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 – پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی

عنوان :

استعداد یابی جهت ایجاد مجتمع و مزارع پرورش ماهی در مسیر رودخانه گاماسیاب همدان

مجری :
غلامرضا مهدی زاده سرابستانی

شماره ثبت
۴۸۹۰۸

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی

عنوان پروژه : استعداد یابی جهت ایجاد مجتمع و مزارع پرورش ماهی درمسیر رودخانه گاماسیاب همدان
شماره مصوب پروژه : ۸۸۰۸۴-۱۲-۷۳-۴
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : غلامرضا مهدی زاده سرابستانی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان غلامرضا مهدی زاده سرابستانی
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : کریم مهدی نژاد-محمود صیاد بورانی -عادل حسینجانی- احمد قانع- هادی بابایی- کیوان عباسی- شهرام بهمنش – حجت خداپرست- جواد دقیق روحی- اسماعیل صادقی نژاد- منیره فئید- محمد عابدینی- علیرضا ولی پور- حسین صابری- محمد صیاد بورانی- علی دانش خوش اصل- محمد صلواتیان- حسن افشارچی- - علی دولو- حسن پورعباسی- علی عسکر خسروی-حسن مقصودیه کهن-اکبر پورغلامی مقدم
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان گیلان
تاریخ شروع : ۸۸/۱۰/۱
مدت اجرا : ۱ سال و ۳ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۵
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 : استعداد یابی جهت ایجاد مجتمع و مزارع پرورش ماهی درمسیر رودخانه گاماسیاب همدان

کد مصوب : ۸۸۰۸۴-۱۲-۷۳-۴

شماره ثبت (فروست) : ۴۸۹۰۸ تاریخ : ۹۴/۱۲/۱۲

با مسئولیت اجرایی جناب آقای غلامرضا مهدی زاده سرابستانی دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ ۹۴/۷/۱۸ مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه

با سمت کارشناس در پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۱-۱- مروری بر منابع ۲
۱-۲- اهداف پروژه ۳
۱-۳- سوالات و فرضیات تحقیق ۳
۱-۴-کلیات ۳
۲- مواد و روشها ۷
۲-۱- انتخاب ایستگاههای نمونه برداری ۷
۲-۲- روش کار انجام آزمایشات هیدروشیمی ۹
۲-۳- روش کار شناسایی بی مهرگان کفزی رودخانه ۹
۲-۴- روش کار فعالیت ماهی شناسی ۹
۲-۵- روش کار شناسایی بیماریهای ماهی ۱۰
۲-۶- روش کار شناسایی آلودگیهای میکروبی ۱۰
۲-۷- روش کار شناسایی فلزات سنگین ۱۱
۲-۸- روش کار ارزیابی وانتخاب مکان مناسب پرورش ماهی ۱۱
۳- نتایج ۱۴
۳-۱- نتایج بررسی های هیدروشیمی ۱۴
۳-۲- نتایج بررسی های موجودات بنتیک ۱۹
۳-۳- نتایج بررسی های ماهی شناختی ۲۵
۳-۴- نتایج بیماریهای ماهی ۲۶
۳-۵- نتایج آلودگی های میکروبی ۲۹
۳-۶- نتایج آلودگی های فلزات سنگین ۲۹
۳-۷- نتایج شناسایی مکان ها برای پرورش ماهی ۳۱
۳-۸- جمع بندی مکان یابی ۳۵
۳-۹- نتایج ارزش گذاری مکان های شناسایی شده ۳۶
۴- بحث ۳۸

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

۵- مشکلات و پیشنهادها ۴۵
۵-۱- مشکلات ، تنگناها و محدودیت ها ۴۵
۵-۲- پیشنهادها ۴۶
منابع ۵۰
پیوست ۶۲
چکیده انگلیسی ۸۶

چکیده

این تحقیق با هدف تعیین مکان های مناسب برای ایجاد و توسعه آبزی پروری در مسیر رودخانه گاماسیاب همدان در سال۸۷ - ۱۳۸۶ انجام گردید. نمونه برداری برای اندازه گیری پارامترهای فیزیکوشیمیایی در ۱۵ ، موجودات بنتیک در ۱۳ ایستگاه هر ۴۵ روز یکبار و برای شناسایی ماهیان در ۸ ایستگاه بطور فصلی طبق روش های استاندارد انجام پذیرفت.

میانگین دمای آب در دوره مطالعاتی ۳/۷±۱۲/۸درجه سانتی گراد و اکسیژن محلول حداقل ۲/۶ و حداکثر ۱۲/۵میلی گرم در لیتر ثبت گردید. دامنه pH بین ۷/۵ تا ۸/۸ نوسان داشته و حداقل و حداکثر هدایت الکتریکی ۲۵۰ و ۷۵۰ میکرو موس بر سانتی متر به ترتیب در ماههای مهر و تیرماه و میزان شفافیت بین ۱ تا ۱۰۳ (F.T.U) ثبت گردید. میزان مواد معلق۰/۰۱ تا ۰/۱ میلی گرم در لیتر در نوسان بوده و مقدار اکسیژن مورد نیاز زیستی (BOD5) بین ۰/۰۵ الی۶/۲ میلی گرم در لیتر و اکسیژن شیمیایی باقیمانده (COD) نیزحداقل۳۰ و حداکثر۷۰/۵۷ میلی گرم در لیتر ثبت گردید. مقدارکل مواد جامد (T.S.S) نیز زیر یک گرم در لیتر ثبت گردید. ۳۷گروه بزرگ بی مهرگان کفزی شناسایی گردید که ۱۱ گروه آن متعلق به راسته های حساس به آلودگی (Ephemeroptera،Trichoptera وPlecoptera) بودند. ۲۱ گونه ماهی از ۵ خانواده مورد شناسایی قرار گرفت. با تجزیه و تحلیل و جمع بندی داده ها ، اطلاعات اکولوژیکی، بیولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی تعداد۱۰ نقطه در ۷ منطقه برای اجرای ۱۲ طرح آبزی پروری(شامل۱۰ طرح پرورش و ۲ طرح افزایش تولید ماهی قزل آلا) شناسایی شد. ظرفیت تولید مکان ها حداقل ۱۶۷۵ و حداکثر۳۸۵۰ تن برآورد گردید.

کلید واژه ها: امکان سنجی، مجتمع و مزارع پرورش ماهی، عوامل زیستی و غیرزیستی، رودخانه گاماسیاب، استان همدان

۱- مقدمه

یکی از مهمترین نیازهای جمعیت رو به رشد جهان تامین غذای مورد نیاز آنها است. بشر برای تامین غذای مورد نیاز خود به روش های گوناگونی متوسل شده است که یکی از راههای مطمئن و سودمند آن، روی آوردن به فعالیت های آبزی پروری است. پرورش ماهی نیز همانند پرورش حیوانات اهلی، سابقه طولانی دارد. احتمالاً تاریخچه پرورش ماهی درجهان، به حدود ۲ هزار سال(Davis, 1993) یا ۴ هزار سال(Ling, 1977) بر می گردد. مکان یابی از عوامل مهم و محوری پرورش ماهیان سردآبی است که اگر در این امر دقت نشود، نه تنها پرورش موفق نخواهد بود بلکه کل سرمایه گذاری انجام شده با خطر مواجه خواهد شد. به فعلیت رساندن ظرفیت یک منطقه برای تولید ماهی، تنها در سایه انتخاب مکان مناسب برای پرورش ماهی میسر می گردد، پس انتخاب مکان در مبحث آبزی پروری بسیار مهم و حیاتی است. برنامه ریزی های شیلا تی در منطقه بایستی با مطالعه و براساس کمیت آب در دسترس و لحاظ نمودن جنبه های کیفی آن صورت پذیرد. قبل از احداث و راه اندازی تا سیسات آبزی پروری در یک منطقه، انجام مطالعات دقیق و بررسی های همه جانبه امری ضروری و حیاتی است. موفقیت یک مرکزتکثیرو پرورش ماهی به فاکتورهای زیادی نظیر انتخاب مکان مناسب و طراحی و احداث تاسیسات که بالاترین کارایی و راندمان اقتصادی را داشته باشد، بستگی دارد.(Pillay (1977 ، فاکتورهای اکولوژیکی، هیدروبیولوژیکی و فاکتورهای اقتصادی و اجتماعی را برای ایجاد و توسعه صنعت تکثیر و پرورش ماهی در یک منطقه (انتخاب مکان مناسب) مهم دانسته و جمع آوری اطلاعات کافی و دقیق پیرامون موضوعات پیش گفته را امری حیاتی می داند.

نخستین مرحله در ارزیابی یک مکان برای آبزی پروری برآورد مقدارآب، و بررسی کیفیت حرارت آن می باشد(Boyd , 1998). بنابراین اطمینان از کمیت و کیفیت آب در توسعه مزارع پرورش ماهی بسیار مهم و با اهمیت است. زیرا آب وخصوصیات آن فاکتورهای اصلی محدود کننده تولید می باشد. این اطلاعات بایستی قبل از هر گونه سرمایه گذاری جهت ایجاد مرکز تکثیر و پرورش مورد نظر گردآوری گردد(kovari, 1984). بالغ بر ۸۰ درصد از آب قابل استحصال کشور در زیر بخش کشاورزی مصرف میگردد(نصیری۱۳۸۲). هر منبع آبی فی النفسه دارای یک ظرفیت نهفته برای فعالیت های آبزی پروری است که کشف و به ظهور رساندن آن تنها به مدد دانش و تکنیک شیلاتی امکان پذیرمی باشد. بنابراین نقش تحقیقات در افق چشم انداز توسعه فعالیت های آبزی پروری در سطح محلی، منطقه ای و ملی غیرقابل انکار می باشد.

۱-۱- مروری برمنابع

مطالعات توسعه منطقه ای شیلات در آبهای داخلی در منطقه زاگرس میانی شامل استان های ایلام، کردستان، کرمانشاه، لرستان و همدان توسط مهندسین مشاورورویان درسال۱۳۸۱ صورت پذیرفت.

Jamandre(1975) و Adisu kresno and Hechanova (1982) فهرستی از عوامل مهم و موثر درانتخاب مکان برای فعالیت های آبزی پروری را در قالب یک دستورالعمل که به بررسی کیفیت خاک، خصوصیات زمین شناسی، پوشش گیاهی، منبع تامین آب وکیفیت آن، دسترسی به مکان، برق وکارگرمی پردازد، ارایه نموده است. (kovari, 1984) با بررسی عوامل اکولوژیکی، بیولوژیکی، اقتصادی،اجتماعی و مدیریتی یک منطقه نسبت به معرفی پهنه های مستعد جهت آبزی پروری اقدام نمود.

۲-۱- اهداف پروژه

۱-۲-۱- شناسایی مناطق و اراضی مستعد تکثیر و پرورش ماهی در سراب های گاماسیاب استان همدان؛

۲-۲-۱- ظرفیت سنجی، تعیین و ارایه شیوه های مناسب توسعه مزارع تکثیر وپرورش ماهیان سردآبی در محدوده ی مورد مطالعه؛

۳-۲-۱- بررسی امکان توسعه و افزایش ظرفیت تولید مجتمع ها و مزارع تکثیر و پرورش ماهیان سرد آبی موجود در محدوه ی مطالعاتی.

۳-۱- سؤالات و فرضیات تحقیق

۱-۳-۱- سوالات تحقیق

- آیا سراب گاماسیاب و اراضی موجود در حاشیه آن می تواند برای فعالیت های پروش ماهیان سردآبی مورد استفاده قرار گیرد؟

-آیا امکان توسعه و افزایش تولید مجتمع ها و مزارع تکثیر و پرورش ماهیان سرد آبی موجود در محدوه ی مطالعاتی وجود دارد ؟

۲-۳-۱- فرضیات تحقیق

- سراب گاماسیاب و اراضی موجود در حاشیه آن می تواند برای فعالیت های پروش ماهیان سردآبی مورد استفاده قرار گیرد.

- امکان افزایش ظرفیت تولید مجتمع و مراکز تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی در محدوده مورد مطالعه وجود دارد.

۴-۱-کلیات

۱-۴-۱- معرفی محدوده مطالعاتی

شهرستان نهاوند با وسعتی قریب به ۱۵۳۶ کیلومترمربع(۸/۱ مساحت استان)، در موقعیت ۴۸ درجه و ۲۴ دقیقه طول شرقی و ۲۳ درجه و ۲۲ دقیقه عرض شمالی در جنوب غربی استان همدان واقع شده است. شهر نهاوند درمختصات جغرافیایی ۴۸ درجه۲۲ دقیقه طول شرقی و۳۴ درجه۱۲ دقیقه عرض شمالی مرکز شهرستان بوده و

به فاصله ۱۵۰ کیلومتری ازمرکز استان (شهرهمدان) قرار گرفته است. طبق تقسیم بندی سیاسی سال ۸۵ شهرستان نهاوند دارای ۴ شهر، ۴ بخش، ۹ دهستان و ۱۶۹ آبادی است. این شهرستان براساس آخرین آمار ارائه شده درسال ۱۳۸۵ جمعیتی برابر ۱۸۱۰۴۹ نفر(حدود ۱۰/۶ درصد) جمعیت استان را به خود اختصاص داده که ۶۷۵۷۹ نفرآن در قالب ۱۵۰۲۶ خانوار شهرنشین و ۱۱۶۵۸۱ نفر در قالب ۲۳۴۳۸ خانوار روستانشین هستند(سالنامه آماری، ۱۳۸۵).

۲-۴-۱- تقسیم بندی هیدرولوژیک

حوزه آبخیز گاماسیاب در غرب کشور و در جنوب غرب استان همدان در داخل محدوده مرکزی سلسله جبال زاگرس بعنوان زیرمجموعه ای از سرشاخه های رودخانه سیمره از سیستم رودخانه کرخه با وسعت ۲۳۴۰/۷۵ کیلومتر مربع می باشد. این حوزه در مطالعه حاضر به ۲ زیر حوزه، تفکیک گردیده و هر یک از زیر حوزه‌ها، هر کدام به ۵ واحد هیدرولوژیک تقسیم شده‌اند(مهندسین مشاور زومار، ۱۳۸۰).

۳-۴-۱- میزان آبدهی رودخانه

میزان آبدهی سالانه رودخانه سراب گاماسیاب در ایستگاه سنگ سوراخ ۱۳۳/۱۰ میلیون مترمکعب در سال، درایستگاه گوشه سعدوقاص ۱۰۲/۸۴ میلیون مترمکعب درسال، درایستگاه جعفرآباد رودخانه خرچنگ رود۲۵/۸۶ میلیون مترمکعب در سال، درایستگاه وسج رودخانه ملایر ۹۲/۴۱ میلیون مترمکعب در سال و درایستگاه فیروزآباد رودخانه قلقل رود ۵۶/۱۴ میلیون مترمکعب در سال برآورد شده است.

۴-۴-۱- مشخصات فیزیوگرافی محدوده

در حوزه آبخیز نهاوند ، تیپ دشت ها و فلاتها وسعتی معادل ۸۷۷۴۵ هکتار، ۴۵/۴ درصد از وسعت منطقه را دربرگرفته اند و کوهها وتپه ها مجموعاً ۱۰۵۵۰۹ هکتار وسعت دارند که معادل ۵۴/۶ درصد از کل مساحت محدوده میباشد.کوهستانهای منطقه درجهت غرب به جنوب غربی گسترده شده ودرقسمت جنوبی کاملاً متراکم می گردند. بلندترین کوههای منطقه، گرین با ارتفاع ۳۶۰۰ متر وپایین ترین نقطه آن درخروجی حوزه آبخیز با ارتفاع ۱۴۵۰ متر می باشد. دشت نهاوند از جنوب با کوه مرتفع گرین ونخود کوه و از شمال به ارتفاعات کوه سفید آردشا، شادمانه و لره کوه محدوده میگردد(مهندسین مشاورزومار، ۱۳۸۰).

۵-۴-۱- پوشش گیاهی

بررسی های انجام شده نشان می دهد که تنوع گیاهی قابل توجهی در حوزه گاماسیاب وجود دارد. به گونه ای که منجر به جداسازی بالغ بر۱۷ جامعه گیاهی نسبتاً همگن و مجزا از هم در منطقه شده است. در ارتفاعات پایین

مرتع و در مجاورت زراعت ها و یا اراضی رها شده تیپ Astragalus Euphorbia و در قسمت های میانی منطقه در دامنه های شمالی تخریب نشده تیپ گیاهی Astragalus phlomis Stachys و دامنه های شمالی تخریب نشده تیپ گیاهی Astragalus و در ارتفاعات فوقانی دامنه های شمالی کوه گرین وارتفاعات جنوب کوه اولند در شمال تویسرکان تیپ گون های خا ردار Astragalus Spp و بالاخره دامنه های جنوبی کوه الوند تیپ های stragalus Stipa، Astragalus Bromus اشغال کرده اند(مهندسین مشاورزومار، ۱۳۸۰و مریانجی، ۱۳۸۳).

۶-۴-۱- شبکه ایستگاههای هواشناسی درمحدوده مطالعاتی

مجموعه ایستگاههای هواشناسی درگستره محدوده مطالعاتی استان همدان تعداد ۳۴ ایستگاه می باشد. شهرستان نهاوند دارای۶ ایستگاه هواشناسی بوده که یک ایستگاه سینوپتیک و ۵ ایستگاه بارانسنجی می باشد یک ایستگاه سینوپتیک دیگر بنام فیروزان در دست مطالعه می باشد(آمارنامه هواشناسی استان همدان ،۱۳۸۴).

۷-۴-۱- ویژگیهای اقلیمی محدوده

۱-۷-۴-۱- بارندگی

بررسی ۲۰ ساله بارندگی منطقه نشان داده که بیشترین میزان بارندگی در فصل زمستان با مجموع بارش ۱۳۶/۶ میلی متر و کمترین میزان در فصل تابستان به مقدار ۱/۵ میلی متر بوده است. همچنین بیشترین میزان بارندگی در ماه فروردین با میزان بارش۸۸/۳ میلی متر و کمترین میزان در ماه شهریور و تیر به مقدار۰/۴ میلی متر اتفاق افتاده است(مریانجی،۱۳۸۳).

۲-۷-۴-۱- دما

میانگین متوسط دمای ۲۰ ساله شهرستان نهاوند ۱۳/۵ درجه سانتی بوده و میانگین متوسط دما در ماه مرداد ۲۶/۴ و میانگین متوسط حداقل دما در ماه بهمن ۴/۱- درجه سانتی گراد ثبت گردیده است(مریانجی،۱۳۸۳).

۳-۷-۴-۱- تبخیر

براساس بررسیهای نقشه های هم تبخیر، میزان تبخیر از ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی متر درطول ۲۰ سال متفاوت میباشد. بخش زیادی از نواحی دشتی محدوده دارای تبخیری معادل ۱۷۵۰ میلی متر تا ۲۰۰۰ میلی متر درسال است(مریانجی،۱۳۸۳).

۴-۷-۴-۱- ساعت آفتابی

بیشترین ساعت آفتابی در فصل تابستان با مجموع ۱۰۷۷/۱۵ ساعت و کمترین در فصل زمستان با ۵۳۹/۸۸ ساعت می باشد. همچنین بیشترین ساعت آفتابی متعلق به ماه تیر با ۳۸۳/۰۶ ساعت و کمترین در ماه آذر با ۱۷۴/۲۶ ساعت می باشد(مریانجی،۱۳۸۳).

۵-۷-۴-۱- روزهای یخبندان

بر اساس آمار ۲۰ ساله، بیشترین روزهای یخبندان در فصل زمستان با مجموع ۶۱/۷ روز و کمترین در فصل تابستان با تعداد صفر روز می باشد. همچنین بیشترین روزهای یخبندان متعلق به ماه بهمن با ۲۴/۲ روزمی باشد و در طول سال ۸۳/۸ روز در منطقه یخبندان حاکم است(مریانجی،۱۳۸۳).

۸-۴-۱- طبقه بندی اقلیمی

درمنطقه مطالعاتی طبقات اقلیمی با استفاده از روش سیلیانف مشخص و در کل عرصه ۴ نوع اقلیم شامل نیمه خشک میانه، نیمه خشک خفیف، نیمه مرطوب ومرطوب مشاهده میگردد که بیشترین وسعت منطقه دارای اقلیم نیمه خشک خفیف میباشد.

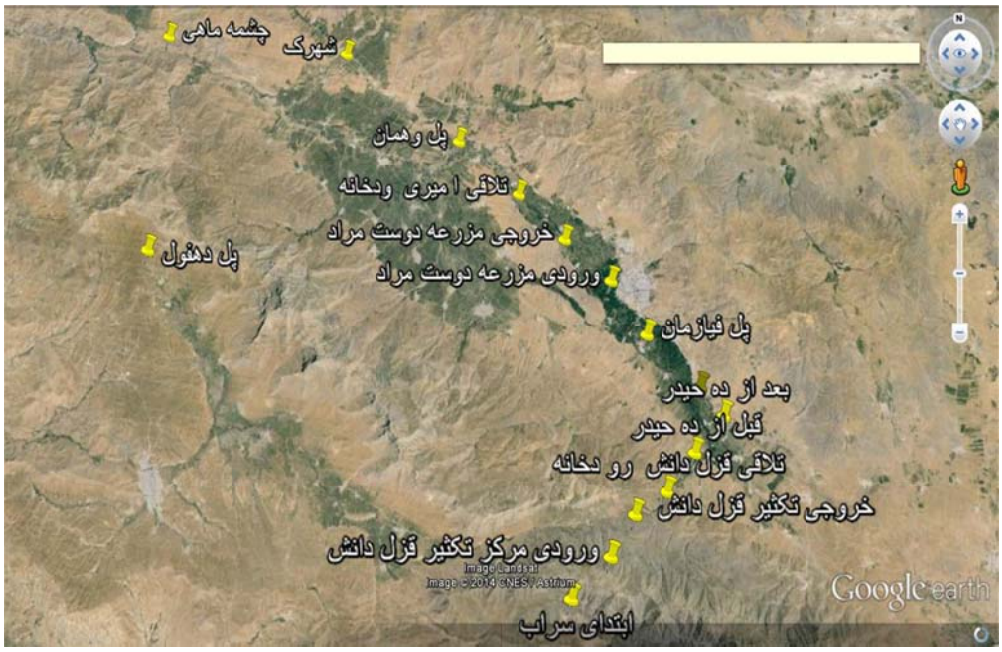
۹-۴-۱- تولید ماهی در استان همدان

تولید ماهیان پرورشی استان در سال ۱۳۸۴ مقدار ۱۹۲۲ تن بوده که بترتیب ۳۴۷ تن با ۱۸۸ مزرعه به ماهیان گرم آبی و ۱۵۷۵ تن با ۹۰ مزرعه به ماهی قزل آلا اختصاص دارد(آمار نامه شیلات همدان، ۱۳۸۵).

۲- مواد و روشها

۱-۲- انتخاب ایستگاههای نمونه برداری

با توجه به شرایط محیطی منطقه (شیب رودخانه، پیچ وانحراف ناگهانی مسیر رودخانه، تراکم مناطق مسکونی، محل های ورود پساب ناشی از فعالیت های کشاورزی و موقعیت استقرار مزارع پرورش ماهی) نسبت به انتخاب ایستگاههای مطالعاتی اقدام گردید. بمنظور ثبت و بررسی کمی و کیفی اختصاصات لیمنولوژیک(شامل برخی خصوصیات اساسی فیزیکو شیمیایی ، فون ماکروبنتوزها تعداد ۱۱ ایستگاه، بررسی های میکروبی ، شناسایی ماهیان، بیماریهای شایع مربوط به آنها ۸ ایستگاه و سنجش فلزات سنگین ۷ ایستگاه نمونه برداری در رودخانه گاماسیاب انتخاب گردید(جداول و نقشه های۱-۲ و۲-۲). فاصله ایستگاهها با توجه به شرایط محیطی یاد شده از ۵۰ متر در داخل مرکز تکثیر و پرورش ماهی قزل دانش تا ۳ کیلومتر برای مطالعات لیمنولوژیکی و حداکثر ۵ کیلومتر برای شناسایی ماهیان متغیر بوده است. نمونه برداری ماهی و بررسی های بیماریهای آنها و نمونه برداری میکروبی آب رودخانه گاماسیاب بصورت فصلی انجام گرفت. نمونه برداری آب و بنتوز هر۴۵ روز یک بار طبق روشهای استاندارد ذیل صورت پذیرفت(پیوست ۱ جداول ۱-۱ الی ۱۴-۱).



نقشه۱-۲- ایستگاه نمونه برداری هیدروشیمی و ماکروبنتوزها در رودخانه گاماسیاب همدان۸۷-۱۳۸۶

نقشه۲-۲- ایستگاه های نمونه برداری ماهی ، فلزات سنگین، میکروبی در رودخانه گاماسیاب همدان۸۷-۱۳۸۶

جدول شماره۱-۲- مشخصات ایستگاههای نمونه برداری لیمنولوژی(هیدروشیمی و بنتوز) و فلزات سنگین رودخانه گاماسیاب

ایستگاه	نام منطقه	ارتفاع	مختصات جغرافیایی
۱	ابتدای سراب	1814 m	39 S 257742 3770405
۲	ورودی مرکز تکثیر قزل دانش	1819 m	39 S 260292 3772775
۳	خروجی مرکز تکثیر قزل دانش	1823 m	39 S 260368 3772930
۴	تلاقی قزل دانش با رودخانه	1823 m	39 S 260368 3772930
۵	قبل ازپل ده حیدر	1707 m	39 S 261060 3773491
۶	بعد ازپل ده حیدر	1707 m	39 S 261060 3773491
۷	ورودی زاگرس	1737 m	39 S 262352 3774447
۸	قلعه قباد(پل فیاز مان)	1687 m	39 S 262207 3776188
۹	ورودی دوست مراد(بابا رستم)	1689 m	39 S 258483 3780929
۱۰	خروجی دوست مراد(بابا رستم)	1676 m	39 S 258139 3781192
۱۱	تلاقی امیری با رودخانه	1600 m	39 S 258139 3781112

جدول۲-۲- مختصات ایستگاههای مطالعاتی ماهی شناسی رودخانه گاماسیاب استان همدان

شماره ایستگاه	موقعیت ایستگاه (منطقه)	ارتفاع	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	سراب گاماسیاب	۱۸۳۹	48 22 29.5	34 02 49.6
۲	روستای ده حیدر	۱۷۴۳	48 24 38.1	34 04 26.9
۳	روستای قلعه قباد	۱۶۹۵	48 25 19.9	34 05 57.3
۴	روستای فیازمان	۱۶۶۳	48 23 55.2	34 07 56.2
۵	روستای بابارستم	۱۶۷۶	48 22 36.4	34 08 37.7
۶	روستای وهمان	۱۵۴۱	48 16 05.8	34 15 32.7
۷	روستای گیوکی	-	-	-
۸	روستای چشمه ماهی	۱۴۷۴	48 02 01.3	34 20 13.8

۲-۲- روش کار انجام آزمایشات هیدروشیمی

روش آنالیز شیمیائی نمونه های آب براساس روش کار استاندارد آمریکا (Standard method ,1989) بشرح زیر انجام می پذیرد :

درجه حرارت آب بوسیله ترمومتر حساس در محل نمونه برداری اندازه گیری گردید. اکسیزن محلول به روش وینکلر (یدومتری) انجام شد .PH آب بوسیله دستگاه الکتریکی (Backman) اندازه گیری شد .میزان هدایت الکتریکی (EC) آب بوسیله دستگاه هدایت سنج (Backman) تعیین گردید. نیترات با استفاده از سولفانیل آمید و یون آمونیم با استفاده از محلول نسلر و نیترات با استفاده از ستون کاهشی کادمیم و بوسیله اسپکترو فتومتر (HACH DR 2000) اندازه گیری شد . همچنین ازت، فسفات محلول و فسفات کل، منیزیم و سختی کل، کلر ،کلسیم،BOD5، COD، Sio2 و قلیائیت براساس استانداردمتد اندازه گیری شدند.

۲-۳- روش کار شناسایی بی مهرگان کفزی رودخانه

نمونه برداری و بررسی موجودات کفزی در۱۱ ایستگاه مطالعاتی در رودخانه گاماسیاب از پاییز سال ۱۳۸۶ لغایت تابستان ۱۳۸۷ در هر فصل دو بار و با سه تکرار انجام شد. نمونه های موجودات کفزی توسط دستگاه نمونه برداری سوربر ۱۶۰۰ سانتی متر مربع و تور ۰/۲۵۰ میلیمتر جمع آوری (Daveis, 2001) و پس از تثبیت با فرمالین ۴ درصد در آزمایشگاه با استفاده ازکلیدهای زیر مورد شناسایی قرار گرفتند:

Mellenby, 1963 ; Usinger,1963 ; Kellog, 1994 ; Jessup, Pennak, 1953 ; Needham&Needham, 1962 ; Chu, 1947 1999.

۲-۴- روش کار فعالیت ماهی شناسی

با توجه به اهداف پروژه تعداد ۸ ایستگاه مطالعاتی (جدول ۲-۳) از سراب گاماسیاب نهاوند تا روستای چشمه ماهی (مرز بین استان همدان و کرمانشاه)، انتخاب و نمونه برداری ماهیان آن بطور فصلی و با استفاده از ابزار

مختلف شامل دستگاه صید برقی (عمدتا) و در کنار آن با تور پرتابی (جانبی) صورت گرفت. با توجه به شرایط ایستگاهی بویژه امکان دسترسی، سرعت جریان آب، جنس بستر و غیره ، ابزار متفاوت شامل دستگاه صید الکتریکی و تور پرتابی (بیسواس، ۱۹۹۳; Zalewski,1986 ; Bagenal,1978 ; Sabir,1992) مورد استفاده قرار گرفت. اندازه‌گیری جهت تفکیک گونه‌ای با استفاده از روشهای معمول و استاندارد (Moyle & Cech,1988 ; Holcik,1989 ; Bond,1979 ;Nelson, 1984 , 1994; Sabir,1992; بیسواس، ۱۹۹۳: عبدلی، ۱۳۷۸) صورت گرفت و داده های حاصل از بررسی مورفومتریک و مریستیک نظیر تعداد فلس‌های روی‌خط جانبی، فرمول باله‌های پشتی و مخرجی، دندان حلقی، خارهای آبششی، تعداد سبیلک، تعداد باله پشتی و غیره با استفاده از منابع معتبر و موجود ماهی شناسی ایران (Bianco & Banarescu,1982 ; Khalaf,1961 ; Masuda ; Berg,1948, Berg,1949a,b ; Saadati,1977 Armantrout,1980;et al.,1985; ، ,وثوقی و مستجیر، ۱۳۸۴ : عبدلی، ۱۳۷۸ : عباسی و همکاران ، ۱۳۷۸ و سیهار، ۱۹۹۱) شناسایی گردیدند. شناسایی قطعی و نهایی گونه ها با ورود داده ها به رایانه و جمع بندی داده های مورفومتریک و مقایسه آن با منابع معتبر ماهی شناسی صورت پذیرفت و برای کنترل صحت شناسایی و تعیین منشا آنها ، علاوه بر استفاده از فهرست اسامی ماهیان ایران (Froese and Pauly, 2008 ; Saadati,1977: Coad & , Abdoli, 1993 ; Coad,1980,1995, 2009)، تعدادی نمونه ماهیان مشکوک به موزه تاریخ طبیعی کانادا و پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی ارسال و شناسایی نمونه ها کنترل گردید.

۵-۲- روش کار شناسایی بیماریهای ماهی

نمونه برداری از ماهیان طی دو مرحله در ۲ فصل تابستان(مرداد ماه) و پائیز (مهرماه) از رودخانه گاماسیاب انجام گردید.کلیه ماهیان صید شده بصورت زنده با استفاده از مخازن آب به آزمایشگاه (خوابگاه تجهیز شده محل استقرار) منتقل گردید. بمنظور بررسی انگل های میکروسکپی خارجی از پوست و آبشش این ماهیان لام مرطوب تهیه و توسط یک دستگاه میکروسکپ نوری مدل صا ایران BM-22H بررسی گردید. جهت بررسی بیشتر انگل های آبششی و دستگاه گوارش پس از فیکس شدن در فرمالین۴٪ به بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان پژوهشکده آبزی پروری منتقل گردید. در بخش بهداشت پژوهشکده صفحات آبششی و لوله گوارشی جدا و بوسیله یکدستگاه لوپ مدل صا ایران ZSM-1001 مورد بررسی قرار گرفت. در صورت مشاهده انگل، آن را برای بررسی و تشخیص قطعی در فرمالین ۴٪ فیکس نمودیم.

