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 – مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی

عنوان :

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

مجری :

حسین عصائیان

شماره ثبت
٤٧٧٤٥

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی

عنوان پروژه : مطالعه برخی از عوامل خطر و ارزیابی تاثیر آنها در بروز بیماری استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهیان سردآبی در غرب استان مازندران
شماره مصوب پروژه : ۹۰۰۰۵-۹۰۰۱-۱۲-۱۲-۱٤
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : حسین عصائیان
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : ابوالفضل سپهداری
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : حسین عصائیان
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : عیسی شریف پور، مصطفی شریف روحانی، شاپور کاکولکی، محبوبه فلاح ،محمدرضا بیگی، آرش خادمیان ،سید رضا سادات، شجاع الدین دمیرچی، سلطنت نجار لشگری، بهروز بهرامیان، سمانه موسوی، مجتبی اشکانی، رحمت یوسفی، مریم اسلامی، میثم تاولی، میثم صمدی، غلامرضا لشتو آقائی، علیرضا بابا علیان، منصور ذبیحی، حسن نظام آبادی، حمیدرضا علیزاده ثابت
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : علیرضا باهنر
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : کاظم عبدی
محل اجرا : استان مازندران
تاریخ شروع : ۹۰/٤/۱
مدت اجرا : ۲ 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 بیماری استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهیان سردآبی در غرب استان مازندران

کد مصوب : ۹۰۰۰۵-۹۰۰۱-۱۲-۱۲-۱٤

شماره ثبت (فروست) : ٤٧٧٤٥ تاریخ : ۹٤/٦/۳۰

با مسئولیت اجرایی جناب آقای حسین عصائیان دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته دامپزشکی 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 کارشناس در مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی 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 ۱۲
۳-۱- انتخاب ایستگاههای مطالعاتی (مزارع) ۱۲
۳-۲- نمونه برداری ۱۹
۳-۳- آزمایش شمارش کل باکتریهای داخل آب ۲۲
۴- نتایج ۲۴
۴-۱- علائم مشاهده شده در ماهیان مورد بررسی ۲۴
۴-۲- برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی (عوامل خطر) آب در بروز استرپتوکوکوزیس ۲۷
۴-۳- تعداد کلی باکتری های داخل آب ورودی مزارع منتخب ۳۳
۵- بحث ۴۴
پیشنهادها ۵۰
منابع ۵۲
چکیده انگلیسی ۵۴

چکیده

در این مطالعه به منظور بررسی اثرات ۵ پارامتر اکسیژن محلول، PH،نیتریت ونیترات ودرجه حرارت آب در بروز استرپتوکوکوزیس ،از ۱۲ مزرعه منتخب پرورش ماهی قزل آلا ۳ مزرعه با منابع آبی چاه ،۸ مزرعه با منابع آبی رودخانه دو هزار و۱ مزرعه با منبع آبی رودخانه ازارود) در منطقه تنکابن ازغرب استان مازندران در طی ۱۲ ماه متوالی، از تاریخ ۱۳۹۰/۴/۱ تا ۱۳۹۱/۳/۳۰ ،هرماه یکبار،ودر هر نوبت ۱۰ عدد ماهی بطور تصادفی نمونه گیری و همزمان از آب ورودی مزارع آب نمونه برداری گردید. از مجموع ۱۳۵۰ عدد ماهی نمونه برداری شده تعداد ۶۰۷ ماهی با میانگین وزنی و طولی متوسط بترتیب ۲۲/۰۴ گرم و۱۲/۵۹ سانتی متر در گروه بچه ماهیان و ۷۴۳ عدد ماهی با میانگین وزن و طول بترتیب ۱۵۶/۲۵ گرم و۲۳/۳۲ سانتی متر در گروه ماهیان پرواری قرار داشتند. استرپتوکوکوزیس تنهادر گروه ماهیان پرواری تشخیص داده شد ودر بچه ماهیان استرپتوکوکوزیس مشاهده نشد. ازمجموع ۷۲ عدد ماهی دارای علائم بالینی بیماری، ۱۴ عدد از نظر استرپتوکوکوزیس مثبت (۱۹/۴۴ درصد) و ۵۸ عدداز ماهیان از نظر استرپتوکوکوزیس منفی بودند (۸۰/۵۵ درصد). ۳ عدد ماهی از ماهیان گروه پرواری علائم بالینی بیماری نداشتند، اما از نظر استرپتوکوکوزیس مثبت بودند وبه ظاهر سالم بودند(۰/۲۲ درصد از کل جمعیت ماهیان نمونه برداری شده).ماهیان دارای علائم بالینی بیماری اما از نظر استرپتوکوکوزیس منفی در محدوده حد اقل وحد اکثر متوسط وزن بترتیب ۱/۵۵ گرم و۴۱۷گرم قرار داشتند. ۹۴/۴۵درصدازجمعیت ماهیان نمونه برداری شده بدون علائم بالینی بیماری و از نظر استرپتوکوکوزیس منفی بودند(ماهیان سالم). نتایج این تحقیق نشان می دهد که ۴۷/۰۷ درصد موارد استرپتوکوکوزیس در ۱۵/۶درجه حرارت سانتی گراد و۳۵/۲۹ درصد استرپتوکوکوزیس در۱۶/۹۸ درجه سانتی گراد و۱۷/۶۴ درصد استرپتوکوکوزیس در ۱۸/۴ درجه سانتی گراد آب اتفاق می افتد بطوریکه ۱۰۰ درصد موارد استرپتوکوکوزیس درمیانگین درجه حرارت ۱۶/۹۹ سانتی گراد مشاهده گردید. بعلاوه،بررسی آماری نتایج این تحقیق نشان داد علی رغم مقادیر نسبتا بالای نیتریت در مزارعی که از آب چاه مشروب می گردند ، میزان نیتریت بربروز بیماری تاثیر گذار نبوده است. بنظر میرسد که حد مطلوب اکسیژن محلول در اب درکاهش میزان تاثیر گذاری نیتریت در بروز بیماری مؤثر بوده است.

با توجه به ضرایب بدست آمده معادله مدل لوجیت به شرح ذیل است:

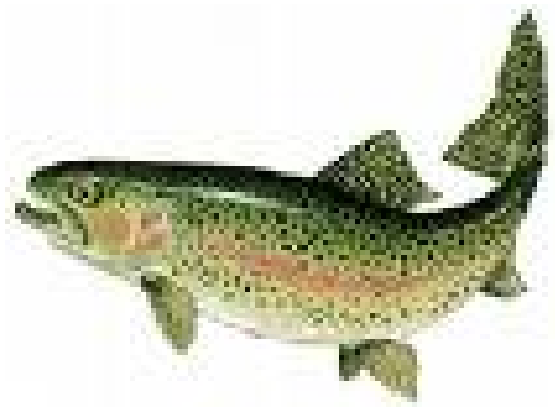
$$\ln\left\{\frac{P}{1-P}\right\} = ۲۴/۶۴ - ۱/۷۴\,(\text{pH}) - ./۳۷\ (\text{Temperature})$$

متناسب با مدل لوجیت چنین بنظر می رسد که به ازای هر درجه تغییر درجه حرارت و pH به سمت پایین به ترتیب۳۷/. و ۱/۷۴ درصد میزان بیماری زایی را تغییر خواهد داد. همچنین ۸۰/۵۶ درصد از ماهیان نمونه برداری شده که دارای علائم بالینی بودند ،در محدوده میانگین وزنی ۱/۵ گرم(بچه ماهی) و ۴۱۷ گرم(ماهی پرواری) ،قرار داشتند که با وجود داشتن علائم بالینی بیماری از نظر استرپتوکوکوزیس منفی بودند با توجه به جداسازی باکتری استافیلوکوک وباسیل های گرم منفی از نمونه ماهیان با علائم بالینی که مشابه باعلائم استرپتوکوکوزیس بودند ،مبین دخالت داشتن سایر عوامل میکروبی در تظاهرات علائم بالینی در ماهیان می باشد.

لغات کلیدی : استرپتوکوکوزیس – استان مازندران – منطقه تنکابن – عوامل خطر – ماهیان سردآبی

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).

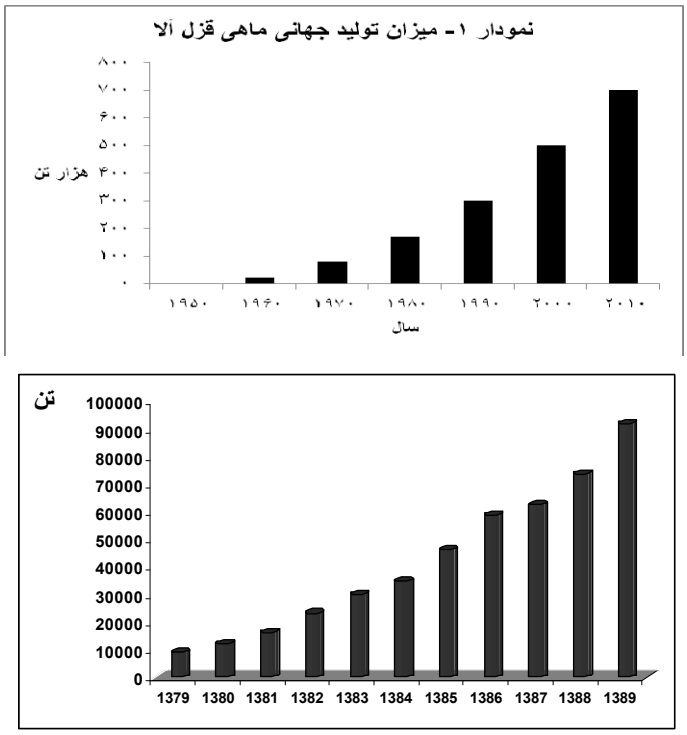
خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب زیستگاه ماهی قزل آلای رنگین کمان :

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.

۱-۲- 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, 1999) ،and Austin, 1993) (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

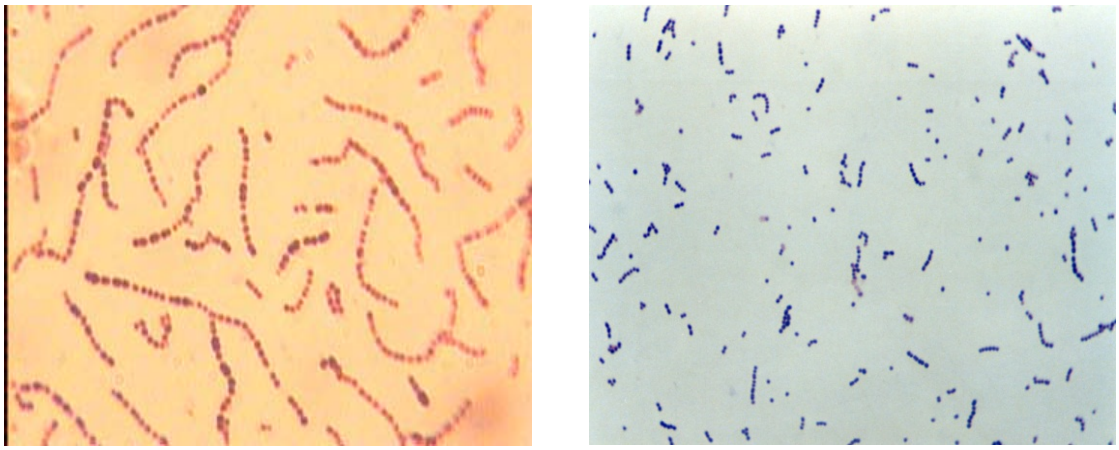
آشکاراند، معمولاً در دمای ۱۰ تا ۴۵ درجه سانتی گراد (دمای بهینه ۳۷ درجه سانتی گراد)، pH =9/6، NaCl= 6/5 ppt و صفرای 40% رشد می‌کنند (Holt *et al.*, 1994). معمولاً لانسفیلد گروه D هستند (MacFaddin, 2000) مقدار زیادی از قندها را تخمیر کرده و به ندرت تولید نیترات می کنند(Holt *et al.*, 1994).

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).

۳- مواد و روش کار

۱-۳- انتخاب ایستگاههای مطالعاتی (مزارع)

منطقه تنکابن قطب دوم تولید ماهی قزل آلای رنگین کمان در استان مازندران می باشد که عمده مزارع متراکم پروش ماهی درحاشیه رودخانه تنکابن واقعند.به موازات رشد صنعت آبزی پروری ،مزارع نیمه متراکم در منطقه تنکابن رشد و توسعه یافته است که هم اکنون نقش قابل توجهی در تولید ماهی قزل آلا دارند(جدول۵).

الف – مزارع پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان منتخب در حاشیه رودخانه دو هزار:

رودخانه دوهزاراز شاخه های رودخانه چشمه کیله که در جنوب غرب مرکز شهرستان تنکابن جریان دارد،دو رودخانه نوشا و دریا سر در آبادی کلیشم واقع در ۲۱ کیلومتری جنوب غربی شهر تنکابن به هم پیوسته و این رودخانه را تشکیل می دهد، چند آبادی را مشروب ساخته و در شرق آبادی پرده سربا رودخانه سه هزار که شاخه دیگری از رودخانه چشمه کیله می باشد، به هم پیوسته وبه رودخانه چشمه کیله می ریزند. منبع تغذیه رودخانه نزولات جوی و در جهت جنوب غرب به شمال شرق جریان دارد.طول رودخانه ۱۱ کیلومتر،شیب متوسط بستر ان ۳درصد و در مناطق بیکربناته سولفاته،بیکربناته در سازند های سیلیکاته و بیکربناته کلسیک جریان دارد.تعداد۸ مزرعه بترتیب مزارع ۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷، که مزرعه شماره ۱ درضلع جنوبی و حاشیه شاخه دریاسر واقع است . مزرعه ۲ و۳ در حاشیه شاخه نوشا ی رودخانه دو هزار واقع هستند وازیک کانال متصل به رودخانه بطور مشترک برای هر دو مزرعه آبگیری می شوند وبالا دست این مزارع ۱،۲ ،۳،مزارع پرورش ماهی وجود ندارند. مزارع ۴،۵ ، ۶، ۷ و ۸ در پائین دست مزارع شمار۲و۲ به فواصل کم از هم واقعند بطوریکه خروجی آب مزارع بالادست پس از طی مسافت کم وارد مزارع پائین دست میشوند.

ب – مزرعه پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان منتخب در حاشیه رودخانه ازارود(EZA RUD)

ازارود از رودخانه های مستقل زبر حوضه چالوس که در جنوب شرق مرکز شهرستان تنکابن جریان دارد،از کوههای پیت غار با ارتفاع ۴۳۳۹ متر و گرده با ارتفاع ۳۶۴۸ متر واقع در حدود ۴۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر تنکابن سرچشمه می گیرد وابادیهای متعددی ازجمله دینارسرا ومعلم کوه را مشروب ساخته،در نهایت به دریای مازندران می ریزد.منبع تغذیه رودخانه نزولات جوی و در جهت جنوب به شمال جریان دارد.طول رودخانه ۴۰ کیلومتر،شیب متوسط بستر ان در کوهستان ۱۱ درصد،در جلگه یک درصد و در مناطق بیکربناته کلسیک و بیکربناته سولفاته جریان دارد. مزرعه شماره ۹ ،تنها مزرعه واقع در حاشیه رودخانه ازارود که در روستای دینار سرا قرار داردبرای اجرای این تحقیق انتخاب شد و در بالادست آن مزرعه دیگری وجود ندارد.

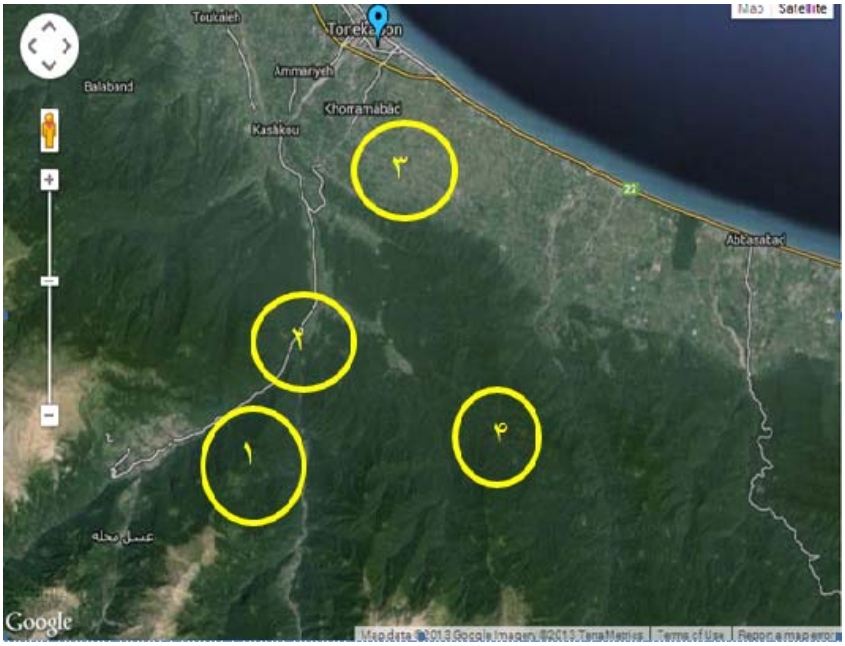
ج - مزارع واقع در بخش خرم آباد:

در این تحقیق ۳ مزرعه مستقل از هم به شماره های ۱۰، ۱۱ و۱۲ واقع درناحیه جلگه ای-بخش خرم آباد که از چاههای نیمه عمیق برای پرورش ماهی استفاده می شوند،انتخاب شدند مختصات جغرافیائی مزارع انتخاب شده در این تحقیق در جدول شماره ۴ نشان داده شد.

