



مژگان روشن طبری
مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران
مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران

هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه تجن

خلاصه :

رودخانه تجن زیستگاه دوگروه ماهیان خاویاری و استخوانی است. بابررسیهای بعمل آمده ماهیان این رودخانه عمدتاً به خانواده Mugilidae , Cyprinidae , Salmonidae , Acipenseridae , Gobiidae و Esocidae تعلق دارند . همچنین با مطالعه و تحقیقات انجام شده بر روی آبزیان این رودخانه چنین نشان می دهد که گیاهان آبی غوطه وریبیشتر از تیره Potamogeton بوده که بین ایستگاه ۲ تا ۴ انتشار داشته است . ۲۴ جنس از ۴ شاخه فیتوپلانکتون شناسایی شده و زئوپلانکتون های رودخانه در ۴ رده جانوری قرار می گیرند در مورد موجودات کفزی این رودخانه که در برنامه تحقیقاتی این پروژه گنجانده شده بود ، ۱۳ خانواده از آن ها شناسایی شده است .

مقدمه و هدف :

محدوده مورد بررسی از شهرساری تا مصب رودخانه انتخاب شده بود که مابین ۳۶-۳۴ تا ۴۹-۳۶ درجه عرض شمالی و ۵۰-۵۲ تا ۵۲-۵۳ درجه طول شرقی واقع شده است .

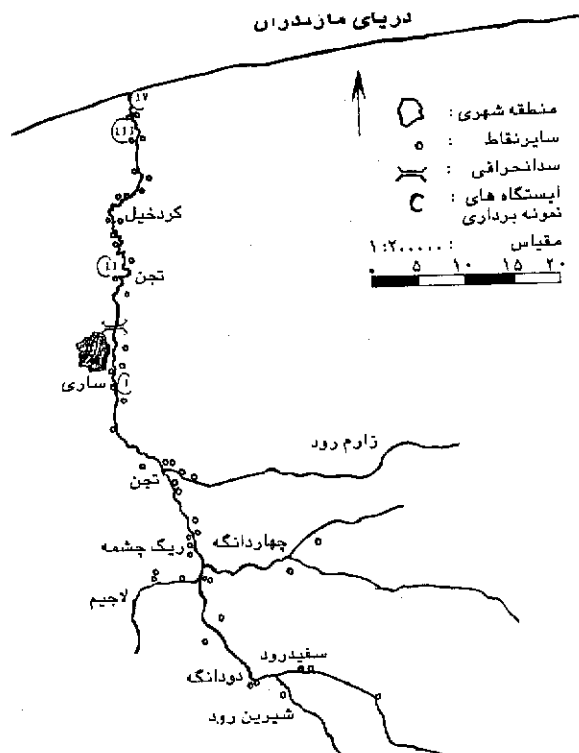
حوضه آبریز تجن از سمت شمال به حوضه آبریز نکاء ، از سمت غرب به حوضه آبریز تالار و کسلیان و از سمت شرق و جنوب به حوضه آبریز رودخانه های دامغان محدود می شود . شاخه اصلی رودخانه تجن دودانگه می باشد که از ارتفاعات کوه های سیاه کوه و ترواسر چشمه می گیرد پس از عبور از محل سلیمان تنگه و الحاق شاخه های فرعی دیگر به نام لاجیم و چهار دانگه در محل ریگ چشمه رودخانه تجن را تشکیل می دهند که پس از پیوستن شاخه فرعی دیگر بنام زارم و دو عبور از شهرساری به



دریای خزر می ریزد مساحت حوضه آبریز در محل کردخیل $4.285/5$ کیلومتر مربع می باشد (مشاورین مهاب قدس). حوضه آبریز تجن از مناطق مرطوب ایران است ، بطوریکه تغییرات میانگین حداقل رطوبت نسبی بین 59 تا 70 درصد میانگین حداکثر رطوبت نسبی در ماه های مهر و آبان بین 92 تا 96 درصد متغیر است . حداکثر میزان بارندگی معمولاً در ماه های مهر، آذر و اسفند و حداقل بارندگی در ماه های اردیبهشت ، خرداد و تیر اتفاق می افتد ، تغییرات میزان بارندگی بین $19/7$ میلی متر در خرداد تا $112/3$ میلی متر در مهر ماه می باشد .

