بررسی پراکنش و فراوانی پلانکتونی در رودخانه حویق در استان گیلان

جلیل سبک آراء و مرضیه مکارمی

jsabkara@yahoo.com

بخش‌اکولوژی، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، بندرانزلی صندوق پستی: ٦٦

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۸۵

چکیده

مطالعات‌پلانکتونی درطرح جامع هیدرولوژی وهیدروبیولوژی رودخانه حویق که در غرب گیلان قرارگرفته طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱ نشان داد پلانکتونهای این رودخانه در مجموع ازفراوانی وتنوع کمی برخوردار می‌باشند.

در مطالعات فیتوپلانکتونی این رودخانه ۴ شاخه و۲۱ جنس شناسایی گردید. فراوانترین جنسها در این رودخانه متعلق به شاخهٔ Bacillariophyta بوده که مهمترین آنها عبارت از *Nitzschia*, *Diatoma*, *Cocconeis* , *Navicula* و *Cymbella* می‌باشند. این شاخه ۹۵/۷ درصد جمعیت فیتوپلانکتونی را دارا بوده که در طول سال در این رودخانه مشاهده می‌گردند. شاخه Chlorophyta در رتبه دوم قراردارد و مهمترین جنسهای آن عبارت از: *Crucigenia*, *Ankistrodesmus* و *Scenedesmus* بودند. این شاخه ۲/۲ درصد فراوانی سالانه فیتوپلانکتونی را شامل می‌شد. سیانوفیتا با جنس *Oscillatoria* و اوگلنوفیتا با جنس *Euglena* در این بررسی فراوانی کمی را بخود اختصاص دادند.

نتایج مطالعات نشان دادکه این رودخانه از نظر زئوپلانکتونی نیز بسیار فقیر و اکثراً محدود به گونه‌های ثابت و چسبنده از شاخه‌های Rhizopoda و Rotatoria می‌باشد. در مطالعات زئوپلانکتونی ۶ شاخه و ۱۲ جنس شناسایی گردید، که بیشترین تنوع و فراوانی مربوط به شاخه ریزوپودا با جنسهای *Arcella* , *Difflugia* , *Cyphoderia* و *Euglypha* بود. این شاخه ۶۴ درصد جمعیت زئوپلانکتونی این رودخانه را تشکیل می‌دهد. شاخهٔ روتاتوریا با ۱۴ درصد جمعیت و جنسهای غالب *Keratella* , *Cephalodella* , *Lecane* و *Rotaria* در مرتبهٔ بعدی قراردارد. شاخه‌های Arthropoda , Ciliata, Nematoda و Tardigrada از فراوانی کمی در طول بررسی برخوردار بودند.

کلمات کلیدی : فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون، رودخانه حویق، استان گیلان

مقدمه

رودخانه‌های گیلان اغلب از سلسله جبال البرز سرچشمه گرفته که پس از پیمودن مسیری پر از شیب و فراز به دریای خزر وارد می‌گردند. رودخانه حویق از ارتفاعات ۲۰۰۰ متری کوههای طوالش سرچشمه می‌گیرد. با توجه به وضعیت خاص جغرافیایی این رودخانه که شامل مناطق کوهستانی پوشیده از جنگل و گاهی هم غیرقابل سکونت است، سبب گردیده که این رودخانه تا حدی از تاثیر شدید عوامل تخریبی به دور مانده و از وضعیت طبیعی خود بجز در نواحی مصبی و نزدیک به آن دور نشده باشد. در بررسی جامع این رودخانه اهمیت شیلاتی آنها

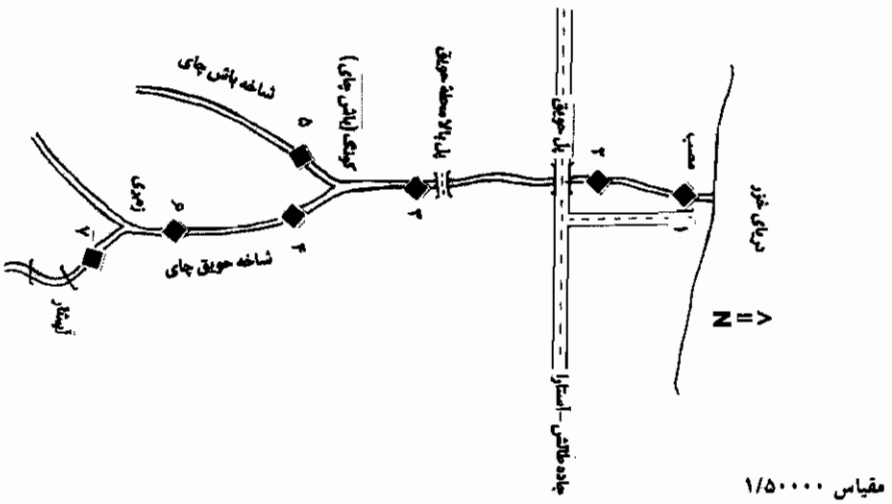
بیشتر مدنظر بوده بخصوص این رودخانه همانند بسیاری دیگر از رودخانه‌های حاشیهٔ دریای خزر در جهت حفظ ذخایر طبیعی بعضی از گونه‌های مهاجر نقش موثری ایفاء می‌نمایند. هدف از این بررسی و نتایج بدست آمده از آن، ترسیم وضعیت کنونی این رودخانه است.

بررسی رودخانه‌ها در سایر کشورها سابقه طولانی داشته اما در ایران جوان بوده و تقریباً از دو دهه قبل در مراکز تحقیقاتی کشور انجام شده است، از جمله بررسی رودخانه سفید رود که توسط نظامی و همکاران طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۳ انجام‌گرفته است که هدف از این پروژه ضمن بررسی‌های لیمنولوژیک، کنترل وضعیت صید و صیادی از نظر مهاجرت ماهیان‌خاویاری و شناسایی منابع آلاینده رودخانه‌ای نیز بوده است (منتشر نشده)، بررسی رودخانه سیاه درویشان و پسیخان جهت بررسی منابع ژنوبنتیک این رودخانه‌ها (گروهی و حسین‌پور، ۱۳۷۲)، بررسی‌های جامع زیستی و غیرزیستی سه رودخانه شفارود (افراز و جمالزاد، ۱۳۷۴)، کرگانرود (ملکی شمالی و عبدالملکی، ۱۳۷۴) و حویق (افراز و قانع، ۱۳۷۴)، هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه خیرود (موسوی، ۱۳۷۰)، هیدرولوژی و هیدروبیولوژی سیاهرود و هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه هراز (روشن طبری،الف و ب، ۱۳۷۰) نمونه‌هایی از مطالعات رودخانه‌ای در نواحی شمال کشور محسوب می‌گردند که هدف از انجام آنها تعیین شناسنامه زیست محیطی، تنظیم کمیت و کیفیت آب رودخانه با مدیریت صحیح، شناسایی منابع آلاینده، بررسی آبزیان و شناسایی و حفظ زنجیرهٔ غذایی اکوسیستمهای رودخانه‌ای بوده است.