۶-۲- روش کار شناسایی آلودگیهای میکروبی

برای شمارش و شناسایی کلی فرمها، تست فرضی، شمارشی، تاییدی و تأکیدی وجود دارد برای انجام تست فرضی، شمارشی از روش تخطیر در لوله های چندتایی استفاده می شود. در سری لوله های سه تایی و یا پنج تایی حاوی لاکتوز برای نمونه آزمایش بصورت غشای تلقیح می شود.(در لوله های سوم1/0mm، در لوله دوم

1 mLو در لوله های اول (10 mL تولید اسید و گاز در هر یک از لوله ها نشانه مثبت بودن نمونه است و می توان با مرجعه به جدول استاندارد MPN تعداد باکتری ها را در هر mL100 آب مورد آزمایش تعیین کرد. برای انجام تست تائیدی از لوله های آزمایش احتمالی مثبت آب روی محیط EMB نشت میدهیم معمولاً کلی فرمها در این محیط با جلای سبز فلزی ظاهر می شود. برای انجام تست تکمیلی، تست Imvic انجام می گیرد این تست عبارت است از اندول، متیل رد و ژپراسکوئر و سیترات است که برای اشرشیا کلی اندول مثبت ، متیل رد مثبت، تولید استوتین (VP) منفی و سیترات نیز منفی می باشد.

۷-۲- روش کار شناسایی فلزات سنگین

در طی این بررسی میزان غلظت فلزات سنگین (مس ، روی ، آهن ، کادمیم ، سرب ، کروم ، نیکل ، کبالت و جیوه) در آب رودخانه مذکور مورد مطالعه و سنجش قرار گرفت نمونه بر داری در شش ایستگاه مطالعاتی در طی ماههای بهمن (۸۶) تیر ، شهریور ، مهر و آذر (۸۷) صورت پذیرفت . نمونه های برداشت شده با کاغذ صافی واتمن (GF/C) صاف شد و با اسید نیتریک غلیظ (یک سی سی به ازای هر لیتر) تثبیت گردید(1989 ، APHA). نمونه ها در ظروف پلی ایتلنی در دمای ۴ درجه سانتی گراد در آزمایشگاه شیمی پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی کشور نگهداری و مورد بررسی قرار گرفت . کلیه نمونه های فیکسه شده با سه بار تکرار آزمایش بر اساس روش استاندارد آمریکا (1989 ، APHA) مورد بررسی قرار گرفت.

۸-۲- روش کار ارزیابی وانتخاب مکان مناسب پرورش ماهی

برای انتخاب مکا ن مناسب جهت آبزی پروری، جمع آوری و تهیه انواع نقشه ها و منابع اطلاعات تشخیصی بر اساس دستورالعملی که توسطKovari در سال ۱۹۸۴ و Huguenin و Colt درسال ۱۹۸۹ برای ارزیابی و انتخاب مکان برای آبزی پروری تهیه و ارایه شده عمل شده است. همچنین طبق دستورالعمل ارایه شده توسط Wilson وHomziak در سال ۱۹۸۹ تهیه و جمع آوری اطلاعات هیدرولوژی(میانگین ماهانه، تغییرات مینیمم و ماکزیمم ماهانه و سالانه) برای حداقل ۲۹ ساله(۸۵-۱۳۵۶) از سازمان آب منطقه استان همدان تهیه گردید. در بازدیدهای میدانی درجه حرارت آب و هوا با ترمومتر جیوه ای ثبت و دبی آب رودخانه گاماسیاب نیز با استفاده از روش جسم شناور اندازه گیری گردید و سپس پهنه های مناسب آبزی پروری در محدوده مطالعاتی با رعایت ملاک های ارایه شده توسط(1977)Pillay نظیرعوامل اکولوژیکی(منبع تأمین آب، کیفیت آب، آب و هوا، خصوصیات هیدرولوژیکی، خصوصیات خاک، اراضی)، عوامل هیدروبیولوژیکی(بررسی ومطالعه جوامع حیوانی وگیاهی منطقه) و عوامل اقتصادی و اجتماعی(1984) kovari مورد شناسایی قرار گرفت.

در این پروژه کلیه اطلاعات بر اساس استانداردهای مکان یابی درقالب فرم ها تهیه وآماده سازی گردید. مکان های شناسایی شده اراضی حاشیه رودخانه گاماسیاب و سایر حوزه های مورد مطالعه براساس وزن

دهی(Weighted Ranking System) و امتیاز بندی مطابق روش استاندارد ارزیابی مکان که توسط Treece , g.(1996) ارایه گردیده و تعیین ظرفیت هر مکان براساس مقدار نمره ای است که هر شاخص با توجه به درجه اهمیت خود در ایجاد مرکز تکثیرو یا پرورش ماهی قزل آلا دارد، انجام گرفت. در این روش شاخص کیفیت آب و خاک، قابلیت دسترسی و مسایل اقتصادی و اجتماعی بیشترین اهمیت را در شکل دهی موفق یک واحد پرورش ماهی دارد فلذا از نظر وزن و نمره بیشترین اهمیت را دارا می باشند. همچنین در این روش مکان ها با اولویت نزدیکی به سرچشمه آب، دوری از منابع آلودگی و برخورداری از عوامل فیزیکی و شیمیایی مطلوب ظرفیت سنجی گردیدند. در نهایت تیم تخصصی ارزیابی، تجزیه و تحلیل با بهره گیری از تجارب و تخصص کارشناسان و اطلاعات دسته بندی شده سایرتیم ها ی تخصصی نسبت به انتخاب و معرفی پهنه های مناسب آبزی پروری در حاشیه رودخانه گاماسیاب اقدام نمود. در پایان مکان ها وپهنه های مناسب آبزی پروری با ذکرظرفیت و شیوه تولید روی نقشه ها جانمایی و مکان های کم ارزش از لیست مطالعات حذف گردید. ابزار کار این تیم نقشه های فیزیوگرافی، و دستگاه GPS ،آمار واطلاعات دبی ، فرم های مطالعاتی، سوابق سیلاب ، فرسایش اراضی حوضه مورد مطالعه بوده است (جداول ۳-۲ و۴-۲) .

جدول ۳-۲ - انتخاب مکان های مناسب آبزی پروری براساس ارزش گذاری وزنی(1996).g , Treece

پارامتر	نمره	ضربدر	وزن	مساوی	ارزش وزنی مکان	شرایط ایده آل
کیفیت آب	۴	×	۳	=	۱۲	۱۵
کیفیت خاک	۴	×	۳	=	۱۲	۱۵
اقتصادی و اجتماعی	۳	×	۳	=	۹	۱۰
توپوگرافی	۵	×	۲	=	۱۰	۱۰
ایمنی از سیلاب(عدم سیل گیری مکان)	۵	×	۲	=	۱۰	۱۰
مالکیت	۲	×	۳	=	۶	۱۰
قابلیت دسترسی	۳	×	۳	=	۹	۱۰
پوشش گیاهی	۴	×	۲	=	۸	۱۰
امکان توسعه	۳	×	۱	=	۳	۵
نزدیکی به بازار	۳	×	۱	=	۳	۵
ارتفاع	۲	×	۲	=	۴	۵
مکانیزاسیون	۲	×	۲	=	۴	۵
جمع					**۸۹**	**۱۱۰**

جدول ۴-۲ - انتخاب مکان های مناسب آبزی پروری براساس ارزش گذاری وزنی

درجه ارزش گذاری	دامنه نمره
عالی	۸۰-۱۰۰
متوسط تا خوب	۶۰-۷۹
ضعیف	۴۰-۵۹
نامناسب	کمتر از ۴۰

۳- نتایج

۱-۳- نتایج بررسی های هیدروشیمی

برای ارزیابی شرایط فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب ۱۱ ایستگاه در طول مسیر رودخانه انتخاب و ۲۳ فاکتور فیزیکو شیمیایی مورد مطالعه و سنجش قرار گرفت.

۱-۱-۳- درجه حرارت

درجه حرارت منابع آب مرکز تکثیر قزل دانش بین ۱۳-۸ درجه سانتی گراد متغیر می باشد درجه حرارت آب در مراحل انکوباسیون در دوره زمستانه ۱۲-۱۰ درجه سانتی گراد گزارش گردیده است.

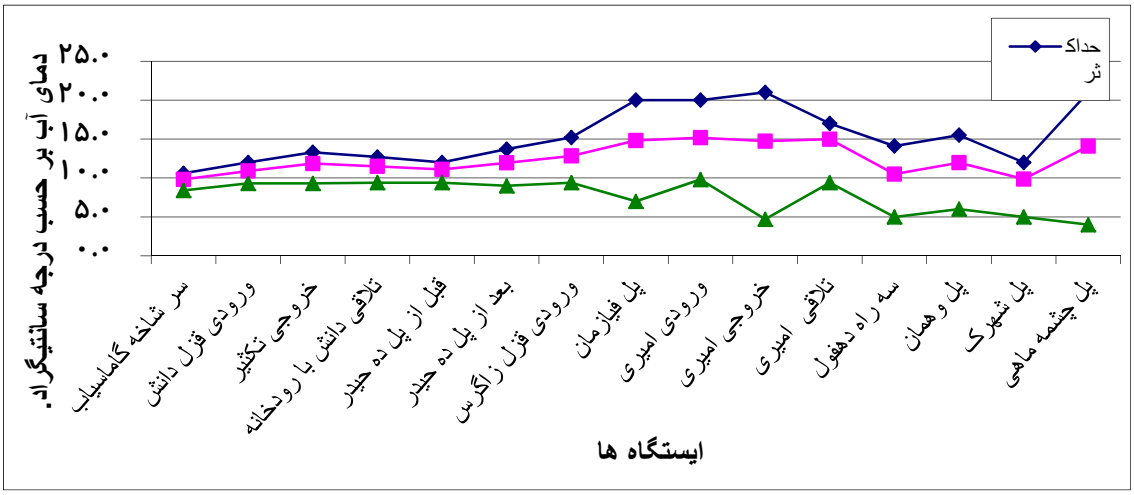
براساس داده های ایستگاههای هواشناسی، متوسط درجه حرارت در ماههای مختلف سال دارای حداقل دمای۰/۲۷± ۴ درجه سانتی گراد در محدوده فیازمان، در ماه بهمن و حداکثر ۲۱ درجه سانتی گراد درایستگاه پل چشمه ماهی در ماه اردیبهشت می باشد و میانگین دمای آب در دوره مطالعاتی نیز ۰/۸٦ ± ۱۲/۸درجه سانتی گراد محاسبه گردید. دامنه دمایی آب رودخانه گاماسیاب در محدوده مرکز تکثیر و پرورش ماهی قزل دانش هم از ۹/۵ تا ۱۲/۶ در نوسان بوده است(نمودار۱-۳).

pH -۳-۱-۲

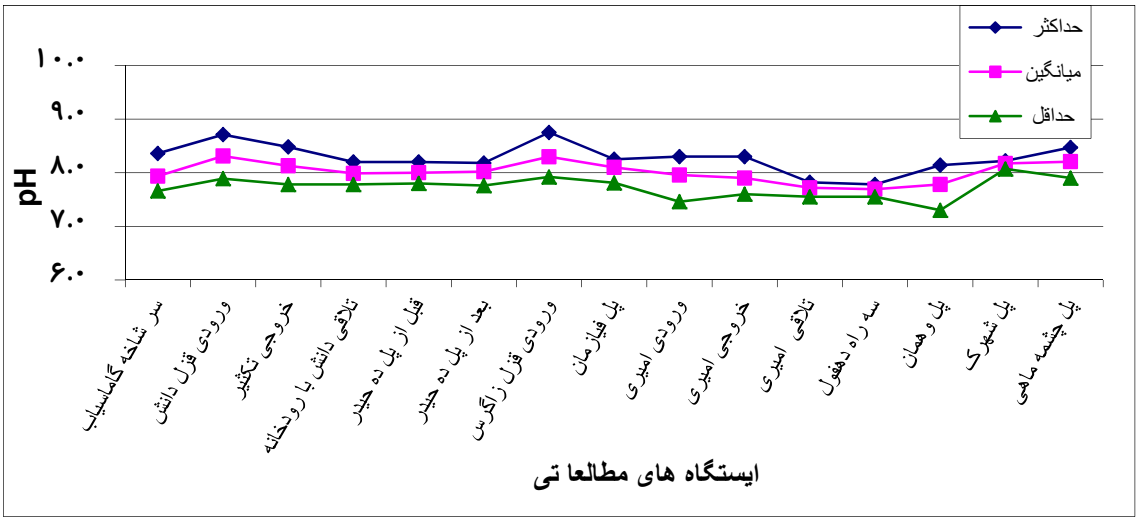
pH در ایستگاههای مطالعاتی از ۷/۵ در ایستگاه ورودی امیری، در آبان ماه و حداکثر ۸/۸ در ورودی قزل زاگرس، در همین ماه در نوسان بوده است. با توجه به مقادیر بدست آمده، pH آب در کلیه ایستگاههای مورد مطالعه بویژه در محدوده طبیعی قرار داشت(نمودار۲-۳).

۳-۱-۳- هدایت الکتریکی (EC)

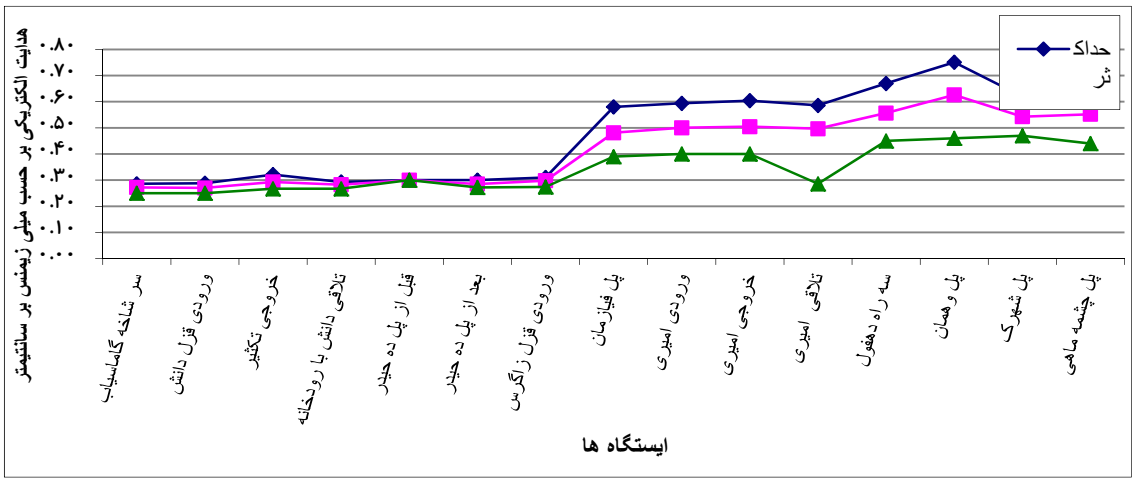
مقادیر حداقل به میزان ۰/۲۵ میکرو موس بر سانتیمتر در سرشاخه گاماسیاب در ماه مهر و حداکثر به مقدار ۰/۷۵ میکرو موس برسانتیمتردر ایستگاه پل وهمان در تیر ماه به ثبت رسیده است(نمودار۳-۳).



نمودار ۱-۳- دمای آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)



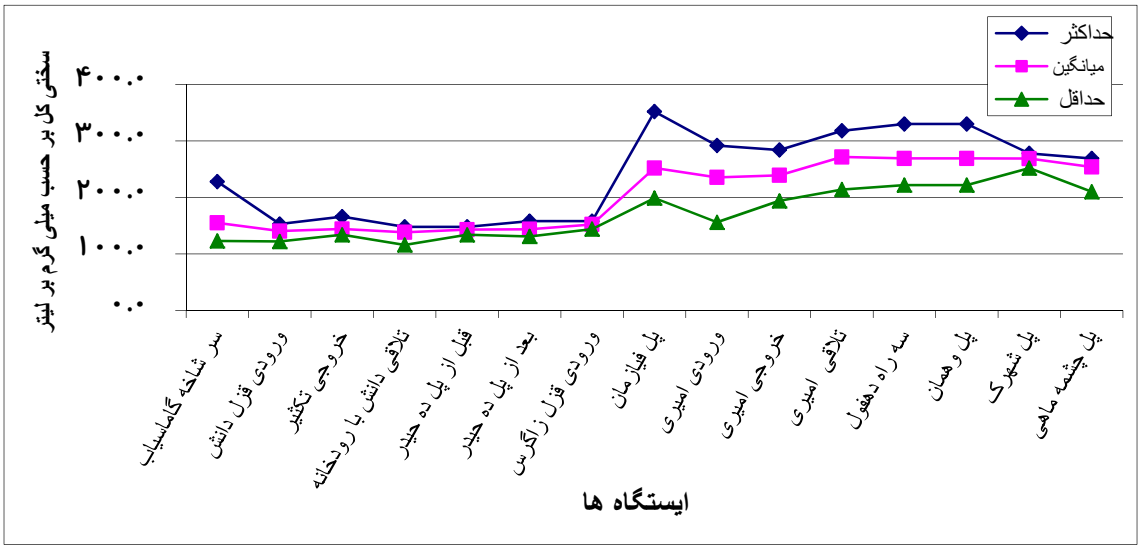
نمودار۲-۳ - pH آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)



نمودار ۳-۳- هدایت الکتریکی آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)

۴-۱-۳- سختی کل

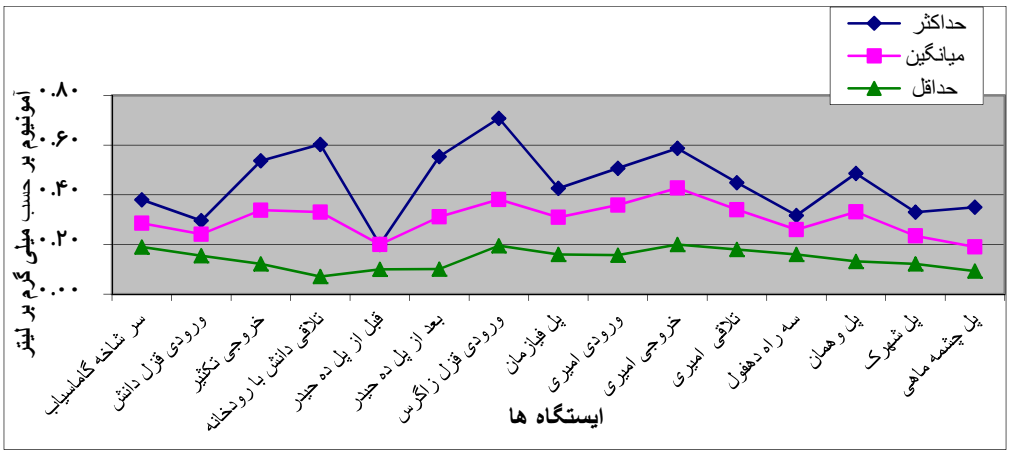
میزان سختی کل حداکثر ۳۵۲ میلی گرم در لیتر در ایستگاه پل فیازمان و حداقل آن نیز ۱۴۸ میلی گرم در لیتر در ایستگاههای تلاقی قزل دانش با رودخانه و قبل از پل ده حیدر در طول مسیرمطالعاتی رودخانه گاماسیاب ثبت گردید(نمودار۴-۳).



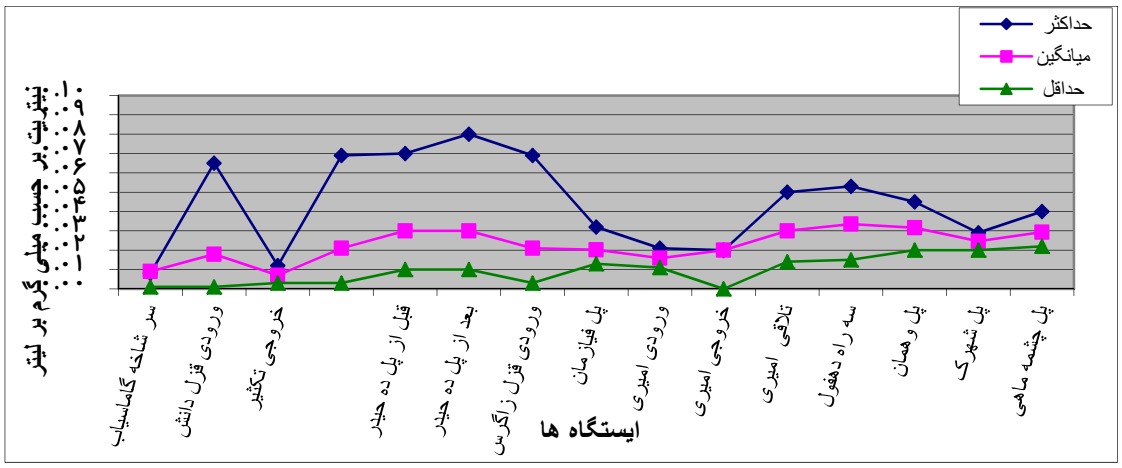
نمودار۴-۳- سختی کل آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)

۵-۱-۳- نیترات، نیتریت و آمونیاک

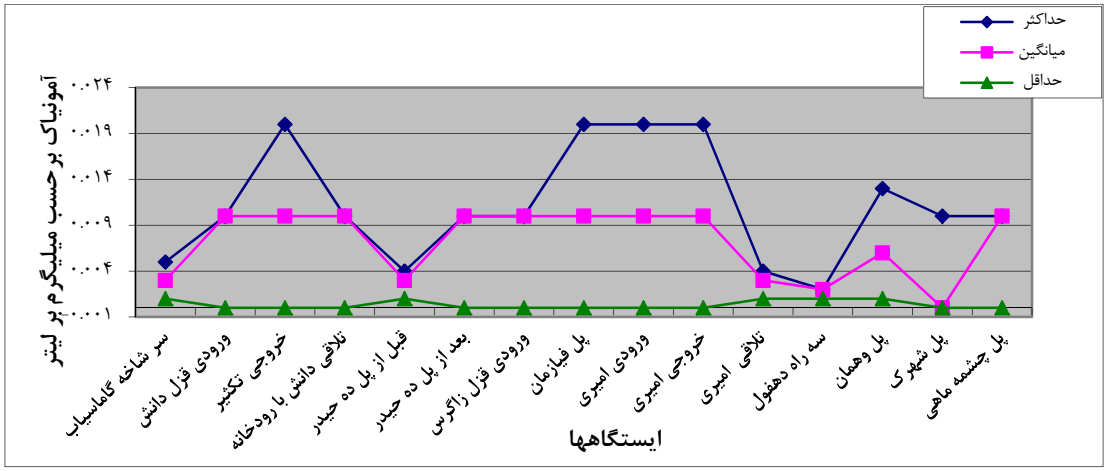
میزان حداکثر و حداقل نیترات به ترتیب ۳/۴ و ۱/۲ بوده که حداکثر آن در محل چشمه ماهی در ماه اردیبهشت ثبت گردیده است. میزان حداکثر گاز آمونیاک ۰/۰۲ میلی گرم بر لیتر مربوط به خروجی مزرعه امیری به ترتیب در ماه مرداد اندازه گیری گردید.حداکثر میزان فسفر محلول ۰/۲۳ در خروجی مرکزتکثیر قزل دانش در ماه مهر اندازه گیری گردید (نمودار۵-۳ الی۷-۳).



نمودار۵-۳- نیترات آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)



نمودار۶-۳- نیتریت آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)



نمودار ۷-۳- آمونیاک آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)

۶-۱-۳- فسفر

حداقل میزان فسفر ۰/۰۲ به سرشاخه گاماسیاب در اردیبهشت ماه ۸۶ و حداکثر مقدار ۰/۲۳ در خروجی تکثیر در فصل پاییز ۸۷ ثبت گردید(۸-۳).

۷-۱-۳- اکسیژن محلول

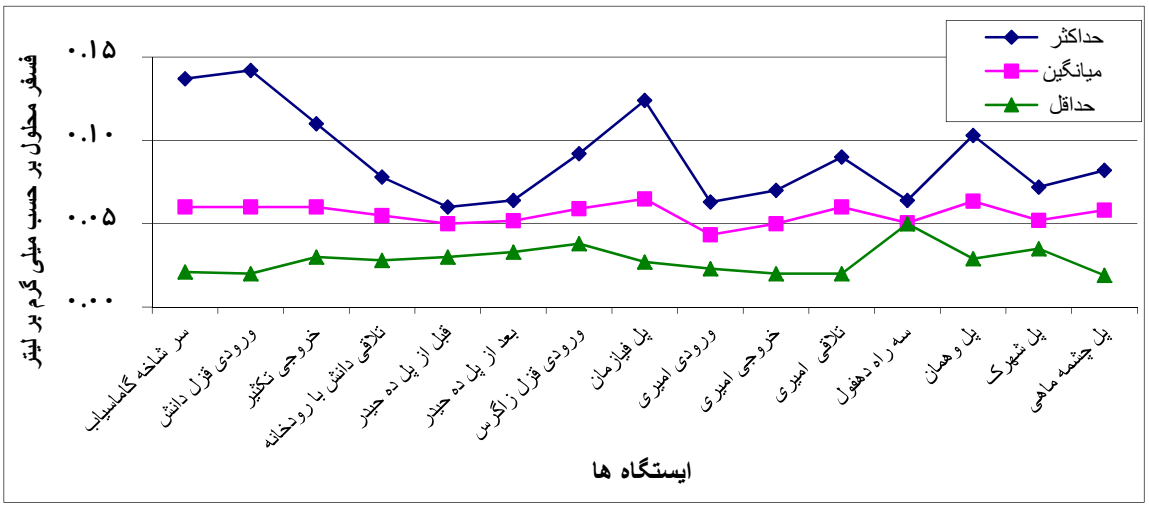
حداقل میزان ۲/۶ میلی گرم در لیتر در ماه اسفند ۸۶ در ایستگاه پل چشمه ماهی و حداکثر آن به مقدار ۱۴/۸ میلی گرم در لیتر در ورودی شرکت امیری در مهر ماه ۸۷ ثبت گردید. شرایط اکسیژنی رودخانه گاماسیاب در طول مدت بررسی از ۸ تا ۱۴/۸ میلی گرم در لیتر در نوسان بوده است(نمودار۹-۳).

۸-۱-۳- میزان BOD

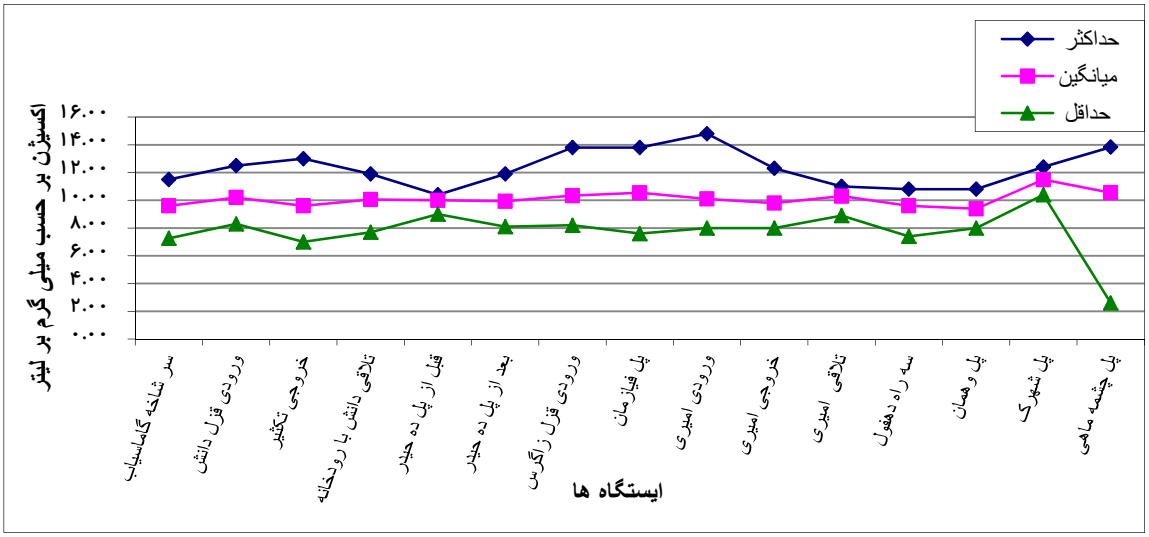
دامنه تغییرات اکسیژن مورد نیاز زیستی (BOD5) در آب رودخانه ها بین ۰/۰۵ الی ۶/۲ میلیگرم بر لیتر می باشد بیشترین میزان BOD5 در ایستگاه های چشمه ماهی ، پل شهرک و مزرعه قزل دانش به ترتیب ۵/۹۷ ، ۳/۲۹ و ۳ میلیگرم در لیتر به ترتیب در ماههای بهمن ، اسفند و خرداد ثبت گردیده است(۱۰-۳).

۹-۱-۳-COD

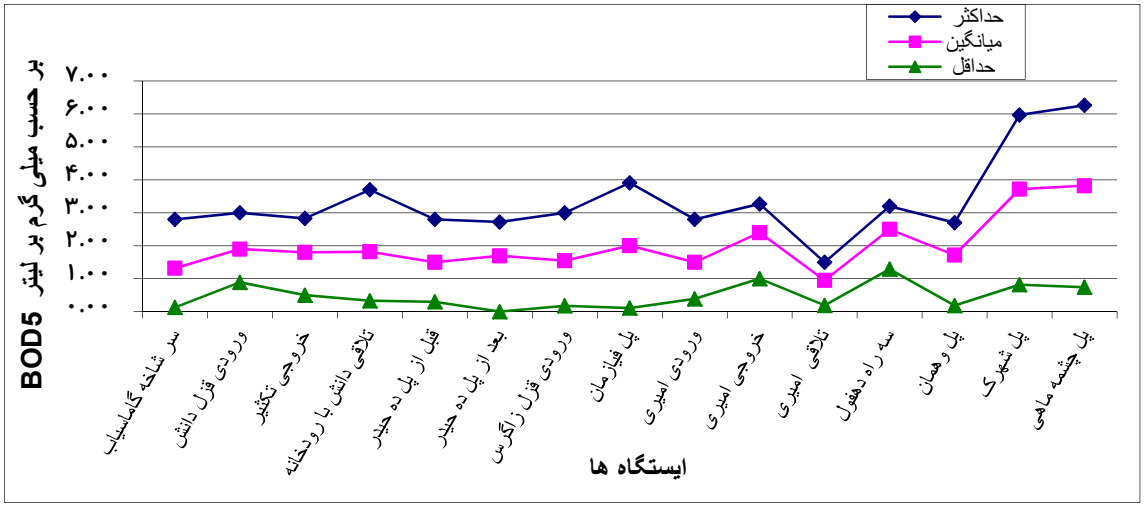
میزان اکسیژن شیمیایی باقیمانده (COD) حداکثر به میزان ۷۰/۵۷ میلیگرم در لیتر مربوط به خروجی مرکز تکثیر قزل دانش در ماه آذر و همچین میزان ۳۰ میلیگرم در لیتر در ورودی قزل زاگرس ثبت گردید(نمودار ۱۱-۳).



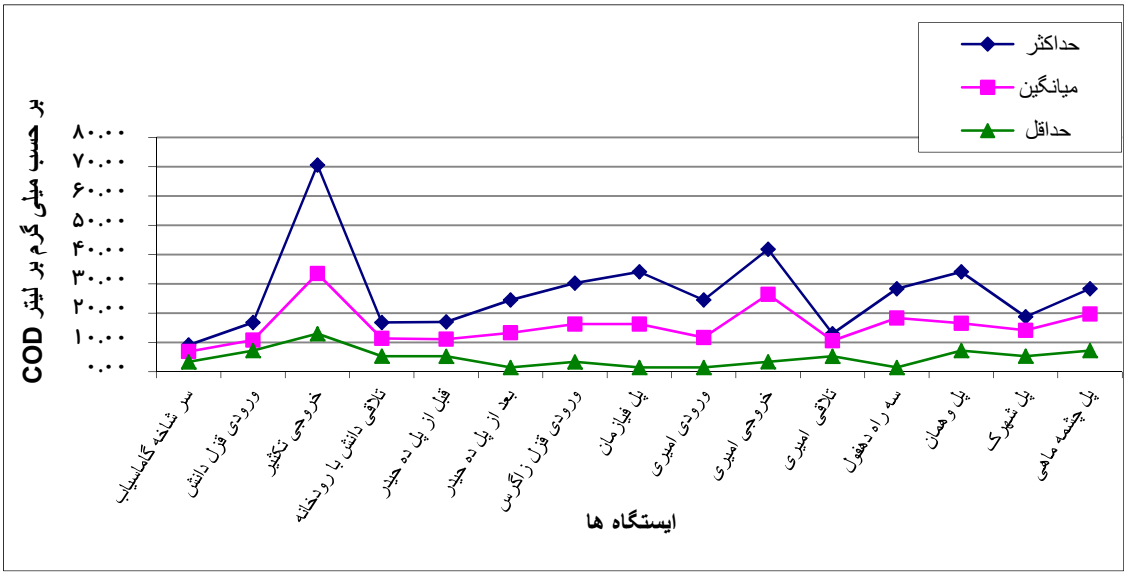
نمودار۸-۳- فسفر محلول آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)



نمودار۹-۳- اکسیژن محلول آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)



نمودار۱۰-۳- BOD5 آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان(۸۷-۱۳۸۶)



نمودار۱۱-۳- COD آب در ایستگاه های مطالعاتی رودخانه گاماسیاب همدان (۸۷-۱۳۸۶)

۲-۳- نتایج بررسی های موجودات بنتیک

۱-۲-۳- فصل پاییز۱۳۸۶

طی دو مرحله نمونه برداری و بررسی نمونه های ماکروبنتوز رودخانه گاماسیاب در این فصل ۳۰ گروه شناسایی شدند که ۲۲ گروه از آنان متعلق به لارو حشرات آبزی و ۸ گروه از آنها شامل کرمها، سخت پوستان، دو کفه ایها و شکم پایان غیر حشره بوده اند. از میان راسته های مختلف حشرات آبزی راسته دوبالان(*Diptera*) هم از نظر فراوانی و هم از نظر تنوع غالب بوده است و راسته های حساس به آلودگی یاEPT مجموعا ۱۱ گروه را شامل شده اند. دو خانواده نیز از راسته سخت بال پوشان(*Coleptera*) شناسایی شد(جدول ۱-۳).

