وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران – پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

بررسی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی و پراکنش آبزیان رودخانه تجن و شناسایی عوامل موثر در تخریب آن

مجری :
مژگان روشن طبری

شماره ثبت
۸۶/۳۳۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران – پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان پروژه / طرح : بررسی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی و پراکنش آبزیان رودخانه تجن و شناسایی عوامل موثر در تخریب آن

شماره مصوب : ۷۳-۰۷۱۰۲۴۲۰۰۰-۱۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده گان : مژگان روشن طبری

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

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : مژگان روشن طبری

نام و نام خانوادگی همکاران : فریبا واحدی – عبداله سلیمانی رودی – کبری تکمیلیان – علی گنجیان – خداداد شعبانی – عبدالله نصر الله تبار – علیرضا کیهان ثانی – نور بخش خداپرست

نام و نام خانوادگی مشاور (ان) : -

محل اجرا : استان مازندران

تاریخ شروع : ۷۳

مدت اجرا : ۱ سال و ۶ ماه

ناشر : مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان (تیتراژ) : ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار : سال ۱۳۸۶

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

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۱-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه ۳
۱-۲- زمین شناسی ۵
۱-۳- وضعیت اقتصادی – اجتماعی (مهاب قدس ۱۳۶۳)..... ۵
۱-۴- منابع آبی در حوضه آبریز رودخانه تجن ۶
۱-۵- بهره‌برداری آب ۶
۱-۶- هواشناسی ۷
۲- مواد و روشها ۱۰
۲-۱- سطح مورد بررسی ۱۰
۲-۲- روش نمونه برداری و آزمایشگاهی ۱۱
۳- نتایج ۱۳
۳-۱- بررسی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی ۱۳
۳-۱-۱- بررسی تغییرات اکسیژن محلول با درجه حرارت آب ۱۳
۳-۱-۲- BOD5 و COD..... ۱۳
۳-۱-۳- سختی و کلر ۱۵
۳-۱-۴- pH..... ۱۶
۳-۱-۵- فسفات ۱۶
۳-۱-۶- نیترات ۱۸
۳-۱-۷- یون آمونیوم ۱۸
۳-۱-۸- سیلیس..... ۱۹
۳-۲- بررسی فیتوپلانکتون ۲۰
۳-۲-۱- تنوع و پراکنش ۲۰
۳-۲-۲- بررسی کمی فیتوپلانکتون ۲۲
۳-۲-۳- بررسی فیتوپلانکتونهای رودخانه‌ای در ماههای سال ۲۶
۳-۲-۴- تغییرات فصلی فیتوپلانکتون ۲۷
۳-۳- بررسی زئوپلانکتون ۲۸
۳-۳-۱- تنوع و پراکنش ۲۸
۳-۳-۲- بررسی کمی زئوپلانکتون ۳۰
۳-۳-۳-بررسی برخی از زئوپلانکونهای رودخانه تجن در ماههای سال ۳۳
۳-۳-۴- تغییرات فصلی ۳۳
۳-۴- بررسی بنتور ۳۷
۳-۴-۱- تنوع و پراکنش زئوبنتوز در ایستگاههای نمونه برداری ۴۰
۳-۴-۲- فراوانی و بیوماس زئوبنتوز در ایستگاههای نمونه برداری ۴۳
۳-۴-۳-مقایسه وضعیت زئوبنتوز رودخانه تجن در جریانهای آرام و تند ۴۹

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

۴-۴-۳- تغییرات فصلی ۵۱
۵-۳- پراکنش ماهیان رودخانه تجن ۵۵
۱-۵-۳- بررسی ماهیان در ایستگاههای نمونه برداری ۵۵
۲-۵-۳- پراکنش ماهیان در ماههای مختلف سال ۵۸
۳-۵-۳- مهاجرت ماهیان ۶۱
۶-۳- نقش فعالیت‌های انسان در تخریب اکوسیستم رودخانه تجن ۶۲
۱-۶-۳- منابع آلوده کننده ۶۳
۱-۱-۶-۳- آلودگی‌های شهری – روستایی ۶۳
۲-۱-۶-۳- آلودگی کشاورزی ۶۳
۳-۱-۶-۳- آلودگی صنعتی ۶۳
۲-۶-۳- بهره برداری آب ۶۵
۳-۶-۳- شن برداری ۶۷
۴-۶-۳- موانع ۶۸
۵-۶-۳- رعایت نکردن حریم رودخانه و تخریب پوشش گیاهی ۶۸
۶-۶-۳- صید غیر مجاز ۶۹
۴- بحث ۷۰
منابع ۷۶
چکیده انگلیسی ۷۷

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Caspian Sea Ecology Research Center

Physico-Chemical parameters and Aquatic investigation in Tajan river and identification of effects on destroytion it’s

Executor :
Mojgan Rowshan Tabari

86.332

Ministry of Jihad – e – Agriculture
Agriculture Research and Education Organization
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Caspian Sea Ecology Research Center

---

Title : Physico – chemical parameters and Aquatic investigation in Tajan river and identification of effects on destroytion it's

Approved Number :*73-0710242000-14*

Author: *Mojgan Rowshan Tabari*
Executor *:* *Mojgan Rowshan Tabari*
Collaborator *:* F. Vahedi; A. Soleimanirodi; K. Takmilian; A. Ganjian; Kh. Shabani; A. Nasrollah tabar; A. Keihan Sani; N. Khodaparast
Advisor : -
Location of execution : Mazandaran
Date of Beginning : 1994
Period of execution : *1year and 6 months*
Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*
Circulation : *15*
Date of publishing : *2007*

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

بسمه تعالی

طرح **بررسی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی و پراکنش آبزیان روخانه تجن و شناسایی عوامل موثر در تخریب آن** با مسئولیت اجرایی **خانم مژگان روشن طبری**[1] در تاریخ **۱۳۸۵/۱۰/۱۶** در **کمیته تخصصی شیلات** با رتبه **خوب** تأیید شد.

موسسه تحقیقات شیلات ایران

۱- خانم مژگان روشن طبری متولد سال ۱۳۳۹ در شهرستان گنبد کاووس دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس در رشته بیولوژی ماهیان دریا بوده و در حال حاضر در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر با عنوان شغلی رئیس بخش اکولوژی مشغول به فعالیت می‌باشد.

چکیده

منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی ´۵ .°۵۳ تا ´۲۱ .°۵۳ طول شرقی و ´۹ .°۳۶ تا ´۴۹ .°۳۶ عرض شمالی واقع شده است. حوضه آبریز تجن از مناطق مرطوب ایران می باشد که از رشته کوه البرز سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از شهر ساری به دریای خزر می ریزد. این پروژه در سال ۷۴-۱۳۷۳ به مدت یک سال نمونه برداری و بررسی شد. در بررسی فیزیکوشیمیایی آب ۱۴ فاکتور بررسی شد . در محل ورودی فاضلاب کارخانه شیر پاستوریزه میزان BOD در بهمن ماه و میزان COD در حوالی کارخانه کیلکا (نزدیک مصب رودخانه) بیش ازحد مجاز بوده است، همچنین با کاهش آب در زمان کشاورزی میزان کلر ، سختی کل ، کلسیم و منیزیم در مصب افزایش می یابد که نتیجه اختلاط آب شور و شیرین در مصب می باشد .

در بررسی فیتوپلانکتونهای رودخانه ، ۹۲ گونه شناسایی شد که متعلق به ۴۱ جنس و ۵ شاخه بوده اند که شاخه Chrysophyta از تنوع و تراکم بیشتری برخوردار بوده است . زئوپلانکتونهای رودخانه نیز شامل گروه های Protozoa، Rotatoria ، Cladocera و Copepoda می باشند . همچنین زئوپلانکتونهای موقتی مانند لارو Lamellibranchiata و Cirripedia نیز مشاهده شده است . بیشترین تنوع گونه ای مربوط به Protozoa بوده ، ولی Copepoda تراکم و بیوماس بیشتری داشته است .

۵ رده از موجودات زئوبنتوز Bivalvia ، Crustacea ، Arachnoidea ، Oligochaeta ، Insecta در رودخانه تجن مشاهده شده اند . افراد رده Insecta متعلق به ۶ راسته و ۲۲ خانواده می باشند که بیشترین تنوع و تراکم موجودات زئوبنتوز را تشکیل می دهند . در بین رده Insecta راسته Diptera از تنوع بیشتری برخوردار بوده است .

ماهیان رودخانه به ۲۳ گونه ، ۱۸ جنس و ۸ خانواده تعلق دارند . بیشترین تنوع ماهیان در ایستگاه ۴ مصب رودخانه بوده که ۱۷ گونه در این منطقه شناسایی شد .. و در ایستگاه های فصلی که در شاخه های فرعی رود خانه قرار داشته اند ، ایستگاه ۵ (شاخه زارم رود) تنوع بیشتری داشته و ایستگاه ۷ (شاخه خرم آباد) به دلیل زیستگاه ماهی قزل آلای خال قرمز اهمیت دارد .

۱- مقدمه

رودخانه تجن از رشته کوه البرز سرچشمه می گیرد. شاخه اصلی رودخانه تجن دودانگه می باشد که پس از عبور از سلیمان تنگه و پیوستن شاخه های فرعی لاجیم و چها دانگه در محلی به نام ریگ چشمه تشکیل رودخانه تجن را می دهند که پس از پیوستن شاخه فرعی زارم رود و شاخه های فرعی به دریای خزر می ریزد . داشتن فهرست و پراکنش آبزیان و خصوصیات زیست شناسی و بوم شناسی آنها در راستای مدیریت صحیح امری ضروری است . مدیریت رودخانه نیاز به افزایش کاربرد علوم محیطی مانند هیدرولوژی ، زمین شناسی و بیولوژی دارد (Calow and pelts, 1992) . در سال های اخیر با تغییراتی که در اکوسیستم آب شیرین ایران ایجاد شده گونه های ماهیان غیر بومی به این محل ها وارد شده اند (Coad and Abdoli 1993 ،Holcik and Razavi 1992) . این رودخانه در سال ۷۰-۱۳۶۹ نیز بررسی شده و لیستی از آبزیان آن موجود می باشد (روشن طبری و همکاران ۱۳۷۳) .

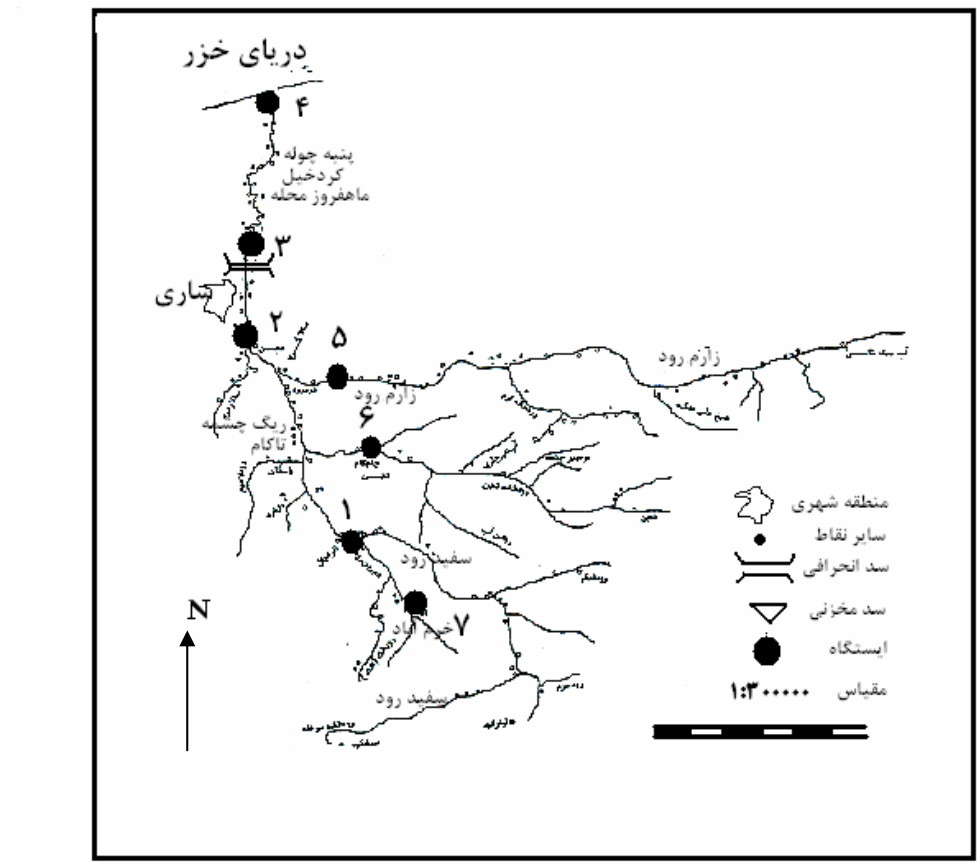
بررسی آبزیان رودخانه و تغییرات آن ، شناسایی و بررسی منابع آلوده کننده و عواملی که موجب تخریب این اکوسیستم می شوند، از اهداف این پروژه می باشد . این رودخانه از نظر مهاجرت ماهیان (خاویاری ، سفید، ...)، صید ماهیان مولد برای تکثیر طبیعی و رهاسازی بچه ماهیان خاویاری و استخوانی برای افزایش ذخایر دریا از اهمیت خاصی برخوردار است . ولی متاسفانه فقدان مدیریت صحیح ، منابع آلوده کننده، بهره برداری آب ، موتور پمپها ، موانع ، شن برداری و صید بی رویه از جمله عواملی هستند که حیات آبزیان رودخانه را تهدید می کنند (روشن طبری ۱۳۷۰) .

برای تقسیم آب در زمان کشاورزی سد انحرافی تجن، نزدیک شهر ساری و سد مخزنی شهید رجایی جهت ذخیره آب، در منطقه دودانگه احداث شده است (مهاب قدس ۱۳۶۴) که علاوه بر مصارف مختلف، لازم است تا آب مورد نیاز جهت حفظ آبزیان رودخانه نیز تنظیم شود . شناسایی رودخانه و آبزیان آن می تواند راه حل های مناسبی در راستای مدیریت صحیح ارائه دهد . شناخت کلی و زیر بنایی رودخانه ها در امر تخم ریزی ماهیان و ازدیاد نسل آنها نیز از نکات اساسی و مهمی است که مورد توجه می باشد .

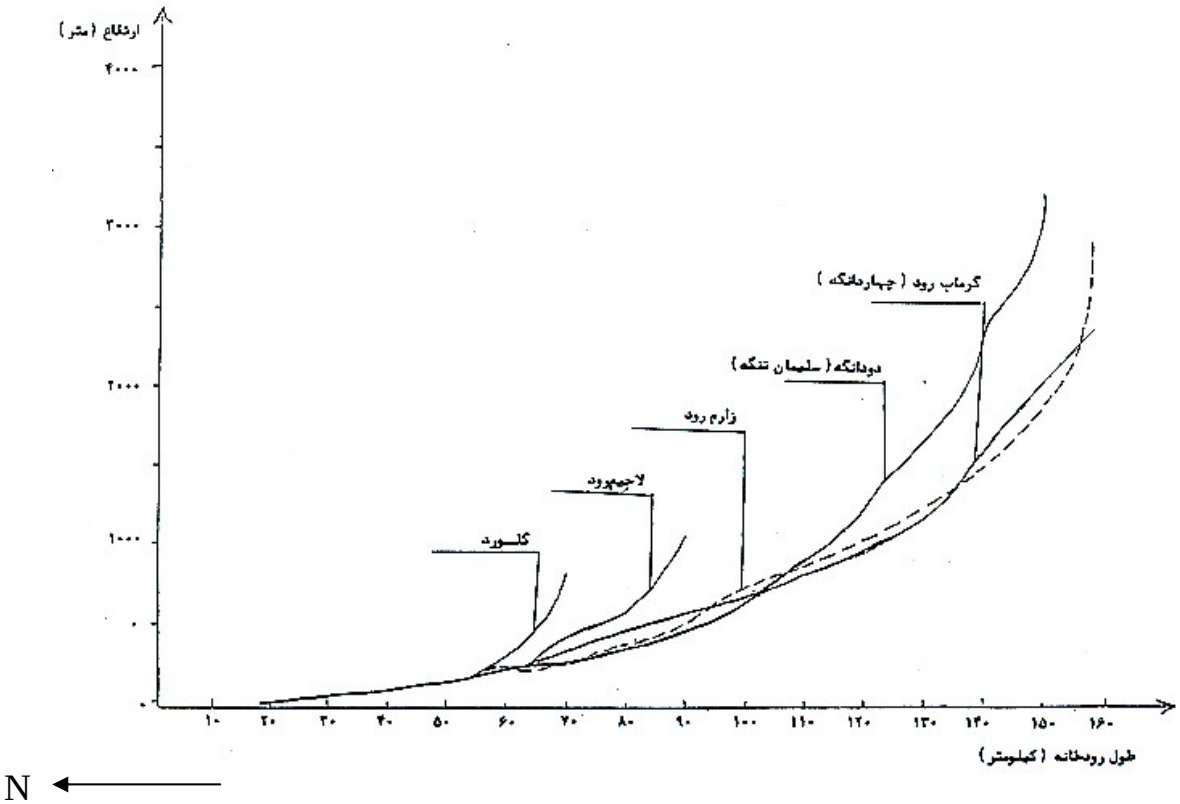
۱-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه

منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی ´۵ .°۵۳ تا ´۲۱ .°۵۳ طول شرقی و ´۹ .°۳۶ تا ´۴۹ .°۳۶ عرض شمالی واقع شده است . حوضه آبریز تجن از سمت مغرب به حوضه آبریز تالار و کسیلیان از شرق و جنوب به حوضه آبریز رودخانه های دامغان و از سمت شمال به حوضه آبریز نکا محدود می شود .

شاخه اصلی رودخانه تجن دودانگه می باشد که پس از عبور از سلیمان تنگه و پیوستن شاخه های فرعی لاجیم و چها دانگه در محلی به نام ریگ چشمه تشکیل رودخانه تجن را می دهند که پس از پیوستن شاخه فرعی زارم رود و شاخه های فرعی کوچکتر از جمله سالاردره ، گلورد ، امره دره و عبور از شهر ساری به دریای خزر می‌ریزد. (شکل های ۱ و ۲) .



شکل ۱ . حوضه آبریز رودخانه تجن و ایستگاه های نمونه برداری



N ←

شکل ۲ . پروفیل طولی رودخانه تجن و شاخه های فرعی آن

بیشترین مساحت حوضه شاخه های فرعی مربوط به رودخانه دودانگه می باشد که حدود ۱۲۴۴ کیلومترمربع وسعت دارد (جدول ۱) . شاخه اصلی این رودخانه سفید رود است. رودخانه شیرین رود در محل سلیمان تنگه به این رودخانه می پیوندد و تشکیل رودخانه دودانگه را می دهد. رودخانه سفیدرود از شاخه های فرعی لنگر و رودبارک و شاخه فرعی شیرین رود از رودخانه اشک رود و شاخه ای تشکیل می شوند که از خرم آباد می آید.

جدول ۱ . برخی از پارامترهای فیزیوگرافی رودخانه تجن و شاخه های فرعی آن
(ماخذ : مهاب قدس ١٣٦٤)

نام حوضه فاکتورهای مورد بررسی	دودانگه (سلیمان تنگه)	لاجیم (استان)	چهاردانگه (ورن)	تجن (ریگ چشمه)	زارم رود (گرمرود)	تجن (کردخیل)
سطح حوضه کیلومترمربع	۱۲۴۴	۱۳۰/۵	۱۲۰۸/۵	۲۷۱۵	۸۹۳/۵	۴۰۲۸
محیط حوضه متر	۱۹۸	۶۸	۲۳۴	۳۰۸	۲۳۴	۴۱۸
شیب متوسط حوضه	۳/۹۷	۴/۵۵	۲/۷۰	۲/۶۱	۲/۷۰	_
بلند ترین ارتفاع متر	۳۷۲۵	۱۶۶۰	۳۱۶۰	۳۷۲۵	۳۲۰۰	۳۷۲۵
ارتفاع در ایستگاه متر	۳۸۰	۳۱۰	۲۹۰	۲۶۰	۱۷۰	۳
طول رودخانه متر	۸۱	۲۸/۵	۹۴	۹۷	۱۱۴	_

رودخانه چهاردانگه در شمال رودخانه دودانگه قرار دارد و شاخه های فرعی دره ببر چشمه، تیرجاری، آبی رنگ به آن می پیوندند. رودخانه لاجیم که شاخه فرعی و استان به آن می ریزد، پس از طی مسیری از سمت غرب به رودخانه چهاردانگه از سمت شرق به رودخانه دودانگه ملحق می شوند و رودخانه تجن را تشکیل می دهند. مساحت حوضه در این منطقه حدود ۲۷۱۵ کیلومترمربع می باشد.

رودخانه زارم رود حدود ۸۹۳/۵ کیلومترمربع وسعت و حدود ۱۱۴ کیلومتر طول آن است ، این رودخانه از شاخه های فرعی شیخ علی تنگه و زارم رود تشکیل می شود که در نزدیکی روستای گرم رود به رودخانه تجن می پیوندد .

۲-۱-زمین شناسی

رودخانه تجن در امتداد دره ای قرار دارد که بطرف دشت مازندران سرازیر شده و به دریای خزر می ریزد . این رودخانه در نتیجه انحلال و تخریب لایه های سنگی گوناگون ، ضخامت قابل - توجه ای از رسوبات آبرفتی را در مسیر خود تا دشت مازندران بر جای گذاشته است . آبراهه ها در قسمتهای کوهستانی بطور موازی یا تقریباً موازی و در ناحیه دشت مازندران با توجه به کاهش شیب ، شکلی تقریباً مارپیچی پیدا کرده اند .

رسوبات دوران دوم در البرز شمالی شامل واحدهای سنگی دوره های ژوراسیک و کرتاسه می باشد . سازنده های زمین شناسی رسوبات دوران سوم مربوط به دوره های میوسن و پلیوسن می باشند و رسوبات دوران چهارم شامل سازنده های لسی ، آبرفتهای رودخانه ای و تشکیلات مردابی و دریاچه ای است که بر روی رسوبات دوران سوم قرار گرفته اند که این نهشته ها مخزن آب زیرزمینی می باشند (مهاب قدس ۱۳۶۳) .

۳-۱- وضعیت اقتصادی – اجتماعی (مهاب قدس ۱۳٦۳)

در سال ۱۳۶۱، جمعیت منطقه حدود ۲۶۴ هزار نفر برآورد شد که حدود ۹۶ هزار نفر در شهر ساری و بقیه در ۲۴۷ روستا سکونت دارند . ۲۵ درصد خانوارها در روستاهایی زندگی می کنند که کمتر از ۵۰ خانوار جمعیت دارند و این روستا ها ۶۰ درصد کل روستاها را شامل می شوند . جمعیت منطقه بسیار جوان است . این وضع نمایانگر نیاز بیشتر به سرمایه گذاری در امر اجتماعی (بهداشت و آموزش) و عرضه فراوان نیروی کار در آینده می باشد .در حال حاضر، بیش از ۵۰ درصد جمعیت ۶ ساله و بالاتر بیسوادند و این نسبت در قسمت روستایی منطقه به حدود ۶۳ درصد می رسد.

٤-١- منابع آبی در حوضه آبریز رودخانه تجن

آب مورد نیاز از منابع سطحی و زیرزمینی و بارندگی تامین می شود . برداشت آب رودخانه از طریق انهار سنتی در دشت صورت می گیرد و تامین آب از منابع زیرزمینی توسط چاه و قنوات انجام می شود (مهاب قدس ١٣٦٤) .

بررسی آمار چاهها در سال ١٣٦٢ نشان می دهد که در زمان آمار برداری حدود ٥١٢٩ حلقه چاههای عمیق و نیمه عمیق در منطقه حفر شده است که مجموع تخلیه سالانه چاهها بر اساس مدت زمان برداشت ١٢٧/٦٧ میلیون متر مکعب می باشد که میزان بهره برداری از چاهها در بهار و تابستان بیشتر است . همچنین ٣٣ رشته قنات در منطقه حفر شده است که جمع میزان تخلیه سالانه قنوات معادل ٨/٧ میلیون متر مکعب است . مجموع چشمه های موجود در محدوده تجن ٦٨ دهنه می باشد که هیچ یک دارای آمار مستمر اندازه گیری دبی نمی باشند (مهاب قدس ١٣٦٤) .

٥-١-بهره برداری آب

آب رودخانه معمولاً با استفاده از بندهای آبگیر که از جابجایی مواد بستر رودخانه ، چوب و تنه درختان احداث می گردد و فاقد استحکام و دوام کافی است برداشت می شوند . معمولاً پس از وقوع جریانهای سیلابی منهدم و تخریب می شوند و استفاده مجدد از آنها نیاز به بازسازی دارد که در طول برداشت آب چندین بار تکرار می شود . در محل هایی که عمق رودخانه زیاد است، بهره برداری از آب رودخانه از طریق پمپاژ صورت می گیرد .

انهار آبیاری منشعب از رودخانه تجن از سرشاخه های آن واقع در شاخه دودانگه شروع می شود و حدود ٥٠ رشته نهر سنتی ، آب رودخانه را به اراضی کشاورزی منتقل می نماید که ٣٠ رشته در ساحل راست و ٢٠ رشته از ساحل چپ رودخانه منشعب می شود . انهار اسبورد و میرود که هر دو از ساحل چپ رودخانه تجن منشعب می شوند. بیشترین آب را به مزارع کشاورزی منتقل می کنند . این انهار مسئول آبدهی به انهار کوچکتر می باشند . بطوریکه انتقال آب به اراضی چند روستا را انجام می دهند (مهاب قدس ١٣٦٣) .

بیشترین میزان آب مورد نیاز جهت کشاورزی در ماه های اردیبهشت تا مرداد می باشد که ٣٠٤/٦ میلیون متر مکعب‌آب‌سطحی و ١٤٥/٥١ میلیون مترمکعب آب زیرزمینی در این ماه ها نیاز است . بطوریکه حدود ٩٥ درصد

جدول۲. توزیع نیازآب سطحی و زیرزمینی برای سواحل شرقی و غربی(میلیون مترمکعب)
ماخذ مهاب قدس ۱۳٦٤

ماه / نیاز		فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	جمع
ساحل شرقی	سطحی	۲/۸۷	۳۱	۳۱/۹۷	۳۶/۸	۱۹/۲۳	۴/۱۵	۰/۵۵	۱۲۶/۵۷
	زیرزمینی	۳/۴۶	۹/۲۴	۱۰/۴۴	۱۱/۵۶	۱۲/۳۶	۴/۰۶	۰/۷۱	۵۱/۸۳
ساحل غربی	سطحی	۵/۲۶	۴۷/۴۸	۴۸/۹۵	۵۶/۴	۳۲/۷۷	۳/۲۹	۰/۴۲	۱۹۴/۷۵
	زیرزمینی	۶/۵۴	۲۶/۵۷	۲۷/۰۳	۲۸/۶۸	۱۹/۶۳	۷/۴۴	۱/۵۹	۱۱۷/۴۸

از آبهای سطحی و ۸۶ درصد از بهره برداری آبهای زیرزمینی در ماه های بین اردیبهشت تا مرداد می باشد .

در بررسی آبدهی رودخانه تجن ، طی سالهای ۶۹-۱۳۴۹ دامنه تغییرات دبی در ایستگاه ریگ چشمه بین ۱۸/۶۸ – ۷/۲۲ ، در ایستگاه زارم رود بین ۹/۳۵ – ۲/۵۱ و در ایستگاه کردخیل بین ۳۰/۳۸ – ۱/۶۸ متر مکعب در ثانیه بوده است . بطوریکه در سال ۷۴-۱۳۷۳ دامنه تغییرات ایستگاه کردخیل به ۵۰/۵ – ۰/۸۸ مترمکعب در ثانیه رسیده است که بیشترین نوسانات آب را داشته است . همچنین در سال ۶۹-۱۳۶۸ دامنه نوسانات آب ایستگاه کردخیل بین ۴۴/۹۸ – ۰/۱۱ مترمکعب در ثانیه بوده است (روشن طبری و همکاران ۱۳۷۳) .

ایستگاه کردخیل ، زارم رود و ریگ چشمه مربوط به سازمان آب منطقه ای مازندران می باشد که آبدهی آن اندازه گیری می شوند .

حداکثر میزان آب رودخانه ای در فروردین ماه می باشد که در سال ۷۴-۱۳۷۳ حدود ۵۰/۵ مترمکعب در ثانیه بوده است که در اردیبهشت به ۲/۷۲ و در خرداد به ۰/۸۸ مترمکعب رسیده است . با توجه به اراضی کشاورزی که در حاشیه رودخانه قرار دارد هر ساله آب رودخانه در زمان کشاورزی بشدت کاهش دارد بطوریکه آب رودخانه در محدوده شهر ساری رود کاملاً خشک می شود . حداقل دبی رودخانه بین ماههای اردیبهشت تا شهریور مشاهده می شود و در مهر دبی به بیش از مترمکعب در ثانیه افزایش می یابد (جدول ۳) .

٦-۱- هواشناسی

حوضه آبریز تجن جزء مناطق مرطوب ایران محسوب می شود . رطوبت حاصل از تبخیر آب دریا به سواحل کشیده می شود و با صعود به دامنه های شمالی ضمن سرد شدن متراکم نیز می گردند . بر اثر تراکم ، ابر بوجود

آمده که عموماً سبب بارندگی می گردد، بعلت وجود کوههای مرتفع این رطوبت ، بندرت به جنوب سلسله جبال البرز می رسد .

جدول ۳. دبی ماهانه رودخانه تجن در ۳ ایستگاه هیدرومتری (مترمکعب در ثانیه)
(ماخذ سازمان آب منطقه ای استان مازندران)

ماه	میانگین طی دوره آماری ٦٩ - ١٣٤٩			میانگین ماهانه سال ٧٤ - ١٣٧٣		
	ریگ چشمه	زارم رود	کرد خیل	ریگ چشمه	زارم رود	کرد خیل
مهر	۹	۳/۶۱	۱۰/۹۶	۴/۹۵	۲/۵۶	۱۳/۸۷
آبان	۸/۴۹	۳/۲۳	۱۰/۳۶	۱۱/۴۷	۴/۱۷	۲۲/۵۴
آذر	۹/۵۰	۳/۹۴	۱۴/۲۷	۱۴/۰۹	۸/۲۴	۳۰/۸۵
دی	۹/۴۴	۴/۳۹	۱۴/۵۷	۱۷/۳۵	۱۰/۳۳	۳۲/۶۴
بهمن	۱۱/۰۷	۵/۲۷	۲۰/۰۷	۷/۰۸	۳/۹۶	۱۱/۸۴
اسفند	۱۶/۱۳	۷/۸۰	۲۸/۲۷	۱۰/۸۲	۶/۸۰	۲۲/۸۱
فروردین	۱۸/۶۸	۹/۳۵	۳۰/۳۸	۳۹/۷۶	۱۵/۶۲	۵۰/۵۰
اردیبهشت	۱۳/۷۱	۵/۹۷	۱۱/۸۲	۱۴/۶۴	۸/۳۱	۶/۸۲
خرداد	۹/۵۴	۴/۵۲	۴/۵۷	۱۰/۰۷	۵/۲۷	۲/۷۲
تیر	۷/۷۰	۲/۸۷	۱/۶۸	۶/۶۱	۲/۹۵	۰/۸۸
مرداد	۷/۲۲	۲/۵۱	۳/۱۵	۴/۸۵	۰/۸۷	۱/۹۶
شهریور	۸/۱۳	۲/۹۴	۶/۸۴	۵/۷۲	۰/۸۴	۳/۸۶
مهر	–	–	–	۱۲/۶۲	۳/۶۸	۱۹/۲۶
آبان	–	–	–	۶/۶۸	۲/۳۱	۹/۴۰
آذر	–	–	–	۹/۹۵	۶/۸۰	۲۴/۶۳

میانگین ۵ ساله رطوبت طی سالهای ۷۴-۱۳۷۰ بین ۸۴-۷۲ درصد نوسان داشت . در سال ۷۴-۱۳۷۳ بیشترین رطوبت ۹۳ درصد و حداقل ۶۱ درصد بوده است (جدول ۴) .

متوسط بارندگی سالانه در سال ۷۴-۱۳۷۰ در ماههای آبان ، آذر ، دی ، بهمن و اسفند بوده است . در سال ۷۴-۱۳۷۳ در خرداد ماه میزان بارندگی ۱۱۷/۷ میلیمتر افزایش داشته و در تیر و مرداد کاهش می یابد . در حالیکه

میانگین درجه حرارت افزایش یافته است . بطوریکه از تیر تا شهریور ماه دوره خشکی منطقه محسوب می شود و بقیه ماهها دوره مرطوب حوضه آبریز است (جدول ۴) .

جدول ٤. آمار هواشناسی حوضه آبریز رودخانه تجن (ماخذ: ایستگاه هواشناسی دانشکده کشاورزی ساری)

۷٤ – ۱۳۷۳						۱۳۷٤ – ۱۳۷۰					
میزان بارندگی میلیمتر	رطوبت(درصد)		درجه حرارت(سانتیگراد)			میزان بارندگی میلیمتر	میانگین رطوبت (درصد)	درجه حرارت(سانتیگراد)			
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل مطلق	حداکثر مطلق			میانگین	حداقل مطلق	حداکثر مطلق	
۷۴/۰	۷۶	۹۳	۷/۶	-۲/۲	۲۳/۰	۷۷/۲	۸۳	۷/۱	-۳/۴	۲۴/۴	دی- بهمن (ژانویه)
۳۹/۴	۷۴	۹۱	۶/۱	-۲/۶	۲۰/۲	۵۱/۱	۸۳	۶/۲	-۵/۲	۲۱/۶	بهمن - اسفند (فوریه)
۴۱/۶	۷۹	۹۳	۹/۳	۰/۶	۲۸/۰	۷۲/۱	۸۴	۹/۱	-۱/۴	۲۸/۰	اسفند - فروردین (مارس)
۱۶/۸	۶۱	۸۲	۱۶/۶	۱/۰	۳۸/۲	۴۱/۸	۷۶	۱۵/۸	۱/۰	۳۸/۲	فروردین اردیبهشت (آوریل)
۵۵/۶	۷۰	۸۸	۲۰/۷	۲/۰	۳۳/۶	۴۸/۵	۷۸	۲۳/۶	۵/۶	۳۳/۶	اردیبهشت- خرداد (می)
۱۱۷/۷	۷۵	۸۸	۲۲/۶	۱۲/۲	۳۲/۲	۵۲/۲	۷۹	۲۴/۶	۱۲/۲	۳۶/۶	خرداد- تیر (ژوئن)
۵/۰	۶۱	۸۶	۲۶/۱	۱۶/۴	۳۴/۰	۱۶/۹	۷۲	۲۶/۳	۱۶/۴	۳۸/۴	تیر- مرداد (جولای)
۱۵/۴	۶۹	۸۱	۲۶/۲	۱۹/۶	۳۴/۰	۲۸/۸	۷۴	۲۶/۱	۱۶/۶	۳۷/۶	مرداد- شهریور (آگوست)
۲۸/۴	۶۳	۸۴	۲۲/۶	۱۲/۰	۳۱/۲	۲۷/۲	۷۵	۲۳/۰	۱۲	۳۲/۴	شهریور- مهر (سپتامبر)
۷۸/۳	۷۴	۸۶	۱۸/۴	۸/۸	۳۱/۰	۳۶/۷	۷۶	۱۸/۷	۷	۳۴	مهر- آبان (اکتبر)
۸۲/۳	۷۷	۹۲	۱۴/۹	۸/۴	۲۶/۲	۹۶/۶	۸۴	۱۳/۴	۰/۲	۲۷/۲	آبان- آذر (نوامبر)
۱۳۰/۵	۷۱	۹۳	۷/۷	-۳/۲	۲۱	۷۹/۷	۸۳	۸/۳	-۳/۲	۲۸	آذر- دی (دسامبر)

۲- مواد و روشها

۱ – ۲ – سطح مورد بررسی

مناطق مختلف رودخانه توسط نقشه های $\frac{1}{50000}$ سازمان جغرافیایی ارتش $\frac{1}{300000}$ گیتاشناسی و بازدید از محل ، شناسایی و ۴ ایستگاه برای بررسی فصلی تعیین شد (شکل ۱) .

عواملی مانند تغییرات شیب ، سرعت جریان آب ، موفولوژی رودخانه ، جنس بستر ، وجود منابع آلوده کننده ، موانع فیزیکی و ... در انتخاب ایستگاه ها دخالت داشته اند . تقسیم بندی رودخانه به نواحی مختلف بر اساس عرض و شیب رودخانه انجام گردید (Whitton , 1975) .

ایستگاه ۱ در منطقه دودانگه ، محل تلاقی دو شاخه سفید رود و شیرین رود قرار دارد . در این منطقه سد مخزنی شهید رجایی در دست احداث می باشدکه این نواحی بعد از بهره برداری از سد ، دریاچه پشت سد را تشکیل می دهند . ایستگاه ۲ در منطقه سنگتراشان قرار دارد محلی که اکنون در آن بهره برداری شن و ماسه انجام می گیرد و در بالادست این ایستگاه کارخانه چوب و کاغذ پهنه کلا قرار دارد که هنوز به مرحله تولید نرسیده است .

ایستگاه ۳ در کنار سد انحرافی تجن قرار دارد . قبلاً برای احداث سد از این منطقه شن برداری می شد ولی در حال حاضر جهت امنیت سد ، شن برداری ممنوع شده است این ایستگاه در فصول کشاورزی با کاهش آب روبرو می باشد و رودخانه در این منطقه معمولاً خشک می باشد به همین دلیل در تابستان از این ایستگاه نمونه برداری نشده است .

ایستگاه ۴ در مصب رودخانه قرار دارد . منطقه ای که تحت تاثیر آب دریا قرارداشته و عمق آب حدود ۳ – ۲/۵ متر می باشد . کارخانه پودر کیلکا در کنار این منطقه قرار دارد . مصب رودخانه بدلیل مهاجرت ماهیان به رودخانه و نقش تغذیه ای برخی از ماهیان از اهمیت خاصی برخوردار است .

ایستگاه های ۵ ، ۶ و ۷ بترتیب روی شاخه های زارم رود ، چهار دانگه و خرم آباد قرار دارد . که در هر فصل یکبار نمونه برداری ماهیان و بنتوز انجام می گرفت .

۲ – ۲ – روش نمونه برداری و آزمایشگاهی

نمونه برداری ماهانه بـه مـدت یکـسال از دی مـاه ۱۳۷۳ تـا آذر مـاه ۱۳۷۴ در رودخانـه تجـن انجـام گرفـت . در آزمایشات فیزیکوشیمیایی با بهره گیری از روشهای متداول Standard method 1989 استفاده شد .