آب رودخانه توسط نزولات جوی ، آب های زیرزمینی و رودخانه های فرعی تأمین و معمولاً جهت آبیاری زمینهای کشاورزی و مصارف شهری و صنعتی بهره برداری می شود .

بطوریکه در ماه های اردیبهشت ، خرداد و تیر به حداقل میزان می رسد .





روش بررسی :

منطقه نمونه برداری : مناطق مختلف رودخانه توسط نقشه های ^۱ و ^۲ و یازدیدان محل ، شناسایی و ۴ ایستگاه جهت نمونه برداری تعیین شد . عواملی مانند تغییرات شیب ، سرعت جریان آب ، مورفولوژی رودخانه ، تغییرجنس بستر ، وجود منابع آلوده کننده ، موانع فیزیکی ، پوشش گیاهی و مناسب بودن مسیر رودخانه جهت نمونه برداری با امکانات موجود ، در انتخاب ایستگاه ها دخالت داشته اند .

جدول شماره ۱ - برخی مشخصات ایستگاه های نمونه برداری

ایستگاه	محل	بستر	عمق (سانتیمتر)
۱	پل تجن	سنگلاخی	۲۰ - ۵۰
۲	آکند	ماسه ای - گلی	۴۰ - ۱۰۰
۳	خزرآباد	ماسه ای - گلی	۷۰ - ۲۰۰
۴	مصب	ماسه ای - گلی	۲۰۰ - ۲۵۰

روش نمونه برداری :

آزمایشات مربوط به تعیین میزان فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی با استفاده از روشهای (Standard method 1974) انجام شده است . شناسایی گیاهان آبی با نمونه برداری در طول مسیر رودخانه در فصل رویشی و زایشی گیاه انجام شد . گیاهان جهت شناسایی و مطالعه جمع آوری و با استفاده از کتاب (مبین ۱۳۵۹ ، قهرمان ۱۳۶۳ - ۱۳۶۲ ، ادموندسون ۱۹۵۹) شناسایی شدند . جهت بررسی پلانکتونها ۱۰۰ لیتر آب توسط تورپلانکتونگیر با چشمه ۶۰ میکرون فیلتر و توسط فرمالین ۴ درصد فیکس ، و با استفاده از کلیدشناسایی (پاتریک و ریگر ۱۹۷۲ ، تیفانی و بریتون ۱۹۵۲ و ادموندسون ۱۹۵۹) شناسایی و تعداد آنها در لیتر محاسبه گردید .

نمونه برداری بنتوز توسط بنتوزگیر van veen Grap با دهانه ۲۲۵ سانتی متر مربع انجام گرفت . در مناطق سنگلاخی از چهارچوب ۱۵×۱۵ سانتی متر مربع والک ۵/۰ میلی متر استفاده شده است . موجودات بسترپس از جمع آوری توسط الکهای ۵۰ و ۱۰۰ میکرون شستشو ، جداسازی و تراکم آنها در مترمربع محاسبه شده است . ماهیان استخوانی توسط توربا چشمه ۵ ، ۱۰ ، ۱۵ میلی متر (گره تاگره مجاور) و ماشک ۵ و ۱۰ میلی متر و ماهیان خاویاری توسط دام تاسماهی با چشمه ۱۵۰



میلی متر و دام در اکول با چشمه ۱۰۰ میلی متر صید گردیدند. کلیه نمونه ها توسط فرمالین ۱۰ درصد فیکس و با استفاده از منابع موجود (berg 1949) شناسایی شدند.

بحث و نتایج :

بررسی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی

جدول شماره ۲ - دبی ماهانه رودخانه تجن در محل گردخیل (مترمکعب در ثانیه) سال ۱۳۶۸- ۱۳۶۹

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
دبی رودخانه	۶/۶۶	۱۱/۶۶	۷/۲۰	۲۰/۶۸	۱۲/۸۲	۱۶/۰۸	۴۱/۶۸	۱/۲۱	۰/۶۷	۰/۸۱	۴/۸۰	۸/۶۶

در مطالعات هیدرومتری حداکثر میزان آب رودخانه در فروردین ماه بوده و از ماه های اردیبهشت تا خرداد کاهش چشمگیری داشته است. بطوریکه، آب دهی رودخانه از ۴۴/۶۸ مترمکعب در ثانیه به ۰/۸۱ مترمکعب در ثانیه رسیده است.