جدول ۴ : شماره مزارع منتخب و مختصات جغرافیایی آن‌ها

شماره مزرعه	طول و عرض جغرافیائی	ارتفاع از سطح آبهای آزاد
۱	N3636.433E5044.092îî	۱۰۱۵
۲	N3637.421E5044.017	۸۴۲
۳	N3637.440E5044.109	۸۱۱
۴	N3640.129E5049.245	۴۶۶
۵	–	
۶	–	
۷	–	
۸	–	
۹	N3640.231E5059.283	۱۹۰
۱۰	N3646.075E5053.049	۹
۱۱	N3646.575E5053.138î	۶
۱۲	N3646.551E5051.172î	۳۵

شکل۱: منطقه تنکابن : موقعیت ایستگاههای منتخب ۱،۲،۳ واقع در ناحیه ۱ و ایستگاههای ۴،۵،۶،۷،۸ در ناحیه ۲و ایستگاههای ۱۰،۱۱،۱۲ در ناحیه ۳ و ایستگاه۹ در ناحیه ۴



مشخصات کلی ایستگاه مطالعاتی ۱: واقع درحاشیه سرشاخه نوشای رودخانه دوهزار،روستای عسل محله، با طرفیت تولیداسمی ۲۰ تن- بادبی آب ۲۲۰ لبتر درثانیه

شکل ۲: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۱

مشخصات کلی ایستگاههای مطالعاتی شماره۲و۳: واقع درحاشیه سرشاخه نوشای رودخانه دو هزار، ناحیه کلیشم وایستگاه شماره ۲ با ظرفیت ۴۴تن دارای منبع آبی مشترک با ایستگاه شماره ۲، بادبی آب ۳۰۰ لبتر درثانیه وظرفیت تولید۶۰ تن.

شکل ۳: نمای ایستگاه های مطالعاتی شماره ۲ و۳

مشخصات کلی ایستگاه مطالعاتی ۴: واقع در حاشیه رودخانه دو هزار- ناحیه توبن ،با ظرفیت تولید اسمی ۱۲۰ تن- بادبی آب ۲۰۰ لبتر درثانیه

شکل ۴: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۴

مشخصات کلی ایستگاه مطالعاتی ۵: واقع در حاشیه رودخانه دو هزار- ناحیه توبن ،با ظرفیت تولید اسمی ۶۰ تن.

شکل ۵: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۵

مشخصات کلی ایستگاه ۶: واقع در حاشیه رودخانه دو هزار- اکر ،با ظرفیت تولید اسمی ۱۲۰ تن

شکل ۶: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۶

مشخصات کلی ایستگاه ۷: واقع در حاشیه رودخانه دو هزار- روستای اکر ،با ظرفیت تولید اسمی ۶۰ تن- بادبی آب ۳۰۰ لبتر درثانیه

شکل ۷: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۷

مشخصات کلی ایستگاه ۸: واقع در حاشیه رودخانه دو هزار- روستای دوهزار،با ظرفیت تولید اسمی ۱۲۰ تن ، بادبی آب ۲۰۰ لبتر درثانیه

شکل ۸: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۸

مشخصات کلی ایستگاه ۹: واقع در حاشیه رودخانه دو هزار،روستای دینارسرا ،با ظرفیت تولید اسمی ۲۰ تن، بادبی آب ۲۰۰ لبتر ثانیه

شکل ۹: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۹

مشخصات کلی ایستگاه ۱۰:واقع در بخش خرم آباد، منبع آبی چاه ،روستای اکبر آباد ،باظرفیت تولید اسمی ۲۰ تن ،بادبی آب ۱۲ لبتر درثانیه

شکل ۱۰: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۱۰

مشخصات کلی ایستگاه ۱۱: واقع در بخش خرم آباد، منبع آبی چاه ،روستای میان ناحیه، با ظرفیت تولید اسمی ۱۰تن ، با دبی آب ۱۲ لبتر درثانیه

شکل ۱۱: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۱۱

مشخصات کلی ایستگاه ۱۲: واقع در بخش خرم آباد،منبع آبی چاه،روستای میان ناحیه، با ظرفیت تولید اسمی ۲۰تن.

شکل ۱۲: نمای ایستگاه مطالعاتی شماره ۱۲

جدول۵: تعداد مزارع پروش ماهی قزل آلای رنگین کمان و برخی از شاخص های تولید در منطقه تنکابن در سال ۱۳۹۱

مزارع	تعداد	میزان کل تولید ماهی درسال(تن)	میزان غذای مصرفی(تن)	ضریب تبدیل غذای مصرفی
متراکم	۲۶	۴۷۲۱	۷۱۴۰	۱/۶۱
نیمه متراکم	۴۱	۹۶۲	۱۳۶۰	۱/۵

۲-۳- نمونه برداری

نمونه برداری از ماهی :

طی یک دوره ۱۲ ماهه بطور ماهانه ،با حضور در ۱۲ مزرعه منتخب پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان،در این تحقیق به عنوان ایستگاههای مطالعاتی ، ۱۰ عدد ماهی بطور تصادفی از ماهیان موجود در آن ایستگاهها نمونه برداری شد. پس از جمع آوری نمونه ها به شکل زنده واندازه گیری طول و وزن آنها(زیست سنجی) و ثبت در جداول از پیش تنظیم شده برای هر یک از ایستگاه ها ، 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 وطحال 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. کلیه پلیت های کشت شماره گذاری شده مربوط به ماهیان نمونه برداری شده همراه با فرم مشخصات ایستگاه های مربوطه به نماینده سازمان دامپزشکی استان

مازندران تحویل تا آزمایشات تشخیصی در استان اقدام شود . در ازمایشگاه میکروب شناسی دامپزشکی ، 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.

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 ایستگاه مطالعاتی، اندازه‌گیری و ثبت می‌شد. پس از آن، یک ظرف شیشه ای به حجم ۲۵۰ سی سی درب دار و استریل شده و شماره گذاری شده برای هرایستگاه، در خلاف جهت جریان آب رودخانه به عمق فرو برده و در داخل آب ،درب شیشه باز و با رعایت شرایط استریل،برای وارد نشدن باکتریهای دست نمونه بردار، از آب ورودی هر ایستگاه، قبل از پر شدن کامل ظرف شیشه ای،نمونه برداری و بسرعت در شرایط مساعد حرارتی در به آزمایشگاه منتقل وبلافاصله آزمایشات لازم انجام شد.

آزمایشات فیزیکی و شیمیائی آب طبق روشهای استاندارد متد و بشرح ذیل انجام پذیرفت(APHA,1998):

الف- اندازه گیری نیترات آب به روش احیای کادمیم

(Cadmium Reduction Method for Nitrate Measurement)

در این روش نیترات در حضور کادمیم به نیتریت احیا شده و سپس میزان نیتریت اندازه گیری می گردد.

لوازم مورد نیاز :

الف) ستون کاهشی

ب) اسپکتروفتومتر برای استفاده در طول موج ۵۴۳ نانومتر

مواد مورد نیاز:

- آب عاری از نیترات

- گرانولهای مس- کادمیوم : ۲۵ گرم گرانولهای با سایز ۲۰ تا ۱۰۰را با اسید کلریدریک ۶ نرمال شسته و با آب ، آبکشی نموده و کادمیوم را برای ۵ دقیقه در ۱۰۰ میلی لیتر سولفات مس ۲ ٪ قرائت تا رنگ آبی تقریبا محو شود. آهسته خالی و با سولفات مس تازه تکرار شد تا رسوبات کلوئیدی قهوه ای شروع به تشکیل کند. به آرامی با اب شسته و تمام رسوبات مس از بین برود .

- محلول EDTA – NH4OH : ۱۳ گرم NH4Cl و ۱/۷ گرم اتیلن دی آمین ترا استات را در ۹۰۰ میلی لیتر آب حل نموده و با NH4OH غلیظ به PH ۸/۵ رسانده و تا یک لیتر رقیق شد .

محلول رقیق شده EDTA – NH4OH : ۳۰۰ میلی لیتر از محلول بالا را تا ۵۰۰ میلی لیتر رقیق می شد.

- اسید کلریدریک HCl ۶ نرمال
- محلول اصلی نیترات
- محلول استاندارد نیترات
- محلول اصلی نیتریت
- محلول استاندارد نیتریت
- محلول کار نیتریت : ۵۰ میلی لیتر محلول میانی نیتریت را با آب عاری از نیتریت تا ۵۰۰ میلی لیتر رقیق می شد .
- ۱ میلی لیتر = ۵ میکروگرم نیتریت- نیتروژن

آماده سازی ستون کاهشی : به وسیله یک درپوش پشم شیشه انتهای ستون را مسدود نموده و آنرا با آب پر و مقدار کافی از گرانولهای Cu-Cd در ستون ریخته تا طول آن به ۱۸/۵ سانتی متر برسد . سطح آب را بالای گرانولها نگه داشته تا از ورود هوا جلوگیری نماید.ستون را با ۲۰۰ میلی لیتر محلول کلرید آمونیوم-EDTA شستشو داده شد.

آماده سازی نمونه :

۱- از بین بردن کدورت : برای نمونه های کدر طبق روش معمول رفتار شد.

۲- تنظیم pH : pH را بین ۷ و ۹ تنظیم نموده. اگر لازم بود از pH متر و اسید کلرید ریک یا سود استفاده می شد

۳- احیای نمونه : برای ۲۵ سی سی از نمونه ۷۵ سی سی NH4CL-EDTA اضافه کرده و مخلوط نموده و نمونه را داخل ستون ریخته و در محدوده ۷ تا ۱۰ میلی لیتر بر دقیقه جمع آوری شد. از ۲۵ میلی لیتر اول صرفنظر نموده و باقی را در ظرف اصلی نمونه ریخته شد.

۴- تشکیل رنگ و اندازه گیر ی : هر چه سریعتر و تا قبل از ۱۵ دقیقه پس از احیا ۲ میلی لیتر معرف رنگی به ۵۰ سی سی نمونه اضافه و مخلوط می شد. بین ۱۰ دقیقه تا ۲ ساعت بعد ، جذب را در ۵۴۳ نانومتر در برابر شاهد آب مقطر اندازه گیری شد.

محاسبه : با قرار دادن جذب استانداردها در برابر غلظت نیترات منحنی استاندارد را بدست آورده و غلظت نمونه را مستقیما از منحنی بدست آمد . نتیجه را بصورت میلی گرم N اکسید شده بر لیتر (مجموع نیتروژن نیترات و نیتروژن نیتریت) گزارش شد تا وقتی که غلظت نیتریت جداگانه محاسبه شده و از آن کم شود.

ب- اندازه گیری نیتریت به روش رنگ سنجی
(Colorimetric Method for Nitrite Measurement)

مواد مورد نیاز :

۱- نیتریت سدیم ($NaNO_2$) ۲- سولفانیل آمید ($NH_2C_6H_4SO_2NH_2$)

۳- N (۱- نفتیل) اتیل دی آمین هیدرو کلراید $ClOH_7NH_4CH_2\ 2NH_2.2H_2O$

تهیه محلول :

۱- ۵ گرم سولفانیل آمید را در ۵۰۰ میلی لیتراسید هیدروکلریک حل گردید (وزن نهایی ۵۰۰ میلی لیتر) .

۲- ۰/۵ گرم از N (۱- نفتیل) اتیل دی امین دی هیدروکلراید را در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل کرده و درظرف تیره نگهداری نگهداری شد

روش انجام کار :

۱- ۵۰ میلی لیتر از نمونه را بر داشته و یک میلی لیتر از محلول سولفانیل آمید به آن افزوده و خوب هم زده شد. پس از ۵ دقیقه به آن ml ۱ محلول N – (۱- نفتیل) اتیل دی آمین دی هیدروکلراید افزوده و مجدداً بهم زده شد. پس از ۱۰ دقیقه در طول موج nm ۵۴۳ میزان جذب را قرائت شد.

ج-اندازه گیری اکسیژن محلول (DO) :

توسط دستگاه مولتی متر پرتابل مدل WTW- 340 i با الکترود اکسیژن متر مدل WTW.Cell Ox 325

د-اندازه گیری (pH) :

توسط دستگاه مولتی متر پرتابل مدل WTW – 340 i با الکترود PH متر مدل WTW. Electrode Sen Tix 81 ، اندازه گیری شد .

۳-۳- آزمایش شمارش کل باکتریهای داخل آب

توتال کانت باکتری به روش پور پلیت (Pour plate):

اساس و پایه کار در این روش شمارش CFU (Colony Forming Unit) می باشد که هر کدام از آنها بیانگر یک باکتری در هنگام نمونه گیری و لحظه کشت می باشد. به چنین باکتری که پس از کشت و مدت انکوباسیون تشکیل کلنی می دهد CFU یا واحد کلنی ساز می گویند. بنابراین با شمارش کلنی های ایجاد شده پس از انکوباسیون می توان در ارتباط با تعداد باکتری های موجود در مقدار نمونه تلقیح شده به محیط کشت قضاوت کرد. برای انجام این روش به صورت زیر عمل شد:

۱- آماده سازی ظروف جهت نمونه برداری از آب: برای این کار از بطری های شیشه ای درب دار ۲۵۰ میلی لیتری که در اتوکلاو (دمای ^{o}c ۱۲۱/۵ به مدت ۱۵ دقیقه) استریل شدند استفاده شد.

۲- نمونه گیری از آب: بدین صورت که درب بطری در زیر آب باز شده تا آب وارد آن شود طوری که ظرف کاملاً پر نشده و مقداری از آن خالی باشد تا باکتری های هوازی از بین نروند.

۳- انتقال نمونه های آب به آزمایشگاه: بطری های آب در یونولیت حاوی یخ به آزمایشگاه انتقال داده شدند.

۴- تهیه رقت های مختلف: برای انجام روش پورپلیت باید رقت های مختلف از نمونه آب تهیه شود. برای هر نمونه آب ۵ لوله آزمایش حاوی cc ۹ سرم فیزیولوژی نیاز است که روز قبل از نمونه برداری در اتوکلاو

استریل شدند. رقت سازی به این صورت انجام شد که به کمک سمپلر cc ۱ از نمونه آب برداشته و به لوله آزمایش اول که حاوی cc ۹ سرم فیزیولوژی است اضافه شد. سپس با تعویض تیپس (سرسمپلر) از آب لوله اول برداشته و به سرم فیزیولوژی لوله دوم اضافه شد. با این کار در لوله شماره ۱ رقت ۱- ۱۰ را خواهیم داشت. بعد از آن از لوله ۲ یک cc برداشته و به لوله ۳ اضافه شد به این صورت در لوله ۲ رقت ۲- ۱۰ آماده شد. به همین ترتیب آزمایش تا رقت ۵- ۱۰ ادامه یافت.

۵-از رقتهای مختلف که تهیه شده cc ۱ به پلیت های خالی استریل که از قبل مشخصات نمونه ها روی آنها یادداشت شده بود اضافه شد. از هر رقت دو تکرار انجام شد و رقت صفر (نمونه آب) نیز مورد آزمایش قرار گرفت. در مجموع برای هر نمونه آب ۶ تکرار وجود داشت و در نتیجه برای هر ایستگاه (مزرعه) ۱۲ پلیت مورد استفاده قرار گرفت.

۶-از محیط کشت پلیت کانت آگار (plate count agar) برای کشت آب مزارع استفاده شد که مقدار مورد نیاز از آن قبل از شروع رقت سازی تهیه شد و بعد از اتوکلاو نمودن و رسیدن به دمای c□ ۴۵ در پلیت های حاوی نمونه آب پخش شد. به این صورت که زیر هود و در شرایط استریل درب پلیت به مقدار کمی در کنار شعله باز شد و مقداری از محیط کشت مزبور روی cc ۱ آبی که در پلیت وجود داشت ریخته شد و آب و محیط کشت بعد از ریختن محیط کشت داخل پلیتها با هم مخلوط شدند.

۱- بعد از اطمینان از بسته شدن محیط کشت ها، انتقال آنها به انکوباتور با دمای c□ ۳۷ به مدت ۵- ۳ روز صورت گرفت.

۲- بعد از گذشت مدت زمان انکوباسیون، پلیت ها از انکوباتور خارج شدند و شمارش کلنی های آن به کمک دستگاه کلنی کانتر صورت گرفت. شمارش در مورد پلیت هایی صورت گرفت که تعداد باکتری در آن بین ۳۰۰- ۳۰ عدد بود.