امروزه هر یک از این منابع آبی جاری به دلیل برخی فعالیتهای کشاورزی، برداشت بیش از حد آب و شن و ماسه، تجمع انسانی در حاشیه رودخانه‌ها و صید بی‌رویه آبزیان، انتقال ضایعات کشاورزی و انسانی و ایجاد موانع در مسیر مهاجرت ماهیان بتدریج دستخوش دگرگونی‌هایی شده‌اند. عدم اقدامات لازم جهت توسعه و بازنگری در وضعیت رودخانه‌ها می‌تواند بعنوان زنگ خطری برای حیات موجودات در مناطق مصبی باشد.

مواد و روش کار

رودخانه حویق، در محدوده ´۳۸ -°۴۸ تا ´۵۴ -°۴۸ طول جغرافیایی و ´۸ -°۳۸ تا ´۱۲ -°۳۸ عرض جغرافیایی قرار دارد. جهت بررسی پلانکتونی این رودخانه، ۷ ایستگاه مطالعاتی در طول مسیر رودخانه تعیین گردید که شماره و نام ایستگاهها در شکل ۱ مشخص شده است.



شکل ۱: رودخانه حویق و ایستگاههای مطالعاتی درطول مسیر آن

نمونه‌برداری پلانکتونی این طرح بصورت فصلی انجام گردید که طی۴ دور نمونه‌برداری از پائیز ۱۳۸۰ شروع و در تابستان ۱۳۸۱ خاتمه یافت. در این رودخانه بدلیل جریان تند آب روش نمونه‌برداری توسط سطل مدرج (روش پیمانه‌ای) انجام شد. جهت بررسی فیتوپلانکتونی یک لیتر آب از ایستگاه مورد نظر بدون عبور از تور پلانکتون برداشته شد. برای نمونه‌برداری زئوپلانکتونی نیز با استفاده از روش پیمانه‌ای و توسط سطل مدرج، با توجه به کدورت آب مقدار ۳۰ لیتر آب توسط تور زئوپلانکتون‌گیر دستی با مش ۵۵ میکرون فیلتر و عصاره جمع شده در کلکتور (محفظه جمع‌کننده) تور در داخل دبه‌های پلاستیکی ریخته شد (اگر کدورت آب زیاد باشد فیلتر کردن ۱۰ لیتر آب نیز کفایت می‌کند)، در نهایت، نمونه‌های پلانکتونی توسط فرمالین ۴ درصد تثبیت و برای مطالعه به آزمایشگاه منتقل شدند.

در آزمایشگاه بعد از تعیین حجم و همگن‌کردن، نمونه‌ها به محفظه‌های شمارش ۵ میلی‌لیتری منتقل و بعد از رسوب کامل (حدود ۲۴ ساعت) نمونه‌ها از نظر کمی و کیفی توسط میکروسکوپ اینورت مورد بررسی قرار گرفتند. در نهایت تراکم پلانکتونی در لیتر در هر ایستگاه تعیین و در فرمهای اطلاعاتی شاخه‌بندی شده ثبت و تراکم شاخه و سرانجام تراکم کل محاسبه شد. جهت ثبت اطلاعات و ترسیم نمودارها و محاسبات آماری از نرم افزار Excel و SPSS ver.9 استفاده گردید.

نمونه‌برداری و بررسی تراکم جمعیتی پلانکتونها با استفاده از منابع Michael, 1990 ; Boney, 1989 ;Sorina, 1978 ; American Public Health Association, 1989 و شناسایی پلانکتونی نیز با استفاده از منابع Maosen, 1983; ; Kotikova, 1970 ; Krovichinsky & Smirnov, 1993 Prescott, 1962, ; Edmonson, 1959 ;Pontin, 1978 Patric & Reimer, ; Ruttner-kolisko, 1974 ; 1970 Tiffany & Britton, 1971 ; 1975 انجام گرفت.

نتایج

در مطالعات فیتوپلانکتونی رودخانه حویق در مجموع ۲۱ جنس فیتوپلانکتونی مشاهده گردید که از این میان ۱۵ جنس مربوط به شاخه باسیلاریوفیتا، ۳ جنس مربوط به شاخه کلروفیتا و۲ جنس از شاخه اوگلنوفیتا و از شاخه سیانوفیتا یک جنس شناسایی شدند. از شاخهٔ پیروفیتا در طول انجام پروژه نمونه‌ای مشاهده نشد. شاخه باسیلاریوفیتا بیشترین تنوع و فراوانی را طی این بررسی دارا بود (جدول ۱).

در فصل پائیز بیشترین فراوانی فیتوپلانکتونی مربوط به شاخه باسیلاریوفیتا با جنسهای *Nitzschia* و *Navicula* بود، سایر جنسهای مشاهده شده این شاخه عبارت از *Diatoma* , *Cymbella* و *Gomphonema* بودند. میانگین تراکم این شاخه در پائیز ۵۹۳۴۸۶ عدد در لیتر بود. سایر گروههای فیتوپلانکتونی از فراوانی چندانی برخوردار نبودند. جنسهای *Crucigenia* از شاخه کلروفیتا، *Oscillatoria* از شاخه سیانوفیتا و *Trachelomonas* از شاخه اوگلنوفیتا بترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. میانگین تراکم شاخه‌های فوق بترتیب ۲۸۵۷۱، ۱۷۸۵۷ و ۳۵۷۱ عدد در لیتر بود. بیشترین فراوانی در این فصل مربوط به ایستگاه (۵) و کمترین جمعیت مربوط به مصب رودخانه ایستگاه (۱) بود.