جدول شماره ۲- دامنه تغییرات برخی فاکتورهای شیمیایی رودخانه تجن ۱۳۷۰-۱۳۶۹

ایستگاه	۱		۲		۳		۴
	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	
برخی فاکتورهای شیمیایی							
pH	۸	۷/۷-۸/۳	۷/۶	۷/۶-۸/۲	۸	۷/۸-۸/۲	۷/۹
هدایت الکتریکی/میکروزیمنس	۴۲۹	۴۴۹-۵۱۹	۵۰۰	۲۹۹-۶۵۲	۱۳۶۸	۴۹۷-۵۲۰۰	۱۷۱۲
اکسیژن محلول/میلی گرم در لیتر	۸/۸	۵/۵-۱۲/۸	۷/۵	۴-۱۲/۱	۸/۲	۴/۲-۱۲/۲	۷/۲
کربنات CO_3^{--}	۲۰/۸	۲۴-۵۰	۲۷/۶	۲۸-۶۰	۲۷/۸	۱۶-۶۰	۲۷/۴
سختی کل	۲۷۱	۲۲۰-۲۹۶	۲۲۶	۲۶۰-۵۰۰	۷۴۲	۴۶۸-۲۰۶۰	۹۲۸
کلسیم Ca^{++}	۶۱	۲۵-۸۰	۶۸	۴۲-۸۸	۱۱۴	۵۶-۲۱۲	۱۴۲
منیزیم mg^{++}	۲۱	۲۰-۷۴	۴۴	۱۷-۶۸	۱۳۲	۱۷-۵۵۴	۱۵۷
کلر Cl^-	۵۴	۳۷-۱۰۶	۷۸	۳۷-۲۱۲	۶۱۷	۶۰-۳۶۰۲	۱۰۶۰
سولفات So_4^{--}	۱۰۱	۷۴-۱۲۶	۹۸	۲۴-۱۳۶	۲۱۲	۲۹-۱۸۳۶	۴۲۱
فسفات Po_4^{--}	۰/۶۹	۰-۱/۵	۰/۴۱	۰/۰۲-۱/۰۶	۰/۲۶	۰-۱/۵	۰/۴۷
آمونیم NH_4^+	۰/۲۹	۰-۱/۸	۰/۴۲	۰-۱/۶	۰/۴۲	۰-۱/۲	۰/۴۴
نیترات No_3^-	۰/۶۲	۰/۸۰-۱/۵	۰/۵	۰/۱۲-۱/۲	۰/۵۹	۰/۰۲-۱/۲	۰/۴۱

نتایج حاصل از جدول شماره ۲ نشان می دهد که PH رودخانه در طی سال حداقل ۷/۷ و حداکثر ۸/۳ بوده است که در محدقلیایی ضعیف می باشد . حداکثر اکسیژن محلول ۱۲/۸ میلی متر در دیمه ماه بوده که به درجه حرارت آب نیز بستگی دارد. باتوجه به اینکه آب رودخانه از ماه های اردیبهشت تا مرداد کاهش چشمگیری دارد ، ایستگاه های ۳ و ۴ بیشتر تحت تاثیر پیشروی آب دریا به رودخانه قرار داشته است ، سختی اندازه گیری شده نیز گویای این مسئله می باشد .

بطوریکه سختی آب در ایستگاه ۱ در طول سال بین ۲۲۰ - ۲۹۶ میلی گرم در لیتر ولی در ایستگاه های ۳ و ۴ که نزدیک دریاست ، حداکثر ۳۷۲ میلی گرم در لیتر بوده است همچنین میزان موادیگری مانند منیزیم ، کلسیم ، کلر و سولفات بخصوص در ماه هایی که آب رودخانه کم بوده تحت تاثیر پیشروی آب دریا قرار داشته است .



هدایت الکتریکی نیز در ایستگاه های نمونه برداری متغیر بوده ، بطوریکه در ایستگاه ۱ میانگین آن در طول سال ۴۳۹ میکروزیمنس ولی در ایستگاه ۴ دارای میانگین حدود ۱۷۱۲ میکروزیمنس بوده است .