۳- برای گزارش تعداد باکتری از فرمول زیر استفاده شد:

CFU/ml = عکس رقت × میانگین تعداد باکتری در دوپلیت

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

۴-۱- علائم مشاهده شده در ماهیان مورد بررسی (قبل از باز کردن و بعد از باز کردن ماهی)

از مجموع ۱۳۵۰ ماهی نمونه برداری شده،۷۲ عدد از ماهیان دارای علائم بالینی بودند .علائم مشاهده شده اختصاصی نبوده و به عنوان سندرم(Syndrum) در سایر بیماریها نیز قابل مشاهده می باشند :

۱- بیرون زدگی یک و دو طرفه چشم(شکل۱۳)

۲- سیاه وتیره شدن سطح بدن وبیحالی

۳- خونریزی درپایه باله های شکمی ومخرجی، داخل یا اطراف ،چشم ها،صفحه آبششی،

۴- زخم پوست در ناحیه پشتی بدن

۵-اتساع محوطه بطنی

۶-آب آوردگی شکم وپرخونی داخلی و خونریزی در سطح کبد وقلب

۷- تلف شدن ماهی بدون علائم ظاهری بیماری

۸- شنای نامنظم (چرخشی یا مارپیچی) وشنای یک طرفه ناشی از بیرون زدگی بیرون زدگی محتویات یک طرفه چشم

شکل۱۳- ماهیان مبتلا به استرپتوکوکوزیس با علائم اگزوفتالمی در یک ایستگاه مطالعاتی- سال ۱۳۹۰

شکل۱۴- مقایسه وضعیت ظاهری(کدورت) نمونه های آب ورودی ایستگاههای مطالعاتی ۱تا ۸، متعاقب سیلابی شدن سرشاخه نوشای رودخانه دوهزار در مرداد - سال ۱۳۹۰

وضعیت استرپتوکوکوزیس در ایستگاههای مطالعاتی

از مجموع۱۳۵۰ عدد ماهی نمونه برداری شده ۶۰۷ عدد بچه ماهی باوزن و طول متوسط بترتیب ۲۲/۰۴ گرم و۱۲/۵۹ سانتی متر و ۷۴۳ عدد ماهی پرواری با وزن و طول متوسط بترتیب ۱۵۶/۲۵ گرم و۲۳/۳۲ سانتی متر که تنها از ۱۷ عدداز ماهیان پرواری درآزمایشگاه،باکتری استرپتوکوک جدا شد(استرپتوکوکوزیس مثبت).در۱۴ عدد ازماهیان که استرپتوکوکوزیس مثبت بودند، نشانیهای بالینی استرپتوکوکوزیس وجود داشت (۸۲/۳۵٪)ودر۳ عدد دیگرازاین ماهیان مبتلا به استرپتوکوکوزیس مثبت هیچ گونه علائم بیماری وجود نداشت وبه ظاهر سالم بودند(۱۷/۶۵٪). ۵۸ عدد از ماهیان بیمار (۴/۳٪ از کل جمعیت نمونه برداری شده)با دامنه وزنی حداقل ۱/۵۵ گرم تا حداکثر۴۱۷گرم ،دارای نشانیهای بالینی مشابه استرپتوکوکوزیس بودند اما درآزمایشگاه از نظراسترپتوکوکوزیس منفی بودند.ازمجموع ۷۲ عدد ماهی دارای علائم بالینی ،۱۴ عدد مبتلا به استرپتوکوکوزیس (۱۹/۴۴درصد)بودند و۸۰/۵۶ درصد درگیر سایر عوامل بیماریزا بودند.۹۴/۶۷٪از ماهیان نمونه برداری شده سالم بودند. استرپتوکوکوزیس در بچه ماهیان مشاهده نشد.میزان درصد ماهیان پرواری به ظاهر سالم(فاقد علائم بالینی) وماهیان پرواری دارای علائم بالینی استرپتوکوکوزیس در مزارع منتخب در جدول ۶ نشان داده شد.

جدول ۶: درصد آلودگی بچه ماهیان بیمار و سالم به استرپتوکوکوس

شماره مزرعه	اندازه ماهی	تعداد ماهی	ماهیان آلوده به استرپ(آزمایشگاهی)		ماهیان با علائم بالینی		ماهیان به ظاهر سالم	
			تعداد	درصد ٪	تعداد	درصد ٪	تعداد	درصد ٪
1	بچه ماهی	83	0	0	0	0	0	0
	پرواری	23	0	0	0	0	0	0
2	بچه ماهی	70	0	0	0	0	0	0
	پرواری	33	0	0	0	0	0	0
3	بچه ماهی	57	0	0	0	0	0	0
	پرواری	54	0	0	0	0	0	0
4	بچه ماهی	51	0	0	0	0	0	0
	پرواری	69	8	11.6	7	87.5	1	12.5
5	بچه ماهی	18	0	0	0	0	0	0
	پرواری	101	0	0	0	0	0	0
6	بچه ماهی	21	0	0	0	0	0	0
	پرواری	96	3	3.1	1	33.3	2	66.7
7	بچه ماهی	46	0	0	0	0	0	0
	پرواری	66	0	0	0	0	0	0
8	بچه ماهی	38	0	0	0	0	0	0
	پرواری	77	0	0	0	0	0	0
9	بچه ماهی	95	0	0	0	0	0	0
	پرواری	25	0	0	0	0	0	0
10	بچه ماهی	30	0	0	0	0	0	0
	پرواری	90	0	0	0	0	0	0
11	بچه	97	0	0	0	0	0	0

	ماهی							
	پرواری	23	0	0	0	0	0	0
	بچه ماهی	4	0	0	0	0	0	0
12	پرواری	83	6	7.2	6	100	0	0

۲-۴- برخی پارامترهای فیزیکی وشیمیایی (عوامل خطر) آب در بروز ترپتوکوکوزیس

الف: وضعیت درجه حرارت آب در ایستگاههای مطالعاتی

در فصل بهار،حد اقل دمای آب با ۱۰/۶۳ درجه سانتی گراد در ایستگاههای ۲ و ۳(کانال آب ورودی مشترک) و حد اکثر دمای آب با۱۷/۹۳ درجه سانتی گراد در ایستگاه ۱۰ ،در تابستان حد اقل دمای آب با۱۲/۹۰ درجه سانتی گراد در ایستگاه ۱ وحداکثر دمای آب با ۱۸/۲۶درجه سانتی گراد در ایستگاه ۱۰ ،در پائیز حد اقل دمای آب با۱۰/۸۰ درجه سانتی گراد در مزرعه ۲ و۳ و حد اکثر دمای آب با۱۷/۷۰ درجه سانتی گراد در ایستگاه ۱۰، در زمستان ،حد اقل دما ی آب با ۵ درجه سانتی گراد در ایستگاه ۱ و حداکثر دمای آب ۱۷/۴۶ درجه سانتی گراد در ایستگاه ۱۱ می باشد(نمودار۱).

میانگین سالانه دمای آب در ۱۲ ایستگاه مطالعاتی بر اساس منابع آبی، در دو گروه قرار گرفتند بطوریکه میانگین دمای آب با۱۱/۶۲ درجه سانتی گراد در ایستگاه ۹ (بامنبع آبی رودخانه ازا رود) ومیانگین دما با۱۱/۹۱ درجه سانتی گراد در ایستگاههای ۱-۸ در گروه ۱ و ایستگاه های ۱۰ ، ۱۱ و ۱۲ به ترتیب با ۱۷/۶۸ درجه سانتی گراد ،۱۷/۶۴ درجه سانتی گراد و۱۷/۱۱ درجه سانتی گراد در گروه ۲ قرارداشتند(جدول ۷) .

جدول ۷: نتایج اندازه گیری دمای آب در ایستگاههای مطالعاتی بر حسب منابع آبی در طول ۱۲ ماه

میانگین دمای آب بر حسب درجه سانتی گراد در مزارع مختلف			
		Subset	
water	N	1	2
Farm 1-8	950	11.620	
Farm9	120	11.917	
Farm12	99		17.112
Farm11	120		17.642
Farm 10	120		17.683

ب: وضعیت میزان اکسیژن محلول آب در ایستگاههای مطالعاتی

روند تغییرات اکسیژن محلول در فصول مختلف در سطح جزئی بوده است ودر محدوده رشد مطلوب ماهی قزل آلای رنگین کمان قرارداشت. بالاترین میزان اکسیژن محلول در فصل زمستان( ) مربوط، به ایستگاه ۹ با ۱۱/۳۹ میلیگرم در لیتر وکمترین میزان آن مربوط به فصل پائیز در ایستگاه ۱۲ با ۷/۹۶ میلیگرم در لیترمی باشد .میانگین میزان اکسیزن محلول در ۱۲ ایستگاه مطالعاتی نشان می دهد که بالاترین میانگین متعلق به ایستگاه با ۸۸/ ۹میلیگرم در لیتروپائینترین میانگین اکسیژن محلول مربوط به ایستگاه ۱۲ با۸/۸ میلیگرم در لیتر می باشد.بر جدول زیر میانگین اکسیژن محلول در ۱۲ ایستگاه، به صورت همگن نبوده و در۶ گروه تقسیم بندی شدند(جدول۸).

جدول ۸: مقایسه میانگین اکسیژن آب (میلی گرم در لیتر)
ورودی مزارع منتخب در مدت اجرای تحقیق

مزرعه	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
۱۲	99	8.8041					
۱۰	120	8.8558					
۱۱	120		9.0542				
۸	120			9.3208			
۶	120			9.4225	9.4225		
۴	120				9.5783	9.5783	
۵	120					9.6258	9.6258
۷	120					9.6283	9.6283
۱	110					9.6409	9.6409
۲	120					9.6650	9.6650
۳	120					9.6650	9.6650
۹	120						9.8000

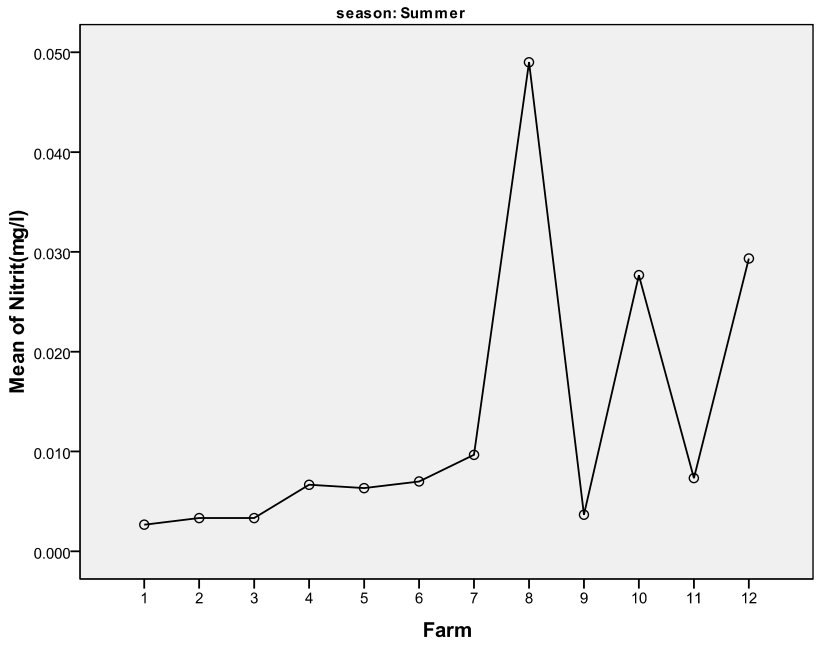
ج : وضعیت میزان نیتریت(NO2-N) آب در ایستگاههای مطالعاتی

۱- ج : وضعیت میزان نیتریت در ایستگاههای مطالعاتی در فصول مختلف :

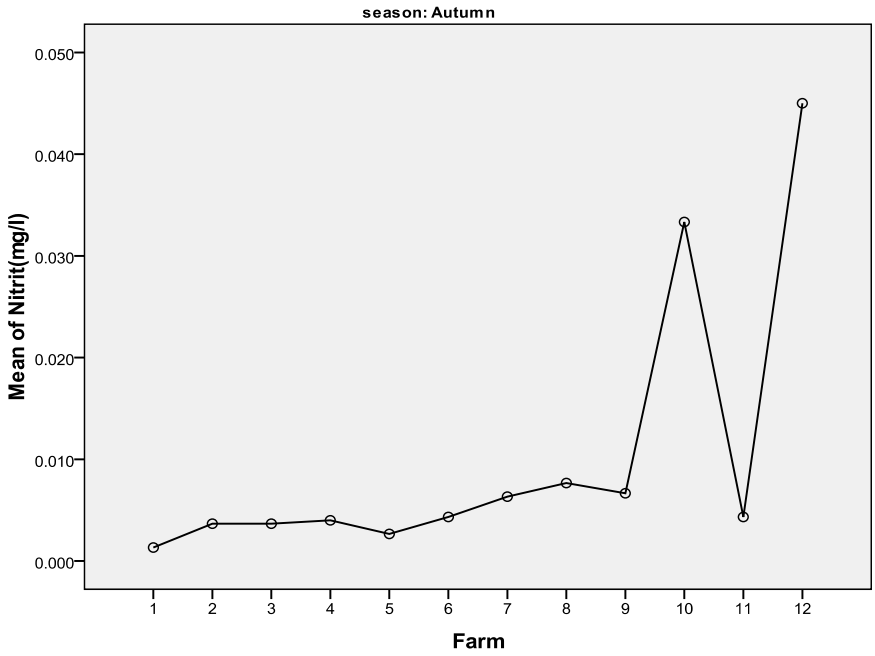
درفصل بهار ، حد اقل میانگین نیتریت آب با ۰/۰۰۶ میلیگرم در لیتر در ایستگاه ۱۱ وحد اکثر میانگین نیتریت ۰/۷۵میلیگرم در لیتر درایستگاه ۱۲ ، در فصل تابستان با حد اقل میانگین نیتریت ۰/۰۰۲ میلی گرم در لیتر در ایستگاه ۱ و حداکثر میانگین نیتریت ۰/۰۴۹ میلیگرم در لیتر در ایستگاه ۸ ، در فصل پائیز با حد اقل میانگین نیتریت ۰/۰۰۱ میلیگرم در لیتر در ایستگاه ۱ وحد اکثر میانگین نیتریت ۰/۰۴۵ در ایستگاه۱۲ ودر فصل زمستان

با حد اقل میانگین نیتریت ۰/۰۰۵ میلیگرم در لیتردرایستگاه ۱۱ وحد اکثر میانگین نیتریت ۰/۰۴۲ میلی گرم درلیتر ایستگاه ۶ می باشد.

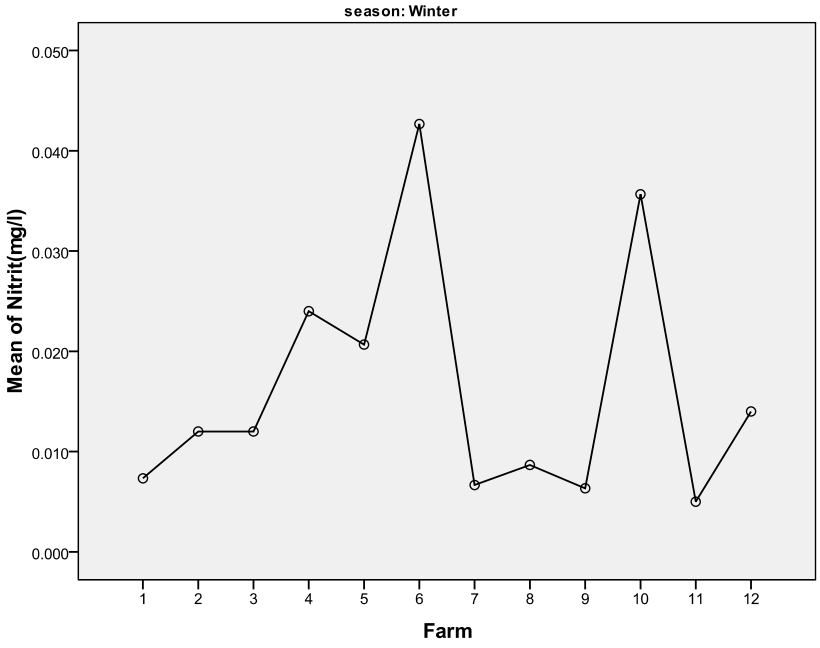
بر اساس نتایج درفصل بهار میانگین نیتریت ایستگاههای مطالعاتی به دو گروه تقسیم، ایستگاه ۱۲ با حد اکثر میانگین نیتریت ۰/۷۵ میلی گرم در لیتر در گروه ۲ و سایر ایستگاهها در گروه ۱،در فصل تابستان میانگین نیتریت به ۳ گروه تقسیم وایستگاه ۸ با حد اکثر۰/۰۴۹ میلیگرم در لیتر در گروه ۳ وسایر مزارع در گروههای۱ و۲،در فصل پائیز میانگین نیتریت ایستگاههای مطالعاتی به ۵ گروه تقسیم ومزرعه ۱۲ با ۰/۰۴۵ میلی گرم در گروه ۵ و سایر مزارع در گروههای ۱ تا ۴ و در فصل زمستان میانگین نیتریت ایستگاههای مطالعاتی در۴گروه و ایستگاههای ۶ و۱۰ به ترتیب با حد اکثر۰/۰۳۵ میلی گرم در لیتر وحد اکثر ۰/۰۴۲ میبیگرم در لیتر در گروه ۴ وسایر ایستگاه در گروه های ۱ ، ۲ و۳ گروه بندی شده اند . روند تغییرات نیتریت آب ورودی ایستگاههای مطالعاتی در فصول مختلف وطی یک سال در نمودارهای ۲ ، ۳، ۴، ۵ و ۶ نشان داده شد.