در فصل زمستان نیز شاخه باسیلاریوفیتا با جنسهای *Nitzschia* , *Diatoma* و *Cocconeis* در تمامی ایستگاههای منطقه بیشترین فراوانی را داشتند. سایر جنسهای غالب این شاخه در فصل زمستان عبارتند از *Gomphonema* , *Navicula*, و *Rhoicosphenia* میانگین تراکم این شاخه در زمستان ۴۹۱۰۰۰ عدد در لیتر بود. سایر شاخه‌ها در این فصل از جمعیت و تنوع کمی برخوردار بودند. شاخه‌های کلروفیتا با جنس *Ankistrodesmus* و میانگین تراکم ۱۰۵۷۱ عدد در لیتر، سیانوفیتا با جنس *Oscillatoria* و میانگین تراکم ۳۵۷۱ عدد در لیتر و اوگلنوفیتا با جنس *Trachelomonas* و میانگین تراکم ۲۱۱۴ عدد در لیتر، از جمله فیتوپلانکتونهای مشاهده شده در این فصل بودند. ایستگاه (۲) بیشترین و ایستگاه (۶) کمترین فراوانی فیتوپلانکتونی را در این فصل داشتند.

در فصل بهار بدلیل بارش بارانهای موسمی و گل آلودگی زیاد آب، نمونه‌برداری فقط از ایستگاههای ۴ و ۷ انجام شد. بیشترین فراوانی در این فصل هم مربوط به شاخه باسیلاریوفیتا با جنسهای*Navicula*, *Gomphonema* و *Diatoma* با میانگین تراکم ۱۶۷۱۴۳ عدد در لیتر و جنس *Oscillatoria* از شاخه سیانوفیتا با میانگین تراکم ۷۱۴۳ عدد در لیتر بوده است. سایر شاخه‌های فیتوپلانکتونی در این فصل فاقد جمعیت بودند. بیشترین جمعیت فیتوپلانکتونی در این فصل در ایستگاه ۷ (آبشار) مشاهده گردید.

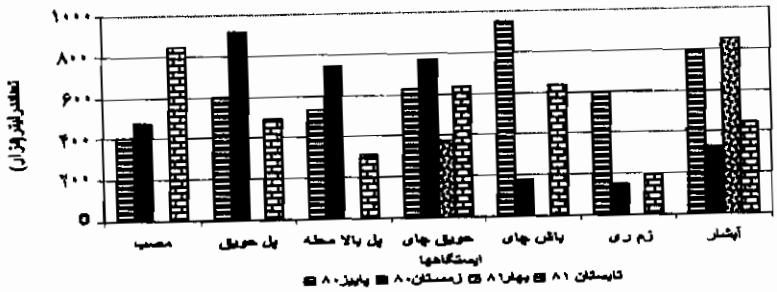
در فصل تابستان غالبیت همچنان با شاخه باسیلاریوفیتا بود. جنسهای *Nitzschia* , *Navicula* , *Cocconeis* و *Diatoma* از جمله فیتوپلانکتونهای غالب در این رودخانه بودند و در تمامی ایستگاهها بیشترین فراوانی را داشتند. میانگین تراکم این شاخه ۴۴۲۲۰۳ عدد در لیتر بود. از شاخهٔ سیانوفیتا فراوانی کمی با جنس *Oscillatoria* داشت و فقط در ایستگاه ۶ مشاهده شد. میانگین تراکم این شاخه ۲۱۱۴ عدد در لیتر بود. بیشترین جمعیت فیتوپلانکتونی در این فصل مربوط به ایستگاه ۱ (مصب رودخانه) و کمترین آن در ایستگاه (۶) مشاهده‌گردید.

بالاترین فراوانی فیتوپلانکتونی مربوط به فصل پاییز و کمترین آن مربوط به فصل بهار بوده است. ایستگاه ۲ بیشترین و ایستگاه ۶ کمترین فراوانی سالانه جمعیتی را در طول مطالعه نشان دادند. در مجموع شاخه باسیلاریوفیتا با ۹۵/۷ درصد، بیشترین و شاخه اوگلنوفیتا با ۰/۴ درصد، کمترین فراوانی را در رودخانه حویق داشتند. شاخه‌های کلروفیتا ۲/۲ درصد و سیانوفیتا ۱/۷ درصد کل فراوانی را در طول سال دارا بودند (نمودارهای ۱ ، ۲ و ۳) .

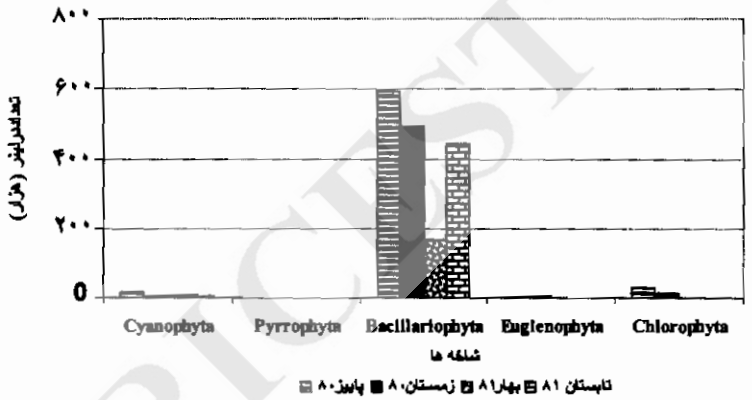
جدول ۱ : تغییرات فصلی فیتوپلانکتونی در رودخانه حویق (سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱)

	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
Phylum Bacillariophyta				
Cyclotell	-	+	-	-
Amphora	+	-	-	-
Achnanthes	+	-	+	-
Navicula	+	+	+	+
Diatoma	+	+	+	+
Gomphonema	-	+	+	+
Rhoicosphenia	-	+	+	+
Surirella	-	+	-	-
Nitzschia	+	+	+	+
Cocconeis	-	+	-	-
Synedra	-	+	-	-
Cymbella	+	+	+	-
Denticula	-	+	-	-
Thalassionema	+	-	-	-
Hantzchia	-	+	-	-
Phylum Chlorophyta				
Ankistrodesmus	-	+	-	-
Crucigenia	+	-	-	-
Gleotaenium	-	+	-	-
Phylum Cyanophyta				
Oscillatoria	+	+	+	-
Phylum Euglenophyta				
Trachelomonas	+	+	-	-
Euglena	+	-	-	+