نتایج نشان می دهد که حداکثر میزان فسفات در فصل پائیز بوده که احتمالاً بیشتر تحت تاثیر کود و سموم کشاورزی بوده است . همچنین میزان آمونیم حداکثر ۱/۸ میلی گرم در لیتر در فصل بهار (اردیبهشت) و مقدار نیترات در فصل زمستان از حداکثر میزان برخوردار بوده است که این تغییرات احتمالاً ناشی از تولید و یا مصرف آنها، ورود سیلابها ، پسابهای کشاورزی و می باشد .

گیاهان آبی :

جدول شماره ۴ - پراکنش گیاهان آبی در ایستگاه های نمونه برداری رودخانه تجن ۷ - ۱۳۶۹

نام علمی	نام فارسی	ایستگاه			
		۱	۲	۳	۴
<i>Ceratophylun denesun</i>	چنگال آبی	-	-	-	+
<i>Lenna polyrhize</i>	عدسک آبی	-	-	+	+
<i>Paspalum disticum</i>	سه چکمه واش	+	+	+	+
<i>Phragmites connunis</i>	نی	+	-	+	+
<i>Potamogeton crispus</i>	گوشابعوژدار	-	-	+	+
<i>Potamogeton natans</i>	گوشاب	-	-	-	+
<i>Potamogeton pectinatus</i>	اوواش	-	+	+	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	سرخه عقابی	-	+	+	+
<i>Sambucus nigra</i>	آقطنی	-	+	+	+
<i>Setaria sp</i>	ستاریا	+	+	-	-
<i>Typha latifolia</i>	لویی	-	-	-	+

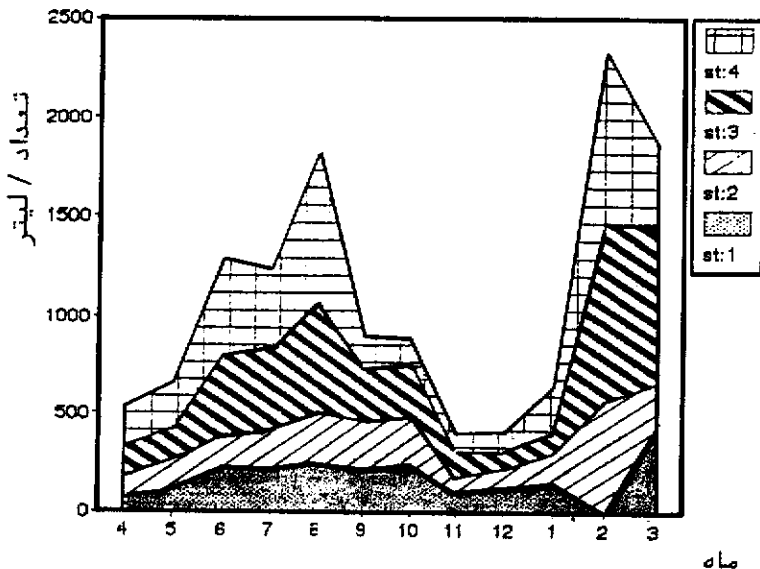


هیدرولوژی و ...

در کنار مصب رودخانه استخر طبیعی وجود دارد که پوشیده از انبوه نی، لویی و در کف بستر سراسر اتوفیلوم انتشار وسیعی داشته است. همچنین در این منطقه به دلیل راکد بودن آب، عدسک آبی نیز مشاهده شده است. هرچه از بالادست رودخانه به مصب نزدیکتر می‌شویم دلیل افزایش گیاهان آبی و کاهش سرعت جریان آب، رودخانه دارای دیواره محکم و شکل گرفته ای می‌باشد، علاوه بر آن سرعت رسوب گذاری مواد نیز افزایش می‌یابد.

بررسی پلانکتونها:

نتایج نشان می‌دهند که ۴۷ درصد از کل جنسهای شناسایی شده به شاخه Chrysophyta تعلق داشته و حداکثر تنوع و تراکم فیتوپلانکتونها نیز مربوط به این شاخه بوده است. در ایستگاه های ۳ و ۴ تراکم فیتوپلانکتونها افزایش داشته است زیرا احتمالاً با کاهش سرعت جریان آب و وجود گیاهان آبی، هم فرصت رشد و تکثیر برای آنها فراهم بوده و هم مواد غذایی و دیگر فاکتورهای مورد نیاز به راحتی در اختیار آنها قرار گرفته است. نمودار شماره ۱ و جدول شماره ۵





تحقیقاتی که بر روی زئوپلانکتونهای رودخانه تجن انجام گرفته نشان می دهد که زئوپلانکتونهای رودخانه در چهار رده Rotifera , Ciliata , Rhizopoda , Crustaceae قرار می گیرند . رتیفردر تمام ماه های سال و بقیه موجودات باتراکم متفاوت در برخی از ماه ها مشاهده شده اند .