جدول۱ -۳- موجودات شناسایی شده در رودخانه گاماسیاب استان همدان در فصل پاییز ۱۳۸۶

موجودات		
Order(راسته)	**Family(خانواده)**	***Genus(جنس)***
Diptera (دوبالان)	Chironomidae	
	Simulidae	
	Tipulidae	
	Blephroceridae	
	Ceratopogonidae	
	Stratomyidae	
	Muscidae	
	Psichodidae	
Ephemeroptera (یک روزه ها)	Baetidae	*Baetis*
	Heptagenidae	*Heptagenia*
	"	*Epeorus*
	Ephemerellidae	*Ephemerella*
Plecoptera (بهاره ها)	Perlidae	*Perla*
	Nemuridae	*Nemura*
	Luctridae	*Luctra*
	Taenopetrigidae	*Taenopetryx*
Trichoptera (بال مودار ان)	Hydropsychidae	*Hydropsyche*
	Rhycophilidae	*Rhyacophila*
	Limnephilidae	
Coleoptera (سخت بال پوشان)	Dytiscidae	*Dytiscus*
	Elmidae	
Hirudinea(زالو ها)	Psicullidae	
Oligochaeta (کم تاران)	Lumbriculidae	
	Tubificidae	
Odonata (سنجاقک ها)	Agrionidae	
Gastropoda (شکم پایان)	Lemnaeidae	
Bivalve (دوکفه ایها)	Pisidium	
Amphipoda (ناجورپایان)	Gammaridae	
Crab (خرچنگ)		
Platyhelminthes(خرچنگ گرد)		
Isopoda (جورپایان)		*Asellus*

۲-۲-۳- فصل زمستان ۱۳۸۶

در نتایج نمونه برداری های انجام شده در این فصل ۳۴ گروه شامل ۲۴ گروه حشرات آبزی که ۱۱ گروه از آنها متعلق به EPT بوده اند و ۱۰ گروه غیر حشره شناسایی گردید راسته (*Diptera*) با ۸ گروه بیشترین غنا را در بین همه گروهها داشته است از حشرات آبزی راسته یک روزه ها(*Ephemeroptera*)، بهاره ها(*Plecoptera*)، بال

مودارانTrichoptera)، سخت بال پوشان(Coleoptera)و سنجاقک ها(Odonata) به ترتیب با ۲،۳،۴،۴و یک گروه از اجزای اصلی فون بنتیک ایستگاههای مطالعاتی رودخانه گاماسیاب بوده اند. سایر گروهها نیز شامل : انواع کرمها(کرمهای کم تار ، کرمهای لوله ای ، کرمهای پهن و زالوها). سخت پوستان (گاماریدها و ایزوپودها) نرمتنان (شکم پایان و دو کفه ایها) بوده اند . (جدول ۲-۳)

جدول۲-۳- موجودات شناسایی شده در رودخانه گاماسیاب استان همدان در فصل زمستان ۱۳۸۶

راسته	موجودات	جنس
Order(راسته)	Family(خانواده)	*Genus(جنس)*
Diptera (دوبالان)	Chironomidae	
	Simulidae	
	Tipulidae	
	Blephroceridae	
	Tabanidae	
	Stratomyidae	
	Muscidae	
	Psichodidae	
Ephemeroptera (یک روزه ها)	Baetidae	*Baetis*
	Heptagenidae	*Heptagenia*
	"	*Epeorus*
	Caenidae	*Caenis*
Plecoptera (بهاره ها)	Perlidae	*Perla*
	Nemuridae	*Nemura*
	Luctridae	*Luctra*
	Taenopetrigidae	*Taenopetryx*
Trichoptera (بال مودارن)	Hydropsychidae	*Hydropsyche*
	Rhycophilidae	*Rhyacophila*
	Limnephilidae	
Coleoptera (سخت بال پوشان)	Elmidae	
	Gyrinidae	
Odonata (سنجاقک ها)	Agrionidae	
Hirudinea(زالو ها)	Psiculidae	
Oligochaeta (کم تاران)	Lumbriculidae	
	Tubificidae	
Nematoda(کرمهای لوله ای)		
Platyhelminthes(خرچنگ گرد)		
Gastropoda (کرم های لوله ای)	Lemnaeidae	
	Physidae	
Bivalve (دوکفه ایها)	Pisidium	
Amphipoda (ناجورپایان)	Gammaridae	
Isopoda (جورپایان)		*Asellus*

۳-۲-۳- فصل بهار ۱۳۸۷

مجموعا در دو مرحله نمونه برداری انجام شده در این فصل ۲۸ گروه از بی مهرگان کفزی دو ایستگاههای مطالعاتی رودخانه گاماسیاب شناسایی شدند. ۱۹ گروه از لارو حشرات آبزی بوده اند که ۹ گروه از آنها متعلق به EPT بوده اند و ۹ گروه دیگر را نیز گروههای غیر حشره نظیر سخت پوستان و نرم تنان و کرمها تشکیل داده اند (جدول۳-۳).

جدول ۳-۳- موجودات شناسایی شده در رودخانه گاماسیاب استان همدان در فصل بهار ۱۳۸۷

موجودات		
Order(راسته)	**Family(خانواده)**	***Genus*(جنس)**
Diptera (دوبالان)	Chironomidae	
	Simulidae	
	Tipulidae	
	Ceratopogonidae	
	Tabanidae	
	Stratomyidae	
	Muscidae	
	Empididae	
Ephemeroptera (یک روزه ها)	Baetidae	*Baetis*
	Heptagenidae	*Heptagenia*
	"	*Epeorus*
	Caenidae	*Caenis*
Plecoptera (بهاره ها)	Perlidae	*Perla*
	Perlodidae	*Isoperla*
Trichoptera (بال موداران)	Hydropsychidae	*Hydropsyche*
	Rhycophilidae	*Rhyacophila*
	Limnephilidae	
Coleoptera (سخت بال پوشان)	Elmidae	
Odonata (سنجاقک ها)	Ashnidae	
Hirudinea(زالو ها)	Psiculidae	
Oligochaeta (کم تاران)	Lumbriculidae	
	Tubificidae	
Platyhelminthes (کرم پهن)		
Gastropoda (شکم پایان)	Lemnaeidae	
	Physidae	
Bivalve (دوکفه ایها)	Pisidium	
Amphipoda (ناجورپایان)	Gammaridae	
Isopoda (جورپایان)		*Asellus*

۴-۲-۳- فصل تابستان ۱۳۸۷

۲۴ گروه از بی مهرگان کفزی شامل ۱۵ گروه و لارو حشره آبزی و ۹ گروه غیر حشره در این فصل در رودخانه گاماسیاب شناسایی شد. از میان راسته های متعلق لارو حشرات آبزی ۸ گروه از EPT شناسایی شد . از میان حشرات راسته دوبالان(*Diptera*) و یک روزه ها(*Ephemeroptera*) به ترتیب ۶ و ۵ گروه و از غیر حشرات کرمها با ۵ گروه بیشترین سهم را در این تنوع داشته اند(جدول۴-۳).

جدول۴-۳- موجودات شناسایی شده در رودخانه گاماسیاب استان همدان در فصل تابستان ۱۳۸۷

موجودات		
Order(راسته)	**Family(خانواده)**	***Genus*(جنس)**
Diptera (دوبالان)	Chironomidae	
	Simulidae	
	Tipulidae	
	Ceratopogonidae	
	Stratomyidae	
	Muscidae	
Ephemeroptera (یک روزه ها)	Baetidae	*Baetis*
	Heptagenidae	*Heptagenia*
	"	*Epeorus*
	Ephemerellidae	*Ephemerella*
	Caenidae	*Caenis*
Trichoptera (بال موداران)	Hydropsychidae	*Hydropsyche*
	Rhycophilidae	*Rhyacophila*
	Limnephilidae	
Coleoptera (سخت بال پوشان)	Elmidae	
Hirudinea(زالو ها)	Psicullidae	
Oligochaeta (کم تاران)	Lumbriculidae	
	Tubificidae	
Platyhelminthes (کرم پهن)		
Odonata (سنجاقک ها)	Agrionidae	
Gastropoda (شکم پایان)	Physidae	
Bivalve (دوکفه ایها)		
Amphipoda (ناجورپایان)	Gammaridae	
Isopoda (جورپایان)		*Asellus*

در بین گروههای غیر حشره انواع کرمها شامل کم تاران (*Tubificidae* *Lumbriculidae*) زالوها *(Hirudinea)*،کرمهای لوله ای *(Nematoda)* و کرمهای پهن *(Platyhelminthes)* مجموعا ۵ گروه را تشکیل میدهند . نرم تنان شامل شکم پایان با دو خانواده *Physidae* , *Lemuaeidae* و دو کفه ایها *(Pisidium)* سه گروه وسخت پوستان شامل *Ispoda* , *Amphipoda* دو گروه از موجودات غیر حشره را تشکیل داده اند. راسته های *Diptera* ، *Ephemeroptera*، *Plecoptera* ، *Tricoptera*، *Coloptera* و *Odonata* به ترتیب با ۱۰ و ۵ و۴ ،۳ و۳ و۲ گروه از عهده

گروههای متعلق به لارو حشرات آبزی هستند که فون بنتیک رودخانه گاماسیاب را تشکیل می دهند (جدول۵-۳).

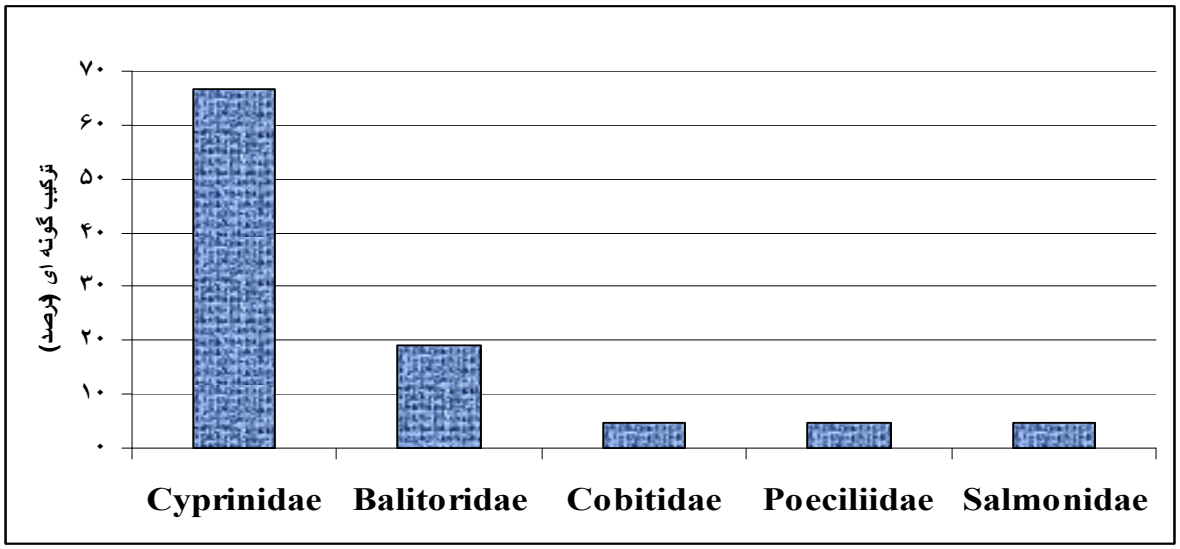
جدول ۵-۳- موجودات شناسایی شده در ایستگاههای مطالعاتی رودخانه گاماسیاب استان همدان در سال ۸۷-۱۳۸۶

موجودات		
Order(راسته)	**Family(خانواده)**	***Genus(جنس)***
Diptera (دوبالان)	Chironomidae	
	Simulidae	
	Tipulidae	
	Blephroceridae	
	Ceratopogonidae	
	Stratomyidae	
	Muscidae	
	Empididae	
	Tabanidae	
	Psichodidae	
Ephemeroptera (یک روزه ها)	Baetidae	*Baetis*
	Heptagenidae	*Heptagenia*
	"	*Epeorus*
	Ephemerellidae	*Ephemerella*
	Caenidae	*Caenis*
Plecoptera (بهاره ها)	Perlidae	*Perla*
	Nemuridae	*Nemura*
	Luctridae	*Luctra*
	Taenopetrigidae	*Taenopetryx*
Trichoptera (بال موداران)	Hydropsychidae	*Hydropsyche*
	Rhycophilidae	*Rhyacophila*
	Limnephilidae	
Coleoptera (سخت بال پوشان)	Dytiscidae	*Dytiscus*
	Elmidae	
	Gyrinidae	
Odonata (سنجاقک ها)	Agrionidae	
	Ashnidae	
Hirudinea(زالو ها)	Psicullidae	
Oligochaeta (کم تاران)	Lumbriculidae	
	Tubificidae	
Platyhelminthes (کرم پهن)		
Nematoda (کرم های لوله ای)		
Gastropoda (شکم پایان)	Lemnaeidae	
	Physidae	
Bivalve (دوکفه ایها)	Pisidium	
Amphipoda (ناجورپایان)	Gammaridae	
Crab(خرچنگ)		
Isopoda (جورپایان)		*Asellus*

۳-۳- نتایج بررسی های ماهی شناختی

۱-۳-۳- ترکیب گونه ای ماهیان

نتایج بررسی کنونی نشان داد که در رودخانه گاماسیاب در ۱۰ ایستگاه مطالعاتی در طی چهار فصل مورد بررسی تعداد۲۱ گونه ماهی وجود داردکه در بین خانواده های شناسایی شده، کپورماهیان *(Cyprinidae)* با ۱۴ گونه و ۶۶/۶۷ درصد تعداد گونه غالب بوده و پس از آن خانواده رفتگرماهیان رودخانه ای *(Balitoridae)* با ۴ گونه و ۱۹/۰۵ درصد تعداد گونه در رتبه دوم قرار داشته و سه خانواده رفتگرماهیان خاردار *(Cobitidae)*، گامبوزیا یا پشه ماهیان *(Poeciliidae)* و آزادماهیان *(Salmonidae)* تنها دارای یک نماینده بوده و هرکدام ۴/۷۶ درصد تعداد گونه را تشکیل داده اند. در رودخانه گاماسیاب در بهار ۲۰، تابستان ۱۹ ، پاییز ۱۸ و زمستان ۱۹ گونه ماهی مشاهده گردید و از نظر ایستگاهی نیز در ایستگاههای ۱ و ۲ کمترین تعداد گونه (فقط قزل آلای رنگین کمان) و در ایستگاه ۱۰ (پایین دست) بیشترین تعداد گونه (۱۹ گونه) مشاهده شد و در مجموع از بالادست تا پایین دست با نوساناتی بر تعداد گونه ها افزوده شد (نمودار ۱۲-۳).



نمودار۱۲-۳- تعداد گونه های شناسایی شده مربوط به تیره های ماهیان استان همدان

۲-۳-۳- جمع بندی بررسی های ماهی شناسی

در طی یکسال از آبان سال ۱۳۸۶ تا آبان ۱۳۸۷ این رودخانه در مسیر ۷۸ کیلومتری آن از سراب گاماسیاب تا روستای چشمه ماهی فیروزان با تعداد ۸ ایستگاه مطالعاتی بصورت فصلی صورت گرفت.

نتایج نشان دادکه نمونه های صید شده (۵۹۰۷ عدد) متعلق به ۲۱ گونه ماهی از ۵ خانواده کپورماهیان *(Cyprinidae)*، رفتگرماهیان رودخانه ای *(Balitoridae)*،رفتگرماهیان خاردار*(Cobitidae)*، گامبوزیا یا پشه ماهیان *(Poeciliidae)* و آزادماهیان *(Salmonidae)* بوده که بترتیب ۱۴، ۴، ۱، ۱ و۱ گونه دارا بوده اند. در پاییز ۱۸، زمستان ۱۹، بهار۲۰ و تابستان ۱۹ گونه ماهی مشاهده گردید و از بالادست تا پایین دست هم، با نوساناتی بر تعداد

گونه ها افزوده شد. ۱۷ گونه (۸۰/۹۵ درصد) از گونه های بومی و ۴ گونه (۱۹/۰۵ درصد) از گونه های غیربومی میباشند.

۴-۳- نتایج بیماریهای ماهی

از ماهیان بررسی شده حداقل ۱۱ نوع انگل جداگردید که در ذیل به آنها اشاره میگردد.

۱-۴-۳- تک یاخته ای ها (Protozoans)

۱-۱-۴-۳- ایک (*Ichthyophthirius multifiliis*)

این انگل در لام مرطوب تهیه شده ازپوست و آبشش ماهیان مورد بررسی بشرح جدول (۶-۳) در اغلب ماهیان مورد بررسی مشاهده شده است.

جدول ۶-۳- وضعیت شیوع انگل های شناسایی شده در ماهیان رودخانه گاماسیاب

وضعیت شیوع به انگل *Ichthyophthirius multifiliis* در ماهیان رودخانه گاماسیاب همدان			
ردیف	گونه ماهی	درصد شیوع در پوست	درصد شیوع در آبشش
۱	*Capoeta damascina*	۲۹/۴	۶۴/۷
۲	*Capoeta aculeata*	۳۷/۵	۲۵
۳	*Capoeta trutta*	۱۷/۶	۱۷/۶
۴	*Leuciscus cephalus*	۰	۸۴/۶
۵	*Chalcalburnus mossulensis*	۰	۳/۵
۶	*Chondrostoma regium*	۱۳/۶	۵۹/۰
۷	*Barbus lacerta*	۱۲/۵	۱۲/۵
۸	*Garra rufa*	۱۴/۲	۱۴/۲
۹	*Carassius auratus*	۰	۰
۱۰	*Cyprinion macrostomum*	۰	۱۰۰
۱۱	*Albornoides bipunctatus*	۰	۰

۲-۱-۴-۳- تریکودینا(*Trichodina*)

از مجموع ۱۱ گونه مورد بررسی تنها ۳ گونه به طور خفیف به این انگل آلوده بودند. گونه *Capoeta trutta* بمیزان ۵/۸٪ و گونه *Chalcalburnus mossulensis* بمیزان۳/۷٪ در ناحیه پوست خود به این انگل آلوده بودند. میزان آلودگی در ناحیه آبشش گونه *Barbus lacerta* نیز بمیزان ۶/۲٪ بود.

۲-۴-۳- ترماتدهای مونوژن(Monogenetic Flukes)

از تعداد ۱۱ گونه ماهی بررسی شده ۵ گونه در لام مرطوب تهیه شده از پوستشان به انگل ژیروداکتیلوس(*Gyrodactylus*) و آبشش اغلب گونه ها به انگل داکتیلوژیروس(*Dactylogyrus*) و ۲ پارادیپلوزئون *(Paradiplozoon sp.)* مورد آلوده بودند

۳-۴-۳- ترماتدهای دیژن(Trematodes digenea)

۱-۳-۴-۳- دیپلوستوموم اسپاتاسه اوم(*Diplostomum spathaceum*)

از مجموع ۲۶ ماهی Chondrostoma regium تعداد۴ ماهی به این انگل آلوده بودند بنابراین درصد آلودگی به این انگل در این گونه۱۵/۴٪ بود. همچنین در گونه های *Leuciscus cephalus*، *Capoeta damascina*، *Barbus lacerta* و *Chalcalburnus mossulensis* آلودگی به انگل دیپلوستوموم بترتیب برابر۶/۶٪ و ۵/۲٪ ۶/۶٪ و ۳/۷٪ بود. شدت آلودگی به انگل دیپلوستوموم در کلیه نمونه های مورد بررسی ضعیف بوده و در اغلب ماهیان بررسی شده تنها یک چشم بطور متوسط به ۱ تا۲ عدد متاسرکر انگل آلوده بودند(تصویر۱-۳).

تصویر۱-۳- انگل *Diplostomum spathaceum*

۲-۳-۴-۳- پوستودیپلوستوموم(*Postodiplostomum*)

در مجموع ۱۱/۷دزصد از ماهیان *Capoeta damascina*، ۳۳/۳ ٪ از ماهیان *Chalcalburnus mossulensis* و هردو ماهی خیاطه*(Albornoides bipunctatus)* مورد بررسی در ناحیه پوست و باله های خود به این انگل آلوده بودند و بعلاوه ۶/۲٪ از ماهیان *Capoeta aculeata*، ۵/۸٪ از ماهیان *Capoeta trutta* و ۱۲٪ از ماهیان *Chalcalburnus mossulensis* مورد بررسی در ناحیه آبشش خود نیز به این انگل آلوده بودند(تصاویر ۲-۳).

تصویر۲-۳- ماهی خیاطه بشدت آلوده به انگل *Postodiplostomum* در سطح پوست و باله ها

۳-۳-۴-۳- آلوکرادیوم(*Allocreadium sp.*)

دربررسی دستگاه گوارش ماهیان رودخانه گاماسیاب در روده ۴۳/۷٪ از ماهیان گونه *Capoeta aculeate* و نیز در روده ۱۸/۷٪ از ماهیان گونه *Barbus lacerta* نوعی ترماتد دیژن مشاهده شد که پس از بررسی جنس آن آلوکرادیوم تشخیص داده شد.

۴-۴-۳- نماتد(Nematoda)

در بررسی انگل های دستگاه گوارشی در روده۵۶٪ از گونه *Capoeta trutta*، ۷/۴٪ از گونه *Chalcalburnus mossulensis*، ۶/۲٪ از گونه های*Barbus lacerta* و *Capoeta aculeate* و نیز در روده یک قطعه از ۳۶ ماهی *Leuciscus cephalus* بررسی شده با مرحله لاروی نوعی نماتد مواجه شدیم که تشخیص گونه آنها نیاز به بررسی های بیشتری دارد.

۵-۴-۳- خارسران(Acanthocephalae)

در بررسی انجام شده بر روی دستگاه گوارش ماهیان رودخانه گاماسیاب آلودگی شدید به انگل *Pomphorynchus laevis* از شاخه آکانتوسفالها در نیمه قدامی لوله گوارشی عروس ماهی(با نام علمی*Leuciscus cephalus*) مشاهده میگردید. حدودا" ۸۸/۸٪ از این ماهیان به انگل مذکور آلوده بودند. خرطوم انگل جدار روده را کاملا" سوراخ نموده و بشدت موجب اتصال انگل به میزبان میگردید.

میزان شیوع آلودگی به خارسران در گونه های *Barbus lacerta*، *Chalcalburnus mossulensis*، *Capoeta damascina* و *Chondrostoma regium* نیز بترتیب برابر ۷۵٪ ، ۷۴٪ ، ۲۱٪ و۱۴/۲٪ بود.

۶-۴-۳- سخت پوستان(Crustacea):

۱-۶-۴-۳- لرنه آ(*Lernaea sp.*):

در بررسی ماهیان رودخانه گاماسیاب این انگل در ۹ قطعه از ۲۲ نمونه ماهی *Chondrostoma regium* مشاهده شد.

۳-۵- نتایج آلودگی های میکروبی

۱-۵-۳- تابستان ۱۳۸۷

طبق بررسی های انجام شده در آب ورودی مزرعه قزل دانش، تعاونی و قزل زاگرس وداخل رودخانه قلعه قباد به ترتیب میزان کل کلیفرم عبارتند از ۱۵۰، ۱۵۰، ۶۴، ۱۱۰۰ (تعداد واحدهای تشکیل دهنده کلنیcfu/mL) و در آب های خروجی فقط ازکارگاه قزل ، تعاونی وتکثیر نمونه برداری شد که میزان کل کلیفرم ها به ترتیب عبارتند از (۴۶۰، ۲۹۰، ۹).

۲-۵-۳- زمستان(آذر۸۷)

طبق نتایج بعمل آمده که مربوط به کارگاههای امیری، تعاونی، قزل دانش می باشد ورودی کارگاه های امیری، تعاونی، قزل عبارتند از (۲۴۰، ۱۱۰۰، ۲۳) کلی کلیفرمی (توتال کلی فرمی) می باشد و میزان توتال کلی فرم در خروجی کارگاه های امیری، تعاونی، قزل به ترتیب ۱۱۰۰، ۴۶۰، ۳۹کلی فرم اندازه گیری گردید (تصویر ۳-۳ و۴-۳).

تصویر ۴-۳ - آزمایش نمونه آب در تست ۹ لوله ای

تصویر۳-۳ -آزمایش نمونه آب درتست BGB

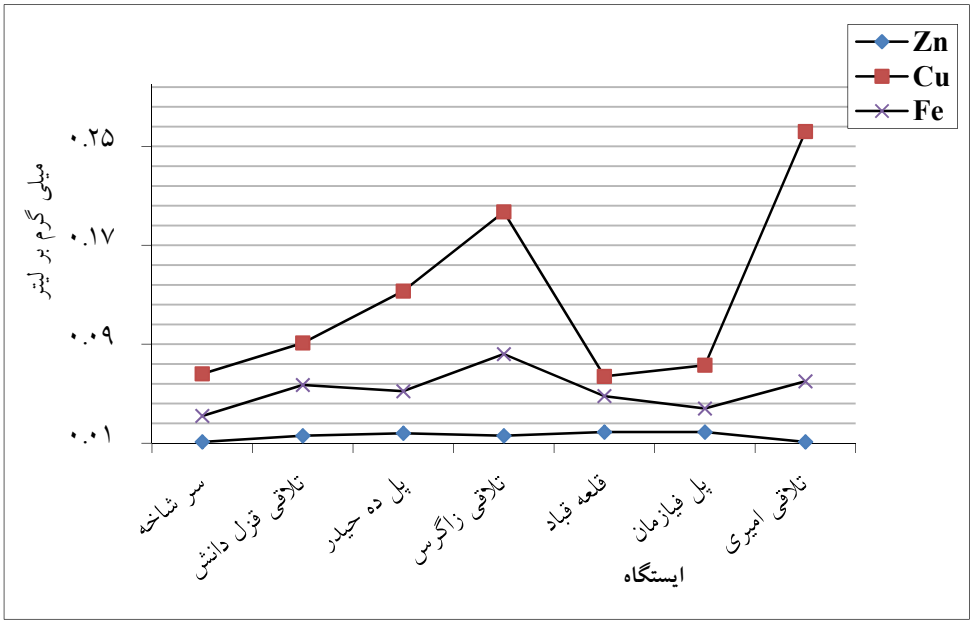
۳-۶- نتایج آلودگی های فلزات سنگین

نتایج حاصل حاکی از آن است که غلظت فلزات مس و بدنبال آن غلظت آهن ، روی و نیکل در مقایسه با غلظت سایر فلزات دارای مقادیر بیشتری بوده است و میزان غلظت بر خی از عناصر از قبیل کبالت (Co) و جیوه

(Hg) در آب رودخانه گاماسیاب در کلیه ایستگاههای مطالعاتی خارج از حد دتکت دستگاه جذب اتمی بوده است یعنی آب رودخانه مذکور دارای غلظت اندک و ناچیزی از عناصر ذکر شده بر خوردار بوده است و غلظت فلزات کروم (Cr) ، کادمیم (Cd) و سرب (Pb) نیز بسیار ناچیز و در بعضی از ایستگاههای نمونه بر داری مقادیر کمی ثبت شده است .

۱-۶-۳- فلزات مس (Cu) ، روی (Zn) ، آهن (Fe) و نیکل (Ni)

نتایج حاصل نشان می دهد حد اکثر غلظت روی در ماه بهمن در ایستگاه پل فیازمان به میزان ۰/۰۱۸ میلیگرم بر لیتر و حد اقل غلظت آن در سر شاخه سراب کنگاور به غلظت ۰/۰۰۷ میلیگرم بر لیتر در بهمن ماه ۱۳۸۶ اندازه گیری شده است. بیشترین غلظت روی در ماه تیر در ایستگاه قلعه قباد به مقدار ۰/۰۲۹ میلیگرم بر لیتر و در سرشاخه سراب کنگاور میزان غلظت روی به حد اقل خود ۰/۰۰۸ میلیگرم بر لیتر اندازه گیری شده است . حد اکثر غلظت روی در ماه شهریور در ایستگاه پل شهرک به مقدار ۰/۰۲۶ میلیگرم بر لیتر ودر ماه مهر در ایستگاه پل ده حیدر به میزان ۰/۰۴۱ میلیگرم بر لیتر و در ماه آذر در ایستگاه قلعه قباد به مقدار ۰/۰۲۴ میلیگرم بر لیتر اندازه گیری شده است. حد اکثر غلظت مس در ماههای بهمن، تیرو شهریور در ایستگاه محل تلاقی خروجی مزرعه دوست مراد امیری به ترتیب به مقدار ۲۴۳/. ، ۰/۲۵۸ ، ۰/۳۴۷ ، میلیگرم بر لیتر اندازه گیری شده است. در ماههای مهر و آذرحد اکثر غلظت مس در ایستگاه محل تلاقی خروجی شرکت تعاونی (قزل زاگرس) به ترتیب به مقدار۰/۲۳۷ ، ۰/۳۹۷ میلیگرم بر لیتر بدست آمده است . حد اکثر غلظت آهن در ماههای بهمن ، تیر در محل تلاقی خروجی شرکت تعاونی به ترتیب به مقدار ۰۶۷/ ، ۰ ۰/۰۷۶ میلیگرم بر لیتر اندازه گیری شده است. در ماه شهریور بیشترین غلظت آهن درایستگاه پل شهرک به میزان ۰/۰۸۲ میلیگرم بر لیتر و در ماه مهر حد اکثر غلظت آن در ایستگاه محل تلاقی شرکت تعاونی با رودخانه به مقدار ۰/۱۲۶ میلیگرم بر لیتر و در ماه آذر بیشترین غلظت آهن در ایستگاه محل تلاقی خروجی مزرعه دوست مراد به مقدار ۰/۰۸۲ میلیگرم بر لیتر ثبت شده است . حد اکثر غلظت نیکل در ماه بهمن در ایستگاه پل فیازمان به مقدار ۰/۰۲۴ میلیگرم بر لیتر ودر ماه تیر حد اکثر غلظت نیکل در ایستگاه محل تلاقی مزرعه دوست مراد با رودخانه به میزان ۰/۰۲۱ میلیگرم بر لیتر اندادازه گیری شده است. نتایج نشان می دهد که سرشاخه گاماسیاب دارای کمترین میزان غلظت نیکل بر خوردار بوده است(نمودار ۱۳-۳).



نمودار ۱۳-۳- میزان تغییرات سالانه غلظت فلزات سنگین در آب رودخانه گاماسیاب همدان -۱۳۸۷-۱۳۸۶

۷-۳- نتایج شناسایی مکان ها برای پرورش ماهی

۱-۷-۳- منطقه اول

این منطقه که در روستای وراینه در حدود ۳ کیلومتری از سراب گاماسیاب قرار دارد همان اراضی بایر مربوط به شرکت قزل دانش به مساحت ۲۰,۰۰۰ مترمربع می باشد. (تصویر ۵-۳) برنامه پیشنهادی برای منطقه بشرح ذیل است:

۱- ارتقاء کمی و کیفی تکثیر درفصل و خارج فصل ماهی قزل آلای رنگین کمان و تولید بچه ماهی تا ۳۰ میلیون قطعه در سال؛

۲- تولید تخم چشم زده به میزان ۴۰ میلیون عدد در سال؛

۳- افزایش میزان تولید تا ۱۰۰ تن در سال در استخرهای فعلی مزرعه از طریق بهبود مدیریت و بهره گیری از فن آوری های نوین(سیستم تزیق اکسیژن، انواع سیستم های هوادهی مکانیکی و...) ؛

۴- معرفی و ایجاد ظرفیت جدید حداقل ۸۷۵ تن به شیوه نیمه مداربسته و حداکثر ۲۵۰۰ تن به شیوه مداربسته با ۳۵۰ لیتر آب سراب گاماسیاب و حدود ۶۰ لیتر آب تازه قابل تامین از طریق چاههای سطحی یا نیمه عمیق در اراضی ۲ هکتاری متعلق به شرکت.