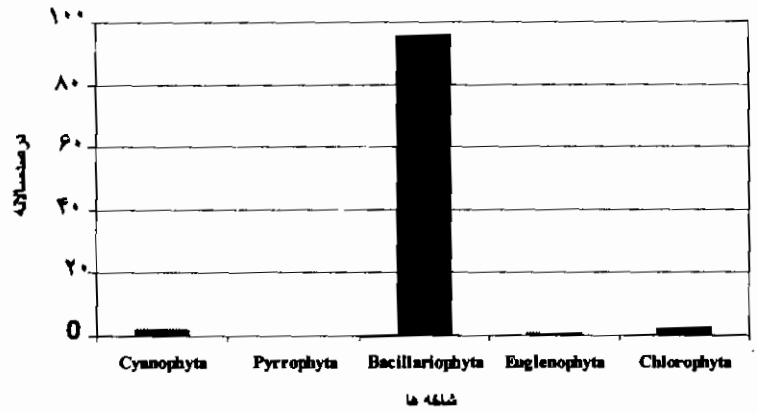
+ حضور ، - عدم حضور



نمودار ۱: فراوانی فیتوپلانکتونی در ایستگاههای مختلف رودخانه حویق در سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱



نمودار ۲: فراوانی شاخه‌های فیتوپلانکتونی در فصول مختلف رودخانه حویق در سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱



نمودار ۳: درصد شاخه‌های فیتوپلانکتونی در رودخانه حویق در سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱

RICEST©

در مطالعات زئوپلانکتونی این رودخانه در طول بررسی ۱۲ جنس شناسایی گردید. فراوانی و تنوع زئوپلانکتونی در این رودخانه بسیار کم و اکثراً محدود به شاخه‌های Rhizopoda و Rotaroria بود. در این بررسی از شاخهٔ Rhizopoda ۴ جنس، از شاخه Rotatoria ۶ جنس و از شاخه Arthropoda و رده Copepoda فقط ۱ جنس و از راسته Cladocera نیز ۱ جنس شناسایی‌گردید. شاخه Ciliata (مژه‌داران) بدلیل از دست دادن شکل واقعی خود در برابر مواد تثبیت‌کننده تحت عنوان ناشناخته Unknown ذکر شده‌اند، همچنین از سایر شاخه‌های زئوپلانکتونی مانند Nematoda و Tardigrada نیز نمونه‌هایی مشاهده شد (جدول ۲).

در فصل پاییز بیشترین جمعیت مربوط به شاخهٔ Rhizopoda با جنسهای *Cyphaderia* و *Arcella* با میانگین تراکم ۵ عدد درلیتر و پس ازآن شاخهٔ Rotatoria با جنسهای *Keratella* و *Monostyla* قرار گرفته است. میانگین تراکم این شاخه ۴ عدد درلیتر بود . سایر گروههای زئوپلانکتونی نیز عبارت بودند از شاخه Nematoda با میانگین تراکم ۲ عدد در لیتر و از شاخه Arthropoda، رده Copepoda با جنس *Harpacticus* که از کوپه‌پوداهای کفزی نواحی حاشیه‌ای هستند، با میانگین تراکم ۱ عدد در لیتر، از جمله زئوپلانکتونهای مشاهده شده در این فصل بودند. ایستگاه ۱ (مصب رودخانه) بالاترین جمعیت زئوپلانکتونی را داشته و در ایستگاههای ۴ ، ۵ و ۶ نمونه‌ای مشاهده نشد.

در فصل زمستان نیز فراوانی بسیار کم و بیشترین نمونه‌های دیده شده مربوط به شاخه‌های Rhizopoda (جنسهای *Difflugia* و *Arcella*) و Ciliata بود. میانگین تراکم این شاخه‌ها بترتیب ۱ و ۲ عدد در لیتر بود. شاخه‌های Nematoda و Rotatoria نیز فراوانی ناچیزی در این فصل داشتند. از سایر گروههای زئوپلانکتونی از جمله Tardigrada نیز جمعیت کمی در ایستگاههای ۱ و ۲ مشاهده شد. در این‌فصل ایستگاه (۲) بیشترین جمعیت و ایستگاههای ۵ و ۶ فاقد نمونه بودند.

در فصل بهار بدلیل نزولات جوی وگل آلودگی فراوان آب، فقط نمونه‌برداری از ایستگاههای ۴ و ۷ انجام شد. ایستگاه ۴ (حویق چای) فاقد نمونه و در ایستگاه ۷ (آبشار) از شاخه Rhizopoda جنس *Cyphoderia* با میانگین تراکم ۱ عدد در لیتر و تعداد کمی Nematoda از زئوپلانکتونهای مشاهده شده در این فصل بودند.

در فصل تابستان جمعیت زئوپلانکتونی افزایش یافته و شاخه Rhizopoda با جنسهای *Arcella* , *Difflugia*, *Cyphoderia* و *Euglypha* بیشترین فراوانی را بخود اختصاص داده است. میانگین تراکم این شاخه ۱۶ عدد در لیتر بود. از شاخه Arthropoda راسته Cladocera جنس *Moina* با میانگین فصلی ۱ عدد در لیتر و شاخهٔ Rotatoria با جنس *Keratella* و با میانگین فصلی ۱ عدد در لیتر و تعدادی Nematoda از مهمترین زئوپلانکتونهای مشاهده‌شده در این فصل هستند. بیشترین فراوانی زئوپلانکتونی در این فصل مربوط به ایستگاه (۱) و کمترین آن مربوط به ایستگاه (۴) می‌باشد.