جدول شماره ۵ - تراکم پلانکتونها (تعداد در لیتر) رودخانه تجن ۱۳۷۰ - ۱۳۶۹

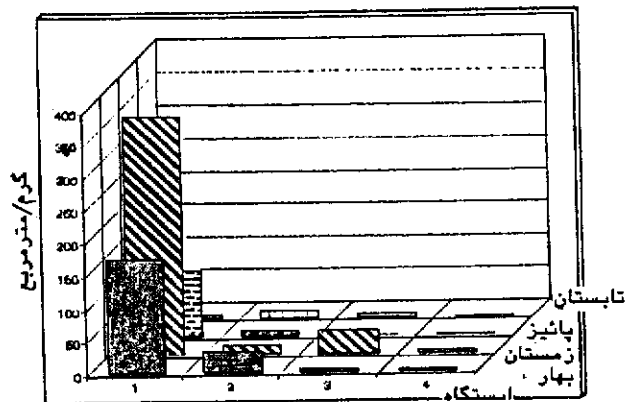
خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	ایان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	ماه
												شماره ایستگاه
۴۷۵	-	۱۴۷	۱۷۲	۹۲	۳۳۶	۲۱۲	۳۳۷	۲۰۴	۲۱۶	۱۱۳	۶۴	۱
۲۴۱	۵۷.	۱۵۲	۸۹	۷۹	۲۴۵	۲۴۵	۲۶۶	۲۱۶	۱۷۲	۱۴۸	۱۲۲	۲
۷۷۵	۹۰.۵	۱۱۳	۹۳	۱۲۹	۳۷۹	۳۷۷	۵۶۶	۴۳۱	۴۲۱	۱۶۶	۱۴۵	۳
۴۲۱	۸۵۹	۳۳۴	۱۱۱	۱۰۰	۱۳۲	۱۶۴	۷۴۸	۳۹۱	۴۸۶	۳۳۸	۲۰.۵	۴

بدلیل کاهش آب ، رودخانه تقریباً خشک شده بود

جدول شماره ۶ - پراکنش موجودات بنتیک در رودخانه تجن ۱۳۶۹-۱۳۷۰

موجودات	ایستگاه			
	۱	۲	۳	۴
Batidae	+	+	-	-
Caenidae	+	+	-	-
Cardidae	+	-	-	-
Chironomidae	+	+	+	+
Ephemereilidae	+	+	+	-
Gammaridae	+	-	+	-
Hydrophilidae	-	-	+	-
Hydropsychidae	+	-	-	-
Lumbriculidae	+	-	-	-
Mtylidae	+	+	-	-
Planorbidae	-	+	-	-
Tabanidae	+	-	-	-
Tubificidae	+	+	+	+

بررسی موجودات بنتیک



نمودار شماره ۲ - وزن موجودات گفزی

رودخانه تجن ۷ - ۱۳۶۹



هیدرولوژی و ...

باتوجه به جدول شماره ۶، ۱۲ خانواده از موجودات بنتیک رودخانه شناسایی شده است، که در ایستگاه ۱ و ۲ تنوع بیشتری نسبت به سایر ایستگاه‌ها مشاهده گردید. بطور کلی Chironomidae و Tubificidae موجودات غالب رودخانه را تشکیل می‌دادند و در کلیه ایستگاه‌های نمونه برداری انتشار داشته‌اند. در فصل زمستان موجودات بنتیک بیشترین تراکم را داشته و تراکم حشرات آبزی نسبت به سایر فصول بیشتر بوده است.

بررسی ماهیان رودخانه:

ماهیان رودخانه تنج به دو گروه ماهیان مهاجرو ماهیان رودخانه‌ای تعلق دارند. که گونه‌های شناسایی شده در جدول شماره ۷ آورده شده‌اند.

