ در فصل پاییز و زمستان و حداکثر ۰.۳۱ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار ، نیترات حداقل ۲.۱۶ در فصل پاییز و حداکثر ۴.۳۲ میلی‌گرم در بهار ، یون آمونیوم حداقل ۰.۲۹ در فصل زمستان و حداکثر ۱.۰۱ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۱۵۴.۶۳ در فصل پاییز، حداکثر ۲۲۵.۲۲ میلی گرم در فصل بهار ، اکسیژن حداقل ۸.۷ در فصل پاییز و زمستان ، حداکثر ۸.۹ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۰.۶ درجه سانتی‌گراد در بهار و حداکثر ۱۲ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و pH حداقل ۷.۸ در تابستان و حداکثر ۸.۱ در زمستان تعیین گردید (جدول ۸).

جدول ۹ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۲

pH	Temp. ($0^{\circ}C$)	DO (mg/l)	TDS (g/l)	$NH4^+$ (mg/l)	Nitrate (mg/l)	Nitrite (mg/l)	فصل
7.8	**8.3**	**9.3**	**181.9**	**0.3**	**8.69**	**0.017**	بهار
7.8	**9.4**	**9.3**	**179.8**	**0.28**	**5.7**	**0.157**	تابستان
7.4	**10**	**8.5**	**129.5**	**2.5**	**5.7**	**0.011**	پاییز
7.9	**11.2**	**8.6**	**179.3**	**0.24**	**3.2**	**0.004**	زمستان
7.7	**9.7**	**8.9**	**167.6**	**0.8**	**5.8**	**0.047**	میانگین کل سال

و حداکثر ۸.۶۹ میلی‌گرم در بهار ، یون آمونیوم حداقل ۰.۲۴ در فصل تابستان و حداکثر ۲.۵ در مزرعه شماره ۲ (دومین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰.۰۱۱ در فصل پاییز و حداکثر ۰.۱۵۷ میلی‌گرم در لیتر در فصل تابستان ، نیترات حداقل ۳.۲ در فصل زمستان میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول

حداقل ۱۲۹.۵ در فصل پاییز، حداکثر ۱۸۱.۹ میلی گرم در فصل بهار ، اکسیژن حداقل ۸/۵ در فصل پاییز ، حداکثر ۹/۳ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۸/۳ درجه سانتی‌گراد در بهار و حداکثر ۱۱.۲ درجه سانتی-گراد در فصل زمستان و پ هاش حداقل ۷.۴ در پاییز و حداکثر ۷.۹ در زمستان تعیین گردید (جدول ۹).

جدول ۱۰ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۳

فصل	Nitrite (mg/l)	Nitrate (mg/l)	$NH4^+$ (mg/l)	TDS (g/l)	DO (mg/l)	Temperature (^0C)	pH
بهار	۰/۰۰۸	۴/۳۶	۰/۱۶	۲۰۴/۵	۸/۶	۱۲/۶	۷/۹
تابستان	۰/۰۱۱	۶/۱	۰/۱۳	۲۰۳/۴	۸/۱	۱۳	۸
پاییز	۰/۰۰۸	۶/۵۷	۲/۶	۱۳۶/۳	۷/۹	۱۲/۶	۷/۷
زمستان	۰/۰۰۵	۵/۳۲	۰/۲۲	۲۰۵	۸/۱	۱۲	۷/۸
میانگین کل سال	۰/۰۰۸	۵/۵۸	۰/۷۷	۲۳۸/۴	۸/۱	۱۲/۵۵	۷/۸

در مزرعه شماره ۳ (سومین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰.۰۰۸ در فصل بهار و پاییز و حداکثر ۰.۰۱۱ میلی‌گرم در لیتر در فصل تابستان ، نیترات حداقل ۴.۳۶ در فصل بهار و حداکثر ۶.۵۷ میلی-گرم در پاییز ، یون آمونیوم حداقل ۰.۱۳ در فصل تابستان و حداکثر ۲.۶ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۱۳۶.۳در فصل پاییز، حداکثر ۲۰۵ میلی گرم در فصل زمستان ، اکسیژن حداقل ۷.۹ در فصل پاییز، حداکثر ۸.۶ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۲ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۲.۶ درجه سانتی‌گراد در فصل پاییز و پ هاش حداقل ۷.۷ در پاییز و حداکثر ۸ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۰).

جدول ۱۱ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۴

فصل	Nitrite (mg/l)	Nitrate (mg/l)	$NH4^+$ (mg/l)	TDS (g/l)	DO (mg/l)	Temperature (^0C)	pH
بهار	۰/۰۰۶	۱۰/۷	۰/۲۴	۲۵۸	۷/۱	۱۷	۷/۶
تابستان	۰/۰۰۶	۱۰/۵۵	۰/۱۴	۲۳۹/۸	۷/۱	۱۷/۲	۷/۶
پاییز	۰/۰۰۹	۱۰/۵۷	۳/۶۱	۱۸۵/۳	۷/۶	۱۷/۳	۷/۵
زمستان	۰/۰۲۳	۸/۴۷	۰/۲۱	۲۳۹/۳	۷/۱	۱۷	۷/۶
میانگین کل سال	۰/۰۱۱	۱۰/۰۷	۱/۰۵	۲۴۴/۱	۷/۲	۱۷/۱	۷/۶

در مزرعه شماره ۴ (چهارمین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰.۰۰۶ در فصل بهار و تابستان و حداکثر ۰.۰۲۳ میلی‌گرم در لیتر در فصل زمستان ، نیترات حداقل ۸.۴۷ در فصل زمستان و حداکثر ۱۰.۷ میلی‌گرم در بهار ، یون آمونیوم حداقل ۰.۱۴ در فصل تابستان و حداکثر ۳.۶۱ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۱۸۵.۳در فصل پاییز، حداکثر ۲۹۳.۸ میلی گرم در فصل تابستان ، اکسیژن حداقل ۷.۱ در فصل بهار و تابستان و زمستان ، حداکثر ۷.۶ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۷ درجه سانتی‌گراد در بهار و زمستان و حداکثر ۱۷.۳ درجه سانتی‌گراد در فصل پاییز و پ هاش حداقل ۷.۵ در پاییز و حداکثر ۷.۶ در بهار و تابستان و زمستان تعیین گردید (جدول ۱۱).

جدول ۱۲ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۵

فصل	Nitrite (mg/l)	Nitrate (mg/l)	$NH4^+$ (mg/l)	TDS (g/l)	DO (mg/l)	Temperature (^0C)	pH
بهار	۰/۰۰۷	۱۱/۳	۰/۲۵	۲۵۸/۲	۷/۴	۱۷/۲	۷/۵
تابستان	۰/۰۹	۱۱/۷	۰/۱۷	۲۷۷/۴	۷/۴	۱۷/۳	۷/۵
پاییز	۰/۰۱۱	۱۱/۲	۰/۱۱	۲۶۷	۷/۶	۱۶/۸	۷/۵
زمستان	۰/۰۴۱	۹/۴۵	۰/۱۹	۲۴۹/۲	۷/۴	۱۷	۷/۴
میانگین کل سال	۰/۰۳	۱۰/۹	۰/۱۸	۲۶۲/۹	۷/۴۵	۱۷/۰۷	۷/۴۷

در مزرعه شماره ۵ (پنجمین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰.۰۰۷ در فصل بهار و حداکثر ۰.۰۹ میلی‌گرم در لیتر در فصل تابستان ، نیترات حداقل ۹.۴۵ در فصل زمستان و حداکثر ۱۱.۷ میلی-گرم در تابستان ، یون آمونیوم حداقل ۰.۱۱ در فصل پاییز و حداکثر ۰.۲۵ میلی‌گرم در فصل بهار ، مواد جامد محلول حداقل ۲۴۹.۲در فصل زمستان ، حداکثر ۲۷۷.۴ میلی گرم در فصل تابستان ، اکسیژن حداقل ۷.۴ در فصل بهار و تابستان و زمستان ، حداکثر ۷.۶ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۶.۸ درجه سانتی‌گراد در پاییز و حداکثر ۱۷.۳ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۷.۴ در زمستان و حداکثر ۷.۵ در بهار و تابستان و پاییز تعیین گردید (جدول ۱۲).

جدول ۱۳ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۶

فصل	Nitrite (mg/l)	Nitrate (mg/l)	$NH4^+$ (mg/l)	TDS (g/l)	DO (mg/l)	Temp. (^0C)	pH
بهار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
تابستان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
پاییز	۰/۰۰۹	۱۱/۶	۰/۰۸	۳۸۷/۸۵	۷/۵	۱۸	۷/۹
زمستان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
میانگین کل سال	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

در مزرعه شماره ۶(ششمین مزرعه استان فارس)، به علت تعطیلی مزرعه بمنظور ساخت و ساز و مشکلات مدیریتی تنها در فصل پاییز نمونه برداری به عمل آمد.(جدول ۱۳).

جدول۱۴ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۷

فصل	Nitrite (mg/l)	Nitrate (mg/l)	$NH4^+$ (mg/l)	TDS (g/l)	DO (mg/l)	Temperature (^0C)	pH
بهار	0.004	6.89	0.51	234.3	7.7	15.1	۷.۱
تابستان	0.006	8.12	0.1	224	8	14	7.1
پاییز	0.013	8.58	2.95	149.8	7.3	14	7.2
زمستان	0.01	8.99	0.21	244.9	8.3	13.9	7.1
میانگین کل سال	0.008	8.14	0.9	213.2	7.8	14.2	7.1

در مزرعه شماره ۷ (هفتمین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل 0.004 در فصل بهار و حداکثر 0.01 میلی‌گرم در لیتر در فصل زمستان ، نیترات حداقل ۶.۸۹ در فصل بهار و حداکثر ۸.۹۹ میلی‌گرم در زمستان ، یون آمونیوم حداقل ۰.۱ در فصل تابستان و حداکثر ۲.۹۵ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۱۴۹.۸در فصل پاییز ، حداکثر ۲۴۴.۹ میلی گرم در فصل زمستان ، اکسیژن حداقل ۷.۳ در فصل پاییز ، حداکثر ۸.۳ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۳.۹ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۵.۱ درجه سانتی‌گراد در فصل بهار و پ هاش حداقل ۷.۱ در بهار و تابستان و زمستان و حداکثر ۷.۲ در پاییز تعیین گردید (جدول ۱۴).

