



بررسی اجمالی پلانکتون های آب شیرین

(مطالعه موردی نهر کوت حمیدیه)

شقایق افشار

کارشناس اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان

تاریخ ارسال: ۸۷/۴/۱۳ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۰/۲

چکیده

پلانکتون ها به شکلی انفعالی و دستخوش عوامل خارجی، شناور می باشند. حتی جریان های نسبتاً کم نیز آنها را به اطراف می رانند. رایج ترین زئوپلانکتون هایی که وجود دارند آرتروپودها (سخت پوستان کوچک و حشرات)، تخم ها و شکل های لاروی جانوران آبی از قبیل نرم تنان، ماهیان و پروتوزوآها می باشند. تعداد لارو بی مهرگان و کوپه پودها (سخت پوستان) در آب های شیرین بیشتر است. هدف از این تحقیق شناسایی پلانکتون های نهر کوت (پلانکتون آب شیرین) بود. توجه به وجود گونه هایی از فیتوپلانکتون ها و زئوپلانکتون ها در آب نهر و در نهایت مقایسه و نتیجه گیری مد نظر بوده است. پس از نمونه برداری با استفاده از تور پلانکتون و فیکس کردن نمونه ها، در آزمایشگاه با استفاده از میکروسکوپ و استریوسکوپ نمونه های هر ایستگاه به صورت مجزا بررسی شدند. نمونه های مشاهده شده شامل تعدادی زئوپلانکتون و فیتوپلانکتون بودند که در نهایت با استفاده از کتب مختلف، جنس و گونه آنها شناسایی و مشخص شد. تعداد زئوپلانکتون های مشاهده شده بیشتر از فیتوپلانکتون ها بود. زئوپلانکتون ها به طور عمده لارو ماهی گامبوزیا، لارو میگو، لارو حشرات آبزی از راسته زودمیران یا یک روزه ها (*Ephemeroptera*) شامل *Procladius pseudorufulum* , *Centropetium* , *Hydroponus* sp. و *Haloptilus fulvus* (Coleopteran) شامل گونه های *Leptophlebia vespertina* , *luteolum* همچنین، از راسته قاب بالان (*Coleoptera*) شامل گونه های *Paraleptophlebia submarginata* فیتوپلانکتون های غالب *Ulothrix* , *Botryococcus* , *Pleurosigma Closteriopsis longissima* , *Chlorococcum humicda* , *Synedra* , *Coelastrum microporum* بودند.

واژه های کلیدی: حشرات آبزی، زئوپلانکتون، فیتوپلانکتون، لارو، نهر کوت.

مقدمه

پلانکتون‌ها به مجموعه موجودات زنده معلق یا شناور گفته می‌شود که قادر به خنثی سازی جریان‌های آب نیستند و در طبقات مختلف آب غوطه ورنند. پلانکتون‌ها قدرت شناگری ندارند یا قدرت شناگری آنها خیلی ضعیف است و قادر نیستند به طور مستقل مهاجرت افقی کنند. این موجودات آبی را بر اساس اندازه، زیستگاه، عمق انتشار و ... دسته بندی می‌کنند. به طور مثال، بر اساس اندازه، پلانکتون‌ها را در یک دسته بندی به صورت پلانکتون‌های درشت، متوسط، کوچک و ریز تقسیم بندی می‌کنند. ولی دسته بندی که بیشتر استفاده می‌شود بر اساس نحوه زندگی پلانکتون‌هاست که آنها را به فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و باکتریوپلانکتون تقسیم می‌کنند (۵).

فیتوپلانکتون‌ها اولین حلقه زنجیره غذایی را در آب تشکیل می‌دهند. این آبزیان با فتوسنتز خود، مواد آلی مورد نیاز جانوران آبی را فراهم می‌کنند و گاهی هم خود، غذای سایر موجودات آبی می‌شوند. زئوپلانکتون‌ها آبزیانی هستند که کلیه مراحل یا مرحله‌ای از زندگی خود را به صورت پلانکتونی یا شناور می‌گذرانند (۳).