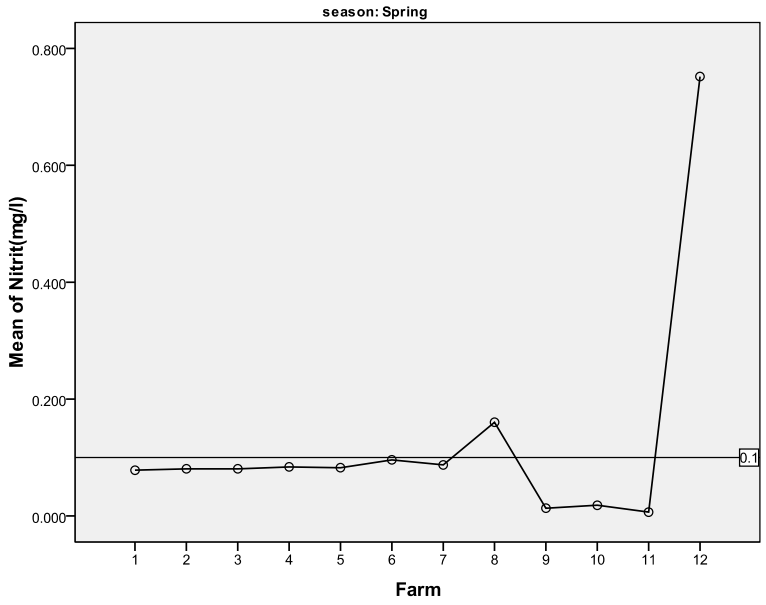
نمودار۱: روند تغییرات نیتریت آب ایستگاههای مطالعاتی در فصل تابستان-سال ۱۳۹۰



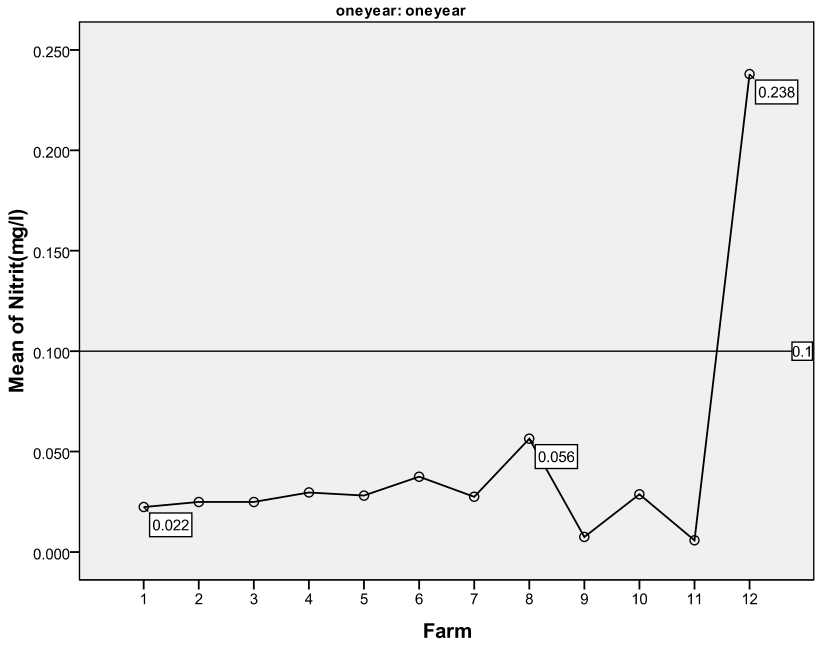
نمودار ۲: روند تغییرات نیتریت آب ایستگاههای مطالعاتی منطقه تنکابن در فصل پائیز- سال ۱۳۹۰



نمودار ۳: روند تغییرات نیتریت آب ایستگاههای مطالعاتی منطقه تنکابن در فصل زمستان- سال ۱۳۹۰



نمودار ۴: روند تغییرات نیتریت آب ایستگاههای مطالعاتی منطقه تنکابن در فصل بهار- سال ۱۳۹۱

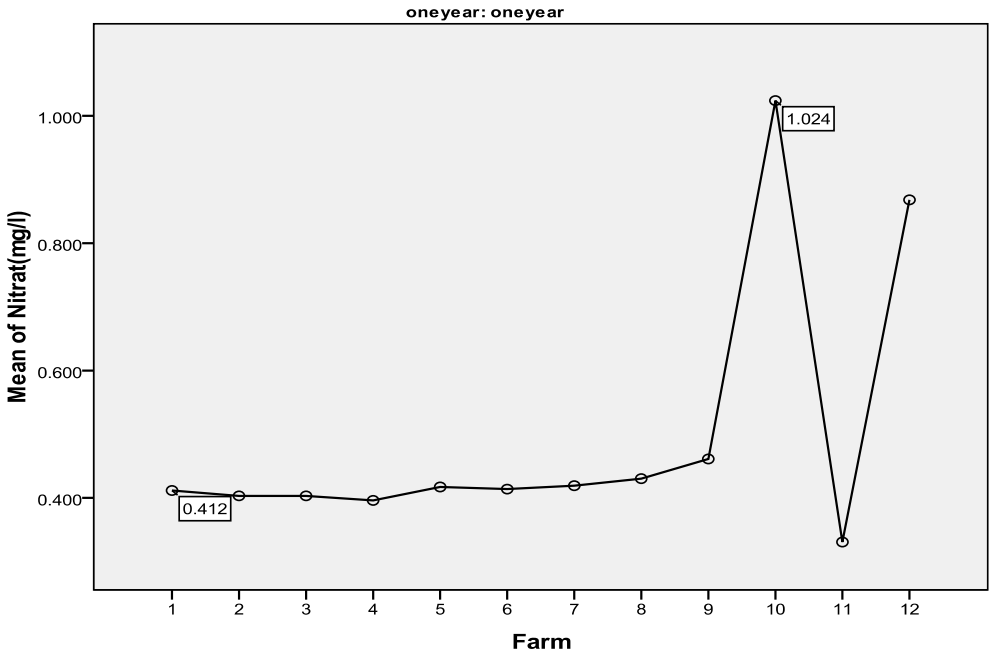


نمودار ۵ : وضعیت نیتریت آب ورودی ایستگاههای مطالعاتی درمدت ۱۲ ماه(یک سال)- ۱۳۹۰-۱۳۹۱

د- وضعیت میزان نیترات(NO3-N) آب در ایستگاههای مطالعاتی

حداکثر نیترات آب درفصل بهار با ۰/۸۹ میلیگرم در لیتر در ایستگاه ۱۲ وحد اقل میانگین نیترات ۰/۱۸ میلیگرم در لیتر درایستگاه ۱ ،در فصل تابستان با حداکثر میانگین نیترات ۱/۲۸ میلی گرم در لیتر در ایستگاه ۱۰و حداقل میانگین نیترات ۰/۵۲۹ میلیگرم در لیتر در ایستگاه ۸، در فصل پائیز با حد اکثر میانگین نیترات ۱/۰۱میلیگرم در لیتر در ایستگاه ۱۰ وحداقل میانگین نیترات ۰/۱۸ در ایستگاه ۸ ودر فصل زمستان با حد اکثر میانگین نیترات ۱/۵میلیگرم در لیتر وحد اقل میانگین نیترات ۰/۱۸ میلی گرم در ایستگاه ۱۱ می باشد.

بر اساس نتایج آزمون دانکن ، درفصل بهار میانگین نیترات ایستگاههای مطالعاتی به دو گروه تقسیم، ایستگاه ۱۲ با حد اکثر میانگین نیترات ۰/۸۹ میلی گرم در لیتر در گروه ۴ و سایر ایستگاهها در گروه ۱ تا ۳، در فصل تابستان میانگین نیترات به ۳ گروه تقسیم وایستگاه ۱۰ با حد اکثر۱/۲۸میلیگرم در لیتر در گروه ۳ وسایر مزارع در گروههای۱ و۲،در فصل پائیز میانگین نیترات ایستگاههای مطالعاتی به ۴ گروه تقسیم ومزرعه ۱۰ با حداکثر۱/۰۱میلی گرم در گروه ۴ و سایر مزارع در گروههای ۱ تا ۳ و در فصل زمستان میانگین نیترات ایستگاههای مطالعاتی در۵گروه و ایستگاههای ۶ با حد اکثر نیترات ۱/۵ میلی گرم در لیتر در گروه ۴ وسایر ایستگاه در گروه های ۱ تا ۴گروه بندی شده اند و در هر فصل بین گروههای مختلف تفاوت آماری معنی دار وجو د دارد.($P<0.05$).روند تغییرات سالانه میزان نیترات آب در ایستگاههای مطالعاتی در شکل ۵ نشان داده شد(نمودار۶).



نمودار ۶ - وضعیت نیترات(NO3) آب ورودی ایستگاههای مطالعاتی درمدت ۱۲ ماه(یک سال)- ۱۳۹۱- ۱۳۹۰

د: pH آب

مطابق جدول زیر ،میانگین **PH** آب ورودی مزارع در ۶ گروه تقسیم شد .کمترین میانگین **PH** آب ورودی مزرعه ۱۱ به میزان ۸۱/ ۷ در گروه ۱ وبیشترین میانگین **PH** آب ورودی مزرعه ۷ در گروه ۶ قرار داشت(جدول۹) .

جدول ۹: نتایج مقایسه میانگین pH آب در ایستگاههای مطالعاتی بر حسب منابع آبی

Farm	N	1	2	3	4		
۱۱	120	7.8183					
۱۰	120		8.0083				
۱۲	99			8.2031			
۹	120				8.4633		
۴	120				8.4833		
۲	120				8.4908		
۳	120				8.4908		
۵	120				8.5000		
۶	120				8.5117		
۸	120						
۱	110						
۷	120						

۳-۴- تعداد کل باکتری های داخل آب ورودی مزارع منتخب

در فصل بهار حداکثر میانگین تعداد باکتریهای هوازی به میزان ۵۴۹۳۱/۶۷ در ایستگاه ۱۲ و حد اقل۳۳/ ۸۸در ایستگاه۳و۲، درفصل تابستان با حداکثر ۱۰۹۸۰۰ در ایستگاه ۷ وحداقل ۳۶۹/۳۳ در ایستگاه ۱۱،درپائیز حداکثر۳۲۶۶/۶۷ در ایستگاه ۱۰ وحد اقل ۳۵/۳۳ در ایستگاه ۱۱،در زمستان حداکثر۲۹۹۳/۳۳ در ایستگاه ۱۲ و حد اقل ۶۷/۶۷ در ایستگاه ۱ شمارش گردید(جدول ۱۰).

جدول ۱۰: میانگین تعداد کل باکتریهای هوازی در آب ورودی ایستگاههای مطالعاتی

دوره زمانی / ایستگاه	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	سال
۱	۲۵۰±۹۵/۷۷	۶۱۰۰±۸۵۵/۱	۶۲±۱۱/۷۱	۶۷/۶۷±۸/۱۵	/۹۲±۴۹۶۰/۳۰ ۱۶۱۹
۲	۱۸۳/۶۷±۱۳۲/۰۹	۵۰۳/۶۷±۶۴۴	۱۲۵/۶۷±۹۴/۴۱	۸۸/۳۳±۱۶/۷۸	۲۲۵/۳۳±۳۶۷
۳	۱۸۳/۶۷±۱۳۲/۰۹	۵۰۳/۶۷±۶۴۴	۱۲۵/۶۷±۹۴/۴۱	۸۸/۳۳±۱۶/۷۸	۲۲۵/۳۳±۳۶۷
۴	۴۴۶/۶۷±۲۳۶/۲	۷۹۳۳/۳۳±۳۲۶	۳۳۳/۶۷±۳۱۵	۲۵۷/۳۳±۲۸۳	۲۲۴۷/۲۵±۳۶۷۸
۵	۲۷۴۶/۶۷±۲۹۲۴	۲۶۵۳۳/۳۳±۲۰۶۶	۱۱۷±۷۰	۳۱۸±۳۷۵	۷۴۲۸/۷۵±۱۵۱۶۵
۶	۵۹۹۰±۵۸۴۸	۱۴۳۰۰±۷۷۶۲	۱۰۳۶/۶۷±۹۳۱/۰۸۵	۵۰۶/۶۷±۴۹۸	۵۴۵۸/۳۳±۷۳۶۰
۷	۹۶۳/۳۳±۵۹۳	۱۰۹۸۰۰±۱۴۴۰۲۷	۱۰۵۳/۳۳±۸۵۶	۶۶۴±۸۱۷	۲۸۱۲۰±۸۵۴۲۹
۸	۶۴۳۳/۳۳±۷۵۹۹	۳۳۲۰۰±۲۶۳۷۲	۱۱۸۶/۶۷±۴۴۱	۷۲۱/۳۳±۹۱۹	۱۰۳۸۵/۳۳±۱۹۰۷۵
۹	۷۷۰±۱۴۷	۶۲۳/۳۳±۳۸۲/۷۶	۷۴۰/۶۷±۹۰۶	۱۱۴/۶۷±۵۴	۵۶۲/۱۷±۵۶۰
۱۰	۲۳۰۰±۹۵۷	۳۲۶۶/۶۷±۲۶۹۶	۳۲۶۶/۶۷±۴۶۷	۱۱۲۶/۶۷±۷۷۱	۲۰۳۲/۵±۱۷۰۰
۱۱	۴۰۳۸/۳۳±۵۷۲۶	۳۶۹/۳۳±۳۹۲/۱۳	۳۵/۳۳±۳/۴۵	۱۲۰۰±۰/۰	۱۴۵۲/۹۰±۳۵۵۶
۱۲	۵۴۹۳۱/۰۳±۷۸۵۸۸	۹۶۹۵/۳۳±۸۱۶۱	۱۹۰±۰/۰	۲۹۹۳/۳۳±۲۸۸۱/۵۷	۱۹۹۵۵/۱۵±۴۸۰۵۱

در این تحقیق میزان درجه حرات،اکسیژن محلول در آب،میزان نیتریت و نیترات ومیزان pH آب ورودی مزارع منتخب اندازه گیری به عمل امد که نتایج بشرح ذیل بیان می گردد:

۱-ایستگاه شماره ۱:

جدول ۱۱ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکی وشیمیایی و باکتریایی آب ایستگاه ۱

ایستگاه: ۱ / فصل	نیتریت (میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۰۷۸±۰/۱۰۶	۰/۳۷± ۰/۰۲۴	۹/۴۲۰±۰/۳۲۰	۱۰/۹۳ ±۰/۸۹۵	۸/۵۸±۰/۰۸۵	۲۵۰±۹۵/۷۷
تابستان	۰/۰۰۲±۰/۰۰۴	۰/۵۵۹±۰/۰۹۳	۹/۳۵±۰/۷۲۵	۱۲/۹۰±۰/۹۳۵	۸/۸۱±۰/۲۳۷	۶۱۰۰±۸۵۵/۱
پائیز	/۰۰۱±۰	۰/۲۹۱±۰/۲۱۰	۹/۵۴±۰/۰۲۴	۱۰/۹±۱/۲۴	۸/۳۸±۰/۲۳۲	۶۲±۱۱/۷۱
زمستان	۰/۰۰۷±۰/۰۰۹	۰/۴۲۶±۰/۰۲۳	۱۰/۵۵	۵±۱/۳۳	۸/۷۴	۶۷/۶۷±۸/۱۵
میانگین کل سالانه	۰/۰۲۲±۰/۰۶۲	۰/۴۱۱±۰/۱۵۱	۹/۶۴±۰/۶۱۰	۱۰/۱۴±۳/۳۰	۸/۶۲±۰/۲۴۶	۱۶۱۹/۹۲±۴۹۶۰/۳۰

در ایستگاه۱، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۱ در فصل پاییز و حداکثر ۰/۰۷۸ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۲۹۱ در فصل پائیز و حداکثر ۰/۵۵۹ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۹/۳۵ در فصل تابستان، حداکثر ۱۰/۵۵ میلی‌گرم در لیتر درزمستان، درجه حرارت حداقل ۵ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۲/۹۰ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۳۸ در پائیز و حداکثر ۸/۸۱ در تابستان وتوتال کانت حداقل ۶۲در پائیز وحد اکثر ۶۱۰۰ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۱).

جدول ۱۲ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکی وشیمیایی آب ایستگاه۲

ایستگاه ۲ / فصل	نیتریت میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۰۸±۰/۱۱۰	۰/۲۶۷±۰/۲۱۵	۹/۶۷±۰/۳۰۳	۱۰/۶۳±۰/۶۷۶	۸/۴۷±۰/۱۱۳	۱۸۳/۶۷±۱۳۲/۰۹
تابستان	۰/۰۰۳±۰	۰/۵۲۹±۰/۱۴۱	۹/۱۵±۰/۷۲۵	۱۵/۳±۰/۶۶۴	۸/۶۴±۰/۲۶۳	۵۰۳/۶۷±۶۴۴
پائیز	۰/۰۰۳±۰/۰۰۱	۰/۴۱۵±۰/۰۹۳	۹/۳۷±۰/۱۱۵	۱۰/۸±۱/۰۶	۸/۲۳±۰/۲۷۸	۱۲۵/۶۷±۹۴/۴۱
زمستان	۰/۰۱۲±۰/۰۱۲	۰/۴۰۲±۰/۱۰۵	۱۰/۴۵±۰/۹۲۵	۶/۸۰±۰/۰	۸/۶۱±۰/۰	۸۸/۳۳±۱۶/۷۸
میانگین کل سالانه	۰/۰۲۴±۰/۰۶۳	۰/۴۰۳±۰/۱۷۲	۹/۶۶±۰/۷۷۹	۱۰/۸۸±۳/۱۰	۸/۴۹±۰/۲۵۵	۲۲۵/۳۳±۳۶۷

در ایستگاه۲، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۳ در فصل تابستان و حداکثر ۰/۰۸ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۲۶۷ در فصل بهار و حداکثر ۰/۵۲۹ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۹/۱۵ در فصل تابستان، حداکثر ۱۰/۴۵ میلی‌گرم در لیتر درزمستان، درجه حرارت حداقل ۶/۸ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۵/۳۰ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۲۳ در پائیز و حداکثر ۸/۶۴ در تابستان وتوتال کانت حداقل ۸۸/۳۳در زمستان وحد اکثر ۵۰۳/۶۷ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۲).