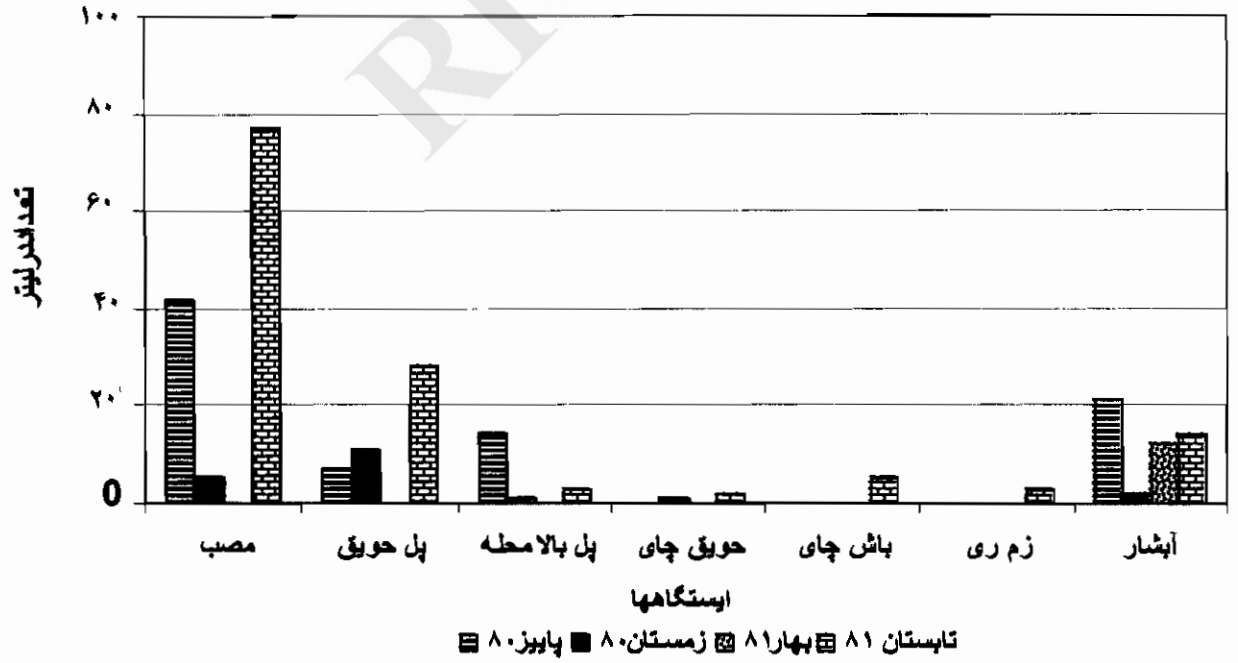
بالاترین فراوانی زئوپلانکتونی در فصل تابستان و کمترین آن در فصل بهار مشاهده گردید. بیشترین فراوانی جمعیتی مربوط به ایستگاه ۱ (مصب رودخانه) و کمترین آن مربوط به ایستگاههای ۴ و ۶ بود. در مجموع شاخهٔ Rhizopoda با ۶۹/۵ درصد، بالاترین فراوانی و شاخه‌های Rotatoria با ۱۴ درصد، Nematoda ۸/۸ درصد، Arthropoda (Copepoda و Cladocera) ۶/۶ درصد، Ciliata ۵/۵ درصد و Tardigrada ۱/۱ درصد جمعیت زئوپلانکتونی رودخانه حویق را در طول بررسی دارا بودند (نمودارهای ۴، ۵ و ۶).

کتابخانه مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی

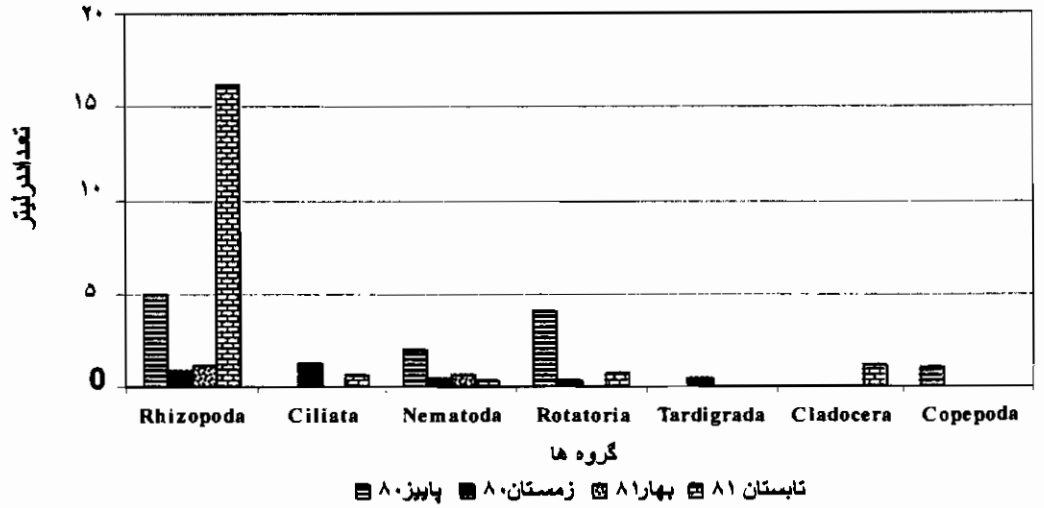
جدول ۲: تغییرات فصلی زئوپلانکتونی در رودخانه حویق

	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
Phylum Rhizopoda				
Centropyxis	–	+	–	–
Difflugia	+	+	–	+
Arcella	+	+	–	+
Euglypha	+	+	–	+
Phylum Ciliata				
(Unkown) غیرقابل‌شناسایی	–	–	+	+
Phylum Nematoda	+	+	+	+
Phylum Rotatoria				
Cephalodella	–	–	–	+
Colurella	–	–	–	+
Keratella	+	–	–	+
Lecane	–	+	–	–
Monostyla	+	–	–	–
Rotaria	–	+	–	–
Phylum Tardigrada	–	–	–	+
Phylum Arthropoda				
Order Cladocera				
Moina	–	–	–	+
Class Copepoda				
Harpacticus	+	–	–	–