جدول۱۵ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۸

pH	Temperature (^{0C})	DO (mg/l)	TDS (g/l)	$NH4^+$ (mg/l)	Nitrate (mg/l)	Nitrite (mg/l)	فصل
8	13.8	9.1	236.3	0.11	6.82	0.006	بهار
7.4	14.3	7.7	254.3	0.1	8.6	0.005	تابستان
7.6	13.6	7.9	177.1	3.07	8.9	0.008	پاییز
8.1	13.8	9.1	215.2	0.2	8	0.008	زمستان
7.7	13.8	8.4	220.7	0.8	8.08	0.006	میانگین کل سال

در مزرعه شماره ۸ (هشتمین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل 0.005 در فصل تابستان و حداکثر ۰/۰۰۸ میلی‌گرم در لیتر در فصل پاییز و زمستان ، نیترات حداقل ۶.۸۲ در فصل بهار و حداکثر ۸.۹ میلی‌گرم در پاییز ، یون آمونیوم حداقل ۰.۱ در فصل تابستان و حداکثر ۳.۰۷ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۱۷۷.۱در فصل پاییز ، حداکثر ۲۵۴.۳ میلی گرم در فصل تابستان ، اکسیژن حداقل ۷.۷ در فصل تابستان ، حداکثر ۹.۱ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۳.۶ درجه سانتی‌گراد در پاییز و حداکثر ۱۳.۸ درجه سانتی‌گراد در فصل بهار و زمستان و پ هاش حداقل ۷.۴ در تابستان و حداکثر ۸.۱ در زمستان تعیین گردید (جدول ۱۵).

جدول۱۶ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۹

pH	Temperature (^{0C})	DO (mg/l)	TDS (g/l)	$NH4^+$ (mg/l)	Nitrate (mg/l)	Nitrite (mg/l)	فصل
7.1	15.5	8	267.8	0.11	6.02	0.004	بهار
7.3	15	7.6	238.5	0.2	7.34	0.009	تابستان
7.3	14.7	7.5	155	2.56	6.4	0.008	پاییز
7.1	14.2	8	297.5	0.13	6.16	0.007	زمستان
7.2	14.8	7.7	239.5	0.7	6.48	0.007	میانگین کل سال

در مزرعه شماره ۹ (نهمین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل 0.004در فصل بهار و حداکثر 0.008 میلی‌گرم در لیتر در فصل پاییز ، نیترات حداقل ۶.۰۲ در فصل بهار و حداکثر ۷.۳۴ میلی‌گرم در تابستان ، یون آمونیوم حداقل ۰.۱۱ در فصل بهار و حداکثر ۲.۵۶ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۱۵۵در فصل پاییز ، حداکثر ۲۹۷.۵ میلی گرم در فصل زمستان ، اکسیژن حداقل ۷.۵ در فصل

پاییز ، حداکثر ۸ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۴.۲ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۵.۵ درجه سانتی‌گراد در فصل بهار و پ هاش حداقل ۷.۱ در بهار و زمستان و حداکثر ۷.۳ در تابستان و پاییز تعیین گردید (جدول ۱۶).

جدول۱۷ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۱۰

pH	Temperature (^{0C})	DO (mg/l)	TDS (g/l)	$NH4^+$ (mg/l)	Nitrate (mg/l)	Nitrite (mg/l)	فصل
7.4	13.3	8.1	261.6	0.2	4.97	0.005	بهار
7.6	11.9	8.4	281.6	0.12	3.96	0.008	تابستان
7.8	11.7	7.9	182.3	1.3	6.4	0.007	پاییز
7.1	10	8	241.15	0.18	3.9	0.006	زمستان
7.4	11.7	8.1	241.6	0.45	4.8	0.006	میانگین کل سال

در مزرعه شماره ۱۰ (دهمین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل 0.005 در فصل بهار و حداکثر 0.008 میلی‌گرم در لیتر در فصل تابستان ، نیترات حداقل 3.9 در فصل زمستان و حداکثر 6.4 میلی‌گرم در پاییز ، یون آمونیوم حداقل ۰.۱۲ در فصل تابستان و حداکثر ۱.۳ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۱۸۲.۳در فصل پاییز ، حداکثر ۲۸۱.۶ میلی گرم در فصل تابستان ، اکسیژن حداقل ۷.۹ در فصل پاییز ، حداکثر ۸.۴ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۰ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۳.۳ درجه سانتی‌گراد در فصل بهار و پ هاش حداقل ۷.۱ در زمستان و حداکثر ۷.۸ در پاییز تعیین گردید (جدول ۱۷).

جدول۱۸ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۱۱

pH	Temperature (^{0C})	DO (mg/l)	TDS (g/l)	$NH4^+$ (mg/l)	Nitrate (mg/l)	Nitrite (mg/l)	فصل
7.7	14.6	7.4	435.4	0.24	2.3	0.009	بهار
8.1	18.3	6.6	508.7	0.37	8.4	0.005	تابستان
7.4	14.7	7.2	334	4.4	1.4	0.005	پاییز
7.5	14.5	6.9	460.3	0.5	6.3	0.014	زمستان
7.6	15.5	7	434.6	1.3	4.6	0.008	میانگین کل سال

در مزرعه شماره ۱۱ (یازدهمین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰.۰۰۵ در فصل تابستان و پاییز و حداکثر ۰.۰۱۴ میلی‌گرم در لیتر در فصل زمستان ، نیترات حداقل ۱.۴ در فصل پاییز و حداکثر ۸.۴ میلی‌گرم در تابستان ، یون آمونیوم حداقل ۰.۲۴ در فصل بهار و حداکثر ۴.۴ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۳۳۴ در فصل پاییز ، حداکثر ۴۶۰.۳ میلی گرم در فصل زمستان ، اکسیژن حداقل ۶.۶در فصل تابستان ، حداکثر ۷.۴ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۴.۵ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۸.۳ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۷.۴ در پاییز و حداکثر ۸.۱ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۸).

جدول۱۹ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزرعه شماره ۱۲

pH	Temperature (^{0C})	DO (mg/l)	TDS (g/l)	$NH4^+$ (mg/l)	Nitrate (mg/l)	Nitrite (mg/l)	فصل
8.1	13.1	9.1	240.6	0.19	5.5	0.005	بهار
8.2	13.7	7.6	236.7	0.13	5.4	0.006	تابستان
7.5	12.8	8.1	146.3	2.27	6.5	0.007	پاییز
8.3	12.2	8.1	250.5	0.19	5.8	0.005	زمستان
8.02	12.9	7.9	218.5	0.6	5.8	0.005	میانگین کل سال

در مزرعه شماره ۱۲ (دوازدهمین مزرعه استان فارس)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰.۰۰۵ در فصل بهار و زمستان حداکثر ۰.۰۰۷ میلی‌گرم در لیتر در فصل پاییز ، نیترات حداقل ۵.۴ در فصل تابستان و حداکثر ۶.۵ میلی‌گرم در پاییز ، یون آمونیوم حداقل ۰.۱۳ در فصل تابستان و حداکثر ۲.۲۷ میلی‌گرم در فصل پاییز ، مواد جامد محلول حداقل ۱۴۶.۳در فصل پاییز ، حداکثر ۲۵۰.۵ میلی گرم در فصل زمستان ، اکسیژن حداقل ۷.۶ در فصل تابستان ، حداکثر ۸.۱ میلی‌گرم در لیتر، درجه حرارت حداقل ۱۲.۲ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۳.۷ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۷.۵ در پاییز و حداکثر ۸.۳ در زمستان تعیین گردید (جدول ۱۹).

جدول ۲۰ : میانگین سالانه میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب مزارع تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی منتخب استان فارس

مزارع	pH	Temperature (^{0C})	DO (mg/l)	TDS (g/l)	$NH4^{+}$ (mg/l)	Nitrate (mg/l)	Nitrite (mg/l)
۱	7.9	11.2	8.8	202.05	0.51	3.17	0.1
۲	7.7	9.7	8.9	167.6	0.8	5.8	0.047
۳	7.8	12.5	8.1	238.4	0.77	5.58	0.008
۴	7.6	17.1	7.2	244.1	1.05	1.07	0.011
۵	7.47	17.07	7.45	262.9	0.18	10.9	0.03
۶	7.9	18	7.5	387.85	0.08	11.6	0.009
۷	7.1	14.2	7.8	213.2	0.9	8.14	0.008
۸	7.7	13.8	8.4	220.7	0.8	8.08	0.006
۹	7.2	14.8	7.7	239.5	0.7	6.48	0.007
۱۰	7.4	11.7	8.1	241.6	0.45	4.8	0.006
۱۱	7.6	15.5	7	434.6	1.3	4.6	0.008
۱۲	8.02	12.9	7.9	218.5	0.6	5.8	0.005

در بررسی آماری نتایج جهت بررسی تأثیرگذاری برخی از متغییرهای کمی از جمله نیتریت، نیترات، آمونیوم، کدورت، اکسیژن محلول، دبی آب، شمارش کلی باکتریهای هوازی آب، بر بروز یا عدم بروز استرپتوکوکوزیس از مدل رگرسیون لجستیک استفاده گردید.

رگرسیون لجستیک (Logistic Regression)

جهت بررسی تاثیرگذاری برخی از متغییرهای کمی از جمله نیتریت، نیترات، آمونیوم، کدورت، اکسیژن بر بروز یا عدم بروز بیماری از مدل رگرسیون لجستیک استفاده گردید.