اکسیژن محلول به روش یدومتری (وینکلر) با فیکس کردن نمونه در محل PH توسط ترمومتر الکتریکی ، درجه حرارت توسط ترمومتر در محل BOD5 به روش وینکلر ، COD به روش رفلاکس باز با فیکس کـردن نمونـه در محل ، سختی کل کلسیم و منیزیم به روش کمپلکسومتری با EDTA ، ازت آمونیـاکی روش نـسلر ، ازت نیتراتـی به روش بروسین ، سیلیس روش مولیبد و سیلیکات ، ارتو فسفات روش کلرید قلع و کلـر بـه روش مـوهر انجـام شده است .

جهت بررسی فیتوپلانکتونها از هر ایستگاه نمونـه آب بـه حجـم ۵۰۰ سـانتیمتر مکعـب برداشـته شـد (Iso1989)، نمونه برداری زئوپلانکتون از طریق فیلتراسیون آب با تور ۵۵ میکرون صورت گرفت . نمونه ها توسط فرمـالین ۴ درصد فیکس و به آزمایشگاه انتقال یافت . برای بررسی فیتوپلانکتون نمونه بمدت ۱۰ روز در تاریکی گذاشته تا رسوب آن ته نشین شود .

آب سطحی توسط سیفون خارج و نمونه با دور ۳۰۰۰ در ۵ دقیقه سانتریفوژ می شـود . نمونـه بمـدت ۲۴ سـاعت رسوب داده می شود سپس از نظر کیفی و کمی بررسی می شوند . برای بررسـی نمونـه هـای زئوپلانکتـون ابتـدا آب سطحی توسط پی پت (به انتهای پی پت توری که چشمه آن از تور نمونه برداری کوچکتر باشد، بـسته مـی شود) تا حجم مورد نظر تغلیظ می شوند . سپس توسـط لام بوگـاروف Bogarov شناسـایی و شـمارش مـی شـوند (Newell , 1977) .

بـرای شناسـایی از کلیـدهای موجـود اسـتفاده شـده اسـت (Heurck 1896 ، Tiffani and Briton 1952 ، Edmondson 1989 ، Prescott 1969 ، Richard 1966 ، Patrick and Reimer1975) .

نمونه برداری از موجودات کفزی توسط نمونه بردار Grab با سطح ۲۶۳ سـانتیمترمربع در منـاطق ماسـه ای گلـی (مـصب) انجـام گرفـت و نمونـه بـردار سـوربر (Surber 1937 ، Wetzel and Likens 1991) بـا سـطح ۹۳۰/۲۵ سانتیمترمربع برابر یک فوت مربع (در سایر ایستگاه ها) استفاده شده است .

نمونه هایی که توسط گرب برداشته شدند . با الک ۵۰۰ میکرون شستشو و نمونه ها جمع آوری گردیدند . کلیه نمونه ها توسط فرمالین ۴ درصد فیکس و به آزمایشگاه منتقل شدند .

در آزمایشگاه پس از شستشو ، موجودات شناسایی ، شمارش و توزین شدند . در نمونه برداری بنتوز علاوه بر ۴ ایستگاه که ماهانه مورد بررسی قرار گرفتند ، ۴ ایستگاه بر روی شاخه های فرعی خرم آباد ، چهاردانگه و زارم رود نیز انتخاب شده بودند که فصلی بررسی شدند .

با نمونه بردار سوربر ، از هر ایستگاه معمولاً ۲ نمونه یکی از محل جریان کند و دیگری از محل جریان تند رودخانه برداشته می شد . در ایستگاه ۱ که محل تلاقی شاخه های شیرین رود و سفیدرود بوده از سه نقطه (شاخه شیرین رود ، سفید رود و محل تلاقی آنها) نمونه برداری شد .

صید ماهیان در مناطق مختلف (۴ ایستگاه ماهانه و ۳ ایستگاه فصلی) از دستگاه الکتروشوکر و تور استفاده شد . همچنین نمونه های صید شده توسط صیادان محلی نیز مورد استفاده قرار گرفتند . برای صید ماهیان خاویاری از اول فروردین تا دی ماه ۱۳۷۴ از دام تاسماهی و دراکول استفاده گردید .

نمونه های صید شده ابتدا با فرمالین ۱۰ درصد فیکس و جهت شناسایی به آزمایشگاه منتقل شده اند (Bagenal 1978) و از کلیدهای شناسایی منطقه دریای خزر استفاده شد (Berg 1949) . نمونه ها برای بررسی طول ، وزن و برخی فاکتورهای بیولوژیک و بصورت تازه به آزمایشگاه منتقل گردید . طول کل بدن با دقت ۰/۵ میلیمتر و وزن بدن با دقت ۰/۱ گرم اندازه گیری شد .

۳ – نتایج

نمونه برداری ماهانه در ۴ ایستگاه به مدت یکسال از دی ۱۳۷۳ تا آذر ۱۳۷۴ در رودخانه تجن انجام گرفت . در بررسی عوامل فیزیکی وشیمیایی آب ۱۴ فاکتور بررسی شد .

۱–۳ – بررسی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی

جدول ۵. نتایج فاکتورهای فیزیکوشیمیایی ، که در رودخانه تجن اندازه گیری شده است .درجه حرارت آب و هوا بر حسب درجه سانتیگراد و بقیه فاکتورها بر حسب میلیگرم در لیتر می باشند . سال ۷۴ –۱۳۷۳

۱ – ۱ – ۳ – بررسی تغییرات اکسیژن محلول با درجه حرارت آب

اکسیژن محلول یکی از مهمترین فاکتورهای پایه ای در کیفیت آبهای جاری است و نقش اساسی در یک اکوسیستم آبی داردکه از طریق هوا و بر اثر عمل فتوسنتز گیاهان آبی وارد آب شده و از سوی دیگر بواسطه تنفس ارگانیزم های موجود و تجزیه اکسیداسیون بعضی ترکیبات آلی از بین میرود . بیشترین میزان اکسیژن محلول در زمستان (۱۳/۷۳ میلیگرم در لیتر در بهمن ماه) و کمترین میزان آن در تابستان (۷/۶ میلیگرم در لیتر در خرداد ماه) می باشد (جدول ۵) .

با توجه به اینکه افزایش درجه حرارت ، حرکت ملکولی گازهای محلول در آب را زیاد کرده و حلالیت گازها را کاهش می دهد ، افت میزان اکسیژن محلول در فصل تابستان منطقی بنظرمی رسد . معمولاً سه فاکتور اصلی دما ، شوری و فشار اتمسفر در مقدار اکسیژن محلول در آب و حلالیت آن تاثیر می گذارد . که ارتباط دو فاکتور اول با اکسیژن محلول معکوس و فاکتور سوم مستقیم می باشد . در شکل های ۱ و ۲ تغییرات اکسیژن محلول و درجه حرارت آب مشاهده می شود .

بیشترین نوسانات اکسیژن محلول مربوط به ایستگاه ۴ بوده که از ۱۱/۶۹–۷/۶ میلیگرم در لیتر تغییر داشته است و کمترین نوسانات مربوط به ایستگاه ۱ بوده است .

۲ – ۱ – ۳ – COD , BOD5

مهمترین فاکتورهایی که غالباً سبب کاهش غلظت اکسیژن آب می شود ، آلودگی آب با مواد آلی است . مواد آلی موجود در آب می تواند از منابع گوناگونی چون گیاهان ، جانوران و فاضلابهای خانگی کاملاً تصفیه نشده و فاضلابها ناشی شود و میزان آنها را می توان از طریق BOD5 و COD محاسبه کرد . بررسی BOD رودخانه نشان

جدول ۵- نتایج فاکتورهای فیزیکوشیمیایی در رودخانه تجن سال ۷۴-۱۳۷۳

فاکتور	ایستگاه یک			ایستگاه دو			ایستگاه سه			ایستگاه چهار		
	حداقل ماه	میانگین	حداکثر ماه	حداقل ماه	میانگین	حداکثر ماه	حداقل ماه	میانگین	حداکثر ماه	حداقل ماه	میانگین	حداکثر ماه
درجه حرارت هوا	۷/۰	۱۴/۲	۲۳/۵	۸/۵	۱۶/۸	۲۸/۵	۶/۵	۱۳/۹	۲۳/۰	۸/۵	۱۸/۴	۲۹/۰
	۱۰		۴	۱۱	۲۰/۳	۵-۴	۱۱	۱۵/۴	۲	۱۱		۵-۴
درجه حرارت آب	۷/۰	۱۸/۴	۲۹/۰	۸/۸		۳۳/۰	۱۰/۰		۲۹/۰	۱۱/۰	۲۱/۸	۳۲/۰
	۱۱		۴-۲	۱۱	۹/۸۱	۵	۱۱	۱۱/۷۰	۲	۱۰		۵
اکسیژن محلول	۹/۰۰	۱۰/۴۰	۱۱/۴۴	۸/۲۰	۱/۱۶	۱۱/۶۵	۱۰/۰۰	۱/۸۱	۱۳/۷۳	۷/۶۰	۹/۹۰	۱۱/۶۹
	۴-۳		۱۱-۸	۳	۷/۸۵	۱۱	۲	۷/۹۹	۱۱	۳		۱۱
BOD	۰/۱۹	۱/۶۰	۳/۴۰	۰/۳۰		۲/۶۷	۰/۱۷		۳/۸۰	۰/۵۸	۱/۹۰	۴/۱۱
	۱۲		۹	۲	۶/۳۰	۱۰	۹	۶/۲۵	۱	۷		۱۱
PH	۷/۷۶	۷/۹۸	۸/۳۴	۷/۴۸	۰/۲۳	۸/۴۱	۷/۵۹	۰/۳۰	۸/۴۱	۷/۷۴	۷/۹۷	۸/۳۸
	۸		۷	۳	۰/۳۱	۷	۱۲	۰/۴۰	۷	۱۲		۷
$SIO2^{2-}$	۱/۳۰	۴/۹۲	۶/۴۰	۳/۹۹		۷/۶۰	۵/۶۴		۷/۰۱	۳/۶۰	۶/۰۰	۷/۳۰
	۴		۱۱	۸	۰/۱۲	۱۰	۱	۰/۰۶۹	۱۰	۳		۴
$NO3^{-}$	۰/۰	۰/۲۳	۰/۵۸	۰/۰	۴۲/۲۵	۰/۳۶	۰/۰۹	۷/۷۲	۰/۳۷	۰/۰	۰/۱۷	۰/۵۷
	۱۰		۱۱	۱۰	۴۶/۲۷	۱	۱	۴۶/۲۶	۱۰	۵		۹
$NH4^{+}$	۰/۰	۰/۳۴	۰/۷۷	۰/۰۸		۰/۶۲	۰/۰		۰/۶۲	۰/۰	۰/۳۵	۰/۶۵
	۸		۱۱	۸	۳۱۵/۸۲	۶	۸	۲۸۹/۰	۱۱	۹		۱۱
$PO4^{3+}$	۰/۰۰۳	۰/۰۳۳	۰/۰۹۵	۰/۰۰۹	۶۸/۱۰	۰/۲۸۰	۰/۰۲۰	۶۳/۸۵	۰/۱۵۰	۰/۰	۰/۰۹۴	۰/۳۰
COD	۸		۴	۱۲	۳۵/۲۳	۵	۲	۳۱/۵۵	۹	۹-۳		۱۱
	۵/۷۹	۹/۹۴	۳۸/۲۸	۳/۴۸		۷۹/۱۰	۰/۰		۹/۲۰	۴/۱۶	۳۴/۵۴	۳۷/۵
Cl^{-}	۱۱		۶	۶		۲	۲		۹	۵		۲
	۲۸/۱۰	۴۶/۳۰	۷۹	۲۰/۲۰		۸۲/۷۰	۴۰/۷۰		۵۲/۵۰	۲۱/۸۰	۲۰۷۷/۸۲	۵۶۰۹
T.H	۴		۷	۵		۶	۷		۲	۷		۴
	۲۶۰/۰	۳۱۳/۱۷	۳۷۲/۷۰	۲۵۰/۰		۴۰۸/۰	۲۷۸/۰		۳۴۲/۰	۲۸۰/۰	۲۰۵۵/۸۲	۴۸۰۰
Ca^{2+}	۱۰		۸	۴		۳	۱۰		۲	۱۰		۴
	۶۲/۵۰	۸۴/۷۷	۱۰۴/۲۰	۴۰/۰۸		۸۰/۲۰	۵۸/۸۰		۷۸/۴۰	۶۱/۵۰	۲۳۳/۴۰	۴۹۷/۰
Mg^{2+}	۱۰		۸	۴		۳	۸		۲	۸		۳
	۱۰/۷۰	۲۴/۲۵	۳۶/۰	۲۲/۷۰		۵۰/۵۰	۲۵/۷۶		۳۷/۳۰	۲۶/۷۳	۲۶۳/۰	۹۷۶/۹۰
	۳		۴	۶		۳	۱۰		۸	۱۰		۴

می دهد که رودخانه در طول سال دارای نوساناتی بین ۴/۹۱ – ۰/۱۹ میلیگرم در لیتر O2 بوده است .

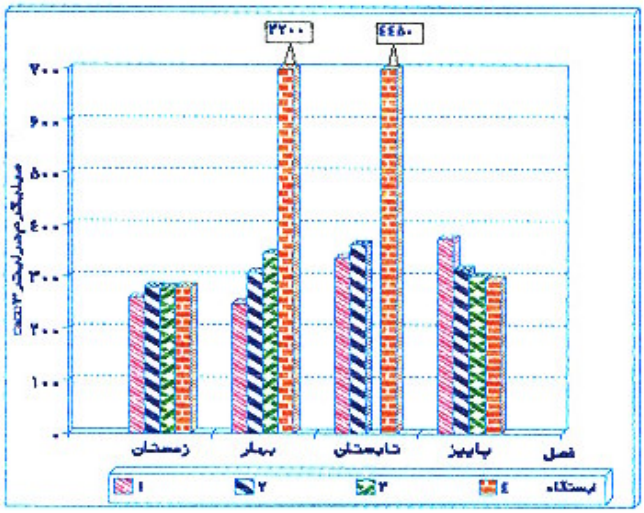
مقادیر COD اندازه گیری شده در ایستگاهها نوسانات متفاوتی را در فصول سال نشان می دهد و در بعضی از ماهها بیشتر از حد مجاز می باشد . بر اساس آزمایشهای انجام شده ، در محل ورودی فاضلاب کارخانه شیر پاستوریزه میزان BOD در بهمن ماه حدود ۱۱/۹۰ میلیگرم در لیتر بوده که بیش از حد مجاز و در گروه آبهای

کثیف قرار میگیرد . همچنین میزان COD در حوالی کارخانه کیلکا (نزدیک مصب رودخانه) نیز بیش از حد مجاز می باشد بطوریکه در اردیبهشت ماه حدود ۱۴۶ میلیگرم در لیتر اندازه گیری شده است و میزان BOD نیز در این ماه ۸/۷ میلیگرم در لیتر می باشد که در گروه آبهای کثیف قرار می گیرند . با توجه به اینکه تغییرات دبی پساب در ساعات مختلف تولید یکسان نمی باشد، لازم است در ساعتهای مختلف و روزهای متوالی نمونه برداری انجام شود تا تغییرات COD و BOD مشخص شود .

۳ – ۱ – ۳ – سختی و کلر

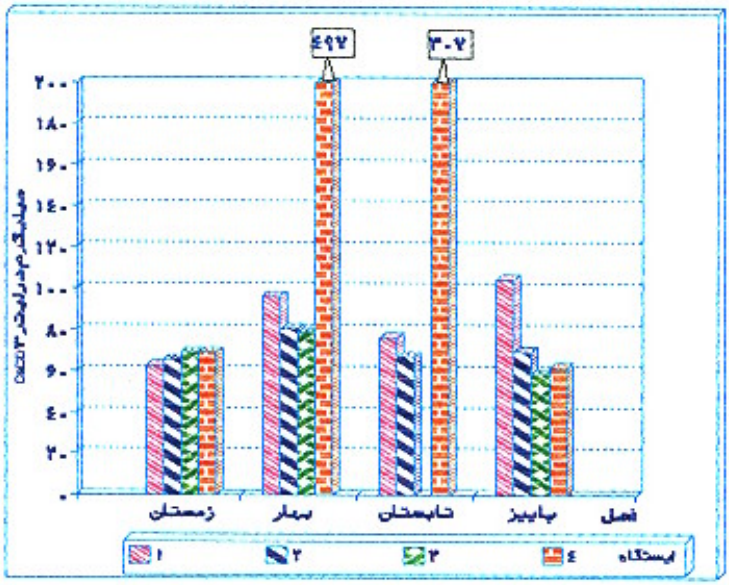
سختی به عنوان شاخصی از آب بوده که بیان کننده کل غلظت کلسیم و منیزیم می باشد و معمولاً بر حسب میلیگرم در لیتر Caco3 بیان می شود . بقیه یونهای دو ظرفیتی هم در سختی نقش دارند ، ولی آثار آنها بر آبهای طبیعی قابل اغماض است . این فاکتور برای ماهیان اهمیت دارد و میزان آن نشان دهنده کیفیت آب می باشد .

افزایش میزان سختی در ایستگاه ۴ در فصل بهار و تابستان به علت کم شدن آب رودخانه و اختلاط آب دریا با آن می باشد . مقایسه یون کلسیم و منیزیم نشان می دهد که کلسیم در این رودخانه کاتیون غالب است (شکلهای ۳ و ۴) .



شکل ۳ . تغییرات سختی کل در رودخانه تجن سال ۷۴ – ۱۳۷۳

از جمله یونهایی که در کلیه آبهای طبیعی یافت می شود یون کلر است . تغییر این فاکتور در طول سال محسوس نمی باشد . ولی در ایستگاه شماره ۴ (مصب) بدلیل پیشروی آب دریا و اختلاط آن با آب رودخانه تاثیر زیادی در میزان کلر در مصب داشته است . این فاکتور در کاهش اکسیژن و سمیت یون نیتریت اهمیت



شکل ٤ . تغییرات فصلی سختی کلسیم در رودخانه تجن سال ٧٤ – ١٣٧٣

دارد . میزان شوری بالا حلالیت اکسیژن را کاهش می دهد . همچنین نتایج آزمایشهای یون نیتریت بدون در نظر گرفتن اثر یون کلر قابل مقایسه نمی باشد .

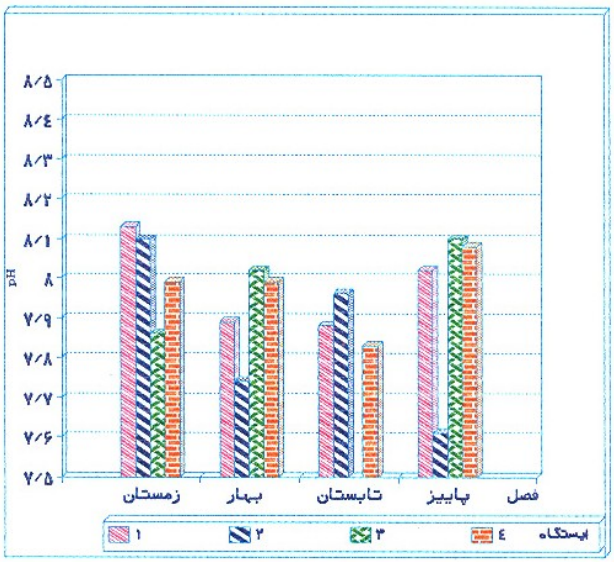
pH – ٣ – ١ – ٤

اندازا گیری های pH در طول دوره مطالعات نشان می دهد که حداقل میزان مربوط به ایستگاه ۲ در خرداد و حداکثر آن ۸/۴۱ در ایستگاه های ۲ و ۳ در مهرماه بوده است (جدول ۵) .

آبهای طبیعی معمولاً دارای pH در حد قلیایی ضعیف می باشند که به دلیل کربنات و بیکربنات موجود بوده که به آن خاصیت بافری می دهد و مانع تغییرات شدید pH می گردد . میزان نوسانات pH رودخانه اندک بوده و جهت رشد آبزیان مناسب می باشد . شکل ۵ تغییرات pH را در چهار ایستگاه نشان می دهد .

۵– ۱ – ۳ – فسفات

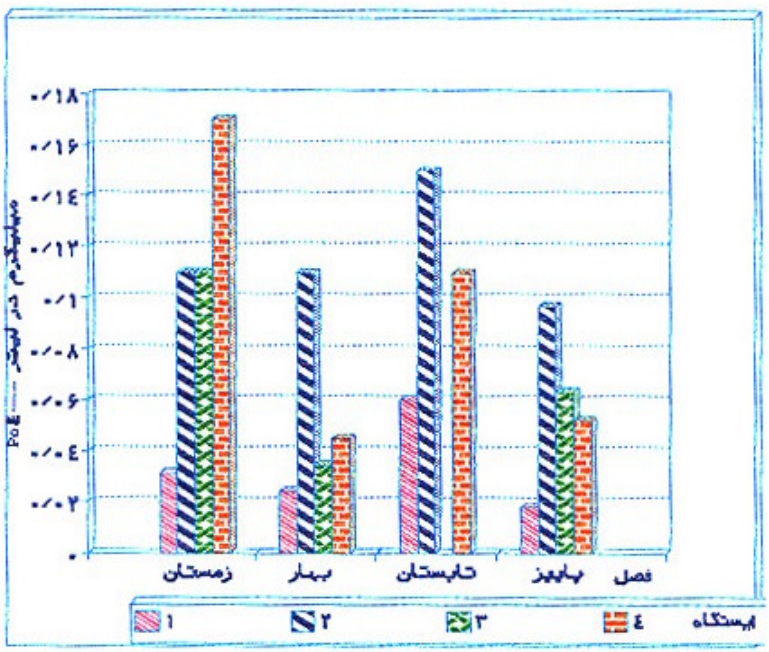
فسفر به دو صورت آلی و معدنی وجود دارد و در آبهای طبیعی معمولاً رشد گیاهان آبزی و جلبکها را کنترل می نماید . بیشتر فسفات معدنی بصورت ارتو فسفات بوده ($PO4^{3+}$) و مقدار کمی به شکلهای منوفسفات $HPO4^{-}$ و دی هیدروژن فسفات ($H2PO4^{-}$) یافت می شود . ارتباط این یونها در محیط بستگی به pH آب دارد . در این میان گیاهان آبزی تنها قادر به استفاده از ارتوفسفات محلول می باشند ($PO4^{3+}$) . این شکل از فسفات مناسبترین فرم



شکل ۵ . تغییرات فصلی pH در رودخانه تجن سال ٧٤ – ١٣٧٣

اندازه گیری فسفات ، به عنوان نوترینت قابل استفاده گیاهان است که در رودخانه این شکل از فسفات اندازه گیری شده است .

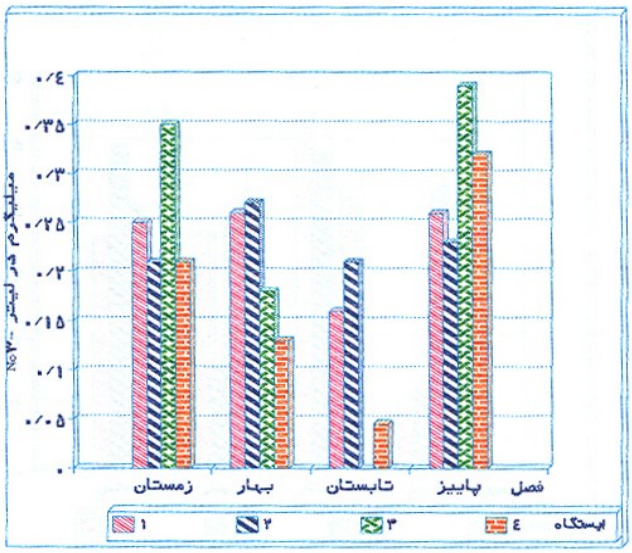
ایستگاه ۴ بیشترین دامنه تغییرات را در طول مدت نمونه برداری دارا بوده و ایستگاه ۱ کمترین دامنه تغییرات را داشته است . بیشترین و کمترین میزان ارتوفسفات ، مربوط به فصول زمستان و پاییز در ایستگاه های ۴ و ۱ بوده که بترتیب مقدار ۰/۰۱۸ -۰/۱۷میلیگرم در لیتر نوسان داشته است (شکل ۶) .



شکل ٦ . تغییرات فصلی فسفات در رودخانه تجن سال ٧٤ – ١٣٧٣

٦ – ١ – ٣ – نیترات

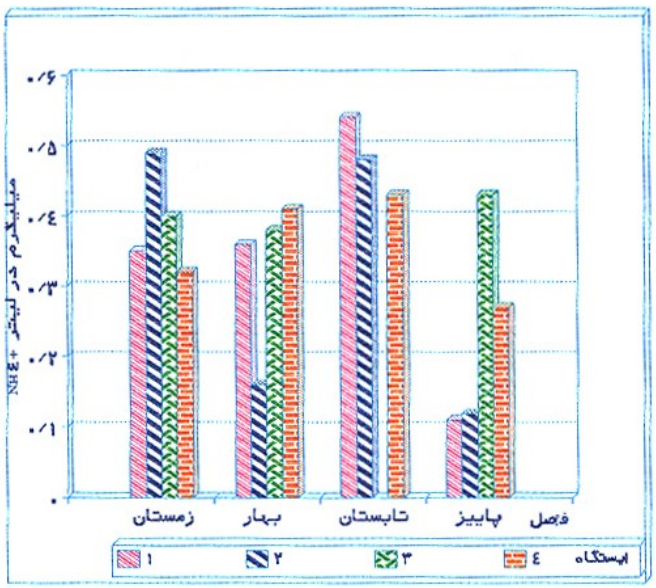
نیترات ($NO3^-$) از نوترینتهای مهم برای متابولیسم و رشد موجودات آبزی می باشد . نوسانات این فاکتور در زمستان ۰/۵۸ – ۰/۰۰ میلیگرم در لیتر، در بهار ۰/۳۶ – ۰/۰۹ میلیگرم در لیتر و در تابستان ۰/۲۴ – ۰/۰۰ و در پاییز ۰/۶۱ – ۰/۱۵ بوده است . احتمالاً با آغاز بارانهای زمستانی و کاهش فعالیت بیولوژیک در رودخانه ها، نیترات آب افزایش یافته و در طول فصل گرما میزان آن بر اثر جذب و اعمال بیوشیمیایی جلبکها کاهش می یابد که این تغییرات در پایین دست رودخانه ایستگاه های ۳ و ۴ بیشتر مشاهده می شود.



شکل ۷ . تغییرات فصلی نیترات در رودخانه تجن سال ٧٤ – ١٣٧٣

٧ – ١ – ٣ – یون آمونیوم

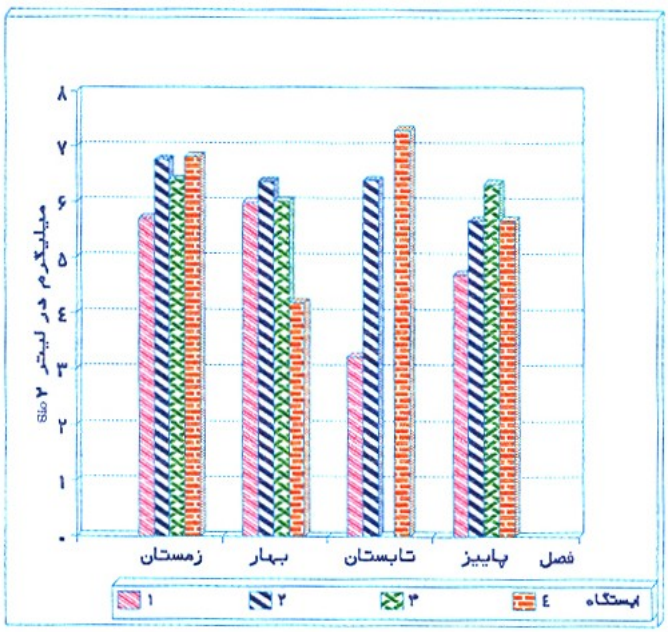
کل ازت آمونیاکی در آب به دو شکل ملکولی تجزیه شده ($NH3$) و یا تجزیه نشده (یون آمونیوم $NH4^+$) وجود دارد . این دو فرم با هم در حال تعادلند و نسبت آنها به pH و درجه حرارت آب ارتباط دارد . ازت آمونیاکی به فرم $NH4^+$ در زنجیره غذایی فیتوپلانکتونها نقش دارد دو فرم غیر یونیزه آن برای آبزیان سمی است . مقادیر گزارش شده غلظت $N- NH4^+$ می باشد . با توجه به میانگین میزان pH ، درجه حرارت و اکسیژن محلول در مسیر رودخانه و میزان ازت آمونیاکی گزارش شده ، آمونیاک موجود به فرم غیر یونیزه مشکلی برای موجودات آبزی ایجاد نخواهد نمود . شکل ۸ نوسانات فصلی این فاکتور را در ایستگاه های نمونه برداری نشان می دهد .



شکل ۸. تغییرات فصلی یون آمونیوم در رودخانه تجن سال ۷٤ – ۱۳۷۳

۸ – ۱ – ۳ - سیلیس

مطالعات یکساله نشان می دهد که بیشترین میزان سیلیکات ۷/۶ میلیگرم در لیتر مربوط به ایستگاه ۲ در دی ماه و حداقل آن ۱/۳ میلیگرم در لیتر مربوط به ایستگاه ۱ در تیر ماه می باشد. ماکزیمم نوسانات مربوط به ایستگاه ۳ بوده است (شکل ۹) .



شکل ۹. تغییرات فصلی سیلیس در رودخانه تجن سال ۷٤ – ۱۳۷۳

۲ – ۳ – بررسی فیتوپلانکتون

۱ – ۲ – ۳ – تنوع و پراکنش

فیتوپلانکتون های رودخانه تجن شامل شاخه های Chrysophyta ، Chlorophyta ، Cyanophyta ، Pyrrophyta ، Euglenophyta می باشد (جدول ۶) .

۹۲ گونه از فیتوپلانکتونها در این رودخانه شناسایی شدند که متعلق به ۴۱ جنس و ۵ شاخه بوده اند . از نظر تنوع گونه ای Chrysophyta با ۷۳ درصد در مکان اول ، Pyrrophyta با ۵ درصد در مکان چهارم Euglenophta با ۲ درصد در مکان پنجم قرار میگیرند . بیشترین تنوع گونه ای مربوط به شاخه کریزوفیتا بوده که ۲۲ جنس و ۶۷ گونه شناسایی گردید . در این شاخه جنس *Nitzschia* با ۱۲ گونه بیشترین تنوع را داشته است . در شاخه کلروفیتا ۸ جنس و ۱۰ گونه ، که از هر جنس یک یا دو گونه مشاهده شد . شاخه سیانوفیتا دارای ۶ جنس و ۸ گونه و شاخه پیروفیتا دارای ۳ جنس و ۵ گونه بوده که از جنس *Proprocentrum*، ۳ گونه و از شاخه ائوگلنوفیتا تنها ۲ جنس و گونه شناسایی گردید .

ایستگاه ۴ بیشترین تنوع فیتوپلانکتون ها را داشت . دو شاخه Pyrrophyta و Euglenophyta فقط در مصب رودخانه مشاهده شدند . بیشترین تنوع مربوط به دو شاخه Chrysophyta ، Chlorophyta در این ایستگاه بوده و کمترین تنوع در ایستگاه ۲ و ۳ وجود داشت که بستر آنها بدلیل شن برداری و دخل تصرفهای انسان دستخوش تخریب شده بود. بیشترین تنوع گونه های Cyanophyta در ایستگاه ۳ مشاهده گردید و در ایستگاه ۲ انتشار نداشته اند . در ایستگاه ۱ نیز حدود ۴۵ گونه شناسایی شد . گونه های غالب فیتوپلانکتون معمولاً تحت تاثیر فیتوپلانکتون های چسبیده به کف رودخانه قرار داشته اند .

حدود ۱۰ گونه از فیتوپلانکتونهای شاخه Chrysophyta در همه مناطق و برخی فقط در یک ایستگاه انتشارداشتند . بعضی از گونه هایی که در مصب بوده اند، مانند *Pleurosigma elongate*، *Cyclotella meneghiniana* ، *Nitzchia reversa*، *Nitzschia closterium* ، *Thalassionema nitzschioides* و کل گونه های مربوط به شاخه Pyrrophyta از جمله گونه هایی هستند که دراثر اختلاط آب شور و شیرین بر مصب مشاهده شده اند .

جدول ٦. لیست و پراکنش فیتوپلانکتون های شناسایی شده در مسیر رودخانه تجن سال ٧٤ – ١٣٧٣

Species ایستگاه	١	٢	٣	٤
Chrysophyta				
Navicula cryptocephala	+	+	-	+
N. costolata	+	-	-	-
N. subtilissima	+	-	-	-
N. sp1	+	+	+	+
N. sp2	+	+	+	+
N. sp3	+	+	+	-
N. sp4	+	+	-	-
N. sp5	-	-	-	+
Nitzschia thermalis	+	+	+	+
N. stagnorum	+	+	+	+
N. tryblionella	+	+	-	+
N. distens	-	-	-	+
N. sublinearis	+	-	-	-
N. closterium	-	-	-	+
N. acicularis		+	+	+
N. reversa	+	-	-	+
N. longissima	-	-	+	+
N. sp1	-	+	+	+
N. sp2	+	+	-	+
N. sp3	-	+	-	+
Comphonema tergitiemy	-	-	+	+
C olivaceum	-	-	+	+
C costrium	+	-	-	-
C lanceolatum	+	+	+	+
C sp1	-	+	+	+
C sp2	+	+	-	+
Cymbella cymbiformis	+	+	-	-
C prostate	+	-	-	+
C sp1	-	+	+	+
C sp2	+	-	-	+
C sp3	+	-	+	-
C sp4	+	-	-	+
Pinnularvia appendiculata	-	-	-	+
P. interrupta	-	-	+	-
P. viridis	-	-	-	+
P. sp	-	-	+	+
Diatoma sp	+	-	-	+
Cymatopleura solea	+	-	-	-
C. sp	+	+	-	-
Synedra ulna	+	-	-	+
S. sp	+	-	-	-
Surirella engustata	+	+	-	-
S. sp	+	-	-	+
Fragilaria copucina	+	-	-	-
F. virescens	+	-	+	-
F. spinosa	-	-	+	-
F. capitata	+	-	-	-
F. sp	-	-	-	+
Amphora commutate	+	-	-	+
A. sp1	+	+	+	+
A. sp2	-	-	-	-
Rhizosolenia calcaravies	-	-	-	+

ادامه جدول ٦ .