تصویر ۵-۳ – شمایی از اراضی مناسب پرورش ماهی قزل آلامتعلق به شرکت قزل دانش

۲-۷-۳- منطقه دوم

این منطقه در محلی بنام بیان (داخل مجتمع پرورش ماهی قزل زاگرس) واقع شده است(تصویر۶-۴) برنامه پیشنهادی برای منطقه بشرح ذیل است:

۱- افزایش میزان تولید ۱۰۰ تن در استخرهای فعلی مزارع موجود مجتمع از طریق بهبود مدیریت و بهره گیری از فن آوری های نوین؛

۲- امکان ایجاد حداقل یک واحد مزرعه پرورش ماهی قزل آلا به شیوه آبراهه ای (Raceway) به ظرفیت تولید سالانه ۲۰ تن در اراضی حاشیه مجتمع با بهره گیری ازآب مازاد رودخانه به همراه استفاده قسمتی ازآب خروجی هوادهی شده مجتمع؛

۳- معرفی و ایجاد ظرفیت جدید در اراضی موجود در داخل مجتمع قزل زاگرس به شیوه مداربسته یا نیمه مداربسته با ظرفیت تولید سالانه حداقل ۲۵۰ تن و حداکثر ۵۷۰ تن با میزان آب ۸۰ لیتر در ثانیه با جایگزینی آب تازه حداقل ۱۰ لیتر در ثانیه از طریق حداقل دو حلقه چاه سطحی یا نیمه عمیق.

تصویر۶-۳ - نمایی از مجتمع قزل زاگرس واراضی مستعد برای طرح توسعه

۳-۷-۳- منطقه سوم

این منطقه در محلی بنام بند شعبان در حوزه گاماسیاب واقع شده و متعلق به آقای ترکمان می باشد. این اراضی در دو قسمت مجزا از هم با مشخصات زیر واقع شده اند:

مکان اول به مساحت حدود ۵۰۰۰ متر مربع در حاشیه رودخانه با بهره گیری از آب رودخانه گاماسیاب (۱۵۰ لیتر) امکان ایجاد حداقل یک واحد مزرعه پرورش ماهی قزل آلا به شیوه آبراهه ای (Raceway) به ظرفیت تولید سالانه ۱۵ تن در سال وجود دارد.

مکان دوم به مساحت یک هکتار به فاصله ۳۰۰ متری از زمین اول وکمی بالاتر از رودخانه اصلی واقع گردیده است. امکان راه اندازی یک واحد پرورش ماهی با ظرفیت حداقل ۳۰ تن و حداکثر ۶۰ تن (به شیوه های نوین) در این زمین وجود دارد.

۴-۷-۳- منطقه چهارم

این منطقه زمینی به مساحت یک هکتار متعلق به آقای علی بخشی است. با بهره گیری حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰ لیتر در ثانیه از آب رودخانه گاماسیاب و بازسازی چشمه موجود در زمین مورد نظر، امکان راه اندازی یک واحد پرورش ماهی قزل آلابه ظرفیت ۲۵ تن بصورت Raceway وجود دارد.

۵-۷-۳- منطقه پنجم

این منطقه در محلی بنام بابارستم در حوزه گاماسیاب واقع شده است. در این منطقه دو مکان مشخص ازاستعداد بالقوه برای سرمایه گذاری فعالیت های آبزی پروری برخوردار می باشد.

۱- امکان راه اندازی یک واحد پرورش ماهی قزل آلابه ظرفیت ۱۵ تن بصورت Raceway در زمین آقای حاج علی حسین به مساحت ۵۰۰۰ مترمربع با حدود ۱۵۰ لیتر آب قابل دسترس از رودخانه گاماسیاب؛

۲- امکان ایجاد ظرفیت جدید تولید به میزان حداقل ۲۰۰ تن و حداکثر ۴۰۰ تن در مزرعه آقای دوست مراد از طریق بهبود مدیریت و بهره گیری از فن آوری های نوین با استفاده از آب قنات موجود در مزرعه، آب رودخانه گاماسیاب و تعدادی چاه سطحی و نیمه عمیق؛

۶-۷-۳- منطقه ششم

این منطقه زمینی به مساحت یک هکتار(بخشی از آن مشجر) در محلی بنام فیازمان(۱۰۰ متری جاده اسفالته) واقع شده است. این مکان بعنوان ششمین منطقه مستعد برای سرمایه گذاری محدود فعالیت های آبزی پروری در حوزه گاماسیاب می باشد. بنابراین با بهره گیری حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰ لیتر در ثانیه از آب رودخانه گاماسیاب امکان راه اندازی یک واحد پرورش ماهی قزل آلابه ظرفیت ۲۵ تن در سال بصورت Raceway در این منطقه وجود دارد(تصویر۷-۳).

تصویر۷-۳ - نمایی از اراضی مستعد پرورش ماهی در منطقه فیازمان

۳-۷-۷- منطقه هفتم

این منطقه زمینی به مساحت ۲۰۰۰ مترمربع (بخشی از آن مشجر) متعلق به آقای زنگنه در روستای وهمان واقع شده است. این مکان بعنوان هفتمین منطقه مستعد برای سرمایه گذاری محدود فعالیت های آبزی پروری در رودخانه گاماسیاب می باشد. بنابراین با بهره گیری حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰ لیتر در ثانیه از آب رودخانه گاماسیاب در این منطقه امکان راه اندازی یک واحد پرورش ماهی قزل آلابه ظرفیت ۲۰ تن در سال بصورت Raceway وجود دارد.

۳-۸- جمع بندی مکان یابی

براساس نتایج بررسی های انجام گرفته و استخراج داده ها و با تکیه بر مطالعات یکساله در صورت انجام اقدامات خاص فنی، فراهم سازی زیرساخت ها و رعایت اصول زیست محیطی ۱۰ نقطه در۷ منطقه برای اجرای ۱۲ طرح آبزی پروری(شامل ۱۰ طرح پرورش و ۲ طرح افزایش تولید ماهی قزل آلا) شناسایی و تشخیص داده شد. از بین طرح ها ۶ طرح پرورش ماهی قزل آلا به ظرفیت ۱۲۰ تن در سال به روش کانالی و ۴ طرح به ظرفیت ۱۳۵۵ تن در سال به صورت نیمه مداربسته و یا ۳۵۳۰ تن در سال به روش مداربسته و ۲ طرح افزایش تولید به میزان ۲۰۰ تن ماهی قزل آلا برآورد گردید(جدول ۳-۷ الی۳-۹ و نقشه های ۳ الی ۵).

جدول ۳-۷- پیش بینی نهایی ظرفیتهای توسعه آبزی پروری سردآبی به تفکیک واحدهای تولیدی در مناطق هفتگانه به تن

روش تولید / نام منطقه	کانال های دراز	نیمه مدار بسته	مدار بسته	افزایش تولید
میزان تولد در قزل دانش	–	۸۷۵	۲۵۰۰	۱۰۰
قزل زاکرس	۲۰	۲۵۰	۵۷۰	۱۰۰
بند شعبان	۱۵	۳۰	۶۰	–
شعبان	۲۵	–	–	–
بابارستم	۱۵	۲۰۰	۴۰۰	–
فیازمان	۲۵	–	–	–
وهمان	۲۰	–	–	–
جمع به تن	۱۲۰	۱۳۵۵	۳۵۳۰	۲۰۰
	۱۶۷۵=۲۰۰+۱۳۵۵+۱۲۰			
جمع نهایی به تن		۳۸۵۰=۲۰۰+۳۵۳۰+۱۲۰		

جدول۸-۳- امکان تحقق برنامه توسعه ای پرورش ماهیان سردآبی به تفکیک روشها در حوزه ها

روش تولید / نام مکان	آبراهه ای		*نیمه مداربسته		*مداربسته		افزایش تولید	
	تعداد	ظرفیت به تن	تعداد	ظرفیت به تن	تعداد	ظرفیت به تن	تعداد	ظرفیت به تن
گاماسیاب	۶	۱۲۰	۴	۱۳۵۵	۴	۳۵۳۰	۲	۲۰۰

۹-۳- نتایج ارزش گذاری مکان های شناسایی شده

طبق روش ارزش گذاری و نمره دهی مکان های شناسایی شده در سه دسته عالی، خوب و متوسط ارزش گذاری شدند که نتایج آن در جداول ۹-۳ الی ۱۲-۳ ارایه شده است.

جدول ۹-۳- ارزش گذاری مکان های شناسایی شده در محدوده مطالعاتی Treece , g.(1996)

نام منبع	نام منطقه	نمره مکان	درجه	حداقل ظرفیت به تن	حداکثر ظرفیت به تن	ملاحظات
گاماسیاب و شاخه های مهم	قزل دانش	۱۰۱	عالی	۹۷۵	۲۶۰۰	
	قزل زاگرس	۸۴	عالی	۳۷۰	۶۹۰	
	بند شعبان	۷۳	خوب	۴۵	۷۵	
	(شعبان)علی بخشی	۶۸	متوسط	۲۵	۲۵	
	بابارستم	۷۰	خوب	۲۱۵	۴۱۵	
	فیازمان	۷۴	خوب	۲۵	۲۵	
	وهمان	۶۵	متوسط	۲۰	۲۰	
جمع		-	-	۱۶۷۵	۳۸۵۰	

* سیستم های نیمه مداربسته و مداربسته تحت عنوان شیوه های نوین شناخته می شود و در هر مکان تنها یکی از این روشها قابل اجرا خواهد بود. بنابراین در جمع بندی مکان ها یکی از این رقم ها محاسبه شده است.

جدول ۱۰-۳- ارزش گذاری تعداد مکان های شناسایی شده در حوزه های مطالعاتی به درصد

ارزش / نام منبع	عالی	خوب	متوسط
گاماسیاب	۴۰	۴۰	۲۰

جدول ۱۱-۳- درصد ارزش گذاری مکان های شناسایی شده بر اساس حداقل ظرفیت در حوزه های مطالعاتی

ارزش / نام منبع	عالی	حداقل ظرفیت به تن	خوب	حداقل ظرفیت به تن	متوسط	حداقل ظرفیت به تن در سال	جمع
گاماسیاب	۸۰	۱۳۴۵	۱۷	۲۸۵	۳	۴۵	۱۶۷۵

جدول ۱۲-۳- درصد ارزش گذاری ظرفیت مکان های شناسایی شده بر اساس حداکثر ظرفیت در حوزه های مطالعاتی

ارزش / نام منبع	عالی	حداکثر ظرفیت به تن	خوب	حداکثر ظرفیت به تن در سال	متوسط	حداکثر ظرفیت به تن در سال	جمع
گاماسیاب	۸۵/۵	۳۲۹۰	۱۳	۵۱۵	۰/۵	۴۵	۳۸۵۰

۴- بحث

با توجه به فرضیه ارایه شده و اطلاعات بدست آمده ناشی از تجزیه و تحلیل داده ها مشخص گردید که اراضی موجود در حاشیه سراب و کمیت و کیفیت آب آن برای تقویت مرکز تکثیر قزل دانش و ایجاد ظرفیت های جدید پرورش ماهیان سردآبی مناسب می باشد.

براساس مطالعات بلاک بی ۱۳۸۴ سنجش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی منابع آبی برای پرورش ماهی بااهمیت می باشد. آب از جنبه کمی و کیفی مهمترین نقش را در فرآیند تولید ماهی قزل آلا بعهده دارد. آبی که در مزارع پرورش ماهیان سردآبی مورد استفاده قرار می گیرد باید با نیازهای گونه پرورشی مطابقت داشته باشد. Rand در سال ۱۹۹۵ نقش یونهایی مانند فسفات، نیترات، آمونیوم، را به عنوان مواد مغذی در ترکیبات شیمیائی آب اکوسیستمهای آبی مهم دانسته بطوریکه می توانند تغییراتی را در محیط آبهای طبیعی بوجود آورنداز این رو در مکان یابی برای پرورش ماهی و تعیین ظرفیت تولید یک منبع آبی، در درجه اول، ویژگی های کامل آب مورد ارزیابی قرار می گیرد. هدف اصلی توسعه شیلات در منابع و مخازن آبی استفاده پایدار از توانمندی های طبیعی مواد غذائی این منابع میباشد (Boyd , 1999).

کیفیت آب مهمترین فاکتور تعیین کننده در شکست یا موفقیت مزارع پرورش ماهی تلقی می گردد. مدیریت کیفیت آب در آبزی پروری در حقیقت کنترل پارامترهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی جهت افزایش بهره وری یا دستیابی به محصول بیشتر در محیط های آبی و بالا بردن پتانسیل تولید اولیه است. شدت و ضعف آلودگی بستگی به نحوه مدیریت آب و نوع استفاده از آن دارد(Laurent , 1976). با توجه به نقشی که عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیوشیمیایی آب بر فعالیت پرورش ماهی قزل آلا می گذارد بوید در سال ۱۹۹۸ دمای آب را یکی از عوامل مهم و اثرگذار در تعیین مکان مناسب برای گونه های پرورشی تلقی کرده و نقش درجه حرارت آب را در موفقیت فعالیت پرورش ماهی قزل آلا بسیار حیاتی دانسته است و دامنه ی مناسب این فاکتور را برای رشد و تکامل تخم های ماهی قزل آلا ۱۰-۷ درجه سانتی گراد اعلام نمود. ثبت دامنه حرارتی آب رودخانه گاماسیاب در ورودی قزل دانش ۸ تا ۱۳ درجه سانتی گراد(میانگین ۱۰ درجه سانتی گراد) موید فراهم بودن شرایط حرارتی برای فعالیت تکثیر ماهی قزل آلا در این مزرعه می باشد. همچنین درجه حرارت آب در مراحل انکوباسیون در دوره زمستانه ۱۲-۱۰ درجه سانتی گراد گزارش گردیده که با کمی نوسان با نتایج مطالعات شرکت رویان در سال ۱۳۸۱ مطابقت دارد.

ماهیان سردآبی از دمای ۸ تا ۱۸ درجه سانتی گراد رشد می کنند و بهترین دامنه رشد ماهی قزل آلا در منابع مختلف متفاوت ذکر شده است مثلاً Farnhum در سال ۱۹۸۷ بهترین درجه حرارت برای فعالیت مزارع پرورش ماهیان سرد آبی را ۱۶-۱۲ درجه سانتی گراد اعلام نمود ا ما در برخی منابع علمی ۱۸-۱۲ درجه سانتی گراد را نیز ذکر کرده اند. با این وجود در دمای کمتر از ۸ درجه سانتی گراد غذا گرفتن قزل آلا کم می شود. در روند تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی نیز تاثیرات دما بر محیط زیست ماهی خصوصاً در مکانهایی که منبع تامین آب رودخانه

باشد موجب افزایش یا کاهش طول دوره پرورش یا حتی ممکن است فعالیت آبزی پروری سردآبی را کاملا منتفی نماید. Drummond در سال ۱۹۹۰ ذکر کرد دامنه حرارتی مطلوب برای رشد ماهیان ۱۸-۱۴ درجه سانتی گراد می باشد در انکوباسیون تخم بالاترین درصد بقا در درجات پایین تر از ۱۲ درجه سانتی گراد حاصل می گردد. در بسیاری از مطالعات حداکثر درجه حرارت بحرانی برای پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان را ۲۶- ۲۴ درجه سانتی گراد مشخص کرده اند(Bidgood 1980).

براساس داده های ایستگاههای هواشناسی، متوسط درجه حرارت در ماههای مختلف سال دارای حداقل دمای۴ درجه سانتی گراد در محدوده فیازمان، در بهمن ماه و حداکثر ۲۱ درجه سانتی گراد درایستگاه پل چشمه ماهی در ماه اردیبهشت بوده و میانگین دمای آب در دوره مطالعاتی نیز۳/۷±۱۲/۸درجه سانتی گراد محاسبه گردید. دامنه دمایی آب رودخانه گاماسیاب در محدوده مرکز تکثیر و پرورش ماهی قزل دانش هم از ۹/۵ تا ۱۲/۶ در نوسان بوده است که در مقایسه با سایر مزارع استان از دامنه پایین تر برخوردار است و شرایط بیشتر برای فعالیتهای تکثیر در مقایسه با پرورش فراهم می باشد. البته در شش ماهی اول سال پس از جریان یافتن آب دراستخرهای بتونی و بهره گیری از سیستم هوادهی شرایط برای تولید ماهی قزل آلا فراهم می گردد اما ارزیابی اطلاعات بدست آمده تقاضای شرکت مذکور برای اخذ موافقت افزایش سقف تولید لارو و بچه ماهی را معقول می داند. بنابراین در چنین دامنه حرارتی، موضوع تکثیر و پرورش ماهیان گرم آبی که به درجات حرارت بیشتری نیاز دارند در این رودخانه منتفی گردیده و سرمایه گذاری برای تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی بایستی در دستور کار شیلات منطقه قرار گیرد.

در ماههای گرم سال درجه حرارت از ۲۱ درجه سانتی گراد آب در فراتر می رود این امر ممکن است شرایط را به صورت موقت برای پرورش ماهی قزل آلا به خصوص در مناطق پایین دست و دورتر از منشاء سراب نامساعد نماید هر چند دامنه درجه حرارت آب در این منابع از ۴ تا ۲۱ درجه سانتی گراد متغیر است اما طول مدت درجه حرارت اپتیمم آب، از نظر فنی و اقتصادی تعیین کننده قابلیت منبع برای پرورش ماهی است، که ثبت میانگین ۳/۷±۱۲/۸ درجه سانتی گراد برای آب رودخانه گواه روشنی بر این ادعا است که طول مدت دمایی ۲۱ درجه یا بیشتراز آن کوتاه بوده بنابراین درجه حرارت منابع آبی در منطقه با شرایط استاندارد اعلام شده برای پرورش ماهی قزل آلا مطابقت دارد. ثبت و اندازه گیری حداکثر ۱۲/۵ میلی گرم در لیتر برای اکسیژن محلول آب در ابتدای ورودی شرکت قزل دانش و میانگین ۹/۵ میلی گرم در لیتر در ایستگاههای مطالعاتی بیانگر شرایط مناسب اکسیژنی آب رودخانه بوده که این شرایط کمی بیشتر از حداقل استاندارد ۶ میلی گرم در لیتر بیان شده توسط (Romaire, 1985) می باشد البته مقدار اکسیژن مناسب برای پرورش ماهی قزل آلا بین ۹ تا ۱۲ میلی گرم در لیتر می باشد.شرایط اکسیژنی آب رودخانه در ادامه مسیر تا بابا رستم نیز برای پرورش ماهی قزل آلا مناسب می باشد که دلیل آن را می توان احتمالاً به شیب بستر و دبی نسبتاً بالا و اکسیژن گیری از اتمسفرنسبت داد. حداقل اکسیژن در ایستگاه خروجی تکثیر قزل دانش به میزان ۳/۴ میلی گرم در لیتر نیز ثبت گردید که احتمالاً ناشی از کاربرد

مالاشیت گرین برای مبارزه با بیماری قارچی، عدم مدیریت در تنظیم اکسیژن و بار بالای پساب ناشی از فعالیت تکثیراین مرکز تکثیر و پرورش ماهی در زمان نمونه برداری بود.

براساس آزمایش انجام شده برروی نمونه ی آب سراب گاماسیاب، مناسب بودن پارامترهای کیفی آب به خصوص پارامترهایی چون اکسیژن محلول بالای ۸ میلی گرم در لیتر، دبی ۵/۵- ۲ متر مکعب در ثانیه(بسته به فصول مختلف) که در گزارشات مطالعات شرکت رویان در سال ۱۳۸۱ نیز به آن اشاره شده منطقه از استعداد مناسب برای توسعه پرورش ماهیان سردآبی برخوردار می باشد. دسترسی آسان به جاده آسفالته، نزدیکی به خطوط انتقال برق وتلفن، وجود اراضی مکفی و مناسب در پایین دست مظهرسراب، فعالیت موفقیت آمیز چند واحد تکثیرو پرورش ماهی درمناطق پایین دست سراب و عدم وجود صنایع آلوده کننده علی الخصوص در مناطق نزدیک به سراب نیز از امتیازات این محدوده تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی می باشد.

عامل مهم دیگر pH آب می باشد که تاثیر زیادی در موفقیت پرورش ماهی دارد میزان این فاکتور در طول دوره مطالعه در ایستگاههای نمونه برداری، دارای تغییرات فاحش نبوده و ثبت میانگین ۸ نشانگر شرایط مطلوب این عامل و همخوانی و مطابقت آن را با استاندار ۶/۵ الی ۹ نشان می دهد (EPA ,1996). همچنین بر اساس استاندارد کیفیت آب،pH بالاتر از ۹/۵ در طولانی مدت برای زندگی و حفاظت آبزیان رودخانه ها مناسب نبوده که خوشبختانه در این مطالعه گزارش نگردید.

ثبت میزان نیترات به مقدار ۰/۵ میلی گرم در لیتر در ابتدای سراب با استاندارد ارایه شده این عنصر برای آبهای سطحی به میزان کمتر از یک میلی گرم در لیتر توسط (MCNeely and Neimanis , 1979) مطابقت داشته ولی میزان آن در مناطق پایین دست سراب و ثبت حداکثری آن به مقدار ۳/۴ میلی گرم در لیتر در محل چشمه ماهی (تلاقی کنگاور کهنه با رودخانه گاماسیاب) در اردیبهشت ماه از حد مجاز بالاتر بوده که دلیل آن هم مصارف کود شیمایی ازته در اراضی و باغات مجاور رودخانه و تاثیر آن بر کیفیت رودخانه بوده است.

میزان گاز آمونیاک به مقدار ۰/۰۲ میلی گرم بر لیتر در خروجی تکثیر مزرعه قزل دانش و خروجی مزرعه امیری به ترتیب در ماههای آبان و مرداد نشانه گستردگی حجم فعالیت این دو مجموعه بوده که باعث شده تا میزان این گاز از حد مجاز خود افزایش پیدا کند. این در حالی است که میزان گاز آمونیاک آب مورد استفاده برای پرورش ماهی قزل آلا نباید از ۰/۰۲ میلی گرم در لیتر بالاتر رود و در شرایط پرورش متراکم یا قلیائیت بالای آبها(pH بیشتراز ۹)آمونیاک ممکن تاثیرات منفی نظیر کاهش نرخ رشد (Stickney 1991) و در شرایطی که میزان آمونیاک کل به بیش از ۰/۰۲ میلی گرم در لیتر برسد حالت سمی پیدا نماید (Hellawell 1986). بنابراین وجود آمونیاک به میزان ۰/۰۲ در ایستگاه های قزل دانش(بدلیل عدم رعایت اصول مدیریت تغذیه، کاربرد بیش از اندازه داروی ممنوعه مالاشیت گرین به خصوص در مرکز تکثیرماهی قزل دانش درآن مقطع زمانی بوده است)، بابارستم و پل فیازمان نشانه آلودگی آب در این مناطق می باشد.

دامنه تغییرات اکسیژن مورد نیاز زیستی (BOD5) در آب رودخانه ها بین ۰/۰۵ الی۲/۶ میلی گرم بر لیتر می باشد بیشترین میزان BOD5 در ایستگاه های چشمه ماهی ، پل شهرک و قزل دانش به ترتیب ۵/۹۷، ۳/۲۹ و ۳ میلی گرم در لیتر به ترتیب در مامهای بهمن، اسفند و خرداد ثبت گردیده است بنابر این با توجه به میزان (BOD5) آب، ایستگاههای مذکور جزء آبهای نسبتا آلوده قرار دارند (EPA ,1996).

میزان BOD5 در ایستگاه سرشاخه سراب به جز یک مورد در بقیه موارد نمونه برداری زیر یک میلی گرم در لیتر ثبت گردیده است اما هر چقدر از منشاء سراب که حالت چشمه دارد، دور می شویم و آب سراب رودخانه ی گاماسیاب را شکل می دهد در اثر ورود پساب های ناشی از فعالیت های انسانی ساکن اراضی حاشیه رودخانه، مقدار BOD5 شروع به افزایش می نماید و در اکثر موارد به بالای ۲ میلی گرم در لیتر و حتی به ۳ میلی گرم در لیتر به مرز آبهای آلوده می رسد.

بررسی های Costa – Pierce در سال ۲۰۰۲ نشان داده که اثرات این پساب بر اکوسیستم های آبی در صورتی که این مواد مستقیماً وارد محیط های طبیعی شوند، بسیار خطرناک خواهد بود. البته اسماعیلی درسال ۱۳۷۹ به این که اکثر مزارع پرورش ماهی قزل آلا هیچگونه استاندارد معینی جهت فاضلاب خروجی استخر ماهی ندارند، اشاره کرده است و این ا مر را در افت شدید کیفیت آب موثر دانسته است و ازآنجا که اکثر این مزارع در فواصل بسیار کم و بدون هرگونه سیستم تصفیه فاضلاب ایجاد شده اند، پساب جامد(غذایی و مدفوع ماهیان) این مزارع بدون تصفیه وارد رودخانه می گردد. آبهای خروجی وارده از آنها به رودخانه به دلیل عدم خودپالایی آب باعث آلودگی آب می گردد. بنابراین ورود این حجم پساب به داخل رودخانه گاماسیاب تهدید جدی برای استمرار فعالیت مزارع پرورش ماهی پایین دست تلقی می گردد.

مطالعات و بررسی پساب مزارع پرورش ماهی در رودخانه هراز که در سال ۱۳۸۷ توسط نادری جلودار صورت گرفته نشان داده، که خودپالایی رودخانه بعد از ۳/۵ کیلومتر از مزرعه نسبتاً قابل توجه بوده بنابراین با رعایت تقدم و اهمیت استمرار فعالیت مجتمع پرورش ماهی قزل زاگرس ارتقاء ظرفیت تولید مزرعه قزل دانش به دلیل حجم بالای پساب تولیدی به شیوه سنتی عملی نمی باشد. بنابراین تنها راه عملی توسل به شیوه های نوین و بهره گیری از سیستم های تصفیه پساب است و طبق تحقیقات (Robinson and Uehlinger , 2001) مستلزم شناخت بوم سازگان آبی و بررسی اکولوژیکی آن می باشد.همچنین براساس نظر(Tucker, ۱۹۸۵) تخلیه آب خروجی تولید ماهی بیشتر از ۴۶ تن از سال نیاز به مجوز سازمان حفاظت محیط زیست(EPA) دارد چون پساب مزارع پرورش ماهی به عنوان منابع آلودگی نقطه ای تلقی شده و صنعت پرورش آبزیان نیز مانند سایر صنایع مشمول مقررات زیست محیطی می باشد.

با قبول اجرای مهمترین راه کار عملی زیست محیطی در دفع مواد زائد این عمل آسیب هایی را بر محیط زیست و ظرفیت همگونی آن(که یک مفهوم کاملاً آشنا در حوزه آبهای شیرین است) وارد خواهد نمود. وجود آب در کیفیتی که برای زندگی ماهیان مناسب است در پایین دست منطقه ای که تخلیه مواد زائد به رودخانه صورت می

گیرد شواهدی روشن دال بر به خطر افتادن محیط زیست رودخانه است(Clark ,1932).با توجه به اینکه در یک مزرعه پرورش ماهی قزل آلا که مدیریت خوبی اعمال شود تقریباً حدود ۳۰ درصد غذای مصرفی به زائدات تبدیل می شود(Bender er al., 1999). بنابراین باید با استفاده از غذای اکسترود با انرژی خیلی بالا و بهره گیری از روش های پیشرفته تغذیه ای با ارتقاء مدیریت تولید مواد زائد را کاهش داد(Wong and Piedrahita, 2001).

با این اوصاف براساس مطالعات صورت گرفته غلظت فاضلاب در نزدیکی محل تخلیه زیاد می باشد، اما بتدریج هرچه به سمت پایین دست پیش برود به دلیل افزایش دبی رودخانه و تقویت خودپالایی از غلظت آن کاسته می شود. در حال حاضر حداکثر میزان BOD در پساب خروجی اسخرهای پرورشی و مرکز تکثیر و پرورش ماهی قزل دانش با ظرفیت تولید فعلی به ترتیب برابر ۴/۹ و ۲/۸ می باشد که به یقین این میزان در صورت افزایش ظرفیت تولید این مرکز به صورت سنتی به چندین برابر فعلی خواهد رسید و این عمل فعالیت سایر مراکز پرورش ماهی در مناطق پایین دست رودخانه را به مخاطره خواهد انداخت. هر چقدر از مظهر سراب دور می شویم تمرکز جمعیت به همان نسبت افزایش پیدا می کند و شرایط به دلیل نقصان کمی و کیفی آب، منا طق پایین د ست سراب(بعد از مرکز تکثیر و پروش ماهی قزل دانش و مجتمع پرورش ماهی قزل زاگرس) مکان دیگری وا جد شرایط لازم برای احداث و راه اندازی مجتمع تکثیر و پرورش ماهی نمی باشد.

میزان اکسیژن شیمیایی باقیمانده (COD) در خروجی مرکز تکثیر قزل دانش در ماه آذر حداکثر به ۷۰/۵۷ میلیگرم در لیتر رسید، که بیانگر آلودگی آب بوده و بر اساس استاندارد سال(EPA ,1996) این دسته آبها در گروه آبهای آلوده قرار می گیرند. میزان COD بعد از ۳ کیلومتردر ایستگاه ورودی قزل زاگرس به دلیل خودپالایی رودخانه به میزان ۳۰ میلیگرم در لیتر می رسد که این مقدار نیز بالا می باشد. ولی میانگین مقدار COD در آب خروجی مزرعه پرورش و تکثیر به ترتیب ۱۴/۳ و ۳۳/۵ میلی گرم در لیتر ثبت گردید که باز هم با مقادیراستاندارد آن (استاندارد مقدار COD در آبهای غیر آلوده در حد کمتر از ۲۰ میلی گرم بر لیتر بالاتر بوده و همچنین با استاندارد آب بسیار تمیز که COD آن بین صفر الی ۵ میلی گرم بر لیتر (EPA ,1996) می باشد، فاصله معنی داری دارد) هرچندآب سراب در منشاء جزء آبهای تمیز بوده ولی بتدریج با دور شدن از منشاء و افزایش بار آلی کم کم به شاخص آبهای آلوده نزدیک می شودکه نشان از شدت فعالیت تکثیر و پرورشی مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل دانش در منطقه دارد. مطمئناً آب در چنین حالتی برای مزارع موجود در پایین دست مزرعه پیش گفته مشکل ساز خواهد بود. چون قدرت خودپالایی رودخانه تا فاصله ۳ کیلومتر به دلیل ثبت میزان حداکثر ۳۰ میلی گرم در لیتر و میانگین ۱/۱ ± ۱۴/۷ میلی گرم در لیتر نتوانسته مقدار COD را تا مرز اطمینان کاهش دهد از آنجا که COD (اکسیژن شیمیایی باقیمانده) معیار و شاخصی برای آلودگی آبها بوده و مقدار این فاکتور در آب خروجی مزرعه تکثیر قزل دانش بالا می باشد، بنابراین در صورت افزایش تناژ تولید مزرعه قزل دانش و عدم چاره اندیشی برای تصفیه پساب آن، استمرار فعالیت مزارع پایین دست به خصوص در مواقع کم آبی با مخاطره مواجه خواهد شد.

نتایج حاصل از بررسی های فلزات سنگین مقادیر ثبت شده با استانداردهای اعلام شده توسط دپارتمان خدمات عمومی سلامتی (U.S.PHS , 1962) مطابقت داشته و کمتر از حد مجاز می باشد و همچنین نتایج آن با مطالعات انجام گرفته در سه رودخانه (شفارود، کرگانرود ، حویق) در غرب استان گیلان مطابقت دارد. با توجه به وجود ۱۷ گونه ماهی(عباسی، ۱۳۸۷) و گزارش ۱۵ گونه ماهی بومی(صادقی نژاد ماسوله و همکاران، ۱۳۸۰) درررودخانه گاماسیاب حفظ شرایط زیستی رودخانه مهم بوده و باید از ورود قزل آلا که یک گونه غیر بومی است به داخل رودخانه جلوگیری شود.