براساس نتایج بدست امده و با استناد به اینکه عدد (۱) برای وقوع بیماری و عدد (۰) برای عدم وقوع بیماری استرپتوکوک همراه بامدل Backward ; Wald در نظرگرفته شده بود، چنین به نظر میرسد که طبقه بندی انجام شده ۸۲.۱ درصد موارد را پوشش می دهد. نتایج آزمون های مختلف مستقلا و نیز به صورت کلی در انتها بررسی گردیدند. چنین بنظر می رسد که متغیرهای مستقل تعریف شده بر متغیر وابسته تاثیر داشته و آزمون مربوطه نشان دهنده برازش مناسبی از مدل در سطح معنی داری $\alpha=0.01$است (Wald: 455.39) . از طرفی دیگر مربع کای در سطح $\alpha=0.01$ برابر با ۱۷۴.۷۳ گردیده که برازش مناسبی را نشان می دهد. نتایج نشان می دهند که Nagelkereke R – square درمرحله ۴ برابر با ۲۰۱. گردیده است ، محتمل است تبیین تغییرات متغییر وابسته از روی متغییرهای مستقل در رگرسیون لجستیک حدود ۲۰.۱ درصد گردد. به عبارتی دیگر تنها ۲۰.۱این تغییرات

توسط مدل قابل بررسی است و احتمالا عوامل دیگر یا دیگری نیز دخیل هستند که میتوانند این درصد را افزایش دهند. حساسیت مدل در تفسیر تغییرات به صورت کلی ۸۲.۱٪ است.

در خاتمه و با توجه به ضرایب بدست آمده معادله مدل لوجیت به شرح زیر است:

$$\ln\left\{\frac{P}{1-p}\right\} = -۱۲/۱۱ + ۱/۸۶۷\ \text{pH} + ۲/۱۷۲\ \text{Yersinia} + ۰/۳۰۰\ \text{TDS}$$

با توجه به نتایج فوق تاثیر گذاری حضور یرسینیوزیس در بروز استرپتوکوکوزیس بسیار بالا بوده وتقریبا با یک بار مشاهده یرسینیوزیس، ۲.۱۷ برابر در احتمال وقوع بیماری استرپتوکوکوزیس تغییر ایجاد می شود. به همین ترتیب به ازای هر یک درجه افزایش pH ، ۱.۸۶۷ درجه در بروز بیماری و به ازای هر یک واحد افزایش شفافیت ، ۰.۳۰۰ – درجه در میزان بروز بیماری تاثیر می نماید(کاهش مییابد).

لذا به طور کلی به نظر میرسد در بروز بیماری استرپتوکوک عوامل مدیریتی و بهداشتی در سطح مزرعه از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و البته ارزیابی این فاکتورها نشان از اهمیت بالای حضور باکتری یرسینیوزیس است که به صورت تصادفی در تحقیق مشاهده شد. این موضوع همستگی تنگاتنگ حضور یرسینیا راکری در معادله لوجیت استرپتوکوکوزیس را نشان می دهد. به طوریکه با افزایش حضور یرسینیا بیماری استرپتوکوکوزیس محتمل تر خواهد شد.

لذا به طور کلی به نظر می‌رسد در بروز استرپتوکوکوزیس عوامل مدیریتی و بهداشتی در سطح مزرعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده وارزیابی آنان بسیار مهم است.

بطور کلی نتایج بدست آمده مؤید این مطلب است که عواملی از جمله میزان نیتریت، درجه حرارت و اکسیژن محلول در آب و نیز ماههای سال (فصول) که باز بیشتر به درجه حرارت مرتبط می‌شود به میزان ۲۰٪ بروز استرپتوکوکوزیس را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

۵-بحث

استرپتوکوکوزیس از بیماریهای مهم باکتریایی است، هر چند که در لیست بیماریهای مهم اخطار کردنی سازمان OIE نیست (Eldar and Ghittino, 1999) ولی از چالش های بهداشتی و بیماری مهم صنعت آبزی پروری ماهیان سردآبی در سالهای اخیر بوده است بطوریکه در برخی مواقع سال (فصول گرم) موجب بروز تلفات دراغلب مراکز پرورش ماهیان سردآبی استانهای صاحب این صنعت (گیلان، مازندران، لرستان، فارس وکهگیلویه و بویراحمد و تهران) گردیده است (اخلاقی و کشاورز، ۱۳۸۱؛ سلطانی و همکاران، ۱۳۸۶ ؛ سلطانی و همکاران، ۱۳۸۷و Soltani et al., 2008 و pourgholam et al.1389) همچنین این بیماری به شکل همه‌گیر 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(Bromage& Owens 2002). این بیماری به عنوان بیماری ورشکستگی نامگذاری شده زیرا در فرم حاد می‌تواند تا ۷۰ درصد تلفات را در ماهیان مبتلا موجب گردد (۱۳۸۱ نامداری، سعیدی و همکاران۱۳۸۹،Bromage et al. 1999،Inlgis et al. 1993، Yanong & Floyd, 2002، Shoemaker, et al., 2006; Garcia, et al., 2008; Romalde, et al., 2008). طی این تحقیق مشخص شد که ۲۳۰ قطعه از ۵۸۶ قطعه ماهی دارای علائم بیماری (۳۹.۲۴ ٪) و ۱۰ قطعه از ۷۵۴ قطعه ماهی و بچه ماهی فاقد علائم بیماری (۱.۳۲٪)، آلوده به باکتری استرپتوکوک بودند و از طرفی ۱۵۶ عدد از ۵۸۶ عدد ماهی پرواری دارای علائم بیماری (۲۶.۶۲ ٪) و ۶۰ عدد از ۷۵۴ عدد ماهی پرواری و بچه ماهی فاقد علائم بیماری (۷.۹۵٪)، آلوده به باکتریهای گرم منفی بودند.مقایسه نتایج این مطالعه با نتایج مطالعاتی که قبلا انجام شده است ، نشان می دهد که میزان و در صد آلودگی بسیار بیشتر شده است. در یکی از این مطالعات دکتر پورغلام (سالهای ۸۷ و ۸۸) در استان مازندران که از ۷۲ عدد ماهی واجد علائم بالینی، تنها از ۵ عدد (۷ درصد) باکتری استرپتوکوک جدا کرد و دکتر نامداری (۱۳۸۱) در استان فارس که از ۲۴۰ نمونه ماهی واجد علائم بالینی تنها از ۲۸ عدد ماهی (۱۳ درصد) باکتری استرپتوکوک جدا کرد، یک اختلاف درصدی بسیاری را نشان می دهد.ولی با تحقیق دکتر ترحمی و سلطانی همخوانی دارد.(در مطالعه‌ی 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 ٪) که از این تعداد ۳۹۰ نمونه S. iniae (۸۲ ٪) و ۹۰ نمونه L. garvieae (۱۸ درصد) شناسایی شدند و از طرفی کشت باکتریایی ۲۰ درصد ماهیان واجد علائم منفی بود (Soltani & Tarahomi ۲۰۰۹). در بررسی تعداد دیگری در استان اصفهان ۷۲ عدد ماهی با وزن ۲۰۰ – ۱۵۰ گرم واجد علائم بالینی از ۶ مزرعه پرورش قزل-آلای رنگین کمان نمونه‌برداری و در آزمایشگاه از بافت‌های ۱۰۰ درصد کلیه و کبد آنها کشت میکروبی انجام دادند. باکتری استرپتوکوکوس جداسازی شد (Mohammadi Arani وMoghadas ۲۰۰۹). به نظر می‌رسد این اختلاف درصد حضور بیماری استرپتوکوکوزیس دراستان فارس در سالهای قبل با سالهای ۹۱ و ۹۲ به دلایلی

مثل ،خشکسالی های چندین ساله ، درجه حرارت آب، برخی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، عدم تغییر و هر گونه اصلاح در کیفیت آب مورد استفاده ، عدم استفاده از عوامل پیشگیرانه (محرک‌های ایمنی غیراختصاصی و اختصاصی، اصلاح جیره غذایی، عدم اصلاح مدیریت جابجای تخم، لارو، بچه ماهی و ماهی پرواری و عدم قرنطینه مناسب و مدیریت پرورش در بروز بیماری استرپتوکوکوزیس باشد و اختلاف درصد حضور بیماری استرپتوکوکوزیس در استان با مزارع استان‌های دیگر ، به نظر می‌رسد مربوط به درجه حرارت آب مورد استفاده باشد. از عوامل اصلی دیگر اختلاف می‌توان به کاهش دبی آب چشمه‌های مورد استفاده در فصول گرم سال و به دنبال آن کاهش میزان اکسیژن محلول در آب، تغییرات کیفی آب اشاره کرد (نامداری ۱۳۸۱). از نتایج دیگر این بررسی جداسازی یک باکتری باسیلی شکل گرم منفی از ۲۶.۶۲٪ درصد ماهیان پرواری واجد علائم بالینی و ۷.۹۵٪ ماهی و بچه ماهیان فاقد علائم بیماری بود که در شناسایی های بعدی جنس یرسینیا جداسازی گردید. نتیجه اینکه در مجموع از ۶۵.۸۶ درصد ماهیان بیمار دارای علائم و نشانه‌های بالینی عوامل باکتریایی جداسازی شد در حالیکه از ۳۴.۱۴ درصد ماهیان بیمار با علائم بالینی مشابه، کشت باکتریایی آنها منفی بود. در مجموع با بررسیهای کمی انجام شده از کل ۶۵.۸۶ درصد ماهیان واجد علائم بالینی که کشت باکتریایی آنها مثبت بود ، میزان ۳۹.۲۴ درصد آنها مبتلا به استرپتوکوکوزیس بودند و بیماری فوق به همراه بیماری یرسینیوزیس هنوز بعنوان یک تهدید کننده کلی سلامت در مزارع آبزی پروری استان می باشد. نکته دیگری که باید به آن اشاره کرد عدم جداسازی هر گونه باکتری بیماریزا از ۳۴.۱۴ درصد ماهیان پرواری دارای علائم بالینی بود و این امر باید بیشتر مورد توجه دامپزشکان مسئول بهداشت مزارع قرار گیرد، زیرا در نگاه اول با مشاهده علائم بالینی در ماهیان، ممکن است به اشتباه ما را در تشخیص به یک بیماری عفونی باکتریایی هدایت کند که نتیجه آن تجویز آنتی بیوتیک است که این کار نه تنها بیماری را کنترل نمی‌کند بلکه موجب افزایش مقاومت دارویی باکتریهای محیطی شده و نیز ضرر اقتصادی بیشتری به پرورش دهنده وارد می‌نماید. همچنین استفاده بی‌رویه از آنتی بیوتیکها و در پی آن باقی ماندگی دارویی در گوشت ماهی بهداشت انسانی را نیز تهدید می‌کند. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده ضروری است با مشاهده علائم بالینی حتماً اقدام به انجام آزمایشات باکتری شناسی شده و نیز سایر عوامل مثل کیفیت جیره مصرفی و یا فاکتورهای محیطی مورد بررسی قرار گیرد.