Species استگاه	۱	۲	۳	۴
Gyrosigma calproides	-	-	-	+
G. scalprodies	+	-	-	+
G. spenceri	+	-	-	+
G. acuminaltum	+	-	+	-
G. sp	-	+	+	+
Thalassionema nitzschioide	-	-	-	+
Cyclotella meneghiniana	-	-	-	+
Bacillaria paradoxus	-	-	-	+
Hantzschia amphioxys	-	-	-	+
Epthema sp	-	-	-	+
Pleurosigma elongate	-	-	-	+
P. sp		-	-	+
Coccneis sp	+	-	-	+
Stauronois anceps	+	-	-	-
S. pygmaea	+	-	-	-
Chlorophyta				
Eudorina elegans	-	-	-	+
Ankistrodesmus arcuatus	+	-	-	+
A. sp	+	-	-	-
Pdiastrum integrum	-	-	-	+
P. sp	-	-	-	+
Cosmarium sp	+	+	+	-
Clostrium sp	-	+	-	-
Binucllaria lauterbornii	-	-	-	+
Spirugira sp	-	+	-	-
Monoraphidium contratum	-	-	-	+
Cyanophyta				
Anabaena spiroides	-	-	+	-
A . sp	-	-	+	-
Aphanotheceae elabens	+	-	-	+
Merismopudia sp	+	-	-	-
Microcystis sp	+	-	+	+
Oscillatatoria limosa	-	-	+	-
O. sp	-	-	+	-
Cloeocapsa sp	-	-	-	+
Pyrrophyta				
Exuviaella cordata	-	-	-	+
Counialox polyedra	-	-	-	+
Prorocentrum proximum	-	-	-	+
P. obtusum	-	-	-	+
P. scutellum	-	-	-	-
Euglenophyta				
Euglena sp	-	-	-	+
Traachelomonas spiculifera	-	-	-	+

۲ – ۲ – ۳ – بررسی کمی فیتوپلانکتون

تـراکم و بیومـاس فیتوپلانکتـون از ۱۵۶۹۰۰۰۰۰–۳۰۰۰۰ عـدد در متـر مکعـب و از ۳۸۱–۰/۰۸ میلیگـرم در متـر مکعب نوسان داشته است (جدول ۷) . تراکم فیتوپلانکتون ها در ایستگاه ۱ در اسفند ماه افزایش می یابد، که

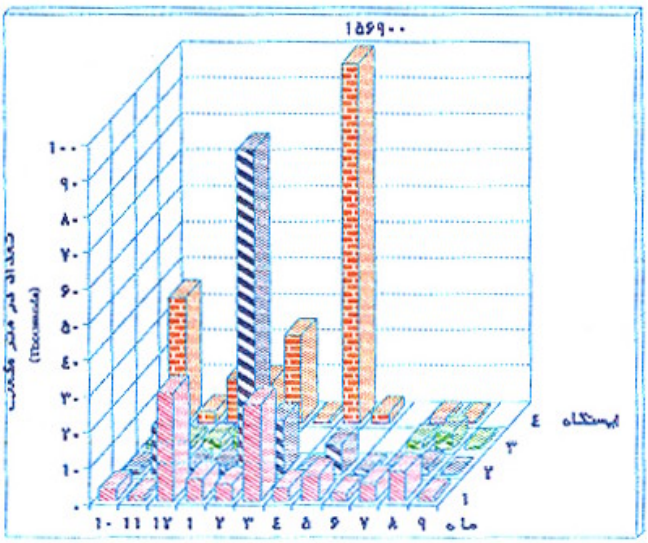
جدول۷ . تراکم و بیوماس شاخه های مختلف فیتوپلانکتون در رودخانه تجن سال ۷۴ – ۱۳۷۳

	شاخه ایستگاه	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
۱	Chrysophyta	۳۳۰۰ --- ۴/۲۳	۱۲۰۰ --- ۰/۸۷	۲۹۷۰۰ --- ۵۶/۴۳	۱۲۰۰ --- ۷/۴۳	۲۰۰۰ --- ۰/۸۳	۲۵۸۰۰ --- ۴۶/۶۳	۳۶۰۰ --- ۶/۷۳	۶۹۰۰ --- ۱۹/۹۸	۳۱۰۰ --- ۱۵/۸۲	۴۸۰۰ --- ۲۵/۸۸	۸۰۰۰ --- ۱۵/۵۶	۱۴۰۰ --- ۱/۶۸
	Chlorophyta	-	-	-	-	-	۷۰۰ --- ۰/۰۲۶	-	-	-	-	-	-
	Pyrrophyta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cyanophyta	-	-	-	۴۸۰۰ --- ۱۲۶/۳	۲۴۰۰ --- ۶۷/۲	-	-	-	-	-	-	-
	Euylenophyta	- ۳۳۰۰ --- ۴/۲۳	- ۱۲۰۰ --- ۰/۸۷	- ۲۹۷۰۰ --- ۵۶/۴۳	- ۶۰۰۰ --- ۱۳۳/۷۳	- ۴۴۰۰ --- ۶۸/۰۳	- ۲۶۵۰۰ --- ۴۶/۶۸	- ۳۶۰۰ --- ۶/۷۳	- ۶۹۰۰ --- ۱۹/۹۸	- ۲۱۰۰ --- ۱۵/۸۲	- ۴۸۰۰ --- ۲۵/۸۸	- ۸۰۰۰ --- ۱۵/۵۶	- ۱۴۰۰ --- ۱/۶۸
	Phytoplankto												
۲	Chrysophyta	۸۰۰ --- ۰/۲۵	۱۳۲۰۰ --- ۲۰	۱۸۰۰ --- ۰/۶	۱۶۰۰ --- ۲/۷۶	۹۰۱۰۰ --- ۵۲/۶۳	۱۵۲۰ --- ۱۱۰/۳۶	۶۰۰ --- ۰/۱۹۲	۳۰۰ --- ۱/۱۵	۱۲۰۰ --- ۰/۳۵	۱۶۰۰ --- ۱/۹۲	۲۱۰۰ --- ۳/۱۸	۳۰۰ --- ۰/۰۸
	Chlorophyta	۴۰۰ --- ۲/۸	-	-	۴۰۰ --- ۲/۴	-	-	-	۸۱۰۰ --- ۱۳۷/۷	-	-	-	-
	Pyrrophyta	-	-	-	- ۲۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cyanophyta	-	-	-	--- ۱/۲۴	-	-	-	-	-	-	-	-
	Euylenophyta	- ۱۲۰۰ --- ۳/۰۵	- ۱۳۲۰۰ --- ۲۰	- ۱۸۰۰ --- ۰/۶	- ۲۲۰۰ --- ۶/۴	- ۹۰۱۰۰ --- ۵۲/۶۳	- ۱۵۲۰۰ --- ۱۱۰/۳۶	- ۶۰۰ --- ۰/۱۹۲	- ۸۴۰۰ --- ۱۳۸/۸۵	- ۱۲۰۰ --- ۰/۳۵	- ۱۶۰۰ --- ۱/۹۲	- ۲۱۰۰ --- ۳/۱۸	- ۳۰۰ --- ۰/۰۸
	phytoplankton												
۳		۱۲۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۴۶۰۰	۳۶۰۰	+	+	+	+	۲۰۰۰	۵۵۰۰	۹۰۰
	Chrysophyta	--- ۰/۴۱	--- ۴/۲۷	--- ۱/۵۱	--- ۱۴/۸	--- ۱/۷۱					--- ۴/۲۸	--- ۴/۲۱	--- ۱/۴۱
	Chlorophyta	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
	Pyrrophyta	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
	Cyanophyta	-	-	۹۰۰ --- ۳/۶۷	۲۰۰ --- ۱/۲۴	۱۲۰۰ --- ۱/۲	+	+	+	+	-	-	-
	Euglanophyta	۱۲۰۰ --- ۰/۴۱	۱۵۰۰ --- ۴/۲۷	۲۴۰۰ --- ۵/۱۷	۴۸۰۰ --- ۹/۳۸	۴۸۰۰ --- ۲/۹۱	+	+	+	+	۲۰۰۰ --- ۴/۲۸	۴۵۰۰ --- ۴/۲۱	۹۰۰ --- ۱/۴۱
	phytoplankton												
۴		۳۴۸۰۰	۲۸۰۰	۱۲۰۰۰	۵۲۰۰	۱۶۰۰۰	۱۰۰۰	۶۴۲۰۰	۲۴۰۰		۱۲۰۰	۶۰۰	+
	Chrysophyta	--- ۴۵/۰۶	--- ۳/۹۵	--- ۲۹/۷۵	--- ۹/۲۰	--- ۱۵/۵۰	--- ۴/۶۲	--- ۱۶۳/۱۴	--- ۲۳/۸۵	+	--- ۱۴/۴۱	--- ۱۴/۱۸	
	Chlorophyta	-	-	-	۲۴۰۰ --- ۰/۰۴۸	۵۰۰ --- ۲۰/۰۵	-	-	-	+	-	-	+
	Pyrrophyta	-	-	-	۳۸۰۰ --- ۵/۶	۷۶۰۰ --- ۳۵	-	۹۲۷۰۰ --- ۲۱۸/۱۰	۳۰۰ --- ۰/۶	+	-	-	+
	Cyanophyta	-	-	-	۴۰۰ --- ۱۱/۲	-	-	-	-	+	-	-	+
	Euglenophyta	-	-	۳۰۰ --- ۱/۲	۴۰۰ --- ۱۱/۰۴	-	-	-	-	+	-	-	+
	phytoplanktin	۳۴۸۰ --- ۴۵/۰	۲۸۰۰ --- ۳/۹۵	۱۲۳۰۰ --- ۳۰/۹۵	۱۱۲۰۰ --- ۳۷/۰۹	۲۴۱۰۰ --- ۷۰/۵۵	۱۰۰۰ --- ۴/۶۲	۱۵۶۹۰۰ --- ۳۸۱/۲۴	۲۷۰۰ --- ۲۴/۴۵	+	۱۲۰۰ --- ۱۴/۴۱	۶۰۰ --- ۱۴/۱۸	+

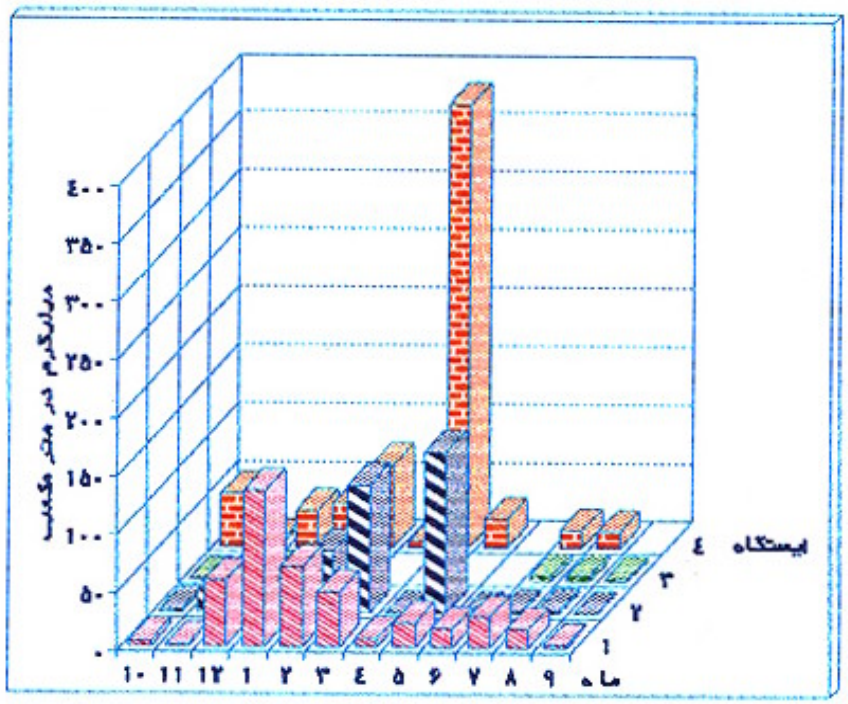
- رودخانه در ماههای خرداد، تیر ، مرداد در ایستگاه ۳ خشک بود ، در شهریور ماه آب بشدت گل آلود و در آذر ماه ایستگاه ٤ فاقد نمونه فیتوپلانکتون بوده است .
- صورت کسر تعداد فیتوپلانکتون (تعداد x ۱۰۰۰ در مترمکعب)و مخرج کسر بیوماس (میلیگرم در متر مکعب)

فراوانی آنها تحت تاثیر Chrysophyta قرار داشته ولی بیشترین بیوماس در فروردین حدود ۱۳۳/۷۳ میلیگرم بوده و به جمعیت Cyanophyta (دو گونه *Microsystis sp* و *Aphanathecae elabens*) بستگی داشته است . در ایستگاه ۲

تراکم و بیوماس فیتوپلانکتون بین ۹۰۱۰۰۰۰-۳۰۰۰۰۰ عدد در متر مکعب و ۱۳۸/۸۵-۰/۰۸ میلیگرم در متر مکعب متغیر بود . در این ایستگاه بیشترین تراکم در اردیبهشت ولی بیشترین بیوماس مربوط به مرداد ماه و شاخه کلروفیتا (گونه *Spirogira sp*) بوده است (شکلهای ۱۰ و ۱۱) .



شکل ۱۰. تراکم فیتوپلانکتون در ماههای سال و ایستگاههایی که بررسی شده اند . رودخانه تجن ۷٤ – ۱۳۷۳



شکل ۱۱. بیوماس فیتو پلانکتون در ماههای سال و ایستگاههایی که بررسی شده اند . رودخانه تجن ۷٤ـ۱۳۷۳

در ایستگاه ۳ تراکم فیتوپلانکتون بین ۹۰۰۰۰۰-۴۸۰۰۰۰۰ عدد در متر مکعب و بیوماس آن حداکثر ۹/۳۸ میلیگرم در متر مکعب بوده است . کاهش آب و شن برداری (قبلاً برای احداث سد انحرافی شن برداری می شد) از جمله عواملی هستندکه در جمعیت فیتوپلانکتون های این ایستگاه تاثیر گذاشته اند .

بیشترین جمعیت فیتوپلانکتون ها در ایستگاه ۴ مشاهده شده است (شکل های ۱۰ و ۱۱) . این ایستگاه تحت تاثیر نفوذ آب دریا به رودخانه قرار دارد . در این ایستگاه تراکم و بیوماس فیتوپلانکتون ها از ۶۰۰۰۰۰-۱۵۶۹۰۰۰۰۰ عدد در متر مکعب و بیوماس ۳۸۱/۲۴-۳/۹۵ میلی گرم در متر مکعب نوسان داشته است . بیش ترین بیوماس در تیر ماه مربوط به گونه *Exviella cordata*(۹۱۵۰۰۰۰۰) از شاخه Pyrrophyta بوده است . همچنین به دلیل کاهش آب رودخانه (در ایستگاه ۳ رودخانه خشک بوده است) و پیشروی آب دریا در تیر ماه این گونه در مصب افزایش پیدا می کند . در بررسی نمونه های دریایی خزر معمولاً جمعیت شاخه پیروفیتا از اواخر بهار و اوایل تابستان افزایش می یابد . استثنا این ماه ، در مصب بیشرین تراکم در دی و بیوماس در اردیبهشت ماه است . همچنین بیوماس فیتوپلانکتون ها بین ۷۰/۵۵-۳/۹۵ میلیگرم در مکعب متغیر بوده است .

با توجه به جدول ۸شاخه کریزوفیتا و سیانو فیتا در همه ایستگاههای انتشار داشتند (میانگین شاخه ها بدون در نظر گرفتن ماههای سال).

در ایستگاههای ۴ فراوانی شاخه کریزوفیتا حدود۵۹ درصد (۱۲۷۴۵عدد در متر مکعب) و شاخه Pyrrophyta حدود ۳۹درصد و شاخه Chlorophyta حدود ۱درصد و دو شاخه دیگر کمتر از ۱درصدبوده اند . همچنین بیوماس شاخه کریزوفیتا ۵۴ درصد (۲۹/۴۲میلیگرم در متر مکعب) از کل بیوماس فیتوپلانکتونها را تشکیل می داد.

در ایستگاه ۳دو شاخه Chrysophyta و Cyanophyta انتشار داشته اند که فراوانی کریزوفیتا حدود ۷۶درصد و سیانوفیتا ۲۴درصد ولی بیوماس آنها اختلاف کمی داشته اند .

در ایستگاه ۲کریزوفیتا با فراوانی ۹۴درصد (۱۱۶۰۰۰۰۰عدد در متر مکعب) بیشترین فراوانی را داشته و بیوماس آن نیز حدود ۵۹درصد (۱۷/۵۶میلیگرم در متر مکعب) بوده است و شاخه کلروفیتا با فراوانی ۶درصد ،بیوماس آن حدود ۴۰درصد(۱۱/۹۱میلیگرم در متر مکعب) از کل فیتوپلانکتونها را تشکیل می داد.

جدول ۸. فراوانی و بیوماس شاخه های فیتو پلانکتونها در رودخانه تجن سال ۷۴-۱۳۷۳

ایستگاه	Phytoplankton	Euglenophyta	Cyanophyta	Pyrrophyta	Chorophyta	Chrysophyta
۱	۸۱۵۸ ۳۲/۹۶	...	۶۰۰ ۱۶/۱۳	...	۵۸ ۰/۰۰۲	۷۴۷۵ ۱۶/۷۸
۲	۱۲۳۵۸ ۲۲/۵۷	...	۱۶ ۰/۱۰	...	۷۴۲ ۱۱/۹۱	۱۱۶۰۰ ۱۷/۵۶
۳	۳۲۴۲ ۵/۲۸	...	۷۶۶ ۲/۰۴	...	...	۲۴۷۵ ۳/۲۴
۴	۲۱۶۹۵ ۵۴/۶۵	۵۸ ۱/۰۲	۳۳ ۰/۹۳	۸۶۱۷ ۲۱/۶۱	۲۴۲ ۱/۶۷	۱۲۷۴۵ ۲۹/۴۲

صورت کسر تراکم فیتوپلانکتونها(تعدادX۱۰۰۰در متر مکعب)

مخرج کسر بیوماس فیتوپلانکتونها (میلیگرم در متر مکعب)

در ایستگاه ۱ فراوانی کریزوفیتا ۹۳درصد و سیانو فیتا حدود ۷ درصد ولی بیوماس آن تقریبا نزدیک به هم بوده اند .

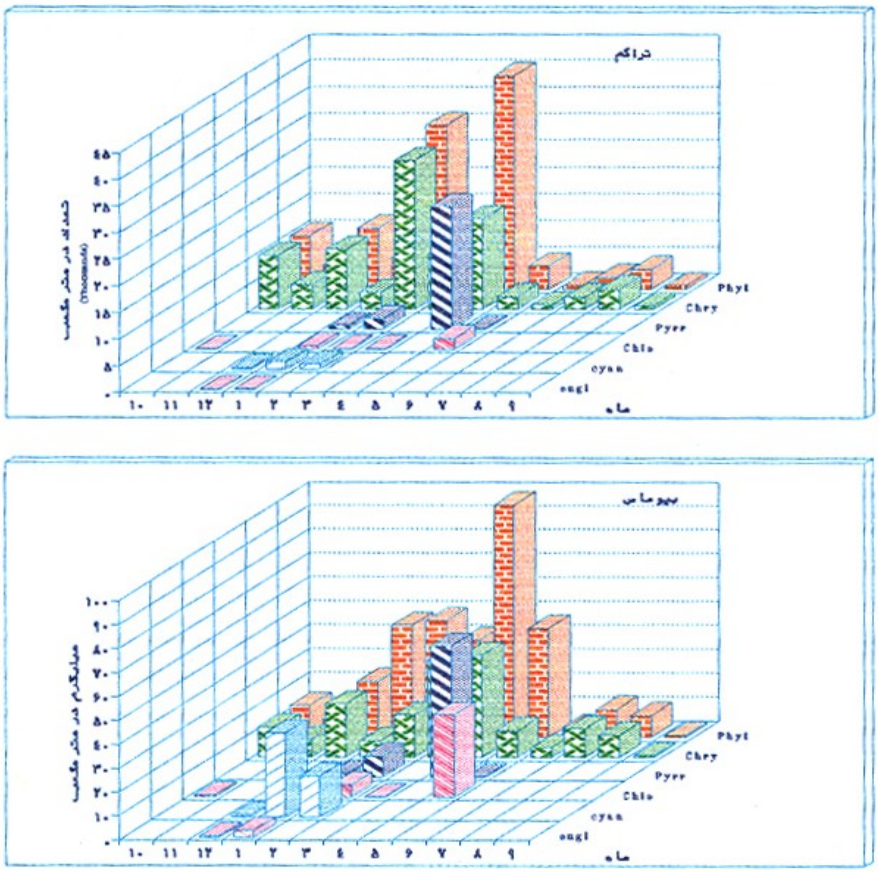
۳-۲-۳-بررسی فیتوپلانکتونهای رودخانه ای در ماههای سال

تقریبا در همه ماههای سال افزایش فیتوپلانکتونها در ارتباط با افزایش شاخه chrysophyta بوده است . یعنی سهم اصلی جمعیت فیتو پلانکتونها را این شاخه تشکیل می دهد (شکل ۱۲).

تراکم شاخه کریزوفیتا معمولا به دو گونه *Navicula*و *Nitzschia* بستگی داشته که تقریبا در ماههای سال و مناطق مختلف انتشار داشته اند و تنوع گونه ای آنها زیاد بوده است.

در بررسی فیتوپلانکتونها در سال ۷۰-۱۳۶۹نیز جمعیت *Nitzschia* و *Navicula* معمولا بیشتر از سایر فیتوپلانکتون ها بوده ،در دو فصل زمستان و بهار *Nitzschia* و در دو فصل تابستان و پاییز معمولا *Navicula* تراکم بیشتری داشته اند.

پیروفیتا در ماههای فروردین ،اردیبهشت ،تیر و مرداد مشاهده شده است . در فروردین با اینکه فراوانی کریزوفیتا تقریبا۲/۵برابر شاخه Chrysophyta می باشد ،ولی بیوماس سیانوفیتا حدود ۵ برابر شاخه کریزو فیتا است . زیرا گونه غالب کریزوفیتا *Nitzschia* ، *Navicula* و گونه غالب سیانو فیتا *Aphanothecae elabens* می باشد . که کلنی



شکل ۱۲ . فراوانی و بیوماس برخی از شاخه های فیتو پلانکتون در ماههای مختلف سال رودخانه ٧٤ – ۱۳۷۳

آنها از وزن بیشتری برخورداربوده است . همچنین در اردیبهشت فراوانی کریزوفیتا ۸۴درصد فراوانی سیانوفیتا تقریبا ۳درصد از کل فیتوپلانکتون ها را تشکیل می دهند، ولی بیوماس آنها تقریبا مساوی بوده که گونه های غالب مانند فروردین ماه می باشد.

همچنین در مرداد بیوماس کلروفیتا حدود ۳برابر بیوماس کریزوفیتا است که مربوط به افزایش گونه *Spirogira sp* بوده است .

٤-۲-۳-تغییرات فصلی فیتوپلانکتون

بیشترین تراکم و بیوماس فیتوپلانکتون (به استثناء فصل تابستان در مصب)در فصل زمستان و بهار بوده است (جدول ۹). بیشترین تراکم در ایستگاه ۲و حداکثر بیوماس در ایستگاه ۱ مشاهده شده است . در ایستگاه ۴ در فصل زمستان تراکم فیتوپلانکتونها بیشتر از بهار بوده ولی بیوماس آنها در بهار افزایش می یابد .

جدول ۹. تراکم و بیوماس فیتو پلانکتونها در فصول سال رودخانه تجن سال ۱۳۷٤-۱۳۷۳

فصل	زمستان		بهار		تابستان		پاییز	
ایستگاه	بیوماس	تراکم	بیوماس	تراکم	بیوماس	تراکم	بیوماس	تراکم
۱	۷/۲۰۸۸/۵۱	۱۱۴۰۰	۸۲/۸۱	۱۲۳۰۰	۱۴/۱۸	۴۲۰۰	۱۴/۳۷	۴۷۳۳
۲	۷/۸۸	۵۴۰۰	۵۶/۴۶	۳۵۸۳۳	۴۶/۴۶	۳۴۰۰	۱/۷۳	۱۳۳۳
۳	۳	۱۷۰۰	۶/۱۵	۴۸۰۰	....	...	۳/۳	۲۴۶۷
۴	۲۶/۶۵	۱۶۶۳۳	۳۷/۴۲	۱۲۱۰۰	۲۰۲/۸۵	۷۹۸۰۰	۱۴/۲۹	۹۰۰

- تراکم (تعدادX۱۰۰۰در متر مکعب)
- بیوماس (میلیگرم درمتر مکعب)
- فصل تابستان در ایستگاه ۳ رودخانه خشک بوده است .

افزایش فیتوپلانکتون در فصل تابستان (در ایستگاه ۴) مربوط به ورود آب دریا به رودخانه در تیرماه بوده است که در این منطقه جمعیت *Exuviella cordata* از شاخه پیرو فیتا که در مصب افزایش داشته است . میزان کلر در ایستگاه ۴ در این ماه حدود ۵۶۰۹میلیگرم در لیتر ،میزان سختی کل ۴۸۰۰میلی گرم در لیتر و میزان منیزیم نیز حدود ۹۷۶/۹میلیگرم در لیتر بوده که با سایر مناطق تفاوت زیادی داشته است . برای مثال، میزان کلر در تیر ماه در مصب حدود ۲۰۰برابر ایستگاه ۱ وحدود ۱۵۹برابر ایستگاه ۲ می باشد .

۳-۳-بررسی زئو پلانکتون

۱-۳-۳-تنوع وپراکنش

زئو پلانکتونهای رودخانه تجن شامل گروههایی نظیر :آغازیان (Protozoa) گردانتان(Rotatoria) ،آنتن منشعبها (Cladocera) ،پاروپایان (Copepoda) می باشند . همچنین زئو پلانکتونهای موقتی مانند Lamellibranchiata larvae ،Cirripedia(که شامل Nauplii Balanuse و Cypris Balanuse) نیز مشاهده شده اند . در رودخانه تجن حدود ۳۳گونه زئولانکتون شناسایی شده است .(جدول ۱۰).

از نظر تنوع گونه ای Protozoa(حدود ۲۷درصد) در مکان اول ،Rotatoria (۲۴درصد)در مکان دوم ، Cladocera(۱۸درصد)در مکان سوم،Copepoda (۱۵درصد)درمکان چهارم قرار می گیرد و بقیه گروه های زئوپلانکتونی از تنوع کمتری برخوردار بوده اند .

جدول ۱۰. لیست پراکنش زئوپلانکتونهای رودخانه تجن سال ۷۴-۱۳۷۳

Species ایستگاه	۱	۲	۳	٤
Rotatoria				
Cephalodella sp	+	+	+	+
Asplanchna sp	-	-	-	+
Brachionus urceus	-	+	-	+
B . sp	-	-	-	+
Keratella sp	-	-	-	+
Lecane sp	-	+	+	+
Polyarthra sp	-	+	-	-
Synchaeta sp	-	-	-	+
Protozoa				
Codonella sp	-	-	-	+
Difflugia oblonga	-	-	-	+
D. sp	+	+	+	+
Foraminiphera sp	+	+	+	+
Infosora sp	-	-	-	+
Paramcium sp	-	-	-	+
Tintinopsis tubulosa	+	+	-	+
Zoothamnium plagicum	-	-	-	+
Arcalla sp	-	-	+	+
Copepda				
Acartia clausi	+	+	+	+
Calanipeda aquae dulcis	+	+	-	+
Eurytemora(grimmi,minor)	+	+	+	+
Cyclops sp	+	+	-	-
Halicyclops sarsi	-	-	-	+
Cladocera				
Bosmina sp	-	-	+	+
Podon polyphemoides	-	+	+	+
Polyphemus exiguus	-	-	-	+
Podonevadne camptongx	-	-	-	+
P. Trigona rotandata	-	-	-	+
Moina weberi	-	+	+	-
Others				
Cirripedia	+	+	+	+
Lamellibranchiata larae	+	+	+	+
Ostracoda	+	-	-	-
Hydrozoa	+	+	-	-
Rhitropaneus larvae	-	-	-	+

بیشترین تنوع زئوپلانکتونها در ایستگاه ۴(مصب رودخانه) محلی که سرعت جریان آب کم ،عمق ایستگاه حدود۳-۲متر بوده و نفوذ آب دریا به رودخانه بیشتر بوده است، مشاهده شده اند ،به طوری که تنوع گونه ای در اغلب گروههای زئوپلانکتون وجود داشته است . کمترین تنوع گونه ای در ایستگاه ۱و ۳ مشاهده می شود . در ایستگاه ۱ احتمالا به دلیل سرعت جریان آب و در ایستگاه ۳ به دلیل تخریب بستر رودخانه (قبلا دراین منطقه جهت احداث سد انحرافی ،شن و ماسه برداشت می شد) بوده است . ایستگاه ۲نسبت به سایر ایستگاهها تنوع بیشتری داشته ولی درحال حاضر به دلیل بهره برداری شن و ماسه دستخوش تخریب می باشد (جدول ۱۰).

از شاخه Protoza دو جنس *Foraminiphera* و *Difflugia* در مناطق مختلف انتشار داشته اند . و از شاخه Rotatoria گونه *Cephalodella sp* در همه مناطق مورد بررسی و Lecane sp نیز به ا ستثناء ایستگاه ۱ در سایر ایستگاهها مشاهده شده اند .

از شاخه Rotatoria همه گونه ها به استثناء *Polyarthra sp* بقیه در مصب رودخانه انتشار داشته اند . فقط گونه فوق در ایستگاه ۲ مشاهده شد.

از راسته Copepoda دو گونه *Acartia clausi* و *Eurytemora* (که دو گونه آن *E.minor* و *E.grimmi* با هم بررسی شده اند) در تمام ایستگاهها وجودداشته اند . *Halicyclops sarsi* که در دریای خزر هم انتشار دارد ،در مصب رودخانه مشاهده شده است .

از راسته *Cladocera* حدود ۶ گونه شناسایی شد ،که در مصب تنوع بیشتری داشته اندو در ایستگاه ۱ اصلا مشاهده نشدند .

از جنس *Podonevadne* دو گونه *P.trigona* و *P.camptonyx* مشاهده شد که در حد واریته شناسایی گردیدند (جدول ۱۰).

سایر زئوپلانکتون ها را نوزاد *Balanus* ،لار و *Lamellibranchiata* ، *Ostracoda* و گاهی *Hydrozoa* و *Rhitropaneus* نیز تشکیل می دادند .*Ostracoda* فقط در ایستگاه ۱ و Rhitropaneus فقط در مصب رودخانه مشاهده شده اند .

۲-۳-۳-بررسی کمی زئوپلانکتون

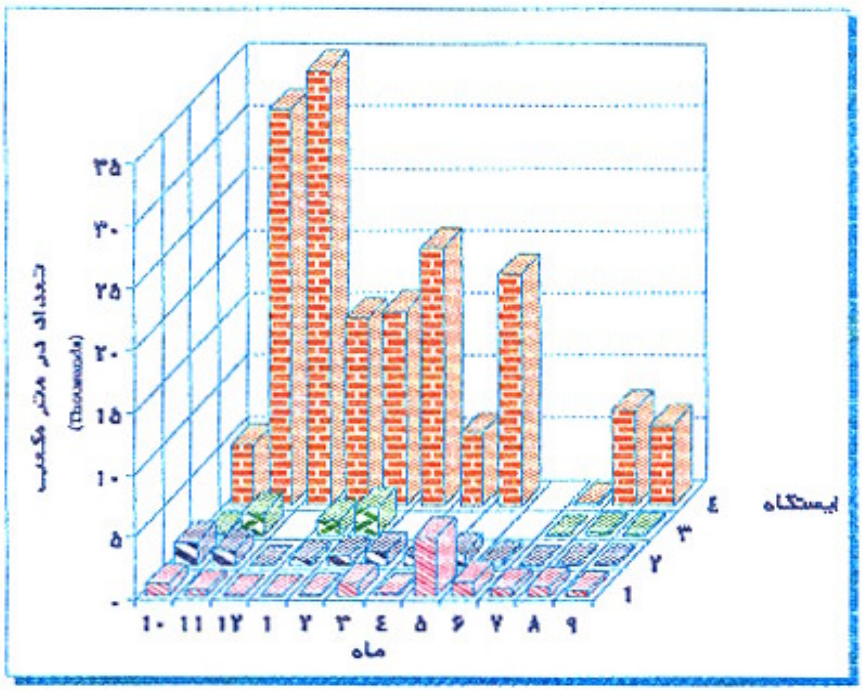
تراکم و بیوماس زئوپلانکتون از ۳۴۸۹۰-۱۷ عدد در متر مکعب و از۵۹۵/۰۱-۰/۰۱۲ میلیگرم در متر مکعب نوسان داشته است (جدول ۱۱و شکل های ۱۳و۱۴). ایستگاه ۱در مردادماه با افزایش درجه حرارت بیشترین

تراکم و بیوماس زئوپلانکتون را داشته است که بیشتر تحت تاثیر جمعیت لار و Lamellibranchiata بوده که تراکم آن ۲۶۳۳عـدد در متـر مکعـب و بیومـاس آن ۳/۷میلیگـرم درمتـر مکعـب را داشـته اسـت . بیومـاس Cladocera وCirripedia در این ایستگاه کمتر از ۱میلیگرم در متر مکعب بود (در ماههایی که وجود داشته اند).

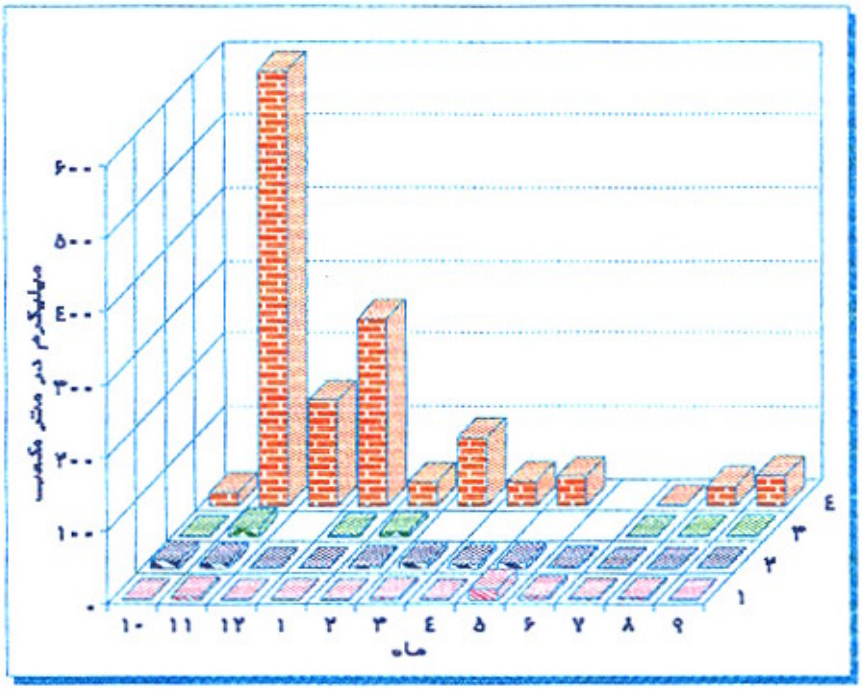
در ایستگاه ۲تراکم و بیوماس زئوپلانکتون بین ۱۷۸۴-۵۰ عدد در متر مکعب و از ۸/۹۲۴-۰/۰۱۲ میلیگرم در متر مکعب تغییر داشته است .

بیشترین تراکم Copepoda وRotatoria در بهمن ماه ولی بیشترین تراکم Protoza دردی ماه مشاهده شده اسـت . لار و Lamellibranchiata درماههای دی ،خردادوتیر،ومرداد به ترتیب حدود۵/۶/۲،۵/۴/۳و۲ میلیگرم در متر مکعـب و بیوماس Cladocera وCirripedia کمتر از ۱ میلیگرم در متر مکعب بوده است .

در ایستگاه ۳تراکم و بیوماس زئوپلانکتون بین۲۲۲۳-۱۷ عدد در متر مکعـب و۱۲/۵۱۹-۰/۰۳۴ میلیگـرم در متـر مکعب نوسان داشـته اسـت . لار وLamellibranchiata ، Cladocera وCirripediaدر بعـضی از ماههـای سـال وجـود داشته اند ولی بیوماس آن ها کمتر از ۱ میلیگرم در متر مکعب بـوده اسـت . در ایـستگاه ۴ تـراکم و بیومـاس زئـو پلانکتون از ۳۴۸۹۰-۲۳۰ عدد در متر مکعب و از۵۹۵/۰۱-۰/۶۶ میلیگرم درمتر مکعب تغییر داشته است . جـدول ۱۳در این ایستگاه بیوماس معمولا بیش از ۲۵میلیگرم در متر مکعب بوده است .



شکل ۱۳. فراوانی زئوپلانکتون در ماههای سال و ایستگاههایی که بررسی شده اند . رودخانه تجن ۷٤-۱۳۷۳



شکل ١٤. بیوماس زئوپلانکتون در ماههای سال و ایستگاههایی که بررسی شده اند . رودخانه تجن ٧٤-١٣٧٣

در شهریور ماه به دلیل سیلابی شدن و گل آلودگی شدید رودخانه نمونه برداری انجام نشد و تراکم زئوپلانکتون ها در مهر ماه بشدت کاهش داشته است و در اردیبهشت با توجه به این که تعداد زئوپلانکتون ها زیاد بوده ولی از وزن بالایی برخوردار نبودند زیرا بیوماس Copepoda کاهش و جمعیت Cirripedia افزایش داشته است و تحت تاثیر وزن آنها بوده اند .

همچنین جمعیت آن ها در اردیبهشت حدود ۱۴۱۵۰عدد در متر مکعب و وزن آن ها ۲۸/۳میلیگرم در متر مکعب بوده است. بیوماس Copepod دراین‌ماه تنها ۰/۷۸۷میلیگرم درمتر مکعب از وزن زئوپلانکتونها را تشکیل می دهد . در مردادماه تراکم زئوپلانکتون ها تحت تاثیر افزایش Rotatoria در این منطقه بوده است .تراکم روتیفرا حدود ۱۴۴۷۰عدد در متر مکعب بوده . در حالی که بیوماس Copepoda دربهمن بیشترین تراکم Protoza حدود ۲۱۷۰عدد در متر مکعب در دی ماه بوده است .

بیوماس لار و Lamellibranchiata در این ایستگاه در ماههای بهمن ،اسفند ،فروردین ،خرداد مرداد ،آبان ،آذر به ترتیب حدود (۲-۱۲-۱۳-۱۷-۲-۱۰-۸میلیگرم در متر مکعب)می باشد .

بیوماس Cirripedia در ماههای اسفند و اردیبهشت به ترتیب حدود ۱۵/۶و ۲میلیگرم در متر مکعب بوده اند . لار و Lamellibranchiata و Cirripedia در برخی از ماهها مشاهده نشدند و در برخی از ماهها بیوماس آنها کمتراز یک بوده است (بیوماس بالای ۱میلیگرم در متر مکعب آورده شده است).

در ایستگاه ۴ (بدون در نظر گرفتن ماههای سال)فراوانی Copepod a حدود ۶۴ در صد (۹۳۵۵عدد در متر مکعب) ولی بیوماس آنها حدود ۹۰درصد از کل زئوپلانکتونها راتشکیل می دهد .Protozos تراکم حدود ۲۶عدد در متر مکعب و بیوماس کمتر از ۱میلیگرم در متر مکعب داشته است Rotatoria با این که فراوانی ۳۳/۶درصد (تراکم۲۷۹عدد درمترمکعب)راداشته‌ولی بیوماس آن حدود۲درصدازبیوماس کل‌زئوپلانکتون ها راشامل می‌شود.

درایستگاه ۲ نیز Copepoda فراوانی ۲۶ درصد و بیوماس ۵۶درصد و در ایستگاه۱ فراوانی ۲۵ درصد و بیوماس ۳۷درصد از کل بیوماس زئوپلانکتون ها راتشکیل می داد . در ایستگاه ۱ روتیفرا نیز حدود ۲۶ درصد را داشته است به طورکلی‌از ایستگاه ۱ به سمت ایستگا ه ۴ فراوانی Copepoda نسبت به کل زئوپلانکتونها افزایش می یابد.

۳-۳-۳-بررسی برخی از زئوپلانکتونهای رودخانه تجن درماههای سال

در اکثر ماههای سال افزایش زئوپلانکتونها در ارتباط باا فزایش Copepoda بوده است . بیشترین تراکم Copepoda در اسفند و بهمن ماه و کمترین تراکم و بیوماس در مهر ماه می باشد.Protoza جمعیت و بیوماسی کمی داشته و در ماههای تیر ،مرداد ،شهریور و آذرمشاهده نشد.(شکل۱۵).

Rotatoriaدرمهر ماه وجود نداشته و بیشترین تراکم و بیوماس آن در مردادماه مشاهده شده است . در این ماه رتیفراحدود۶۷درصد از تراکم زئوپلانکتونها را تشکیل می دهدCopepoda با اینکه فراوانی کمتری داشته ولی بیوماس آن حدود۵۷از کل بیوماس زئوپلانکتونها در مرداد ماه را شامل می شود . در اردیبهشت ماه جمعیت زئوپلانکتونها تحت تاثیر جمعیت Cirripedia قرار داشته است.

٤-۳-۳-تغییرات فصلی

بیشترین بیوماس و تراکم زئوپلانکتون در زمستان ،ایستگاه ۴ می باشد . تراکم و بیوماس زئوپلانکتونها در ایستگاههای ۲،۳،۴ از فصل زمستان تا فصل پاییز کاهش داشته است و کمترین تراکم و بیوماس در فصل پاییز مشاهده شده است .فقط در ایستگاه ۳تراکم آن در بهار افزایش داشته است ولی بیوماس زئوپلانکتونها کمتر از

فصل زمستان بوده است . در ایستگاه ۱بیشترین تراکم و بیوماس زئوپلانکتونها درتابستان احتمالا با گرم شدن هوا بوده است و در پاییز تراکم نسبت به زمستان و بهار افزایش داشته ولی بیوماس آن از فصل بهار کمتر بوده است (جدول ۱۳).