جدول ۱۳ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکی وشیمیایی آب ایستگاه ۳

ایستگاه: ۳ / فصل	نیتریت میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۰۸۰±۰/۱۱۰	۰/۲۶۷±۰/۲۱۵	۹/۶۷±۰/۳۰۳	۱۰/۶۳±۰/۶۷۶	۸/۴۷±۰/۱۱۳	۱۸۳/۶۷±۱۳۲/۰۹
تابستان	۰/۰۰۳±۰	۰/۵۲۹±۰/۱۴۱	۹/۱۵±/۷۲۵	۱۵/۳۰±۰/۶۶۴	۸/۶۴±۰/۲۶۳	۵۰۳/۶۷±۶۴۴
پائیز	۰/۰۰۳±۰/۰۷۱	۰/۱۴۵±۰/۰۹۳	۹/۳۷±۰/۱۱۵	۱۰/۹۵±۱/۰۳	۸/۲۳±۰/۲۷۸	۱۲۵/۶۷±۹۴/۴۱
زمستان	۰/۰۱۲±۰/۰۱۲	۰/۴۰۲±۰/۱۰۵	۱۰/۴۵±۰/۹۲۵	۶/۸۰±۰/۰	۸/۶۱±۰/۰	۸۸/۳۳±۱۶/۷۸
میانگین کل سالانه	۰/۰۲۴±۰/۰۶۳	۰/۴۰۳±۰/۱۷۲	۹/۶۶±۰/۷۷۹	۱۰/۸۸±۳/۱۰	۸/۴۹±۰/۲۵۵	۲۲۵/۳۳±۳۶۷

در ایستگاه۳(منبع آبی مشترک با ایستگاه شماره ۲)، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۳ در فصل تابستان و حداکثر ۰/۰۸ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۲۶۷ در فصل بهار و حداکثر ۰/۵۲۹ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۹/۱۵ در فصل تابستان، حداکثر ۱۰/۴۵ میلی‌گرم در لیتر درزمستان، درجه حرارت حداقل ۶/۸ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۵/۳۰ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۲۳ در پائیز و حداکثر ۸/۶۴ در تابستان وتوتال کانت حداقل ۸۸/۳۳در زمستان وحد اکثر ۵۰۳/۶۷ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۳).

جدول ۱۴ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ایستگاه۴

ایستگاه: ۴ / فصل	نیتریت میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۰۸۴±/۱۱۰	۰/۲۵۸±۰/۲۰۴	۹/۵۸±۰/۲۵۴	۱۲/۱۳±۰/۹۳۳	۸/۴۴±۰/۲۳۵	۴۴۶/۶۷±۲۳۶/۲۵۴
تابستان	۰/۰۰۶±۰/۰۰۱	۰/۶۲۱±۰/۰۲۸	۹/۰۳±۰/۴۸۱	۱۶/۹۳±۱/۲۶	۸/۶۴±۰/۲۳۵	۷۹۳۳/۳۳±۳۲۶۵
پائیز	۰/۰۰۴±۰/۰۰۲	۰/۲۴۴±۰/۰۲۰	۹/۳۸±۰/۱	۱۲/۰۶±۰/۶۱۲	۸/۲۲±۰/۲۸۶	۳۳۳/۶۷±۳۱۵
زمستان	۰/۰۲۴±۰/۰۳۳	۰/۲۵۶±۰/۰۳۸	۱۰/۳۰±۰/۷۰۹	۶/۷۶±۰/۰۴۷	۸/۶۱±۰/۰۲۳	۲۵۷/۳۳±۲۸۳
میانگین کل سالانه	۰/۰۲۹±۰/۰۶۵	۰/۳۴۵±۰/۱۹۱	۹/۵۷±۰/۶۴۴	۱۱/۹۷±۳/۷۰	۸/۴۸/۲۶۰	۲۲۴۷/۲۵±۳۶۷۸

در ایستگاه۴، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۴ در فصل پائیز و حداکثر ۰/۰۸۴ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۲۴۴ در فصل پائیز و حداکثر ۰/۶۲۱ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۹/۰۳ در فصل تابستان، حداکثر ۱۰/۳۰ میلی‌گرم در لیتر درزمستان، درجه حرارت حداقل ۶/۷۶ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۶/۹۳ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۲۲ در پائیز و حداکثر ۸/۶۴ در تابستان وتوتال کانت حداقل ۲۵۷/۳۳در زمستان وحد اکثر ۷۹۳۳/۳۳ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۴).

جدول ۱۵ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ایستگاه ۵

ایستگاه: ۵ / فصل	**نیتریت میلیگرم بر لیتر)**	**نیترات (میلیگرم بر لیتر)**	**اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)**	**درجه حرارت (سانتی‌گراد)**	**pH**	**شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب**
بهار	۰/۰۸۲ ±/۱۰۸	۰/۳۰۳±۰/۲۱۳	۹/۵۹ ± ۰/۲۲۱	۱۲/۱۶۷ ±۰/۹۶۹	۸/۴۴±۰/۰۶۲	۲۷۴۶/۶۷±۲۹۲۴
تابستان	۰/۰۶۳±۰/۰۱۲	۰/۶۸۱±۰/۱۵۹	۹/۱۷ ± ۰/۶۶۴	۱۷±۱/۲۵	۸/۷۳±۰/۲۰۳	۲۶۵۳۳/۳۳±۲۰۶۶۹
پائیز	۰/۰۰۲±۰/۰۰۱	۰/۳۸± ۰/۰۷۲	۹/۳۸ ±۰/۱۶۸	۱۱/۶۴ ± ۰/۷۵۲	۸/۲۰±۰/۳۳۲	۱۱۷±۷۰
زمستان	۰/۰۲±۰/۰۲۸	۰/۴۵± ۰/۰۴۹	۱۰/۳۵±۰/۸۲۴	۶/۶±۰/۰	۸/۶۲±۰/۰	۳۱۸±۳۷۵
میانگین کل سالانه	۰/۰۲۸±۰/۰۶۴	۴۱۷۰± ۰/۲۰۷	۹/۶۲±۰/۷۰۲	۱۱/۸۵±۳/۷۹	۸/۵±۰/۲۸	۷۴۲۸/۷۵±۱۵۱۶۵

در ایستگاه ۵، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۲ در فصل پائیز و حداکثر ۰/۰۸ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۳۰۳ در فصل بهار و حداکثر ۰/۶۸۱ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۹/۱۷ در فصل تابستان، حداکثر ۱۰/۳۵ میلی‌گرم در لیتر درزمستان، درجه حرارت حداقل ۶/۶ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۷درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۲۰ در پائیز و حداکثر ۸/۷۳ در تابستان وتوتال کانت حداقل ۱۱۷در پائیز وحد اکثر ۲۶۵۳۳/۳۳ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۵).

جدول ۱۶ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ایستگاه ۶

ایستگاه: ۶ / فصل	نیتریت میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۰۹۶±۰/۱۲۷	۰/۳۷۷±۰/۲۲۷	۹/۳۶±۰/۳۱۷	۱۲/۵±۰/۹۹	۸/۲۷±۰/۱۲۴	۵۹۹۰±۵۸۴۸
تابستان	۰/۰۰۷±۰/۰	۰/۶۵۹±۰/۲۰۴	۹±۰/۷۴۵	۱۷/۳۳±۱/۳۲	۸/۷۵±۰/۲۸۳	۱۴۳۰۰±۷۷۶۲
پائیز	۰/۰۰۴±۰/۰۰۱	۰/۳۱۳±۰/۰۷۲	۹/۳۵±۰/۱۰۳	۱۱/۲۳±۱/۲۹	۸/۴۶±۰/۰۲	۱۰۳۶/۶۷±۹۳۱/۰۸۵
زمستان	۰/۰۴۲±۰/۰۵۵	۰/۳۰۴±۰/۰۰۷	۹/۹۷±۰/۴۰۲	۶/۶۶±۰/۰۴۷	۸/۵۵±۰/۰۱۹	۵۰۶/۶۷±۴۹۸
میانگین کل سالانه	۰/۰۳۷±۰/۰۷۸	۰/۴۱۳±۰/۲۱۲	۹/۴۲±۰/۵۶۹	۱۱/۹۴±۳/۹۵	۸/۵۱±۰/۲۳	۵۴۵۸/۳۳±۷۳۶۰

در ایستگاه۶، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۴ در فصل پائیز و حداکثر ۰/۰۹۶ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۳۰۴در فصل زمستان و حداکثر ۰/۶۵۹ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۹ در فصل تابستان، حداکثر ۹/۹۷ میلی‌گرم در لیتر در زمستان ، درجه حرارت حداقل ۶/۶۶ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۷/۳۳ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۲۷ در پائیز و حداکثر ۸/۷۵ در تابستان وتوتال کانت حداقل ۵۰۶/۶۷در زمستان وحد اکثر ۱۴۳۰۰ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۶).

جدول ۱۷ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ایستگاه ۷.

ایستگاه: ۷ / فصل	نیتریت میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۸۷۸±۰/۱۱۱	۰/۴۱۵±۰/۲۹۴	۹/۵۶±۰/۳۶۲	۱۲/۶۳±۰/۹۱۱	۸/۴۸±۰/۰۶۶	۹۶۳/۳۳±۵۹۳
تابستان	۰/۰۰۹±۰/۰۰۵	۰/۶۰۹±۰/۲۰۸	۹/۲ ±۰/۶۹۹	۱۷/۷±۱/۴۵	۸/۸۱±۰/۲۲۶	۱۰۹۸۰۰±۱۴۴۰۲۷
پائیز	۰/۰۰۶±۰/۰۰۴	۰/۳±۰/۰۵۱	۹/۶۷±۰/۵۲۷	۱۱/۳۵ ±۱/۳۷	۸/۶۰±۰/۰	۱۰۵۳/۳۳±۸۵۶
زمستان	۰/۰۰۶±۰/۰۰۵	۰/۳۵۱±۰/۱۱۲	۱۰/۵±۰/۴۱۷	۶/۹۶±۰/۱۹۱	۸/۶۱±۰/۰۳۸	۶۶۴±۸۱۷
میانگین کل سالانه	۰/۰۲۷±۰/۰۶۵	۰/۴۱۹±۰/۲۲۲	۹/۶۲±۰/۶۲۸	۱۲/۱۶±۳/۹۹	۸/۶۲±۰/۱۶۷	۲۸۱۲۰±۸۵۴۲۹

در ایستگاه ۷، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۶ در فصل پائیز و حداکثر ۰/۸۷۸ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۳در فصل پائیز و حداکثر ۰/۶۰۹ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۹/۱۲ در فصل تابستان، حداکثر ۱۰/۱۵ میلی‌گرم در لیتر در زمستان ، درجه حرارت حداقل ۶/۹۶ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۷/۷ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و pH حداقل ۸/۴۸ در بهار و حداکثر ۸/۸۱ در تابستان وتوتال کانت حداقل ۶۶۴در زمستان وحد اکثر ۱۰۹۸۰۰ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۷).

جدول ۱۸ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ایستگاه ۸

ایستگاه: ۸ / فصل	نیتریت میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۱۶۰±۰/۲۱۱	۰/۵۳۴±۰/۱۹۰	۸/۹۳±۰/۶۲۱	۱۳/۹±۰/۵۴۴	۸/۵۴±۰/۱۸۶	۶۴۳۳/۳۳±۷۵۹۹
تابستان	۰/۰۴۹±۰/۰۶۰	۰/۶۲۰±۰/۱۳۶	۸/۴۳±۰/۳۶۱	۱۸/۱۳±۱/۷۹	۸/۵۶±۰/۱۷۶	۳۳۲۰۰±۲۶۳۷۲
پائیز	۰/۰۰۷±۰/۰۰۶	۰/۱۸۶±۰/۰۴۹	۹/۶۸±۰/۴۱۱	۱۱/۶±۱/۶۳	۸/۵۵±۰/۰۲۱	۱۱۸۶/۶۷±۴۴۱
زمستان	/۰۰۸±۰/۰۰۶	۰/۳۷۹±۰/۰۴۶	۱۰/۲۴±۰/۵۶	۷/۳۳±۰/۵۲۷	۸/۵۶±۰/۷۱۹	۷۲۱/۳۳±۹۱۹
میانگین کل سالانه	۰/۰۵۶±۰/۱۲۵	۰/۴۳±۰/۲۰۵	۹/۳۲±۰/۸۵۲	۱۲/۷۴ ±۴/۱۱	۸/۵۵ ±۰/۱۳۲	۱۰۳۸۵/۳۳±۱۹۰۷۵

در ایستگاه ۸، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۷ در فصل پائیز و حداکثر ۰/۱۶۰ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۱۸۶در فصل پائیز و حداکثر ۰/۶۲۰ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۸/۴۳ در فصل تابستان، حداکثر ۱۰/۲۴ میلی‌گرم در لیتر در زمستان ، درجه حرارت حداقل ۷/۳۳ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۸/۱۳ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۵۴ در بهار و حداکثر ۸/۵۶ در زمستان وتوتال کانت حداقل ۷۲۱/۳۳در زمستان وحد اکثر ۳۳۲۰۰ در تابستان تعیین گردید (جدول ۱۸).

جدول ۱۹: میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ایستگاه ۹

ایستگاه: ۹ / فصل	نیتریت (میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۰۱۳±۰/۰۰۳	۰/۲۱۹±۰/۱۴۷	۹/۳۵ ±۰/۴۸۲	۱۳/۴۶±۱/۸۷	۸/۴۱±۰/۰۶۷	۷۷۰±۱۴۷
تابستان	۰/۰۰۳±۰/۰۰۱	۰/۷۱۷±۰/۲۴۲	۹/۲۵±۰/۳۹۸	۱۷/۱±۰/۳۸۰	۸/۵۸±۰/۱۳۲	۶۲۳/۳۳±۳۸۲/۷۶
پائیز	۰/۰۰۶±۰/۰۰۲	۰/۴۵۵±۰/۰۹۲	۹/۱۹±۰/۷۰۷	۱۱/۲۳±۲/۲۰	۸/۲۹±۰/۴۲۴	۷۴۰/۶۷±۹۰۶
زمستان	۰/۰۰۶±۰/۰۰۱	۰/۴۵۲±۰/۰۶۴	۱۱/۳۹±۱	۵/۸۶±۰/۴۷۹	۸/۵۶±۰/۰۱۹	۱۱۴/۶۷±۵۴
میانگین کل سالانه	۰/۰۰۷±۰/۰۰۴	۰/۴۶۱±۰/۲۳۲	۹/۸۰±۱/۱۵	۱۱/۹۱±۴/۳۴	۸/۴۶±۰/۲۵۲	۵۶۲/۱۷±۵۶۰

در ایستگاه ۹، دامنه میانگین میزان نیتریت حداقل ۰/۰۰۳ در فصل تابستان و حداکثر ۰/۰۱۳ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۲۱۹در فصل بهار و حداکثر ۰/۷۱۷ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۹/۱۹ در فصل پائیز، حداکثر ۱۱/۳۹ میلی‌گرم در لیتر در زمستان ، درجه حرارت حداقل ۵/۸۶ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۷/۱۰ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۲۹ در پائیز و حداکثر ۸/۵۸ در تابستان وتوتال کانت حداقل ۱۱۴/۶۷در زمستان وحد اکثر ۷۷۰ در بهار تعیین گردید(جدول۱۹).

جدول ۲۰ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ایستگاه ۱۰

مزرعه: ۱۰ / فصل	نیتریت (میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۰۱۸±۰/۰۰۲	۰/۲۸۷±۰/۰۹	۸/۶۵±۰/۱۹۶	۱۷/۹۳±۰/۴۵۷	۸/۱۵±۰/۰۵۸	۲۳۰۰±۹۵۷
تابستان	۰/۰۲۷±۰/۰۱۷	۱/۲۸±۰/۸۸۱	۹/۴۳±۰/۱۷۲	۱۸/۲۶±۰/۲۵۳	۷/۹۰±۰/۴۶۶	۳۲۶۶/۶۷±۲۶۹۶
پائیز	۰/۰۳۳±۰/۰۱۳	۱/۰۱±۰/۸۴۲	۹/۰۴ ±۰/۳۰۹	۱۷/۷۰±۰/۳۳۲	۷/۸۶±۰/۲۸۰	۳۲۶۶/۶۷±۴۶۷
زمستان	۰/۰۳۵±۰/۰۱۰	۱/۵±۰/۹۲۰	۸/۲۹±۰/۰۲۳	۱۶/۸۳±۰/۱۹۱	۸/۱۲±۰/۰	۱۱۲۶/۶۷±۷۷۱
میانگین کل سالانه	۰/۰۲۸±۰/۰۱۳	۱/۰۲±۰/۸۸۵	۸/۸۵ ±۰/۴۷۱	۱۷/۶۸±۰/۶۲	۸±۰/۲۹۹	۲۰۳۲/۵±۱۷۰۰

در ایستگاه ۱۰، دامنه میانگین میزان نیتریت، حداقل ۰/۰۱۸ در فصل بهار و حداکثر۰/۰۳۵ میلی‌گرم در لیتر در فصل زمستان، نیترات حداقل ۰/۲۸۷ در فصل بهار و حداکثر ۱/۵ میلی‌گرم در زمستان، اکسیژن حداقل ۸/۲۹ در فصل زمستان، حداکثر ۹/۴۳ میلی‌گرم در لیتر در تابستان ، درجه حرارت حداقل ۱۶/۸۳ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۸/۲۶ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۸/۱۲ در زمستان و حداکثر ۸/۱۵ در بهار وتوتال کانت حداقل ۱۱۲۶/۶۷در زمستان وحد اکثر۳۲۶۶/۶۷ در بهار تعیین گردید(جدول۲۰).