بیشترین درصد آلودگی ماهیان پرواری واجد علائم بالینی به باکتری استرپتوکوک به ترتیب ۱۰۰ ، ۹۰ ، ۵۰ ، ۱۶.۶ درصد و در مزارع ۱۱ ، ۷ ، ۴ ، ۵ مشاهده گردید و در ۸ مزرعه دیگر دیده نشد (جدول ۵).

۱- استرپتوکوکوزیس در استان فارس در تمام مزارع منتخب مورد بررسی گردیده و تاثیر گذاری حضور یرسینیوزیس در بروز استرپتوکوکوزیس بسیار بالا بوده و تقریبا با یک بار مشاهده یرسینیوزیس ، ۲/۱۷ برابر در احتمال وقوع بیماری استرپتوکوکوزیس تغییر ایجاد می شود. به همین ترتیب به ازای هر یک درجه افزایش PH ، ۱/۸۷۶ درجه در بروز بیماری تاثیر دارد .

۲- ماهیان قزل‌آلای پرواری در مقایسه با بچه ماهیان حساسیت بیشتری نسبت به بیماری داشتند.
۳- با توجه به مشخص شدن آلودگی به استرپتوکوک در ماهیان پرواری و بچه ماهیان به ظاهر سالم بنظر میرسد که این گونه ماهیان به عنوان ناقل عمل کرده و مهمترین نقش را در انتقال بیماری از یک مزرعه به مزرعه دیگر بازی می‌کنند و متأسفانه این جابجائیها بدون انجام هرگونه تمهیدات بهداشتی در استان به کرات اتفاق می‌افتد.

در ماهیان واجد علائم بالینی طیف متنوعی از علائم غیرطبیعی مشاهده گردید که شامل:
شنای نامنظم (چرخشی یا مارپیچی)، از دست دادن تعادل، بیحالی، تیرگی پوست، بیرون زدگی یک یا دو طرفه چشم،کدورت قرنیه، خون‌ریزی در اطراف چشم، صفحه آبششی، قاعده باله‌های شکمی و مخرجی، اتساع محوطه بطنی، زخم در پوست، خون‌ریزی در دهان، خونریزی در عضلات، کیسه شنا، پرخونی کلیه و طحال رنگ‌پریدگی و بزرگ شدن کبد، آب‌آوردگی شکم و در مواردی بروز خون‌ریزی در سطح روده، کبد و قلب مشاهده شد. لیکن نمی‌توان به صراحت گفت که علائم اختصاصی استرپتوکوکوزیس کدام بوده است زیرا در این بررسی به غیر از باکتری استرپتوکوک، باسیل های گرم منفی (یرسینیا) از بافت کلیه جداسازی شد. همچنین باید در نظر داشت که ۳۴.۱۴ درصد ماهیان واجد علائم از نظر کشت باکتری منفی بودند، که باید علل ایجاد کننده این علائم را در مدیریت تغذیه و آب جستجو کرد. هرچند علائم بالینی مشاهده شده در بسیاری از مطالعات دیگر نیز آمده است (Yanong & Floyed ۲۰۰۲؛ Salvador و همکاران، ۲۰۰۵ ؛ Eldar et al.,۱۹۹۷ ؛ Bromage et al.,۱۹۹۹؛ Bromage & Owens, ۲۰۰۲؛ Pourgholam et al.,2010؛ Saeedi et al.,2009؛ Soltani et al.2005- 2008 ؛ Amal و Zamri-saad ۲۰۱۱. اخلاقی و کشاورز، ۱۳۸۱؛ سلطانی و همکاران، ۱۳۸۶ ؛ سلطانی و همکاران، ۱۳۸۷؛ نامداری، ۱۳۸۱) لیکن نمی‌توان صرفاً بر اساس علائم بالینی به تشخیص قطعی استرپتوکوکوزیس رسید.
در این مطالعه از ۵۸۶ قطعه ماهی پرواری بیمار (واجد علائم بالینی) مورد بررسی، ۲۳۰ مورد (۳۹.۲۴درصد) و از ۷۵۴ قطعه ماهی پرواری و بچه ماهی سالم (فاقد علائم بالینی)، ۱۰ مورد(۱.۳۲ درصد) به باکتری استرپتوکوک آلوده بودند. باکتری استرپتوکوک جداسازی شده بر اساس تست های بیوشیمیایی و آزمایشات مولکولی لاکتوکوکوس گارویه و استرپتوکوکوس اینیائی و *Strep.sp* شناسایی گردید.
یکی از عوامل مهم و تأثیر گذار در بروز بیماریهای باکتریایی ماهی وجود استرس است که می‌تواند ناشی از شرایط محیطی باشدکه از جمله می‌توان به درجه حرارت آب که متأثر از درجه حرارت هواست و تغییرات PH اشاره کرد. میانگین درجه حرارت آب مزارع منتخب (جدول ۲۰) که در چهار فصل مورد بررسی قرار گرفت که میانگین درجه حرارت آب در مزرعه شماره ۴ و ۵ بالاتر از ۱۷ درجه سانتیگراد و مزارع شماره ۷ و ۹ و ۱۱ بیش از ۱۴.۲ درجه سانتیگراد بوده و در کلیه این مزارع آلوده میانگین تغییرات PH نیز در بروز استرپتوکوکوزیس تاثیر داشته است. و بر اساس مدل لوجیت به ازای افزایش یک درجه افزایش PH ، ۱.۸۶۷ درجه در بروز بیماری تاثیر داشته است. همچنین مطالعات دیگر محققین نیز نشان داده است که درجه حرارت

بیش از ۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌تواند با افزایش تکثیر و قدرت بیماریزایی باکتری در انتشار و گسترش بیماری مورد نظر نقش داشته باشد (Eldar و Ghittino ۱۹۹۹). Inglis et al درمطالعات خود در سال ۱۹۹۳ نشان دادکه بین استرس های محیطی به ویژه درجه حرارت آب و فصل که به درجه حرارت آب نیز مرتبط است و بروز استرپتوکوکوزیس، ارتباط معنی دار وجود دارد بطوریکه باعث تلفات ۵۰ درصدی در ماهی می‌گردد . Sepahi و همکاران در سال ۲۰۱۳ در بررسی اثر درجه حرارت آب بر میزان بازماندگی ماهی قزل‌آلا در مواجهه با دزهای مختلف باکتری استرپتوکوکوس آگالاکتیه در دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد نشان داد که پس از ۲ – ۳ روز علائم بالینی ظاهر شده و میزان بازماندگی با افزایش دز را تا ۱۳ درصد گزارش کردند و حال آنکه در دمای ۱۲ درجه سانتی‌گراد میزان بازماندگی در مقایسه با دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد دارای اختلاف معنی‌دار بود و بین ۲ تا ۳ برابر در شرایط یکسان (دز مساوی) میزان ماندگاری ماهی در درجه حرارت ۱۲ درجه سانتی‌گراد بیشتر است. Hamid و همکاران در سال ۲۰۱۰ گزارش کردند که بین بروز و شیوع این بیماری با درجه حرارت آب (۱۸ درجه سانتی‌گراد) رابطه معنی‌دار وجود دارد. درجه حرارت آب نه تنها در ماهیان سردآبی موجب افزایش حساسیت به عفونت استرپتوکوکی می‌گردد، بلکه در ماهیان گرمابی نظیر تیلاپیا نیز افزایش درجه حرارت و در حرارت بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد بروز بیماری و تلفات ناشی ازآن بسیار بیشتر از حرارت زیر ۳۰ درجه سانتی‌گراد است (Rodkhum و همکاران ۲۰۱۱. و Blv و Clem ۱۹۹۲).

یکی دیگر از عوامل مستعد کننده این بیماری که با حرارت نیز در ارتباط است، اکسیژن محلول در آب و میزان نیتریت در آب نیز مهم می باشد. Inglis et al. درمطالعات خود در سال ۱۹۹۳ نشان دادند که بین استرس های محیطی به ویژه کیفیت بد آب از نظر میزان نیتریت و آمونیاک رابطه معنی‌دار وجود دارد.، لذا به طور کلی به نظر می‌رسد در بروز استرپتوکوکوزیس عوامل مدیریتی و بهداشتی (رقم بندی و یا سورتینگ، آمونیاک غیریونیزه، تراکم، میزان رسوب کف استخر، سرعت آب داخل استخر، کیفیت غذای مصرفی، تعدا د باکتری استرپتوکوک در واحد حجم آب، جابجایی بچه ماهی، نگهداری ماهی در دو اقلیم متفاوت مثلاً دشت و کوهستان با درجه حرارت و کیفیت آب متفاوت، استفاده از ابزار مشترک در جابجایی، وسایل حمل و نقل، نوعی بچه ماهی وتفاوت در نوع جمعیت ماهی پرورشی و اندازه ماهی، نظافت استخر، عدم قرنطینه بچه ماهی و ... خریداری شده در زمان رها سازی) در سطح مزرعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است ،که در مطالعه ما با توجه به حجم کار و تغییر وضعیت موجود و عدم ثبات پارامتر های مذکور در طول زمان بررسی مد نظر قرار نگرفت به رغم اینکه از نظر ارزیابی بسیار مهم بوده است. نتیجه آنکه استرپتوکوکوزیس در حال حاضر در استان فارس به همراه بیماری یرسینیوزیس، یکی از چالشهای مطرح در صنعت آبزی پروری استان فارس می باشد.