جدول ۱۱. تراکم و بیوماس برخی از گروههای زئوپلانکتون در رودخانه تجن ۷٤-۱۳۷۳

ایستگاه	موجودات	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
۱	Copepoda	۶۸ ۰/۷۰۳	۲۸۵ ۲/۷۷۴	۵۱ ۰/۴۷۱	۲۴ ۰/۲۷۲	۱۷ ۰/۵۲۷	..... 	۱۷ ۰/۰۳۵	۱۷ ۰/۰۳۴	۸۰۱ ۲/۹۰۲	۴۱۸ ۱/۱۴۱	۵۳۳ ۲/۱۴۴	۱۶۷ ۰/۴۲۹
	Protoza	۵۰ ۰/۰۰۷	..... 	..... 	۱۷ ۰/۰۰۲	۱۷ ×	۱۶۷ ×	..... 	..... 	..... 	... 	۱۷ ۰/۰۰۲	...
	Rotatoria	۷۳۳ ۰/۱۴۱	۸۳ ۰/۱۶۰	... 	..... 	... 	..... 	..... 	۱۶۶۷ ۰/۸۳۳	۳۳ ۰/۰۰۷	... 	... 	.....
	Zooplankton	۸۶۸ ۰/۸۹۱	۳۶۸ ۷۹۰/۴	۵۱ ۰/۴۷۱	۵۱ ۰/۲۷۵	۱۱۷ ۰/۶۹۳	۹۱۷ ۳/۷۵۰	۱۸۴ ۰/۸۶۱	۴۶۵۰ ۱۴/۶۹۸	۱۰۵۱ ۳/۷۳۹	۵۱۸ ۱/۶۴۱	۶۶۷ ۲/۵۸۱	۳۶۶ ۱/۲۳۶
۲	Copepoda	۷۳۳ ۶/۲۷۰	۴۶۸ ۶/۶۳۶	..... 	..... 	۱۷ ۰/۱۰۲	۸۴ ۲/۵۷۸	۱۰۱ ۱/۰۹۲	۲۶۱ ۴/۹۹۳	۱۶۶ ۰/۹۲۳	..... 	۵۰ ۰/۰۸۳	۳۳ ۰/۱۱۹
	Protoza	۵۳۴ ۰/۰۶۹	۶۷ ۰/۰۰۹	۱۷ ۰/۰۰۳	۱۸۳ ۰/۰۳۶	۱۷ ۰/۰۰۱	... 	... 	..... 	..... 	..... 	... 	...
	Rotatoria	... 	۵۵۰ ۰/۱۰۸	۳۳ ۰/۰۰۹	۲۰۰ ۰/۰۴۱	۸۴ ۱/۷۰۸	۳۶۷ ۰/۱۰۵	... 	۱۳۰ ۱/۶۳۵	۱۷ ۰/۰۰۹	..... 	..... 	...
	Zooplankton	۱۷۸۴ ۸/۹۲۴	۱۲۳۷ ۷/۴۴۰	۵۰ ۰/۰۱۲	۴۰۰ ۰/۱۶۲	۷۶۸ ۳/۲۰۹	۱۰۳۴ ۶/۶۲۰	۸۵۲ ۴/۷۰۰	۸۹۱ ۷/۲۹۴	۲۶۷ ۱/۳۰۰	۵۰ ۰/۲۵۰	۸۳ ۰/۰۹۳۰	۱۱۷ ۰/۳۷۳۰
۳	Copepoda	۸۵ ۰/۷۵۳	۸۵۰ ۱۲/۱۵۹	+ 	۲۰۱ ۲/۳۸۶	۱۰۲ ۱/۲۶۴	+ 	+ 	+ 	+ 	... 	۲۳۴ ۰/۶۰۹	۱۵۱ ۰/۶۷۹
	Protoza	..... 	..... 	+ 	۳۴ ۰/۰۰۳	۱۵۰ ۰/۰۰۲	+ 	+ 	+ 	+ 	... 	... 	...
	Rotatoria	۱۳۳ ۰/۰۳۱	۸۶۷ ۰/۱۷۳	+ 	۹۵۰ ۰/۱۹۶	..... 	+ 	+ 	+ 	+ 	... 	... 	.....
	Zooplankton	۲۱۸ ۰/۷۸۴	۱۷۵۱ ۱۲/۵۱۹	+ 	۱۲۱۸ ۳/۷۵۰	۳۲۲۳ ۶/۵۷۱	+ 	+ 	+ 	+ 	۱۷ ۰/۰۳۴	۲۳۴ ۰/۶۰۹	۱۵۱ ۰/۶۷۹
۴	Copepoda	۱۵۱۰ ۱۳/۲۲	۳۰۸۶۰ ۵۹۲/۳۹	۲۴۶۵۰ ۱۱۵/۸۱	۱۱۳۵۰ ۲۴/۲	۱۲۸ ۰/۷۸۷	۱۶۳۲۰ ۶۸/۸	۵۱۴۰ ۳۳/۰۴	۳۵۴۰ ۲۹/۷۱	+ 	۹۰ ۰/۱۵	۵۱۷۰ ۱۴/۳۲	۴۱۶۰ ۳۲/۶۱
	Protoza	۲۱۷۰ ۰/۰۲	۳۰ ۰/۱۴	..... 	..... 	۱۰۰۰ ×	۳۰۰ ۰/۰۳	..... 	... 	+ 	۲۰ ×	... 	...
	Rotatoria	۵۰ ۰/۱	۴۰ ۰/۰۸	۴۰ ۰/۰۱	۱۰۰۰ ۰/۲۱	..... 	۴۷۰ ۶/۳۶	۶۵۰ ۰/۳	۱۴۴۷۰ ۷/۲۳	+ 	..... 	۳۳۰ ۰/۰۷	۶۷۰ ۰/۳۴
	Zooplankton	۴۸۵۰ ۱۶/۶۹	۳۱۷۶۰ ۵۹۵/۰۱	۳۴۸۹۰ ۱۴۳/۵۷	۱۵۰۲۰ ۲۵۵/۵۶	۱۵۵۹۲ ۳۱/۹۶۳	۲۰۶۶۰ ۹۳/۳۸	۵۸۱۰ ۲۳/۴۶	۱۸۵۹۰ ۳۹/۳۴	+ 	۲۳۰ ۰/۱۶۶	۷۶۷۰ ۲۵/۱۴	۶۵۰۰ ۴۱/۲۹

سایر گروههای زئوپلانکتونی در مجموع کل زئوپلانکتون محاسبه شده اند.
در ماههای خرداد، تیر، مرداد در ایستگاه ۳ رودخانه خشک در شهریور
آب به شدت گل آلود و در اسفند، ایستگاه ۳ فاقد نمونه (شکسته شدن ظرف) بوده است.
صورت کسر : تراکم (تعداد در متر مکعب) مخرج کسر (میلی‌گرم در متر مکعب)* وزن محاسبه نشده

جدول ۱۲. فراوانی و بیوماس برخی از زئوپلانکتونهای رودخانه تجن درمناطق مختلف سال۷۴-۱۳۷۳

ایستگاه	Copepoda	Protoza	Rotatoria	Zooplankton
۱	۲۰۱ ۱/۱۱	۲۳ ۰/۰۰۱	۲۱۰ ۰/۰۸	۸۱۷ ۲/۹۷
۲	۱۶۱ ۱/۹۰	۶۸ ۰/۰۰۹	۱۱۵ ۰/۳۰	۶۲۹ ۳/۳۷
۳	۲۳۲ ۲/۵۵	۲۶ ۰/۰۰۱	۲۷۹ ۰/۰۶	۸۳۰ ۳/۴۲
۴	۹۳۵۵ ۱۰۳/۷۹	۲۳۸ ۰/۰۲	۱۶۱۱ ۱/۴۳	۱۴۶۸۸ ۱۱۶/۰۱

صورت کسر :تراکم زئوپلانکتونها(تعداد در متر مکعب)

مخرج کسر :(بیوماس زئوپلانکتون ها (میلیگرم در متر مکعب)

جدول ۱۳. تغییرات فصلی زئوپلانکتونها در ایستگاههای رودخانه تجن سال ۷۴-۱۳۷۳

فصل	ایستگاه ۱	۲	۳	٤
زمستان	۴۲۹ ۲/۰۲	۱۰۲۴ ۵/۴۶	۹۸۵ ۶/۶۵	۲۳۸۳۳ ۲۵۱/۸۰
بهار	۳۶۱ ۱/۵۷	۷۳۴ ۳/۳۳	۱۷۲۱ ۴/۶۶	۱۷۰۹۱ ۱۲۷/۰۰
تابستان	۱۹۶۲ ۶/۴۵	۶۷۰ ۴/۴۴	———	۱۲۲۰۰ ۳۶/۴۰
پاییز	۵۱۷ ۱/۸۲	۸۳ ۰/۲۴	۱۳۴ ۰/۴۴	۴۸۰۰ ۲۲/۳۶

صورت کسر: تراکم(تعداد در متر مکعب) **مخرج کسر : بیوماس(میلیگرم در متر مکعب)**

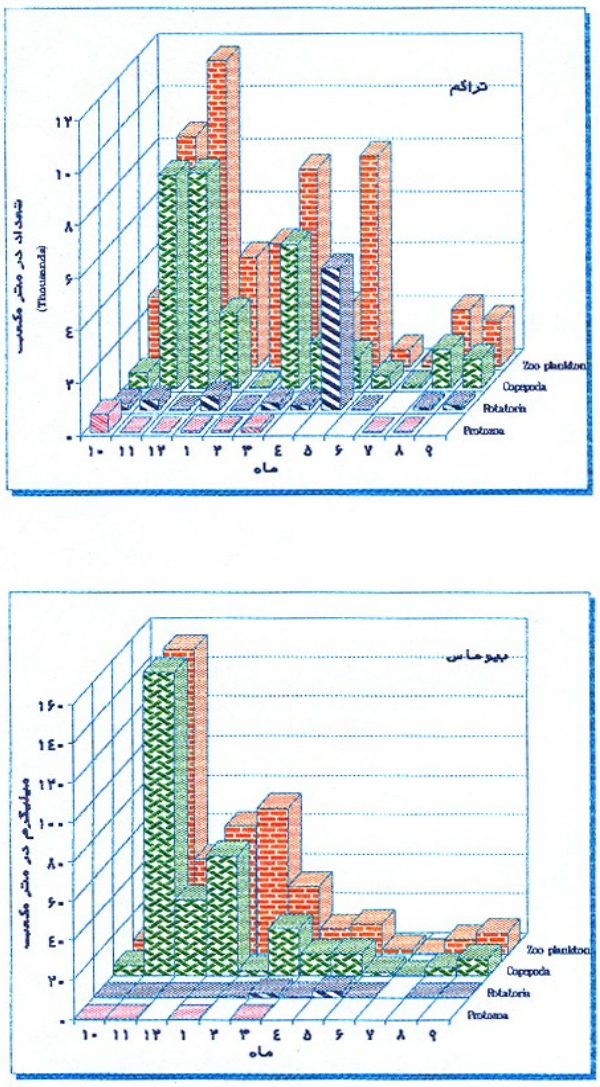
در اسفند درجه حرارت این ایستگاه ۸/۵درجه سانتی گراد بوده که در فروردین به ۱۲درجه سانتی گـراد افـزایش می یابد و در تابستان (تیر ماه) بیشترین درجه حرارت ۲۳/۵درجه سانتی گراد اندازه گیری شده است .

- بیوماس Protozoa که کمتر از ۱ میلیگرم بوده در شکل مشخص نشده است .

٤-۳- بررسی بنتور

فهرست موجودات زئوبنتوز که طی این تحقیـق شناسـایی شـده و مـورد بررسـی قـرار گرفتـه انـد، در جـدول ۱۴ مندرج است .با توجه به جدول مذکور به طور کلی پنج رده از ایـن موجـودات در رودخانـه تجـن مـشاهده شـده است که عبارتند از :

Insecta,Oligochaeta,Arachnoidea,Crustacea,Bivalvia



شکل ۱۵ . تراکم و بیوماس زئوپلانکتونها در ماههای مختلف سال،. رودخانه تجن ۷٤- ۱۳۷۳

میانگین کلی بیوماس زئوبنتوز رودخانه تجن ۱۴۷۱میلیگرم بر متر مربع و میانگین کل فراوانی ان ۹۳۶عدد در متر مربع براورد شده است . افراد ردهInsecta که بیشترین میزان را در بین موجودات شناسایی شده به خود اختصاص داده اندمتعلق به شش راسته و ۲۲ خانوارمی باشند. راسته های مذکور عبارتند از :

Coleoptera,Odonata,Diptera,Trichoptera,Ephemeroptera,Plecoptera

همان طور که در جدول ۱۶ دو ستون آخر ملاحظه می گردد در بین راسته های فوق ، راستهEphemeroptera هم از نظر میزان فراوانی (۳۹۸عدد در متر مربع) و هم از نظر میزان بیوماس (۷۲۳میلی گرم بر متر مربع)در سطح بالاتری قرار داشته است. راستهTrichoptera با میانگین وزنی ۳۱۷میلی گرم بر متر مربع از نظر بیوماس در جایگاه

بعدی قرار داردولی از نظر فراوانی (۸۰عدد در متر مربع)پس از راسته Diptera(۳۸۰عدد در متر مربع)در مقام سوم قرار می گیرد . جایگاه سوم از نظر میزان بیوماس متعلق به راستهDiptera با میانگین ۲۹۷میلی گرم بر متر مربع می باشد . راسته هایOdonata , Plecoptera وColeoptera بترتیب با ۶۰و۱۶و۶میلی گرم بر متر مربع با اختلاف زیادی نسبت به راسته نخست در جایگاههای بعدی قرار دارد .ترتیب تقدم و تاخر زئوبنتوزها از لحاظ میزان فراوانی به روال فوق نبوده است ،برای مثال، Coleoptera که کمترین میزان بیوماس را دارا می باشد،از نظر فراوانی با میانگین ۲۱عدد در متر مربع قبل از راسته هایPlecoptera وOdonata (بع ترتیب با ۱۲و ۱ عدد در مترمربع) قرار می گیرد . موجودات رده های Oligochaeta و Arachnoidea با فراوانی و بیوماس بسیار کمتری نسبت به رده Insecta(به ترتیب با ۳۵و۶عدد در متر مربع و نیز ۳۵و ۲ میلی گرم در متر مربع)نیز در نمونه ها مشاهده شده و مورد بررسی قرار گرفته اند .

شایان ذکر است موجودات رده های Crustacea و Bivalvia هر کدام در یک یا دو نمونه به تعداد بسیار کم دیده شده اند و از آن جا که میانگین های هرکدام رقمی نزدیک به صفر براورد شده بود لذا جهت بررسی های کلی ،رقم مجموع آن دو تحت نام "others" در جداول لحاظ شده است . ردهCrustacea شامل چند فرد از خانواده Gammaridae بوده است . موجودات رده Bivalvia فقط در ایستگاه شمار ۴(مصب رودخانه تجن)مشاهده شده اند و شامل تعدادی از افراد گونه های Abra ovata (از خانواده Semelidea) و Cerastoderma Lamarcki (از خانواده Cardidae) می باشد . گونه های فوق اصولا در آبهای شیرین یافت نمی شوندو لذا بجز در مصب رودخانه نمی توان انتظار وجود آن ها را داشت .

به طور کلی، موجودات رده Insecta ۹۶/۵درصد بیوماس کل و ۹۵/۳در صد فراوانی کل موجودات را بخود اختصاص داده اند که به ترتیب مقادیر ۴۹/۲و ۴۲/۵ در صد از آن متعلق به راستهEphemeroptera ،۲۱/۵و۱۱/۷درصد مربوط به راستهTrichoptera و ۲۰/۲و ۴۰/۶ در صد متعلق به راسته Dipteraاست . این درحالی است که سه راسته دیگر این رده روی هم فقط ۵/۶درصد فراوانی کل موجودات زنده را به خود اختصاص داده اند .

با توجه به جدول ۱۶از راسته Ephemeroptera چهار خانواده مورد شناسایی و بررسی قرار گرفته اند . خانواده Heptageniidae با میانگین وزنی ۵۰۳میلی گرم در متر مربع بیشترین میزان بیوماس را در این راسته و نیز در بین

کل موجودات دارا بوده است ولی بالاترین میزان فراوانی در این راسته مربوط به خانواده Baetidae با میانگین حضور ۲۳۰عدد در متر مربع می باشد و بالاخره کمترین میزان فراوانی و بیوماس متعلق به خانواده Ephemeroptera است. راسته Diptera نسبت به راسته های دیگر از تنوع بیشتری برخوردار بوده است و هشت خانواده آن مورد شناسایی و بررسی قرار گرفته که در بین آن ها خانواده Tabanidae با وجودی که فراوانی بسیار کمی داشته (۳عدد در متر مربع)ولی به علت بالا بودن میانگین وزنی انفرادی بیشترین میزان بیوماس (۱۲۶میلی گرم در متر مربع)را دارا می باشد . این در حالی است که خانواده Chironomidae با بیوماسی کمتر از خانواده فوق ،بیشترین میزان فراوانی (۳۵۲عدد در متر مربع) را در بین موجودات این راسته و نیز در بین کل موجودات داشته است. خانواده های دیگر از نظر میزان فراوانی و بیوماس در سطح بسیار پایینی قرار دارند . خانواده Blepharoceridae در هیچ کدام از ایستگاههای چهار گانه اصلی نداشته و فقط در یکی ازایستگاههای فصلی (ایستگاه۷)مشاهده شده است.

خانواده Stratiomyidae کمترین میزان فراوانی وبیوماس را در میانگین مربوط به ایستگاههای اصلی بخود اختصاص داده است. در راسته Trichoptera خانواده Hydropsychidae میانگین وزنی ۳۱۷ میلی گرم در متر مربع (بعد از خانواده Heptageniidae ازراستهEphemeroptera)در بین کل موجودات رتبه دوم را از لحاظ میزان بیوماس دارا می باشد در حالی که در خانواده دیگر این راسته یعنی Heptageniidae میزان فراوانی و بیوماس به قدری پایین بوده که در میانگین ها برای آن رقم صفر منظور شده است.

از راسته Plecoptera چهار خانواده مشاهده شده اند . بیشترین میزان بیوماس مربوط به خانواده Nemeuridae با میانگین ۳۰ میلی گرم در متر مربع و کمترین میزان متعلق به خانواده Peltoperlidae با رقم ۰/۱میلی گرم در متر مربع بوده است . فراوانی افراد هر کدام ازخانواده های این راسته بین ۵-۰/۱ عدد در متر مربع متغیر می باشد.

از راسته Coleoptera دو خانواده Dryopidae و Elmidae مشاهده شده اند که بیوماس آن ها بسیار کم (زیر ۵میلی گرم در متر مربع)بوده است ولی میانگین وزنی پایین آن ها رقم بیوماس را کاهش داده است . راسته Odonata نیز شامل دو خانواده Agrionidae و Coenagrionidae می باشد که اولی با فراوانی ۰/۴عدد در متر مربع ،۱۶میلی گرم بیوماس داشته و میزان فراوانی و بیوماس خانواده دوم بسیار ناچیز بوده است.

شایان ذکر است که هر یک از رودخانه های زارم رود ،چهار دانگه و خرم آباد که در نهایت به رود خانه تجن منتهی می شوند . یک ایستگاه نمونه برداری انتخاب شده بود که فصلی یک بار از آن ها نمونه برداری به عمل می آید . نتایج مربوط به جدول ۱۷تا۱۹مندرج است .

جدول شماره ۲۰میانگین بیوماس و فراوانی هر خانواده در ایستگاههای فوق را نشان می دهد و در دو ستون آخر این جدول میانگین کلی وزنی وعددی هر خانواده در تمام فصول آمده است .اهمیت ارقام جدول اخیر در آن است که نشانگر شمای کلی از وضعیت انشعابات اصلی منتهی به رودخانه تجن می باشد . بحث در مورد نتایج به دست آمده از بررسی ایستگاههای فصلی (ایستگاههای شماره ۵و۶و۷) در جای خود خواهد آمد ولی در این جا فقط نتایج کلی به دست آمده به طور مختصر مورد بحث قرار می گیرد . با توجه به جدول مذکور میانگین کل مجموع بیوماس موجودات بنتوز در همه ایستگاههای فصلی (ایستگاههای ۵و۶و۷) ۱۶۴۰میلی گرم در متر مربع و میانگین فراوانی ۱۱۸۱عدد در مترمربع می باشد و همان طوری که گفته شد این ارقام در مورد ایستگاههای اصلی ۱۴۷۱میلی گرم در متر مربع و ۹۳۶عدد در مترمربع بوده است . پس به طور کلی می توان گفت که میانگین بیوماس و فراوانی زئوبنتوز در شاخه های منتهی به رودخانه تجن بیشتر از خود این رودخانه بوده است . همان طوری که در جدول مذکور مشاهده می گردد توزیع وفور و بیوماس گروههای مختلف زئوبنتوز از الگویی مشابه ایستگاههای اصلی پیروی می کند . برای مثال موجودات رده Insecta در این جا نیز اکثریت قاطع را داشته اند و همچنین خانوادهHeptageniidae بیشترین میانگین وزنی خانواده Baetidae بیشترین فراوانی را در بین موجودات مختلف داشته اند . البته تفاوت هایی نیز در این خصوص مشاهده می گردد ، از جمله این که در ایستگاه خرم آباد (ایستگاه ۷) افراد خانواده Blepharoceridae(از راسته Dipteera) دیده شده اند ولی در هیچ یک از ایستگاههای اصلی رودخانه تجن این موجود یافت نشده است . بر عکس افراد خانواده Hydroptllidae از راسته Trichoptera (به میزان بسیار کم)، خانواده Ephemerlliidae ازراسته Ephemeroptera خانواده های Peltoperlidae و Perlidae از راسته Plecopptera و خانواده Dryopidae از راسته Coleoptera در ایستگاههای اصلی مشاهده شده ولی در ایستگاههای فصلی دیده نشده اند . همچنین در خانواده اصلی دو خانواده از راسته Odonata مشاهده شده است ولی در ایستگاه های فصلی گرچه موجوداتی از این راسته (در ایستگاه ۵)حضور داشته اند ولی به دلیل لطمات وارده به آن ها و ایجاد تغیرات مرفولوژیک ، عمل شناسایی در حد خانواده مقدور نگردیده است (جدول شماره

۱۷) . در رابطه با موجودات رده های Oligochaeta و Arachnoidea باید گفت که گرچه میزان فراوانی آن ها در ایستگاههای اصلی نسبت به ایستگاههای فصلی متفاوت بوده است ولی میانگین بیوماس هر کدام از آن ها در دو محل فوق دقیقا معادل هم است .

۱-٤-۳-تنوع و پراکنش زئوبنتوز در ایستگاههای نمونه برداری

همانطور که گفته شد از رده Insecta تعداد۲۲خانواده که متعلق به شش راسته بوده اند مورد شناسایی قرار گرفته است . راسته های Diptera ,Ephemeroptera,Trichoptera در تمامی ایستگاهها وجود داشته اند از راسته Diptera که مشتمل بر هشت خانواده می باشد ، خانواده Chironomidae در تمام ایستگاهها حضور داشته است و بقیه خانواده ها فقط در برخی از ایستگاهها دیده شده اند.در بین ایستگاههای مختلف نمونه برداری ،راسته Diptera در ایستگاههای ۱و۴ به ترتیب بالاترین و پایین ترین میزان تنوع را دارا بوده است . در ایستگاه ۴ بجز خانواده Chironomidaeخانواده دیگری از این راسته دیده نشده است . از راسته Trichopteraدوخانواده مورد شناسایی قرار گرفته است که خانواده Hydroptilidae فقط در ایستگاه۱ ‹‹سفید رود›› دیده شده اند . از راسته Ephemeroptera در ایستگاههای ۳و۴ و نیز در ایستگاههای فصلی حضور نداشته است .

از راسته Plecoptera چهار خانواده مشاهده شده است که در بین آن ها خانواده Nemauridae بیشترین پراکنش راداشته است. خانواده های دیگر این راسته پراکندگی بسیار کمتری داشته ،به طوریکه بجز ایستگاه ۴و ایستگاههای فصلی ۶و۷ در بقیه ایستگاهها حضور داشته است. خانواده های دیگر این راسته پراکندگی بسیار کمتری داشته اند برای مثال Peltoperlidae فقط در یک ایستگاه (ایستگاه۱‹‹محل تلاقی›› و دو خانواده دیگر هر کدام فقط در دومحل دیده شده اند . موجودات این راسته در ایستگاه ۴ و نیز در ایستگاه فصلی شماره ۶ اصولا حضور نداشته اند . از راسته Coleoptera خانواده Dryopidae فقط در ایستگاه ۲دیده شده است . خانواده دیگر این راسته یعنی Elmidae فقط در ایستگاه۴ و ایستگاه فصلی ۶دیده نشده و در بقیه ایستگاهها حضور داشته است. موجودات راسته Odonata پراکنش بسیار کمی داشته اند به طوری که ایستگاههای ۲و۳و۴و ایستگاههای فصلی۶و۷از وجود آن ها عاری بوده است . خانواده Coenagrionidae فقط در ایستگاه ۱ ‹‹شیرین رود››و خانواده Agriondae فقط در دونقطه دیگر همان ایستگاه (یعنی سفید رود و محل تلاقی)دید شد اند . افرادی که از این راسته در ایستگاه فصلی ۵ مشاهده شده ولی قابل شناسایی در حد خانواده نبوده اند.

جدول ۱۴ . لیست زئوبنتوزهای ماهده شده در ایستگاههای اصلی و فصلی رودخانه تجن و شاخه های منتهی به آن، سال ۷۴-۱۳۷۳

نام موجودات		شماره ایستگاه	۱			۲	۳	۴	ایستگاههای فصلی		
رده	راسته	خانواده	شیرین رود	سفید رود	محل تلاقی				۵	۶	۷
INSECTA	DIPTERA	Blepharoceridia	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		Ceratopgonidae	-	-	+	+	+	-	+	-	-
		Chironomidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Rhagionidae	+	+	+	-	-	-	+	-	+
		Simulidae									
		Stratiomyidae									
		Tabanidae	+	+	+	+	-	-	+	-	+
		Tipulidae	-	+	-	-	+	-	-	-	-
		Unknown	+	+	+	+	-	-	+	+	-
			+	-	+	+	-	-	-	+	+
			+	+	+	+	+	-	-	+	-
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Hydroptilidae	-	+	-	-	-	-	-	-	-
		Unknown	+	+	+	+	-	-	-	-	+
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Caenidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Heptageniidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Ephemerellidae	+	+	+	+	+	-	-	-	-
		Unknown	-	+	+	+	+	-	-	+	-
	PLECOPTERA	Nemeuridae	+	+	+	+	+	-	+	-	-
		Peltoperlidae	-	-	+	-	-	-	-	-	-
		Perlodidae	+	-	-	-	-	-	-	-	+
		Perlidae	-	+	+	-	-	-	-	-	-
		Unknown	+	+	+	+	-	-	-	-	+
	COLEOPTERA	Dryopidae	-	-	-	+	-	-	-	-	-
		Elmidae	+	+	+	+	+	-	+	-	+
		Unknown	+	-	-	-	+	-	-	-	+
	ODONATA	Agrionidae	-	+	+	-	-	-	-	-	-
		Coenagrionidae	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Unknown		+	+	-	+	+	-	-	-	-
	جمع افراد رده INSECTA		+	+	+	+	+	+	+	+	+
OLICOCHAETA			+	+	+	+	+	+	+	-	-
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		+	+	+	+	+	+	+	+	-
Others			+	-	+	+	+	+	-	-	+

جدول ۱۵. میانگین فراوانی (تعداد در متر مربع)و بیوماس(میلیگرم بر متر مربع) موجودات بنتیک در ایستگاههای نمونه برداری رودخانه تجن (دی۷۳تا آذر۷۴)

ایستگاه	۱		۲		۳		٤		٥		٦		۷	
ماه	فراوانی	بیوماس	فراوانی	بیوماس	فراوانی	بیوماس	فراوانی	بیوماس	فراوانی	بیوماس	فراوانی	بیوماس	فراوانی	بیوماس
دی	۲۴۸۳	۱۹۲۶	۲۰۴	۴۸۶	۹۷	۴۸	۰	۰						
بهمن	۲۱۸۲	۴۵۹۶	۶۷۲	۱۰۴۸	۳۷۶	۵۹۹	۱۳۳	۲۹						
اسفند	۲۹۸۱	۳۹۶۰	۸۶	۲۷	۸۵۵	۱۲۹۰	۱۹	۱۹۰	۵۲۷	۴۴۱	۵۵۹	۱۵۳۷	–	–
فروردین	۱۰۲۵	۱۶۵۲	۲۲۰	۴۸	۳۴۹	۵۱۶	۵۷	۲۹						
اردیبهشت	۷۴۲	۱۴۳۸	۱۲۹	۶۷	۷۵	۱۳	۴۱۸	۷۳۲						
خرداد	۳۷۵۵	۹۲۷۹	۱۵۳۲	۱۱۵۶	–	–	۳۸	۲۰۰	۵۳۱۵	۷۴۰۷	۱۳۳۳	۴۶۲	۳۱۸۲	۳۴۴۵
تیر	۲۸۰۷	۳۰۹۱	۴۳۰	۹۲۷	–	–	۲۸۵	۱۷۱						
مرداد	۱۰۷۹	۱۷۴۵	۵۶۲۲	۱۰۵۵۹	–	–	۷۶	۱۹						
شهریور	۱۱۵۷	۱۸۳۸	۵۴۸	۱۲۰۱	۱۱۹۴	۱۷۷	–	–	۵۴۸	۱۵۶	–	–	۵۲۷	۵۴
مهر	۱۱۱۱	۸۷۹	۵۳۲	۱۰۵	۱۹۹	۴۷۳	۳۸	۱۹						
آبان	۱۸۴۹	۱۷۷۴	۲۳۱	۷۵	۱۷۷	۳۰۴	۲۰۹	۹۵						
آذر	۷۲۷	۲۴۹۹	۲۹۰	۲۶۹	۴۸	۸۳	۱۹	۵۷	۱۱۲۹	۱۸۳۳	–	–	۶۱۳	۶۵۶

شایان ذکر است تمامی راسته های فوق متعلق به رده Insecta می باشند. موجودات رده Oligochaeta بجز ایستگاه فصلی ۶و ۷ و موجودات Arachnoidea به استثنای ایستگاه فصلی ۷ در کلیه ایستگاه های نمونه برداری حضورداشته اند.

در مجموع ایستگاه ۱ بیشترین تنوع زئوبنتوها را دارا بوده و در سه نقطه مختلف این ایستگاه یعنی شیرین رود، سفید رود و محل تلاقی به ترتیب ۱۴و۱۵و۱۶خانواده از ردهInsecta مشاهده شده است .

ایستگاه ۲با دارا بودن ۱۳خانواده از رده Insecta و ایستگاه ۵ با ۱۱ خانواده از این رده ،رتبه های دوم و سوم را از نظر میزان تنوع زئوبنتوزها به خود اختصاص می دهند . در ایستگاه۳ ده خانواده و در ایستگاه ۷،یازده خانواده از رده مذکور دیده شده است. ولی در ایستگاه اخیر موجودات رده هایOligochaeta وArachnoidea مشاهده نشده اند ،لذا درمجموع میزان تنوع در ایستگاههای ۵و۳ بالاتر از این ایستگاه می باشد . ایستگاه ۶ با دارا بودن ۷ خانواده از رده Insecta در جایگاه بعدقرار دارد و سرانجام در ایستگاه ۴ (واقع در مجاورت مصب)با حضور فقط ۵ خانواده ازرده فوق ،میزان تنوع زئوبنتوز به حداقل رسیده است.

۲-٤-۳-فراوانی و بیوماس زئوبنتوز درایستگاههای نمونه برداری

با توجه به جداول (۱۶تا ۱۹)ایستگاه ۱ به طور میانگین با دارا بودن ۱۸۲۵عدد در متر مربع و ۲۸۹۰میلی گرم در متر مربع بالاترین میزان فراوانی و بیوماس زئوبنتوز را در بین کلیه ایستگاههای اصلی و فصلی به خود اختصاص داده است .

با توجه به جدول شماره ۱۵در بین سه نقطه نمونه برداری شده این ایستگاه ،در محل شیرین رود ارقام ۲۷۴۶ عددر متر مربع و ۴۵۰۳میلی گرم در مترمربع برای فراوانب و بیوماس بچشم می خورد که نمایانگر برتری چشمگیری نسبت به سایر نقاط و ایستگاههاست . ایستگاه شماره ۴با میانگین ۱۱۸عدد در متر مربع و ۱۴۰میلی گرم در مترمربع پایین ترین ارقام را دارا بوده است . از نظر میزان بیوماس ایستگاههای ۵و۷و۲و۶و۳ به ترتیب بعد از ایستگاه ۱و قبل از ایستگاه ۴ قرار می گیرند.

راسته Ephemeroptera در تمامی ایستگاههای نمونه برداری از فراوانی و یوماس بیشتری نسبت به راسته های دیگر برخوردار است و فقط در ایستگاه ۱ میانگین فراوانی راسته Diptera بیشتر ازفراوانی راسته مذکور بوده است.

در ایستگاه ۱ خانواده Heptageniidaeو خانواده Hydropsychidae بیوماسی معادل هم دارند و میانگین وزنی سایر خانواده ها کمتر از دو خانواده فوق بوده است . در هر یک از ایستگاههای ۲و۳ خانواده Heptageniidae نزدیک به نصف بیوماسی کل موجودات را بخود اختصاص داده است. در ایستگاه۴ که کل جمع بیوماس زئوبنتوز ۱۴۰میلی گرم در متر مربع است ،۱۰۵میلی گرم از آن مربوط به بویماس موجودات رده Oligchaeta است.

درایستگاه ۵ بیوماس خانواده Heptageniidae حدود ۶۵درصد کل موجودات این ایستگاه را دربر می گیرد .

درایستگاه ۶کل بیوماس خانواده Hydropsychidae کمی بیشتر از خانواده فوق است و بالاخره در ایستگاه ۷ خانواده Baetidae بیشترین بیوماس را نسبت به خانواده های دیگر داشته است .

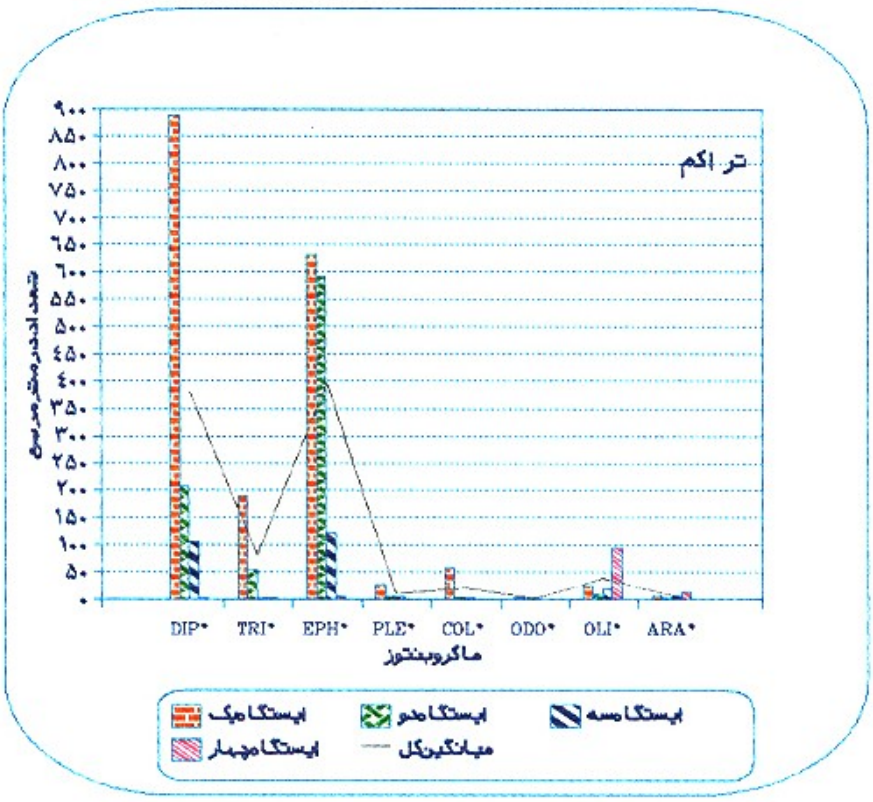
با تو جه به ارقام مندرج در جدول شماره ۱۵میزان بیوماس در طول رودخانه تجن از محل ایستگاه ۱(سلیمان تنگه) به سمت ایستگاه ۴(مجاور مصب)به طور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد . به طوری که ۶۰/۸۴درصد بیوماس کل ایستگاهها در ایستگاه ۱، ۲۸/۰۲درصد در ایستگاه ۲، ۸/۱۹ درصد در ایستگاه ۳ و بالاخره ۲/۹۵درصد در ایستگاه ۴ تجمع یافته است .