جدول شماره ۷- لیست ماهیان شناسایی شده در رودخانه تنج ۷۰-۶۹

نام علمی	نام فارسی	ساکن در رودخانه	مهاجر از دریا به رودخانه
<i>Acipenser guidenstadti persicus</i>	قره برون	-	+
<i>Acipenser stellatus</i>	در اکل	-	+
<i>Aiburnus sp</i>	البرنوس	+	-
<i>Barbus capito</i>	سس ماهی	+	+
<i>Vimba vimba</i>	سیاه کولی	-	+
<i>Capoeta capoeta</i>	سیاه ماهی	+	-
<i>Chalcalburnus chalcoides</i>	شاه کولی	-	+
<i>Cyprinus carpio</i>	ماهی کپور	+	+
<i>Esox luscus</i>	اردک ماهی	?	-
<i>Ruso huso</i>	فیل ماهی	-	+
<i>Liza sp</i>	ماهی کفال	-	+
<i>Neogobius spp</i>	گاوماهیان	-	+
<i>Rutilus frisii Kutun</i>	ماهی سفید	-	+
<i>Rutilus rutilus</i>	ماهی کلمه	-	+
<i>Saimo trutta fario</i>	تزل ایی خال قرمز	+	-

جدول شماره ۸ ماهیان میبشده از رودخانه تنج
۷۰/۲/۱۹-۷۰/۱/۲۲

تعداد ماهی/قطعه		گونه ماهی
شماره	ماه	
۸	۶	قره برون *
۱	۱	فیل ماهی **
۱	۱	در اکل ***

**Acipenser guldenstadtipers Borodin*

***Haso . huso (linnaeus)*

****Acipensers . stellatus n.cyrrensis Berg*



تعداد ۱۸ قطعه ماهی خاویاری از رودخانه تجن صید شده است (جدول شماره ۸) و کلیه ماهیها جهت تکثیر مصنوعی به کارگاه شهید مرجانی و شهید بهشتی فرستاده شدند. تعداد تخم در هر گرم برای فیل ماهی حدود ۲۸ تخم و برای قره برون ۵۲ تخم محاسبه شده است.

ماهیان صید شده از رودخانه نسبت به عمل تکثیر مصنوعی نسبت به ماهیان صید شده از دریا با زده‌ی بهتری داشتند و در صد باقیماندگی تخمها و لاروهای آنها در طول مدت انکوباسیون و پرورش نیز بسیار خوب بوده است.

نتیجه گیری :

رودخانه تجن که در حیات آبزیان نقش عمده ای دارد متاسفانه اکوسیستم آن تحت تاثیر فعالیت‌های انسان قرار گرفته و این امر احتمالاً تاثیر بسزایی در کاهش مهاجرت ماهیان مهاجر به این رودخانه داشته است. این رودخانه در مسیر خود زمینهای وسیعی را آبیاری می کند، در نتیجه چهار ماه از سال با داشتن حوضه آبریز وسیع، رودخانه کم آب و یاخته می گردد. در بررسیهای بعمل آمده، آب رودخانه در محدوده آبهای سخت می باشد. (Sawyer and Macarty 1978) هنگامیکه آب رودخانه کم میشود، در ایستگاه های ۴ و ۳ میزان کلسیم، منیزیم، سختی و هدایت الکتریکی بیش از دو ایستگاه دیگر بوده که تحت تاثیر پیشروی آب دریا به رودخانه قرار دارد.

وجود گیاهان آبی (Potamogeton, Ceratophyllum) و ریزم گیاه نی Phragmites بخصوص در فاصله ایستگاه شماره ۳ و ۴ پناهگاه خوبی برای بچه ماهیان و تخم ریزی میان ماهیان ایجاد می کند. همچنین تعداد زیادی جلبک، لارو حشرات آبی و..... خود را به اندامهای مختلف این گیاهان متصل و در همانجا تکثیر و رشد می کند. حداکثر تنوع پلانکتون نیز در ایستگاه های ۳ و ۴ بوده است زیرا هم محیط جهت رشد و تکثیر فراهم بوده و هم با کاهش سرعت آب مواد غذایی و دیگر فاکتورهای مورد نیاز براحتی در اختیار آنها قرار گرفته است. در بررسیهای بعمل آمده جمعیت Navicula در دو فصل تابستان و پاییز و جمعیت Nitzschia در دو فصل زمستان و بهار فیتوپلانکتونهای غالب رودخانه را تشکیل می دادند.