جدول ۲۱ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ایستگاه ۱۱

مزرعه: ۱۱ / فصل	نیتریت (میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۰۰۶±۰/۰۰۳	۰/۱۸۱±۰/۰۰۶	۹/۱۶±۰/۱۵۳	۱۷/۶۳±۰/۳۳۵	۷/۷۷±۰/۰۸۱	۴۰۳۸/۳۳±۵۷۲۶
تابستان	۰/۰۰۷±۰/۰۰۲	۰/۷۳۸±۰/۴۷۳	۹/۶۰±۰/۴۳۱	۱۷/۸۳±۰/۰۴۷	۷/۸۹ ±۰/۲۹۴	۳۶۹/۳۳±۳۹۲/۱۳
پائیز	۰/۰۰۴±/۰۰۱	۰/۲۲۲±۰/۰۱۱	۹/۰۲±۰/۶۷۰	۱۷/۶۳±۰/۱۷۲	۷/۷۵±۰/۰۳۱	۳۵/۳۳±۳/۴۵
زمستان	۰/۰۰۵±۰/۰۰۲	۰/۱۸۱±۰/۰۴۸	۸/۴۲±۰/۰۶۷	۱۷/۴۶±۰/۱۹۱	۷/۸۵±۰/۰	۱۲۰۰±۰/۰
میانگین کل سالانه	۰/۰۰۵±۰/۰۰۲	۰/۳۳۰±۰/۳۳۳	۹/۰۵±۰/۵۸۲	۱۷/۶۴±۰/۲۴۷	۷/۸۱±۰/۱۶۲	۱۴۵۲/۹۰±۳۵۵۶

در ایستگاه ۱۱، دامنه میانگین میزان نیتریت، حداقل ۰/۰۰۴ در فصل پائیز و حداکثر۰/۰۰۷ میلی‌گرم در لیتر در فصل تابستان، نیترات حداقل ۰/۱۸۱ در فصل بهار و حداکثر ۰/۷۳۸میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۸/۴۲ در فصل زمستان، حداکثر ۹/۶۰ میلی‌گرم در لیتر در تابستان ، درجه حرارت حداقل ۱۷/۴۶ درجه سانتی‌گراد در زمستان و حداکثر ۱۷/۸۳ درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان و پ هاش حداقل ۷/۷۵ در پائیز و حداکثر ۷/۸۵ در زمستان وتوتال کانت حداقل ۳۵/۳۳در پائیز وحد اکثر۴۰۳۸/۳۳در بهار تعیین گردید(جدول۲۱).

جدول ۲۲ : میانگین میزان برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی خاک ایستگاه۱۲

ایستگاه: ۱۲ / فصل	نیتریت (میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی‌گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
بهار	۰/۷۵۱±۰/۹۳۰	۰/۸۹۳±۱	۸/۵۷±۰/۵۶۷	۱۷/۳۸±۱/۱۱	۸/۳۳±۰/۱۰۳	۵۴۹۳۱/۰۳±۷۸۵۸۸
تابستان	۰/۰۲۹±۰/۰۱۷	۱/۱۷±۰/۸۰۱	۹/۶۹±۰/۴۹۹	۱۷/۰۳±۰/۴۱۸	۷/۹۹±۰/۲۷۸	۹۶۹۵/۳۳±۸۱۶۱
پائیز	۰/۰۴۵±۰/۰	۰/۷۱۴±۰/۰	۷/۹۶±۰/۰	۱۶/۸۰±۰/۰	۷/۹۷±۰/۰	۱۹۰±۰/۰
زمستان	۰/۰۱۴±۰/۰۱۵	۰/۵۸۹±۰/۰۳۵	۸/۲۴±۰/۰۸۱	۱۷/۰۳±۰/۰۴۷	۸/۳۶±۰/۳۸۸	۲۹۹۳/۳۳±۲۸۸۱/۵۷
میانگین کل سالانه	۰/۲۳۷±۰/۵۹۸	۰/۸۶۸±۰/۷۲۹	۸/۸۰±۰/۷۶۰	۱۷/۱۱۲±۰/۶۶۷	۸/۲۰±۳۲۰	۱۹۹۵۵/۱۵±۴۸۰۵۱

در ایستگاه۱۲، دامنه میانگین میزان نیتریت، حداقل ۰/۰۱۴ در فصل زمستان و حداکثر۰/۷۵۱ میلی‌گرم در لیتر در فصل بهار، نیترات حداقل ۰/۵۸۹ در فصل بهار و حداکثر ۱/۱۷ میلی‌گرم در تابستان، اکسیژن حداقل ۷/۹۶ در فصل پائیز، حداکثر ۹/۶۹ میلی‌گرم در لیتر در تابستان ، درجه حرارت حداقل ۱۶/۸۰ درجه سانتی‌گراد در پائیز و حداکثر ۱۷/۳۸ درجه سانتی‌گراد در فصل بهار و پ هاش حداقل ۷/۹۷ در پائیز و حداکثر ۸/۳۶ در زمستان وتوتال کانت حداقل ۱۹۰در پائیز وحد اکثر۵۴۹۳۱/۰۳در بهار تعیین گردید(جدول۲۲).

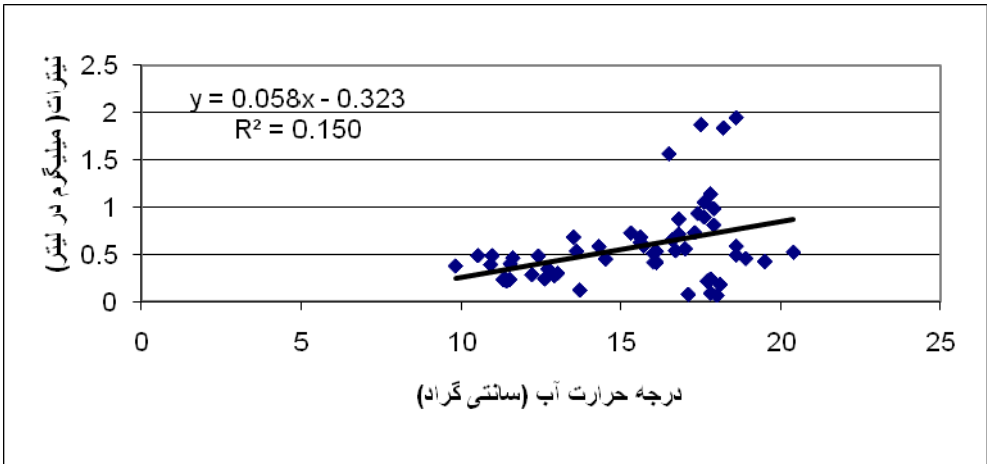
میانگین سالانه میزان برخی پارامترهای فیزیکی وشیمیایی آب ورودی در ایسنگاههای مطالعاتی کمترین وبیشترین میانگین سالانه میزان نیتریت آب ورودی به ترتیب در مزرعه ۱۱ و ۱۲ ، میزان نیترات در مزرعه ۱۱ و۱۲ ،میزان اکسیژن محلول در مزرعه ۱۲ و ۹ ، میزان درجه حرارت در مزرعه ۱ و۱۰ و pH آب در مزرعه ۱۱ و۱ ،وشمارش کل باکتریهای قابل شمارش در مزرعه ۲ و ۱۲ تعیین گردید(جدول ۲۳).

جدول ۲۳ : میانگین سالانه میزان برخی پارامترهای فیزیکی وشیمیایی آب ایستگاههای مطالعاتی منطقه تنکابن-استان مازندران

ایستگاه	نیتریت میلیگرم بر لیتر)	نیترات (میلیگرم بر لیتر)	اکسیژن محلول (میلیگرم بر لیتر)	درجه حرارت (سانتی گراد)	pH	شمارش کلی باکتری‌های قابل کشت در آب
۱	۰/۰۲۲±۰/۰۶۲	۰/۴۱۱±۰/۱۵۱	۹/۶۴±۰/۶۱۰	۱۰/۱۴±۳/۳۰	۸/۶۲±۰/۲۴۶	۱۶۱۹/۹۲±۴۹۶۰/۳۰
۲	۰/۰۲۴±۰/۰۶۳	۰/۴۰۳±۰/۱۷۲	۹/۶۶±۰/۷۷۹	۱۰/۸۸±۳/۱۰	۸/۴۹±۰/۲۵۵	۲۲۵/۳۳±۳۶۷
۳	۰/۰۲۴±۰/۰۶۳	۰/۴۰۳±۰/۱۷۲	۹/۶۶±۰/۷۷۹	۱۰/۸۸±۳/۱۰	۸/۴۹±۰/۲۵۵	۲۲۵/۳۳±۳۶۷
۴	۰/۰۲۹±۰/۰۶۵	۰/۴۰۴±۰/۱۹	۹/۵۷±۰/۶۴۴	۱۱/۹۷±۳/۷۰	۸/۴۸/۲۶۰	۲۲۴۷/۲۵±۳۶۷۸
۵	۰/۰۲۸±۰/۰۶۴	± ۰/۲۰۷ ۰/۴۱۷	۹/۶۲±۰/۷۰۲	۱۱/۸۵±۳/۷۹	۸/۵±۰/۲۸	۷۴۲۸/۷۵±۱۵۱۶۵
۶	۰/۰۳۷±۰/۰۷۸	۰/۴۱۳±۰/۲۱۲	۹/۴۲±۰/۵۶۹	۱۱/۹۴±۳/۹۵	۸/۵۱±۰/۲۳	۵۴۵۸/۳۳±۷۳۶۰
۷	۰/۰۲۷±۰/۰۶۵	۰/۴۱۹±۰/۲۲۲	۹/۶۲±۰/۶۲۸	۱۲/۱۶±۳/۹۹	۸/۶۲±۰/۱۶۷	۲۸۱۲۰±۸۵۴۲۹
۸	۰/۰۵۶±۰/۱۲۵	۰/۴۳±۰/۲۰۵	۹/۳۲±۰/۸۵۲	۱۲/۷۴ ±۴/۱۱	۸/۵۵ ±۰/۱۳۲	۱۰۳۸۵/۳۳±۱۹۰۷۵
۹	۰/۰۰۷±۰/۰۰۴	۰/۴۶۱±۰/۲۳۲	۹/۸۰±۱/۱۵	۱۱/۹۱±۴/۳۴	۸/۴۶±۰/۲۵۲	۵۶۲/۱۷±۵۶۰
۱۰	۰/۰۲۸±۰/۰۱۳	۱/۰۲±۰/۸۸۵	۸/۸۵ ±۰/۴۷۱	۱۷/۶۸±۰/۶۲	۸±۰/۲۹۹	۲۰۳۲/۵±۱۷۰۰
۱۱	۰/۰۰۵±۰/۰۰۲	۰/۳۳۰±۰/۳۳۳	۹/۰۵±۰/۵۸۲	۱۷/۶۴±۰/۲۴۷	۷/۸۱±۰/۱۶۲	۱۴۵۲/۹۰±۳۵۵۶
۱۲	۰/۲۳۷±۰/۵۹۸	۰/۸۶۸±۰/۷۲۹	۸/۸۰±۰/۷۶۰	۱۷/۱۱۲±۰/۶۶۷	۸/۲۰±۳۲۰	۱۹۹۵۵/۱۵±۴۸۰۵۱

معادله رگرسیون درجه حرارت و نیترات

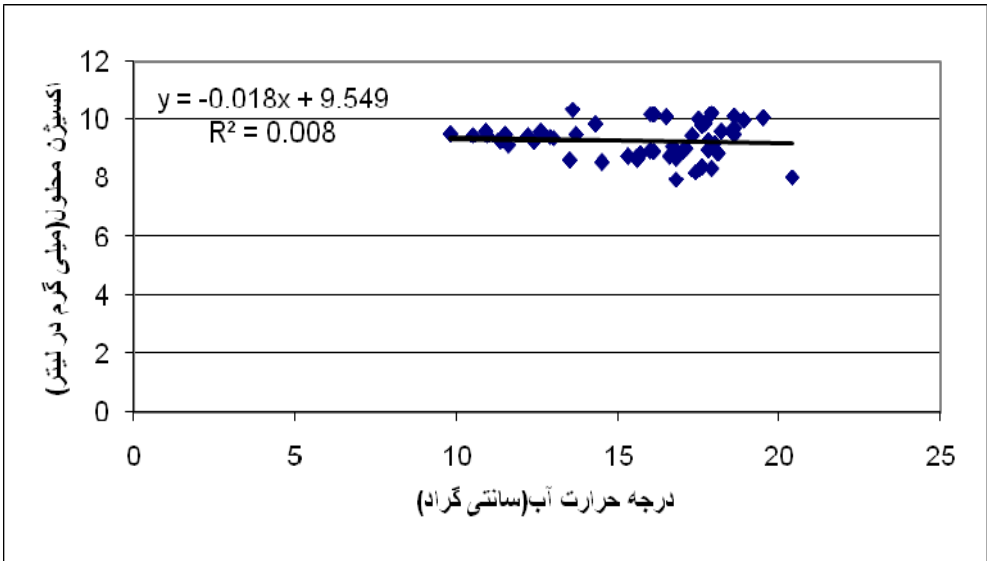
بر اساس معادله خط رگرسیون ترسیم شده در جدول شماره ۱ ،معادله رگرسیون بدست آمده مبین افزایش ۵/۸ درصد نیترات در اثر افزایش هر واحد درجه حرارت می باشد.



نمودار۷: معادله رگرسیون درجه حرارت و نیترات

- معادله رگرسیون درجه حرارت و اکسیژن

بر اساس معادله خط رگرسیون ترسیم شده در جدول شماره ۲ ،معادله رگرسیون بدست آمده مبین افزایش هر واحد اکسیژن محلول در آب در ازای کاهش ۱/۸ درجه حرارت می باشد.



نمودار۸: معادله رگرسیون درجه حرارت و اکسیژن محلول آب در ایستگاههای مطالعاتی

به منظور بررسی تاثیر فاکتورهای محیطی بر بروز استرپتوکوکوزیس درمزارع پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان در غرب استان مازندران ، فاکتورهای دما ، نیتریت ، pH و اکسیژن محلول در آب در طی مدت یک سال در مزارع مورد بررسی ، ثبت ونتایج حاصل در مدل رگرسیون لجستیک مورد ارزیابی قرار گرفت.

نظر به اینکه محدوده تغییرات اکسیژن محلول در آب در طول مدت نمونه برداری در حد بسیار مطلوب (ppm ۱۲/۱ – ۷/۹۶) اندازه گیری و ثبت گردید ومحدوده مذکور زمینه ساز بروز بیماری نمی باشد ، لذا از مدل مذکور خارج گردید.

تعداد کل نمونه های اخذ شده درعملیات میدانی پروژه ۱۵۷۷ عدد بوده که تعداد ۱۷۹ نمونه در دسترس قرار نداشته و به عنوان نمونه های از دست رفته (missing case) تلقی گردیده است.

در مدل رگرسیون لجستیک از عدد "۱" جهت نمایش عدم بروز بیماری و از عدد "۰" بعنوان کد نمایشگر بروز بیماری استفاده شد و درطی نمونه برداری ۲۳۰ مورد بروز بیماری و ۱۱۶۸ موردعدی بروز بیماری ثبت گردید.

روش بار گذاری مدل به صورت Backward ; Wald انتخاب گردید. چنین بنظر میرسد که متغیرهای مستقل تعریف شده در مدل لجستیک بر متغیرتاثیر داشته (p=0.000) بطوریکه آزمون های مربوطه نشاندهنده برازش مناسبی از مدل بوده است.(chi square = 23.69 , sig = 0.000)

از آنجایی که در مرحله سوم میزان Nagelkereke R Square =.138 گردیده است لذا تبیین تغییرات متغیر وابسته از روی متغییرهای مستقل در مدل رگرسیون ، حدودا معادل 13.8 درصد گردید. که میتواند مؤید این مطلب باشد

که به احتمال زیاد در شرایط مطالعات انجام شده عوامل دیگری بجز عوامل مورد بررسی می تواند در بروز بیماری دخیل باشند. لازم به تاکید است که مدل بکار گرفته شده از حساسیت بالایی (98.7٪) ، برخوردار میباشد.

نظر به محاسبات انجام شده ونتایج حاصل ، علی رغم مقادیر نسبتا بالای نیتریت ، میزان نیتریت بربروز بیماری تاثیر گذار نبوده است و لذا فاکتور نیتریت از مدل خارج گردید. بنظر میرسد که حد مطلوب اکسیژن محلول در آب درکاهش میزان تاثیر گذاری نیتریت در بروز بیماری مؤثر بوده است.

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

$$\ln\left\{\frac{P}{1-P}\right\} = ۲۴/۶۴ - ۱/۷۴\ (\text{pH}) - ۰/۳۷\ (\text{Temperature})$$

۵- بحث

در ماهیان اکثر عوامل بیماریزا فرصت طلب می باشند (Mokesness,2004;yanong,2002). برخی از باکتریها با وجود اینکه در محیط آب فراوان می باشند،درصورتیکه جمعیت ماهیان سالم باشند وخوب مدیریت شوند،ایجاد بیماری نمی کنند مانند آئرومونـاس هیدرو فیلا(*Aeromonas hydrophila*)(yanong,2002).اما در تحقیقی نشان داده شد ۱۰۰٪ جمعیت از دو گونه ماهی مینو ((zebra daniosماهی زبراوwhite cloud mountain minnows))، وقتی در یک محیط آبی با غلظت بالای باکتری استرپتوکوک قرار می گیرند،در طی ۲ تا ۴ روز ۱۰۰ درصد تلف می شوند(Fergusen1994).لذا لذاباکتری استرپتوکوک ،از نوع باکتریهای با ویژگی "فرصت طلب واقعی" نبوده ونسبت به دیگر عوامل باکتریائی از قدرت تهاجمی بیشتری برخوردار است و طبعا تشخیص سریع بیماری ومدیریت درست در پیشگیری از خسارت اقتصادی ناشی از بروز آن، بسیار مهم می باشد. بر این اساس هر گونه تغییرات شدید در خواص فیزیکی،شیمیائی وبیولوژی آب به عنوان شرایط ناتوان کننده محیطی(Environmentl stressors) عمل نموده و با اختلال در تعادل زیستی (Homeostasis)ماهی ممکن است به ضعیف شدن سیستم دفاعی بدن ،بروز بیماری ویامرگ منجر شوند(Wedemeyer,1998;Leatherland,1998).لذا، استرس های محیطی که کاهش دهنده مقاومت به بیماری وزمینه ساز بروز وشیوع بیماریهای همه گیر درماهیان می باشند در آبزی پروری از اهمیت خاصی محیطی در ماهی، در مدیریت موفق و موثر آبزی پروری از اهمیت فوق العاده ای برخوردار بوده وهدف از تحقیق حاضر مبنی بر بررسی عوامل خطر و ارزیابی تاثیر آنها در بروز استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهیان سردآبی غرب مازندران در همین راستا می باشد. اسرپتوکوکوزیس یک بیماری باکتریائی،سیستمیک،فوق حاد در ماهیان گرمابی وسردابی در هر دو محبط آب شیرین وآب دریا است( )این بیمار ژئونوز می باشد(;Agnew,2007). از گزارش اولیه در سال ۱۹۵۸ در ماهی قزل آلای رنگین کمان تا کنون در بسیاری از گونه های ماهی و در بسیاری از کشورهای صاحب صنعت آبزی پروری بخصوص پرورش ماهیان سردآبی ازجمله ایران خسارات اقتصادی زیادی بر صنعت آبزی پروری تحمیل نموده است .خسارت اقتصادی ناشی از استرپتوکوکزیس در مزارع پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان در ایران معادل ۱۵ میلیون دلار تخمین زده می شودوبراین اساس سازمان دامپزشکی کشور طرح ملی مبارزه با استرپتوکوکوزیس ماهی قزل آلای رنگین کمان را در دستورکار قرار داده اند(Haghighi,2010; Yasuda,2004).