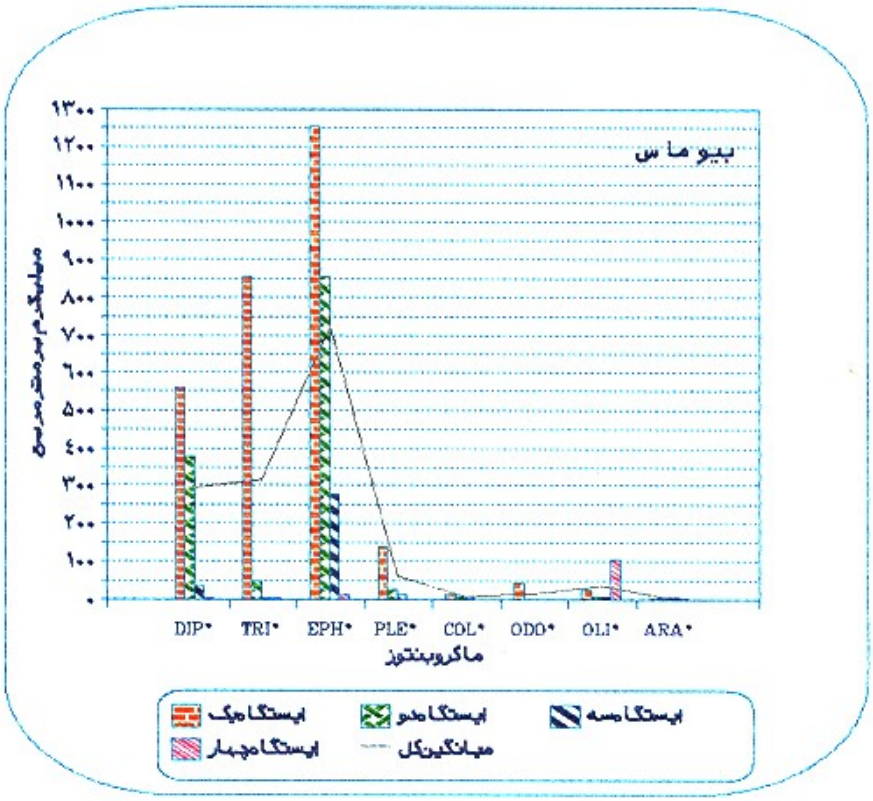
جدول ١٦. فون ماکرو بنتوز درایستگاههای نمونه برداری رودخانه تجن (میانگین یک ساله ٧٤-١٣٧٣)
تراکم بر حسب تعداد در متر مربع و بیوماس بر حسب میلیگرم بر متر مربع می باشد

شماره ایستگاه			١							
نام موجودا ت			شیرین رود		سفید رود		محل تلاقی		میانگین	
			تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
	DIPTERA	Ceratopgonidae	٠	٠	٠	٠	٢	١	٨	٠/٣
		Chironomidae	١٣٩٩	٤٣٣	٥٢٩	٣١٣	٤٧٨	١٥٠	٨٢٤	٢٧٧
		Rhagionidae	٩	٢٣	٦	٧٤	٩	٧٠	٩	٥٧
		Simulidae	٤	١	٧	١	١١	٨	٧	٣
		Stratiomyidae	٠	٠	١	٠/٤	٠	٠	٠/٣	٠/١
		Tabanidae	٦	٦٤	٤	١٧	٩	٣١٣	٦	١٢٣
		Tipulidae	٧	٢٤١	٠	٠	٦	٣٤	٤	٩١
		Unknown	٤٢	٨	١٠	٤	٣٨	٧	٣٠	٧
		جمع	١٤٦٧	٧٧١	٥٥٧	٣١٠	٥٥٢	٥٨٤	٨٨٨	٥٥٩
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	٢٦٠	١١٥٤	٣٩	١٤٦	٢٤٩	١٢٨٧	١٨٢	٨٥٣
		Hydroptilidae	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
		Unknown	٤	٤	١١	١	٥	١	٧	٢
		جمع	٢٦٤	١١٥٧	٤٩	١٤٧	٢٥٤	١٢٨٨	١٨٩	٨٥٥
INSECTA	EPHEMEROPTERA	Baetidae	٤١٩	٢٢٥	١٦٠	٤١٥	٦٧١	٢٨٣	٤٢٣	٣٠١
		Caenidae	٢٥	٤	٦٧	١٠	٢٩	٢١١	٤٢	٧٠
		Heptageniidae	٢٥٠	٢٠٧١	٦٩	١٣٣	١٢٧	٣٨٧	١٤٦	٨٥٣
		Ephemerellidae	١١	١٣	١٢	٤	٢	٠/٥	٨	٦
		Unknown	٠	٠	٢٩	٧٤	١٢	٢	١٣	٢٥
		جمع	٧٧٧	٢٣١٣	٣٣٧	٦٣٧	٨٤١	٨٨٣	٦٣٢	١٢٥٥
	PLECOPTERA	Nemeuridae	٤	١	١١	١٤٩	١٢	٢٩	٨	٥٩
		Peltoperlidar	٠	٠	٠	٠	١	٠/٥	٠/٣	٠/١
		Perlodidae	١٥	٩٨	٠	٠	٠	٠	٥	٣٣
		Perlidae	٠	٠	١	٨	٢	٣٢	١	١٣
		Unknown	٢٧	١٠١	١	١	٧	٢	١٢	٣٥
		جمع	٤٦	٢٠٠	١٣	١٥٨	١٥٨	٦٤	٢٦	١٣٩
	COLEOPTERA	Dryopidae	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
		Elmidae	١٣٣	٢٨	١٣	٤	١٣	٤	٥٦	١٢
		Unknown	١	٠/٤	٠	٠	٠	٠	٤	٠/٢
		جمع	١٣٤	٢٩	١٣	٤	١٣	٤	٥٦	١٣
	ODONATA	Agrionidae	٠	٠	٢	٧٦	٢	٥٨	١	٤٣
		Coenagrionidae	١	٠/٤	٠	٠	٠	٠	٠/٣	٠/١
		جمع	١	٠/٤	٠	٧٦	٢	٥٨	١	٤٣
	Unknown		١	٠/٤	١	١	٠	٠	١	٠/٤
	INSECTA جمع افراد رده		٢٦٩٠	٤٤٧٢	٩٧٢	١٣٣٣	١٦٨٤	٢٨٨٠	١٧٩٣	٢٨٦٤
OLIGOCCHAETA			٤٧	٢٩	١٠	٣٩	١٨	٦	٢٤	٢٥
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		٨	٢	٤	٠/٤	٦	١	٧	١
Others			١	٠/٤	٠	٠	٣	١	١	٠/٤
جمع کل			٢٧٤٦	٤٥٠٣	٩٨٥	١٣٧٣	١٧١٠	٢٨٨٨	١٨٢٥	٢٨٩٠

ادامه جدول ١٦

شماره ایستگاه / نام موجودا ت			٢		٣		۴		میانگین کل	
			تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Ceratopgonidae	۴	١	١	١	٠	٠	١	١
		Chironomidae	١٨٣	٣٠	٩٧	٢٥	٢	١	٣٥٢	١٠٨
		Rhagionidae	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣	٢٠
		Simulidae	٢	٩	٠	٠	٠	٠	٣	٣
		Stratiomyidae	٠	٠	١	٠/٣	٠	٠	٠/٣	٠/١
		Tabanidae	٢	٣٢٩	٠	٠	٠	٠	٣	١٢۶
		Tipulidae	١	٠/٢	٠	٠	٠	٠	٢	٣٣
		Unknown	١۵	٨	٧	٩	٠	٠	١۵	۶
		جمع	٢٠۶	٣٧٧	١٠۵	٣۵	٢	١	٣٨٠	٢٩٧
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۵٢	۵٠	٢	٠/٣	٢	١	٧٨	٣١۶
		Hydroptilidae	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
		Unknown	١	٠/٢	٠	٠	٠	٠	٣	١
		جمع	۵٢	۵٠	٢	٠/٣	٢	١	٨٠	٣١٧
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	٢۶٧	١٢٣	۵٣	٩١	٢	١	٢٣٠	١۵٧
		Caenidae	١۶١	٩۵	٢۵	١١	٢	١	۵٨	۵٠
		Heptageniidae	١۶٣	۶٣۶	۴٠	١٧۶	٢	١٠	١٠١	۵٠٣
		Ephemerellidae	١	٠/۴	٣	١	٠	٠	۴	٢
		Unknown	٠/۴	٠/٢	١	٠/٣	٠	٠	۵	٩
		جمع	۵٩٢	٨۵۶	١٢٢	٢٨٠	۵	١٢	٣٩٨	٧٢٣
	PLECOPTERA	Nemeuridae	٣	٢۴	۴	١٣	٠	٠	۵	٣٠
		Peltoperlidar	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠/١	٠/١
		Perlodidae	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢	١٢
		Perlidae	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠/٣	۵
		Unknown	٢	١	٠	٠	٠	٠	۵	١٣
		جمع	۵	٢۵	۴	١٣	٠	٠	١٢	۶٠
	COLEOPTERA	Dryopidae	٠/۴	۵	٠	٠	٠	٠	٠/١	١
		Elmidae	٣	١	١	١	٠	٠	٢٠	۵
		Unknown	٠	٠	١	٠/٣	٠	٠	٠/٢	٠/١
		جمع	٣	۶	٢	١	٠	٠	٢١	۶
	ODONATA	Agrionidae	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠/۴	١۶
		Coenagrionidae	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠/١	٠/١
		جمع	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١۶
	Unknown		٣	٩	٣	١	٠	٠	٢	٣
	جمع افراد رده INSECTA		٨۶٢	١٣٢٣	٢٣٨	٣٣١	٩	١۴	٨٩٢	١۴٢٠
OLIGOCCHAETA			٩	۶	١٩	۶	٩٣	١٠۵	٣۵	٣۵
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		٢	١	٧	٣	١٢	٣	۶	٢
Others			٢	٠/۴	١	۵٠	٣	١٩	٢	١۴
جمع کل			٨٧۵	١٣٣١	٢۶٣	٣٨٩	١١٨	١۴٠	٩٣۶	١۴٧١





شکل ١٦ . تراکم و بیوماس فون ماکرو بنتوز در رودخانه تجن و ایستگاههای نمونه برداری – میانگین یکساله ٧٤ – ١٣٧٣

جدول ۱۷. فون ماکرو بنتوز در فصول مختلف سال و ایستگاه ۵ (شاخه زارم رود)تراکم بر حسب تعداد در متر مربع و بیوماس بر حسب میلی گرم در متر مربع می باشد.

شماره ایستگاه / نام موجودا ت			زمستان ۷۳		بهار۷۴		تابستان۷۴		پاییز ۷۴		میانگین کل	
			تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Ceratopgonidae	۰	۰	۰	۰	۱۱	۵	۰	۰	۳	۱
		Chironomidae	۲۳۷	۱۰۸	۳۷۶	۲۲	۴۳	۵	۵۴	۲۲	۱۷۷	۳۹
		Rhagionidae	۰	۰	۰	۰	۱۱	۵	۱۱	۶۵	۵	۱۷
		Simulidae	۱۱	۲۲	۰	۰	۰	۰	۱۱	۵	۵	۷
		Tabanidae	۰	۰	۲۲	۱۲۹	۰	۰	۰	۰	۵	۳۲
		جمع	۲۴۷	۱۲۹	۳۹۸	۱۵۱	۶۵	۱۶	۷۵	۹۱	۱۹۶	۹۷
	TRICHOPTERa	Hydropsychida	۵۴	۱۵۱	۱۳۷۸	۵۱۶	۱۸۳	۶۵	۱۹۴	۴۰۹	۴۵۴	۲۸۵
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۹۷	۵۴	۱۰۷۵	۳۳۳	۱۷۲	۳۲	۳۰۱	۳۶۶	۴۱۱	۱۹۶
		Caenidae	۵۴	۱۱	۴۲	۵	۸۶	۲۲	۶۵	۲۲	۶۲	۱۵
		Heptageniidae	۳۲	۱۱	۵۴۸	۶۳۹۶	۲۲	۱۱	۰	۰	۱۵۱	۱۶۰۴
		جمع	۱۸۳	۷۵	۱۶۶۶	۶۷۳۵	۲۸۰	۶۵	۳۶۶	۳۷۸	۶۲۴	۱۸۱۵
	PLECOPTERA	Nemeuridae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷۵	۱۶۱	۱۹	۴۰
	COLEOPTERA	Elmidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲۹	۲۹۰	۳۲	۷۳
	ODONATA		۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱	۱۰۸	۳	۲۷
			۴۸۴	۳۵۵	۳۴۵۱	۷۴۰۱	۵۲۷	۱۴۵	۸۴۹	۱۴۴۶	۱۳۲۸	۲۳۳۷
OLIGOCCHAETA			۴۳	۸۶	۰	۰	۱۱	۵	۲۸۰	۳۸۷	۸۳	۱۲۰
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۰	۰	۶۵	۵	۱۱	۵	۰	۰	۱۹	۳
جمع کل			۵۲۷	۴۴۱	۳۵۱۵	۷۴۰۷	۵۴۸	۱۵۶	۱۱۲۹	۱۸۳۳	۱۴۳۰	۲۴۵۹

جدول ۱۸ . فون ماکرو بنتوز در فصول مختلف سال و ایستگاه ٦ (شاخه چهاردانگه)تراکم بر حسب تعداددر متر مربع و بیوماس بر حسب میلی گرم بر متر مربع می باشد

فصلی / نام موجودات			زمستان۷۳		بهار۷۴		تابستان۷۴		پاییز۷۴		میانگین کل	
رده	راسته	خانواده	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Ceratopgonidae	۱۵۱	۱۱	۱۸۳	۳۲					۱۶۷	۲۲
		Tabanidae	۰	۰	۱۱	۵					۵	۳
		Tipulidae	۰	۰	۱۱	۵					۵	۳
		Unknown	۰	۰	۴۳	۵					۲۲	۳
		جمع	۱۵۱	۱۱	۲۴۷	۴۸					۱۹۹	۳۰
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۶۵	۴۰۹	۲۹۰	۱۴۰					۱۷۷	۲۷۴
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۱۴۰	۵۸۱	۴۸۴	۱۶۱					۳۱۲	۳۷۱
		Caenidae	۰	۰	۲۴۷	۹۷					۱۲۴	۴۸
		Heptageniidae	۱۶۱	۵۲۷	۳۲	۵					۹۷	۲۶۶
		Unknown	۴۳	۱۱	۰	۰					۲۲	۵
		جمع	۳۴۴	۱۱۱	۷۶۳	۷۶۳					۵۵۴	۶۹۱
جمع افراد رده INSECTA			۵۵۹	۱۵۳۷	۱۳۰۱	۴۵۲					۹۳۰	۹۹۴
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۰	۰	۳۲	۱۱					۱۶	۵
جمع کل			۵۵۹	۱۵۳۷	۱۳۳۳	۴۶۲					۹۴۶	۱۰۰۰

جدول ۱۹. فون ماکرو بنتوز در فصول مختلف سال در ایستگاه ۷ (شاخه خرم اباد)تراکم بر حسب تعداد درمترمربع و بیوماس بر حسب میلی گرم در متر مربع می باشد.

ایستگاه نام موجودات			زمستان ۷۳		۱							
					بهار ۷۴		تابستان ۷۴		پاییز ۷۴		میانگین کل	
رده	راسته	خانواده	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Blepharoceridae			۲۴۷	۵۳۸	۰	۰	۰	۰	۸۲	۱۷۹
		Chironomidae			۳۲	۵	۰	۰	۵۴	۵	۲۹	۴
		Rhagionidae			۰	۰	۰	۰	۲۲	۱۵۱	۷	۵۰
		Simulidae			۳۲	۵	۰	۰	۱۱	۵	۱۴	۴
		Tipulidae			۴۳	۱۶۱	۰	۰	۰	۰	۱۴	۵۴
		جمع			۳۵۵	۷۱۰			۸۶	۱۶۱	۱۴۷	۲۹۰
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae			۲۸۰	۸۲۸	۷۵	۵	۷۵	۷۵	۱۴۳	۳۰۳
		Unknown			۰	۰	۷۵	۵	۰	۰	۲۵	۲
		جمع			۲۸۰	۸۲۸	۱۵۱	۱۱	۷۵	۷۵	۱۶۸	۳۰۵
	EPHEMEROPTERA	Baetidae			۲۲۴۷	۱۰۶۴	۱۰۸	۵	۲۳۷	۹۷	۸۶۴	۳۸۹
		Caenidae			۰	۰	۰	۰	۲۲	۵	۷	۲
		Heptageniidae			۱۵۱	۸۱۷	۶۵	۲۲	۴۳	۲۵۸	۸۶	۳۶۶
		جمع			۲۳۹۷	۱۸۸۷	۱۷۲	۲۷	۳۰۱	۳۶۰	۹۵۷	۷۵۶
	PLECOPTERA	Perlodidae			۰	۰	۰	۰	۱۴۰	۵۴	۴۷	۱۸
		Unknown			۷۵	۱۱	۹۷	۵	۰	۰	۵۷	۵
		جمع			۷۵	۱۱	۹۷	۵	۱۴۰	۵۴	۱۰۴	۲۳
	COLEOPTERA	Elmidae			۰	۰	۹۷	۵	۱۱	۵	۵۷	۷
		Unknown			۷۵	۱۱	۱۱	۵	۰	۰	۴	۲
		جمع			۷۵	۱۱	۹۷	۱۱	۱۱	۵	۶۱	۹
جمع افراد رده INSECTA					۱۳۷۱	۳۴۴۰	۵۲۷	۵۴	۶۱۳	۶۵۶	۱۴۳۷	۱۳۸۳
others					۱۱	۵	۰	۰	۰	۰	۴	۲
جمع کل					۳۱۸۲	۳۴۴۵	۵۲۷	۵۴	۶۱۳	۶۵۶	۱۴۴۱	۱۳۸۵

در توجیه این فراز و نشیب ها می توان گفت که بدون تردید فاکتور فعالیت هـای انـسانی بزرگتـرین نقـش را در این خصوص داشته است. البته در تمام طول رودخانه از ایستگاه۱ تا مصب این عامل موجود بـوده ولـی شـدت و ضعف آن در تمام نقاط مختلف یکسان نبوده است. محل ایستگاه ۱ تـا حـدودی در معـرض عبـور وسـایل نقلیـه

سنگین متعلق به شرکت های سد سازی بوده است و ایستگاه ۲در حول وحوش دستگاه سنگ شکن واقع بوده است . در محل ایستگاه ۳ برای چندین ماه ،بستر رودخانه خشک بوده به طوری که نمونه برداری از آن امکان پذیر نبوده است. این ایستگاه در محلی پایین تر از شهر ساری واقع شده است ،لاجرم آلودگی های مختلف شهری نیز مزید بر علت شده و از میزان تنوع و تراکم زئوبنتوز کاسته است و سرانجام در محل ایستگاه ۴ آلودگی بستر ،ناپایداری شرایط محیطی بر اثر اختلاط آب شور و شیرین و عوامل دیگر زمینه ای را فراهم ساخته که سبب کاهش شدید فراوانی و بیوماس این موجودات شده است.

۲-٤-۳-مقایسه وضعیت زئوبنتوز رودخانه تجن در جریانهای آرام و تند

در هریک از ایستگاههای ۲و۳یک بار در محلی که جریان آب کند و نیمه ماندابی (اکثر در کناره های رودخانه)و بار دیگر در نقطه ای که شدت جریان زیاد بود ،اقدام به نمونه برداری شد . نتایج نشان می دهد که در همه فصول به استثناءفصل تابستان ،فراوانی و بیوماس زئوبنتوز در نقاطی که جریان آب تند تر بوده بیشتر از نقاط با جریان کند بوده است . درفصل مذکور برخلاف فصول دیگر بیوماس زئوبنتوز درجریان آرام چند برابر جریان تند بوده و درمورد فراوانی نیز هر چند اختلاف تا این حد نبوده ولی به هر حال فراوانی این موجودات در جریان آرام بیشتر از جریان تند بود ه است.

ارقام بالاتر این فصل (فصل تابستان)باعث شده است که کفه میانگین کل بیوماس به نفع جریان آرام سنگینی کند،ولی همانطوری که در جدول شماره۲۱مشاهده می شود این امر نتوانسته است در برتری جریان تند از لحاظ فراوانی زئوبنتوز خللی ایجاد کند . خانواده های Simulidae و Tipulidae فقط در محل هایی با جریان تند در ایستگاههای فوق دیده شده اند و برعکس خانواده های Tabanidae, Ephemerellidae, Dryopidae،و Stratiomyidae فقط در نقاط با جریان آرام مشاهده گردیده اند . سایر خانواده ها (جدول ۲۰)در هردو جریان وجودداشته اند. از آنجا که این بررسی محدود به دو ایستگاه بوده که یکی ازآنها (ایستگاه ۳)برای چندین ماه به علت خشک بودن بستر رودخانه قابل نمونه برداری نبوده است ،لذا قضاوت دومورد اینکه شدت جریان آب در بقاء کدام خانواده ها عامل تعیین کننده هست،امکان پذیر نمی باشد و برای نیل به این هدف ،عمل نمونه برداری باید در دامنه وسیعتری از لحاظ زمانی ومکانی انجام گردد. نتایج مربوط به این بحث در جدول ۲۱ مستتر است.

جدول۲۰. میانگین کل فراوانی در فصول مختلف سال (ایستگاههای ۵و۶و۷)تراکم بر حسب تعداد در متر مربع و بیوماس برحسب میلی گرم در متر مربع می باشد .

ایستگاه / نام موجودات			زمستان۷۳		۱						میانگین کل	
					بهار۷٤		تابستان۷٤		پاییز۷٤			
رده	راسته	خانواده	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Blepharoceridae	۰	۰	۸۲	۱۷۹	۰	۰	۰	۰	۲۷	۶۰
		Ceratopgonidae	۰	۰	۰	۰	۴	۲	۰	۰	۱	۰/۴
		Chironomidae	۱۲۹	۳۹	۱۹۷	۲۰	۱۴	۲	۳۶	۹	۱۰۶	۱۸
		Rhagionidae	۰	۰	۰	۰	۴	۲	۱۱	۷۲	۳	۱۶
		Simulidae	۴	۷	۱۱	۲	۰	۰	۷	۴	۶	۳
		Tabanidae	۰	۰	۱۱	۴۵	۰	۰	۰	۰	۴	۱۵
		Tipulidae	۰	۰	۱۸	۵۶	۰	۰	۰	۰	۶	۱۹
		Unknown	۰	۰	۱۴	۲	۰	۰	۰	۰	۵	۱
		جمع	۱۳۳	۴۷	۳۳۳	۳۰۳	۲۲	۵	۵۴	۸۴	۱۵۷	۱۳۱
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۳۹	۱۸۶	۶۵۲	۴۹۵	۸۶	۲۳	۹۰	۱۶۱	۲۶۵	۲۴۷
		Unknown	۰	۰	۰	۰	۲۵	۲	۰	۰	۶	۰/۴
		جمع	۳۹	۱۸۶	۶۵۲	۴۹۵	۱۱۱	۲۵	۹۰	۱۶۱	۲۷۱	۲۴۸
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۷۹	۲۱۱	۱۲۶۹	۵۲۰	۹۳	۱۳	۱۷۹	۱۵۴	۵۰۱	۲۵۷
		Caenidae	۱۸	۴	۶۷	۳۴	۲۹	۷	۲۹	۹	۴۹	۱۶
		Heptageniidae	۶۵	۱۷۹	۲۴۴	۲۴۰۶	۲۹	۱۱	۱۴	۸۶	۱۰۵	۸۶۳
		Unknown	۱۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۱
		جمع	۱۷۶	۳۹۸	۱۶۰۹	۲۹۶۰	۱۵۱	۳۰	۲۲۲	۲۴۹	۶۵۸	۱۱۳۷
	PLECOPTERA	Nemeuridae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۵	۵۴	۶	۱۲
		Perlodidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۷	۱۸	۱۰	۴
		Unknown	۰	۰	۲۵	۴	۳۲	۲	۰	۰	۱۶	۲
		جمع	۰	۰	۲۵	۴	۳۲	۲	۷۲	۷۲	۳۱	۱۸
	COLEOPTERA	Elmidae	۰	۰	۲۲	۴	۳۲	۲	۴۷	۹۹	۲۵	۲۳
		Unknown	۰	۰	۰	۰	۴	۲	۰	۰	۱	۰/۴
		جمع	۰	۰	۲۲	۴	۳۶	۴	۴۷	۹۹	۲۵	۲۴
	ODONATA		۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۳۶	۱	۸
جمع افراد رده INSECTA			۳۴۸	۶۳۱	۲۶۴۱	۳۷۶۴	۳۵۱	۶۶	۴۸۷	۷۰۱	۱۱۴۴	۱۵۶۵
OLIGOCHAETA			۱۴	۲۹	۰	۰	۴	۲	۹۳	۱۲۹	۲۵	۳۵
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۰	۰	۳۲	۵	۴	۲	۰	۰	۱۲	۲
Others			۰	۰	۴	۲	۰	۰	۰	۰	۱	۱
جمع کل			۳۶۲	۶۵۹	۲۶۷۷	۳۷۷۱	۳۵۸	۷۰	۵۸۱	۸۳۰	۱۱۸۱	۱۶۰۴

جدول ۲۱. فون ماکروبنتوز درجریانهای آرام وتند رودخانه تجن ،میانگین نمونه برداری ماهانه ازایستگاههای ۲و۳(تراکم برحسب تعداد درمتر مربع و بیوماس برحسب میلی گرم برمتر مربع

فصل / نام موجودات		زمستان۷۳		بهار۷۴		تابستان۷۴		پاییز ۷۴		میانگین کل	
		جریان آرام	جریان تند	جریان آرام	جریان تند	جریان آرام	جریان تند	جریان آرام	جریان تند	جریان آرام	جریان تند
راسته	خانواده	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد
DIPTERA	Ceratopgonidae	۲ ۱	۰ ۰	۰ ۰	۴ ۲	۲۲ ۷	۰ ۰	۰ ۰	۲ ۱	۴ ۱	۲ ۱
	Chironomidae	۱۴۵ ۳۷	۲۵۳ ۶۹	۲۳۹ ۲۵	۲۵۸ ۴۷	۱۹۷ ۹	۶۷ ۷	۴۱ ۸	۲۲ ۱۰	۱۴۵ ۲۱	۱۵۳ ۳۵
	Rhagionidae	۰ ۰	۹ ۳۶	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۳ ۱۰
	Simulidae										
	Stratiomyidae	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۲	۰ ۰	۰/۳ ۱	۰ ۰
	Tabanidae										
	Tipulidae	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۲۶۳۰ ۱۴	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۳۹۵ ۲	۰ ۰
	Unknown	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۵ ۱	۰ ۰	۰ ۰	۰/۳ ۱	۰/۳ ۱
	جمع	۰ ۰	۰ ۰	۳۷ ۳۱	۹ ۲	۲۹ ۴	۸ ۳	۱۱ ۳	۹ ۲۵	۱۷ ۹	۶ ۸
		۱۴۷ ۳۸	۲۶۲ ۱۰۵	۲۷۵ ۵۶	۲۷۱ ۵۲	۲۶۲ ۲۶۵۰	۸۱ ۱۱	۵۴ ۱۲	۳۲ ۳۶	۱۶۸ ۴۲۶	۱۶۴ ۵۵
TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۲ ۱	۱۴ ۲۳	۰ ۰	۲ ۱	۲۱۳ ۱۰۸	۱۵۳ ۵۹	۲۳ ۱۳	۱۴ ۱۶	۲۴ ۳۶	۳۸ ۲۳
	Unknown	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۴ ۱	۰ ۰	۰/۳ ۱	۰ ۰
	جمع	۲ ۱	۱۴ ۲۳	۰ ۰	۲ ۱	۲۱۳ ۱۰۸	۱۵۳ ۵۹	۲۷ ۱۴	۱۴ ۱۶	۲۵ ۳۶	۳۸ ۲۳
EPHEMEROPTERA	Baetidae	۴ ۲	۴۰۳ ۱۳۳	۶۱ ۵۸	۱۲۹ ۱۳۸	۱۶۱ ۶۸۴	۶۲۴ ۹۹	۶۱ ۱۴	۹۳ ۳۴	۱۳۷ ۴۴	۲۲۰ ۱۷۵
	Caenidae	۱۴ ۴	۴ ۱	۲۸ ۲۶	۴ ۱	۴۵۷ ۳۷۶	۲۱۰ ۵۵۹	۴۸ ۶	۴۷ ۴	۸۲ ۷۸	۱۲۲ ۴۱
	Heptageniidae	۲۱۵ ۳۹	۱۷۰ ۳۶	۲۸ ۹۱	۲۹۰ ۶۹	۳۵۰۱ ۵۰۹	۷۳۴ ۴۴۱	۵۷ ۳۶	۲۹ ۶۵	۶۳۰ ۱۰۶	۳۷۶ ۱۱۹
	Ephemerellidae	۵ ۱۳	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۲ ۴	۰ ۰
	Unknown	۰ ۰	۲ ۴	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۱
	جمع	۲۲۶ ۷۰	۵۷۶ ۱۷۶	۱۷۸ ۱۱۴	۴۲۰ ۲۱۱	۴۱۱۹ ۱۶۴۲	۱۰۴۳ ۱۶۴۲	۱۰۳ ۱۶۸	۱۰۳ ۱۶۸	۷۵۴ ۳۲۸	۴۹۳ ۴۶۱
PLECOPTERA	Nemeuridae	۷ ۳۹	۹۸ ۱۸	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱۲ ۲	۲۸ ۵
	Unknown	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۲	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۵ ۲	۰ ۰	۲ ۱
	جمع	۷ ۳۹	۹۸ ۱۸	۰ ۰	۱ ۲	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۵ ۲	۱۲ ۲	۷ ۲۹
COLEOPTERA	Dryopidae	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۴۳ ۴	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۶ ۱	۰ ۰
	Elmidae	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۴ ۱۱	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۴	۱ ۲	۰/۳ ۱	۳ ۱
	Unknown	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۲	۰ ۰	۰/۳ ۱
	جمع	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۴ ۱۱	۴۳ ۴	۰ ۰	۱ ۴	۲ ۴	۷ ۲	۴ ۲
unkown		۵ ۳۲	۱۴ ۵	۲ ۱	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱۰ ۲	۴ ۲
جمع افراد رده INSECTA		۲۳۱ ۲۳۶	۴۸۴ ۸۰۷	۳۹۱ ۲۳۵	۴۹۷ ۴۷۸	۱۹۴۲ ۷۰۲۵	۱۸۸۷ ۱۱۱۳	۲۲۹ ۱۰۴	۲۲۴ ۱۵۹	۵۲۷ ۱۲۴۵	۶۷۸ ۶۰۲
OLIGOCHAETA		۳۰ ۱۳	۲ ۱	۴ ۲	۲۶ ۲	۴ ۲	۳ ۱	۱۱ ۵	۲۰ ۱۶	۱۴ ۶	۱۳ ۶
HYDRACARHNA		۱۱ ۵	۵ ۴	۲ ۱	۰ ۰	۰ ۰	۳ ۳	۴ ۱	۴ ۱	۵ ۲	۳ ۲
others		۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۲ ۱	۱۱ ۲	۰ ۰	۰ ۰	۲ ۱۵۱	۰/۳ ۲	۴۳ ۱
جمع کل		۳۵۵-۳۷۲	۸۱۲-۴۹۱	۳۳۹-۳۹۸	۴۸۲-۵۲۵	۷۰۲۹-۱۹۵۲	۱۱۱۷-۱۸۸۱	۱۱۰ ۲۴۴	۳۲۶ ۲۴۹	۱۲۵۴ ۵۴۸	۶۵۲ ۶۹۵

به طور کلی، میانگین کل فراوانی و بیوماس در ایستگاههای فصلی (ایستگاههای ۵و۶و۷)اندکی بیش از ایستگاههای اصلی است که احتمالا تحت تاثیر فعالیت های انسانی قرار داشته اند.

٤-٤-٣-تغییرات فصلی

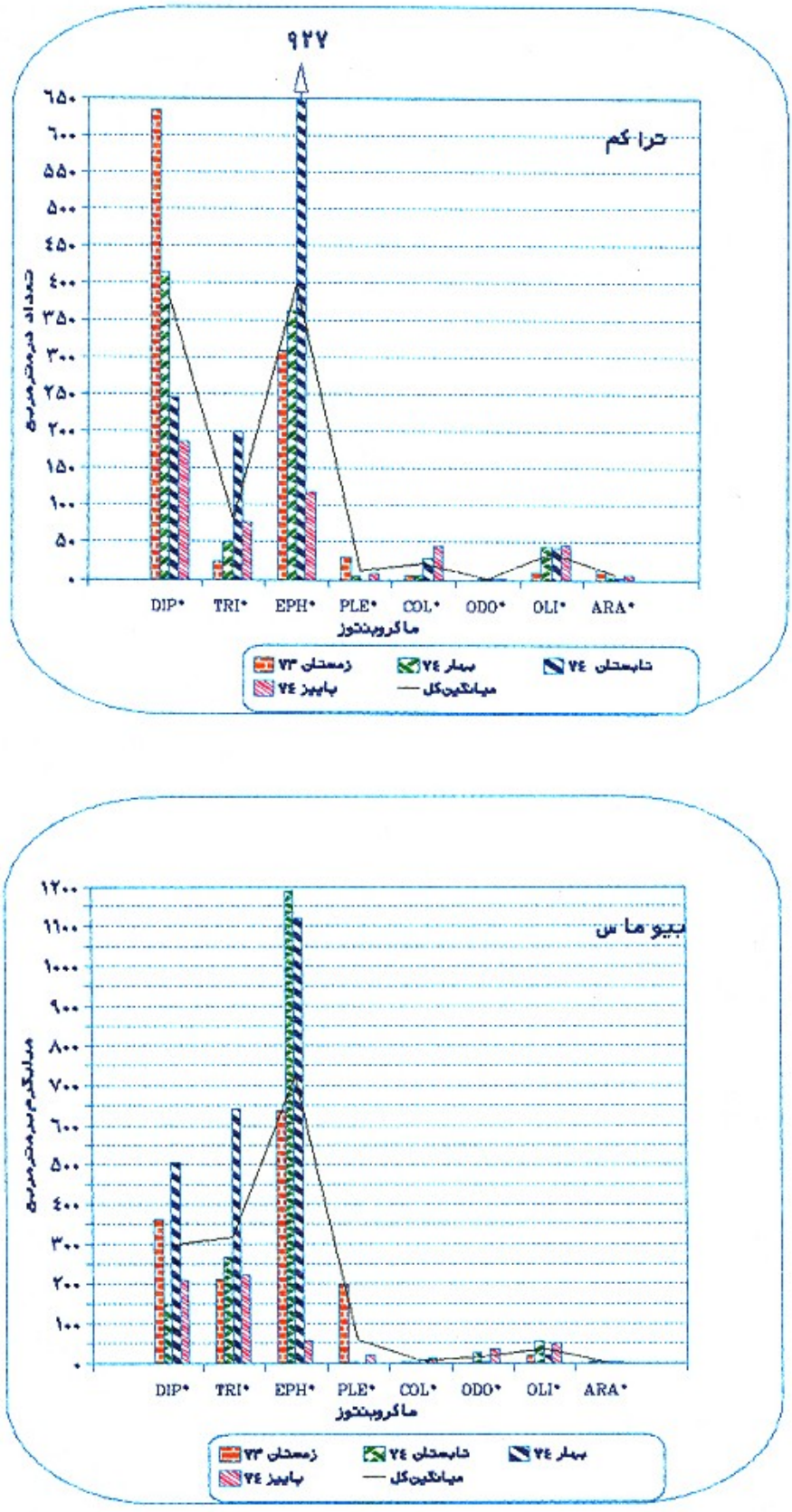
جدول شماره ۲۲ میانگین ارقام مربوط با ایستگاههای چهار گانه اصلی را در فصول مختلف نشان می دهد . با توجه به این جدول خانواده Stratiomyidae فقط در فصل پاییز و خانواده Perlodidae فقط در فصل زمستان مشاهده شده اند خانواده های Ephemerllidae و Perlida در دو فصل پاییز زمستان دیده شده و در فصول دیگر حضور

نداشته اند. در ایستگاههای فصلی (با توجه به جدول ۲۰)خانواده Simulida بجز در فصل تابستان در سایر فصول مشاهده شده و خانواده Perlodidae فقط در فصل پاییز دیده شده است . در ایستگاههای اصلی خانواده های Dryopidae,Hydroptilidae و Coenagrionidae فقط در فصل تابستان و خانواده ای Peltoperlidae فقط در فصل بهار مشاهده شده اند . هیچ کدام از خانواده ای اخیر در ایستگاههای فصلی دیده نشده اند . در ایستگاههای اصلی موجوداتی که در همه فصول نمونه برداری به تعداد کم یا زیاد دیده شده اند عبارتند از : خانواده های

Tabanidae , Simulidae , Rhagiondae , Chironomhdae , Ceratopogonidae , Tipulidae , Hydropschidae , Baetidae , Caenidae , Heptagenidae و رده های Oligochaeta و Arachnoidae . به طورکلی، میانگین مجموع زئوبنتوزایستگاههای اصلی در فصل تابستان هم از نظر تعداد و از نظر وزنی نسبت به فصول دیگر درفصل بالانری قرار داردو ۳۷/۵ درصد کل فراوانی و بیوماس دراین فصل دیده شده است .کمترین میزان فراوانی (۱۲/۷درصد)و بیوماس(۱۰/۵درصد) در فصل پاییز مشاهده شده است . در مورد ایستگاههای فصلی چون در دو ایستگاه ۶و۷(از کل سه ایستگاه)نمونه ای مربوط به یک یا دو فصل موجود نبوده است نمی توان جمع بندی و قضاوت دقیقی داشت. با توجه به شکل شماره ۱۷ بیوماس Ephemerllidae در تمامی فصول بجز فصل پاییز از راسته های دیگر بیشتر است . در فصل مذکور دوراسته Trichoptera و Diptera به ترتیب میانگین وزنی بیشتری نسبت به راسته Ephemeroptera داشته اند و در ضمن، بیوماس دو راسته مذکور در تابستان بیشتر از سایر فصول بوده است. تنها راسته ای که بیوماس آن درفصل زمستان بیشتر از فصول دیگر بوده است راسته Plecoptera است. دو راسته Coleoptera و Odonata نیزبیشترین میزان بیوماس را در فصل پاییز داشته اند . همان طور که در نمودار شماره۱۷ مشاهده می گردد ،راسته Diptera در کلیه فصول بجز تابستان از نظر تعداد در واحد سطح بیشترین میزان را داشته است . در فصول مذکور راسته Ephemeroptera با جهش چشمگیری نسبت به سایر فصول بیشترین مقدار را بخود اختصاص داده است و رقم مربوط به همین فصل سبب شده است که میانگین کل فراوانی این راسته اندکی بیش از راسته Diptera باشد .