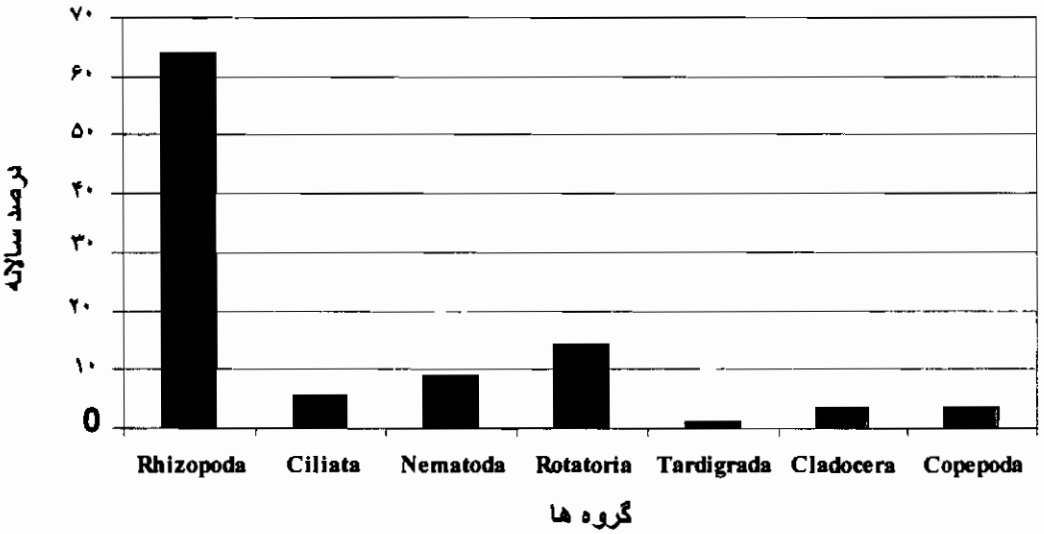
+ حضور ، – عدم حضور



نمودار ۴: فراوانی زئوپلانکتونی در ایستگاههای مختلف رودخانه حویق سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱



نمودار ۵: فراوانی گروههای زئوپلانکتونی در فصول مختلف در رودخانه حویق سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱



نمودار ۶: درصد گروههای زئوپلانکتونی در رودخانه حویق سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱

بحث

بررسی پلانکتونی در رودخانه‌ها از اهمیت چندانی برخوردار نیست زیرا یکی از مشخصه‌های بارز رودخانه‌ها حرکت سریع و یک جهتی آب است که تاثیر زیادی بر زندگی گیاهان و جانوران موجود در آن داشته و از طرفی حجم جریان آب در تعیین نوع بستر یعنی سنگی، گلی یا دیتریتی نیز بسیار مهم می‌باشد.

در رودخانه‌هایی مانند شفارود، کرگانرود و حویق که از عمق بسیار کم و شیب تند و آب دائمی جاری برخوردار هستند، پلانکتونها بدلیل عدم توانایی مقابله در برابر جریان آب، براحتی جابجا شده بنابراین نمی‌توانند نقشی در تولیدات ایفاء کنند. از اینرو امکان حیات و شکوفایی و رشد در نقطهٔ معینی برای آنها فراهم نمی‌باشد. در اینگونه محیط‌های آبی تا جائیکه نور بتواند نفوذ کند تولیدات ناشی از فعالیت جلبکهای چسبنده به سنگها و ماکروفیتهای عالی اساس زنجیره غذایی را تشکیل می‌دهد. در این نوع اکوسیستم برخلاف دریاچه‌ها بی‌مهرگان کفزی بخصوص

لارو حشرات قسمت اعظم فون بی‌مهرگان را شامل شده که نقش مهمی در تغذیه ماهیان‌ساکن و بچه ماهیان اولیه مهاجر قبل از ورود به دریا را دارند. پلانکتونهای واقعی تقریباً در این اکوسیستم وجود نداشته و تنها در مناطق عمیق‌تر با جریان کند آب مشاهده می‌گردند. این گونه محیطهای آبی به دو دسته جویبارهای سرد و کم عمق با بستر سنگی با سرعت جریان زیاد و رودخانه‌های گرمتر و عمیق‌تر با بسترگلی و شدت جریان کمتر تقسیم می‌شوند. تعداد و تراکم پلانکتونها نیز در این شرایط معمولاً تحت تاثیر عوامل فیزیکی از قبیل نور، درجه حرارت، شدت جریان آب و دیگر عوامل محیطی و فصلی قرار دارد. اما بدلیل آنکه در هر فصل سال شرایط متفاوتی می‌تواند حاکم بر رودخانه‌ها باشد، بنابراین در کل مجموعهٔ زیستی رودخانه‌ها، از جمله اجتماعات پلانکتونی نیز می‌تواند تغییراتی را در برداشته و از الگوی خاصی مانند دریاچه‌ها پیروی نمی‌کند (Goldman & Horne, 1983).

سیلاب و طغیان از رویدادهای مهم محیطهای آبی جریان‌دار هستند، بطوریکه نزولات جوی بهاره باعث شستشوی محیط رودخانه‌ها و نابودی بسیاری از موجودات می‌گردند و طغیانهای تابستانه نیز چنین رودخانه‌هایی را عاری از موجودات گیاهی و جانوران کفزی می‌کند. بنابراین مجموعهٔ زیستی از جمله اجتماعات پلانکتونی نیز می‌تواند تغییراتی در هر فصل با توجه به شرایط آب و هوایی را در برداشته باشد (Goldman & Horne, 1983) . اصولاً قسمت اعظم پلانکتونهای رودخانه‌ای معمولاً در مکانهای دیگر تولید شده و بطور اتفاقی وارد جریان آب رودخانه‌ها می‌گردند. همچنین بدلیل عدم امکان رشد و تولید مثل و ثابت نبودن مکان این گونه پلانکتونها در اکثر فصول و جابجایی آنان توسط جریانات شدید آب، نمی‌توان در رودخانه‌ها ارزیابی درستی برای تولیدات اولیه و ثانویه بدست آورد. تغییرات روزانه و فصلی در دبی، در اکولوژی جویبارها و رودخانه‌ها نقش اساسی دارد. بسیاری از بی‌مهرگان‌کفزی فیلترکننده بوده و از جلبکها و مواد دیتریتی تغذیه می‌نمایند. ماکروفیتا و جلبکهای چسبنده، بی‌مهرگان‌شکارچی، ماهیان و سایر مهره‌داران شکارچی، زنجیره غذایی محیطهای آبی جریان دار را تشکیل می‌دهند (Goldman & Horne, 1983).