الف :وضعیت استرپتوکوکوزیس در ایستگاههای مطالعاتی

تحقیق حاضر نشان داد در۱۲ایستگاه مطالعاتی ، از مجموع ۱۳۵۰ عدد ماهی نمونه برداری شده، ۶۰۷ عددماهی با میانگین وزن و طول بترتیب ۲۲/۰۴ گرم و۱۲/۵۹ سانتی متر در گروه بچه ماهیان و ۷۴۳ عدد ماهی با میانگین وزن و طول بترتیب ۱۵۶/۲۵ گرم و۲۳/۳۲ سانتی متر در گروه ماهیان پرواری تعیین گردیدند و استرپتوکوکوزیس تنهادر گروه ماهیان پرواری تشخیص داده شد ودر بچه ماهیان استرپتوکوکوزیس مشاهده

نشد. ازمجموع ۷۲ عدد ماهی که علائم بالینی بیماری را داشتند ۱۴ عدد ماهی مبتلا به استرپتوکوکوزیس (۱۹/۴۴ درصد) بودند و در گروه ماهیان پرواری قرار داشتندو ۵۸ عدد ماهی از نظراسترپتوکوکوزیس منفی بودند (۸۰/۵۵ درصد)ودردامنه میانگین وزنی حداقل وحداکثر بترتیب ۱/۵۵ گرم و۴۱۷گرم قرار داشتند. تعداد ۳ عدد از ماهیان گروه پرواری هیچگونه علائم بالینی بیماری را نداشتنداما به استرپتوکوکوزیس مبتلا بودند(۰/۲۲ درصد کل جمعیت ماهیان نمونه برداری شده). ۹۴/۴۵درصدازجمعیت ماهیان نمونه برداری شده سالم بودند.

نتایج این مطالعه بانتایج پورغلام (۲۰۱۱)در استان مازندران که از ۷۲ عددماهی واجد علائم بالینی تنها از ۵ عدد از آنها(۷درصد)باکتری استرپتوکوک جدا کرد، مطابقت نداردودارای یک اختلاف ۱۲/۴۴درصدی است . همچنین،نتایج این تحقیق با نتایج نامداری(۱۳۸۱) در استان فارس که از ۲۴۰ عدد ماهی که دارای علائم بالینی بیماری بودند، تنها از ۲۸ عدد از آنها(۱۳ درصد)باکتری استرپتوکوک جدا کرد،یک اختلاف ۶/۴۴درصدی مشاهده می شود. بنظر می رسد اختلاف نتایج این تحقیق می تواند چند عاملی(Multifactorial)ازجمله موارد ذیل باشد:

نتایج تحقیق حاضر نشان داد روند تغییرات خواص فیزیکی و شیمیائی آب در ایستگاههای مطالعاتی بر حسب اینکه دارای: الف- منابع آبی رودخانه(ایستگاه های ۱،۴،۶،۷و ۹)باشند؛ب- منابع آبی رودخانه وسیستم پمپاژ آب باشند (ایستگاههای ۳،۲،۵،۸)؛ج- منابع آبی چاه و سیستم پمپاژ باشند(ایستگاههای ۱۰،۱۱،۱۲) متفاوت می باشدو میانگین پارامترهای فیزیکی وشیمیائی اندازه گیری شده آب ورودی ایستگاهها بر حسب سال وفصل وماه درطول اجرای این تحقیق یکسان نیست ودارای اختلاف معنی دار آماری می باشند($p < 0/05$).

۱- درجه حرارت آب در ایستگاههای مطالعاتی

میانگین سالیانه درجه حرارت آب در ایستگاههای بامنابع آبی چاه(۱۰،۱۱ و۱۲) بالاتر از ۱۷ درجه سانتی گراد می باشند در حالیکه میانگین حداکثر سالیانه درجه حرارت آب در ایستگاههای با منابع آبی رودخانه ۱۲/۷ درجه سانتی گراد می باشد که بتر تیب بالاتر وپائین تر از ۱۵ درجه سانتی گراد آب که درجه حرارت مطلوب رشد ماهی می باشند، قرار دارند وتغییرات درجه حرارت اب در ایستگاههای با منابع ابی رودخانه تابع سیکل فصلی است(شکل ۱تا۴). دامنه نغییرات میانگین ماهانه درجه حرارت آب در ایستگاههای مطالعاتی دارای اختلاف معنی دار می باشند($p < 0/05$)(جدول).بطوریکه درماه مرداد ۱۳۹۰، میانگین ماهیانه درجه حرارت آب در ایستگاه ۸ بالاتر از میانگین درجه حرارت آب سایر ایستگاهها است وبه میزان ۲۰/۴ درجه سانتی گراد می باشد(نمودار۱) .نتایج این تحقیق نشان می دهد که ۴۷/۰۷ درصد موارد استرپتوکوکوزیس در ۱۵/۶درجه حرارت آب و۳۵/۲۹ درصد در۱۶/۹۸ سانتی گراد و۱۷/۶۴ درصد استرپتوکوکوزیس در ۱۸/۴ درجه سانتی گراد اتفاق می افتد بطوریکه ۱۰۰درصد درصد موارد استرپتوکوکوزیس در ۱۶/۹۹ درجه سانتی گراد مشاهده گردید.درجه حرارت آب یک عامل کلیدی مستعد کننده بیماری در ماهیان محسوب می شود و بیمار شدن

ماهی نه تنها به رشد و توان عامل بیماریزا بستگی دارد بلکه به سیستم ایمنی ماهی که وابسته به درجه حرارت محیط می باشد نیز مربوط می باشد(Morvan,1998). در این ارتباط مطالعات در سیستم های دریائی در ژاپن نشان داد که باکتری استرپتوکوک در محیط آب دریا وجود دارد ومیزان وقوع بیماری درفصل گرم- تابستان- بالا است.این موضوع ممکن است مبین خطر بومی شدن بیماری (استقرار باکتری در مزرعه) باشد در این صورت بیماری بشکل دوره ای وعود کننده بخصوص در دوره های زمانی که میزان استرس محیط بالا است ممکن است بروز نماید(yanong,2002). 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 نشان داد در دمای ۱۸ درجه سانتی گراد تلفات درماهیان یک روز بعد از مواجهه سازی شروع شد و میزان بازماندگی با افزایش دز را تا ۱۳ درصد گزارش کردند و حال آنکه در دمای ۱۲ درجه سانتی‌گراد شروع تلفات درماهیان ۲-۳ روز بعد از مواجهه سازی شروع و 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(Sepahi,2013). .لذا بنظر می رسد بالابودن درجه حرارت آب به عنوان یک عامل کلیدی اثر گذار(استرس فیزیکی) در اختلاف درصد وقوع استرپتوکوکوزیس می باشد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج بررسی های انجام شده در استان فارس (نامداری ،۱۳۸۱) و شرق استان مازندران(پورغلام ۱۳۸۸- ۱۳۸۷) مطابقت دارد.با عطف به نتایج تحقیق حاضر که بازاء افزایش یک درجه حرارت آب میزان نیترات ۵/۸ درصد افزایش می یابد لدا در صورت ورود ویاوجود باکتری استرپتوکوک در محیط (آب یا ماهی) ، خطر بروز استرپتوکوکوزیس در ایستگاههای مطالعاتی با منابع آبی چاه بالاتر است .

۲- میزان املاح نیتریت ونیترات

درآبزی پروری ، سیستم های بازگردش یا چرخشی آب ،مقدار آب مورد نیاز برای پرورش را کاهش می دهد .آب خروجی این سیستم ها از طریق پمپاژ به داخل سیستم برگشت داده می شوند. ودر مزارعی که مقدار آب یک عامل محدودکننده تولید محسوب می شود و یا در مزارعی که بدون منبع آبی جدید میزان تولید آبزی راافزایش می دهنداز اهمیت خاصی برخوردار می باشد(Lekang odd-Iva,2007). همچنین از نظر به حد اقل رساندن اثرات زیست محیطی،سیستم های بازگردش یا چرخشی به دلیل اینکه صرفاً میزان تخلیه مواد زائد را به داخل آبهای آزاد کاهش می دهند سیستم های ایده آلی هستند(پیلی۱۳۸۷) درسیستم های کاملاً بسته،آب فقط برای آبگیری حوضچه ها وتبخیر استفاده می شوند وچون آب بعد از تصفیه مناسب شامل ته نشینی،فیلتراسیون مکانیکی یا بیولوژیک ،استریلیزه کردن،اکسیژن دهی،هوادهی،حذف گازها،خنک کردن یا حرارت دادن وکنترل pH دوباره مورد استفاده قرار میگیرد مقدار پساب خروجی بسیار کم است اما درسیستم ابتدائی بازیابی آب،تصفیه عمدتاً از طریق هوادهی ،تزریق اکسیژن یا فیلتراسیون مکانیکی به منظور حذف موادجامد انجام می

شود(پیلی ۱۳۸۷). در انتخاب سیستم ها وشیوه های پرورش،پرورش دهندگان بندرت به مسئله تولید مواد زائدوحذف آنها از محیط توجه کافی دارند(پیلی ۱۳۸۷).لذا در انتخاب سیستم بازگردشی منافع ومضار نوع سیستمی که بکار گرفته می شود باید در نظر گرفته شود(Lekang odd-Iva,2007).بطورکلی، در ایستگاههای مطالعاتی از سیستم ابتدائی بازیابی آب به عنوان آلترناتیو منبع آبی جدید در افزایش تولید(مزارع با منابع چاه)در کل دوره پرورش ویا هنگام مواجهه با شرایط نامناسب جریانات آبی رودخانه(از جمله سیل)وپیشگیری از خسارات اقتصادی ناشی از آن استفاده می شود.نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد که استفاده از سیستم ابتدائی بازیاب آب بر میزان مواد محلول نیتروژنی (نیتریت ونیترات)اثرات شدیدی دارد بطوریکه میزان این مواد در ایستگاههای با منابع آبی چاه در کل دوره پرورش و با منابع آبی رودخانه به هنگام مواجهه با شرایط سیلابی وبستن کانال ورود آب رودخانه به مزرعه ، دارای اختلاف معنی دار می باشند($P<0.05$).گرچه اهداف ومدیریت بکار گیری این سیستم در ایستگاههای فوق الذکر تا حد زیادی متفاوت می باشد ولی در بر آیند تغییرات خواص شیمیائی نا خواسته ای که در آب ایجاد می شود وجوه مشترکی دارند وآن ایجاد استرس از نوع شیمیائی در محیط(عسگریان،۱۳۸۵) می باشد که برگونه ماهی پرورش قزل الای رنگین کمان تحمیل می شود.

۲- در گشت دوم تحقیقاتی(مرداد ۹۰) در تاریخ ۱۳۹۰/۵/۲۳بدلیل شرایط سیلابی شدن رودخانه دوهزار در ۲ تا ۳ روز قبل از روز نمونه گیری، مدیریت مزرعه ۸ با بستن به موقع دریچه کانال اصلی ورودی آب رودخانه با فعال نمودن سیستم پمپاژ و برگشت و هدایت آب خروجی به کانال ورودی آب ایستگاه ، از گل آلودگی شدید، خفگی ماهیان وبروز خسارت جلوگیری نمود و در روز نمونه گیری تفاوت آشکاری در میزان کدورت آب ایستگاه ۸ با کدورت آب سایر ایستگاههای بالادست وجود داشت(تصویر شماره ۱)اما نتایج نشان میدهد دراین ماه (مرداد) دامنه میانگین نیتریت آب در ایستگاههای ۱تا۶ ، کمتر از حد مجاز (۰/۰۱میلی گرم در لیتر) است و با میانگین نیتریت در ایستگاه ۸ به میزان۰/۱۳ میلی گرم که چند برابر بالاتر از حد مجاز می باشد دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P<0.05$).بنظر می رسد طول مدت فعال بودن سیستم پمپاژآب در شرایط سیلابی،عدم تامین منابع آبی جدید یا تعویض به موقع آب جایگزین شونده وعدم تناسب تراکم ماهی با شرایط آبی جدید ،ماهیت غیر مترقبه بودن سیل وبه موقع قطع نکردن غذا دهی ،وجود مواد مدفوعی وبقایای غذائی منجر به افزایش مواد زائد از نوع نیتروژنی در محیط زیست ماهی می شودو سیستم ابتدائی بازیابی آب در ایستگاه ۸ و ایستگاههای ۱۰ و۱۱ منجر افزایش مواد محلول نیتروژنی ژائد آب می شود که بالاتر از حد مجاز با میزان نیتریت سایر ایستگاهها دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P<0.05$) .

بطورکلی ۴ نوع استرس فیزیکی ،شیمیائی ،بیولوژی ومدیریتی در سیستم آبزی پروری پیشنهاد شده است که کنترل این استرس ها در افزایش تولید وبازده اقتصادی مهم می باشند(عسگریان،۱۳۸۵). 99

از نتایج دیگر تحقیق حاضر اینکه از ۱۷ عدد ماهی مبتلا به استرپتوکوکوزیس ۳ عدد(۱۷/۶۵ درصد) علائم بالینی استرپتوکوکوزیس را نداشتند (به ظاهر سالم) که مبین امکان تداوم حضور باکتری استرپتوکوک به

هنگام جابجایی مواد آلوده(ماهی) از یک منطقه به منطقه دیگر باشد بدون اینکه امکان شناسائی ویاتشخیصی درسطوح بالینی در هنگام نقل وانتقال ماهی بین مزرعه ای وجود داشته باشد . لذا باکتری استرپتوکوک به سهولت ممکن است با ورود به مزرعه جدید ومساعد بودن شرایط محیطی به عنوان استرس بیولوژی (عسگریان،۱۳۸۵) در بروز استرپتوکوکوزیس نقش مرکزی یا محوری داشته باشد .

همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که ۸۰/۵۶ درصد از ماهیان نمونه برداری شده که دارای علائم بالینی بودند ،در محدوده میانگین وزنی ۱/۵ گرم(بچه ماهی) و ۴۱۷ گرم(ماهی پرواری)، قرار داشتند که با وجود داشتن علائم بالینی بیماری از نظر استرپتوکوکوزیس منفی بودند . جداسازی باکتری استافیلوکوک وباسیل های گرم منفی از نمونه ماهیان با علائم بالینی که مشابه باعلائم استرپتوکوکوزیس بودند ،مبین دخالت داشتن سایر عوامل میکروبی در تظاهرات علائم بالینی در ماهیان می باشد. هر گونه اقدام در مانی در سطح فارم باید در راستای تشخیص صحیح و سریع از طریق آزمایشگاه انجام گیرد تا از درمان غیر هدفمند(درمان کور)جلوگیری شود و تبعاتی ازنوع مقاومت آنتی بیوتیکی و خسارات اقتصادی را در بر نداشته و فرصت برای گسترش بیشتر استرپتوکوکوزیس فراهم نگردد.

ماهیت پسابها به طور طبیعی بر حسب وضعیت و موقعیت وطراحی مزرعه،گونه پرورشی،شیوه های پرورش ومقدار آب ،نرخ تعویض آب ،عوامل فصلی وهیدرولوژی آب ، متفاوت است .انواع مواد زائد موجود در پساب مزارع در ۳ گروه عمده طبقه بندی می شوند شامل ۱-بقایای غذائی و دفعی؛۲-فراوردههای جانبی حاصل از متابولیسم؛۳- بقایای بیوسیدها وبیواستات ها(پیلی، ۱۳۸۷).در تحقیق حاضر میزان توتال کانت در ایستگاههای مطالعاتی بترتیب ذیل مشاهده شد.

ایستگاههای ۱-۸>ایستگاههای ۱۰-۱۱-۱۲>ایستگاه ۱>ایستگاه۹>ایستگاه۲-۳

در ایستگاههای با منابع آبی چاه بنظر می رسد مدیریت سیستم بازیاب آب وبانتیجه غذاهای خورده نشده ومواد دفغی ماهیان بسیار تاثیر گذار بوده ودرایستگاههای ۱-۸ علاوه بر سیستم بازیاب آب وتغذیه ومواد دفعی ماهیان ،وجودآلودگی های ناشی از فاضلاب های انسانی تاثیر گذار می باشد . مطالعات نشان داده اند که در فنلاند،غلظت کلی فرم و استرپتوکوک درپسابهای حاصل از مزارع پرورش قزل آلا در آب شیرین و در پساب هچریها در ایالت متحده افزایش یافته است(پیلی، ۱۳۸۷).با این حال شمارش گونه های شاخص باکتریائی(کلی فرم واسترپتوکوک)در پسابهای مزارع پرورش ماهی در فنلاند بالا بوده است ،هرچند هیچ نوع مدرکی مبنی بر خطر انتقال بیماری به انسان یا ذخایر وجود نداشت(پیلی، ۱۳۸۷).