جدول ۲۲. فون ماکرو بنتوز در فصول مختلف سال در رودخانه تجن (تراکم بر حسب تعداد در مترمربع و بیوماس بر حسب میلیگرم بر متر مربع

ایستگاه / نام موجودات			زمستان ۷۳		۱							
					بهار۷۴		تابستان ۷۴		پاییز ۷۴		میانگین کل	
رده	راسته	خانواده	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Ceratopgonidae	۰/۴	۰/۲	۱	۱	۳	۱	۱	۰/۵	۱	۱
		Chironomidae	۶۲۲	۲۳۵	۳۷۲	۸۱	۲۱۰	۳۳	۱۶۴	۶۰	۳۵۲	۱۰۸
		Rhagionidae	۱	۷	۲	۳۵	۳	۱۳	۵	۲۳	۳	۲۰
		Simulidae	۳	۱۱	۲	۱	۵	۱	۲	۱	۳	۳
		Stratiomyidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۴	۰/۲	۰/۱
		Tabanidae	۳	۳۳	۰/۴	۰/۲	۷	۴۲۱	۲	۱۱۵	۳	۱۲۶
		Tipulidae	۱	۷۴	۴	۲۳	۲	۳۴	۱	۰/۲	۲	۳۳
		Unknown	۴	۲	۳۴	۱۰	۱۵	۳	۱۰	۹	۹	۶
		جمع	۶۳۳	۳۶۲	۴۱۵	۱۵۱	۲۴۵	۵۰۶	۱۸۶	۲۰۹	۲۰۹	۲۹۷
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۲۳	۲۱۰	۴۶	۲۶۵	۱۹۵	۶۴۲	۷۵	۲۲۴	۷۸	۳۱۶
		Hydroptilidae	۰	۰	۰	۰	×	×	۰	۰	×	×
		Unknown	۱	۰/۸	۳	۱	۵	۱	۲	۰/۴	۳	۱
		جمع	۲۴	۲۱۱	۵۰	۲۶۶	۱۹۹	۶۳۴	۷۷	۲۲۴	۸۰	۳۱۷
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۲۰۹	۳۵۱	۱۹۰	۱۲۴	۵۴۷	۱۱۶	۴۸	۱۸	۲۳۰	۱۵۷
		Caenidae	۱۱	۳	۱۵	۷	۱۹۱	۲۲۷	۴۵	۵	۵۸	۵۰
		Heptageniidae	۶۳	۲۴۳	۱۵۷	۱۰۵۸	۱۸۹	۷۷۶	۱۹	۳۱	۱۰۱	۵۰۳
		Ephemerellidae	۱۳	۸/۶	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۲	۴	۲
		Unknown	۱۳	۳۲	۱	۰/۲	۰	۰	۵	۲	۵	۹
		جمع	۳۰۸	۶۳۸	۳۶۳	۱۱۸۹	۹۲۷	۱۱۱۹	۱۱۸	۵۷	۳۹۸	۷۲۳
	PLECOPTERA	Nemeuridae	۱۱	۱۰۵	۱	۰/۲	۰	۰	۵	۴	۵	۳۰
		Peltoperlidar	۰	۰	۰/۴	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰/۱
		Perlodidae	۷	۴۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱۲
		Perlidae	۰/۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰/۸	۱۴	۰/۳	۵
		Unknown	۱۲	۴۵	۳	۱	۰	۰	۲	۱	۵	۱۳
		جمع	۳۰	۱۹۷	۴	۲	۰	۰	۸	۱۸	۱۲	۶۰
	COLEOPTERA	Dryopidae	۰	۰	۰	۰	۱	۶	۰	۰	۰/۱	۱
		Elmidae	۶	۲	۵	۲	۲۸	۱	۴۴	۱۲	۲۰	۵
		Unknown	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۴	۰/۲	۰/۱
		جمع	۶	۲	۵	۲	۲۸	۸	۴۵	۱۳	۲۱	۶
	ODONATA	Agrionidae	۰	۰	۱	۲۵	۰	۰	۰/۸	۳۵	۰/۴	۱۶
		Coenagrionidae	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۳	۰	۰	۰/۱	۰/۱
		جمع	۰	۰	۱	۲۵	۱	۰/۳	۱	۳۵	۱	۱۶
	Unknown		۵	۹	۰/۴	۰/۲	۱	۰/۳	۰	۰	۲	۳
جمع افراد رده INSECTA			۱۰۰۶	۱۴۱۸	۸۳۸	۱۶۳۵	۱۴۰۱	۲۲۷۶	۴۳۵	۵۵۷	۸۹۲	۱۴۲۰
OLIGOCHAETA			۱۰	۱۷	۴۵	۵۴	۴۳	۱۹	۴۷	۴۷	۳۵	۳۵
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۱۴	۴	۳	۱	۲	۱	۶	۱	۶	۲
others			۱	۰/۴	۲	۱۵	۴	۲	۱	۳۵	۲	۱۴
جمع کل			۱۰۳۱	۱۴۴۰	۸۸۸	۱۷۰۵	۱۴۴۹	۲۲۹۸	۴۸۹	۶۴۰	۹۲۶	۱۴۷۱



شکل ۱۷ . تراکم و بیوماس فون ماکرو بنتوز در فصول مختلف سال رودخانه تجن ، سال ۷۴- ۱۳۷۳

میانگین ارقام مربوط به ایستگاههای فصلی (ایستگاههای شماره ۵و۶و۷) نشان می دهد که سه راسته Diptera و Trichoptera،Ephemeroptera در فصل بهار و راسته هایPlecoptera و Coleoptera و Odonata و رده Oligochaeta در فصل پاییز هم از نظر فراوانی و هم از نظربیوماس بیشترین مقدار را نسبت به فصول دیگر داشته اند.(جدول ۲۰).

به طور کلی، میانگین های حاصله از بررسی نمونه های مربوط به رودخانه تجن نشان می دهد که در هر متر مربع از بستر رودخانه تجن به طور متوسط ۹۳۶ عدد زئوبنتوز با وزن کل ۱۴۷۱میلی گرم وجود دارد . خانواده های Chironomidae با میانگین ۳۵۲ عدد در متر مربع بیشترین فراوانی و خانواده Heptagenidae با میانگین ۵۰۳ میلی گرم در متر مربع بیشترین بیوماس را نسبت به سایر موجودات مشاهده شده داشته اند . همان طور که قبلا اشاره شد میزان فراوانی و بیوماس زئوبنتوزازایستگاه۱ به سمت ایستگاه ۴ بتدریج کاهش می یابد به طوری که در ایستگاه اخیر گاهی ارقام نزدیک به صفر می شوند.

درمورد مقایسه فصول مختلف نمونه برداری همان طور که ذکر گردید بیشترین میزان این موجودات در فصل تابستان و کمترین میزان آن هادر فصل پاییز مشاهده شده است.

۵-۳-پراکنش ماهیان رودخانه تجن

طی بررسی ماهانه از این رودخانه ۲۳ گونه ماهی شناسایی شد که متعلق به ۱۸ جنس و ۸خانواده می باشد . خانواده کپور ماهیان با ۱۲ گونه و فراوانی بیش از ۵۰درصد متنوع ترین خانواده بوده است(شکل۱۸).

ATHERINOIDAE,CLUPEIDA, GOBIIDAE ,SALMONIDAE تنها دارای یک جنس و یک گونه بوده اند. MUGILIDAE و CLUPEIDAE و AYHERINOIDAE فقط درمصب مشاهده شده اند که احتمالا جهت تغذیه به سمت رودخانه مهاجرت کرده بودند.ماهیان پرورشی آمور و فیتوفاک درمصب رودخانه وجود داشته اند که از طریق کارگاههای تکثیر و پرورش وارد رودخانه شده اند (جدول۲۳).

۱-۵-۳-بررسی ماهیان در ایستگاههای نمونه برداری

بیشترین جمعیت ماهیان در ایستگاه ۱ بوده و در ایستگاه ۴ ماهیان از وزن بیشتری برخوردار بوده اند. (جدول۲۴).در ایستگاه۱ گونه *Alburnoides bipunctatus* (۵۶قطعه)بیشترین جمعیت را داشته است که حدود ۷۴درصد این گونه درایستگاه ۱ مشاهده شده است.

بیشترین جمعیت ماهیان درایستگاه۲و۳ را سیاه ماهی *Capoeta capota* تشکیل می دهد. در ایستگاه۴ بیشترین جمعیت مربوط به *Carasius auratus* (۵۹قطعه)می باشد . درمصب ازگونه *Barbus capito* ۵قطعه ،به وزن ۳۸۰۰گرم و ۴قطعه ماهی آمور *Cetenopharyngodon idella* به وزن ۴۳۰۰گرم صید شد. تعداد ۹قطعه بچه ماهی سفید *Rutilus frisii kutum* نیز مشاهده شد، که به دلیل عدم نمونه برداری در فروردین ماه ،ماهیان بالغ صید نشدند ، ولی براساس تحقیقات انجام شده تعداد زیادی ماهی سفید و ماهی کلمه به این رودخانه مهاجرت می کنند.

فراوانترین ماهی در آب شیرین آلبرنوئید و سیاه ماهی می باشند و در آب لب شور مصب ماهیان دریایی مشاهده می شود که ۱۰ قطعه از کفال ماهیان Mugilidae ، دو قطعه از سگ ماهیان Clupeidae و یک قطعه از شیشه ماهیان Atherinoidae صید شدند. رودخانه تجن را از نظر زیستگاه ماهیان می توان به سه منطقه تقسیم کرد : ناحیه اول در قسمت های فوقانی رودخانه محل ایستگاه۷(خرم آباد)قرار دارد. دراین ناحیه آب کاملا شفاف و بستر رودخانه سنگلاخی بوده می باشد. در این ناحیه ماهی قزل آلای خال قرمز ،زردک قلمی *Barbus mursa* و ماهی لپک *Alburnides* انتشار داشتند به طوری که ۸۸درصد از ماهیان این منطقه را قزل آلای خال قرمز تشکیل می دهد و ۱۲ردصد باقیمانده متعلق به دو گونه دیگر بوده اند که در همه ایستگاهها بررسی شده (بجز ایستگاه شماره ۴) مشاهده شده اند . ولی قزل آلای خال قرمز تنها دراین منطقه وجود داشته است . وطی چهار بار نمونه برداری (فصلی) ۲۹قطعه به وزن ۶۸۰/۸گرم صید شد(جدول ۲۵).

ناحیه دوم در ایستگاه ۱و۲و۳ قرار می گیرد . در این ناحیه قزل آلای خال قرمز مشاهده نشد. ماهی لپک و سیاه ماهی و ماهی سفید رودخانه ای گونه های غالب هستند،و از ایستگاه ۱ به سمت پایین دست رودخانه جمعیت آن ها کاهش داشته است .

ناحیه سوم در قسمت انتهایی رودخانه در محل اتصال رودخانه به دریا (مصب) قرار دارد. مصب دارای بستری ماسه ای –گلی می باشد که در کناره آن گیاهان آبزی انتشار دارند . در این منطقه ماهیان مهاجر بعضی از گونه های دریایی مشاهده می شوند حدود ۱۱گونه از ماهیان دریایی برای تکثیر طبیعی یا احتمالا تغذیه به رودخانه مهاجرت کرده بودند و ۴گونه دیگر ماهیان آب شیرین بوده اند . دو گونه آمور و فیتوفاک در گروه ماهیان پرورشی قرار دارندکه از طریق کارگاهها که به رودخانه راه یاقته‌اند . ماهیان خاویاری، شاه کولی ،سس ماهی ،ماهی سفید ،و کلمه برای تکثیر طبیعی به رودخانه مهاجرت می کنند(جدول ۲۳).

جدول ۲۳. لیست پراکنش ماهیان شناسایی شده در رودخانه تجن ۷۴-۱۳۷۳

نام علمی	نام فارسی محلی	ساکن در رودخانه	مهاجر از دریا به رودخانه	ایستگاههای نمونه برداری						
				۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
SALMONIDAE *Salmo trutta fario*	قزل آلای خال قزمز	+	-	-	-	-	-	-	-	+
CYPRINDAE										
Albornoideas bipunctatus	لپک،خیاط	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Barbus capito	سس ماهی ،زردک	-	+	+	+	--	+	+	+	--
B. mursa	زردک ،قلمی	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Capoeta Capoeta	سیاه ماهی تیل خوس	+	-	+	+	+	+	+	+	-
Caracius aurattus	کاراس،کپورچه	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Cetenopharyngodon idella 1	آمور	-	--	-	-	-	+	-	-	-
*Chalcalburnus chal coides**	شاه کولی،اسلک	-	+	-	-	-	+	-	-	-
*Cyprinus carpito**	کپور	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Hyppohthalmichtheys molitrix 1	فیتوفاک	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Leuciscus cephalus	ماهی سفیدرودخانه	+	-	+	+	+	+	+	+	-
*Runtilus risii kutum**	ماهی سفید	-	+	-	-	-	+	-	-	-
*Runtilus rutilus**	کلمه	-	+	-	-	-	+	-	-	-
ATHERINOIDAE 2 *Atherina sp*	شیشه ماهی	-	-	--	--	--	+	--	--	--
MUGILIDAE 2*										
Liza saliens	کفال ماهی	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Liza auratus 3	//	-	-	-	--	--	+	--	--	--
CLUPETIDAR 2 *Alsoa sp*	--	--	--	--	--	--	+	--	--	--
ACIPENSERIDAE										
Acipencer guldenstataedi	چالباش	--	+	--	--	--	+	--	--	--
*Acipencer persiicus**	قره برون	--	+	--	--	--	+	--	--	--
*Acipencer stellatus **	اوزون برون	--	+	--	--	--	+	--	--	--
COBITIDAE										
Cobitis taenia	ماهی رفتگر	+	--	+	+	-	-	+	+	-
Nemachilus benthphilus	سگ ماهی جویباری	+	--	+	+	--	--	+	+	--
GOBIIDAE*										
Neogobius fluviatilis	گاو ماهی	+	-	+	-	-	-	-	-	-

۱- از آب بندانها وارد رودخانه شده اند.

۲- احتمالا برای تغذیه به رودخانه مهاجرت کرده اند.

۳- توسط صیادان محلی صید شده اند.

- در بررسی سال ۶۹ – ۱۳۷۰ نیز در رودخانه انتشار داشته اند.

بیشترین جمعیت ماهیان در دی ماه مشاهده شده است . در ایستگاه ۱حدود۱۲۱ قطعه ماهی صید شد که حدود ۹ کیلو گرم وزن داشته اند. در بهمن ماه نیز ۵۰ قطعه ماهی صید شد که در اسفندماه کاهش داشت(شکل ۱۹). براساس تحقیقات انجام شده دراین ماه برای احداث سد،این منطقه دستخوش تغییراتی شد که احتمالا در جمعیت ماهیان تاثیر داشته است. بیشترین ماهیان این ایستگاه مربوط به شاخه شیرین رود بوده است . در فروردین نمونه برداری انجام نشد(به دلیل مشکلات اجرایی)و در اردیبهشت مجددا تعدادماهیان صید شد در این ایستگاه افزایش می یابد .در فصل پاییز حدود۱۹کیلو ماهی صید شد که مربوط به جمعیت ماهی آمورو سس بوده است. دربررسی ایستگاههای فصلی ،ایستگاه ۵ (شاخه زارم رود)معمولا بیشترین راداشته است. جمعیت غالب ماهیان ،در ایستگاه ۷(خرم آباد)را بیشتر قزل آلای خال قرمز تشکیل می دهند و در ایستگاه ۶(شاخه چهاردانگه) جمعیت ماهیان بیشتر به گونه آلبرنوئید و لپک که ماهیان بومی رودخانه اند مربوط می شوند

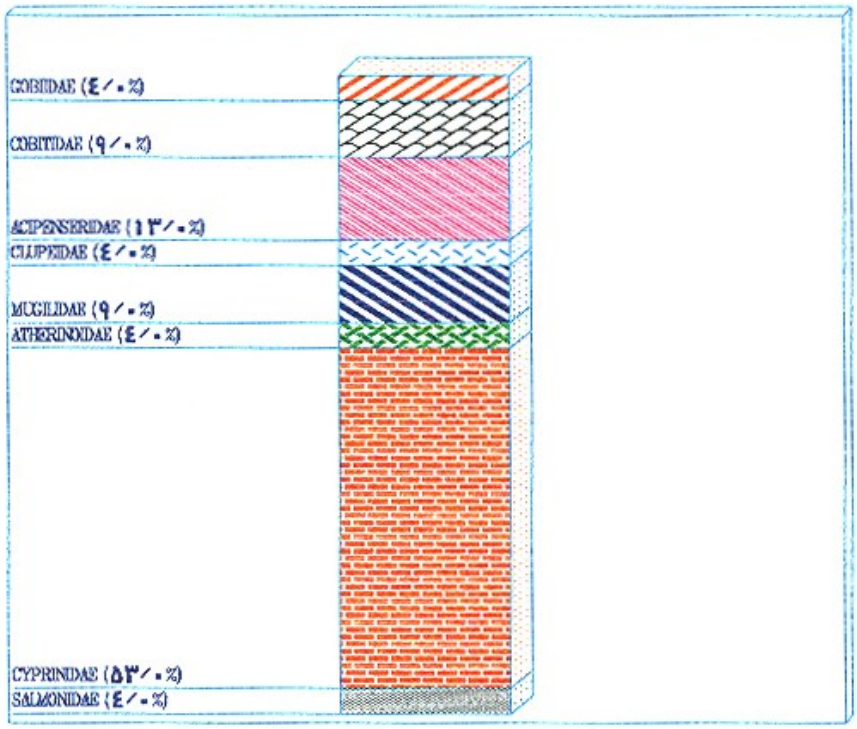
۲-۵-۳-پراکنش ماهیان در ماههای مختلف سال

برخی از گونه ها معمولا در تمام مدت سال و بعضی در زمان مخصوصی در رودخانه مشاهده می شوند. گونه هایی از قبیل *Alburnoides bipunctatus* و *capoeta capoeta* و *Leuciscus cephaus* در تمام ماههای سال انتشار داشته اند . ماهی قزل آلای خال قرمز هم در طول سال در بالادست رودخانه وجود دارد.ولی به دلیل آن که نمونه برداری آن فصلی بوده و در ۴فصل مشاهده شده است . ماهیانی که در تمام ماههای سال انتشار داشته اند ،ماهیان رودخانه ای بوده و در آب شیرین زندگی می کنند .ماهیان فیتوفاک آمور و کپور فقط در فصل پاییز از رودخانه صید شده اند ،از خانواده Cobitidae گونه *cobitis taenia* در اکثر ماههای سال و گونه *Nemachilus sp* فقط در ماههای مهر آذر و جنس های *Alosa sp,Atherina sp* و کپور تنها در یکی از ماههای سال مشاهده شدند . بچه ماهی های سفید هم در ماههای دی و اسفند وجودداشته اند که مربوط به تکثیر طبیعی یا مصنوعی این ماهیان در سالهای قبل بوده است(جدول۲۵)

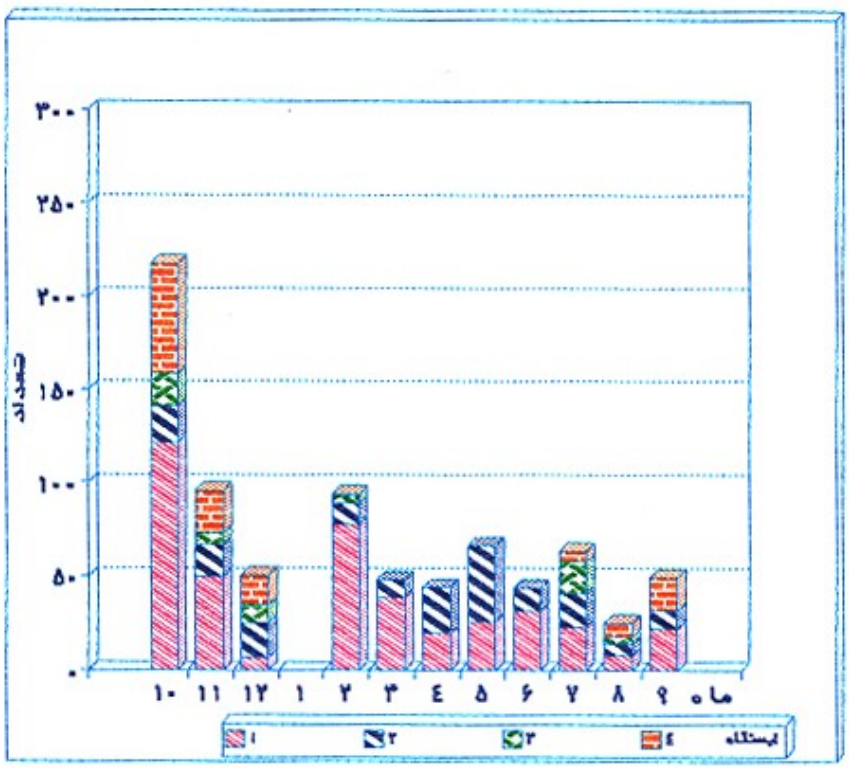
جدول ۲٤. فراوانی ماهیان رودخانه تجن در ایستگاههای نمونه برداری سال ۷٤-۱۳۷۳

گونه	ایستگاههای ماهانه				ایستگاههای فصلی		
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
Alburnoides bipunctatus	۱۵۶ ۹۵۰/۹	۱۶ ۶۴/۰	۵ ۱۹/۰		۱۲ ۷۶/۶	۲۱ ۱۳۸/۸	۲ ۱۲/۱
Barbus capito	۲۹ ۴۲۱/۱	۱۲ ۱۸۵/۳		۵ ۳۸۰۰/۲	۵ ۱۳۱/۸	۸ ۱۹۴/۵	
B.mursa	۲۲ ۳۸۱/۳	۳۴ ۹۴۴/۳	۱ ۵/۶		۵ ۱۰۰/۴	۵ ۱۰۷/۸	۶ ۱۷۳/۷
Capoeta capoeta	۱۲۱ ۷۶۵۷/۹	۸۸ ۱۷۹۷/۸	۳۵ ۳۸۳/۶	۸ ۸۱۲/۲	۲۳ ---- ۶۹۰/۶	۵ ۲۳۰/۱۳	
Caracius auratus				۵۹ ۸۰۸/۹			
Cetenopharyngodon idella				۴ ۱۴۳۰۰			
Chalcalburnus chalcoides				۱۰ ۲۵/۶			
Cyprinus carpio				۳ ۹۵۸/۲			
Hyppohthalmichthys molitrix				۱ ۵۹۵/۷			
Leuciscus cephalus	۷۱ ۷۲۰۵/۳	۳۳ ۷۶۳/۱	۱۹ ۱۰۲/۸	۱۹ ۱۹۵/۹	۸ ۱۲۱/۸	۳ ۵۲/۴	
Rutilus frisii kutum				۹ ۱۲/۹			
Liza saliens				۱۰ ۸۹/۱			
Salmo trutta fario							۲۹ ۶۸۰/۸
Cobitis taenha	۹ ۳۶/۰				۲ ۳/۴	۳ ۱۰/۷	
Nemachilus benthphilus	۱ ۳/۵				۲ ۱/۸	۱ ۳/۵	
Neogobius fluviatilis	۱۴ ۳۵۳/۳۶						
Alsoa sp				۲ ۸/۴			
Atherina sp	----			۱ ۴/۴			

صورت کسر : تعداد ماهیان صید شده مخرج کسر : وزن ماهی (گرم)



شکل ۱۸ . در صد تنوع گونه ای در گروههای مختلف ماهیان رودخانه تجن سال ٧٤- ١٣٧٣



شکل ۱۹)فراوانی ماهیان در مناطقی که بررسی شده اند. رودخانه تجن سال ٧٤-١٣٧٣

جدول۲۵ . فراوانی ماهیان رودخانه تجن در ماههای مختلف سال ۷۴-۱۳۷۳

گونه	ماه											
	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
Alburnoides bipunctatus	۷۹ ۳۸۱/۹	۲۲ ۱۸۶/۵	۲۴ ۱۶۹/۸		۱۴ ۱۰۰/۸	۱۴ ۳۲ ۹	۱۲ ۸۶/۱ ۸	۱۲ ۴۰/۵ ۷	۸ ۷۵/۲ ۷	۱۴ ۷۵/۸ ۱۷	۵ ۲۶/۰ ۴	۱۰ ۸۶/۸
Barbus capito	۱ ۲/۳۳	۴ ۲۳۵/۹	۲ ۵۳/۸			۳۰۰/۴	۱۶۴/۹	۲۱/۶	۱۲۶/۲	۳۸۱۶/۵	۱۱/۸	
B.mursa		۵ ۴۲/۰	۴ ۶۸/۰		۱۷ ۵۶۱/۲	۳ ۶۹/۱	۱۷ ۳۱۲/۷	۱۸ ۵۳۴/۲		۹ ۱۲۵/۸		
Capoeta capoeta	۳۵ ۴۶۴۶/۹	۲۸ ۱۳۵۵/۱	۳۴ ۱۱۴۱/۳		۲۸ ۱۳۷۱/۰	۱۳ ۳۵۸/۷	۲۴ ۷۱۷/۷	۱۹ ۴۹۹/۱	۶ ۱۳۳/۱	۳۹ ۱۰۷۳/۰	۴ ۱۵/۶	۱۹ ۲۸۰/۷
Caracius auratus	۴۵ ۲۳۹/۱	۳ ۱۰۳/۶	۵ ۴۱/۲		۱ ۱۱۱/۶						۱ ۹۰	۴ ۲۲۳/۴
Cetenopharyngodon idella										۱ ۴۴۰۰		۲ ۹۹۰۰
Chalcalburnus chalcoides			۲ ۸/۱								۴ ۹/۱	۴ ۸/۴
Cyprinus carpio												۳ ۹۵۸/۲
Hyppolthalmichthys molitrix												۱ ۵۹۵/۷
Leuciscus cephalus	۴۷ ۴۴۲۴/۰	۳۲ ۱۹۳۳/۹	۱۰ ۱۷۰/۰		۱۹ ۱۰۸۲/۴	۵ ۱۳۵/۷	۲ ۲۴/۹۱	۸ ۸۶/۶	۴ ۱۱۷/۵	۱۰ ۱۷۸/۹	۶ ۱۰/۸	۱۱ ۲۷۶/۶
Rutilus frisii kutum	۴ ۴/۷		۵ ۸/۳									
Liza saliens	۷ ۴۰/۸											۳ ۸/۷
Salmo trutta furio			۷ ۱۸۷/۰		۶ ۲۴۳/۰				۱۰ ۱۵۴/۳			۶ ۹۶/۵
Cobitis taenha		۸/۳ ۲ ۳/۲	۱ ۱/۱		۱ ۱/۵	۳ ۱۶/۸	۷ ۳۱/۶	۳ ۴/۲	۱ ۱/۲	۲ ۴/۴		
Nemachilus benthphilus										۴ ۸/۸		۱ ۱/۵
Neogobius fluviatilis	۱ ۱۱/۴	۳ ۱۰۲/۸			۶ ۹۰/۶	۲ ۵۰/۳			۲ ۹۸/۲			
Alsoa sp											۲ ۸/۴	
Atherina sp											۱ ۴/۴	

۳-۵-۳- مهاجرت ماهیان

به رودخانه تجن ،ماهیان خاویاری ،سفید،کلمه ،شاه کولی ،وسس مهاجرت می کنند ،که معمولا از اواخر اسفند ماه آغاز می شود . به گفته اهالی منطقه تعداد زیادی ماهی سفید وکلمه به این رودخانه مهاجرت می کند ولی به دلیل فقدان نمونه برداری در فروردین ماه ،صید نشدند. دربررسی حدود ۱۰قطعه ماهی خاویاری به رودخانه جهت تکثیرطبیعی مهاجرت کرده بودند.

دام به دلیل مشکلاتی که درارتباط با صیاد ووضعیت رودخانه بوده از فروردین ماه گذاشته شد. در فروردین به دلیل سیلابی بودن رودخانه و دبی زیادآن دام کارایی چندانی نداشت ،ولی در اردیبهشت ماه ۶قطعه ماهی خاویاری که چالباش ،قره برون و اوزون برون بوده اند ،صید شدند. یک قطعه ماهی اوزون برون در تیر ماه ودرماهها بعد ماهی مشاهده نگردید تا آذر ماه که یک قطعه قره برون به وزن ۱۳کیلوگرم صید و در آخر آذر دام جمع آوری گردید. در روزهایی که ماهیان صید شدند درجه خرارت آب در ماههای فروردین تا تیر بین ۱۹ تا ۲۶ درجه نوسان داشته است.

شکل ۳۰ . ماهیان خاویاری مهاجر ، پس از صید بیو متری می شدند و در تکثیر مصنوعی مورد استفاده قرار می رفتند.

٦-۳- نقش فعالیت های انسان در تخریب اکوسیستم رودخانه تجن

رودخانه تجن نقش مهمی در افزایش ذخایر دریا دارد ،زیرا اکثر ماهیان دریا از جمله ماهیان خاویاری ،ماهی سفید ،کلمه و... جهت تکثیر طبیعی به این رودخانه مهاجرت می کنند (جدول ۲۵). همچنین هرساله تعدادزیادی بچه ماهی سفید وخاویاری جهت افزایش ذخایر دریا به رودخانه رها سازی می شوند . ولی متاسفانه انسان ضمن استفاده های مفید از رودخانه آگاهانه یا ناآگاهانه به اکو سیستم دست می برد و آن را از حالت طبیعی خودخارج

می سازد . نبود مدیریت صحیح منابع آلوده کننده ،بهره برداری آب بدون برنامه ریزی اصولی ،موتورپمپ ها ،موانع ،شن برداری و صید بی رویه از جمله عواملی هستند که حیات آبزیان رودخانه را تهدید می کنند.

۱-۶-۳- منابع آلوده کننده

رودخانه تجن که از نظر زیست محیطی و اقتصادی حائز اهمیت است، تحت تاثیر فاضلاب های محیط مجاور خود قرار می گیرد که ممکن است خسارات جبران ناپذیری بر آبزیان بخصوص ماهیان مجاور وارد کند . منابع آلوده کنند ه شامل آلودگی های شهری –روستایی ،کشاورزی و صنعتی می شود .

۱-۱-۶-۱۰- آلودگی های شهری – روستایی

این رودخانه از شهر ساری و حدود ۲۴ روستا می گذرد که فاضلاب های خانگی و گرما به های اطراف معمولا بدون تصفیه وارد رودخانه می شوند .همچنین فاضلاب های مسکونی کوی شهید بهشتی وهتل سالار دره نیز به رودخانه تخلیه می گردند.

۲-۱-۶-۳ آلودگی کشاورزی

از فروردین ماه هرسال کشت برنج انجام می شود سپس کودو سم بدون برنامه ریزی اصولی توسط کشاورزان به زمین هاداده میشود که مشکلاتی راایجاد خواهد کرد.با توجه به وسعت و شیب زمین ها (در بعضی مناطق به دلیل وجود سطح شیب دار کشت برنج به صورت پلکانی انجام می گیرد) کود و سم اضافی پس از آبیاری بخصوص بارندگی شدید در منطقه ،از سطح زمین های کشاورزی شسته و به رودخانه هدایت می شوند.

۳-۱-۶-۳-آلودگی صنعتی

نبود مدیریت صحیح ،احداث کارخانه ها و کارگاهها در حاشیه رودخانه و استفاده نکردن از سیستم فاضلاب موجب شده تا فاضلاب کارخانه ها به رودخانه هدایت شوند . در مسیر رودخانه تجن کارخانه شیر پاستوریزه و چوب کاغذ پهنه کلا و کارخانه کیلکا قرار دارد . کارخانه چوب کاغذ هنوزشروع به کار نکرده ولی بایدبه سیستم تصفیه فاضلاب فعال مجهز باشد. زیرا درغیر این صورت اثرات مخرب وسیعی از منطقه پهنه کلا تا پایین دست رودخانه بر جای خواهدگذاشت.

فاضلاب کارخانه شیر پاستوریزه ساری ،حاصل از شستشوی شیشه ها توسط سود سوز آور و شستشوی سطح کارخانه می باشد . که توسط کانالی زیر زمینی از زیر پل تجن از ضلع شرقی وارد رودخانه می شود . با توجه به

نتایج حاصله ، در محل ورودی فاضلاب کارخانه شیر پاستوریزه میزان BOD بیش از حد مجاز و در گروه آب ها ی کثیف قرا رمی گیرد .

در نزدیکی مصب رودخانه نیز کارخانه کیلکا قرار دارد که فاضلاب این کارخانه از ضلع غربی به رودخانه هدایت می شود . بر اساس نتایج میزان COD در حوالی کارخانه کیلکا نیز بیش از حد مجاز می باشد.

شکل ۲۱ . در بالا دست رودخانه کشت برنج بصورت پلکانی انجام می گیرد.

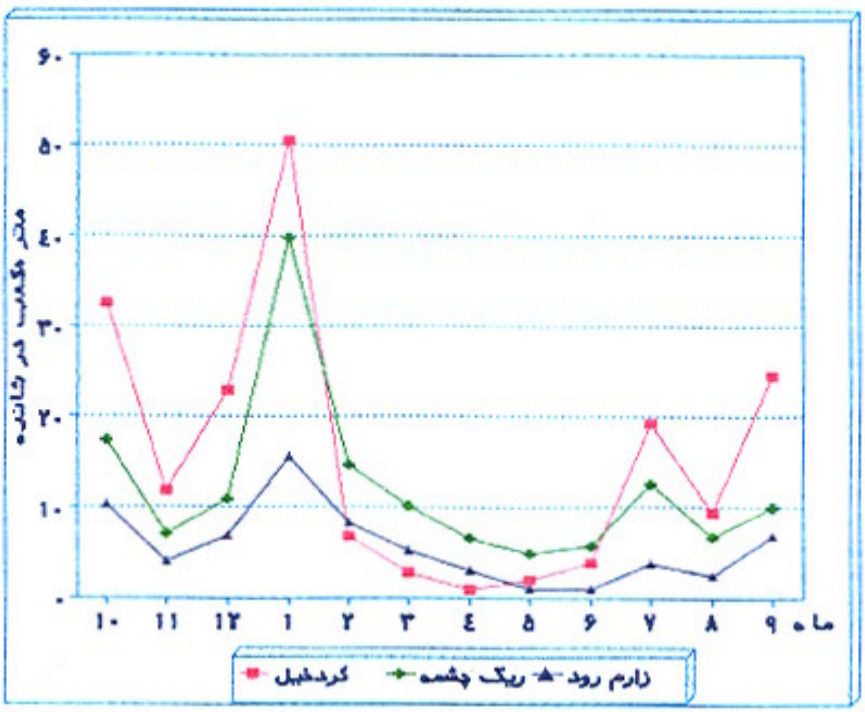
شکل ۲۲ . فاضلاب کارخانه شیر پاستوریزه ساری ، که به رودخانه تجن می ریزد.

۲-٦-۳- بهره برداری آب

آب رودخانه برای مصارف شهری و روستایی ،صنعتی و کشاورزی بهره برداری می شود. برداشت آب معمولا توسط بندها یا سدهای خاکی در محل هایی که عمق رودخانه زیاد است از طریق پمپاژ(توسط موتور پمپ ها) انجام می گیرد . همچنین سد انحرافی نیز در نزدیک شهر ساری جهت تقسیم آب احداث شده است .

انحراف آب توسط نهرها و موتور پمپ ها ،می تواند ماهیان رودخانه را از اکو سیستم جدا و به شالیزارهای اطراف منتقل نمایدکه خود در کاهش ذخایر رودخانه تاثیر می گذارد.

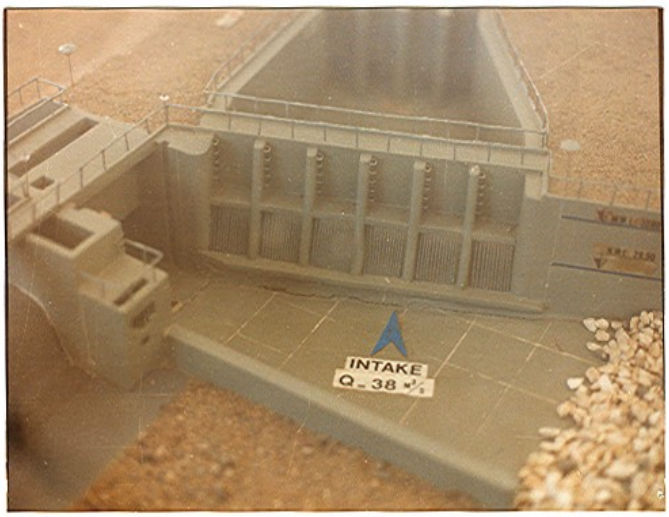
دربررسی رودخانه در سال ۱۳۷۴ از خرداد ماه تا شهریور ماه ایستگاه ۳ در منطقه سد انحرافی و نزدیک شهرساری قرار دارد ،کاملا خشک بوده است.سد انحرافی تجن به منظورآبیاری حدود ۵۰هزار هکتار اراضی کشاورزی اطراف رودخانه احداث شده است . ظرفیت آبگیری کانال جهت آبیاری زمین های کشاورزی غرب و شرق رودخانه ۳۸متر مکعب در ثانیه می باشد. در صورتی که در آب دهی رودخانه در ماههای کشاورزی (اردیبهشت تا شهریور) کمتر از متر مکعب در ثانیه است.



شکل ۲۳ . آبدهی رودخانه تجن در ایستگاههای هیدرومتری کردخیل،ریگ چشمه و زارم رود را در سال ۷۵ – ۱۳۷٤ نشان می دهد.

پلکان ماهی رو در سد انحرافی تجن دارای عرض ۲متر می باشد . که در دهانه ورودی عرض پلکان به ۵۰سانتی متر کاهش می یابد . با توجه به مهاجرت ماهیان خاویاری به رودخانه لازم است تا بررسی های دقیق تری در این مور انجام شود . پلکان ماهی رو در کد ۲۸/۲۰ وکف کانال در کد ۲۶/۷۰و کف رودخانه در کد ۲۵/۲۰ قرار دارد. با توجه به اختلاف ارتفاع ،لازم است تا آب بیشتری جهت عبور ماهی در پشت سد جمع شود. همچنین رسوباتی که همراه با جریان آب اورده می شود . پس از مدتی از دریچه تخلیه رسوب به مسیر رودخانه تخلیه می گرددکه موجب تغییراتی در حیات آبزیان منطقه خواهد شد.

همزمان با احداث سد انحرافی ،سد مخزنی شهید رجایی در ۴۱کیلومتری جنوب شهرستان ساری (با گنجایش حجم آب حدود ۲۰۰میلیون متر مکعب در پشت سد) برای رودخانه دودانگه که یکی از سرشاخه های اصلی رودخانه تجن قرار دارد،برای تامین آب کشاورزی احداث شده است . همچنین تامین آب صنایع ،افزایش پتانسیل آب زیر زمینی ،تامین قسمتی از آب شرب شهر ساری و تولید ۱۳/۵مگا وات برق و کاهش سیلاب (به منظور جلوگیری از خسارت) از دیگر اهداف سد مذکور می باشد .(ماخذ سازمان آب منطقه ای استان مازندران). لازم است این سد علاوه بر اهداف فوق آب مورد نیاز برای حفظ آبزیان رودخانه بخصوص در مواقع کم آبی را تامین کند.



شکل ٢٤ . سد انحرافی رودخانه تجن ، که نزدیک شهر ساری قرار دارد.

۳-۶-۳-شن برداری

کارگاههای شن و ماسه که در مسیر رودخانه واقع شده اند ،توسط لودراز بستر رودخانه شن برداری می کنند . به طوری که محل های تخم ریزی ماهیان استعداد خود را از دست داده و تخریب می شوند ، در نتیجه آب در سطح وسیعی پخش می شود و همچنین موجب فرسایش شدید بستر رودخانه می گردند .

در رودخانه تجن در منطقه ماه فروز(محله پایین دست رودخانه) به دلیل بهره برداری بیش ازحد شن و ماسه و فرسایش شدید بستر ،اختلاف سطح حدود۳ متر در بستر رودخانه ایجاد می شود که چنین وضعی در رودخانه تالار ،بالاتر از پل بابل – قائمشهر نیز مشاهده شده است . شن برداری نه تنها حیات آبزیان را تهدیدمی کند بلکه در سال های بعدمانع مهاجرت ماهیان به بالادست رودخانه می شوند.