برای ارزیابی تهدیدات وارد شده، بر روی فون و فلور رودخانه تنها اندازه گیری خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب از دقت کافی برخوردار نبوده و از سنجش بیولوژیک موجودات در محل زندگی شان استفاده می شود (Adams , 2002). بی مهرگان کفزی بزرگ علاوه بر نقش مستقیمی که در زنجیره غذایی دارند، در چرخه مواد مغذی مانند فسفر و نیتروژن نقش قابل توجه ای دارند. بی مهرگان کفزی جانوری موجب تسریع در آزادسازی موادمغذی شده و آنها را براحتی در اختیار تولید کنندگان اولیه و پلانکتون ها قرار می دهند (Jonasson , 1975; Eeminella 1999) بدین ترتیب با تغذیه از دیتریت ها و مواد آلی بی ارزش بستر، آنها را به پروتئین و مواد غذایی قابل انتقال تبدیل نموده و به سطوح بالاتر زنجیره غذایی انتقال می دهد. (Bretechko , 1975). بنابراین یکی از شاخص های قضاوت کیفی آبهای جاری وجود ماکروبنتوزها بوده که ارتباط مستقیمی با کیفیت زیستگاه بستر و آب محل زیست خود دارند (Arimoro&Kovin,2009). نتایج بدست آمده از این بررسی نشان داد، که ایستگاههای اولیه از سراب گاماسیاب تا انتهای ده حیدر یعنی ایستگاه ۴ با توجه به تنوع بالای موجودات کفزی، بویژه گروههای حساس به آلودگی EPT کیفیت بمراتب بهتری داشته اند. بخصوص اخیراً تاکید بیشتر دانشمندان به استفاده از گروههای حساس به آلودگی یا EPT برای تفسیر شرایط زیست محیطی می باشد (Atobatele 2005 ,Arimoro et al, 2007). ایستگاههای پایین دست یعنی از ایستگاه۷ به بعد بخصوص ایستگاههای ۸ تا ۱۱ اغلب در ماههای گرم سال و در فصول کم آبی خشک بوده اند بر اساس مطالعه جوامع ماکروبنتوز رودخانه گاماسیاب می توان گفت، از آنجایی که در توسعه و احداث مزارع پرورشی ماهی قزل آلا آب با کیفیت بالا اساسی می باشد، ایستگاههای مورد مطالعه از منطقه سرچشمه گاماسیاب تا منطقه ده حیدر مناسب ترین مکان جهت احداث و یا توسعه فعالیتهای پرورش ماهیان سرد آبی می تواند باشد. از ایستگاه ۷ یعنی خروجی مجتمع قزل زاگرس به بعد با توجه به افزایش شهر نشینی و روستایی و توسعه زمینهای کشاورزی که نیازمندیهای آبیاری خود را عمدتاً از رودخانه تامین میکنند و زهکشهای آنها شامل کودها و سموم شسته شده از زمین های کشاورزی و پسابها ی مناطق مسکونی مستقیماً به رودخانه باز می گردد، کیفیت بسیار پایینی داشته و بنابراین امکان اجرای طرحهای بزرگ پرورش ماهی در این مناطق وجود نداشته و تنها در صورت رعایت ملاحظات زیست محیطی و بهبودآب ورودی به مزرعه از طریق هوادهی می توان به صورت محدود تعدادی مزرعه پرورش ماهی قزل آلا در تناژ پایین احداث نمود، بنابراین ایجاد مجتمع جدید پرورش بصورت سنتی(به دلیل نیاز به آب فراوان) در اراضی

بالادست مجتمع قزل زاگرس امکان پذیر نمی باشد. از نظر ماهی شناسی گونه منحصر بفرد و ویـژه ای در منطقـه مطالعاتی وجود نداشته تا ایجاد مشکل نماید لـذا انجـام هـر کـاربری بـا نظـارت سـازمان محـیط زیسـت و انجـام کارهای کارشناسی از قبیل بررسی اثرات توسعه امکان پذیر میباشد. به طور کلی به ازای تولید هر ۱۰۰ کیلو گرم ماهی قزل آلا نیاز به ۰/۷ تا ۱ لیتر در ثانیه آب جاری مناسب می باشد. ایـن مقـدار آب بـه نسـبت افـزایش درجـه حرارت آب و یا افزایش ارتفاع از سطح دریاهای آزاد بیشتر و یا کاهش درجه حرارت آب و کـاهش ارتفـاع از سطح دریاهای آزاد کمتر می شود. بعنوان یک شاخص تقریبی می توان گفت که برای تولید هـر یـک تـن قـزل آلا در سال، حدود ۱۰ لیتر در ثانیه آب مورد نیاز می باشد. بنابراین در روش سنتی پرورش مـاهی قـزل آلا بـرای راه اندازی یک مزرعه ۱۰۰ تنی حداکثر به ۱۰۰۰ لیتر و یک مزرعه ۱۰۰۰ تنی به چیزی حدود ۱۰ مترمکعب آب در ثانیه (۱۰۰۰۰ لیتر در ثانیه) نیاز می باشد. به طوری که با ۷ لیتر آب میزان ۵۰ تن به روش مداربسـته و ۲۰ لیتـر ۵۰ تن ماهی به روش نیمه مداربسته تولید می کنند. با این اوصاف با توجه به برنامه تدوین شده برای شرکت قـزل دانش و تحقق تولید ۲۶۰۰ تن ماهی قزل آلا در سال طی سه فاز جداگانه بناچار بایستی رویکرد شیلات ومالکـان این مزرعه به سمت استفاده از تکنولوژی روز در عرصه آبزی پروری با رعایت همه نکات فنی (اقتصادی بـودن، امکان سهولت تهیه،آشنایی با نصب و راه اندازی فن آوری وارد شده و ...) مربوط به اجرای موفقیت آمیز طـرح، باشد. چون اگر بنا باشد این میزان تولید به شیوه سنتی صورت پذیرد به ۲۶۰۰۰ لیتر آب در ثانیه نیاز می باشد کـه رودخانه گاماسیاب قادر به تامین یک سوم این آب هم نمی باشد. از طرفی دیگر با توجه به شـرایط مطلـوب آب سراب در چند کیلومتر اول بویژه درجه حرارت ۸ تا ۱۰ درجه سانتی گراد برای انجام امور تکثیـر مـاهی قـزل آلا بهتر است مرکز قزل دانش بیشتر در زمینه تکثیـر فعـال گـردد و ارایـه برنامـه پـرورش گوشـتی مـاهی قـزل آلا را متناسب با ظرفیت فعالیت فعلی مزرعه تنظیم کرده و افزایش تناژ تولید ماهی گوشتی در مقادیر بالا را نیز منوط به بهره گیری از شیوه های مدرن و رعایت اصول زیست محیطی نموده ایم. در حال حاضر بیش از ۹۰ درصد تولید بچه ماهی قزل آلای استان در شهرستان نهاوند صورت می گیرد بنابراین شرایط برای ارتقاء کمی و کیفـی تولیـد مراکز تکثیر این شهرستان فراهم می باشد(دشتیانه،۱۳۸۵). بـه ازای هـر ۱۰۰۰۰ قطعـه تخـم چشـم زده بـه حـداقل ۵۰۰۰ لیتر آب در شبانه روز(۳/۵ لیتر در دقیقه) نیاز می باشد. با این احتساب جهت برنامه ریزی برای راه انـدازی یک مرکز تکثیر با ظرفیت ۱۰ میلیون تخم چشم زده در سال به مقدار ۳۵۰۰ لیترآب در دقیقه(۵۸ لیتـر در ثانیـه) و در صورت ارتقاء ظرفیت تا ۵۰ میلیون عدد تخم چشـم زده بـه مقـدار ۲۹۰ لیتـر آب نیـاز مـی باشـد. در صـورت استفاده از تراف هـای عمـودی ایـن میـزان آب در شـرایط طبیعـی تـا ۲۳۳ لیتـر در ثانیـه قابـل کـاهش مـی باشـد (دشتیانه،۱۳۸۵). در یک جمع بندی میتوان گفت که در رودخانه گاماسیاب با توجـه بـه حجـم آبـی، بـا رعایـت موارد زیست محیطی و احتیاطات لازم میتوان اقدام به توسعه درخور و پایدار مزارع تولید ماهیان سـردابی (تکثیـر و پرورش) در حد برنامه ارایه شده نمود.

۵- مشکلات و پیشنهادها

۱-۵- مشکلات ، تنگناها و محدودیت ها

عمده ترین مشکلات و تنگناه ها و محدودیت های فعالیت پرورش ماهی قزل آلا در منطقه مطالعاتی را می توان بشرح زیر دسته بندی و خلاصه نمود :

- خشکسالی و کاهش دبی آب رودخانه مورد مطالعه؛
- توسعه بی رویه و بدون مطالعه مزارع پرورش ماهی در سال های گذشته؛
- بالا بودن هزینه های تولید و پایین بودن قیمت فروش؛
- افت کیفی غذاهای مورد استفاده در تغذیه ماهی؛
- عدم وجود کارخانه تولید غذای ماهی در استان و مشکلات ناشی از تامین آن از دیگر استانها و مناطق کشور؛
- بالا بودن بهره وام های دریافتی از بانکها و مشکلات ناشی از محدودیت منابع و وثیقه ها و ضمانت های آن؛
- عدم وجود ساختار بیمه ای مناسب و بالا بودن میزان تعرفه بیمه های موجود برای واحدهای پرورشی؛
- عدم برخورداری مزارع و واحدهای پرورش ماهی از سازماندهی مناسب و موثر به جهت پشتیبانی نهاده ای ، خدمات رسانی فنی و پشتیبانی بازار؛
- عدم برنامه ریزی مناسب برای بهره گیری از فن آوری نوین در عرصه تکثیر و پرورش ماهی؛
- وجود آلودگی در مناطق پایین دست سراب به دلیل ورود پساب اراضی کشاورزی به داخل رودخانه؛
- عدم نظارت و کنترل دقیق بهداشتی بر مراحل تولید و تکثیر ماهی در سطح منطقه؛
- طراحی غیر استاندارد سازه های مربوط به تکثیر و پرورش ماهی؛
- عدم طراحی سیستم های مناسب تصفیه پساب مراکز تکثیر و پرورش موجود در منطقه؛
- عدم وجود حوضچه های رسوبگیر در اکثر واحدهای فعال منطقه؛
- نقصان بکار گیری و استفاده از نتایج طرح های تحقیقاتی در بهبود مدیریت مزارع پرورش ماهی قزل آلا؛
- کدورت بالای آب سراب گاماسیاب در فصل بهار و عدم وجود اطلاعات علمی و کاربردی در خصوص خودپالایی رودخانه؛
- عدم ثبت اطلاعات مراحل پرورش در اغلب واحدهای پرورش موجود؛
- تولید تک لایه ای ماهی قزل آلا در منطقه؛
- عدم وجودآزمایشگاه کنترل بیماری در مراکز تکثیر و پرورش ماهی بزرگ منطقه؛
- استفاده بی رویه از سموم علی الخصوص ماده ضدعفونی کننده (ممنوعه) مالاشیت گرین در واحدهای تکثیر ماهی منطقه،
- عدم وجود نظارت کامل بهداشتی بر واحدهای تولید ماهی منطقه؛

- عدم تجهیزخروجی اکثر مزارع پرورش ماهی به توری جهت جلوگیری از خروج ماهی قزل آلا و ورود به رودخانه ها؛

۲-۵- پیشنهادها

- خشکسالی و کاهش میزان آ بدهی رودخانه و کاهش میزان ذخایر آبی مخازن آبی، از محدودیت های اساسی در بهره برداری ازمنابع آبهای طبیعی و نیمه طبیعی محسوب میشود. بنحویکه بر اساس آمار اداره کل هواشناسی استان، میانگین بارش سالیانه ایستگاههای دشت نهاوند در دوره ۱۱ ساله(۸۴-۷۴) ، با مقدار ۳۴۴/۷ میلی متر در مقایسه با سالهای قبل از ۱۳۷۴ (با میانگین ۵۴۸/۲) و سالهای بعد ۸۶-۱۳۸۵ (با میانگین ۵۵۵/۶)کاهش داشته و با دوره خشکسالی مواجه شده است که اثرات آن در کاهش شدید آبدهی رودخانه گاماسیاب وتشدید افت در سطح آبهای زیرزمینی دشت ملاحظه گردیده است. بنابراین پیشنهاد می گردد تا برنامه ریزی های جدید شیلا تی در منطقه با مطالعه و براساس کمیت یا حداقل دبی رودخانه و لحاظ جنبه های کیفی و با رویکرد به روشهای جدید تولید صورت پذیرد.
- در تقسیم بندی اراضی موجود در حاشیه رودخانه ها، تیپ اراضی نزدیک به منشاء سراب بدلیل دسترسی به آب با کیفیت مطلوب بهتر است برای تحقق اهداف استراتژیک شیلات (تولید آبزی پروری پایدار) به ایجاد مجتمع های تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا اختصاص یابد. تیپ اراضی پایین دست سراب که بدلیل دوری از منشاء سراب و بهره برداری های گوناگون، از آب با کیفیت پایین تر برخوردار است برای ایجاد واحدهای انفرادی پرورش ماهی با لحاظ استانداردهای اعلام شده اختصاص یابد.
- با توجه به ورود پساب خروجی مزارع پرورش ماهی قزل آلا بدون تصفیه به داخل رودخانه و تاثیرپذیری مراکز پرورش ماهی موجود در مناطق پایین دست رودخانه از این موضوع، پیشنهاد می گردد اعتبارات لازم برای اجرای پروژه های بررسی خودپالایی رودخانه ها، تعیین فواصل مناسب بین مزارع پرورش ماهی به تناسب شرایط منطقه ای هر رودخانه و شیوه های مناسب بهره گیری از این پساب برای تقویت محصولات کشاورزی (توسعه کشاورزی ارگانیک)توسط سازمان ها و مراجع مسئول برنامه ریزی گردد.
- وجود میزان نسبتاً بالای آمونیاک در آب مزارع پرورشی یکی از مشکلات اساسی استمرار موفقیت تولید واحدها تلقی می گردد. فلذا برای بهسازی و مقابله با این مشکل پیشنهاد می گردد در مزارع پرورش ماهی از زئولیت استفاده گردد.
- برای مقابله با آلودگی آب رودخانه در مواقع بارندگی و بالا رفتن بار رسوبات معلق در آب ورودی مزارع پرورش ماهی پیشنهاد می‌شود به ازای دبی ۱۰۰ لیتر در ثانیه آب جاری و برای رسوب دادن ذرات با قطر حداقل ۰/۰۲ میلی متر، دو حوضچه رسوبگیر به طول ۲۵ متر، عرض ۲/۵ متر و عمق کل ۰/۲ متر در نظر

گرفته شود. در برخی شرایط برای رسوب دادن ذرات کمتر از ۰/۰۲ میلی متر، از صافی‌های شنی با دانه بندی متفاوت به شکل عمودی جهت دبی خاصی استفاده می‌شود.

- پیشنهاد می گردد در طراحی مزارع پرورش ماهی قزل آلای رنگین کمان به روش آبراهه ای ۱۰ درصد انتهای هر آبراهه بتونی به حوضچه های ته نشینی جهت کاهش بار مواد جامد محلول و اجسام جامد اختصاص یابد.

- به منظورکاهش اثرات زیست محیطی پساب مزارع تکثیر و پرورش ماهی بزرگ در منطقه، پیشنهاد می گردد شیلات با همکاری محیط زیست استان ضمن طراحی ضوابط و مقرارت مربوط به تخلیه فاضلاب، نظارت کاملی بر اجرای آن بعمل آورده و صاحبان مزارع پرورش ماهی قزل آلا ضمن احداث حوضچه های ترسیب در انتهای استخرهای پرورشی ملزم به رعایت استانداردهای زیست محیطی تخلیه فاضلاب به رودخانه گردند.

- با توجه به گسترش فعالیت های آبزی پروری در سطح منطقه و مشکلات مربوط به پساب و آلودگی منابع آبی پیشنهاد می گردد پروژه بررسی خوپالایی رودخانه گاماسیاب در دستور کار و الویت بررسی شیلات استان قرار گیرد.

- به جهت جلوگیری از کاربرد مواد شیمیایی ضد عفونی کننده ممنوعه نظیر مالاشیت گرین در مراکز تکثیر و پرورش ماهی استان پیشنهاد می گردد با حمایت شیلات مطالعات کاربردی تکمیلی با هدف ترویج دست آورد طرح مطالعاتی آقای دکتر شریف روحانی در خصوص داروی جایگزین، در سطح استان صورت پذیرد.

- یکی از مشکلات مرکز تکثیر و پرورش ماهی قزل دانش عدم برخورداری از آزمایشگاه مجهز بهداشت و بیماری های ماهی است. با توجه به نزدیکی این مرکز به منشاء سراب گاماسیاب و جایگاه آن در برنامه توسعه فعالیت های شیلاتی استان، پیشنهاد می گردد شیلات برنامه عملی راه اندازی یک آزمایشگاه مرجع بیماری های ماهی را با حمایت سیستم بانکی و صاحب این مزرعه در الویت برنامه های خود قرار دهد.

- با توجه به اینکه غذا قسمت عمده(۶۰ تا ۷۰ درصد) هزینه های پرورش ماهی یک مزرعه را تشکیل می دهد بنابراین برای ارتقای سطح تکنیک، مدیریت و استفاده از غذای مناسب، پیشنهاد می گردد شیلات از طریق برگزاری دوره های آموزشی، حمایت و پشتیبانی مالی دولت اقدامات اساسی برای دستیابی به تکنیک های افزایش تولید، بهبود مدیریت غذا دهی به همراه اعمال ملاحظات زیست محیطی در سطح منطقه به عمل آورد.

- طراحی استاندارد سازه ها ی پرورش ماهی یک ضرورت است، پیشنهاد می گردد شیلات استان ضمن اعمال نظارت بیشتر بر ساخت ساز استخرها نسبت به تهیه یک طرح جامع و اجرای آزمایشی آن در یک نقطه از منطقه مطالعاتی اقدام نماید.

- یکی از مشکلات اساسی در واحدهای پرورشی تامین بچه ماهی استاندارد برخوردار از ضریب رشد بالا در طول سال است . برای حل این مشکل پیشنهاد می گردد شیلات با تنظیم برنامه ایی مدون برای اصلاح ژنتیک و تامین مولدین سالم مورد نیاز مراکز تکثیر اقدامات لازم و عملی بعمل آورد.

- به منظور خروج از برنامه تولید تک لایه ای پیشنهاد می گردد به صورت پایلوت برنامه تولید لایه ای با گسترش فعالیتهای تکثیر خارج از فصل در سطح چند مزرعه پرورش ماهی در منطقه اجرایی گردد.
- با توجه به نرخ بالای بیکاری و تقاضای حدود ۴۵۸ نفر جویای کار این شهرستان در سال ۸۵ و وجود دانش آموختگان رشته کشاورزی به خصوص شیلاتی در منطقه، پیشنهاد می گردد هنگام صدور مجوز از سوی شیلات این دسته از افراد در الویت قرار گرفته و یا صاحبان مزارع جدیدالتاسیس ملزم به جذب حداقل یک کارشناس شیلاتی برای مدیریت علمی مزرعه خود گردند.
- هر چقدر از منشاء سراب گاماسیاب دورتر می شویم بدلیل ورود پساب مراکز تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا و ورود فاضلاب های خانگی وکشاورزی به عنوان یک فاکتور منفی برای کیفیت آب در مناطق پایین دست این سراب تلقی می گردد. فلذا پیشنهاد می گردد استفاده از آب قنات(در منطقه بابارستم) و حفر چاه های پشتیبان در سایر مناطقی که به عنوان نقاط مستعد شناسایی شده اند در برنامه طرح توسعه شیلات قرار گیرد.
- با توجه به دامنه درجه حرارت آب در محل سراب گاماسیاب تا مزرعه قزل دانش (۱۲-۸) درجه سانتی گراد شرایط برای تکثیر ماهی قزل آلا در طول سال در محدوده فیزیکی این مرکز بسیار مناسب می باشد بنابراین پیشنهاد می گردد:

- بهتر است این مرکز به عنوان مرکز تکثیر ماهیان سرد آبی علی الخصوص ماهی قزل آلا در منطقه نهاوند فعالتر شود (کمی و کیفی).

تشکر و قدردانی

گزارش نهایی پروژه استعداد یابی جهت ایجاد مجتمع و مزارع پرورش ماهی درمسیر رودخانه گاماسیاب استان همدان که پیش روی شما خواننده عزیزاست حاصل همکاری و همراهی مدیران، کارشناسان و همکاران عزیزی است که اینجانب را در انجام موفقیت آمیز پروژه یاری نموده اند. اینجانب حسب وظیفه و به استناد قول معصوم من لم یشکرالمخلوق، لم یشکرالخالق از مدیران محترم اجرایی شیلات استان همدان علی الخصوص، آقای مهندس زند مدیر محترم شیلات ، مهندس دولو رئیس محترم اداره تولید و بهره برداری و زحمات و همکاری صمیمانه کارشناسان پرتلاش آن اداره مهندس پور عباسی، مهندس نیک سرشت، مهندس روحانی و مهندس خسروی ، تشکر می نمایم.

از پی گیریهای آقای زمانیان مسئول محترم اداره شیلات جهاد کشاورزی شهرستان نهاوند و همچنین از همکاری نزدیک معاونت برنامه ریزی استانداری و سایر سازمان ها و ارگان های دولتی مرتبط با تحقیق در استان همدان به خصوص ادارات کل هواشناسی، منابع طبیعی، محیط زیست و سازمان های جهاد کشاورزی، آب و برق منطقه ای و نقشه برداری که در ارایه اطلاعات پایه نهایت همکاری را مبذول داشتند، قدردانی وسپاسگزاری می نمایم.

در پایان از راهنمایی های اثربخش مدیریت محترم پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی آقای دکتر کریم مهدی نژاد، معاون محترم تحقیقاتی و کلیه همکاران پروژه در بخش های تحقیقاتی و ستادی پژوهشکده که نهایت همراهی را در به ثمر رسیدن نتایج پروژه معمول داشتند، تشکر می نمایم.

منابع

۱- آزادی، غ . ۱۳۸۶. نقش شیلات در تامین امنیت غذایی کشور، سازمان شیلات ایران ، اداره آموزش و ترویج.

۲- آر. جی. رابرتس و سی. جی.شفرد ،۱۳۷۸. بیماریهای ماهیان قزل آلا و آزاد. ترجمه جلالی جعفری، ب و میار،م. انتشارات نوربخش.ص۲۵۴.

۳- اداره کل هواشناسی استان همدان، ۱۳۸۴.آمارنامه هواشناسی.

۴- اداره کل اموراقتصادی ودارائی سیستان وبلوچستان،۱۳۸۶.اهمیت پرورش میگو دراقتصاداستان سیستان وبلوچستان گروه مطالعات اقتصادی

۵- استانداری استان همدان، معاونت راهبردی و برنامه ریزی ۱۳۸۵. سالنامه آماری.

۶- اسماعیل ساری،ع. ۱۳۸۳. هیدروشیمی بنیان آبزی پروری. انتشارات اصلانی.

۷- اسماعیلی ساری ,ع .۱۳۷۹" . مبانی مدیریت کیفی آب درآبزی پروری ."موسسه تحقیقات شیلات ایران.

۸- استکی ، ۱۳۷۵.گزارش هیدروشیمی، مرکز تحقیقات منبع طبیعی و اموردامجهادکشاورزی استان اصفهان،۱۰۸ص.

۹- امامی،ف.۱۳۸۶. قدیمی ترین طرح توجیهی پرورش ماهی جهان، سازمان شیلات ایران.

۱۰- امامی،ف۱۳۸۶. قدیمی ترین طرح توجیهی پرورش ماهی جهان، سازمان شیلات ایران.

۱۱– بابائی ، ه . ۱۳۸۰ . بررسی فلزات سنگین در آب سه رودخانه غرب استان گیلان (شفارود ، کرکان رود ، حویق) پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی کشور – بندر انزلی.

۱۲- بابائی ، ه . ۱۳۸۲ . بررسی فلزات سنگین در بافت صدفهای آنادونت ، آب ورسوبات تالاب انزلی(منطقه سلکه) – پایان نامه کارشناسی ارشد- پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی کشور – بندر انزلی.

۱۳- بشارت، ا. امین نظافتی، م.۱۳۷۱. جزوه آموزشی دوره تکمیلی پرورش ماهیان سردآبی معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. اداره کل آموزش و ترویج. ۱۰۶ ص.

۱۴ـ بلاک بی تا . تکنولوژی آبهای آلوده ، ترجمه بنا زاده ماهانی ، م ، ۱۳۶۴ . انتشارات واحد فوق برنامه بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی ۳۵۰ ص .

۱۵- بیسواس ، اس. پی. ۱۹۹۳. روشهای دستی در بیولوژی ماهی. ترجمه: ولی‌پور، ع. و ش.

۱۶- پناهی، و. ۱۳۸۵.نگاهی به روند مصرف جهانی و چشم انداز آبزیان تا سال ۲۰۲۰ /طرحها و سناریوها ، سازمان شیلات ایران.

۱۷- پیام، الف ۱۳۸۰. پرورش ماهیان سردآبی کوهستانی استان آذربایجان غربی، پایان نامه کارشناسی رشته شیلات. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۳۸۰.

۱۸- تریپاتی ، ب ، د و گویل ، ر .۱۳۸۲ . معرفی روش های آزمایشگاهی اندازه گیری آب ، ترجمه مرتضی علیزاده انتشارات موج سبز ، ۱۰۲ ص.

۱۹- جعفرپور، ا .۱۳۷۱. اقلیم شناسی ،انتشارات دانشگاه تهران چاپ دوم ، ۴۰۰ ص.

۲۰- جاناتان،ش ۱۳۷۶. پرورش متراکم ماهی، م، ستاری. انتشارات دانشگاه گیلان.

۲۱- جلالی جعفری، ب.۱۳۷۷. انگل ها و بیماریهای انگلی ماهیان آبهای شیرین ایران. چاپ شرکت سهامی شیلات ایران. ص۵۶۴.

۲۲- جاذبی زاده. ک. ۱۳۷۴. شناسایی ماهیان حوضه شملی رودخانه کارون با تاکید بر بوم شناسی جمعیت ماهیان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.کرج. ۱۲۴ ص.

۲۳- جوبی، ک،کلونتس، ه. ۲۰۰۱. اقتصاد آبزی پروری . مترجمان حسن صالحی،. ابراهیم میگلی نژاد، انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران، صفحات ۲۴۶.

۲۴- چوبکار ،ن۱۳۸۶. مکان یابی در پرورش آبزیان دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه.

۲۵- خداپرست شریفی ، م . ۱۳۷۴ . بررسی اثر سمی جیوه و کادمیم بر ماهی سفید – پایان نامه دکترا – دانشکده داروسازی دانشگاه کرمان .

۲۶- دهقانی، ع. مضرات زیست محیطی استفاده از سموم درکشاورزی و دامپزشکی.

۲۷- دبیری ، م، ۱۳۸۲ . آلودگی محیط زیست ، هوا ، آب ، خاک ، صوت ، انتشارات اتحاد.

۲۸- دشیانه، ا ۱۳۸۵. اصول احداث مزارع تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی، انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، مدیریت آموزش و ترویج،۱۹۰ص.

۲۹- ریتز، ا . ل . ۱۳۷۴ . تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا و ماهی آزاد. ترجمه: ح ، عمادی . ماهنامه آبزیان. تهران. ۲۱۲ص.

۳۰- زمینی ، ع، ۱۳۷۵ . تعیین غلظت کشنده LC50 96/h تری کلروفون بر روی ماهی سفید دریای خزر دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان.

۳۱- سازمان آب منطقه ای استان همدان، ۱۳۷۸. اطلاعات پایه آب، واحد انفورماتیک .

۳۲- سازمان شیلات ایران . سند برنامه پنج ساله چهارم توسعه، زیربخش شیلات و آبزیان.

۳۳- شریعت ، م و منوری ، م ۱۳۷۵ . مقدمه ای بر ارزیابی اثرات زیست محیطی ، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ، ۲۹۷ ص .

۳۴- سازمان شیلات ایران.۱۳۷۶. مدیریت آب وتنظیم اکسیژنی استخرهای پرورش ماهیان سردآبی. انتشارات معاونت تکثیر وپرورش آبزیان اداره کل آموزش وترویج.

۳۵- سدویک، ا. د. ۱۳۸۶. راهنمای تکثیر و پرورش ماهی قزل الا، ترجمه مهرداد مشایی،انتشارات دریا سر، ۲۰۸ صفحه.

۳۶- سرپناه. ع. ۱۳۷۸. بررسی ایکتیوفون سفیدرود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد لاهیجان. ۱۶۱ ص.

۳۷- سرپناه. ع. ، عباسی، ک. و م. مرادی. ۱۳۸۱. گزارش نهایی بررسی ماهی‌شناسی دریاچه سد حسنلو. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. بندر انزلی، ۶۷ ص.

۳۸- سیهار، ج. ۱۹۹۱. کتاب راهنمای رنگی ماهیان آب شیرین. ترجمه مهندس جواد دقیق روحی. چاپ اول. انتشارات موج سبز. ۱۲۰ + ۱۶ ص.

۳۹- شرکت سهامی شیلات ایران ، ۱۳۸۴. سالنامه آماری شیلات ایران، واحد طرح و برنامه.

۴۰- شریفی ،م. ۱۳۸۰،کاربرد،تفسیر واصول آزمایشات بیوشیمیایی در باکتری شناسی پزشکی،انتشارات ،۷۰۳ صفحه

۴۱- صادقی، ن. ۱۳۸۰. پرورش قزل آلای رنگین کمان ،انتشارات نقش مهر -۳۸ صفحه.

۴۲– صادقی راد ، م . ۱۳۷۸ . اندازه گیری فلزات سنگین (روی ، مس ، کادمیم ، سرب ، جیوه) در بافت عضله و خاویار و دو گونه تاسماهیان ایران (A. persicus , A. stellatus) در حوزه جنوبی دریای خزر – انیسیتو بین المللی ماهیان خاویاری .

۴۳- صادقی نژاد ماسوله،ا.، مهرانی، ر.، ریاحی فر، م.، علیزاده ثابت، ح.ر.، تیموری،ر.، درویش زاده صومعه سرایی، م. و احترامی، ع. ۱۳۸۶. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی شناسایی ماهیان بومی رودخانه گاماسیاب همدان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران. ۹۶ ص.

۴۴- طاهری بهبهانی،ط، بزرگ زاده، م ۱۳۷۵. سیلابهای شهری، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

۴۵- طبیبیان، م ۱۳۷۸. کاربری زمین- اثراقتصاد، اکولوژی و هیدرولوژی انتشارات دانشگاه تهران.

۴۶- طاهر پور ، ع.۱۳۸۴. پرورش ماهیان سردآبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای.

۴۷- طاهرپور،ع. ۱۳۸۰. کتاب درسی تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی، استاندارد ملی مهارت، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، کد استاندارد:۴۹/۲۹-۶ ،۱۴۳ ص.

۴۸- عندلیب، ع، چاپ اول، ۱۳۸۰.نظریه پایه و اصول آمایش مناطق مرزی جمهوری اسلامی ایران، دوره عالی جنگ دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه پاسداران.

۴۹- عبدالملکی، ۱۳۸۵.نگاهی به روند مصرف جهانی و چشم انداز آبزیان تا سال ۲۰۲۰ /طرحها و سناریوها ،سازمان شیلات ایران.

۵۰- عمادی ، ح. ۱۳۶۰. تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا و آزاد. نشریه شماره ۴ موسسه فنی پرورش ماهی، تهران. ۲۱۲ ص.

۵۱- عباسی، ک. و سرپناه ،ع. ۱۳۷۵. گزارش نهایی بررسی ماهی‌شناسی دریاچه سد ارس. معاونت آبزیان شیلات ایران.۱۲۳ ص.

۵۲- عباسی ،ک ، سرپناه، ع و نظامی بلوچی، ش. ۱۳۷۷. بررسی تنوع ماهیان رودخانه سفیدرود. مجله علمی پژوهش وسازندگی. ش . تابستان. صفحات ۱۰۳ تا ۱۰۷ .

۵۳- عباسی، ک. ولی پور، ع.، طالبی حقیقی، د.، سرپناه، ع. و ش. نظامی بلوچی. ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آبهای داخلی گیلان (رودخانه سفیدرود و تالاب انزلی).مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، بهار ۱۳۷۸، ۱۲۶ ص.

۵۴- عباسی، ک. ۱۳۷۸. گزارش نهایی مطالعات ماهی‌شناسی دریاچه سد مهاباد (طرح جامع شیلاتی‌دریاچه‌های سد ماکو و مهاباد) ، انتشارات معاونت آبزیان شیلات ایران . ۱۹۴ ص .

۵۵- عباسی ، ک ، ولی پور ، ع ، طالبی حقیقی ، د ، سرپناه ، ع و ش . نظامی بلوچی ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران ،آبهای داخلی گیلان (رودخانه سفیدرود و تالاب انزلی) . مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان ، بهار ۱۳۷۸، ۱۲۶ ص .

۵۶- عباسی ،ک و سرپناه، ع. ۱۳۸۰. شناسایی ، فراوانی و پراکنش ماهیان دریاچه ارس و شاخابه های ایرانی آن . مجله علمی شیلات ایران . سال دهم . ش ۲ . تابستان. صفحات ۴۱ تا ۶۲ .

۵۷- عباسی، ک. ۱۳۸۳. شناسایی و بررسی مقایسه ای پراکنش ماهیان رودخانه های حویق و شفارود (جنوب غربی دریای خزر). کتاب خلاصه مقالات دوازدهمین کنفرانس سراسری زیست شناسی ایران. ۱۰ تا ۱۲ شهریور. همدان . ص ۷۴ .