با توجه به نتایج پلانکتونی بدست آمده در رودخانه حویق در مطالعه کنونی و بررسی انجام شده در سال ۱۳۷۴ (افراز و قانع، ۱۳۷۴) و همچنین بررسی نتایج بدست آمده در رودخانه‌های شفارود (افراز و جمالزاد، ۱۳۷۴)، کرگانرود (ملکی شمالی و عبدالملکی، ۱۳۷۴)، سفید رود (نظامی و همکاران، ۱۳۷۶ منتشر نشده)، هراز و سیاهرود (روشن طبری‌الف و ب، ۱۳۷۰) و خیرود (موسوی، ۱۳۷۰) مشخص شده که حدود ۹۰ درصد جمعیت فیتوپلانکتونی متعلق به شاخهٔ Bacillariophyta بوده و ۱۰ درصد بقیه به سایر گروهها تعلق دارد. جنسهای *Navicula* *Cocconoeis* , *Diatoma* و *Nizschia* در بیشتر رودخانه‌ها حضور گسترده دارند. این گروه از فیتوپلانکتونها سرمادوست بوده که معمولاً در تمامی فصول سال در اینگونه اکوسیستمها مشاهده و ساکنان دائمی رودخانه‌ها هستند. البته در هنگام مساعد بودن شرایط آب و هوایی شاخه کلروفیتا نیز گاهی در نواحی مصبی مشاهده می‌شوند (روشن طبری‌الف و ب، ۱۳۷۰ ؛ افراز و قانع، ۱۳۷۴).

یکی از مشکلات این رودخانه‌ها وجود کارگاههای شن و ماسه‌برداری و همچنین بارشهای موسمی و سیلاب و طغیان رودخانه بخصوص در فصل بهار است که باعث کدورت شدید آب می‌گردند. این وضعیت تاثیر سوء شدیدی بر حیات موجودات زنده رودخانه از جمله گیاهان و جانوران آبزی دارد. کدورت آب باعث کاهش نفوذ نور و فرآیند فتوسنتز شده که در این حالت با زیاد شدن رسوبات و مواد معلق میزان جذب انرژی تابشی تغییر می‌کند. در این شرایط از جمعیت خانواده دیاتومه‌ها (از شاخه باسیلاریوفیتا) کاسته شده که بنوبه خود باعث کاهش جمعیت زئوپلانکتونها و کفزیان نیز می‌گردد.

بیشتر زئوپلانکتونهای رودخانه‌ای متعلق به شاخه‌های Rhizopoda و Cilliata هستند. ریزوپودا بدلیل داشتن پاهای کاذب و دارا بودن خاصیت چسبندگی به سطوح و بعضی از جنسهای مژه‌داران مانند *Vorticella* و *Epistylis* که دارای پایه چسبنده می‌باشند و می‌توانند بر روی سنگها و اشیاء موجود

درآب ثابت شوند، حدود ۶۰ درصد جمعیت زئوپلانکتونی این رودخانه‌ها را شامل می‌شوند. روتیفرها در رتبه بعدی هستند.

وجود گونه‌های چسبنده از این شاخه نظیر *Rotaria*, *Monastyla* , *Lecane* , *Lepadella* , *Kratella* ,*Coulrella* و *Cephalodella* (Pontin, 1978)، نیز حدود ۱۸ درصد جمعیت زئوپلانکتونی رودخانه‌ها را دربردارند. جمعیت کمی از کلادوسرا و کوپه‌پودهای کفزی مانند Harpacticoida و Naupli آنها و Tardigrada در نواحی مصبی و سایر گروههای زئوپلانکتونی مثل Chironomidae, Nematoda و Ostracoda که مروپلانکتون (پلانکتونهای موقت) هستند ترکیب زئوپلانکتونی رودخانه‌ها را تشکیل می‌دهند (Basu *et al*., 1995). البته جمعیتهای پلانکتونی در رودخانه‌ها تابعی از شرایط آب و هوایی بوده بنابراین الگوی ثابتی جهت ترکیب پلانکتونی در فصول مختلف نمی‌توان در نظر گرفت. میزان افزایش یا کاهش زئوپلانکتونها در محیطهای رودخانه‌ای بستگی به بیوماس فیتوپلانکتون و ماهیان پلانکتونخوار دارد، چون در زنجیره غذایی منابع آبی از جمله رودخانه‌ها فیتوپلانکتونها تولیدکنندگان اولیه محسوب شده و زئوپلانکتونها در این زنجیره حد فاصل بین تولیدکنندگان اولیه و مصرف‌کنندگان یعنی ماهیان قرار گرفته‌اند.

مطالعات هیدروشیمی آب بالا بودن میزان اکسیژن محلول بدلیل شدت جریان و جابجایی سریع آب را نشان می‌دهد. بنابراین این رودخانه از شرایط تصفیه طبیعی مناسبی برخوردار است که این حالت بتدریج با رسیدن به مناطق مصبی بدلیل استفاده‌های گوناگون از آب، کاهش دبی، افزایش دما و تبخیر آب را بهمراه دارد (افراز و قانع، ۱۳۷۴). برداشت بی‌رویه شن و ماسه نیز سبب تغییر فیزیکی بستر رودخانه شده، این اثرات سبب افزایش نسبی بار کربن آلی بخصوص در نواحی گرم سال می‌گردد. مجموعه این عوامل منطقه مصبی را تبدیل به ماندابی می‌کند که سبب مسدود شدن ارتباط رودخانه با دریا می شود.

نتایج بدست آمده از آنالیز واریانس تراکم کل پلانکتونها در طول مطالعه و در مناطق مختلف نشان داد که این مناطق از نظر تراکم پلانکتونی همچنین اثر ماههای مختلف بر آنها تفاوت معنی‌داری ندارند ($P>0/05$).

مشکل امروزهٔ رودخانه‌ها دخالت‌های بی‌رویه انسانی در روند طبیعی اکوسیستم آنهاست که عواقب وخیمی را بهمراه دارد و از نظر زیست محیطی هم زیانهای جبران ناپذیری را بدنبال خواهد داشت. این رودخانه درگذشته‌های نه چندان دور محل تخمریزی ماهیان مهاجر اقتصادی از نظر شیلاتی بودند که در اثر برداشت مکرر شن و ماسه و تغییر وضعیت طبیعی آنها و آلودگی فاضلابهای صنعتی و شهری، پویایی اکولوژیک خود را تا حدی از دست داده و تداوم این عمل می‌تواند برای آبزیان این رودخانه شرایط ناگواری بوجود آورد. برداشت آب از رودخانه بدون مدیریت صحیح، ایجاد سدهای خاکی متعدد در مسیر رودخانه، منابع آلوده‌کننده، صید بی‌رویه، از بین بردن جایگاههای طبیعی که مکانی برای تغذیه و پناه ماهیان می‌باشند، از جمله مشکلات عدیده‌ای هستند که در کاهش ذخایر ماهیان رودخانه‌ها موثرند. تعیین یک شناسنامه زیست محیطی و ترسیم وضعیت رودخانه در جهت حفظ ذخایر طبیعی گونه‌های مهاجر، شناخت کلی و زیربنایی توان زیستی در آماده‌سازی رودخانه‌ها در امر تخمریزی ماهیان و ازدیاد نسل آنها از نکات اساسی و مهمی است که در بررسی رودخانه‌ها باید مدنظر قرار بگیرد.