Lagler در ارتباط با تراکم موجودات بنتیک ارزش غذایی را در هر منطقه ارائه داده است. (Lagler 1973)

که در بررسیهای بعمل آمده از موجودات بنتیک رودخانه نشان می دهد که ایستگاه ۱ با استثنای فصل تابستان از ارزش غذایی بسیار خوب برخوردار بوده است.



هیدرولوژی و ...

باتوجه به جدول شماره ۷، ۱۱ گونه ماهی از دریا به رودخانه مهاجرت می کنند. که از میان آنها ۳ گونه ماهیان خاویاری از اهمیت خاصی برخوردار بوده اند. همچنین در این رودخانه مناطق زیست آزاد ماهیان (دودانگه)، سس ماهیان (حدفاصل ریک چشمه تاسدانحرافی) و کپور ماهیان مشاهده شده است. بنابراین وجود ماهیان اقتصادی در این رودخانه گویای این مسئله است که باید سرمایه گذاری بیشتر در این رودخانه انجام شود تا در آینده برنامه ریزی دقیقی جهت تخمین جمعیت ماهیان و توان تولید رودخانه انجام شود و یا حفظ ذخایر رودخانه موجب افزایش ذخایر ماهیان اقتصادی در دریا شود.

باتوجه به اینکه سطح زیرکشت حوضه تجن ۱۰،۴۵۶۸ هکتار می باشد (اداره کل کشاورزی مازندران ۱۳۶۷) بمنظور آبیاری این زمینها سد انحرافی تجن در شمال پل جاده ساری - نکا احداث شده است که ظرفیت آبیگری کانال جهت آبیاری حداکثر ۲۸ متر مکعب در ثانیه می باشد. (مشاورین مهاب قدس)

باتوجه به دبی رودخانه در صورتی که بهره برداری آب از رودخانه در زمان کشاورزی با مدیریت صحیح انجام نشود این رودخانه با خطر جدی روبرو خواهد بود. از طرفی نامناسب شدن دهانه رودخانه، شن برداری، مانع پل تجن، منابع آلوده کننده، برداشت آب توسط موتور پمپها و یاسدهای خاکی، سیدی رویه و ... حیات آبیان این رودخانه را تهدید می کند. (روشن طبری ۱۳۷۰)

همچنین ماهیان مهاجر به رودخانه حداکثر تا زیر پل تجن می توانند جهت تکثیر طبیعی به رودخانه مهاجرت کنند و حیادان سید خود را از مصب رودخانه آغاز و آخرین تلاش خود را در زیر پل که حدود ۳ متر ارتفاع دارد، انجام میدهند. بدین ترتیب انسان برای بهره برداری بیشتر از رودخانه مستقیم و یا غیر مستقیم به این اکوسیستم دست می برد که نه تنها موجب اختلال در حیات آبیان و کاهش ذخایر رودخانه می شود بلکه بر روی روابط بیولوژیکی موجودات در زنجیره غذایی نیز تاثیر می گذارد.

پیشنهاد:

- رودخانه تجن که نقش مهمی در مهاجرت ماهیان اقتصادی دارد باید حفاظت و حر است شود.
- بهره برداری از آب رودخانه باید تحت کنترل باشد تا رودخانه بخصوص در فصل مهاجرت ماهیان کم آب و یا خشک نشود.
- رودخانه و حریم آن بدون برنامه ریزی صحیح مورد استفاده بخش کشاورزی، صنعت و ... قرار نگیرد.