۵۸- عباسی، ک. صلواتیان، م. و عبدا...پور، ح. ۱۳۸۳. شناسایی و بررسی پراکنش ماهیان رودخانه مهابادچای دریاچه ارومیه. مجله علمی شیلات ایران. فصل زمستان. ش ۴۴ . صفحات ۴۷ تا ۶۳ .

۵۹- عباسی، ک. ۱۳۸۴. شناسایی و بررسی پراکنش ماهیان رودخانه حویق استان گیلان. مجله زیست شناسی ایران. ش ۵۲ . پاییز. صفحات ۴۱ تا ۶۲ .

۶۰- عباسی، ک. ۱۳۸۵. شناسایی و بررسی پراکنش ماهیان رودخانه شفارود استان گیلان. مجله علمی شیلات ایران. فصل تابستان. ش ۵۲ . صفحات ۲۷ تا ۴۱ .

۶۱- عباسی، ک. ، سرپناه، ع. و مرادخواه، س.، ۱۳۸۶. شناسایی و بررسی پراکنش ماهیان رودخانه سیاه‌درویشان تالاب انزلی. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام. ش ۲۴. فصل بهار. ص ۱۷ تا ۳۹.

۶۲- عبدلی ، ا. ۱۳۷۳. بررسی اکولوژیک ماهیان رودخانه های چالوس و سردابرود. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران . ۹۸ ص .

۶۳- عبدلی ، ا. ۱۳۷۸ . ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه حیات وحش شهرداری تهران. ۳۷۷ ص .

۶۴- عبدالملکی،ش. ۱۳۷۹.نشر مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۳۸ ص.

۶۵- علوی، ه.۱۳۸۷. شناسایی قسمتهای مختلف سیستم مداربسته.

۶۶- علیزاده،ا. اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا(ع)

۶۷- فرزانفر، ع.۱۳۸۴. تکثیر و پرورش آزادماهیان. موسسه تحقیقات شیلات ایران- مدیریت اطلاعات علمی.۱۸۲ص.

۶۸- فراهانی ، ر.۱۳۸۱ . مدیریت پرورش ماهی قزل آلا در سیستم مداربسته . انتشارات نقش مهر.

۶۹- فراهانی،ر.۱۳۸۲ . راهنمای پرورش قزل آلای رنگین کمان. انتشارات نقش مهر. تهران.

۷۰- قربانی چافی، ه. و ولی نسب، ت. ۱۳۷۶. گزارش نهایی پروژه شناسایی ماهیان رودخانه های کوهرنگ، بازفت و زاینده رود استان چهار محال و بختیاری. مرکز تحقیقات دام و منابع طبیعی استان چهار محال و بختیاری. شهر کرد. ۵۳ ص.

۷۱-کیتو، سی ماهیان خلیج فارس در ایران – دریچه ای به سوی موفقیت. ترجمه سراجی، پ. کاشناس ارشد اداره کل شیلات خراسان رضوی.

۷۲- کیتو، سی ۲۰۰۵. پرورش ماهیان خلیج فارس در ایران دریچه ای به سوی موفقیت، ترجمه پدرام سراجی، کارشناس ارشد اداره کل شیلات خراسان رضوی.

۷۳- کازانچف، آ، ان، ۱۹۸۱.ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. ترجمه ا. شریعتی، ۱۳۸۳.انتشارات نقش مهر. ۲۰۵ ص.

۷۴- کرباسی ، ع. ۱۳۸۶ . ژئوشیمی زیست محیطی ، انتشارات کاوش قلم .

۷۵-کردوانی، پرویز.۱۳۸۳. منابع ومسایل آب درایران، انتشارات دانشگاه تهران ،چاپ هفتم.

۷۶-کرمی، ع و همکاران . ، ۱۳۷۷ . پرورش ماهیان سرد آبی (عمومی). شرکت سهامی شیلات ایران ،معا ونت تکثیر و پرورش ، اداره کل آموزش و ترویج .ص ۵۲.

۷۷-کشاورز، ع و حیدری، ن – کرج ،۱۳۸۳. نگرشی بر اسراف و ضایع نمودن منابع آب کشور در مراحل تولید و مصرف محصولات کشاورزی ، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، و مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.

۷۸- کمالی ، الف. ۱۳۷۶ . تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی، دوره کارشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۷۹- گلیک، پ و اشنایدر ۱۹۹۶. دائرةالمعارف منابع آب و هوا و اقلیم، چاپ دانشگاه آکسفورد، نیویورک، جلد دوم، صفحات ۸۱۷ تا ۸۲۳.

۸۰- لاسون، ت . ۱۳۸۰ .اصول مهندسی آبزیان. ترجمه م.، جعفر باری. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان- اداره کل آموزش و ترویج.

۸۱- لیت ریتز، ارل و سی. لوئیز، رابرت . ترجمه حسین عمادی. ۱۳۸۳. تکثیروپرورش ماهی قزل آلا . انتشارات آبزیان . تهران.

۸۲- مدیریت شیلات استان همدان، ۱۳۸۶. گزارش عملکرد ماهیان سردآبی، اداره تولید و بهره برداری.

۸۳- مریانجی، ز۱۳۸۳ . اطلس اقلیمی استان همدان ، اداره کل هواشناسی استان همدان.

۸۴- مقصودی، ب. حق پناه ، و و اسکاش، م. ۱۳۷۷ . پرورش توام ماهی، انتشارات معاونت تکثیروپرورش ماهی. ۳۵۹ صفحه .

۸۵- مهندسین مشاورزومار، ۱۳۸۰. مطالعات توجیهی مدیریت منابع طبیعی تجدید شونده حوزه آبخیز رودخانه گاماسیاب استان همدان- بخش مطالعات هیدرولوژی، انتشارات سازمان جنگل ها و مراتع کشور ۱۶۳ص.

۸۶- مهندسین مشاور رویان، ۱۳۸۱.مطالعات برنامه ریزی توسعه منطقه ای شیلات درآبهای داخلی درمنطقه زاگرس میانی (ایلام، کردستان، کرمانشاه، لرستان و همدان)..

۸۷- مهندسین مشاورزومار، ۱۳۸۰. مطالعات توجیهی مدیریت منابع طبیعی تجدید شونده حوزه آبخیز رودخانه گاماسیاب استان همدان- بخش مطالعات فیزیوگرافی و توپوگرافی، انتشارات سازمان جنگل ها و مراتع کشور ۱۰۰ص.

۸۸- مهندسین مشاور رویان، ۱۳۷۸.گزارش هواشناسی مطالعات سنتز طرح جامع توسعه و احیاء کشاورزی در استان همدان.

۸۹- مهندسین مشاور رویان، ۱۳۸۱. مطالعات برنامه ریزی توسعه منطقه ای شیلات درآبهای داخلی درمنطقه زاگرس میانی (ایلام، کردستان، کرمانشاه، لرستان و همدان) هوا واقلیم، جلد اول.

۹۰- مختاری، ع ۱۳۸۵. عوامل مؤثر بر توسعه آبزی پروری پایدار، سازمان شیلات ایران.

۹۱- مخدوم، م .۱۳۸۵. شالوده آمایش سرزمین، انتشارات: موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۹۲- مخیر، ب ،۱۳۵۹. بررسی انگل های ماهیان حوزه سفیدرود، نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران.

۹۳- مخیر، ب ،۱۳۷۴. بیماریهای ماهیان پرورشی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۹۴-مهدوی،م،۱۳۷۷. هیدرولوژی کاربردی جلد اول ، انتشارات دانشگاه تهران .

۹۵- مهدوی زاده، ا ۱۳۸۷. چالشهای سازمان شیلات ایران در مدیریت بحران آب، کارشناس ارشد جغرافیا وبرنامه ریزی شهری.

۹۶- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، کیفیت آب – شمارش میکروارگانسیم ها در آب با استفاده از روش کشت.شماره ۴۲۰۷.

۹۷- نصیری، سیروس . ۱۳۸۲ . توجیه پرورش ماهی در منابع آبی کوچک .انتشارات اصلانی.

۹۸- نظری، ن . ۱۳۸۵. بررسی پارامترهای اقتصادی مزاع پرورش ماهی به روش مداربسته ، کارشناس مسئول تغذیه و تولید غذای زنده سازمان شیلات استان ایران- تهران.

۹۹- نظری، ن .۱۳۸۶. نقش مدیریت شیلاتی در توسعه پرورش ماهی قزل آلادر ایران) ، دانتشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه شیلات واحد تهران شمال.

۱۰۰- نجفی نژاد، ع. ۱۳۷۶. راهنمای آبخیزداری مطالعات و برنامه ریزی حوزه های آبخیز ، دانشگاه علم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۱۰۱ - وثوقی، غ. و مستجیر ، ب. ۱۳۸۴. ماهیان آب شیرین. دانشگاه تهران. شماره ۲۱۳۲. چاپ چهارم . ۳۱۷ ص.

۱۰۲- واردی ، اب . ۱۳۷۵ . بررسی دانه بندی و تعیین میزان تجمع فلزات سنگین در رسوبات رودخانه چالوس پژوهشکده اکولوژی دریای خزر – ساری.

۱۰۳- وفائی ، م. ۱۳۷۹ . بررسی و تعیین غلظت عناصر سنگین در دو گونه ماهی سفید و کپور در سواحل جنوبی دریای خزر - دانشگاه آزاد اسلامی – دانشکده علوم و فنون دریائی – واحد تهران شمال.

۱۰۴- ووتن، ر. ۱۹۹۲. بوم شناسی ماهیان. ترجمه ع. استکی. ۱۳۸۳. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۴۴ ص.

۱۰۵- ویلکی ،ا ، ۱۳۸۴ . مدیریت مزرعه پرورش قزل آلا(علمی کاربردی) ، انتشارات نقش مهر ۱۰۲ صفحه.

۱۰۶- هدایت، م. شیری،آرین نژاد، غ. مصطفایی، م. ر. یوسفیان، م. ۱۳۷۹. راهنمای متقاضیان سرمایه گذاری در آبزی پروری(جلد اول- تکثیر و پرورش ماهی). معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. شرکت سهامی شیلات ایران. ۸۱ ص.

۱۰۷- یعقوبی، ۱۳۸۰. مطالعات تفصیلی پتانسیل منابع آب زیرزمینی دشت نهاوند- سازمان آب منطقه ای استان همدان.

۱۰۸- یزدان پرست،م .۱۳۸۳. آبزی پروری پایدار و محیط زیست, اثرات متقابل محیطی در آبزی پروری.

109.Adisukresno, S., 1982. Criteria for the selection of suitable sites for coastal fish farms. In: Report of the Consultation/Seminar on Coastal Fishpond Engineering, Surabaya, Indonesia, 4-12 August 1982. SCS/GEN/84/42:67-71

.110.Adams , S.M., 2002. Biological indicators of aquatic ecosystem stress . American fisheries society . Bethesda , Mary land .

111.Adebisi, A. 1988. Change in the structural and functional Components of the fish community of aSeasonal river. Arch. Hydrobiol.

112.American public Health Association (APHA) , 1989 . Standard methods for examination of water and wastewater . P150 – 346

113.Aquaculture Centre Port Harcourt, Nigeria UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME PROJECT RAF/82/009

114.Aquaculture Production Technology,2006. Ltd. All rights reserved Aquaculture Production (APT)

115.Aquaculture Workshop, Narrandera, February 1983, NSW Agriculture & Fisheries, Sydney.

116.Aquaculture Situation and Outlook. September 1991. Commodity Economics Division, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, D. C. 43 pp.
117.Anonymous. 1990. Biggest trout farm factory processes products for wide quality market. Fish Farming International 17(2):48-51.
118.Antobatele, O.E. , Morenikeji,O.A. , 2005, "Spatial variation in physical and chemical parameters of benthic macroinvertebratesfauna in river Ogunpa,Ibadan,Nigeria" , The Zoologist 3,58-67.
119 .Armantrout, N. B.1980.The freshwater fishes of Iran. PhD Thesis. Oregon State University, Corvallis. Oregon. XX + 472 P.
120. Arimoro, F.O. ,Ikomi, R.B. , Erebe,E. , 2007a, "Macroinvertebrate community diversity in relation to water qualitystatus of river Ase Niger Delta,Nigeria, J. Fish. Aquat. Sci, 2(5),337-344.
121. Arimoro, F.O. , Ikomi, R.B. , 2009, "Ecological integrity of upper Warri River,Niger Delta using aquatic insects as bioindicators", Ecological indicators,9(455-461).
122. Austion,B.and Stobie ,D.A.;1993.Bacterial and pathogens disease in farmed and wild fish .Ellis Horwood chiohester .PP:226-299.
123.Axelrod, H., and W. Vorderwinkler. 1986. Encyclopedia of tropical fishes. T.F.H. Publications, Inc., Neptune City, New Jersey. 631 pp.
124.Avault, J.W. 1996. Fundamentals of Aquaculture. AVA Publishing Co., Inc. Baton Rouge, Louisiana, U.S.A.

125. Blackwell ,T.,1978. Methods for Assesment of fish production in freshwater. Third edition. scientific publication Oxford. London edinburgh elbourne. pp. XV+365.
126.Bailey, C., S. Jentoft and P. Sinclair. (eds). 1996. Aquacultural Development, Social Dimensions of an Emerging Industry. Westview Press. Boulder, CO., U.S.A. and Cumnor Hill, Oxford, U.K.
127.Brown, E.E. & Gratzelc, J.B. 1980, Fish Farming Handbook, Food, Bait, Tropicals and Goldfish, AVI, Conneticut
128.Brown, E. E., and J. B. Gratzek. 1983. Fish farming handbook: food, bait, tropicals and goldfish. AVJ Publishing Company Inc., Westport, Connecticut. 391pp.
129.Byetechko , G . , 1975. Annual benthic biomass distribution in a high mountion lake (Vorder finstertalersea . Tylor , Australia). Verh . Internat . Limnol . vol .19, part . 2 , 1279 – 1285.
130.Baron, E. J and fingold, S. M.; 1990. Diagonstic Microbiology thed. The C. V. Mosby Co., St. Louis USA. PP. 742.748.
131.Bases, procedures and economic implications . Departamento de Patología Animal I (Sanidad Animal), Facultad de Veterinaria Universidad Complutense, 28040 Madrid, Spain
132.Ben-Yami,M.1980."Aquaculture the Importance of knowing its limitations., The FAO Review,food and Agriculture Organisation of the United Nations.Rome,Italy,10,4115.3.
133. Berg,L.S.,1948. Freshwater fishes of U.S.S.R and Adjacent countries ,Vol .Trady Institute acad,Nauk U.S.S.R. 496 p.
134. Berg,L.S.,1949a. Freshwater fishes of U.S.S.R and Adjacent countries ,Vol 2 .Trady Institute acad,Nauk U.S.S.R. 504 p.
135. Berg,L.S.,1949b. Freshwater fishes of U.S.S.R and Adjacent countries ,Vol 3 .Trady Institute acad,Nauk U.S.S.R. 510 p.
136. Berg,L.S.,1949c.Freshwater fishes of Iran and Adjacent countries, Trudy , Zoologicheskogo Instituta Academii Nauk SSSR. 8: 783-858. in Russian.
137.BEVERIDGH,M.C.M.1987. Cage Aquaculture. NewYork: Scholium International.
138.Bianco, P. G. and Banarescu, P., 1982. A contribution to the Knowledge of the Cyprinidae of Iran.) Pisces, Cypriniformes. Cybiume serie, b (2) 75-96. paris.
139.Bidgood, B.F. 1980. Tolerance of rainbow trout to direct changes in water temperature. Fish. Res. Rep. Fish Wildl. Div. No. 15: 11p
140. Bond, C. E., 1979. Biology of fishes.Saunders college publishing Halt,Rinehart and winston.U.S.A. 514 P .
141.Boyd, C.E., 1982 - Water Quality Management for Pond Fish Culture; Elsever, New York, 318pp.
142.Boyd, C.E. and J.R. Bowman. 1997. In: H.S. Egna and C.E. Boyd (eds). Dynamics of Pond Aquaculture. CRC Press, Boca Raton, FL and New York. p. 135-162.
143.Boyed , C.E . and C.S.Tuker 1998 . Pound aquaculture water quality management . Boston , Kluwer academic publishers. Londen 624 pp.
144.Boyd, C. E. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Agricultural Experiment Station, Auburn University, Auburn, Alabama. 482 pp.
145.Boyd, C. E. 1995. Bottom soils, sediment, and pond aquaculture. Chapman and Hall, New York.
146.Boyd , C.E . and C.S.Tuker 1998 . Pound aquaculture water quality management . Boston , Kluwer academic publishers. Londen 624 pp.

147.Chakroff, M. 1985. Freshwater fish pond culture and management. Peace Corps Information Collection and Exchange, Office of Training and Program Support, Washington, D.C. 197 pp.
148. Chu, H.F.,1947, "How to Know the Immature Insects" W.M.C. Brown company publisher, Copywright,85p..
149.COLD, J. and C. ORWICZ. 1991. Aeration in intensive culture. Aquaculture And water Quality, Brune, D. E, and J. R. Tomasso, eds., Baton Rouge. LA: The World Aquaculture Society.
150.Coad, B.W. 1980. A provisional Annoted Checklist of The freshwater fishes of Iran. Journal of Bombay.Nat. Hist. sec. 76: 86-103.
151. Coad, B.W. 1995. The freshwater fishes of Iran. The academy of science of the Czech Republic Brno, 64 PP.
152. Coad, B.W. 2007. The freshwater fishes of Iran. www.briancoad.com.
153. Coad, B.W. 1980. A provisional Annoted Checklist of The freshwater fishes of Iran. Journal of Bombay.Nat. Hist. sec. 76: 86-103.
154. Coad, B.W. 1995. The freshwater fishes of Iran. The academy of science of the Czech Republic Brno, 64 PP.
155. Coad, B.W. 2009. The freshwater fishes of Iran. www.briancoad.com. recieved in march 21.
156.Coad, B.W & Abdoli, A., 1993. Exotic fish species in the Fresh- water of Iran. Journal of Zoology in the Middle East Vol 9. P. 65-80

157.Costa – pierce , B.A . , 2002 . Ecological Aquaculture the evolution of the blue revolution . Dept . of fisheries , Animal and veterinary science . university of Rholde Island . 501 p .
158.Chua, T. E. (1997). Sustainable aquaculture and integrated coastal management .Pps.170-200, In: Bardach, J.E. (Eds.). Sustainable Aquaculture. New York, John Wiley & Sons.
159.College Program2700 Earl Rudder Frwy. South, Suite 1800 College Station, Texas 77845
160.Davis , j.1993.Evalution of a freshwater site for aquaculture potential ,University of Callifornia.
161.Daniel J. Miller, Kenneth J. Semmens, Roger C. Viadero, Jr., and Aislinn E.Tierney West Virginia University West Virginia University
162.Department of Animal & Dairy Sciences Department of Civil & Env't Engineering P.O. Box 6108 P.O. Box 6103
163.Daniel J. Miller, Kenneth J. Semmens, Roger C. Viadero, Jr., and Aislinn E. 2002.
164.Daniel J. Miller, Kenneth J. Semmens, Roger C. Viadero, Jr., and Aislinn E.Tierney West Virginia University West Virginia University Department of Animal & Dairy Sciences Department of Civil & Env't Engineering P.O. Box 6108 P.O. Box 6103 Morgantown, WV 26506-6108 Morgantown, WV 26506-6108 dmille31.
165.Davis,j.1993.Evalution of a freshwater site for aquaculture potential ,University of Callifornia.
166. Davies, A., 2001, "The Use and Limits of Various Methods of Sampling and Interpretation of Benthic Macroinvertebrates",J.Limnol.,60(suppll.1):1-6.
167.Dupree, H. K., and J. V. Huner, editors. 1984. Third report to fish farmers. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C. 270 pp
168.Edwards, P and Demaine, H (Source: AIT, 1994)
169.Edwards, P and Demaine,H, 1994. The development of sustainable rural aquaculture systems involves consideration of production technology, social and economic aspects, and environmental aspects, AIT.
170.Edward, D. J 1978. Salmon and Trout Farming in Norway
FAO- Rural Aquaculture: Overview and Framework for Country Reviews...
171. EPA,1996.Quality criteria,for waters,Washington D.C.,256p
172.EVERIDGH,M.C.M.1987. Cage Aquaculture. NewYork: Scholium International.
173.FAO,2007. THE role of Aquaculture in sustainable development
174.Farnham, s . 1987 . Trout farming manual . Scond edition , 1987. Fish hatchery management. U. S. Fish and Wildlife Service, Washington, D. C.
175. Foltz, J. W. 1982. fish species diversity and abundance in relation to stream habitat characteristics. Proc.Annu. conf. Southeast. Assoc. Fish and Wild. Agencies 36: 305-311.
176.Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2009. FishBase. World Wide Webelectronic publication. www.fishbase.org , version (01/2009).
177.Forsberg, J. A., P. W. Dorsett, and W. H. Neill. 1996. Survival and growth of red drum *Scianeops ocellatus* in saline groundwaters of West Texas, USA. Journal of the World Aquaculture Society 27:462-474.
178.Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2007. FishBase. World Wide Web electronicpublication. www.fishbase.org, version (6/2005).
179.Gooley, G. J & Gavine, F. M. 2003. Integrated Agri- Aquaculture Systems

180- Granvil D. SITE SELECTION Treece Texas A&M University Sea Grant College Program2700 Earl Rudder Frwy. South, Suite 1800 College Station, Texas 77845
181.Guidice, J. J., D. L. Gray, and M. Martin.1981. Manual for bait fish culture in the South. Joint publication of the U.S. Fish and Wildlife Service, Jackson, Mississippi, and Stuttgart, Arkansas, and the University of Arksansas Cooperative Extension Service, Little Rock, Arkansas. 49 pp.
182.Hilsenhoff , w . L. , 1988 . Rapid field assessment of organic pollution with a family level biotic index J . N. Am . Benthol . soc . 7 : 65 – 68
183.Holcik,J.1989.The freshwater fishes of Europe.Vol.1 part 11. general introduction to fishes,Acipenseriformes,Aala-Vetrlag GmbH,Weisbaden verlag fur wissen chaftund Forschung.469 P.
184.Hochheimer, J. and H. Westers. 2002. Technical Memorandum: Flow- Through Systems. Tetra Tech, Inc., airfax, VA.
185.Holcik,J.1989.The freshwater fishes of Europe.Vol.1 part 11. general introductionto fishes, Acipenseriformes, Aala-Vetrlag GmbH,Weisbaden verlag fur wissen chaftund Forschung.469 P.
186.Hynes, H. B. 1970. The ecology of running waters. university of Turento. Canada. pp: 1-3, 345-347.
187.Hellawell, J.M. 1986. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. (Pollution monitoring Series, K. Mellanby (ed.)). Elsevier Applied, Science, London. 546 p.
188.Heath,A.G.(1987):Water pollution and fish physiology .(2nd ed.). CRC . press. Boston , USA .245pp.
189.Hajek, B.F. and Boyd, C.E. 1994. Aquacultural Engineering. 13: 115-128.
190.Hora, S.L. and T.V.R. Pillay, 1962. Handbook on fish culture in the Indo-Pacific region. FAO Fish. Tech. Pap.. (14):204 p.
191. Huguenin, J.E. & Colt, J. 1989, Design and Operating Guide for Aquaculture Seawater Systems, Elsevier, Amsterdam.
192.Indian Standard, 1970. Classification and identification of soils for general engineering purposes. New Delhi, Indian Standards Institution; (IS:1498-1970):24 p.
193. Jonasson , p. M. 1975 . population ecology and production of benthic detrivors . Verh internat . Limnol . Vol 19 , part . 2 , 1215 -1227 .
194.Jessup,B.K.,1999, "Family Level Key to the Stream Invertebrates of Maryland and Surrounding Areas", Maryland Department of natural resources, Resources Assessment service,47p.
195.Jamandre, T.J., Jr. and H.R. Rabanal, 1975. Engineering aspects of brackishwater aquaculture in the South China Sea Region. SCS/75/WP/16:37 p (plus annexes)
196.Karr,J.R., 1998, "Rivers as Sentile:Using the Biology of Rivers to Guid Landscape Management", final report for USEPA,28p
197. Karr , J. R ., 1998 . River as sentile : using the biology of rivers to guide landscape management . final report for USEPA . 28 p .
198.Kellog,L.L.1994, "Save Our Streams Monitors Guid to Aquatic Macroinvertebrates" Izaak Walton league of America, Gaithersburg,Maryland,60p.
199.Klonts , G . 1978. Fish Health management . OHAIO university
200.KOVARI, J. 1984.considerations in the selection of sites for aquaculture. *Inland Aquaculture Engineering*. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations.
201.Kee , C .,1983. Economic and social considerations for Aquaculture selection : an Asian perspective. NACA Head Office National Inland 47-47-47-Fisheries Institute Kasetsart University Campus Bangkhen, Bangkok Thailand.
202. Kilambi, R. V., J. Noble, and C. E. Hoffman. 1970. Influence of Temperature and Photoperiod on Growth, food Conversion and Food Conversion Efficiency of Channel Catfish. Proc. Annual Sci. Conf. Southeast. Assoc. Game and Fish Comm., 24: 519–531.
203. Khalaf,K.T.,1961.The marine and freshwater fishes of Iraq,Published by agrant from the university of BaghdedJuly,1961.164 P .
204.kovari .J.,considration in the selection of sites for Aquaculture, ,Rome.Italy.
205. Khalaf,K.T.,1961.The marine and freshwater fishes of Iraq,Published by agrant from the university of BaghdedJuly,1961.164 P .
206.KOVARI, J. 1984.considerations in the selection of sites for aquaculture. *Inland Aquaculture Engineering*. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations.
207.Klontz, G. W. 1991. A Manual for Rainbow Trout Production on the Family-owned Farm. Nelson and Sons, Inc. Murray, Utah. 71 p.
208. kovari, J.1984. considration in the selection of sites for quaculture,Rome.Italy.
209.KUTTY APRIL, M. N. 1987 Site Selection For Aquaculture: Lectures presented at ARAC for the Senior Aquaculturists course African Regional
210.Leitritz, E. and R. C. Lewis. 1980. Trout and Salmon Culture. California Fish Bulletin Number 164. Univ. of California, Berkeley, California. 197 p.

211.Lagler,K.F.,Bardach,J.E,R.R.Miller,1962.Ichthyology.Library of congress catalog cord number : 62-17463 printed in U.S.A.545 P.
212.Ladon ,swann,1992.A Basic overview of Aquaculture ,water quality types or Aquaculture production methods.Purdue University.
213.Lagler,K.F.,Bardach,J.E,R.R.Miller,1962.Ichthyology.Library of congress catalog cord number : 62-17463 printed in U.S.A.545 P.
214.Laurent , H . 1976 . Environmental Pollution IWOA. State University 9- D. I. E . 1992 chemothrapy in aquaculture. Paris 12 – 15 March.
215.Lagler, K. F., J. E. Bardach, R. R. Miller, and D. R. M. Passino. 1977. Ichthyology, John Wiley & Sons, Inc., New York. 506 pp.
216.Ling , C. 1977. The biology and artificial propagation of farm fishes. IDRC/MR 15.
217.Loch,D.D., 1996 , "The effects of trout farm effluents on the taxa richness of the benthic macroinvertebrates", Aquaculture,no.147,Pp.37-55.
218.Mellenby,H.1963, "Animal Life in Freshwater", Great Britain,Cox&wyman Ltd., Fakenham,308p.
219.Merrick, J.R. & Lambert, C.N. 1991, The Yabby, Marron and Red Claw Production and Marketing, JR Merrick, Artarmon.
220.MINING AQUACULTURE'S POTENTIALDRAFT COPY SUBMITTED TO WORLD AQUACULTURE SOCIETY, SUMMER West Virginia University West Virginia University. P.O. Box 6108 P.O. Box 6103
221. Masuda, H.,Amaoka, K.,Araga G,Uyeno T. & T.Yoshino,1984. The fishes of the Japanesearchipelogo,Tokai University Press.Tokyo Japan. 437 P.
222. Moyle P.B. & Cech J.J.,1988. Fishes,An Intraduction to Ichthyology.second edition.Printed in the United States of America.559 P.
223.M.M. Blanco, A. Gibello and J.F. Fernández-Garayzábal.(2004) . Influence of fish health management:
224.Miller, D. FLOW CHART FOR ACID MINE WATER TREATMENT (Ken Semmens, Mike Kridle) BISHOP MINE DRAINAGE IN SOUTHERN WV .
225. Mance , G . 1990 , pollution threat of heavy metal in aquatic environments , P. 722
226. Masuda, H.,Amaoka, K.,Araga G,Uyeno T. & T.Yoshino,1984. The fishes of the Japanese archipelogo,Tokai University Press.Tokyo Japan. 437 P.
227.Moyle P.B. & Cech J.J.,1988. Fishes,An Intraduction to Ichthyology.second edition.Printed in the United States of America.559 P.
228. Nelson,J.S.,1984.Fishes of the World,2th edition.A wiley interscience publication.Printed in the United States of America.523 P.
229. Nelson,J.S.,1994. Fishes of the World, 3th edition.A wiley interscience publication.Printed in the United States of America.543 P.
230.Nelson,J.S.,1984.Fishes of the World,2th edition.A wiley interscience publication.Printed in the United States of America.523 P.
231.Nelson,J.S.,1994. Fishes of the World, 3th edition.A wiley interscience publication.Printed in the United States of America.543 P.
232.Needham,J.,Needham,P.,1962, "A Guide to the Freshwater Biology", Fifth edition revised and enlarged, Constable & Co , LTD , London ,115p.
233.NSW Government of initiative,2000. Coast Sustainable Aquaculture Strategy Land- based Aquaculture of NSW Fisheries.
234.Piper, R. G., I. B. McElwain, L.E. Orme, J. P. McCaren, L. G. Fowler and J. R. Leonard. 1982 .Fish Hatchery Management. U.S. F. & W. S., Washington D. C. (revised 1986).
235.Piper, etc al. (Larsen), 1982.Salmonid quality standards with modification for warmwater situations Modification from Wedemeyer, 1977.
236.Piper, R. G., I. B. McElwain, L. E. Orme, J. P. McCraren, L. G. Flower, and J. R. Leonard. 1982.
237.Pillay, T.V.R,1995.Aquaculture principles and practices, Fishing News Books, Rome, Italy.p210,211.
238. Pesticide Reference standards Bulletin of the Entomological Society of America Vol 14(3) 238-248 sept . 1968
239-Puplic Health Service Drinking Water Standards , U.S. Puplic Health Service , 1962 .
240-Pennak,R.W., 1953, "Freshwater Invertebrates of the United States", The Ronald press company,New York,953p.
241-Pillay, T.V.R,1995.Aquaculture principles and practices, Fishing News Books, Rome, Italy.p210,211.
242-Pillay, T.V.R., 1977. Planning of aquaculture development - an introductory guide. Farnham, Surrey, Fishing News Books Ltd., for FAO, 72 p.
243-Piper, R.G., McEIwain, I.B., Orme, L E., McCraren, J.P., Fowler, L G. & Leonard, J.R., 1982, Fish Hatchery Management, US Department of the Interior, Washington.

245- Planning Standard of earthfill dams for hydraulic engineering). Budapest, Szabványügyi Hivatal; 5 p.
246-Proceedings of the First Australian Freshwater Aquaculture Workshop Narrandera, N.S.W., 1983 -N.S.W. Department of Agriculture Division.
247-Reynolds, L.F. (Editor) 1986, Proceedings of the First Freshwater Aquaculture Workshop, Narrandera, February 1983, NSW Agriculture & Fisheries, Sydney
248-Romaire, R.P. 1985.Water quality. Crutacean And Mollusk Aquaculture In The United States,Huner,j.v. and E.E. Brown,eds. Westport,CT: AVI Puplishing.
249- Rowland, S J 1995. Site selection and Design of Aquaculture Facilities, Graftan Aquaculture Center.
250-Rowland, S J and Bryant, C 1995. Silver Perch culture. Austasia Aquaculture for NSW Fisheries.
251-Robinson , C . T ., Uehlinger , U ., 2001 . " Spatial and temporal variation in macroinvertebrates assemblages of glacial streams in swiss , ALPs . Freshwater biology . 46 : 1663 – 1672 .
252-Romaire, R.P. 1985.Water quality. Crutacean And Mollusk Aquaculture In The United States,Huner,j.v. and E.E. Brown,eds. Westport,CT: AVI Puplishing.
253-Romaire, R.P. 1985.Water quality. Crutacean And Mollusk Aquaculture In The United States,Huner,j.v. and E.E. Brown,eds. Westport,CT: AVI Puplishing
254-Roberts, R.S & Shepherd C.J, 1990. Handbook of trout and salmon diseases. Fishing News Books.USA.215p.
255- Roberts, R.j. 2001.fish pathology W.B sawnders . Harcornt publishers co.LTD.London ,England . 472pp.
256-Roberts,R.j.(2001).Fish Pathology (3d ed).W.B sawnders. Harcornt puplishers Co.LTD. London, England .472pp.