پیشنهادها

۱- درصد تلفات با نوع استرپتوکوک مشاهده شده در دیگر استانهای شیلاتی مثل چهار محال، یاسوج، کرمانشاه، لرستان و مازندران و آذربایجان بررسی گردد، تا براساس اهمیت نوع استرپتوکوک هرگونه برنامه ریزی های کنترلی انجام شود.

۲- اجرای برنامه های مدیریت های پرورش، مدیریت بهداشتی به ویژه اجرای قرنطینه در اولویت کنترل این بیماری قرار گیرد.

۳- به نظر می رسد ، استفاده از پروبیوتیک ها و دیگر محرک های ایمنی برای کنترل بیماری و جلوگیری از خسارتهای احتمالی زیاد ناشی از آن مؤثر می باشد.

۴- به صرف مشاهده علائم بالینی در ماهی، استفاده از آنتی‌بیوتیک حداقل تا ۵۰ درصد، نه تنها استفاده‌ای نخواهد داشت، بلکه ضرر نیز دارد.

۵- برگزاری جلسات و یا برگزاری کارگاههای آموزشی جهت انتقال یافته های این بررسی، برای کاربران اصلی (پرورش دهندگان ، کارشناسان شیلات و دامپزشکی استان فارس).

منابع

۱- آذری تاکامی،ق.، ۱۳۶۳. اصول تکثیر و پرورش ماهی، انتشارات روابط عمومی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۵۲ صفحه – صفحه .۳۸

۲- آذری تاکامی ، ق . ۱۳۸۵. مدیریت بهداشتی و روشهای پیشگیری و درمان بیماریهای ماهی . انتشارات پریور. ویرایش دوم با ضمیمه بیماری استرپتوکوکوس . ۳۱۲ صفحه

۳- اخلاقی. مصطفی، محمد کشاورزی، ۱۳۸۱، وقوع استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش قزل آلای استان فارس، مجله تحقیقات دامپزشکی ایران، دانشگاه شیراز، دوره سوم، شماره دوم، ۱۹۰ – ۱۸۳

۴- اینگلیس،ر.ج . روبرت،ن.ر. و برومیج .?. بیماریهای باکتریایی ماهی .سلطانی، م . ۱۳۷۵ . انتشارات سازمان دامپزشکی کشور . ۵۳۱ صفحه

۵- پورغلام، رضا، علی مکرمی رستمی، علی اصغرسعیدی، عیسی‌شریف‌پور، احمد غرقی، حمزه پورغلام،۱۳۸۹. بررسی اثرات حاد باکتری استرپتوکوکس فسیوم (*Streptococcus faecium*) روی بعضی از بافت‌ها و مشخصه‌های خونی بچه ماهیان قزل آلای رنگین کمان. مجله علمی شیلات ایران. سال نوزدهم، شماره ۲ ، ۱۸ – ۹

۶- جی . پست.؟. بهداشت ماهی .ستاری،م. و روستایی، م.، ۱۳۷۷ . انتشارات دانشگاه گیلان. ۲۸۴

۷- ستاری م. ماهی شناسی (۱). چاپ اول، انتشارات نقش مهر، ۱۳۸۱؛ ۱۸۶-.۱۶۲

۸- سلطانی، م . ، ۱۳۸۰ . بیماریهای آزاد ماهیان . انتشارات دانشگاه تهران.۴۴۴ صفحه

۹– سلطانی، مهدی و غلامرضا نیکبخت بروجنی، ۱۳۸۶، استرپتوکوکوزیس/ لاکتوکوکوزیس در مزارع قزل آلای ایران، مجموعه خلاصه مقالات پنجمین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران، ۲۵ – ۲۳ بهمن ۱۳۸۶، اهواز، ایران، ۴

۱۰- عمادی، حسین، ۱۳۸۴، تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا و آزاد، نشر آبزیان

۱۱- عمادی ح. تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا و آزاد. چاپ هشتم، انتشارات علمی آبزیان، ۱۳۸۶؛ ۸-.۱

۱۲- فریکس، ن . و میلر ، الف. ?. جداسازی و شناسایی عوامل بیماریزای باکتریایی در ماهی. سلطانی، م . شریف پور، ع . و قیاسی، م .۱۳۸۳ . انتشارات بین الملل شمس . ۹۴ صفحه

۱۳- فرزانفر ع. تکثیر و پرورش آزادماهیان. چاپ اول، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۳۸۴؛ ۶-۳ و ۵۱-.۳۲

۱۴- فقانی، ط.، ۱۳۸۵ . پایان نامه کارشناسی ارشد، اثر ارگوسان Aquavac Ergosan و واکسن Aquavac Garvetil بر فاکتورهای رشد، بازماندگی، تحریک سیستم ایمنی و رویارویی با باکتری استرپتوکوک در قزل آلای رنگین کمان ، ۱۲۳ صفحه. صفحات ۱ و ۴.

۱۵- قلی پور کنعانی، حسنا، داور شاهسونی، احمد رضا موثقی، ۱۳۸۶، مجموعه خلاصه مقالات پنجمین گردهمایی دامپزشکان علوم بالینی ایران، ۲۵ – ۲۳ بهمن ۱۳۸۶، اهواز، ایران،۱۵

۱۶- قیاسی، مریم ، آذین زاهدی، حسینعلی خوشباور رستمی، ۱۳۷۹، بروز اپیدمی استرپتوکوکوزیس (Streptococcosis) در ماهیان مولد قزل آلای رنگین کمان، اولین همایش بهداشت و بیماریهای آبزیان، ۲۷ – ۲۵ بهمن، اهواز، ایران، ۵۲

۱۷– قیاسی، مریم وآذین زاهدی، ۱۳۸۶، شناسایی عوامل بیماریزا در مزارع تکثیر و پرورش قزل آلای رنگین کمان در استان مازندران، سمیتار ملی زیست شناسی، ۲۴ – ۲۶ اردیبهشت ۱۳۸۶، مرند، ایران، ۱۱۱

۱۸- لاوسون ت و جعفری باری م. اصول مهندسی آبزیان. چاپ اول، معاونت تکثیر وپرورش آبزیان،۱۳۸۰؛۳۱-۶۵

۱۹- لیف، م. و پیرس، ب. ؟. اطلس رنگی میکروبشناسی عملی.سعیدی اصل، م . صفری، ر. و میرزایی، ح. ۱۳۸۱. انتشارات نشر جهانکده . ۱۴۷ صفحه

۲۰- مظلومی، م.، ۱۳۸۲. استرپتوکوکوز، انتروکوکوز : بیماریهای مهم اقتصادی در پرورش ماهی، انتشارات نوید شیراز، چاپ اول . ۹۴ صفحه.

۲۱– موسوی، سید سمانه،۱۳۸۶ بررسی بروز استرپتوکوکوزیس و استافیلوکوکوزیس در مزارع منتخب تکثیر و پرورش قزل آلای رنگین کمان، پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

۲۲- ناظم، م.و نادری نسب، م.، ۱۳۶۷. باکتری شناسی پزشکی . انتشارات آستان قدس رضوی . ۳۲۰ صفحه. صفحه ۲۸

۲۳- وثوقی،غ.، مستجیر،ب.، ۱۳۷۹. ماهیان آب شیرین، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۷ صفحه – صفحه ۱۳۷ – ۱۳۸

۲۴- وزیری، ب.، ۱۳۶۳. اصول آزمایشهای بیوشیمیایی در میکروب شناسی تشخیصی، انتشارات امیر کبیر، ۱۷۶ صفحه

۲۵– هوشمند، الهام و حمید حقیقی، ۱۳۸۸، استرپتوکوکوس دیسگالاکتیه عامل استرپتوکوکوزیس در یک مزرعه پرورش قزل آلای رنگین کمان در غرب گیلان، نخستین همایش ملی ماهیان سردآبی، ۲۴ – ۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۸، تنکابن، ایران، ۱۱۴.

26- Agnew, W. and Barnes, A.C., 2007. *Streptococcus iniae*: An aquatic pathogen of global veterinary significance and a challenging candidate for reliable vaccination, Journal of Veterinary Microbiology, Vol.122, pp.1-15.

27- Amal, M.N.A., Zamri-Saad, M., 2011, Streptococcosis in Tilapia (Oreochromis iloticus): A Review, *Pertanika J. Trop. Agric. Sci*. 34 (2): 195 – 206

28- Austin,B.and Austin,D.1993.Bacterial fish pathogens diseases in farmed and wild fish. Ellis Horwood limited . pp.27-37 and 70-73

29- Austin, B. and Austin, D.A. 1999. Third ed .Chapter 2: Characteristics of the diseases. In Bacterial Pathogens: Diseases of Farmed and Wild Fish. Springer-Praxis, Praxis Publishing, Ltd .Chichester, cUK. pp 13-15.