- رهاسازی بچه ماهیان تکثیرشده (تکثیر مصنوعی) در زمان کم آبی رودخانه مناسب نمی باشد .
- باصیدبسی رویه توسط صیادان رودخانه مخصوصاً در فصل مهاجرت ماهیان بر خورد اساسی شود و با افرادی که متأسفانه با استفاده از سموم ماهیان را صید می کنند برخورد قانونی انجام گیرد .
- از قسمتهای مختلف رودخانه بدون برنامه ریزی ، شن برداری نشود . در قسمتهای مختلف نزدیک شهرساری و بالاتر از شهر پیه سمت سرچشمه در مکانهای متعدّد شن برداری صورت می گیرد که باید معادن کوهی شناسایی شود و شن برداری به این مکانها انتقال یابد .
- مانع پل تجن که حدود ۲ متر ارتفاع دارد ، اصلاح گردد .
- فاضلاب کارخانه شیرپاستوریزه و کارخانه چوب و کاغذ پهنه کلابایدبه سیستم تصفیه فاضلاب مجهز و با شرایط استاندارد بین المللی مطابقت داشته باشد .
- لازم است سیستم سد انحرافی ، پلکان ماهی رو و تخلیه رسوب آن و سد مخزنی شهید رجایی توسط افراد متخصص سازه های آبی بررسی شود تا مشکلی جهت عبور ماهیان ایجاد نکند .
- مطالعات و بررسی از رودخانه تجن باید بطور مستمر و هر سال انجام شود .
- با توجه به اینکه احیای رودخانه های جاری در سطح استان جهت مهاجرت ماهیان از اهمیت بسزایی برخوردار است . ضرورت دارد ، کمیته ای جهت هماهنگی بین ادارات و یازمانهای زیربسط تشکیل شود ، تا اقدامی که توسط هر یک از سازمانهای فوق بر روی رودخانه صورت بگیرد ، در کمیته ای مطرح و با مشورت سازمانهای عضو باشد ،
- با توجه به امکانات موجود در زمان پروژه ارتباط بین فاکتورها مشکلاتی را داشته است . برای مثال در کارهای انجام شده می بایست از تستهای آماری استفاده شود که در آن زمان ممکن نبود .



تشکر و قدردانی :

ابتدا از برادر دکتور سهراب رضوانی ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران به خاطر توجه به امر تحقیقات و رفع مشکلات موجود در این راستا سپاسگزاری می نمایم .

لازم می دانم از آقایان مهندس آرغ ، مهندس ملایی ، و مهندس هاشمیان که در تیم تحقیقاتی همکاری نموده اند قدردانی نمایم .

همچنین از آقای مهندس لالوشی مسئول محترم بخش زیست شناسی ، آقایان مهندس عبدلی ، مهندس مجید نوری ، خانم کبری تکمیلیان و آقای رستمیان کارشناسان بخش زیست شناسی ، آقای نوش آبدی تکنسین واحد کامپیوتر و آقایان مهدی بزرگ تبار ، حسین حسینی و تاج محمد پورمند که در نمونه برداری زحمت بسیاری کشیده اند تشکر می نمایم .

در خاتمه از همکاری اداره کل محیط زیست ، سازمان آب منطقه ای در ساری و ترابری مرکز تحقیقات سپاسگزاری می نمایم .



منابع :

- ۱ - آمار و اطلاعات اداره کل کشاورزی مازندران (۱۳۶۷)
- ۲ - روشن طبری ، م . (۱۳۷۰) نقش فعالیتهای انسان در تخریب اکوسیستم رودخانه تجن
- ۳ - قهرمان ، ا . (۱۳۶۲) فلورایران انتشارات سازمان جنگلها و مراتع با همکاری نشر دانشگاهی جلد چهارم
- ۴ - قهرمان ، ا . (۱۳۶۳) فلورایران انتشارات سازمانها و مراتع با همکاری نشر دانشگاهی جلد پنجم
- ۵ - مشاورین مهتاب قدس ، مطالعات مرحله اول منابع آب و خاک حوضه آبریز رودخانه تجن مازندران . گزارش مطالعات هیدرولوژی منابع آبهای سطحی . شرکت سهامی آب منطقه ای مازندران
- ۶ - مبین ، ص . (۱۳۵۹) رستنیهای ایران فلور گیاهان آوندی جلد اول دانشگاه تهران
- 7 - Berg L. S . (1949) .
Fresh water fishes of the U . S . S . R and adgacent Countries . Israel
program for scientific translation .
- 8 - EDMONDSON . W . T . (1959) .
Fresh water biology second edition
- 9 - Lagler . K . F . 1973 .
Fresh water fishery biology . W.M.C. Brown Company Publishers.
421PP.
- 10 - Patric . K . R . and Reimer . C . W . (1975) .
the diatoms of the united states exclusive of alaska and hawaii mon
ographs of the Academy natural science of philadelphia .
- 11 - Tiffany . L . H . and Britton . M . E . (1952) .
the algae of Illinois Hafwer Publishing company Newyork 1971
- 12 - Sawyer clair . N . and Mecarty perry L . (1978) .
chemistry for environmental engineering , third edition , Macgraw .
Hill book company .
- 13 - Standard methods (1974) .
for the examination of water and wast . 14th Edition .