257-Rahel, F. J. and Hubert, W. A. 1991. Fish assemblage and habitat gradients in a rocky mountain-greatplain stream: biotic Zonation and additive patterns of community change. Translation of the American Fisheries Society 120: 319-332.
258- Rand , G.M.,1995. Fundamentals of Aquatic Toxicicology. Znd .edn. Taylor & Francis , Washington, D.C.,U.S.A. 1125 P.
259-Reid, G. K., and R. D. Wood. 1976. Ecology of inland waters and estuaries. D. Van Nostrand Co., New York. 485 pp.
260-Rubin, J.-F. 1998. Survival and emergence pattern of sea trout fry in substrata of different compositions. J. Fish Biol. 53: 84-92.
261-Sabir,A.1992.An Introduction to freshwater fishery Biology. University Grants commissionH-9 Islamabad,Pakistan. 269 P.
262-Sedgwick, s . ., 1990 . Trout farming handbook . fishing news books. England . 208p.
263-Stickney, R. R. 1979. Principles of warmwater aquaculture. John Wiley & Sons, Inc., New York. 375 pp.
264-Stickney, R.R. 1991. Salmonid life histories. In, Stickney, R.R. (editor), Culture of Salmonid Fishes. CRC Press, Inc. Boca Raton. pp 1 - 20.
265- Saadati,M.A.G,1977.Taxonomy and distribution of the freshwater fishes of Iran.M.S Thesis.Colorado State University,fort collins. 13+ 212 P.
266-Shang, Y. C. (۱۹۹۲a). Prospects of aquaculture development in Asia. Paper presented at the third Asian Fisheries Forum, Singapore.
267- Sabir,A.1992.An Introduction to freshwater fishery Biology. University Grants commissionH-9 Islamabad,Pakistan. 269 P.
268-Stoskopf , M.K.(1993):Fish medicine . WB. Saunders Co . London , England . 882pp.

269-Saadati, M.A.G,1977.Taxonomy and distribution of the freshwater fishes of Iran. M.S Thesis. Colorado State University, fort collins 13 + 212 P.
270-Sheldon,A. L. 1968. species diversity and longitudinal succession in stream fishes, Ecology Vol. 49. No.2
271-Shang, Y. C. (1992a). Prospects of aquaculture development in Asia. Paper presented at the third Asian Fisheries Forum, Singapore.
272-Scheffer, P. M., and L. D. Marriage. 1969. Trout farming. U.S. Soil Conservation Service,Washington, D.C. Leaflet 552.
273-Shepherd, C.J. & Bromage, N.R. (Editors) 1988, Intensive Fish Farming, BSP Professional Books, Melbourne.
274-Simpson, H.J. and M. Pedini. 1985. Brackishwater Aquaculture in the Tropics: The Problem of Acid Sulfate Soils. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome, FAO Fish. Circ. 791, 32 pp.
275-Spotte, S. 1979, Fish and Invertebrate Culture, Water Management in Closed Systems, Wiley, Brisbane.

276-Staniford, A.J., Kuznecovs, J. and Mills, B.J., 1987 - Economics of Commercial Aquaculture of the Yabby (Cherax destructor); S.A. Department of Fisheries Report, 59p.
277-Stickney, R.R. 1991. Salmonid life histories. In, Stickney, R.R. (editor), Culture of Salmonid Fishes. CRC Press, Inc. Boca Raton. pp 1 - 20.
278-Stevenson, J. P. 1980. Trout farming manual
279-Szabványügyi Hivatal, 1972. Müszaki irányelvek (MI:15218-53) Vizépités - Foldgátak tervezési irányelvei. (Hungarian Standard (MI:15218-
280.Treece , G.O. 1996.Sustainable fish farming Seagrant College Program2700 Earl Rudder Frwy. South, Suite 1800 College Station, Texas 77845
281-TUCKER, C. S. and C. E. BOYD. 1985. Water quality. Channel Catfish Culture, Tucker, c. s., ed. Amsterdam: Elsevier.
282-Tucker, C.S. (Editor) 1986, Channel Catfish Culture, Elsevier, Amsterdam.
283- Tucker, C.S. and C. E. Boyd. 1985. Water quality. Channel Catfish Culture, Tucker, c. s., ed. Amsterdam: Elsevier.
284-Tetra Tech, Inc. 2002. Site visit report for Clear Springs Foods, Inc., Box Canyon Facility (ID). Tetra Tech Inc., Fairfax, VA.
285-Thurston, R. V., R. C. Russo, and K. Emerson. 1979. Aqueous ammonia equilibrium - Tabulation of percent un-ionized ammonia. Environmental Research Laboratory-Duluth, U.S. Environmental Protection Agency, Duluth, Minnesota. EPA-600/3-79-091.
286-U.S.A Dpartment of agriculture forest service Washington office .FS-660. January 2000.
287-Usinger,R.L.,1963, “Aquatic Insects of California”, University of California press,1025p.

288-USDA (U.S. Department of Agriculture). 1996. Aquaculture outlook. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, Washington, D.C. Report LDP-AQS-4, October 8, 1996.
289-Whitton, B. A. 1975. River ecoloyy. Blackwell scientific publications. Oxford, X + 725 p.
290-Winfield,I.G.and Nelson J.S. 1991. Cyprinid fishes. systemetics, Biology and exploitation. Firstedition.Chapman and Hall. 667 P.
291-Wootton R. J., 1990. Ecology of Teleost fishes, Chapman & Hall, USA, first edition. ,404 P .
292-W.H.O , 1984 . Gide line for drinnig water Quality . Vol . 2. P 254 .
293 -Walton , J. K .2002 . Assessment of stream habitat , fish , macroinvertebrates , sediment and water chemistry for eleven streams in Kentucky and Tennessee , Virginia Polytechnic institute , CATT , 71 PP .
294-Waite, S. W., and J.L. Waite. 1986. The aquaculture industry in lIlinois. Aquaculture Resources Midwest, Champaign, lllinois. 196 pp.
295-Wheaton, F.W. 1977, Aquacultural Engineering, Wiley, Brisbane.
296-Whilloughby, S., 1999. Salmonid farming. Fishing news books. 329p.
297-Webber, H.H. 1972. Proc. Gulf and Caribbean Fish. Inst. 24: 117-125.
298-Welborn, T.L. 1990. Site Selection of Levee-type Fish Production Ponds. Southern Regional Aquaculture Center Publication No. 2409. U.S.A.
299-Varley, M. E, 1967. British freshwater fishes, factor affeeting their distribution. fishing news book.Londn. 142 p.
300-Zalewski, M. 1986. factor affecting and efficiency of electrofishing in rivers. Sofia. Hydrobiology 27: 56 - 69.
301- Zalewski, M. 1986. factor affecting and efficiency of electrofishing in rivers. Sofia. Hydrobiology 27: 56 - 69.
202-Yoo, K. H., and C. Boyd. 1993. Hydrology and water supply for pond aquaculture. Wiley & Sons, Inc., New York.
303-Zalewski, M. 1986. factor affecting and efficiency of electrofishing in rivers. Sofia. Hydrobiology 27: 56 - 69.

پیوست

جدول۱-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی سرشاخه گاماسیاب

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)
1386/8/21	12	10/0	14/0	2/0	8/4	0/28	–	10/8	130/5	37/6	9/1	132/0	–	–
1386/9/26	12:00	8/4	10/0	28/0	7/7	0/27	1/0	–	183/0	37/6	10/6	138/0	–	–
1386/11/14	12	10/0	1/0	3/0	7/7	0/28	2/0	–	170/8	41/6	29/8	228/0	–	–
1386/12/21	11:40	9/0	18/0	8/0	7/8	0/27	1/5	–	201/3	46/9	6/2	143/0	–	–
1387/2/23	11:00	8/8	18/2	0/0	7/8	0/26	1/5	–	152/5	41/6	8/6	140/0	–	–
1387/4/3	16:00	10/6	28/0	2/0	7/7	0/26	–	–	140/3	38/4	9/1	134/0	4/4	0/8
1387/5/21	11:00	10/5	26/0	0/0	8/0	0/29	0/5	–	152/5	40/8	6/7	130/0	5/8	1/1
1387/7/15	10:45	10/5	24/4	1/0	–	0/25	1/0	–	183/0	43/6	3/4	123/0	6/2	1/6
حداکثر	–	10/6	28/0	28/0	8/4	0/29	2/0	10/8	201/3	46/9	29/8	228/0	6/2	1/6
میانگین	–	9/8	18/6	8/0	7/9	0/27	1/4	10/8	168/4	41/7	12/6	155/1	5/7	1/3
حداقل	–	8/4	1/0	0/0	7/7	0/25	0/5	10/8	130/5	37/6	3/4	123/0	4/4	0/8

ادامه جدول ۱-۱- ورودی قزل دانش پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی سرشاخه گاماسیاب

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4 (ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm)	SO_4 (ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm)	BOD5 (ppm)	COD (ppm)	Cl (ppm)	TSS (ppm)
1386/8/21	12	0/01	0/38	0/27	0/005	6/84	0/03	0/15	–	3/94	9/00	–	3/39	24/25	–
1386/9/26	12:00	0/01	0/79	0/19	–	2/53	0/06	0/11	2/54	2/92	10/60	–	5/31	10/65	–
1386/11/14	12	0/01	1/04	0/25	0/001	2/67	0/14	0/23	4/73	3/70	7/25	–	9/15	17/75	0/07
1386/12/21	11:40	0/01	0/90	0/29	–	3.8	0/04	0/137	4/5	4/0	10	0/81	–	12/42	0/04
1387/2/23	11:00	0/01	0/90	0/29	–	3/90	0/02	0/16	5/20	3/54	9/90	0/60	5/31	10/65	0/01
1387/4/3	16:00	0/01	0/87	0/24	0/001	2/75	0/02	0/16	5/04	3/74	7/31	0/78	9/15	14/20	0/02
1387/5/21	11:00	0/00	0/89	0/29	0/005	2/17	0/02	0/17	2/76	3/24	9/20	0/13	–	21/30	0/01
1387/7/15	10:45	0/01	0/77	0/38	–	1/70	0/03	0/09	2/00	5/15	11/50	2/80	–	21/30	0/03
حداکثر	–	0/01	1/04	0/38	۰/۰۰۵	6/84	0/14	۰/۲۳	5/20	۵/۱۵	11/50	2/80	9/15	۱۲/۴	0/07
میانگین	–	0/009	0/84	0/29	۰/۰۰۳	۳/۶۷	۰/۰۶	۰/۱۶	3/94	۳/۹۳	9/53	۱/۳۲	۶/۹۱	39/64	0/03
حداقل	–	0/00	0/38	0/19	۰/۰۰۱	۱/۷	0/02	0/09	2/00	2/92	7/26	0/13	3/39	10/65	۰/۰۱

جدول ۲-۱- ورودی قزل دانش پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی قزل دانش

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na(ppm)	K(ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۲:۲۰	۱۱/۰	۱۴/۰	۲/۰	۸/۵	۰/۲۵	–	۱۲/۰	۱۲۸/۱	۴۱/۶	۹/۱	۱۴۲/۰	–	~
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۱:۴۰	۹/۵	۹/۰	۶۵/۰	۸/۷	۰/۲۷	–	۷/۲	۱۶۲/۳	۴۳/۲	۱۰/۸	۱۵۳/۰)	–	~
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۲:۴۵	۹/۵	۲/۰	۱۵/۰	۷/۹	۰/۲۹	۱/۰	–	۱۵۲/۵	۴۴/۰	۸/۴	۱۴۵/۰	–	~
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۲۵	۱۲/۰	۱۸/۰	۱۴/۰	۸/۳	۰/۲۸	–	۱۲/۰	۱۵۸/۶	۴۸/۱	۷/۲	۱۵۰/۰	–	~
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۱:۳۰	۹/۳	۱۸/۵	۶/۰	۸/۱	۰/۲۵	۰/۵	–	۱۵۸/۶	۴۰/۰	۶/۲	۱۲۶/۰	–	~
۱۳۸۷/۴/۳	۱۵:۳۰	۱۲	۲۸/۰	۲/۰	۷/۹	۰/۲۶	–	–	۱۴۶/۴	۳۸/۴	۸/۶	۱۳۲/۰	۴/۵	۰/۸
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۲:۰۰	۱۱/۰	۲۸/۰	۱/۰	۸/۳	۰/۲۹	–	۳/۰	۱۵۵/۵	۴۳/۲	۸/۲	۱۴۲/۰	۵/۹	۱/۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۱:۲۰	۱۲/۰	۲۴/۴	۲/۰	–	۰/۲۵	–	۹/۰	۱۴۶/۴	۴۳/۲	۳/۴	۱۲۲/۰	۶/۳	۱/۲
حداکثر	–	۱۲/۰	۲۸/۰	۶۵/۰	۸/۷	۰/۲۹	۱/۰	۱۲/۰	۱۶۲/۳	۴۸/۱	۱۰/۸	۱۵۳/۰	۶/۳	۱/۲
میانگین	–	۱۰/۹	۱۸/۶	۱۹/۱	۸/۳	۰/۲۷	۰/۸	۹/۲	۱۵۲/۳	۴۳/۳	۸/۱	۱۴۰/۶	۵/۸	۱/۱
حداقل	–	۹/۳	۲/۰	۱/۰	۷/۹	۰/۲۵	۰/۵	۳/۰	۱۲۸/۱	۳۸/۴	۳/۴	۱۲۲/۰	۴/۵	۰/۸

ادامه جدول ۲-۱- ورودی قزل دانش پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی قزل دانش

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na(ppm)	K(ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۲:۲۰	۰/۰۷	۰/۲۵	۰/۰۱	۴/۲۴	۰/۰۳	۰/۱۸	۱/۸۷	۱۱/۸۷	۹/۴۰	–	۱۱/۰۷	۲۳/۰۷	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۱:۴۰	۰/۰۱	۰/۱۶	۰/۰۱	۲/۴۴	۰/۰۸	۰/۱۳	۵/۰۱	۳/۳۲	۱۰/۶۰	۱/۶۳	۱۶/۸۳	۸/۸۷	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۲:۴۵	۰/۰۱	۰/۱۷	۰/۰۰	۲/۷۶	۰/۱۴	۰/۲۷	۵/۱۱	۳/۸۳	۹/۸۶	۰/۸۹	۹/۱۵	۱۷/۷۵	۰/۰۳
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۲۵	۰/۰۰	۰/۱۹	–	۲/۰۸	۰/۰۳	۰۱۹	۵/۰۱	۳/۱۲	۱۰:۰۰	۳	۷/۲۳	۱۲/۴۲	۰/۰۵
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۱:۳۰	۰/۰۱	۰/۲۸	۰/۰۱	۲/۴۳	۰/۰۲	۰/۱۹	۴/۶۳	۳/۷۹	۱۰:۰۰	–	۷/۲۳	۱۰/۶۵	۰/۰۰
۱۳۸۷/۴/۳	۱۵:۳۰	۰/۰۰	۰/۲۸	۰/۰۱	۲/۹۴	۰/۰۴	۰/۱۴	۴/۵۷	۳/۳۰	۸/۲۸	۱/۷۵	۷/۲۳	۱۵/۹۷	۰/۰۲
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۲:۰۰	۰/۰۰	۰/۳۰	۰/۰۱	۲/۲۱	۰/۰۲	۰/۱۲	۳/۶۱	۳/۵۵	۹/۰۰	۰/۹۰	–	۲۴/۸۰	۰/۰۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۱:۲۰	۰/۰۱	۰/۲۶	–	۲/۳۰	۰/۰۶	۰/۴۵	۴/۸۵	۵/۱۷	۱۲/۵	۲/۱۰	–	۲۳/۱۰	۰/۰۳
حداکثر	–	۰/۰۷	۰/۳۰	۰/۰۱	۴/۲۴	۰/۱۴	۰/۴۵	۵/۱۱	۱۱/۹	۱۲/۵	۳	۳	۲۴/۸۰	۰/۰۵
میانگین	–	۰/۰۲	۰/۲۴	۰/۰۱	۲/۸۵	۰/۰۶	۰/۲۴	۴/۴۲	۵/۵	۱۰/۲	۱/۷	۱/۹	۱۰/۸	۰/۰۳
حداقل	–	۰/۰۰	۰/۱۶	۰/۰۰	۲/۰۸	۰/۰۲	۰/۱۲	۱/۸۷	۳/۱۲	۸/۳	۰/۸۹	۰/۸۹	۷/۲۳	۰/۰۱

جدول ۳-۱ - پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه خروجی تکثیر

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na(ppm)	K(ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۲:۴۵	۱۱/۵	۱۴/۰	۴/۰	۸/۵	۰/۳۲	–	۱۲/۰	۱۲۲/۰	۴۰/۸	۸/۶	۱۳۸/۰	–	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۱:۳۰	۹/۶	۹/۰	۶۰/۰	۸/۴	۰/۲۸	–	۸/۴	۱۵۶/۸	۴۷/۷	۵/۳	۱۴۱/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۳:۱۵	۹/۳	۰/۰	۱۳/۰	۷/۸	۰/۲۹	۱/۰	–	۱۵۸/۶	۴۴/۰	۸/۴	۱۴۵/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۱۰	۱۳/۰	۱۸/۰	۱۳/۰	۸/۲	۰/۳۰	–	۶/۰	۱۸۶/۱	۴۷/۳	۱۱/۵	۱۶۶/۰	–	–
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۲:۰۰	۱۳/۳	۱۹/۰	۸/۰	۸/۰	۰/۲۷	۱/۰	–	۱۷۶/۹	۴۳/۲	۶/۲	۱۳۴/۰	–	–
۱۳۸۷/۴/۳	۱۵:۲۰	۱۲/۸	۲۸/۰	۲/۰	۷/۸	۰/۲۷	–	–	۱۴۶/۴	۳۹/۲	۹/۱	۱۳۶/۰	۴/۶	۰/۸
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۲:۱۰	۱۱/۵	۲۸/۰	۲/۰	۷/۹	۰/۲۹	۱/۵	–	۱۶۴/۷	۴۱/۶	۷/۷	۱۳۶/۰	۶/۰	۱/۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۱:۱۵	۱۲/۴	۲۴/۴	۴/۰	–	۰/۳۰	۱/۰	–	۱۸۳/۰	۴۸/۸	۳/۴	۱۳۶/۰	۷/۳	۱/۳
حداکثر	–	۱۳/۳	۲۸/۰	۶۰/۰	۸/۵	۰/۳۲	۱/۵	۱۲/۰	۱۸۶/۱	۴۸/۸	۱۱/۵	۱۶۶/۰	۷/۳	۱/۳
میانگین	–	۱۱/۹	۱۸/۷	۱۸/۴	۸/۱	۰/۲۹	۱/۲	۹/۶	۱۶۴/۵	۴۴/۶	۸/۰	۱۴۴/۲	۶/۳	۱/۱
حداقل	–	۹/۳	۰/۰	۲/۰	۷/۸	۰/۲۷	۱/۰	۶/۰	۱۲۲/۰	۳۹/۲	۳/۴	۱۳۴/۰	۴/۶	۰/۸

ادامه جدول ۳-۱ - پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه خروجی تکثیر

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4 (ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm	SO_4 (ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm)	BOD5 (ppm)	COD (ppm)	Cl (ppm)	TSS (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۲:۴۵	۰/۰۰	۱/۲۲	۰/۳۲	۰/۰۲	۳/۸۵	۰/۰۳	۰/۲۲	۱/۹۷	۱۳/۰۵	۱۳/۰۰	–	۱۸/۷۵	۱۹/۵۲	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۱:۳۰	۰/۰۱	۰/۹۱	۰/۱۲	۰/۰۰	۲/۴۴	۰/۰۵	۰/۱۳	۶/۱۶	۳/۵۰	۹/۸۰	۱/۷۲	۷۰/۵۷	۱۵/۹۷	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۳:۱۵	۰/۰۱	۰/۸۱	–	–	۶/۷۸	۰/۱۱	۰/۳۱	۴۰/۸۲	۳/۸۵	۷/۷۸	–	۳۰/۲۶	۱۹/۵۲	۰/۱۰
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۱۰	۰/۰۱	۰/۷۹	۰/۱۴	–	۳/۲۷	۰/۰۵	۰/۲	۵/۶	۳/۴	۹	۱/۷	۱۶/۸	۱۴/۲	۰/۰۲
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۲:۰۰	۰/۰۱	۰/۷۸	۰/۳۱	۰/۰۱	۲/۷۹	۰/۰۵	۰/۱۵	۳/۸۷	۴/۱۴	۸/۴۰	۲/۸۳	۱۴/۹۱	۱۲/۴۲	۰/۰۱
۱۳۸۷/۴/۳	۱۵:۲۰	۰/۰۱	۰/۷۰	۰/۴۳	۰/۰۱	۱/۸۱	۰/۰۵	۰/۱۴	۳/۷۱	۴/۰۵	۸/۳۸	۱/۵۶	۱۲/۹۹	۱۵/۹۷	۰/۰۲
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۲:۱۰	۰/۰۰	۰/۷۵	۰/۳۲	۰/۰۱	۲/۷۴	۰/۰۵	۰/۱۵	۳/۶۱	۴/۱۲	۷/۰۰	۰/۵۰	–	۱۷/۷۵	۰/۰۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۱:۱۵	۰/۰۱	۰/۵۷	۰/۵۴	–	۱/۸۰	۰/۰۸	۰/۱۶	۶/۶۰	۶/۰۰	۱۰/۴۰	۲/۰۰	–	۲۳/۱۰	۰/۰۴
حداکثر	–	۰/۰۱	۱/۲۲	۰/۵۴	۰/۰۲	۶/۷۸	۰/۱۱	/۳۱۰	۴۰/۸۲	۱۳/۰۵	۱۳	۲/۸۳	۷۰/۵۷	۲۳/۱۰	۰/۱۰
میانگین	–	۰/۰۱	۰/۸۶	۰/۳۴	۰/۰۱	۳/۶	۰/۰۶	۰/۲	۱۲/۶	/۱۳۶	۹/۶	۱/۸	۳۳/۵	/۹۵۱۷	۰/۰۴
حداقل	–	۰/۰۰	۰/۵۷	۰/۱۲	۰/۰۰	۱/۸	۰/۰۳	۰/۱۳	۱/۹۷	۳/۴	۷/۰۰	۰/۵۰	۱۲/۹۹	/۴۲۱۲	۰/۰۱

جدول ۴-۱ - پارامترهای فیزیکو شیمیایی تلاقی قزل دانش با رودخانه

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na(ppm)	K(ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۲:۴۵	۱۱/۵	۱۴/۰	۴/۰	۸/۵	۰/۳۲	–	۱۲/۰	۱۲۲/۰	۴۰/۸	۸/۶	۱۰۰/۰	–	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۱:۳۰	۹/۶	۹/۰	۶۰/۰	۸/۴	۰/۲۸	–	۸/۴	۱۵۶/۸	۴۷/۷	۵/۳	۱۰۱/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۳:۱۵	۹/۳	۰/۰	۱۳/۰	۷/۸	۰/۲۹	۱/۰	–	۱۵۸/۶	۴۴/۰	۸/۴	۱۰۰/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۱۰	۱۳/۰	۱۸/۰	۱۳/۰	۸/۲	۰/۳۰	–	۶/۰	۱۸۶/۱	۴۷/۳	۱۱/۵	۱۱۱/۰	–	–
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۲:۰۰	۱۳/۳	۱۹/۰	۸/۰	۸/۰	۰/۲۷	۱/۰	–	۱۷۶/۹	۴۳/۲	۶/۲	۱۰۰/۰	–	–
۱۳۸۷/۴/۳	۱۵:۲۰	۱۲/۸	۲۸/۰	۲/۰	۷/۸	۰/۲۷	–	–	۱۴۶/۴	۳۹/۲	۹/۱	۹۸/۰	۴/۶	۰/۸
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۲:۱۰	۱۱/۵	۲۸/۰	۲/۰	۷/۹	۰/۲۹	۱/۵	–	۱۶۴/۷	۴۱/۶	۷/۷	۹۷/۰	۶/۰	۱/۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۱:۱۵	۱۲/۴	۲۴/۴	۴/۰	–	۰/۳۰	۱/۰	–	۱۸۳/۰	۴۸/۸	۳/۴	۸۹/۰	۷/۳	۱/۳
حداکثر	–	۱۳/۳	۲۸/۰	۶۰/۰	۸/۵	۰/۳۲	۱/۵	۱۲/۰	۱۸۶/۱	۴۸/۸	۱۱/۵	۱۰۰/۰	۷/۳	۱/۳
میانگین	–	۱۱/۹	۱۸/۷	۱۸/۴	۸/۱	۰/۲۹	۱/۲	۹/۶	۱۶۴/۵	۴۴/۶	۸/۰	۱۴۴/۲	۶/۳	۱/۱
حداقل	–	۹/۳	۰/۰	۲/۰	۷/۸	۰/۲۷	۱/۰	۶/۰	۱۲۲/۰	۳۹/۲	۳/۴	۱۳۴/۰	۴/۶	۰/۸

ادامه جدول ۴-۱ - پارامترهای فیزیکو شیمیایی تلاقی قزل دانش با رودخانه

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4 (ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm)	SO_4(ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm)	BOD5 (ppm)	COD (ppm)	Cl (ppm)	TSS (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۲:۴۵	۰/۰۰	۱/۲۲	۰/۳۲	۰/۰۲	۳/۸۵	۰/۰۳	۰/۲۲	۱/۹۷	۱۳/۰۵	۱۳/۰۰	–	۱۸/۷۵	۱۹/۵۲	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۱:۳۰	۰/۰۱	۰/۹۱	۰/۱۲	۰/۰۰	۲/۴۴	۰/۰۵	۰/۱۳	۶/۱۶	۳/۵۰	۹/۸۰	۱/۷۲	۷۰/۵۷	۱۵/۹۷	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۳:۱۵	۰/۰۱	۰/۸۱	–	–	۶/۷۸	۰/۱۱	۰/۳۱	۴۰/۸۲	۳/۸۵	۷/۷۸	–	۳۰/۲۶	۱۹/۵۲	۰/۱۰
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۱۰	۰/۰۱	۰/۷۹	۰/۱۴	–	۳/۲۷	۰/۰۵	۰/۲	۵/۶	۳/۴	۹	۱/۷	۱۶/۸	۱۴/۲	۰/۰۲
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۲:۰۰	۰/۰۱	۰/۷۸	۰/۳۱	۰/۰۱	۲/۷۹	۰/۰۵	۰/۱۵	۳/۸۷	۴/۱۴	۸/۴۰	۲/۸۳	۱۴/۹۱	۱۲/۴۲	۰/۰۱
۱۳۸۷/۴/۳	۱۵:۲۰	۰/۰۱	۰/۷۰	۰/۴۳	۰/۰۱	۱/۸۱	۰/۰۵	۰/۱۴	۳/۷۱	۴/۰۵	۸/۳۸	۱/۵۶	۱۲/۹۹	۱۵/۹۷	۰/۰۲
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۲:۱۰	۰/۰۰	۰/۷۵	۰/۳۲	۰/۰۱	۲/۷۴	۰/۰۵	۰/۱۵	۳/۶۱	۴/۱۲	۷/۰۰	۰/۵۰	–	۱۷/۷۵	۰/۰۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۱:۱۵	۰/۰۱	۰/۵۷	۰/۵۴	–	۱/۸۰	۰/۰۸	۰/۱۶	۶/۶۰	۶/۰۰	۱۰/۴۰	۲/۰۰	–	۲۳/۱۰	۰/۰۴
حداکثر	_	۰/۰۱	۱/۲۲	۰/۵۴	۰/۰۲	۶/۷۸	۰/۱۱	۰/۳۱	۴۰/۸۲	۱۳/۰۵	۱۳	۲/۸۳	۷۰/۵۷	۲۳/۱۰	۰/۱۰
میانگین	_	۰/۰۱	۰/۸۶	۰/۳۴	۰/۰۱	۳/۶	۰/۰۶	۰/۲	۱۲/۶	۶/۱۳	۹/۶	۱/۸	۳۳/۵	۱۷/۹۵	۰/۰۴
حداقل	_	۰/۰۰	۰/۵۷	۰/۱۲	۰/۰۰	۱/۸	۰/۰۳	۰/۱۳	۱/۹۷	۳/۴	۷/۰۰	۰/۵۰	۱۲/۹۹	۱۲/۴۲	۰/۰۱

جدول ۵-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه قبل از پل ده حیدر

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na(ppm)	K(ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۳:۱۰	۱۱/۵	۱۷/۰	۶/۰	۷/۸	۰/۲۸	۱/۰	–	۱۵۸/۶	۴۱/۶	۸/۶	۱۴۰/۰	–	~
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۲:۱۵	۱۰/۰	۹/۰	۴۶/۰	۸/۱	۰/۲۷	–	۴/۸	۱۷۳/۲	۴۵/۵	۷/۷	۱۴۶/۰	–	~
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۳:۱۵	۹/۴	۱/۰	۱۸/۰	۷/۸	۰/۲۹	۱	–	۱۴۰/۳	۴۴/۸	۸/۶	۱۴۸/۰	–	~
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۳۵	۱۲/۰	۲۱/۰	۱۸/۰	۸/۲	۰/۲۸	–	۱۲	۱۹۵/۲	۴۵/۲	۷/۲	۱۴۳/۰	–	~
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۳:۰۰	۱۱/۷	۱۹/۶	۹/۰	۸/۱	۰/۲۷	–	–	۱۸۹/۱	۴۴	۵/۷	۱۳۴/۰	–	~
۱۳۸۷/۴/۳	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	~
۱۳۸۷/۵/۲۱	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	~
۱۳۸۷/۷/۱۵	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	~
حداکثر	-	۱۲	۲۱	۴۶	۸/۲	۰/۳	۱	۱۲	۱۹۵/۲	۴۵/۵	۸/۶	۱۴۸	_	_
میانگین	-	۱۱/۱	۱۶/۴	۲۴	۸	۰/۳	۰/۹	۹/۶	۱۷۵/۳	۴۴/۵	۷/۷	۱۴۳	_	_
حداقل	-	۹/۴	۹	۶	۷/۸	۰/۳	۰/۵	۴/۸	۱۴۰/۳	۴۱/۶	۵/۷	۱۳۴	_	_

ادامه جدول ۵-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه قبل از پل ده حیدر

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4(ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm)	SO_4 (ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm تانه)	BOD5 (ppm)	COD(ppm)	Cl(ppm)	TSS (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۳:۱۰	۰/۰۷	۱/۹	۰/۲۳	۰/۰۰۴	۲/۳	۰/۰۳	۰/۱۴	۱/۳	۴/۷	۹/۰	–	۱۶/۸	۱۹/۵	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۲:۱۵	۰/۰۰۵	۰/۸۵	۰/۰۷	۰/۰۰۱	۲/۵	۰/۰۶	۰/۱۳	۵/۷	۳/۳	۱۰/۴	۲/۸	۱۱/۰۷	۱۵/۹	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۳:۱۵	۰/۰۲	۰/۴۶	–	–	۳/۳	۰/۰۶	۰/۱۵	۴۱	۳/۸۴	۹/۸	۰/۸	۵/۳	۱۷/۷۵	۰/۰۴
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۳۵	۰/۰۱	۰/۶	۰/۱۱	–	۳/۲	۰/۰۴	۰/۲	۵/۵	۲/۸	۱۰/۲	۰/۸	۵/۳	۱۴/۲	۰/۰۱
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۳:۰۰	۰/۰۱	۰/۸۸	۰/۱۶	۰/۰۰۱	۲/۵	۰/۰۳	۰/۱۵	۶/۲	۴/۲	۹/۳۵	۰/۳۳	–	۱۴/۲	۰/۰۲
۱۳۸۷/۴/۳	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
۱۳۸۷/۵/۲۱	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
۱۳۸۷/۷/۱۵	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
حداکثر	–	۰/۰۷	۱/۹	۰/۲	۰/۰۰۴	۳/۳	۰/۰۶	۰/۲	۴۱	۴/۷	۱۰/۴	۲/۸	۱۷	۱۹/۵	۰/۰۴
میانگین	–	۰/۰۳	۱/۱	۰/۲	۰/۰۰۳	۲/۹	۰/۰۵	۰/۲	۱۷	۴	۱۰	۱/۵	۱۱/۱	۱۷	۰/۰۳
حداقل	–	۰/۰۱	۰/۵	۰/۱	۰/۰۰۱	۲/۳	۰/۰۳	۰/۱	۱/۳	۲/۸	۹	۰/۳	۵/۳	۱۴/۲	۰/۰۱

جدول ۶-۱ - پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه بعد از پل ده حیدر