30- Baya, A.M., Lupiani,B.,Hetirck, F.M.,Roberson, B. S., Lukacovic, R.,May , E. and Poukish, C. 1990. Association of *Streptococcus sp.* With fish mortalities in the Chesapeake Bay and its tributaries. Journal of Fish Diseases13,251-253

31- Beack. G. W; Kim. J. H; Gomez. D. K; 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
32- Bekker. A, Hugo. C, Albertyn. J, Boucher. C. E, Bragg. R. R, Pathogenic Gram-positive cocci in South African rainbow trout, Oncorhynchus mykiss (Walbaum), *Journal of Fish Diseases*, 34: 483–487
33- Blv.J. E and Clem. L. W, 1992, Temperature and teleost immune functions, *Fish & Shellfish Immunology*,2, 159-171
34- Bond C.Biology of fishes.Oregon state university,1979;85-112.
35-Bowser,P.R.; Wooster,G.A.; Getchell,R.G.; Timmons, M.B.1998. *Streptococcus iniae* infection of tilapia *Oreochromis niloticus* in a recirculation production facility, Journal of the World Aquaculture Society . vol. 29, no. 3, pp. 335-339
36- Boyd CE.Water quality management for pond fish culture.1edition. Amsterdam. Elsevier Science Publishers, 1982; 6-49
37- 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.
38- Brunt,J.and Austin,B.2005.Use of a probiotic to control lactococcosis and streptococcosis in rain bow trout , *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) . journal of fish diseases.vol.28,pp.693-701
39- Carson. J; Judkovs. N; Austin. B;1993, Characteristics of an Enterococcus-like bacterium from Australia and South Africa, pathogenic for rainbow trout, (*Oncorhychus mykiss* Walbaum). *Journal of Fish Disease*, 16:381-388
40- Coffey. T. J. ,Pullinger. G. D, Urwin. R, Jolley. K. AWilson. S. M, Maiden. M. C, Leigh. J. A, 2006, First Insights into the Evolution of Streptococcus uberis: a Multilocus Sequence Typing Scheme That Enables Investigation of Its Population Biology, *Applied and Environmental Microbiology*, 1420–1428
41- Colorni, A.A., Diamant, A. Eldar, A. Kvitt, H. and Zlotkin, A. 2002. Streptococcus iniae infections in Red Sea cage-culture and wild fish. Diseases of Aquatic Organism, Vol. 49, pp. 165-170
42- Darwish A.M. and Ismaiel A.A. 2003. Laboratory efficacy of amoxicillin for the control of *Streptococcus iniae* infection in sunshine bass. Journal of Aquatic Animal Health.vol . 15 , pp.209-214
43- Darwish, A.M. and Hobbs, M.S. 2005. Laboratory efficacy of amoxicillin for the control of *Streptococcus iniae* infection in blue tilapia. Journal of Aquatic Animal Health .vol .17 , pp. 197-202
44- Egusa.Sh.,1991,Infectious diseases of fish.English transl., Sakana no Kansensho . Oxonian press Pvt. Ltd. New Delhi, 696 PP
45- Eldar. A., Frealier P.F., Asanta L., Varner P.W., Lawhon S., Bercovier H., 1995, Streptococcus shiloi, the name for an agent causing septicemic infection in fish, is a junior synonym of Streptococcus iniae, *International Journal of Systematic Bacteriology*, 45:840–842.
46- Eldar, A.and Ghittino, C.1999. *Lactococcus garvieae* and *Streptococcus iniae* infections in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*: similar, but different diseases, journal of Diseases of Aquatic Organisms . vol. 36, no. 3, pp. 227-231
47- Eldar, A.; Horovitcz, A. and Bercovier, H. 1997. Development and efficacy of a vaccine against Streptococcus iniae infection in farmed rainbow trout, journal of VET. IMMUNOL. IMMUNOPATHOL. vol. 56, no. 1-2, pp. 175-183
48- 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 . vol. 36, no. 2, pp. 121-127
49- Erfanmanesh. A, Soltani. M, Pirali. E, Mohammadian. S, Taherimirghaed. A, 2012, Genetic Characterization of Streptococcus iniae in Diseased Farmed Rainbow Trout (Onchorhynchus mykiss) in Iran, *The ScientificWorld Journal*, 1 -6
50- Evans D, ClaiboneJ.The physiology of fishes.Third Edition.CRC,Newyork, 2006; 110-258.
51- Evans, J.; Klesius,P.H. and shoemaker,C.2006.Therapeutic and prophylactic immunization against *streptococcus iniae* infection in hybrid striped bass (*Morone chrysops* x *Morone saxatilis*) .journal of Aquaculture Research.vol.37,pp.742-750
52- Evans, J.J., Klesius, P.H.,Gilbert, P.M., Shoemaker, C., Al-Sarawi,M., Landsberg, J., Durumdez,R., Al-Marzouk, A., Al-Zenki, S., 2002. Characterization of β-haemolytic Group B Strep−tococcus agalactiae in cultured seabream, Sparus auratus and wildmullet, Liza klunzin−geri (Day) in Kuwait. *Journal of Fish Diseases*, 25: 505–513.
53- Evans, J.J., Pasnik, D.J., Klesius, P.H., & Al-Ablani, S, 2006b, First report of Streptococcus agalactiae and Lactococcus garviae from wild bottlenose dolphin (Tursiops truncates). *Journal of Wildlife Diseases*, 45: 561-569

54- Evans, J.J., Pasnik, D.J., Klesius, P.H., & Shoemaker, C.A., 2006a, Identification and epidemiology of Streptococcus iniae and Streptococcus agalactiae in tilapia, Oreochromis spp. International Symposium on Tilapia in Aquaculture 7 (pp. 25-42). Charles Town, WV, USA, American Tilapia Association.
55- Evans. J.J, Klesius. P. H, Pasnik. D. J, Bohnsack. J. F, 2009, Human Streptococcus agalactiae Isolate in Nile Tilapia(Oreochromis niloticus), Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid, 15(5): 774 -,776
56- Facklam, R., Elliott, J., Shewmaker, L., Reingold, A,2005. Identification and characterization of sporadic isolates of *Streptococcus iniae* isolated from humans. J. Clin. Microbiol. 43, 933-937
57- Facklam, R., Padula, J. F., Thacker, L. G., Wortham, E. C., and Sconyer, B. J., 1973 . presumptive identification of group A, B and D streptococci. *Appl. Microbiol* . 27: 107 – 113
58- Fadaeifard. F, Momtaz. H, Rahimi. E, Mirzakhani. A, 2011, Detection of streptococcus iniae and Lactococcus garvieae by multiplex polymerase chain reaction (PCR) in some rainbow trout farms of Iran, *African Journal of Biotechnology*, 11(2): 260-263
59- Filho. C. I; Muller. E. E; Pretto-Giordano. L. G; Bracarense. F. R. L;, 2009, Histological finding of experimental *Streptococcus agalactiae* infection in nile tilapia (Oreochromis nilotocus), *Brazilian Journal Veterinary Patology*, 2(1): 12 – 15
60- Foo. J.T.W., Ho. B; Lam. T.J;,1985, Mass mortality in Siganus canaliculatus due to streptococcal infection. *Aquaculture*, 49: 185–195
61- George, T.T.1999. Canadian doctors confirm the infection and effects of *Streptococcus iniae* in fish and humans, Contributed-papers-Aquaculture-Canada-no. 98-2, pp. 87-89
62- Ghittino. C., Praero. M., 1992, Report of streptococcosis in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) in Italy: preliminary note.*Bolletino Della Societa Italiana di Patologia Ittica* , 8: 4–11.
63- Gholipour. H., Shahsavani. D., Rad. M., 2009, Streptococcal septicemia in raibow trout farms in Sabzevar, 1st International congress on aquatic animal health maneagment and disese, January 27 – 28 2009, Tehran, Iran, 174
64- Gill, p.; Vivas, J.; Gallardo, C.S. and Rodrıguez ,L.A. 2000. First isolation of *Staphylococcus warneri,* from diseased rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), in Northwest Spain. ,journal of fish diseases . Vol. 23,pp. 295-298
65- Habibipour.R, Bayat.S., 2009, Study of streptococcosis in rainbow trout farm in Hamedan Province, 1st International congress on aquatic animal health maneagment and disese, January 27 – 28 2009, Tehran, Iran, , 174
66- Haghighi Khiabanian Asl. A, Soltani. M, Kazemi. B, Sohrabi Haghdost. E, Sharifpour, 2007, Use of immunohistochemichal and PCR methods of infectious heamatopoietic necrosis disease in some rainbow trout hatcheris in Iran, *Pakistan journal of Biology Sciences*, 10 (2): 230 – 234
67- Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, P.H.A., Staly, J.T. and Williams, T.S. 1994. Bergey's Manual of Determinative bacteriology.Williams and Wilkins.pp. 787
68- Huang,Sh.;Chen,W.;Shei,M.;Liao,L. and Chen , Sh. 1999.Studies on Epizootiology and pathologencity of *Staphylococcus epidermidis* in Tilapia (*aeochromis sp*) Cultured in Taiwan. Journal of Zoological studies . vol. 38 , pp. 178-188
69- Huet M. Breeding and cultivation of fish.2nd edition. Fishing News Books, 1994;314-320
70- 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.
71- Kitao, T. 1982. The methods for detection of *Streptococcus sp.* Causative bacteria of streptococcal disease of culture yellow tail (*Seriola quinqueradiata*). Fish Pathology, Vol. 17, pp.17-26
72- Kitao, T., Aoki, T. and Iwata, K. 1979. Epidemiological study on streptococcosis of cultured yellow tail (*Seriola quinqueradiata*). Discribtion of *Streptococcus sp*. In sea water and muds around yellowtail farms.*Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, Vol. 45, pp.567-572
73- Kitao, T., Aoki, T. and Sakoh, R. 1981. Epizootics caused by β-haemolytic *Streptococcus* species in cultured fresh water fish. Fish Pathology, Vol. 15, pp.301-307
74- Klesius. P.H., Evans, J.J., Shoemaker, C.A.,Yeh, H., Goodwin, A.E., Adams, A., Thompson K., 2006, Rapid detection and identification of S. iniae using a monoclonal antibody based indirect flourescent antibody technique. *Aquaculture*, 258:180-186.
75- Klontz GW.Enviromental Requirements and Enviromental diseases of Salmonids. In: Stoskopf MK, Fish medicine.Philadelphia: WB Saunders Company, 1993; 333
76- Koh, T.H., Kurup, A. and Chen, J., 2004. *Streptococcus iniae* discitis in Singapore. Emerg. Infect. Dis. Vol.10, pp.1694-1696

77- Kusuda, R. and Takemaru, I. 1987. Efficacy of josamycin against experimental streptococcal infection in cultured yellowtail. *Nippon Suisan Gakkaishi*, Vol. 53, pp. 1519-1523