تحلیل تاثیر فاکتورهای دما ، نیتریت ، pH و اکسیژن محلول در آب در طی مدت یک سال در مزارع پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان مورد بررسی بر بروز استرپتوکوکوزیس در غرب استان مازندران به روش رگرسیون لجستیک ، مؤید این مطلب است که تغییرات متغیر وابسته از روی متغییرهای مستقل در مدل

رگرسیون، حدودا معادل 13.8 درصد است. لذا اینگونه استدلال میگردد که به احتمال زیاد در شرایط مطالعات انجام شده عوامل دیگری بجز عوامل مورد بررسی می تواند در بروز بیماری دخیل باشند.

نظر به محاسبات انجام شده ونتایج حاصل ، به رغم مقادیر نسبتا بالای نیتریت ، میزان نیتریت بربروز بیماری تاثیر گذار نبوده است و لذا فاکتور نیتریت از مدل خارج گردید. بنظر میرسد که حد مطلوب اکسیژن محلول در آب درکاهش میزان تاثیر گذاری نیتریت در بروز بیماری مؤثر بوده است.

متناسب با مدل لوجیت چنین بنظر می رسد که به ازای هر درجه تغییر درجه حرارت و pH به سمت پایین به ترتیب۳۷/. و ۱/۷۴ درصد میزان بیماری زایی را تغییر خواهد داد. با توجه به اینکه ضریب ثابت از مقدار بالایی برخوردار بوده و جهت آن مثبت است و از طرفی مجموع تغییرات pH و درجه حرارت ، متناسب با ضرایب مربوطه از ۱۰- تا ۱۳-بیشتر نخواهد شد لذا مجموعا درحداکثر تغییرات فصلی میتوان انتظار افزایش ۱۳ واحدی میزان استرپتوکوکوزیس را داشت .

درواقع می توان اذعان داشت به دلیل انکه منابع مختلف آبی با میزان های متفاوت نیترات و نیتریت و شباهت گاه و بی گاه تغییرات pH و درجه حرارت در همان ماهها ، مورد استفاده این تحقیق قرار گرفته اند ، عملا فاکتورهای مهم نیترات و نیتریت از معادله حذف شده اند و پیشنهاد میگردد جهت آزمایش های بعدی ، برای اندازه گیری فاکتورهای مورد نظر شرایط فارمی مشابه مد نظر قرار گیرد.

پیشنهادها

پیشنهادات به دو شکل پیشنهاد اجرائی و پیشنهاد برای مطالعات آینده به شرح ذیل بیان می شود

۱-پیشنهادهای اجرائی

الف –ارتقاءسطح مدیریت واحد های تولیدی در بهره برداری از سیستم های تشخیصی صحیح و سریع استرپتوکوکوزیس از مراجع آزمایشگاهی ودر مان بر اساس تشخیص میکروبشناسی به منظور اجتناب ازمصرف آنتی بیوتیک به روش درمانهای علامتی ماهیان ،کاهش مقاومت باکتریائی وآلودگی محیط

ب – قرنطینه:گرچه از معیارهای شناخته شده در پیشگیری از گسترش بیماری است و باید رعایت گردد اما از آنجاکه در بروز استرپتوکوکوزیس استرس های چهارگانه فیزیکی،شیمیائی،بیولوژی ومدیریتی بسیاراثرگذار می باشند رعایت اصول بهداشت در تداوم مراحل نگهداری و پروش ماهی واجد اهمیت بسیار می باشد.

ج – ارتقاء مدیریت مهندسی و بهداشتی از طریق ارزیابی منافع و مضار اثرات کوتاه وبلند مدت(سیستم ایمنی ماهی) سیستم های بازیابی(برگشت) آب در مزارع تولیدی با منابع آبی مختلف که اغلب به روش آزمون و خطا صورت می گیرد.

د- ارتقاء سطح ایمنی ماهی با استفاده از محرک هاو تقویت کننده های سیستم ایمنی ماهی

ه- تشکیل جلسات و کارگاه های آموزشی به منظور انتقال یافته های این پروژه به دست اندرکاران تولید ماهیان سردابی

۲- پیشنهاد برای مطالعات آینده

الف- به منظور پیش آگهی از وضعیت سیستم دفاع ایمنی ماهی و دستیابی به محدوده زمانی مناسب برای واکسیناسیون و برنامه ریزی های بهداشتی در مزارع تولیدی، لازم است بررسی همزمان پارامترهای فیزیکی و شیمیائی آب ، شاخص های سیستم دفاع ایمنی ماهیان و بروز استرپتوکوکزیس در فصول مختلف سال در مزارع با منابع آبی چاه و رودخانه انجام پذیرد.

ب- بررسی عملکرد واکسنهای تولیدی با منابع آبی مختلف

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از کلیه عزیزانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودهانتشکر و قدر دانی می نمایم.آقایان دکتر محمد صیاد بورانی ریاست محترم مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی کشور، دکتر شمسی پور ریاست محترم اداره دامپزشکی شهرستان تنکابن،دکتر بیگی نماینده اداره دامپزشکی در همکاری با این تحقیق ، مهندس رضا بابا علیان مسئول واحد آبزی پروری دامپزشکی استان مازندران،مهندس برخی رئیس اداره شیلات تنکابن، که در مدت اجرای این پروژه از هیچگونه کمکی دریغ ننموده و تمهیدات لازم را فراهم نمودهاند کمال تشکر را دارم.

برخود لازم می دانم که از همکاران محترم در موسسه علوم شیلاتی ایران جناب آقای دکتر مطلبی و جناب دکتر روحانی ریاست و معاونت و کلیه همکاران موسسه قدر دانی نمایم.

در نهایت جا دارد تشکر ویژه از همکاران پر تلاش و صمیمی خود آقای مهندس رحمت یوسفی ، سرکار خانم دکتر سلطنت نجار لشگری،سرکار خانم مریم اسلامی در بخش بهداشت و بیماریهای مرکز،آقایان مهندس میثم طاولی و دکتر حمید رضا علیزاده ثابت، مهندس میثم صمدی در بخش اکولوژی و کلیه همکاران در بخشهای ترابری،پشتیبانی ومالی و اداری داشته باشم.

منابع

۱- استفان دروموند،س.،۱۳۷۹، راهنمای پرورش وتکثیر ماهی قزل آلا. ترجمه:مهرداد عبداله مشائی، انتشارات نوربخش،ص ۱۷۶

۲- بهارصفت،م ؛ بهارصفت،م.،۱۳۸۲،بیماریهای مشترک حیوان وانسان- پیشگیری،مبارزه ،کنترل وریشه کنی.سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی ص ۹۱۷

۳- پیلی،ت،وی،پ؛۱۳۸۷.آبزی پروری ومحیط زیست،ترجمه:مرتضی علیزاده،موسسه تحقیقات شیلات ایران،ص ۹۵

۴- چارلز،ت.،۱۳۸۲، پاتوژنز عفونتهای باکتریائی.ترجمه:اسماعیل ذوقی؛جلیل جلیلوند یوسفی ورامین حاجی خانی. انتشارات قلمستان هنر، ص۱۷-

۵- سیهار،ژیری؛۱۳۸۲.راهنمای رنگی برای شناسائی میدانی ماهیان آب شیرین.ترجمه:جواد دقیق روحی،انتشارات موج سبز، ص ۴۸

۶- سلطانی،م. ، ۱۳۸۰ ، بیماریهای آزاد ماهیان . انتشارات دانشگاه تهران .

۷- عسکریان ، ف ؛ کوشا، آ ؛۱۳۸۵. مجموعه فیزیولوژی ماهی و آبزیان . تهران ، نشر علوم کشاورزی ، ص- ۱۸

۸- لاوسون،تی،ب .،۱۳۸، اصول مهندسی آبزیان.ترجمه:مهدی جعفری باری.معاونت تکثیر و پرورش آبزیان،اداره کل آموزش و ترویج،ص۳۱

۹- علیزاده،م.،۱۳۸۷، برنامه راهبردی ماهیان سردابی،موسسه تحقیقات شیلات ایران ص

۱۰- نامداری ،ا.، ۱۳۸۱، گزارش وضعیت بیماری مشکوک به استرپتوکوکوزیس در مزارع پرورش ماهی قزل الای رنگین کمان در استان فارس

۱۱- نوری موگهی ،ح ؛ نبوی ،م ؛ محمود زاده ثاقب ، ح ؛ حیدری ، ز؛ مروتی ، ح ؛ موحد نیا،ع ؛۱۳۹۰. فیزیولوژی ماهیان . انتشارات دانشگاه تهران . ص ۲۱

12- Agnew W, Barnes AC. 1. Streptococcus iniae: an aquatic pathogen of global veterinary significance and a challenging candidate for reliable vaccination. J Vet Microbiol 2007; 122: 1-15.

13-Bullock,G.L.,1981,Streptococcal infections of fish.Us,fish&wildlife publications.paper 127

14- Delannoy,C.M.J;Crumlish,M;Pollock,J;Foster,G;Dagleish,M.P;Turnbul,J.F and Zadoks,N.R.,.2013,Human Streptococcus agalactiae Strains in aquatic mammals and fish.BMC Microbiology,13:41

15-Elder,A and Ghittino,C.,1999,Lactococcus garvieae and Stretococcus iniae infections in rainbow trout(oncorhynchus mykiss):similar,but different disease.vol.36:227-231

16-Evance,J;Klesius,P.H and Shomakher.,2006,Streptococcus in warm water fish.Aquaculture Health International,4:10-14

17-Fadaeifard,F;Raissy,M;Faghani,M;Majlesi,A;Farahani,G.N.,2012,Evaluation of physicochemical parameters of waste water from rainbow trout fish farms and their impacts on water quality of koohrang stream-Iran.International journal of Fisheries and aquaculture,vol.4(8),pp.170-177

16-Fafioye, o.o ., 2011,Prelimentary studies on water characteristics and bacterial population in high yield Kajola fish ponds.vol3(3),pp: 68-71

18- FAO.,2012,The state of World Fisheries and Aquaculture.Food and agriculture organization of the United nations,Fishereries department,Rome,230. pp: 3

19- Ferguson, H.W., Morales, J.A. and Ostland, V.E., 1994, Streptococcosis in aquarium fish, Diseases of Aquatic Organisms, 19(1): 1-6.
20- fuller,j.D;Bast,D.J;Nizet,v;Low,D.E and Azavedo,J.C.S.,2001,Infection and Immunity.vol.69,No.4,pp:1994-2000
21-Haghieghi,K.S;Soltani,M;Nikbakht-Brojeni,G . and Skall,H.f.,2010,Molecular epidemiology of zoonotic streptococcosis/lactococcosis in Rainbow trout(oncorhynchus mykiss) aquaculture in Iran. Iran journal microbiology,2(4):198-209
22- Kitao, T., Aoki, T. and Iwata, K. 1979, Epidemiological Study on streptococcosis of cultured yellowtail (Seriola quinqueradiata) — I. Distribution of Streptococcosis sp. in seawater and muds around yellowtail farms. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 45: 567-72.
23- Klontz,G.W.,1991,Manual for Rainbow trout production on the family-owned farm.Nelson&Sons.Inc.p:7
24-Kroupova,H;Machova,Z.and Svobodova.,2005, Nitrite influence on Fish:a review,vet.med.Czech.50:461-471
25-leatherland,J.F and Woo,T.k.,1998,Fish diseases and disorders,Vplume 2:Non-infectious disorders.CAB international.pp:279
26-Lekang odd-Iva,2007,Aquaculture engineering.Black well publishing L.td.PP:133
27- Mirrasooli,E;Nezami,S;Ghobani,R;Khara,H.and talebi,M.,2012,The impact of rainbow trout (oncorhynchchus mykiss)farm effluent on water quality.World journal of fish and marine Sciences 4(4):330-334
28-Moksness,E;Kjorsvick,E and olsen,Y.,2004,culture of cold-water Marine fish .Black well publishing l.td.pp:28
29- Morvan .c..L; Troutaud,D. and Deschaux,P.,1998. Differential effects of temperature on specefic and non specefic immune defence in fish. The Journal of Experimental Biology 201, 165–168
30-Sepahi,A;Heidarieh,M;Mirvaghefi,A;Rafiee,G.R;Farid,M.andSheikhzadeh,N., 2013,Effects of water temperature on the susceptibility of Rainbow trout to Streptococcus agalactiae.Acta Scientiae veterinariae,41:1097
31-Svobodova,Z;Machova,J;poleszczuk,G;Huda,J;Hamackova,j;kropova,H.,2005
,Nitrite poisoning of Fish in aquaculture facilities with water-recirculating system.Acta vet.Brno.74:129-137
32-Taylor,S.L; Jaso-riedmann,Alitson,A,B;elder,A;Evans,D.L.,2001, Streptococcus iniae inhibition of apoptosis of nonspecific cytotoxic cells:a mechanism of activation of innate immunity in teleosts.vol.46:15-21
33- Toranzo AE, Devesa S, Heinen P, Riaza A, Nunez S, 6. Barja JI. Sterprococcosis in cultured turbout caused by an Enterococcus-like bacterium. Bull Eur Ass Fish Pathol 1994; 14: 19-23
34 - Wedemeyer, G. A., Physiology of Fish in Intensive Culture Systems. 232, Chapman and Hall, 115 Fifth Avenue New York, 1996, 232.
35-yanong,R.P.E;Francic-floyd,R.,2002,streptococcal diseases in fish.institude of food and agriculture sciences.univercity of florida.circular 57 .pp:
36-Yasuda H, Nakamura A, et al. Lancefield group C Streptococcus dysgalactiae
infection responsible for fish mortalities in Japan. J Fish Dis 2004; 27: 679-686.
37-Nakagawa,H;Sato,M,and Gatline II.,2007,Dietary supplements for the Health and quality of cultural fish.CAB international.pp:109

Abstract

This study aimed to investigate the effects of 5- parameter dissolved oxygen, PH, nitrite, nitrate and temperature of the water on Streptococcosis incidence in two groups of fry and grower fish. Research was performed at west Mazandaran province -Tonkabon region in 12 rainbow trout selected farms. Research conducted in 3 farms with well source water , 8 farms with water source of the river of Dohezar and one farm with water source of the river of Azarood, during 12 consecutive months.From 1390/04/01 to 1391/04/01, once time each month , and in each time 10 fish randomly sampled, inlet water were sampled simultaneously. Of 1350 sampled fish 607 fish with an average weight 22.04 gr , average length 12.59 cm were in fry category and 743 fish with an average weight 156.25 gr, average length 23.32 cm in were grower category. Streptococcosis observed only in grower category. Of 72 fish with clinical signs of the disease, 14 numbers were positive Streptococcosis (19.44%) and 58 numbers were negative Streptococcosis(80.55%). Three fish from grower category has not any clinical signs of disease and seemed to be healthy but were positive Streptococcosis in examinations (0.22% of total fish sampled. Fish with clinical signs of the disease but negative Streptococcosis were of at least 55.1 gr and at most weight 417 gr respectively. The results showed that 47.07% cases of Streptococcosis happened at 15.6 °C water temperature, 35.29% at 16.98 °C and 17.64% cases happened at 18.04 °C so that 100% of Streptococcosis cases was observed at the average temperature of 16.99 °C. In addition, the survey results show that despite relatively high levels of nitrite in source water of farms from wells, nitrite does not effect on the disease incidence. It seems that an optimal level of dissolved oxygen in water is effective in reducing the effectiveness of nitrite in this disease. According to equation coefficients logit model is as follows:

$$\ln\left\{\frac{P}{1-p}\right\} = 24.64 - 1.74(\text{pH}) - 0.37(\text{Temperature})$$

According to Logit model, it seems that for every degree change in temperature and pH of water, morbidity change will diminish 0.37 % and 1.74 % respectively. 80.56% of fish sampled that had the clinical symptoms, was ranging from an average weight of 5.1 gr (fry) and 417 gr (grower fish), that despite having clinical signs of the disease were negative Streptococcosis. Isolation of *Staphylococcus* bacteria as well as Gram-negative bacilli from fish with clinical symptoms similar to the symptoms of Streptococcosis, may indicate the involvement of other pathogens in fish clinical signs.

Key words: Streptococcusis, Mazandaran province ,Tonkabon, Risk factors, Cold water fish

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

---

Project Title : A survey on some risk factors and evaluation of their impacts on streptococcosis incidence in rainbow trout farms in west of Mazandaran province
Approved Number: 14-12-12-9001-90005
Author:Hossein Asaeian
Project leader Researcher : Abolfazl Sepahdari
Collaborator(s) :I.Sharifpour,Sh. Kakolaki, M. Fallah, M.R. Beigi, A.R. Babaalian, A. Khademiyan, S.R. Sadat, Sh. Damirchi, S. Najarlashgari, B. Bahramian, M. Zabihi, Gh. Lashtoaghaei, H.R. Alizadehsabet, S.Mosavi, M. Eslami, M. Samadi, M. Tavoli, M. Ashkani, H. Nezamabadi, M. Sharifrohani
Advisor(s): A.R. Bahonar
Supervisor: K. Abdi
Location of execution : Mazandaran province
Date of Beginning : 2011
Period of execution : 2 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 -Cold Water Fishes Research Center

Project Title :

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

Project Researcher :

Hossein Asaeian

Register NO.

47745