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na(ppm)	K(ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۳:۲۵	۱۲	۱۸/۰	۶/۰	۷/۸	۰/۲۸	۲	–	۱۷۱/۰	۴۲/۰	۸/۲	۱۴۰/۰	–	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۲:۳۰	۱۰/۰	۹/۰	۵/۰	۸/۰	۰/۲۸	۲	–	۱۷۶/۹	۴۵/۲	۷/۷	۱۴۵/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۳:۲۵	۹/۰	۱/۰	۱۸/۰	۷/۹	۰/۲۹	۱/۲	–	۱۹۵/۲	۵۱/۶	۳/۲	۱۴۲/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۴۵	۱۲/۰	۲۱/۰	۱۲/۰	۸/۲	۰/۲۹	–	۹/۰	۱۹۵/۲	۴۴/۴	۸/۴	۱۴۶/۰	–	–
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۳:۰۰	۱۱/۷	۱۹/۶	۹/۰	۸/۱	۰/۲۷	۰/۵	–	۱۸۹/۱	۴۱/۶	۶/۷	۱۳۲/۰	–	–
۱۳۸۷/۴/۳	۱۴:۰۰	۱۳/۳	۲۸/۵	۲/۰	۷/۸	۰/۲۷	–	–	۱۵۲/۵	۴۲/۴	۸/۶	۱۴۲/۰	۴/۷	۰/۸
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۲:۴۰	۱۲/۱	۳۰/۰	۱/۰	۸/۰	۰/۲۹	۰/۵	–	۱۶۴/۷	۴۰/۰	۱۳/۹	۱۵۸/۰	۶/۲	۱/۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۲:۱۰	۱۳/۷	۲۶/۲	۶/۰	–	۰/۳	–	۹/۰	۱۵۲/۵	۴۵/۶	۴/۱	۱۳۱/۰	۷/۶	۱/۲
حداکثر	–	۱۳/۷	۳۰	۱۸	۸/۲	۰/۳	۲	۹/۰	۱۹۵/۲	۵۱/۶	۱۳/۹	۱۵۸	۷/۶	۱/۲
میانگین	–	۱۱/۹	۲۰/۴	۸/۶	۸/۰	۰/۲۸	۱/۴	۹/۰	۱۷۶/۹	۴۵	۸/۳	۱۴۴	۶/۶	۱/۱
حداقل	–	۹	۱/۰	۱/۰	۷/۸	۰/۲۷	۰/۵	۹/۰	۱۵۲/۵	۴۰	۳/۱	۱۳۱	۴/۷	۰/۸

ادامه جدول ۶-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه بعد از پل ده حیدر

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4 (ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm)	SO_4 (ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm)	BOD5 (ppm)	COD (ppm)	Cl (ppm)	TSS (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۳:۲۵	۰/۰۸	۰/۸	۰/۲۶	۰/۰۰۲	۲/۹	۰/۰۳	۰/۱۶	۰/۴۴	۴/۶	۸/۸	–	۱۳/۰	۲۱/۳	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۲:۳۰	۰/۰۱	۱/۰۵	۰/۱	۰/۰۰۱	۲/۳	۰/۰۶	۰/۱۲	۵/۳	۳/۳	۱۰/۴	۲/۱۵	۱۱/۱	۱۷/۷۵	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۳:۲۵	۰/۰۱	۱/۰	۰/۱۷	۰/۰۰۱	۷/۰	۰/۰۶	۰/۱۹۱	۳۶/۲	۳/۸۸	۹/۱	۰	۲۴/۵	۲۱/۳	۰/۰۰۷
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۲:۴۵	۰/۰۱	۱/۱	۰/۱۰	–	۳/۴	۰/۰۴	۰/۱۴	۶/۵	۴/۴	۱۰/۰	۲/۴	–	۱۴/۲	۰/۰۲
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۳:۰۰	۰/۰۱	۰/۶۶	۰/۱۹	۰/۰۰	۲/۰	۰/۰۳	۰/۱۵	۵/۶	۴/۰	۹/۳	۲/۷	۱/۴۷	۱۰/۷	۰/۰۱
۱۳۸۷/۴/۳	۱۴:۰۰	۰/۰۱	۰/۵۱	۰/۴۲	۰/۰۱	۱/۷	۰/۰۴۵	۰/۱۳۵	۴/۷	۴/۲	۹/۷	۰/۱۹	۵/۳	۱۴/۲	۰/۰۱۳
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۲:۴۰	۰/۰۱	۰/۶۶	۰/۴۴	۰/۰۱	۲/۶	۰/۰۵	۰/۱۵	۴/۵	۴/۲	۸/۱	۰/۷۲	–	۱۷/۷۵	۰/۰۰۷
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۲:۱۰	۰/۰۲۵	۰/۶	۰/۵۵	–	۲/۹	۰/۰۶	۰/۲۷	۱۳/۰	۵/۸	۱۱/۹	۲/۶	–	۲۳/۱	۰/۰۲
حداکثر	–	۰/۰۸	۱/۱۴	۰/۵۵	۰/۰۱	۷	۰/۰۶	/۲۷ ۰	۳۶/۲	۵/۸	۱۱/۹۰	۳/۷۰	۲۴/۵	۲۳/۱	/۰۲ ۰
میانگین	_	۰/۰۳	۰/۸۵	۰/۳۱	۰/۰۱	۳/۵۵	۰/۰۵	۰/۱۸	۱۲/۵	۴/۵	۹/۹	۱/۷	۱۳/۳	۱۸/۲	/۰۱ ۰
حداقل	_	۰/۰۱	۰/۵۱	۰/۱	۰/۰۰	۱/۷	۰/۰۳	/۱۲ ۰	۰/۴۴	۳/۳	۸/۱	۰	۱/۴۷	۱۰/۷	/۰۱ ۰

جدول ۷-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی قزل زاگرس

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۴:۰۰	۱۲/۹	۱۸/۰	۷/۰	۸/۸	۰/۲۹	–	۱۲/۰	۱۳۴/۲	۴۴/۸	۱۱/۰	۱۵۸/۰	–	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۳:۰۵	۱۰/۰	۸/۰	۴۰/۰	۸/۱	۰/۲۹	–	۱۳/۰	۱۵۶/۲	۴۷/۳	۹/۴	۱۵۷/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۵:۱۵	۹/۴	۱/۰	۱۵/۰	۸/۲	۰/۲۹	–	۱۲/۰	۱۵۸/۶	۴۵/۷	۸/۹	۱۵۱/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۳:۱۰	۱۳/۰	۲۱/۰	۱۴/۰	۸/۳	۰/۳۱	–	۹/۰	۱۹۵/۲	۴۸/۹	۷/۹	۱۵۵/۰	–	–
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۴:۰۰	۱۲/۰	۲۱/۰	۷/۰	۸/۱	۰/۲۷	۰/۵	–	۱۹۵/۲	۴۴/۸	۷/۷	۱۴۴/۰	–	–
۱۳۸۷/۴/۳	۱۳:۱۰	۱۳/۸	۲۸/۵	۲/۰	۷/۹	۰/۳۰	–	–	۱۸۳/۰	۴۴/۰	۹/۱	۱۴۸/۰	۴/۷	۰/۸
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۳:۳۰	۱۴/۰	۳۳/۰	۱/۰	۸/۲	۰/۳۱	–	۳/۰	۱۶۴/۷	۴۴/۸	۹/۱	۱۵۰/۰	۶/۵	۱/۲
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۲:۵۰	۱۵/۲	۲۶/۰	۵/۰	–	۰/۳۱	–	۱۲/۰	۱۵۹/۰	۴۹/۶	۶/۰	۱۴۹/۰	۷/۶	۱/۴
حداکثر	—	۱۵/۲	۳۳/۰	۴۰/۰	۸/۸	۰/۳۱	۰/۵	۱۳/۲	۱۹۵/۲	۴۹/ ۶	۱۱/۰	۱۵۸/۰	۷/۶	۱/۴
میانگین	—	۱۲/۸	۲۱/۱	۱۴/۶	۸/۳	۰/۳۰	۰/۵	۱۰/۶	۱۷۱/۳	۴۶/۶	۸/۹	۱۵۲/۲	۶/۶	۱/۲
حداقل	—	۹/۴	۱/۰	۱/۰	۷/۹	۰/۲۷	۰/۵	۳/۰	۱۳۴/۲	۴۴/۰	۶/۰	۱۴۴/۰	۴/۷	۰/۸

ادامه جدول ۷-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی قزل زاگرس

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4 (ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm)	SO_4 (ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm)	BOD5 (ppm)	COD (ppm)	Cl (ppm)	TSS (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۴:۰۰	۰/۰۱	۰/۸۶	۰/۲۰	۰/۰۱	۴/۰۸	۰/۰۴	۱/۰۰	۲/۷۳	۹/۲۷	۹/۰۰	–	۱۲/۹۹	۲۱/۳۰	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۳:۰۵	۰/۰۰	۱/۰۲	۰/۷۱	۰/۰۱	۲/۲۶	۰/۰۵	۰/۱۲	۶/۵۴	۳/۵۰	۱۰/۲۰	۱/۹۵	۳/۳۹	۱۴/۲۰	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۵:۱۵	۰/۰۱	۰/۸۲	۰/۲۶	۰/۰۰	۲/۳۳	۰/۰۶	۰/۱۶	۷/۲۰	۳/۹۴	۹/۲۴	۰/۱۸	۳۰/۲۶	۱۹/۵۲	۰/۱۵
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۳:۱۰	۰/۰۱	۱/۳۳	۰/۲۱	–	۵/۰۶	۰/۰۵	۰/۲۵	۸/۵۴	۴/۹۰	۱۰/۰۰	۱/۲۷	۱۸/۷۵	۱۴/۲۰	۰/۰۲
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۴:۰۰	۰/۰۱	۰/۷۱	۰/۲۰	۰/۰۰	۲/۱۶	۰/۰۵	۰/۱۶	۶/۶۳	۴/۵۲	۹/۵۰	۲/۳۲	۹/۱۵	۱۰/۶۵	۰/۰۱
۱۳۸۷/۴/۳	۱۳:۱۰	۰/۰۲	۰/۶۱	۰/۳۲	۰/۰۱	۱/۷۸	۰/۰۵	۰/۱۳	۵/۵۲	۳/۸۳	۹/۲۶	۰/۲۰	۹/۱۵	۱۵/۹۷	۰/۰۲
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۳:۳۰	۰/۰۲	۰/۶۹	۰/۴۴	۰/۰۱	۲/۵۲	۰/۰۶	۰/۱۶	۵/۰۴	۳/۹۹	۸/۲۰	۰/۴۶	–	۱۷/۷۵	۰/۰۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۲:۵۰	۰/۰۴	۰/۴۶	۰/۳۹	–	۱/۹۶	۰/۰۹	۰/۱۶	۷/۰۰	۶/۴۰	۱۳/۸۰	۳/۰۰	–	۲۱/۳۰	۰/۰۵
حداکثر	–	۰/۰۴	۱/۳۳	۰/۷۱	۰/۰۱	۵/۰۶	۰/۰۹	۱/۰۰	۸/۵۴	۹/۲۷	۱۳/۸۰	۳/۰۰	۳۰/۲۶	۲۱/۳۰	۰/۱۵
میانگین	–	۰/۰۲	۰/۸۷	۰/۳۸	۰/۰۱	۳/۰۲	۰/۰۶	۰/۳۶	۶/۴۲	۵/۵۱	۱۰/۳۳	۱/۵۵	۱۶/۲۸	۱۷/۳۵	۰/۰۶
حداقل	–	۰/۰۰	۰/۴۶	۰/۲۰	۰/۰۰	۱/۷۸	۰/۰۴	۰/۱۲	۲/۷۳	۳/۵۰	۸/۲۰	۰/۱۸	۳/۳۹	۱۰/۶۵	۰/۰۱

جدول ۸-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی قلعه قباد

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۶:۵۰	۱۲/۵	۱۷/۰	۹/۰	۸/۰	۰/۵۳	۲/۰	–	۱۵۸/۶	۷۶/۰	۱۲/۵	۲۴۲/۰	–	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۴:۱۰	۱۰/۰	۹/۰	۴۰/۰	۸/۲	۰/۴۰	–	۶/۰	۲۴۴/۰	۶۰/۹	۱۲/۷	۲۰۵/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۴:۵۵	۷/۰	۰/۰	۹/۰	۸/۳	۰/۴۰	–	۱۵/۰	۱۸۹/۱	۵۹/۳	۱۴/۲	۲۰۷/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۴:۱۰	۱۳/۰	۲۱/۰	۱۰۳/۰	۸/۱	۰/۳۹	۲/۰	–	۲۷۴/۵	۵۸/۵	۱۲/۷	۱۹۹/۰	–	–
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۵:۰۰	۱۵/۸	۲۲/۰	۹/۰	۸/۱	۰/۴۸	۱/۰	–	۳۱۱/۱	۷۲/۱	۶/۲	۲۰۶/۰	–	–
۱۳۸۷/۴/۳	۱۲:۳۰	۱۷/۵	۲۶/۵	۵/۰	۷/۸	۰/۵۰	–	–	۳۱۱/۱	–	–	–	۷/۷	۱/۵
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۴:۳۰	۲۰/۰	۳۴/۰	۴/۰	۸/۲	۰/۵۸	۰/۵	–	۳۳۵/۵	۷۵/۳	۱۵/۸	۲۵۴/۰	۱۰/۶	۱/۶
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۳:۴۰	۱۷/۶	۲۶/۲	۸/۰	–	۰/۴۷	–	۱۲/۰	۳۱۱/۰	۵۹/۰	۴۹/۰	۳۵۲/۰	۹/۵	۱/۹
حداکثر	–	۲۰/۰	۳۴/۰	۱۰۳/۰	۸/۳	۰/۵۸	۲/۰	۱۵/۰	۳۳۵/۵	۷۶/۰	۴۹/۰	۳۵۲/۰	۱۰/۶	۱/۹
میانگین	–	۱۴/۸	۲۱/۱	۳۲/۰	۸/۱	۰/۴۸	۱/۵	۱۲/۰	۲۷۴/۵	۶۷/۱	۲۱/۵	۲۵۲/۱	۹/۶	۱/۷
حداقل	–	۷/۰	۰/۰	۴/۰	۷/۸	۰/۳۹	۰/۵	۶/۰	۱۵۸/۶	۵۸/۵	۶/۲	۱۹۹/۰	۷/۷	۱/۵

جدول ۹-۱ پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی امیری

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC ms/cm(	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۷:۳۰	۱۲/۵	۱۳/۰	۸/۰	۷/۵	۰/۵۳	۱/۰	–	۳۳۵/۵	۸۰/۸	۱۷/۰	۲۷۳/۰	–	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۶:۱۰	۹/۸	۷/۰	۳۰/۰	۸/۰	۰/۴۱	۲/۰	–	۳۱۷/۲	۶۳/۷	۱۲/۲	۲۱۰/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۶:۲۰	۱۱/۴	۰/۰	۸/۰	۸/۳	۰/۴۰	–	۱۲/۰	۱۸۹/۱	۵۵/۷	۱۱/۵	۱۸۷/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۵:۰۰	۱۳/۰	۲۰/۰	۳۲/۰	۷/۸	۰/۴۱	۲/۰	–	۲۶۲/۳	۶۱/۷	۱۱/۵	۲۰۲/۰	–	–
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۷:۰۰	۱۷/۵	۲۳/۳	۱۰/۰	۸/۰	۰/۵۰	۱/۰	–	۳۲۳/۳	۷۳/۳	۱۳/۷	۲۴۰/۰	–	–
۱۳۸۷/۴/۳	۱۱:۰۰	۱۵/۴	۲۶/۰	۳/۰	۷/۷	۰/۵۶	–	–	۲۸۰/۶	۵۶/۹	۳/۴	۱۵۶/۰	۸/۹	۱/۶
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۵:۰۰	۲۰/۰	۳۵/۰	۳/۰	۸/۱	۰/۵۹	۰/۵	–	۳۵۹/۹	۸۴/۹	۱۹/۲	۲۹۲/۰	۱۰/۱	۳/۳
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۵:۱۵	۱۷/۰	۲۶/۶	۴/۰	–	۰/۵۰	–	۱۲/۰	۳۱۷/۰	۷۳/۷	۲۰/۰	۲۶۸/۰	۹/۴	۲/۳
حداکثر	–	۲۰/۰	۳۵/۰	۳۲/۰	۸/۳	۰/۵۹	۲/۰	۱۲/۰	۳۵۹/۹	۸۴/۹	۲۰/۰	۲۹۲/۰	۱۰/۱	۳/۳
میانگین	–	۱۵/۲	۲۰/۷	۱۴/۴	۸/۰	۰/۵۰	۱/۴	۱۲/۰	۳۰۵/۰	۴۰/۶	۱۴/۳	۲۳۵/۶	۹/۶	۲/۶
حداقل	–	۹/۸	۰/۰	۳/۰	۷/۵	۰/۴۰	۰/۵	۱۲/۰	۱۸۹/۱	۵۵/۷	۳/۴	۱۵۶/۰	۸/۹	۱/۶

ادامه جدول ۹-۱ پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه ورودی امیری

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4 (ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm)	SO_4 (ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm)	BOD5 (ppm)	COD (ppm)	C (ppm)	TSS (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۷:۳۰	۰/۰۱	۱/۹۳	۳۱	۰/۰۰	۵/۴۲	۰/۰۳	۰/۱۲	۱۱/۲۰	۱۶/۳۲	۸/۰۰	–	۵/۳۱	۲۱/۳۰	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۶:۱۰	۰/۰۱	۲/۷۴	۰/۳۱	۰/۰۱	۵/۹۱	۰/۰۶	۰/۰۸	۱۰/۵۴	۵/۱۰	۱۰/۰۰	۲/۳۲	۱/۴۷	۲۱/۳۰	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۶:۲۰	۰/۰۱۵	۰/۶۳	۰/۲۴	۰/۰۰	۵/۶	۰/۰۳	۰/۲۷	۱۹/۷	۵/۲	۱۱/۲	۲/۸	۲۴/۵	۲۱/۳۰	۰/۱
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۵:۰۰	۰/۰۲	۰/۷۲	۰/۲۳	–	۳/۸۵	۰/۰۵	۰/۲۷	۴۱/۹۷	۱۲/۵۲	۹/۴۰	۰/۹۴	۱۱/۰۷	۲۱/۳۰	۰/۰۱
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۷:۰۰	۰/۰۲	۱/۹۹	۰/۱۶	۰/۰۱	۴/۱۲	۰/۰۵	۰/۲۲	۱۵/۳۰	۱۱/۴۵	۱۰/۱	۰/۸۷	۱۸/۷۵	۱۷/۷۵	۰/۰۳
۱۳۸۷/۴/۳	۱۱:۰۰	۰/۰۱	۰/۹۶	۰/۴۶	۰/۰۱	۳/۴۰	۰/۰۳	۰/۱۹	۱۴/۶۶	۹/۱۰	۸/۷۷	۰/۳۹	۹/۱۵	۱۹/۵۲	۰/۰۵
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۵:۰۰	۰/۰۲	۱/۵۰	۰/۵۱	۰/۰۲	۵/۳۰	۰/۰۲	۰/۲۰	۱۵/۵۲	۹/۴۸	۸/۷۰	۱/۲۰	–	۲۱/۳۰	۰/۰۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۵:۱۵	۰/۰۲	۰/۵۷	۰/۴۹	–	۲/۸۰	۰/۰۶	۰/۱۵	۲۱/۰۰	۱۱/۵۰	۱۴/۸۰	۲/۲۰	–	۲۸/۴۰	۰/۰۴
حداکثر	_	۰/۰۲	۲/۷۴	۰/۵۱	۰/۰۲	۵/۹۱	۰/۰۶	۰/۲۷	۴۱/۹۷	۱۶/۳۲	۱۴/۸۰	۲/۸	۲۴/۵	۲۸/۴۰	۰/۱
میانگین	_	۰/۰۲	۱/۴	۰/۳۶	۰/۰۱	۴/۶۷	۰/۰۴	۰/۲۰	۱۸/۷	۱۰/۰۰	۱۰/۱	۱/۵	۱۱/۷	۲۲/۲۹	۰
حداقل	_	۰/۰۱	۰/۵۷	۰/۱۶	۰/۰۰	۲/۸۰	۰/۰۲	۰/۰۸	۱۰/۵۴	۵/۱	۸	۰/۳۹	۱/۴۷	۱۷/۷۵	۰/۰۱

جدول ۱۰-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه خروجی امیری

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC (ms/cm)	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۷:۵۰	۱۲/۳	۱۳/۰	۳/۰	۷/۶	۰/۵۲	۲/۰	–	۳۲۳/۳	۸۱/۶	۱۷/۳	۲۷۶/۰	–	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۶:۱۰	۹/۷	۷/۰	۳۳/۰	۷/۸	۰/۴۰	۱/۸	–	۲۶۸/۴	۶۲/۵	۱۵/۱	۲۱۹/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۶:۲۰	۴/۷	–۱/۰	۱۲/۰	۸/۳	۰/۴۰	–	۱۲/۰	۱۸۹/۱	۵۶/۹	۱۳/۴	۱۹۸/۰	–	–
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۵:۰۰	۱۲/۰	۲۰/۰	۵۷/۰	۷/۷	۰/۴۱	۲/۲	–	۲۶۲/۳	۶۲/۵	۹/۱	۱۹۴/۰	–	–
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۷:۰۰	۱۸/۵	۲۳/۳	۱۴/۰	۸/۱	۰/۴۶	۱/۰	–	۳۲۳/۳	۷۳/۳	۱۳/۷	۲۴۰/۰	–	–
۱۳۸۷/۴/۳	۱۱:۱۵	۱۶/۲	۲۶	۳	۷/۶	۰/۶۰	–	–	۲۸۶/۷	۶۴/۱	۱۰/۱	۲۰۲/۰	۸/۹	۱/۶
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۵:۲۰	۲۱	۳۵	۲	۸/۰	۰/۵۷	۰/۵	–	۳۴۷/۷	۸۶/۵	۱۶/۳	۲۸۴	۱۰/۴	۳/۳
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۵:۲۵	۱۷/۲	۲۶/۶	۸/۰	–	۰/۵۵	–	۲۴/۰	۳۰۵/۰	۷۶/۱	۱۶/۰	۲۵۶/۰	۹/۵	۲/۷
حداکثر	–	۲۱/۰	۳۵/۰	۵۷/۰	۸/۳	۰/۶۰	۲/۲	۲۴/۰	۳۴۷/۷	۸۶/۵	۱۷/۳	۲۸۴/۰	۱۰/۴	۳/۴
میانگین	–	۱۴/۷	۲۰/۵	۲۱/۰	۷/۹	۰/۵۰	۱/۱	۶/۷	۲۹۴/۸	۷۲/۲	۱۴/۳	۲۳۹/۲	۹/۸	۲/۷
حداقل	–	۴/۷	۳۵/۰	۲	۷/۶	۰/۴۰	۰	۰	۱۸۹/۱	۵۶/۹	۹/۱	۱۹۴	۸/۹	۱/۶

ادامه جدول ۱۰-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی رودخانه گاماسیاب در ایستگاه خروجی امیری

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4 (ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm)	SO_4 (ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm)	BOD5 (ppm)	COD (ppm)	Cl (ppm)	TSS (ppm)
۱۳۸۶/۸/۲۱	۱۷:۵۰	۰/۰۱	۱/۸۱	۰/۳۶	۰/۰۰	۶/۳۰	۰/۰۴	۰/۱۱	۱۱/۰۱	۱۶/۳۴	۸/۰۰	–	۵/۳۱	۲۱/۳۰	–
۱۳۸۶/۹/۲۶	۱۶:۱۰	۰/۰۲	۲/۲۴	۰/۴۵	۰/۰۱	۴/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۹	۱۱/۰۱	۵/۳۲	۹/۲۰	۳/۰۵	۳/۳۹	۱۷/۷۵	–
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۱۶:۲۰	۰/۰۱۵	۱.۴	۰/۲۶	۰/۰۰	۵/۳	۰/۰۳	۰/۲۷	۱۹/۳	۴/۸	۹/۸	۳/۳	۴۱/۸	۲۱/۳	۰/۱۷
۱۳۸۶/۱۲/۲۱	۱۵:۰۰	۰/۰۲	۰/۷۴	۰/۲۷	–	۵/۴۰	۰/۰۵	۰/۲۵	۲۱/۰۰	۱۰/۹۴	۹/۰۰	۳/۲۷	۳۲/۱۸	۱۷/۷۵	۰/۰۴
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۷:۰۰	۰/۰۲	۳/۳۰	۰/۲۴	۰/۰۱	۴/۶۲	۰/۰۵	۰/۲۲	۱۳/۸۷	۱۰/۴۱	۱۰/۲۰	۱/۰۸	۳۶/۰۲	۱۵/۹۷	۰/۰۳
۱۳۸۷/۴/۳	۱۱:۱۵	۰/۰۲	۱/۴	۰/۵۴	۰/۰۱	۴	۰/۰۳	۰/۲۶	۱۱/۲	۱۰/۰۱	۸/۹	۰/۹۷	۲۴/۵	۱۹/۵	۰/۰۵
۱۳۸۷/۵/۲۱	۱۵:۲۰	۰/۰۲	۱/۲۶	۰/۵۴	۰/۰۲	۴/۵	۰/۰۲	۰/۲۳	۱۳/۶	۹/۲	۸/۵	۲	–	۲۸/۴	۰/۰۱
۱۳۸۷/۷/۱۵	۱۵:۲۵	۰/۰۲	۰/۶۳	۰/۵۹	–	۴/۱۰	۰/۰۶	۰/۱۴	۱۳/۸۰	۱۲/۳۰	۱۲/۳۰	۲/۴۰	–	۳۲/۰۰	۰/۰۴
حداکثر	–	۰/۰۲	۳/۳۰	۰/۵۹	۰/۰۲	۶/۳۰	۰/۰۷	۰/۲۷	۲۱/۱۱	۱۶/۳۴	۱۲/۳۰	۳/۲۷	۴۱/۸	۳۲/۰۰	۰/۰۵
میانگین	–	۰/۰۲	۱/۷۹	۰/۴۳	۰/۰۱	۴/۹۲	۰/۰۵	۰/۲	۱۵/۱	۱۰/۶	۹/۸	۲/۴	۲۶/۴	۲۲/۹	۰/۰۴
حداقل	–	۰	۰/۶	۰/۲	۰/۰۰	۴	۰/۰۲	۰/۱	۱۱	۴/۸	۸	۱	۳/۴	۱۶	۰

جدول ۱۱-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی تلاقی مزرع امیری با رودخانه رودخانه گاماسیاب

تاریخ نمونه برداری	ساعت	دمای آب	دمای هوا	کدورت	PH	EC (ms/cm)	CO2 (ppm)	CO_3 (ppm)	HCO_3 (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Th سختی کل (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۲۱:۱۵	۹/۴	-۲/۰	۳/۰	۷/۸	۰/۲۹	۲/۰	–	۲۳۱/۸	–	–	–	~	~
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۷:۳۰	۱۶/۵	۲۳/۰	۱۶/۰	۷/۷	۰/۵۳	۱/۰	–	۳۴۷/۷	۸۰/۹	۴/۳	۲۴۰/۰	~	~
۱۳۸۷/۴/۳	۱۰:۳۰	۱۷/۰	۲۶/۰	۳/۰	۷/۵	۰/۵۹	–	–	۲۸۰/۶	۵۲/۱	۱۷/۸	۲۰۴/۰	۸/۴	۰/۸
حداکثر	_	۱۷/۰	۲۶/۰	۱۶/۰	۷/۸	۰/۵۹	۲/۲	۰/۰	۳۴۷/۷	۸۰/۹	۱۷/۸	۲۴۰/۰	۸/۴	۰/۸
میانگین	_	۱۵/۰	۱۸/۳	۹/۵	۷/۷	۰/۵۰	۱/۶	۰/۰	۳۰۲/۰	۷۱/۳	۱۳/۳	۲۲۸/۰	۸/۴	۰/۸
حداقل	_	۹/۴	-۲/۰	۳/۰	۷/۶	۰/۲۹	۲/۲	۰/۰	۲۳۱/۸	۵۲/۱	۴/۳	۲۰۴/۰	۸/۴	۰/۸

ادامه جدول ۱۱-۱- پارامترهای فیزیکو شیمیایی تلاقی مزرع امیری با رودخانه رودخانه گاماسیاب

تاریخ نمونه برداری	ساعت	NO2 (ppm)	NO3 (ppm)	NH4 (ppm)	NH3 (ppm)	TN (ppm)	PO4 (ppm)	TP (ppm)	SO_4 (ppm)	SiO_2 (ppm)	DO (ppm)	BOD5 (ppm)	COD (ppm)	Cl (ppm)	TSS (ppm)
۱۳۸۶/۱۱/۱۴	۲۱:۱۵	۰/۰۵	۲/۲	۰/۲۷	۰/۰۰	–	۰/۰۹	–	–	–	۸/۹	۱/۵	۱۱/۱	–	–
۱۳۸۷/۲/۲۳	۱۷:۳۰	۰/۰۲	۲/۱۰	۰/۱۸	۰/۰۰	۴/۷۷	۰/۰۳	۰/۱۸	۱۵/۷۸	۱۳/۱۲	۱۱	۰/۶	۵/۳	۱۶	۰/۰۴
۱۳۸۷/۴/۳	۱۰:۳۰	۰/۰۱۴	۱/۶۵	۰/۴۵	۰/۰۰	۳/۶۴	۰/۰۲	۰/۱۷	۱۵/۷۱	۱۲/۶۰	–	۰/۱۹	۱۲/۹۹	۱۷/۷۵	۰/۰۲
حداکثر	_	۰/۰۵	۲/۲	۰/۴۵	۰/۰۰	۴/۷۷	۰/۰۹	۰/۱۸	۱۵/۷۸	۱۳/۱۲	۱۱	۱/۵	۱۲/۹۹	۱۷/۷۵	۰/۰۴
میانگین	_	۰/۰۳	۲/۰۴	۰/۳۴	۰/۰۰	۴/۴۴	۰/۰۶	۰/۱۷	۱۵/۷۶	۱۲/۹	۱۰/۳	۰/۹۵	۱۰/۶	۱۷/۱۷	۰/۰۳
حداقل	_	۰/۰۱	۱/۶۵	۰/۱۸	۰/۰۰	۳/۶۴	۰/۰۲	۰/۱۷	۱۵/۷۱	۱۲/۶	۸/۹	۰/۱۹	۵/۳	۱۶	۰/۰۲

نقشه ۳- مکانهای مناسب پرورش ماهی قزل آلا در رودخانه گاماسیاب

Abstract:

This study was carried out about 15 months to determine suitable locations for the development of aquaculture across the Gamasiab river of Hamedan province in 2007 - 2008. Physicochemical parameters and macro benthic invertebrates fauna15 and 13 staitions respectively every 45 days and seasonally fish identify in 8 stations were performed according standard methods.

The average water temperature was 12.8±3.7 ^{oC}, minimum and maximum dissoled oxygen were 2.6 and 12.5 mg/lit respectively during the study. The pH range was between 7.5-8.8 , the minimum and maximum Ec was 250 and 750 µmos/cm in Mehr and Tir.The transparency range was recorded about 1-103 F.T.U. The uder factors such as amount of suspended materials: 0.01-0.1 mg/l, amount of BOD5: 0.05-6.2 mg/l and COD: 30 (minimum) and 70.57 (maximum) were recirded. The total solids material (T.S.S) were less than 1 mg/lit. Totally 37 groups of bentic organisms were identified which 11 groups of them were appertained to pollution-sensitive orders containing Ephemeroptera, Trichoptera and Plecoptera. During fish population studied 21 species belonging 5 family were identified.

Based on obtained results of biological, ecological, economic and social parameters, 10 sites in 7 areas were suitable identified for fish rearing and 12 aquaculture programs (10 plan for fish rearing and 2 plan for increasing fish production of *(Onchorhynchus mikiss*).The minimum and maximum production capacity in mentioned places was stimated about 1675 and 3850 tons respectively.

Key words: Feasibility, complexes of fish farms, Biotic and Abiotic factors, Gamasiab river, Hamedan province

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

---

Project Title : The feasibility of Gamasiab river area fish farming of rainbow trout (*Onchorhynchus mikiss*)
Approved Number: 4-73-12-88084
Author: GholamReza Mehdizadeh
Project Researcher : GholamReza Mehdizadeh
Collaborator(s) *:* A. Hoseinjani, A. Qaneh, H. Babaei, Abasi.K. SH. Behmanesh, H.Khodaparast, J. Daghigh Rohi, E. Sadeghinezhad,D. M. Faeed, M. Abedini, A. Valipour, H. Saberi, M. Sayade Borani, A. Danesh Khoshasl,M. Salavatian, H. Afsharchi, A. Davalo, H. Pourabasi, A. Khosravi, M. Sayade Borani,K.Mehdinezhad,A.porgholami moghaddam,H.Maghsodieh kohan
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : Guilan
Date of Beginning : 2010
Period of execution : 1 Year & 3 Months
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 - Inland Waters Aquaculture Research Center

Project Title :

The feasibility of Gamasiab river area fish farming of rainbow trout (*Onchorhynchus mikiss*)

Project Researcher :

GholamReza Mehdizadeh

Register NO.

48908