78- Kusuda, R., Kawai, K., Salati, F., Banner, C. R. and Fryer, J.L. 1991. *Enterococcus seriolicida sp*. Nov., a fish pathogen. International Journal of Systematic Bacteriology, Vol.41, pp.406-409

79- Kusuda, R., Kawai, T.,Toyoshima, T. and Komatus, I. 1976. A new pathogenic bacterium belonging to the genus *Streptococcus*, isolated from an epizootic of cultured yellowtail. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, Vol. 42, pp.1345-1352

80 - Lau, S.K.P., Woo, P.C.Y., Luk, W.K., Fung, A.M.Y., Hui, W.T., Fong, A.H.C., Chow, C.W., Wong, S.S.Y., Yuen, K.Y., 2006. Clinical isolates of *Streptococcus iniae* from Asia are more mucoid and β- hemolytic than those from North American. Diagnostic Microbiol. Infect. Dis. Vol. 54, pp. 177-181

81- Lau, S.K.P., Woo, P.C.Y., Tse, H., Leung, K.W., Wong. S.S.Y., Yuen, K.Y., 2003. Invasive *Streptococcus iniae* infection outside North American . J. Clin. Microbiol. 41, 1004-1109

82- MacFaddin, J.F. 2000. Biochemical Testes for Identification of medical Bacteria. Williams and Wilkins. pp. 912

83 - Mata, A. I, Blanco. M. M, Dom´ınguez. L, Fernández-Garayzábal. J. F, Gibello. A, 2004a, Development of a PCR assay for Streptococcus iniae based on the lactate oxidase (lctO) gene with potential diagnostic value, *Veterinary Microbiology* 101:109–116

84 - Mata, A. I, Gibello. A, Casamayor. A., Blanco. M. M., Domínguez. L, Ferna´ndez-Garayza´bal .J. F., 2004b, Multiplex PCR Assay for Detection of Bacterial Pathogens Associated with Warm-Water Streptococcosis in Fish, *Applide and Environmental Microbiology*: 3183–3187

85 - Meyer, V. k. and Schonfeld, H. 1929. Uber die Unterscheidung des Enterococcus vom Streptococcus viridans und die Beziehungen beider zum Streptococcus lactis. *Zentralbl . Bakt. Abt. 1 orige*. 99:402 – 418

86 - Mian. G. F., Godoy. D. T, Leal. C. A. G,Yuhara. T. Y, Costa. G. M,. Figueiredo. H. C. P., 2008, Aspects of the natural history and virulence of S. agalactiae infection in Nile tilapia, *Veterinary Microbiology*, 136(1 – 2): 180 – 183

87 - Michel. C., Nougayre`de P., Eldar A., Sochon E., De Kinkelin. P., 1997, Vagococcus salmoninarum, a bacterium of pathological significance in rainbow trout Oncorhynchus mykiss farming. *Diseases of Aquatic Organisms* , 30:199–208.

88 - MMWR. 1996. 2 August, 45(30); 650 – 53. Invasive Infection with *Streptococcus iniae*, Ontario, 1995-1996. Morbidity and Mortality Weekly Report available on-line from the Centers for Disease Control's website at www.cdc.gov/mmwr.

89 - Mohammadi Arani. M., Moghadas.m B., 2009, Infection of rainbow trout with Streptococcus spp. in Isfehan Province, 1st International congress on aquatic animal health maneagment and disese, January 27 – 28 2009, Tehran, Iran, 126

90 - Ndong, D., Chen, Y.Y., Lin, Y.H., Vaseeharan, B. and Chen, J.C. 2006. The immune response of tilapia *Oreochromis mossambicus* and its susceptibility to *Streptococcus iniae* under stress in low and high temperatures. Journal of Fish and Shellfish Immunology. Vol.22, pp. 686 – 694

91 - Nguyen, H.T., Kanai, K. and Yoshikoshi, K., 2002. Ecological investigation of *Streptococcus iniae* in cultured Japanese flounder(*Paralichthys olivaceus*) using selective isolation procedures. Journal of Aquaculture, Vol. 205, pp. 7-17

92 - Noga, E.J. 1996. Fish disease: diagnosis and treatment. Iowa State University Press/Ames, Iowa, pp.367

93 - Nomoto, R., Munasinghe, L.I., Jin, D.H., Shimahara, Y., Yasuda, H., Nakamura, A., Misawa, N., Itami, T., Yoshida, T., 2004. Lancefield group C Streptococcus dysgalactiae infection responsible for fish mortalities in Japan. *Journal of Fish Diseases*, 27: 679–686.

94 - Oliver, K., Procop, G.W. Wilson, D. Coull, J. and Stender, H. 2002. Rapid identification of *Staphylococcus aureus* Directly from Blood Culture by Fluorescence In Situ Hybridization with Peptide Nucleic Acid Probes. Journal of Clinical Microbiology, Vol. 40, pp. 247-251

95 - Pall, J. and Pradhan, K. 1990. Bacterial involvement in ulcerative condition of air- breathing fish srom India. Journal of Fish Biology, Vol. 36, pp. 833-839

96 - Pasnik, D.J., Evans, J.J. and Klesius, P.H.2006. Passive immunization of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) provides significant protection against *Streptococcus agalactiae*. Journal of Fish and Shell fish Immunology, Vol. 21,pp.365-371

97 - Pasnik. D. J., Evans. J. J, Klesius. P. H., 2009, Fecal Strings Associated with Streptococcus agalactiae Infection in Nile Tilapia, Oreochromis niloticus, *The Open Veterinary Science Journal*, 3: 6-8

98 - Perera. R.P., Johnson. S.K., Collins. M.D., Lewis D.H., 1994, Streptococcus iniae associated with mortality of Tilapia nilotica × T. aurea hybrids. *Journal of Aquatic Animal Health* ,6: 335–340.

99 - Pillay TVR, Kutty MN. Health and diseases.In: Aquaculture priciples and peactices. 2nd edition. Blackwell Publishing, 2005;112-118.
100 - Pillay TVR, Kutty MN. Sustain ability and environmental management of aquaculture. In: Aquaculture priciples and peactices. 2nd edition.Blackwell Publishing, 2005; 311-312
101 - Plumb, J.A., Schachte, J.H., Gaines, J.L., Peltier, W. and Carroll.B. 1974. *Streptococcus sp*. From marine fishes along the Alabama and northwest Florida coast of the Gulf of Mexico. Transactions of the American Fisheries Society, Vol. 103, pp. 358-361
102 - Roach, J.C., Levett, P.N., & Lavoie, M.C.,2006,Identification of S. iniae by commercial bacterial identification systems. *Journal of Microbiological Methods*, 67: 20-26.
103 - Roberts RJ.Fish pathology.London: Harcourt Publisher Limited, 2001, 1-13 , 199-205
104 - Rochaix, A. 1924. Mileaux a I' esculine pour le diagnostic differential des bacteries due groupe Strepto – Entro Pneumocoque . *Ct. R. Soc*. Biol. Vol.90, pp. 771-772
105 - Rodkhum. C, Kayansamruaj. P, Pirarat. N, 2011, Effect of Water Temperature on Susceptibility to Streptococcus agalactiae Serotype Ia Infection in Nile Tilapia (Oreochromis niloticus), *Thai J Vet Med*,41(3): 309-314.
106 - 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, Vol.20, pp.244-251
107 - Romalde, J.L., Toranzo, A.E. 1999. Streptococcosis of marine fish. Gilles Oliver , No. 56
108- Romalde. J. Magarinos. L, Villar. C, Barja. J. L, Toranzo. A. E, 1999, Genetic analysis of turbot pathogenic Streptococcus parauberis strains by ribotyping and random amplifed polymorphic DNA, *FEMS Microbiology Letters*, 459: 297-304
109 - Russo, R., Mitchell, H. and Yanong, R.P.E, 2006. Characterization of *Streptococcus iniae* isolated from ornamental cyprinid fishes and development of challenge models, journal of Aquaculture. Vol.256, pp. 105 – 110
110 - Russo,R. and Yanong,R.2006. Dietary Beta-Glucans and Nucleotides Enhance Resistance of Red-Tail Black Shark (*Epalzeorhynchos bicolor*) to *Streptococcus iniae* Infection . journal of The world aquaculture society.vol. 37,No.3,pp.298-306
111 - Sako, H., 1998. Studies on *Streptococcus iniae* infection in Yellowtail, Seriola quinqueradiata. Bull. Nansi Natl. Fish. Res. Inst. 31, 63-120
116- Salvador, R., Muller, E.E., Freitas, J.C., Leonhadt, J.H., Giordano, L.G.P., 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 northen region of Parana State, *Brazil. Ciencia Rural. Santa Maria*, 35: 1374-1378.
112 - Shahbazian , N,Maghsudifard, A, E., Abdi, K. Sheikhzadeh, N, 2010, Study the status of Streptococcosis in Rainbow trout fish farms in kermanshah province in 2009, 2nd International congress on aquatic animal health maneagment and disese, October 26 – 27 2010, Tehran, Iran
113 - Shelby, R.A., Klesius P.H. Shoemaker, C.A. and Evans, J.J. 2002. Passive immunization of tilapia, Oreochromis niloticus, with anti-Streptococcus iniae whole sera. Journal of Fish Diseases, Vol.25, pp.1-6
114 - Shen, Z.H., Qian, D., Xu, W.J., Gu, J.H. and Shao,J.Z. 2005. Isolation, identification and pathogenicity of Streptococcus iniae isolated from red drum Sciaenops occellatus . Acta Hydrobiol.Sinica , Vol.29, pp. 678-683
115 - Shoemaker, C.A., Evans, J.J. and Klesius, P.H. 2000. Density and dose: factors affecting mortality of Streptococcus iniae infected tilapia (Oreochromis niloticus), journal of Aquaculture . vol. 188, no. 3-4, pp. 229-235
116 - Shoemaker, C.A., Klesius, P.H. 1997 . Streptococcal disease problems and control : a review . In : Tilapia Aquacultured (ed.by K.fitzsimmons) , pp. 671 – 680. Northest Regional Aquacultural Engineering Service , Ithaca , NY.
117 - Shoemaker, C.A., Klesius, P.H. and Evans, J.J. 2001. prevalence of *Streptococcus iniae* in tilapia, hybrid striped bass, and channel catfish on commercial fish farms in the United States. Am. J. Vet. Res, Vol. 62, pp. 174-177
118 - Soltani.M., Tarahomi. M, 2009, Study of streptococcosis/Lactoccosis in some farmed rainbow trout in Fars province, Iran, 1st International congress on aquatic animal health maneagment and disese, January 27 – 28 2009, Tehran, Iran, 113
119 - Stickney RR. Understanding and maintaining water quality. In: Aquaculture: An Introductory text. 1st edition. India: CABI Publishing, 2005; 95-127.