تشکر و قدردانی

از همکاری و مساعدتهای ریاست پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی دکترخانی پسور، مجری ایسن پروژه مهندس قانع و کلیه همکاران آزمایشگاه پلانکتون و خانم مددی جهت آماده‌سازی نمونه‌ها و تایپ گزارش و آقایان زحمتکش، یوسفزاد و صیادرحیم که زحمت نمونه‌برداری‌ها را تقبل کردند، سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

افراز، ع. و جمالزاد، ا. ، ۱۳۷۴. بررسی‌های زیستی و غیرزیستی رودخانه شفارود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۶۵ صفحه.

افراز، ع. و قانع، ا. ، ۱۳۷۴. بررسی‌های زیستی و غیرزیستی رودخانه حویق. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۶۴ صفحه.

روشن طبری، م. ، ۷۰ –۱۳۶۹الف. هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه هراز. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۸۲ صفحه.

روشن طبری، م. ، ۷۰ – ۱۳۶۹ب. هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه سیاهرود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۷۶ صفحه.

گروهی، ن. و حسین‌پور، ن. ، ۱۳۷۲. بررسی‌های منابع زیستی رودخانه‌های سیاه درویشان و پسیخان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۰۲ صفحه.

ملکی شمالی، م. و عبدالملکی، ش. ، ۱۳۷۴. بررسی‌های زیستی و غیرزیستی رودخانه کرگانرود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۸۱ صفحه.

موسوی، م. ، ۱۳۷۰. هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه خیرود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۶۸ صفحه.

نظامی، ش. ؛ سبک آرا، ج. و حیدری، ع. ، ۱۳۷۶. گزارش پلانکتونی بررسی جامع شیلاتی رودخانه سفیدرود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان (منتشر نشده).

American public Health Association , 1989. Standard method for the examination of water and wastewater. USA. 1193P.

Basu, B.K. ; Pick, F.R. ; Bachmann, R.W. ; Jones, J.K. ; Peters, R.H. and Soballe, D.M. , 1995. Factors regulation plankton abundance in temperate rivers. Toronto, Canada. 15th Annual International Symposium of the North American Lake Management Society.

Boney, A.D. , 1989. Phytoplankton. Edward Annoid. British Library Cataloguing Publication Data. 118P.

Edmondson, W.T. , 1959. Fresh water biology. New York, London. John Wiley & Sons Inc.1248P.

Goldman, J. and Horne, C.R. , 1983. River ecology and management. Mcgraw & Hill Book Co. pp.33-68.

Kotikova, L.A. , 1970 . EUROTATORIA. CCCP. Leningrad. 743P.

Krovchinsky, N. and Smirnov, N. , 1993. Introduction of cladocera. The Institute of Water and Environmental Management. London. UK. 129P.

Maosen, H. , 1983. Fresh water plankton illustration. Agriculture Publishing House. 85P.

Michael, P. , 1990. Ecological method for field and laboratory investigation. Department of Biology. USA. pp.1- 50.

Patric, K.R . and Reimer, C.W. , 1975. The diatoms of the United States. Exclusive of Alaska and Hawaii. 688P.

Pontin, R.M. , 1978. A key to the fresh water planktonic and semiplanktonic rotifera of the British Isles. Titus Wilson and Son Ltd. 178P.

Presscot, G.W. , 1970. The fresh water algae. WM.C. Brown Publishing Company, Iowa, USA. 348P.

Presscot, G.W. , 1962. Algae of the western great lakes area. W.M .C. Brown Publishing Company, Iowa, USA. Vol. 1,2,3, 933P.

Ruttner-kolisko, A. , 1974. Plankton rotifers, biology and taxonomy. Austrian Academy of Science. 147P.

Sorina, A. , 1978. Phytoplankton Manual. United Nations Educational, Scientific and Culture Organization. 337P.

Tiffany, L.H and Britton, M.E. , 1971. The algae of Illinois. Hanfer Publishing Company, New York, USA. 407P.

RICEST©

The Density and Distribution of Planktons in Hevigh River, Guilan Province

Sabkara J. and Makaremi M.

jsabkara@yahoo.com

Inland Waters Aquaculture Research Center, P.O.Box: 66 Bandar Anzali, Iran

Received: January 2004 Accepted: August 2006

Keywords: Hevigh River, Phytoplanktons, Zooplanktons, Guilan Province

Abstract

A Comprehensive hydrobiological and hydrological investigation was conducted on Hevigh River, west of Guilan Province from 2001 to 2002. Totally, 4 Phyla of phytoplanktons including 21 genera were observed. The maximum phytoplankton density belonged to the Phylum Chrysophyta with genera, *Nitzchia, Diatoma, Cocconeis, Navicula and Cymbella* comprising 95.7% of the phytoplankton population throughout the year. Chlorophyta ranked second with genera *Scenedesmus, Cruciginia* and *Ankistrodesmus*, comprising 2.20% of the population during the year. Cyanophyta with *Oscillatoria* and Euglenophyta with *Euglena* consisted the remaining few percents of the phytoplankton population.

Zooplankton population in Hevigh River was found to be very poor, and mostly belonged to Protozoa and Rotatoria. However, 4 Phyla and 12 genera of zooplanktons were distinguished in the River the highest density of which belonged to Protozoa with genera *Arcella, Difflugia, Cyphoderia and Euglypha*, comprising 64% of the total population. Rotatoria with genera *Keratella, Cephalodella, Lecane* and *Rotaria,* consisted 14% of the zooplankton population during the year. Arthropoda, Nematoda, Tardigrada were very low in numbers.