شکل ۲۵ . برای بهره برداری شن و ماسه بستر رودخانه تخریب می شود (کارگاه شن و ماسه سنگتراشان)

شکل ۲۶ . اثرات بهره برداری شن و ماسه در رودخانه تجن (ماهفروز محله)

٤-٦-٣-موانع

موانع زیرپل به منظور استحکام پایه پلها ،توسط راه و ترابری احداث می شد که استانداردهای شیلاتی و زیست محیطی برای عبور ماهیان مولد و بومی رعایت نشده است. در مسیررودخانه پل تجن حدود ۳متر ارتفاع دارد که ماهیان قادر نخواهند بود به بالادست رودخانه مهاجرت کنند نمایند و در زیر این موانع توسط صیادان محلی صید می شوند.

شکل ۲۷ . مانع زیر پل تجن در مسیر جاده ساری – گرگان قرار دارد .

٥-٦-٣- رعایت نکردن حریم رودخانه و تخریب پوشش گیاهی

متاسفانه حریم وبستر رودخانه جهت کشت برنج اجاره داده می شود. با توجه به فقدان حاصلخیزی اراضی و نفوذ پذیری آن ها علاوه بر بالا بودن میزان آب مصرفی ،مقدار زیادی از انواع سموم و کودهای کشاورزی نیز در این منطقه مصرف می گردد که پساب آب واردرودخانه می شود . همچنین تخریب پوشش گیاهی اطراف بخصوص اشجار جنگلی و تجاوز به حریم جنگل نیز موجب فرسایش شدید خاک می شود که مواد آلی همراه با گل و لای به داخل رودخانه می ریزند.

شکل ۲۸ . قطع درختان جنگلی در حاشیه رودخانه ، مشاهده می شود.

۶-۶-۳-صید غیر مجاز

صیادان در فصل مهاجرت با انواع و اقسام ادوات صید شامل قلاب ،ماشک، دام و متاسفانه بعضی از سموم، ماهیان مهاجر و رودخانه ای را به دام می اندازند به طوری که ماهیان مهاجرقبل از تخم ریزی از چرخه حیات خارج می شوند.

٤- بحث

رودخانه تجن با مساحت حوضه ۴۰۲۸ کیلومتر مربع (در محل کردخیل) و آبدهی سالانه حدود ۸۳۶۲۸ میلیون متر مکعب از رودخانه های مهم استان می باشد (وزارت نیرو، ۱۳۷۱). این رودخانه به دلیل مهاجرت ماهیان خاویاری و استخوانی دریای خزر از اهمیت خاصی برخوردار است. سه گونه از ماهیان خاویاری دریای خزر (ازون برون *A.stellatus*، چالباش *A.goldenstatudii* و قره برون *A.persicus*) برای تکثیر طبیعی به رودخانه مهاجرت کرده بودند. در سال ۱۳۷۰، فیل ماهی *Huso huso* که اهمیت زیادی در بین ماهیان خاویاری دارد به رودخانه مهاجرت کرده بود (روشن طبری و همکاران، ۱۳۷۳) که در سالهای بعد مشاهده نشد. در سال ۱۳۷۲، فقط ۲ گونه قره برون و ازون برون در بین ماهیان مهاجر وجود داشته اند (لالوئی، ۱۳۷۴). براساس بررسیهای انجام شده مولدینی که از رودخانه صید می شوند برای تکثیر مصنوعی مناسب تر می باشند و بازدهی بیشتری نسبت به عمل تکثیر دارند (کارگاه شهید مرجانی و شهید بهشتی).

از ماهیان استخوانی ۲۳ گونه ماهی شناسایی شد که خانواده کپور ماهیان با ۱۲ گونه بیشترین تنوع را داشته است. دو گونه سیاه کولی *Vimba vimba* و اردک ماهی *Esox lusius* در سال ۱۳۷۰ مشاهده شدند که در این بررسی وجود نداشتند (روشن طبری و همکاران ۱۳۷۳). از ماهیان استخوانی اقتصادی ماهی سفید *Rutillus frisii kutum*، کلمه *Rutilus rutilus*، شاه کولی *Chalcalburnus chalcoides* و سس ماهی *Barbus capito* برای تکثیر طبیعی به رودخانه مهاجرت کرده بودند. بیشترین تنوع ماهی در مصب رودخانه بوده که ۱۷ گونه مشاهده شد، ۸ گونه آن مهاجر (دریا به رودخانه) بوده اند. کمترین تنوع ماهیان در ایستگاه فصلی ۷ (خرم آباد) بوده است که تنها ۳ گونه ماهی انتشار داشته است که بیشتر محل زیست قزل آلای خال قرمز بوده است. فراوانی ماهیان در ایستگاه ۱ تحت تاثیر *Alburnoides bipunctatus* و *Capoeta capoeta* بوده است. در این ایستگاه ماهیان از تعداد بیشتری برخوردار بودند ولی در ایستگاه ۴ ماهیان وزن بیشتری داشته اند که نشان می دهد ماهیان صید شده در مصب درشت تر بوده اند.

رودخانه تجن را می توان به ۳ ناحیه تقسیم نمود. ناحیه اول در قسمتهای فوقانی رودخانه ایستگاه ۷ (خرم آباد) قرار دارد. در این ناحیه آب کاملاً شفاف و بستر رودخانه سنگلاخی نمی باشد. در این ناحیه قزل آلای خال قرمزف زردک لمی *Barbus mursa* و ماهی لپک *Alburnoides bipunctatus* انتشار داشتند. ناحیه دوم در

ایستگاههای ۱، ۲ و۳ قرار می گیرد. در این ناحیه قزل آلا مشاهده نشد و ماهی لپک و سیاه ماهی گونه های غالب هستند. ماهی لپک، سیاه ماهی و ماهی سفید رودخانه ای *Leucisus cephalus* در آبهای زلال و در جریانهای سریع مشاهده می شوند (وثوقی، ۱۳۷۱). ناحیه سوم در قسمت انتهایی رودخانه در محل اتصال رودخانه به دریا (مصب) قرار دارد. در این منطقه ماهیان مهاجر و بعضی از گونه های دریایی مشاهده شده است که این ماهیان براثر تکثیر طبیعی یا احتمالاً تغذیه به رودخانه مهاجرت کرده بودند.

در بررسی عوامل فیزیکی و شیمیایی آب ۱۴ فاکتور بررسی شده است. آب رودخانه معمولاً در کلیه ماههای سال از غلظت مناسب اکسیژن محلول بهره مند بوده که ۱۳/۷۳ – ۷/۶۰ میلی گرم در لیتر نوسان داشته است و مناسب ترین میزان غلظت اکسیژن برای ماهیان گرم آبی ۸ - ۶ میلی گرم در لیتر تخمین زده شده است (Svobodava *et al*., 1991).

براساس آزمایشهای انجام شده در محل ورودی فاضلاب کارخانه شیر پاستوریزه، میزان BOD در بهمن ماه حدود ۱۱/۹۰ میلی گرم در لیتر بوده که براساس رده بندی آبها نسبت به درجه آلودگی آبها در گروه آبهای کثیف قرار می گیرد (منزوی، ۱۳۶۶). همچنین میزان COD در حوالی کارخانه کیلکا (نزدیک مصب رودخانه) بیش از حد مجاز می باشد به طوریکه در اردیبهشت ماه حدود ۱۴۶ میلی گرم در لیتر اندازه گیری شد.

میزان سختی ۴۸۰۰-۲۵۰ میلی گرم در لیتر نوسان داشته است که بیشترین میزان در مصب رودخانه (ایستگاه ۴) بوده است. در این ایستگاه در فصل بهار و تابستان به علت کم شدن آب رودخانه نیز در مصب افزایش می یابد. میزان سختی ppm۱۲۰۰-۴۰۰ بیشترین محدوده غلظتی برای رشد ماهیان می باشد (Bowen, 182) و میزان سختی کلسیم بیش از ۵ میلی گرم در لیتر $CaCO_3$ برای پرورش اکثر ماهیان آبهای شیرین پیشنهاد می شود (Boyd, 1990).

تغییرات pH در رودخانه تجن ۸/۴۱-۷/۴۸ بوده است و میزان مطلوب pH برای انواع ماهیان آب شیرین ۹-۶ نوسان داشته است (Svobodava et al., 1991). بیشترین تغییرات فسفات و نیترات در ایستگاه ۴ بوده که احتمالاً تحت تاثیر مصرف کننده های آنها قرار داشته است. ۹۲ گونه فیتوپلانکتون از ۴۱ جنس شناسایی شد که در ۵ شاخه Chyrosophyta، Chlorophyta، Cyanophyta، Euglenophyta و Pyrrophyta قرار داشتند. از نظر تنوع گونه ای شاخه کریزوفیتا Chrysophyta با ۷۳ درصد در مکان اول قرار داشت.

در سال ۱۳۷۰ شاخه Pyrrophyta مشاهده نگردید (روشن طبری، ۱۳۷۳). در حالیکه در این بررسی ۵ گونه در این شاخه شناسایی شد که فقط در مصب رودخانه به دلیل ورود آب شور به رودخانه وجود داشتند. بیشترین فراوانی آن ۹۲۷۰۰ نمونه در متر مکعب و زی توده ۲۱۸/۱۰ میلی گرم در متر مکعب تحت تاثیر شاخه *Exuviaella cordata* در تیر ماه بوده است. زمانی که آب رودخانه از بالادست تقریبا قطع و جریان از دریا به سمت دهانه رودخانه بیشتر شده است. علاوه بر شاخه پیروفیتا شاخه اگلنوفیتا Euglenophyta در مصب مشاهده شد. بیشترین تنوع (۶۰ گونه) و فراوانی در ایستگاه ۴ (مصب) بوده است. جایی که عمق آب حدود ۳ متر و در کنار رودخانه گیاهان آبزی حاشیه ای مانند نی، لوئی و گیاهان غوطه ور Potamogeton وجود داشته است. فیتوپلانکتون ها به گیاهان آبزی متصل و در همانجا رشد و تکثیر می یابند (Michen, 1974).

میزان کلر نیز در ایستگاه ۴ در این ماه حدود ۵۶۰۹ میلی گرم در لیتر که حدود ۲۰۰ برابر ایستگاه ۱۵ بوده است. این افزایش ناگهانی در میزان سختی کل، منیزیم و کلسیم نیز مشاهده شده است.

بیشترین زی توده فیتوپلانکتون در فصل بهار بوده که در تمام ایستگاهها وجود داشته است. ایستگاه ۴ در فصل تابستان تحت تاثیر نفوذ آب دریا بوده است. از اواخر زمستان و در فصل بهار تعداد دیاتومه ها افزایش یافته و بلوم پلانکتونی ایجاد می گردد که در نتیجه افزایش شدت نور در تولیدات فتوسنتزی می باشد (Barnes, 1969).

زئوپلانکتونهای رودخانه تجن شامل پلانکتونهای واقعی Holoplankton مانند پروتوزوآ، رتیفرا، آنتن منشعبان و پاروپایان بوده اند. همچنین گروههایی از پلانکتونهای موقتی Meroplankton مانند لارو Lamellibranchiata و Cirripedia وجود داشته اند. ۳۳ گونه زئوپلانکتون از گروههای بالا شناسایی شده است. از نظر تنوع پروتوزوآو از نظر فراوانی Copepoda بیشتر از سایر موجودات بوده اند. ایستگاه ۴ مصب رودخانه، محلی که سرعت جریان آب کم و عمق آب زیاد است بیشترین تنوع زئوپلانکتون (۲۸ گونه) را داشته است.

در ایستگاه ۴ جمعیت زئوپلانکتون تحت تاثیر Copepoda قرار داشته است (۹۰ درصد زی توده و ۶۴ درصد تراکم) ولی در سایر ایستگاه ها Copepoda و رتیفرا جمعیت اصلی زئوپلانکتون را تشکیل می دادند ولی زی توده زئوپلانکتونها تحت تاثیر Copepoda بوده است.

موجودات کف زی رودخانه در ۶ راسته و ۲۲ خانواده قرار داشتند راسته Ephemeropfera از نظر تراکم و زی توده بیشترین فراوانی را داشته است. فراوانی موجودات از ایستگاه ۱ به سمت ایستگاه ۴ بتدریج کاهش می یابد. همچنین بیشترین میزان این موجودات در فصل تابستان و کمترین میزان آنها در فصل پاییز بوده است.

تراکم پلانکتون و بنتوز در فصل پاییز کمتر از فصول دیگر بوده که احتمالاً می تواند با دبی رودخانه و سیلابی شدن منطقه در این فصل ارتباط داشته باشد. براساس اطلاعات سازمان آب در پاییز ۷۴ حدود ۱۴ روز رودخانه سیلابی بوده که بیشتر در ماههای مهر و آذر بوده است. همچنین دبی رودخانه کردخیل از ۳۸۶ متر مکعب در ثانیه به ۱۹۰۲۶ متر مکعب در ثانیه در مهر ماه و ۲۴۶۳ متر مکعب در ثانیه در آذر ماه رسیده است.

رودخانه تجن نقش مهمی در افزایش ذخایر دریا دارد زیرا اکثر ماهیان اقتصادی دریا مانند ماهی خاویاری، کلمه، ماهی سفید و ... برای تکثیر طبیعی به این رودخانه مهاجرت می کنند. همچنین هر ساله مولد ماهی سفید از این رودخانه صید می شوند و تعداد زیادی بچه ماهی سفید و خاویاری به رودخانه رهاسازی می شوند. فقدان مدیریت صحیح، منابع آلوده کننده، بهره برداری آب بدون برنامه ریزی اصولی، موتور پمپها، موانع شن برداری و صید بی رویه از جمله عواملی هستند که حیات آبزیان رودخانه را تهدید می کنند.

با توجه به میزان بارندگی و درجه حرارت هوا از تیر ماه تا شهریور ماه دوره خشکی منطقه محسوب می شود و با این وجود بهره برداری آب برای زمینهای کشاورزی نیز به حداکثر میزان خود می رسد و در نهایت رودخانه خشک می شود. براساس آمار سازمان آب تقریبا از اوایل اردیبهشت دبی رودخانه کاهش می یابد و در اواخر اردیبهشت دبی رودخانه به کمتر از ۱ متر مکعب در ثانیه کاهش می یابد و این روند تا آخر مرداد ماه ادامه می یابد. بنابراین دوره خشکی منطقه و کاهش آب رودخانه تقریباً همزمان بوده که بیشترین صدمه را به این اکوسیستم وارد می کند.

دخل و تصرف های انسان به این اکوسیستم هر ساله روبه افزایش نهاده است . بهره برداری آب رودخانه بدون مدیریت صحیح ، منابع الوده کننده ، موانع ، شن برداری و صید بی رویه هر یک به نحوی موجب تخریب محیط زیست شده که سرانجام تغییراتی درفون و فلور منطقه ایجاد می گردد.

با توجه به میزان بارندگی و درجه حرارت هوا از تیر ماه تا شهریورماه دوره خشکی منطقه محسوب می شود و با این وجود بهره برداری آب برای زمین های کشاورزی نیز به حداکثر میزان خود می رسد. و در نهایت رودخانه

خشک می شود . بر اساس آمار سازمان آب ،تقریبا از اوایل اردیبهشت ماه دبی رودخانه کاهش می یابد و د ر اواخر اردیبهشت دبی رودخانه به کمتر از ۱ متر مکعب در ثانیه کاهش می یابد و این روند اواخر خرداد ماه ادامه می یابد .

بنابراین دوره خشکی منطقه و کاهش آب رودخانه تقریبا همزمان بوده که بیشترین صدمه را به این اکو سیستم وارد می کند.در زمان کم آبی آب دریا به رودخانه وارد می شود که موجب تغییراتی در فون و فلور منطقه می گردد.

کارخانه شیر پاستوریزه و کارخانه پودرکیلکا هر یک به نحوی حیات آبزیان اکوسیستم را تهدید می کنند . بر اساس ازمایشهای انجام شده میزان COD در حوالی کارخانه کیلکا که نزدیک مصب رودخانه قرار دارد بیش از حد مجاز می باشد . در گروه آبهای کثیف قرارمی گیرد که حیات بچه ماهیان حاصل از تکثیر طبیعی و بچه ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی که به مصب رها سازی می شوند .ماهیان مهاجر به رودخانه راتهدید می کند . همچنین کارخانه شیر پاستوریزه ساری نیز بیش از حد استاندارد می باشد که به رودخانه تخلیه می شود.

شن برداری در این رودخانه اثر شدیدی گذاشته است و در چندین نقطه ازرودخانه بیش از حد شن برداری می شود . به طوری که در منطقه ماهفروز محله کاملا بستر رودخانه را تخریب شده است وکمترین تنوع پلانکتون نیز در ایستگاه های۲ و۳ که تحت تاثیر بهره برداری شن و ماسه قرار داشته اند،مشاهده گردید.

در بررسی شاخه های فرعی رودخانه ،شاخه زارم رود تنوع بیشتری از نظر ماهی و موجودات کفزی داشته به طوری که راسته های بیشتری ازرده Insecta دراین ناحیه انتشار داشته است. باتوجه به مشکلاتی که برای آبزیان رودخانه وجوددارد همزمان با احیای رودخانه وبرطرف کردن موانع جهت مهاجرت ماهیان زارم رود می تواند به عنوان منطقه حفاظت شده تافون و فلور منطقه حفظ شوند.. همچنین شاخه فرعی خرم آباد که محل زیست ماهیان قزل آلای خال قرمز می باشد ،کاملا کنترل شود تا حیات این ماهیان به خطر نیفتد.

تشکر و قدر دانی

ابتدا از آقای دکتر پور غلام ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی استان به خاطر توجه شایان به این امر تحقیقات و کوشش در رفع موانع موجود سپاسگزاری می نمایم. از آقایان دکتر حسینی مسئول بخش زیست شناسی، آقای دکتر نصری چاری نماینده اداره کل شیلات ،از همکاری اقایان رمضانی و افرایی در بررسی ماهیان رودخانه، از آقایان ولی محمدی و اکبری در ارتباط با صید ماهیان خاویاری ، و ازهمکاری آقایان کیهان ثانی وخداپرست، آقای ابوالفضل مهدوی، خانم رزقی،آقای نوش آبادی و همچنین از زحمات خانم احترام السادات علوی و سیده زهرا نبوی در تایپ گزارش صمیمانه سپاسگذاری می نمایم .

همچنین برخود لازم می دانم که از آقایان نصراله تبار ، مقری و کفشدار در ارتباط با نمونه برداری و از ترابری مرکز تحقیقات شیلاتی استان اداره کل شیلات استان مازندران قدردانی نمایم.

منابع

۱. مهاب قدس ۱۳۶۳.مطالعات مرحله اول منابع آب وخاک حوزه آبریز رودخانه تجن مازندران . گزارش امکان یابی . جلد دوم . مطالعات فنی پایه . مطالعات زمین شناسی.

۲. مهاب قدس ۱۳۶۴. مطالعات مرحله اول منابع آب و خاک حوزه آبریز رودخانه تجن مازندران .گزارش مطالعات هیدرولوژی منابع آب های سطحی.

۳. مهاب قدس ۱۳۶۳. مطالعات مرحله اول منابع آب و خاک حوزه آبریز رودخانه تجن مازندران. گزارش امکان یابی . جلد ششم . آبیاری و زه کشی . مطالعات اقتصادی و اجتماعی .

۴. روشن طبری مژگان ، ۱۳۷۰. نقش فعالیت های انسان درتخریب اکو سیستم رودخانه تجن . مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران .

۵. روشن طبری ۱۳۷۳ . هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه تجن . مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران .

۶. منزوی، م. ت. ۱۳۶۶. فاضلاب شهری (جلد دوم) تصفیه فاضلاب انتشارات دانشگاه تهران . ۲۶۶ صفحه.

۷. آماروفعالیت اداره کل کشاورزی مازندران. ۱۳۶۷.

۸. وثوقی ،غلامحسین . بهزاد ،مستجیر.۱۳۷۱. ماهیان آ شیرین . موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۹. وزارت نیرو ، ۱۳۷۱. گزارش طرح های عمرانی آ منطقه ای مازندران.

10. Bagenal,T.1978.Methods for Assessment of fish production in fresh water . 3rd ed. Blackwell scientific publications. Oxford. pp: 365
11. Barnes , R.S.K. 1974. Estuarine Biology .Edward , London, 76 pp. Studies in Biology, 49
12. Berg , H.S . 1949 .Fresh water fishes of the u.s.s.R and adj acent countries . Israel program for scientific translation jeruslem 1964 vol 1-3
13. Boyd, C. E. 1990. water quality in ponds for aquaculture. Auburn university/ Alabama Agriculture Experiment Station. pp: 482
14. Calow ,p. and petts .GE.1994. The rivers handbook . oxford blackwell scientipisc publications. pp: 536
15. Clescert. L. S, Greenberg. A. E, Trussel. R. R. 1989. Standard methods for the examination of water and waste water. American public health Association, Seventeenth Edition. P(1-10 to 10-194).
16. Coad , B.W . and Abdoli , A. 1993 .Exotic fish species in the freshwater of Iran . J . Zoology in the middle East . No 9.
17. Edmondson , W.T.1989. Fresh water biology . John Wily and sons Inc. New York . pp: 1248
18. Heurck, H. V. 1896 . Diatomaceae . William Wesley and sons. pp: 558
19. Holcik , J.and B.A.Razavi. 1992 . on some new or little known freshwater fishes from the Iraninan coast of the caspian – sea Folia Zoologica 41(3):271-280 .prague.
20. Iso,1989.Water quality sampling part 2 ; Guidence on sampling techniques , Iso /Dis5667-2.
21. Newell,G.E and R.C .Newell. 1977. Marine plankton. WM Brendon and son Ltd. pp: 244
22. Patrick , R. and Reimer , C.W. 1975 .The diatoms of the united ststes. LIVINGSTON puplishing company. volume 2part 1. pp:212
23. Piper, R. G. Mc Elwain, L. E. Orme, J. P. and Leonard. 1982 . fish hatchery management. United State department. pp: 517
24. Prescott,G.W.1962.Algae of the western great lakes area . W M. Brown company. pp: 385
25. Richard .R.K.1966. protozoology .Charles c Thomase publisher spring field Illinois U.S.A. pp: 1172
26. Surber ,E.W.1973.Rainbow trout and bottom Fauna productionin one mileof stream . trans ,Amer . fish . soc.66:193-202
27. Svobodava, Z. Vgrusova, B. machova , J. 1991. Dhagnostics prevention and tharaphy of fish diseases and intxication. pp: 270
28. Tiffang , L.H. and Britton , M.E. 1952 . The Algae of illionois HAFNER publishing cmpany new york.
29. wetzel.R.G andG.E.likens. 1979. Limndogical. Aunders Philadelphia. 2nd ed. pp: 110
30. Whitton, BA . 1975. River ecology. Blackwell scientific ,oxford ,pp. 725.

Abstract

This project was carried out for one year in 1994-1995. Tajan River originated from Alborz Mountain and passes from sari city, and then entered into Caspian Sea. In this study 14 physical and chemical factors surveyed.
This survey demonstrated that water quality in milk factory and kilka factory was more than standard.
With utilization of water in agriculture period and dry of river, caused to increasing of chloride, total hardness, Ca++, Mg++ in estuary. This issue obtained to mixture of fresh water and saline water in estuary.
In the survey of the river phytoplankton, 92 species identified that belong to 41 genus and five phyla. The Chrysophyta has more variation and density. Zoo plankton of river included in Protozoa, Rotaria, Cladocera and Copepoda, also the meroplankton such as Lamellibanchiate and Cirripedia observed. The high species variation is relative to protozoa but copepoda has high density and biomass. The five classes of zoobenthos observed in Tajan river such as Bivalvia, Crustacea, Arachnoids, Oligochaeta and insecta. The insecta class has six order and 22 families that Diptera order from insecta class has high variation.
The river fishes are belonging to 23 species, 18 genus and eight families. The highest variation observed in station 4 in estuary that 17 species identified in this area.
Ths seasonal stations situated in tributary river, station 5 (Zarem rood) has high variation and station 7 (Khormabad river) has important for salmo truta fario habitat.

۱۳۷۳ – ۷۴						۱۳۷۰ - ۱۳۷۴					
میزان بارندگی میلیمتر	رطوبت(درصد)		درجه حرارت(سانتیگراد)			میزان بارندگی میلیمتر	میانگین رطوبت (درصد)	درجه حرارت(سانتیگراد)			
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل مطلق	حداکثر مطلق			میانگین	حداقل مطلق	حداکثر مطلق	
۷۴/۰	۷۶	۹۳	۷/۶	-۲/۲	۲۳/۰	۷۷/۲	۸۳	۷/۱	-۳/۴	۲۴/۴	دی- بهمن (ژانویه)
۳۹/۴	۷۴	۹۱	۶/۱	-۲/۶	۲۰/۲	۵۱/۱	۸۳	۶/۲	-۵/۲	۲۱/۶	بهمن - اسفند (فوریه)
۴۱/۶	۷۹	۹۳	۹/۳	۰/۶	۲۸/۰	۷۲/۱	۸۴	۹/۱	-۱/۴	۲۸/۰	اسفند - فروردین (مارس)
۱۶/۸	۶۱	۸۲	۱۶/۶	۱/۰	۳۸/۲	۴۱/۸	۷۶	۱۵/۸	۱/۰	۳۸/۲	فروردین اردیبهشت (آوریل)
۵۵/۶	۷۰	۸۸	۲۰/۷	۲/۰	۳۳/۶	۴۸/۵	۷۸	۲۳/۶	۵/۶	۳۳/۶	اردیبهشت- خرداد (می)
۱۱۷/۷	۷۵	۸۸	۲۲/۶	۱۲/۲	۳۲/۲	۵۲/۲	۷۹	۲۴/۶	۱۲/۲	۳۶/۶	خرداد- تیر (ژوئن)
۵/۰	۶۱	۸۶	۲۶/۱	۱۶/۴	۳۴/۰	۱۶/۹	۷۲	۲۶/۳	۱۶/۴	۳۸/۴	تیر- مرداد (جولای)
۱۵/۴	۶۹	۸۱	۲۶/۲	۱۹/۶	۳۴/۰	۲۸/۸	۷۴	۲۶/۱	۱۶/۶	۳۷/۶	مرداد- شهریور (آگوست)
۲۸/۴	۶۳	۸۴	۲۲/۶	۱۲/۰	۳۱/۲	۲۷/۲	۷۵	۲۳/۰	۱۲	۳۲/۴	شهریور- مهر (سپتامبر)
۷۸/۳	۷۴	۸۶	۱۸/۴	۸/۸	۳۱/۰	۳۶/۷	۷۶	۱۸/۷	۷	۳۴	مهر- آبان (اکتبر)
۸۲/۳	۷۷	۹۲	۱۴/۹	۸/۴	۲۶/۲	۹۶/۶	۸۴	۱۳/۴	۰/۲	۲۷/۲	آبان- آذر (نوامبر)
۱۳۰/۵	۷۱	۹۳	۷/۷	-۳/۲	۲۱	۷۹/۷	۸۳	۸/۳	-۳/۲	۲۸	آذر- دی (دسامبر)

فاکتور	ایستگاه یک			ایستگاه دو			ایستگاه سه			ایستگاه چهار		
	حداقل ماه	میانگین	حداکثر ماه	حداقل ماه	میانگین	حداکثر ماه	حداقل ماه	میانگین	حداکثر ماه	حداقل ماه	میانگین	حداکثر ماه
درجه حرارت هوا	۷/۰ ۱۰	۱۴/۲	۲۳/۵ ۴	۸/۵ ۱۱	۱۶/۸ ۲۰/۳	۲۸/۵ ۵-۴	۶/۵ ۱۱	۱۳/۹ ۱۵/۴	۲۳/۰ ۲	۸/۵ ۱۱	۱۸/۴	۲۹/۰ ۵-۴
درجه حرارت آ ب	۷/۰ ۱۱	۱۸/۴	۲۹/۰ ۴-۲	۸/۸ ۹/۸۱		۳۳/۰ ۵	۱۰/۰ ۱۱	۱۱/۷۰ ۲	۲۹/۰ ۱۳/۷۳	۱۱/۰ ۱۰	۲۱/۸	۳۲/۰ ۵
اکسیژن محلول	۹/۰۰ ۱۱	۱۰/۴۰	۱۱/۴۴ ۱۱-۸	۸/۲۰ ۳	۱/۱۶ ۷/۸۵	۱۱/۶۵ ۱۱	۱۰/۰۰ ۲	۱/۸۱ ۷/۹۹	۷/۶۰ ۱۱	۷/۶۰ ۳	۹/۹۰	۱۱/۶۹ ۱۱
BOD	۰/۱۹ ۱۲	۱/۶۰	۳/۴۰ ۹	۰/۳۰ ۲	۶/۳۰	۲/۶۷ ۱۰	۰/۱۷ ۹	۶/۲۵ ۱	۳/۸۰ ۸/۴۱	۰/۵۸ ۷/۷۴	۱/۹۰	۴/۱۱ ۷
PH	۷/۷۶ ۸	۷/۹۸	۸/۳۴ ۷	۷/۴۸ ۳	۰/۲۳ ۰/۳۱	۸/۴۱ ۷	۷/۵۹ ۱۲	۰/۳۰ ۰/۴۰	۸/۴۱ ۷	۷/۷۴ ۱۲	۷/۹۷	۸/۳۸ ۷
$SIO2^{2-}$	۱/۳۰ ۴	۴/۹۲	۶/۴۰ ۱۱	۳/۹۹ ۸	۰/۱۲ ۴۲/۲۵	۷/۶۰ ۱۰	۵/۶۴ ۱	۰/۰۶۹ ۷/۷۲	۷/۰۱ ۰/۳۷	۳/۶۰ ۰/۰	۶/۰۰ ۰/۱۷	۷/۳۰ ۰/۵۷
$NO3^{-}$	۰/۰ ۱۰	۰/۲۳	۰/۵۸ ۱۱	۰/۰ ۱۰	۴۶/۲۷	۰/۳۶ ۱	۰/۰۹ ۱	۴۶/۲۶	۰/۳۷ ۱۰	۰/۰ ۵	۰/۳۵	۰/۶۵ ۹
$NH4^{+}$	۰/۰ ۸	۰/۳۴	۰/۷۷ ۱۱	۰/۰۸ ۸	۳۱۵/۸۲	۰/۶۲ ۶	۰/۰ ۸	۲۸۹/۰ ۶۳/۸۵	۰/۶۲ ۱۱	۰/۰ ۹	۰/۰۹۴	۰/۳۰ ۱۱
$PO4^{3+}$	۰/۰۰۳ ۸	۰/۰۳۳	۰/۰۹۵ ۴	۰/۰۰۹ ۱۲	۶۸/۱۰ ۳۵/۲۳	۰/۲۸۰ ۵	۰/۰۲۰ ۲	۳۱/۵۵	۰/۱۵۰ ۹	۰/۰ ۹-۳	۲۴/۵۴	۳۷/۵
COD	۵/۷۹ ۱۱	۹/۹۴	۳۸/۲۸ ۶	۳/۴۸ ۶		۷۹/۱۰ ۲	۰/۰ ۲		۹/۲۰ ۹	۴/۱۶ ۵	۲۰۷۷/۸۲	۵۶۰۹ ۲
Cl^{-}	۲۸/۱۰ ۴	۴۶/۳۰	۷۹ ۷	۲۰/۲۰ ۵		۸۲/۷۰ ۶	۴۰/۷۰ ۷		۵۲/۵۰ ۲	۲۱/۸۰ ۷	۲۰۵۵/۸۲	۴۸۰۰ ۴
T.H	۲۶۰/۰ ۱۰	۳۱۳/۱۷	۳۷۲/۷۰ ۸	۲۵۰/۰ ۴		۴۰۸/۰ ۳	۲۷۸/۰ ۱۰		۳۴۲/۰ ۲	۲۸۰/۰ ۱۰	۲۳۳/۴۰	۴۹۷/۰ ۴
Ca^{2+}	۶۲/۵۰ ۱۰	۸۴/۷۷	۱۰۴/۲۰ ۸	۴۰/۰۸ ۴		۸۰/۲۰ ۳	۵۸/۸۰ ۸		۷۸/۴۰ ۲	۶۱/۵۰ ۸	۲۶۳/۰	۹۷۶/۹۰ ۳
Mg^{2+}	۱۰/۷۰ ۳	۲۴/۲۵	۳۶/۰ ۴	۲۲/۷۰ ۶		۵۰/۵۰ ۳	۲۵/۷۶ ۱۰		۳۷/۳۰ ۸	۲۶/۷۳ ۱۰		۴

شاخه ایستگاه		دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
۱	Chrysophyta	۳۳۰۰ ----- ۴/۲۳	۱۲۰۰ ----- ۰/۸۷	۲۹۷۰۰ ----- ۵۶/۴۳	۱۲۰۰ ----- ۷/۴۳	۲۰۰۰ ----- ۰/۸۳	۲۵۸۰۰ ----- ۴۶/۶۲	۳۶۰۰ ----- ۶/۷۳	۶۹۰۰ ----- ۱۹/۹۸	۲۱۰۰ ----- ۱۵/۸۲	۴۸۰۰ ----- ۲۵/۸۸	۸۰۰۰ ----- ۱۵/۵۶	۱۴۰۰ ---- - ۱/۶۸
	Chlorophyta						۷۰۰						
	Pyrrophyta	-	-	-	-	-	----- ۰/۰۲۶	-	-	-	-	-	-
	Cyanophyta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Euylenophyta	-	-	-	۴۸۰۰ ----- ۱۲۶/۳	۲۴۰۰ ----- ۶۷/۲	-	-	-	-	-	-	-
	Phytoplankto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		۳۳۰۰ ----- ۴/۲۳	۱۲۰۰ ----- ۰/۸۷	۲۹۷۰۰ ----- ۵۶/۴۳	۶۰۰۰ ----- ۱۳۳/۷۳	۴۴۰۰ ----- ۶۸/۰۳	۲۶۵۰۰ ----- ۴۶/۶۸	۳۶۰۰ ----- ۶/۷۳	۶۹۰۰ ----- ۱۹/۹۸	۲۱۰۰ ----- ۱۵/۸۲	۴۸۰۰ ----- ۲۵/۸۸	۸۰۰۰ ----- ۱۵/۵۶	- ۱۴۰۰ ---- - ۱/۶۸
۲	Chrysophyta	۸۰۰ ----- ۰/۲۵	۱۳۲۰۰ ----- ۲۰	۱۸۰۰ ----- ۰/۶	۱۶۰۰ ----- ۲/۷۶	۹۰۱۰۰ ----- ۵۲/۶۳	۱۵۲۰ ----- ۱۱۰/۳۶	۶۰۰ ----- ۰/۱۹۲	۳۰۰ ----- ۱/۱۵	۱۲۰۰ ----- ۰/۳۵	۱۶۰۰ ---- ۱/۹۲	۲۱۰۰ ----- ۳/۱۸	۳۰۰ ---- ۰/۰۸
	Chlorophyta	۴۰۰ ----- ۲/۸	-	-	۴۰۰ ----- ۲/۴	-	-	-	۸۱۰۰ ----- ۱۳۷/۷	-	-	-	-
	Pyrrophyta	-	-	-	- ۲۰۰ ----- ۱/۲۴	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cyanophyta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Euylenophyta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	phytoplankton												
		۱۲۰۰ ----- ۳/۰۵	۱۳۲۰۰ ----- ۲۰	۱۸۰۰ ----- ۰/۶	۲۲۰۰ ----- ۶/۴	۹۰۱۰۰ ----- ۵۲/۶۳	۱۵۲۰۰ ----- ۱۱۰/۳۶	۶۰۰ ----- ۰/۱۹۲	۸۴۰۰ ----- ۱۳۸/۸۵	۱۲۰۰ ----- ۰/۳۵	۱۶۰۰ ----- ۱/۹۲	۲۱۰۰ ----- ۳/۱۸	۳۰۰ ---- - ۰/۰۸
۳	Chrysophyta	۱۲۰۰ ----- ۰/۴۱	۱۵۰۰ ----- ۴/۲۷	۱۵۰۰ ----- ۱/۵۱	۴۶۰۰ ----- ۱۴/۸	۳۶۰۰ ----- ۱/۷۱	+	+	+	+	۲۰۰۰ ----- ۴/۲۸	۵۵۰۰ ----- ۴/۲۱	۹۰۰ ---- ۱/۴۱
	Chlorophyta	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
	Pyrrophyta	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
	Cyanophyta	-	-	۹۰۰ ----- ۳/۶۷	۲۰۰ ----- ۱/۲۴	۱۲۰۰ ----- ۱/۲	+	+	+	+	-	-	-
	Euglanophyta	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
	phytoplankton	۱۲۰۰ ----- ۰/۴۱	۱۵۰۰ ----- ۴/۲۷	۲۴۰۰ ----- ۵/۱۷	۴۸۰۰ ----- ۹/۳۸	۴۸۰۰ ----- ۳/۹۱	+	+	+	+	۲۰۰۰ ----- ۴/۲۸	۴۵۰۰ ----- ۴/۲۱	۹۰۰ ---- - ۱/۴۱
	Chrysophyta	۳۴۸۰۰ -----	۲۸۰۰ -----	۱۲۰۰۰ -----	۵۲۰۰ -----	۱۶۰۰۰ -----	۱۰۰۰ -----	۶۴۲۰۰ -----	۲۴۰۰ -----	+	۱۲۰۰ -----	۶۰۰ -----	+

٤	Chlorophyta	٤٥/٠٦	٣/٩٥	٢٩/٧٥	٩/٢٠ ٢٤٠٠	١٥/٥٠ ٥٠٠	٤/٦٢	١٦٣/١٤	٢٣/٨٥		١٤/٤١	١٤/١٨	
	Pyrrophyta	–	–	–	-----	-----	–	–	–	+	–	–	+
	Cyanophyta	–	–	–	٠/٠٤٨ ٢٨٠٠ -----	٢٠/٠٥ ٧٦٠٠ -----	–	٩٢٧٠٠ -----	٣٠٠ -----	+	–	–	+
	Euglenophyta	–	–	–	٥/٦ ٤٠٠ -----	٣٥ –	–	٢١٨/١٠ –	٠/٦ –	+	–	–	+
	phytoplanktin	–	–	٣٠٠ -----	١١/٢ ٤٠٠ -----	–	–	–	–	+	–	–	+
		٣٤٨٠٠ -----	٢٨٠٠ ------	١/٢ ١٢٣٠٠ ------	١١/٠٤ ١١٢٠٠ -----	٢٤١٠٠ -----	١٠٠٠ -----	١٥٦٩٠٠ -----	٢٧٠٠ -----	+	١٢٠٠ -----	٦٠٠ -----	+
		٤٥/٠٦	٣/٩٥	٣٠/٩٥	٣٧/٠٩	٧٠/٥٥	٤/٦٢	٣٨١/٢٤	٢٤/٤٥		١٤/٤١	١٤/١٨	