120 - Subasinghe. R. P, 2005, Epidemiological approach to aquatic animal health management: opportunities and challenges for developing countries to increase aquatic production through aquaculture, *Preventive veterinary medicine*, 67, 117 – 124

121 - Toranzo. A. E; Devesa. S; Heinen. P; Riaza. A; Nuñez. S; Barja. J. L;, (1994), Streptococcosis in cultured turbot caused by an Enterococcus-like bacterium, *Bulltan of European Association of Fish Pathology*, 14:19–23

122 - Treves-Brown, K. M. 2000. Applied fish pharmacology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp.294

123- Varvarigos, P. 2001. Gram positive cocco- bacteria(*Micrococcaceae*, *Streptococcaceae*) causing systemic disease in intensively farmed fish. Veterinary services to aquaculture and distribution of fish health production.

124- Vela, A.I., Vazquez, J., Gibello, A., Blanco, M.M., Moreno, M.A., Liebana, P., Albendea, C., Alcala, b., Mendez, A., Dominguez, L. AND Garayzabal, J.F.F. 2000. Phenotypic and Genetic Characterization of *Lactococcus garvieae* Isolated in Spain from Lactococcosis Outbreaks and Comparison with Isolates of Other Countries and Sources. Journal of Clinical Microbiology , Vol.38 ,pp.3791-3795

125- Vendrell. D., Balcazar. J. L., Ruiz-Zarzuela. I., Blas. I., Girones. O, Muzquiz. J. L., 2006, Lactococcus garvieae in fish: A review, Comparative *Immunology, Microbiology & Infectious Diseases*, 29: 177–198

126- Xu, D.H., Shoemaker, C.A., Klesius, P.H., 2007, Evaluation of the link between grodactylosis andStreptococcus of Nile tilapia (*O. niloticus*). L **.** *Fish Diseases*, 30: 230-238

127- Yang. W, Li. A, 2009, Isolation and characterization of Streptococcus dysgalactiae from diseased Acipenser schrenckii, *Aquaculture*, 294:14–17

128- Yanong, R.P.E., Floyd, R.F, 2002. Streptoccal infection of fish. Florida Cooperative Extension Service. IFAS, University of Florida, p. 3. Circular FA057

129- Yanong**.** R. P. E. and Francis-Floyd. R., 2002, Yanong Streptococcal infections of fish. Report from University of Florida. Series from the Department of Fisheries and Aquatic Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. http://edis.ifas.ufl.edu

130- Yasunaga, N. 1982. Occurrence of Streptococcus sp., a pathogen of cultured yellowtail, in muscle of sardine for diets. Journal of Fish Pathology, Vol.17, pp.195-198

131- Yuniarti, A. 2005. Serological Characterization of Streptococcus iniae Isolates from Different Parts of Australia. Masters. University of Queensland, St. Lucia, Queensland.

132- Zarzuela,R.I., Bias, I., Girones, O., Ghittino, C. and MuAzquiz, J.2005. Isolation of *Vagococcus salmoninarum* in Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). Veterinary Research Communications, Vol. 29, pp. 553-562

133- Zlotkin, A., Hershko, H., & Eldar, A., 1998, Possible transmission of Streptococcus iniae from wild fish to cultured marine fish, *Applied and Environmental Microbiology*, 64: 4065-4067.

134- http://www.the fish site.com / articles/190/ Streptococcus in tillapia

پیوست

تصاویر ماهواره ای مزارع انتخابی جهت نمونه برداری دراستان فارس

تصویر الف ۱- مزرعه تنگ تیزاب (خادمی)

تصویر الف ۲ – مزرعه شرکت تعاونی ۲۲ بهمن سپیدان(نیکوکار)

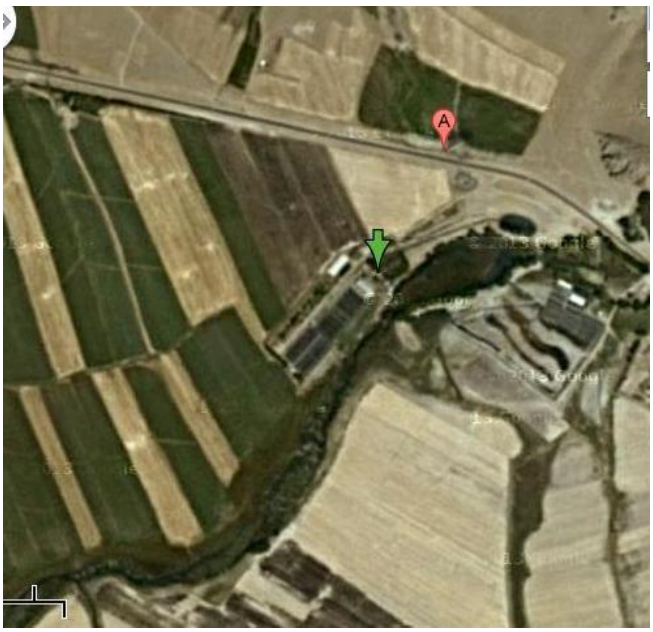
تصویر الف ۳ – مزرعه رودشیر (زارع)

تصویر الف ۴ – مزرعه نی سایه (دهقانی)

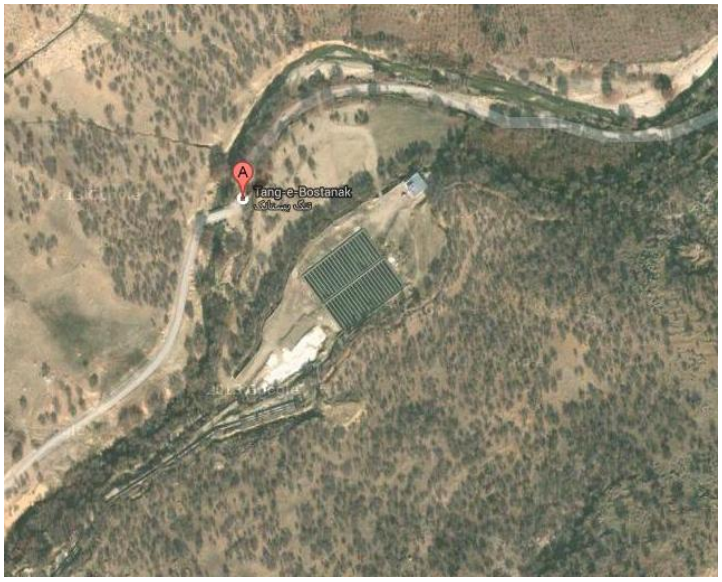
تصویر الف ۵ – مزرعه سرآب بیضا (عفیفی)

تصویر الف ۶ – مزرعه شرکت تعاونی رنگین کمان ملوسجان (عبودی)

تصویر الف ۷ – مزرعه شرکت مارون (حدیدی)



تصویر الف ۸ – مزرعه بهشت گمشده (قطعی)



تصویر الف ۹ – مزرعه شرکت فارس قزل (حمیدی)

تصویر الف ۱۰ – مزرعه شایانی (شایانی)

Abstract

Streptococcosis is an infectious bacterial disease that causes huge economic losses in cold water aquaculture industry. Disease outbreak was experienced in some of provinces farms in recent years. Fars Province, has produced 7,000 tons of cold-water fish. According to Streptococcosis report in 1381 from the province and Proceedings have been performed during 10 years against disease and also economic losses impact of disease on rainbow trout production, risk assessment of Streptococcosis conducted on the plan. In this study, of 586 sick fish (have symptoms) studied 230 fish (39.24%) *Streptococcus* and (26.62%) gram negative bacteria were isolated. Of 754 healthy grower fish and fry (with no clinical signs) 10 fish or fry (1.32%)infected with *streptococcus* and 60 fish or fry(7.95%) infected with gram negative bacteria (*Yersinia ruckeri , Pseudomonas* , entrobacteriaceae).According to biochemical tests and molecular examinations , isolated Streptococcus identified as *Lactococcus garvieae , Streptococcus iniae* and *Streptococcus sp.* Furthermore some physical and chemical parameters measured and aerobic bacteria of selected farm water counted. These factors effects on disease incidence and changes were evaluated by applying logistic regression.

Key words: Streptococcosis, Risk factors, Rainbow trout, Fars province

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title : A survey on some risk factors and evaluation of their impacts on streptococcosis incidence in rainbow trout farms in Fars province
Approved Number:13-1352-12-9001-90007
Author: Abolfazl Sepahdari
Project leader Researcher : Abolfazl Sepahdari
Author:Hassan Nezamabadi (Iranian Fisheries Science Research Institute)-Iraj Namdari
Collaborator(s) *:* I. Sharif pour, Sh.Kakolaki, A.Ghajari, F.Nasiri, Kh.Darvish, K.Abdi, A.R. Roshandel, B.Dehghani, G. Borzoeian, S. Heydari, Z. Matlobinezhad
Advisor(s): A.R. Bahonar, M. Akhlaghi
Supervisor: M. Afsharnasab
Location of execution : Tehran province
Date of Beginning : 2011
Period of execution : 3 Years
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2016

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title :

A survey on some risk factors and evaluation of their impacts on streptococcosis incidence in rainbow trout farms in Fars province

Project leader Researcher :

Hassan Nezamabadi
Iraj Namdari

Register NO.

48095