جدول ۱۰. لیست پراکنش زئوپلانکتونهای رودخانه تجن سال ۷۴-۱۳۷۳

Species ایستگاه	۱	۲	۳	۴
Rotatoria				
Cephalodella sp	+	+	+	+
Asplanchna sp	−	-	−	+
Brachionus urceus	−	+	−	+
B . sp	−	-	−	+
Keratella sp	−	-	−	+
Lecane sp	−	+	+	+
Polyarthra sp	−	+	−	−
Synchaeta sp	−	-	−	+
Protozoa				
Codonella sp	−	-	−	+
Difflugia oblonga	−	-	−	+
D. sp	+	+	+	+
Foraminiphera sp	+	+	+	+
Infosora sp	−	-	−	+
Paramcium sp	−	-	−	+
Tintinopsis tubulosa	+	+	−	+
Zoothamnium plagicum	−	−	−	+

Arcalla sp	−	-	+	+
Copepda				
Acartia clausi	+	+	+	+
Calanipeda aquae dulcis	+	+	−	+
Eurytemora(grimmi,minor）	+	+	+	+
Cyclops sp	+	+	−	−
Halicyclops sarsi	−	−	−	+
Cladocera				
Bosmina sp	−	−	+	+
Podon polyphemoides	−	+	+	+
Polyphemus exiguus	−	−	−	+
Podonevadne camptongx	−	−	−	+
P. Trigona rotandata	−	−	−	+
Moina weberi	−	+	+	−
Others				
Cirripedia	+	+	+	+
Lamellibranchiata larae	+	+	+	+
Ostracoda	+	−	−	−
Hydrozoa	+	+	−	−
Rhitropaneus larvae	−	−	−	+

جدول ۱۱)

موجودات	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
Copepoda	۶۸	۲۸۵	۵۱	۲۴	۱۷	.....	۱۷	۱۷	۸۰۱	۴۱۸	۵۳۳	۱۶۷
	۰/۷۰۳	۴/۷۷۴	۰/۳۷۱	۰/۲۷۲	۰/۵۲۷		۰/۰۲۵	۰/۰۳۴	۲/۹۰۲	۱/۱۴۱	۲/۱۴۴	۰/۴۳۹
Protoza	۵۰	.....	.....	۱۷	۱۷	۱۶۷	.....	.....	.....	....	۱۷	....
	۰/۰۰۷			۰/۰۰۲	*	*					۰/۰۰۲	
Zooplankton	۷۳۳	۸۳	....	.....	....	.....	.....	۱۶۶۷	۳۳	....	....	.....
	۰/۱۴۱	۰/۱۶۰						۰/۸۳۳	۰/۰۰۷			
	۸۶۸	۳۶۸	۵۱	۵۱	۱۱۷	۹۱۷	۱۸۴	۴۶۵۰	۱۰۵۱	۵۱۸	۶۶۷	۳۶۶
	۰/۸۹۱	۷۹۰/۴	۰/۳۷۱	۰/۲۷۵	۰/۶۹۳	۳/۷۵۰	۰/۸۶۱	۱۴/۶۹۸	۳/۷۳۹	۱/۶۴۱	۲/۵۸۱	۱/۲۳۶
Copepoda	۷۳۳	۴۶۸	.....	.....	۱۷	۸۴	۱۰۱	۲۶۱	۱۶۶	.....	۵۰	۳۳
	۶/۲۷۰	۶/۶۳۶			۰/۱۰۲	۲/۵۷۸	۱/۰۹۲	۴/۹۹۳	۰/۹۲۳		/۰۸۳	۰/۱۱۹
Protoza	۵۳۴	۶۷	۱۷	۱۸۳	۱۷	....	...	.....	.....	.....	....	...
	۰/۰۶۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۳۶	۰/۰۰۱							
Rotatoria	....	۵۵۰	۳۳	۲۰۰	۸۴	۳۶۷	....	۱۳۰	۱۷	.....	.....	...
		۰/۱۰۸	۰/۰۰۹	۰/۰۴۱	۱/۷۰۸	۰/۱۰۵		۱/۶۳۵	۰/۰۰۹			

Zooplankton	۱۷۸۴ ۸/۹۲۴	۱۲۳۷ ۷/۴۴۰	۵۰ ۰/۰۱۲	۴۰۰ ۰/۱۶۲	۷۶۸ ۳/۲۰۹	۱۰۳۴ ۶/۶۲۰	۸۵۲ ۴/۷۰۰	۸۹۱ ۷/۲۹۴	۲۶۷ ۱/۳۰۰	۵۰ ۰/۲۵۰	۸۳ ۰/۰۹۳۰	۱۱۷ ۰/۳۷۳۰
Copepoda	۸۵ ۰/۷۵۳	۸۵۰ ۱۲/۱۵۹	+	۲۰۱ ۲/۳۸۶	۱۰۲ ۱/۲۶۴	+	+	+	+	....	۲۳۴ ۰/۶۰۹	۱۵۱ ۰/۶۷۹
Protoza	.....	.....	+	۳۴ ۰/۰۰۳	۱۵۰ ۰/۰۰۳	+	+	+	+	....	.....	....
Rotatoria	۱۳۳ ۰/۰۳۱	۸۶۷ ۰/۱۷۳	+	۹۵۰ ۰/۱۹۶	.....	+	+	+	+	....	....	.....
Zooplankton	۲۱۸ ۰/۷۸۴	۱۷۵۱ ۱۲/۵۱۹	+	۱۲۱۸ ۲/۷۵۰	۲۲۲۳ ۶/۵۷۱	+	+	+	+	۱۷ ۰/۰۳۴	۲۳۴ ۰/۶۰۹	۱۵۱ ۰/۶۷۹
Copepoda	۱۵۱۰ ۱۳/۲۲	۳۰۸۶۰ ۵۹۲/۳۹	۲۴۶۵۰ ۱۱۵/۸۱	۱۱۳۵۰ ۲۴/۲	۱۲۸ ۰/۷۸۷	۱۶۳۲۰ ۶۸/۸	۵۱۴۰ ۳۲/۰۴	۳۵۴۰ ۲۹/۷۱	+	۹۰ ۰/۱۵	۵۱۷۰ ۱۴/۲۲	۴۱۶۰ ۳۲/۶۱
Protoza	۲۱۷۰ ۰/۰۲	۳۰ ۰/۱۴	.....	.....	۱۰۰۰ *	۳۰۰ ۰/۰۳	....	...	+	۲۰ *	....	....
	۵۰ ۰/۱	۴۰ ۰/۰۸	۴۰ ۰/۰۱	۱۰۰۰ ۰/۲۱	....	۴۷۰ ۶/۳۶	۶۵۰ ۰/۳	۱۴۴۷۰ ۷/۲۳	+	.....	۳۳۰ ۰/۰۷	۶۷۰ ۰/۳۴

Zooplankton	Rotatoria	۴۸۵۰	۳۱۷۶۰	۳۴۸۹۰	۱۵۰۲۰	۱۵۵۹۲	۲۰۶۶۰	۵۸۱۰	۱۸۵۹۰		۲۳۰	۷۶۷۰	۶۵۰۰
		۱۶/۶۹	۵۹۵/۰۱	۱۴۳/۵۷	۲۵۵/۵۶	۳۱/۹۶۳	۹۳/۴۸	۳۳/۴۶	۳۹/۳۴	+	۰/۶۶	۲۵/۱۴	۴۱/۲۹

جدول ۱۴ . لیست زئوبنتوزهای ماهده شده در ایستگاههای اصلی و فصلی رودخانه تجن و شاخه های منتهی به آن ،سال ۷۴-۱۳۷۳

نام موجودات		شماره ایستگاه	۱			۲	۳	٤	ایـــستگاههای فصلی		
رده	راسته	خانواده	شیرین رود	سفید رود	محل تلاقی				٥	٦	۷
	DIPTERA	Blepharoceridia	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		Ceratopgonidae	-	-	+	+	+	-	+	-	-
		Chironomidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Rhagionidae	+	+	+	-	-	-	+	-	+
		Simulidae									
		Stratiomyidae	+	+	+	+	-	-	+	-	+
		Tabanidae	-	+	-	-	+	-	-	-	-
		Tipulidae	+	+	+	+	-	-	+	+	-
		Unknown	+	-	+	+	-	-	-	+	+
			+	+	+	+	+	-	-	+	-
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Hydroptilidae	-	+	-	-	-	-	-	-	-
		Unknown	+	+	+	+	-	-	-	-	+
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+

INSECTA		Caenidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Heptageniidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Ephemerellidae	+	+	+	+	+	−	−	−	−
		Unknown	−	+	+	+	+	−	−	+	−
	PLECOPTERA	Nemeuridae	+	+	+	+	+	−	+	−	−
		Peltoperlidae	−	−	+	−	−	−	−	−	−
		Perlodidae	+	−	−	−	−	−	−	−	+
		Perlidae	−	+	+	−	−	−	−	−	−
		Unknown	+	+	+	+	−	−	−	−	+
	COLEOPTERA	Dryopidae	−	−	−	+	−	−	−	−	−
		Elmidae	+	+	+	+	+	−	+	−	+
		Unknown	+	−	−	−	+	−	−	−	+
	ODONATA	Agrionidae	−	+	+	−	−	−	−	−	−
		Coenagrionidae	+	−	−	−	−	−	−	−	−
	Unknown		+	+	−	+	+	−	−	−	−
	جمع افراد رده INSECTA		+	+	+	+	+	+	+	+	+
OLICOCHAETA			+	+	+	+	+	+	+	−	−
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		+	+	+	+	+	+	+	+	−
Others			+	−	+	+	+	+	−	−	+

شماره ایستگاه / نام موجودا ت			۱							
			شیرین رود		سفید رود		محل تلاقی		میانگین	
			تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Ceratopgonidae	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۸	۰/۳
		Chironomidae	۱۳۹۹	۴۳۳	۵۲۹	۳۱۳	۴۷۸	۱۵۰	۸۲۴	۲۷۷
		Rhagionidae	۹	۲۳	۶	۷۴	۹	۷۰	۹	۵۷
		Simulidae	۴	۱	۷	۱	۱۱	۸	۷	۳
		Stratiomyidae	۰	۰	۱	۰/۴	۰	۰	۰/۳	۰/۱
		Tabanidae	۶	۶۴	۴	۱۷	۹	۳۱۳	۶	۱۲۳
		Tipulidae	۷	۲۴۱	۰	۰	۶	۳۴	۴	۹۱
		Unknown	۴۲	۸	۱۰	۴	۳۸	۷	۳۰	۷
		جمع	۱۴۶۷	۷۷۱	۵۵۷	۳۱۰	۵۵۲	۵۸۴	۸۸۸	۵۵۹
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۲۶۰	۱۱۵۴	۳۹	۱۴۶	۲۴۹	۱۲۸۷	۱۸۲	۸۵۳
		Hydroptilidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		Unknown	۴	۴	۱۱	۱	۵	۱	۷	۲
		جمع	۲۶۴	۱۱۵۷	۴۹	۱۴۷	۲۵۴	۱۲۸۸	۱۸۹	۸۵۵
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۴۱۹	۲۲۵	۱۶۰	۴۱۵	۶۷۱	۲۸۳	۴۲۳	۳۰۱
		Caenidae	۲۵	۴	۶۷	۱۰	۲۹	۲۱۱	۴۲	۷۰
		Heptageniidae	۲۵۰	۲۰۷۱	۶۹	۱۳۳	۱۲۷	۳۸۷	۱۴۶	۸۵۳
		Ephemerellidae	۱۱	۱۳	۱۲	۴	۲	۰/۵	۸	۶
		Unknown	۰	۰	۲۹	۷۴	۱۲	۲	۱۳	۲۵

		جمع	۷۷۷	۲۳۱۳	۳۳۷	۶۳۷	۸۴۱	۸۸۳	۶۳۲	۱۲۵۵
	PLECOPTERA	Nemeuridae	۴	۱	۱۱	۱۴۹	۱۲	۲۹	۸	۵۹
		Peltoperlidar	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۵	۰/۳	۰/۱
		Perlodidae	۱۵	۹۸	۰	۰	۰	۰	۵	۳۳
		Perlidae	۰	۰	۱	۸	۲	۳۲	۱	۱۳
		Unknown	۲۷	۱۰۱	۱	۱	۷	۲	۱۲	۳۵
		جمع	۴۶	۲۰۰	۱۳	۱۵۸	۱۵۸	۶۴	۲۶	۱۳۹
	COLEOPTERA	Dryopidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		Elmidae	۱۳۳	۲۸	۱۳	۴	۱۳	۴	۵۶	۱۲
		Unknown	۱	۰/۴	۰	۰	۰	۰	۴	۰/۲
		جمع	۱۳۴	۲۹	۱۳	۴	۱۳	۴	۵۶	۱۳
	ODONATA	Agrionidae	۰	۰	۲	۷۶	۲	۵۸	۱	۴۳
		Coenagrionidae	۱	۰/۴	۰	۰	۰	۰	۰/۳	۰/۱
		جمع	۱	۰/۴	۰	۷۶	۲	۵۸	۱	۴۳
	Unknown		۱	۰/۴	۱	۱	۰	۰	۱	۰/۴
	INSECTA جمع افراد رده		۲۶۹۰	۴۴۷۲	۹۷۲	۱۳۳۳	۱۶۸۴	۲۸۸۰	۱۷۹۳	۲۸۶۴
OLIGOCCHAETA			۴۷	۲۹	۱۰	۳۹	۱۸	۶	۲۴	۲۵
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۸	۲	۴	۰/۴	۶	۱	۷	۱
Others			۱	۰/۴	۰	۰	۳	۱	۱	۰/۴

جمع کل	۲۷۴۶	۴۵۰۳	۹۸۵	۱۳۷۳	۱۷۱۰	۲۸۸۸	۱۸۲۵	۲۸۹۰

ادامه جدول ۱۶

شماره ایستگاه / نام موجودا ت			۲		۳		۴		میانگین کل	
			تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Ceratopgonidae	۴	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱
		Chironomidae	۱۸۳	۳۰	۹۷	۲۵	۲	۱	۳۵۲	۱۰۸
		Rhagionidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۲۰
		Simulidae	۲	۹	۰	۰	۰	۰	۳	۳
		Stratiomyidae	۰	۰	۱	۰/۳	۰	۰	۰/۳	۰/۱
		Tabanidae	۲	۳۲۹	۰	۰	۰	۰	۳	۱۲۶
		Tipulidae	۱	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۲	۳۳
		Unknown	۱۵	۸	۷	۹	۰	۰	۱۵	۶
		جمع	۲۰۶	۳۷۷	۱۰۵	۳۵	۲	۱	۳۸۰	۲۹۷
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۵۲	۵۰	۲	۰/۳	۲	۱	۷۸	۳۱۶
		Hydroptilidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		Unknown	۱	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۳	۱
		جمع	۵۲	۵۰	۲	۰/۳	۲	۱	۸۰	۳۱۷
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۲۶۷	۱۲۳	۵۳	۹۱	۲	۱	۲۳۰	۱۵۷
		Caenidae	۱۶۱	۹۵	۲۵	۱۱	۲	۱	۵۸	۵۰
		Heptageniidae	۱۶۳	۶۳۶	۴۰	۱۷۶	۲	۱۰	۱۰۱	۵۰۳
		Ephemerellidae	۱	۰/۴	۳	۱	۰	۰	۴	۲
		Unknown	۰/۴	۰/۲	۱	۰/۳	۰	۰	۵	۹

		جمع	۵۹۲	۸۵۶	۱۲۲	۲۸۰	۵	۱۲	۳۹۸	۷۲۳
	PLECOPTERA	Nemeuridae	۳	۲۴	۴	۱۳	۰	۰	۵	۳۰
		Peltoperlidar	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰/۱
		Perlodidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱۲
		Perlidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳	۵
		Unknown	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۵	۱۳
		جمع	۵	۲۵	۴	۱۳	۰	۰	۱۲	۶۰
	COLEOPTERA	Dryopidae	۰/۴	۵	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۱
		Elmidae	۳	۱	۱	۱	۰	۰	۲۰	۵
		Unknown	۰	۰	۱	۰/۳	۰	۰	۰/۲	۰/۱
		جمع	۳	۶	۲	۱	۰	۰	۲۱	۶
	ODONATA	Agrionidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۴	۱۶
		Coenagrionidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰/۱
		جمع	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱۶
	Unknown		۳	۹	۳	۱	۰	۰	۲	۳
	جمع افراد رده INSECTA		۸۶۲	۱۳۲۳	۲۳۸	۳۳۱	۹	۱۴	۸۹۲	۱۴۲۰
OLIGOCCHAETA			۹	۶	۱۹	۶	۹۳	۱۰۵	۳۵	۳۵
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۲	۱	۷	۳	۱۲	۳	۶	۲
Others			۲	۰/۴	۱	۵۰	۳	۱۹	۲	۱۴
جمع کل			۸۷۵	۱۳۳۱	۲۶۳	۳۸۹	۱۱۸	۱۴۰	۹۳۶	۱۴۷۱

جدول ۱۷. فون ماکرو بنتوز در فصول مختلف سال و ایستگاه ۵ (شاخه زارم رود)تراکم بر حسب تعداد در متر مربع و بیوماس بر حسب میلی گرم در متر مربع می باشد.

شماره ایستگاه / نام موجودا ت			زمستان ۷۳		بهار۷۴		تابستان۷۴		پاییز ۷۴		میانگین کل	
			تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
	DIPTERA	Ceratopgonidae	۰	۰	۰	۰	۱۱	۵	۰	۰	۳	۱
		Chironomidae	۲۳۷	۱۰۸	۳۷۶	۲۲	۴۳	۵	۵۴	۲۲	۱۷۷	۳۹
		Rhagionidae	۰	۰	۰	۰	۱۱	۵	۱۱	۶۵	۵	۱۷
		Simulidae	۱۱	۲۲	۰	۰	۰	۰	۱۱	۵	۵	۷
		Tabanidae	۰	۰	۲۲	۱۲۹	۰	۰	۰	۰	۵	۳۲
		جمع	۲۴۷	۱۲۹	۳۹۸	۱۵۱	۶۵	۱۶	۷۵	۹۱	۱۹۶	۹۷
	TRICHOPTERa	Hydropsychida	۵۴	۱۵۱	۱۳۷۸	۵۱۶	۱۸۳	۶۵	۱۹۴	۴۰۹	۴۵۴	۲۸۵
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۹۷	۵۴	۱۰۷۵	۳۳۳	۱۷۲	۳۲	۳۰۱	۳۶۶	۴۱۱	۱۹۶
		Caenidae	۵۴	۱۱	۴۲	۵	۸۶	۲۲	۶۵	۲۲	۶۲	۱۵
		Heptageniidae	۳۲	۱۱	۵۴۸	۶۳۹۶	۲۲	۱۱	۰	۰	۱۵۱	۱۶۰۴
		جمع	۱۸۳	۷۵	۱۶۶۶	۶۷۳۵	۲۸۰	۶۵	۳۶۶	۳۷۸	۶۲۴	۱۸۱۵
	PLECOPTERA	Nemeuridae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷۵	۱۶۱	۱۹	۴۰
	COLEOPTERA	Elmidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲۹	۲۹۰	۳۲	۷۳
INSECTA	ODONATA		۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱	۱۰۸	۳	۲۷
			۴۸۴	۳۵۵	۳۴۵۱	۷۴۰۱	۵۲۷	۱۴۵	۸۴۹	۱۴۴۶	۱۳۲۸	۲۳۳۷
OLIGOCCHAETA			۴۳	۸۶	۰	۰	۱۱	۵	۲۸۰	۳۸۷	۸۳	۱۲۰

ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۰	۰	۶۵	۵	۱۱	۵	۰	۰	۱۹	۳
جمع کل			۵۲۷	۴۴۱	۳۵۱۵	۷۴۰۷	۵۴۸	۱۵۶	۱۱۲۹	۱۸۳۳	۱۴۳۰	۲۴۵۹

جدول ۱۸

فصلی / نام موجودات			زمستان۷۳		بهار ۷٤		تابستان ۷٤		پاییز ۷٤		میانگین کل	
رده	راسته	خانواده	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Ceratopgonidae	۱۵۱	۱۱	۱۸۳	۳۲					۱۶۷	۲۲
		Tabanidae	۰	۰	۱۱	۵					۵	۳
		Tipulidae	۰	۰	۱۱	۵					۵	۳
		Unknown	۰	۰	۴۳	۵					۲۲	۳
		جمع	۱۵۱	۱۱	۲۴۷	۴۸					۱۹۹	۳۰
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۶۵	۴۰۹	۲۹۰	۱۴۰					۱۷۷	۲۷۴
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۱۴۰	۵۸۱	۴۸۴	۱۶۱					۳۱۲	۳۷۱
		Caenidae	۰	۰	۲۴۷	۹۷					۱۲۴	۴۸
		Heptageniidae	۱۶۱	۵۲۷	۳۲	۵					۹۷	۲۶۶
		Unknown	۴۳	۱۱	۰	۰					۲۲	۵
		جمع	۳۴۴	۱۱۱	۷۶۳	۷۶۳					۵۵۴	۶۹۱
جمع افراد رده INSECTA			۵۵۹	۱۵۳۷	۱۳۰۱	۴۵۲					۹۳۰	۹۹۴
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۰	۰	۳۲	۱۱					۱۶	۵
جمع کل			۵۵۹	۱۵۳۷	۱۳۳۳	۴۶۲					۹۴۶	۱۰۰۰

جدول ۲۱. فون ماکروبنتوز درجریانهای آرام وتند رودخانه تجن ،میانگین نمونه برداری ماهانه ازایستگاههای ۲و۳(تراکم برحسب تعداد درمتر مربع و بیوماس برحسب میلی گرم برمتر مربع

فصل / نام موجودات		زمستان۷۳		بهار ۷٤		تابستان ۷٤		پاییز ۷٤		میانگین کل	
		جریان آرام	جریان تند	جریان آرام	جریان تند	جریان آرام	جریان تند	جریان آرام	جریان تند	جریان آرام	جریان تند
راسته	خانواده	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد	وزن تعداد
DIPTERA	Ceratopgonidae	۱ ۲	۰ ۰	۰ ۰	۲ ۴	۷ ۲۲	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۲	۱ ۴	۱ ۲
	Chironomidae	۳۷ ۱۴۵	۶۹ ۲۵۳	۲۵ ۲۳۹	۴۷ ۲۵۸	۹ ۱۹۷	۷ ۶۷	۸ ۴۱	۱۰ ۲۲	۲۱ ۱۴۵	۳۵ ۱۵۳
	Rhagionidae	۰ ۰	۹ ۳۶	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱۰ ۳
	Simulidae								۰		
	Stratiomyidae	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۲	۰	۰/۳ ۱	۰ ۰
	Tabanidae										
	Tipulidae										
	Unknown	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۲۶۳۰ ۱۴	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۳۹۵ ۲	۰ ۰
	جمع	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۵	۰ ۰	۰ ۰	۰/۳ ۱	۰ ۰
		۰ ۰	۰ ۰	۳۱ ۳۷	۲ ۹	۴ ۲۹	۳ ۸	۳ ۱۱	۲۵ ۹	۹ ۱۷	۸ ۶
		۳۸ ۱۴۷	۱۰۵ ۲۶۲	۵۶ ۲۷۵	۵۲ ۲۷۱	۲۶۵۰ ۲۶۲	۱۱ ۸۱	۱۲ ۵۴	۳۶ ۳۲	۴۲۶ ۱۶۸	۵۵ ۱۶۴
TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۱ ۲	۲۳ ۱۴	۰ ۰	۱ ۲	۲۱۳ ۱۰۸	۵۹ ۱۵۳	۱۳ ۲۳	۱۶ ۱۴	۳۶ ۲۴	۳۸ ۲۳
	Unknown	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۴	۰ ۰	۰/۳ ۱	۰ ۰
	جمع	۱ ۲	۲۳ ۱۴	۰ ۰	۲ ۱	۲۱۳ ۱۰۸	۵۹ ۱۵۳	۱۴ ۲۷	۱۶ ۱۴	۳۶ ۲۵	۲۳ ۳۸
EPHEMEROPTERA	Baetidae	۲ ۴	۴۰۳ ۱۳۳	۶۱ ۵۸	۱۲۹ ۱۳۸	۱۶۱ ۶۸۴	۹۹ ۶۲۴	۱۴ ۶۱	۳۴ ۹۳	۴۴ ۱۳۷	۱۷۵ ۲۲۰
	Caenidae	۴ ۱۴	۱ ۴	۲۶ ۲۸	۱ ۴	۴۵۷ ۳۷۶	۲۱۰ ۵۵۹	۶ ۴۸	۴ ۴۷	۷۸ ۸۲	۴۱ ۱۲۲
	Heptageniidae	۲۱۵ ۳۹	۱۷۰ ۳۶	۹۱ ۲۸	۲۹۰ ۶۹	۳۵۰۱ ۵۰۹	۷۳۴ ۴۴۱	۵۷ ۳۶	۶۵ ۲۹	۶۳۰ ۱۰۶	۲۷۶ ۱۱۹
	Ephemerellidae	۵ ۱۳	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۲ ۴	۰ ۰
	Unknown	۰ ۰	۲ ۴	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۱
	جمع	۲۲۶ ۷۰	۵۷۶ ۱۷۶	۱۷۸ ۱۱۴	۴۲۰ ۲۱۱	۴۱۱۹ ۱۶۴۲	۱۰۴۳ ۱۶۴۲	۱۰۳ ۱۶۸	۱۰۳ ۱۶۸	۷۵۴ ۳۲۸	۴۹۳ ۴۶۱
PLECOPTERA	Nemeuridae	۷ ۳۹	۹۸ ۱۸	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱۲ ۲	۲۸ ۵
	Unknown	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۲	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۲ ۵	۰ ۰	۱ ۲
	جمع	۷ ۳۹	۹۸ ۱۸	۰ ۰	۱ ۲	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۲ ۵	۱۲ ۲	۲۹ ۷
COLEOPTERA	Dryopidae	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۴۳ ۴	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۶ ۱	۰ ۰
	Elmidae	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۴ ۱۱	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۴	۱ ۲	۰/۳ ۱	۱ ۳
	Unknown	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۲	۰/۳ ۱	۱ ۳
	جمع	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۴ ۱۱	۴۳ ۴	۰ ۰	۱ ۴	۲ ۴	۷ ۲	۲ ۴
unkown		۳۲ ۵	۵ ۱۴	۱ ۲	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱۰ ۲	۲ ۴
جمع افراد رده INSECTA		۳۳۶ ۲۳۱	۸۰۷ ۴۸۴	۲۳۵ ۳۹۱	۴۷۸ ۴۹۷	۷۰۲۵ ۱۹۴۲	۱۱۱۳ ۱۸۸۷	۱۰۴ ۲۲۹	۱۵۹ ۲۲۴	۱۲۴۵ ۵۲۷	۶۰۲ ۶۷۸
OLIGOCHAETA		۱۳ ۳۰	۱ ۲	۲ ۴	۲ ۲۶	۲ ۴	۱ ۳	۵ ۱۱	۱۶ ۲۰	۶ ۱۴	۶ ۱۳
HYDRACARHNA		۵ ۱۱	۴ ۵	۱ ۲	۰ ۰	۰ ۰	۳ ۳	۱ ۴	۱ ۴	۲ ۵	۲ ۳
others		۰ ۰	۰ ۰	۰ ۰	۱ ۲	۲ ۱۱	۰ ۰	۰ ۰	۱۵۱ ۲	۰/۳ ۲	۴۳ ۱
جمع کل		۳۵۵-۲۷۲	۸۱۲-۴۹۱	۲۳۹-۳۹۸	۴۸۲-۵۲۵	۷۰۲۹-۱۹۵۷	۱۱۱۷- ۱۸۸۱	۱۱۰ ۲۴۴	۳۲۶ ۲۴۹	۱۲۵۴ ۵۴۸	۶۵۲ ۶۹۵

جدول ۲۲. فون ماکرو بنتوز در فصول مختلف سال در رودخانه تجن (تراکم بر حسب تعداد در مترمربع و بیوماس بر حسب میلیگرم بر متر مربع

ایستگاه / نام موجودات			زمستان۷۳		۱							
					بهار۷٤		تابستان۷٤		پاییز ۷٤		میانگین کل	
رده	راسته	خانواده	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن	تعداد	وزن
INSECTA	DIPTERA	Ceratopgonidae	۰/۴	۰/۲	۱	۱	۳	۱	۱	۰/۵	۱	۱
		Chironomidae	۶۲۲	۲۳۵	۳۷۲	۸۱	۲۱۰	۳۳	۱۶۴	۶۰	۳۵۲	۱۰۸
		Rhagionidae	۱	۷	۲	۳۵	۳	۱۳	۵	۲۳	۳	۲۰
		Simulidae	۳	۱۱	۲	۱	۵	۱	۲	۱	۳	۳
		Stratiomyidae	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۴	۰/۲	۰/۱
		Tabanidae	۳	۳۳	۰/۴	۰/۲	۷	۴۲۱	۲	۱۱۵	۳	۱۲۶
		Tipulidae	۱	۷۴	۴	۲۳	۲	۳۴	۱	۰/۲	۲	۳۳
		Unknown	۴	۲	۳۴	۱۰	۱۵	۳	۱۰	۹	۹	۶
		جمع	۶۳۳	۳۶۲	۴۱۵	۱۵۱	۲۴۵	۵۰۶	۱۸۶	۲۰۹	۲۰۹	۲۹۷
	TRICHOPTERA	Hydropsychidae	۲۳	۲۱۰	۴۶	۲۶۵	۱۹۵	۶۴۲	۷۵	۲۲۴	۷۸	۳۱۶
		Hydroptilidae	۰	۰	۰	۰	*	*	۰	۰	*	*
		Unknown	۱	۰/۸	۳	۱	۵	۱	۲	۰/۴	۳	۱
		جمع	۲۴	۲۱۱	۵۰	۲۶۶	۱۹۹	۶۳۴	۷۷	۲۲۴	۸۰	۳۱۷
	EPHEMEROPTERA	Baetidae	۲۰۹	۳۵۱	۱۹۰	۱۲۴	۵۴۷	۱۱۶	۴۸	۱۸	۲۳۰	۱۵۷
		Caenidae	۱۱	۳	۱۵	۷	۱۹۱	۲۲۷	۴۵	۵	۵۸	۵۰
		Heptageniidae	۶۳	۲۴۳	۱۵۷	۱۰۵	۱۸۹	۷۷۶	۱۹	۳۱	۱۰۱	۵۰۳

		Ephemerellidae	۱۳	۸/۶	۰	۸	۰	۰	۱	۰/۲	۴	۲
		Unknown	۱۳	۳۲	۱	۰	۰	۰	۵	۲	۵	۹
		جمع	۳۰۸	۶۳۸	۳۶۳	۰/۲	۹۲۷	۱۱۱	۱۱۸	۵۷	۳۹۸	۷۲۳
						۱۱۸		۹				
						۹						
	PLECOPTERA	Nemeuridae	۱۱	۱۰۵	۱	۰/۲	۰	۰	۵	۴	۵	۳۰
		Peltoperlidar	۰	۰	۰/۴	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰/۱
		Perlodidae	۷	۴۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱۲
		Perlidae	۰/۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰/۸	۱۴	۰/۳	۵
		Unknown	۱۲	۴۵	۳	۱	۰	۰	۲	۱	۵	۱۳
		جمع	۳۰	۱۹۷	۴	۲	۰	۰	۸	۱۸	۱۲	۶۰
	COLEOPTERA	Dryopidae	۰	۰	۰	۰	۱	۶	۰	۰	۰/۱	۱
		Elmidae	۶	۲	۵	۲	۲۸	۱	۴۴	۱۲	۲۰	۵
		Unknown	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۴	۰/۲	۰/۱
		جمع	۶	۲	۵	۲	۲۸	۸	۴۵	۱۳	۲۱	۶
	ODONATA	Agrionidae	۰	۰	۱	۲۵	۰	۰	۰/۸	۳۵	۰/۴	۱۶
		Coenagrionidae	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۳	۰	۰	۰/۱	۰/۱
		جمع	۰	۰	۱	۲۵	۱	۰/۳	۱	۳۵	۱	۱۶

	Unknown		۵	۹	۰/۴	۰/۲	۱	۰/۳	۰	۰	۲	۳
INSECTA جمع افراد رده			۱۰۰۶	۱۴۱۸	۸۳۸	۱۶۳۵	۱۴۰۱	۲۲۷۶	۴۳۵	۵۵۷	۸۹۲	۱۴۲۰
OLIGOCHAETA			۱۰	۱۷	۴۵	۵۴	۴۳	۱۹	۴۷	۴۷	۳۵	۳۵
ARACHNOIDEA	HYDRACARHNA		۱۴	۴	۳	۱	۲	۱	۶	۱	۶	۲
others			۱	۰/۴	۲	۱۵	۴	۲	۱	۳۵	۲	۱۴
جمع کل			۱۰۳۱	۱۴۴۰	۸۸۸	۱۷۰۵	۱۴۴۹	۲۲۹۸	۴۸۹	۶۴۰	۹۳۶	۱۴۷۱

جدول ۲۳. لیست پراکنش ماهیان شناسایی شده در رودخانه تجن ۷۴-۱۳۷۳

نام علمی	نام فارسی محلی	ساکن در رودخانه	مهاجر از دریا به رودخانه	ایستگاههای نمونه برداری						
				۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
SALMONIDAE	قزل آلای خال قزمز	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Salmo trutta fario										
CYPRINDAE	لپک،خیاط	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Albornoideas bipunctatus	سس ماهی ،زردک	-	+	+	+	--	+	+	+	--
Barbus capito	زردک ،قلمی	+	-	+	+	+	-	+	+	+
B. mursa	سیاه ماهی تیل خوس	+	-	+	+	+	+	+	+	-
Capoeta Capoeta	کاراس،کپورچه	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Caracius aurattus	آمور	-	--	-	-	-	+	-	-	-
Cetenopharyngodon idella 1	شاه کولی،اسلک	-	+	-	-	-	+	-	-	-
*Chalcalburnus chal coides**	کپور	-	+	-	-	-	+	-	-	-
*Cyprinus carpito**	فیتوفاک	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Hyppohthalmichtheys molitrix 1	ماهی سفیدرودخانه	+	-	+	+	+	+	+	+	-
Leuciscus cephalus	ماهی سفید	-	+	-	-	-	+	-	-	-
*Runtilus risii kutum**	کلمه	-	+	-	-	-	+	-	-	-
*Runtilus rutilus**										
ATHERINOIDAE 2	شیشه ماهی	-	-	--	--	--	+	--	--	--

Atherina sp										
MUGILIDAE 2*	کفال ماهی	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Liza saliens	//	-	-	-	--	--	+	--	--	--
Liza auratus 3										
	--	--	--	--	--	--	+	--	--	--
CLUPETIDAR 2										
Alsoa sp	چالباش	--	+	--	--	--	+	--	--	--
ACIPENSERIDAE	قره برون	--	+	--	--	--	+	--	--	--
Acipencer guldenstataedi	اوزون برون	--	+	--	--	--	+	--	--	--
*Acipencer persiicus**										
Acipencer stellatus *	ماهی رفتگر	+	--	+	+	-	-	+	+	-
COBITIDAE	سگ ماهی جویباری	+	--	+	+	--	--	+	+	--
Cobitis taenia										
Nemachilus benthphilus	گاو ماهی	+	-	+	-	-	-	-	-	-
GOBIIDAE*										
Neogobius fluviatilis										

جدول۲۵ . فراوانی ماهیان رودخانه تجن در ماههای مختلف سال ۷۴-۱۳۷۳

گونه	ماه											
	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
	۷۹	۲۲	۲۴		۱۴	۱۴	۱۲	۱۲	۸	۱۴	۵	۱۰
Alburnoides bipunctatus	۳۸۱/۹	۱۸۶/۵	۱۶۹/۸		۱۰۰/۸	۳۲	۸۶/۱	۴۰/۵	۷۵/۲	۷۵/۸	۲۶/۰	۸۶/۸
	۱	۴	۲			۹	۸	۷	۷	۱۷	۴	
Barbus capito	۲/۳۳	۲۳۵/۹	۵۳/۸			۳۰۰/۴	۱۶۴/۹	۲۱/۶	۱۲۶/۲	۳۸۱۶/۵	۱۱/۸	
		۵	۴		۱۷	۳	۱۷	۱۸		۹		
B.mursa	۳۵	۴۲/۰ ۲۸	۶۸/۰ ۳۴		۵۶۱/۲ ۲۸	۶۹/۱ ۱۳	۳۱۲/۷ ۲۴	۵۳۴/۲ ۱۹	۶	۱۲۵/۸ ۳۹	۴	۱۹
Capoeta capoeta	۴۶۴۶/۹	۱۳۵۵/۱	۱۱۴۱/۳		۱۳۷۱/۰	۳۵۸/۷	۷۱۷/۷	۴۹۹/۱	۱۳۳/۱	۱۰۷۳/۰	۱۵/۶	۲۸۰/۷
	۴۵	۳	۵		۱						۱	۴
Caracius auratus	۲۳۹/۱	۱۰۳/۶	۴۱/۲		۱۱۱/۶					۱	۹۰	۲۲۳/۴ ۲
			۲							۴۴۰۰	۴	۹۹۰۰ ۴
Cetenopharyngodon idella			۸/۱								۹/۱	۸/۴ ۳
												۹۵۸/۲

Chalcalburnus chalcoides												۱
	۴۷	۳۲	۱۰		۱۹	۵	۲	۸	۴	۱۰	۶	۵۹۵/۷ ۱۱
Cyprinus carpio	۴۴۲۴/۰	۱۹۳۳/۹	۱۷۰/۰		۱۰۸۲/۴	۱۳۵/۷	۲۴/۹۱	۸۶/۶	۱۱۷/۵	۱۷۸/۹	۱۰/۸	۲۷۶/۶
Hyppohthalmichthys molitrix	۴		۵									
	۴/۷ ۷		۸/۳									۳
Leuciscus cephalus	۴۰/۸		۷		۶				۱۰			۸/۷ ۶
Rutilus frisii kutum		۸/۳ ۲	۱۸۷/۰ ۱		۲۴۳/۰ ۱	۳	۷	۳	۱۵۴/۳ ۱	۲		۹۶/۵
Liza saliens		۳/۲	۱/۱		۱/۵	۱۶/۸	۳۱/۶	۴/۲	۱/۲	۴/۴ ۴		۱
Salmo trutta fario	۱	۳			۶	۲			۲	۸/۸		۱/۵
Cobitis taenha	۱۱/۴	۱۰۲/۸			۹۰/۶	۵۰/۳			۹۸/۲		۲	
											۸/۴ ۱	

Nemachilus benthphilus											۴/۴	
Neogobius fluviatilis												
Alsoa sp												
Atherina sp												

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.