فیتوپلانکتون‌ها حدود ۷۰ درصد فتوسنتز آنها را بر عهده دارند و به همین دلیل غنی‌ترین مجموعه موجودات زنده آنها هستند. عوامل مختلفی در زندگی پلانکتون‌ها موثر است که در حقیقت همان فاکتورهای محیطی هستند که شامل دما، نور، شوری، pH، کدورت و انواع مواد مغذی و عناصر محلول در آب می‌باشد.

پلانکتون‌ها دارای دو شکوفایی یا Bloom فصلی هستند که یکی در بهار و دیگری در پاییز می‌باشد. این امر به دلیل مساعد بودن شرایط محیطی است که در نتیجه آن رشد و نمو و تکثیر پلانکتون‌ها افزایش می‌یابد (۴).

بررسی پلانکتون‌ها به عنوان یکی از مهمترین موجودات زنده آنها اهمیت ویژه ای دارد. با مطالعه و شناخت پلانکتون‌های مناطق مختلف آبی می‌توان انواع و گونه‌های مختلف پلانکتونی موجود در منطقه را شناسایی کرد و پراکنش و تراکم آنها را به دست آورد که این مسئله به پیدا کردن میزان ماده زنده یا Biomass منطقه آبی مورد نظر کمک می‌کند (۸).

واژه پلانکتون را، اولین بار در سال ۱۸۸۷ فردی بنام «هنس» و به طور دقیق تر در سال ۱۸۹۰ محققى به نام «هکل» بکار بردند. پلانکتون‌ها به مجموعه موجودات زنده معلق یا شناور گفته می‌شود که قادر به خنثی سازی جریان‌های آب نیستند (۳). پلانکتون‌ها موجوداتی هستند که در طبقات مختلف آب شناورند. این موجودات قدرت شناگری ضعیف داشته و قادر نیستند به طور مستقل مهاجرت افقی کنند. انتشار افقی پلانکتون‌ها را به طور عمده توده‌های آب انجام می‌دهند. به بیانی دیگر موجوداتی که قادر نیستند انتشار خود را بر خلاف توده‌های آب نگهداری کنند پلانکتون نام دارند و به موجوداتی که با این نحوه زندگی سازش پیدا کرده و به پلانکتون‌ها تعلق دارند «پلانکتر» گفته می‌شود (۱۰). از ویژگی عمومی پلانکتون‌ها، عضو حرکتی توسعه نیافته آنها می‌باشد که به همین دلیل پلانکتون‌ها در آب شناور هستند، قدرت تحمل جریان آب را ندارند و با امواج، از نقطه ای به نقطه دیگری در آب برده می‌شوند. این موجودات را بر اساس مبناهایی مثل نحوه زندگی، اندازه، زیستگاه، عمق انتشار و مدت حضور به صورت پلانکتونی به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌نمایند (۵).

پلانکتون‌ها را می‌توان این چنین تعریف کرد: «گونه‌های مختلف جانوران که در اکوسیستم‌های

دریایی (آب‌های شور *Salt waters*)، آب‌های شیرین (*Fresh waters*) و آب‌های لب شور (*Brakish water*) در مجاورت سطح آب زیست می‌کنند، پلانکتون نامیده می‌شود. حرکت آنها به جزر و مد، جریان بادها و جریان آب‌ها بستگی دارد. چرا که به علت کوچکی و عدم توانایی قادر نیستند مخالف جریان آب شنا کنند (۸).

غلظت (*Density*) پلانکتون‌ها بسته به میزان املاح موجود در آب متفاوت است. یک لیتر آب رودخانه ممکن است مشتمل بر بیش از ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ارگانسیم پلانکتونی باشد. گاهی اوقات تعداد پلانکتون‌های دریایی افزایش یافت به حدی که رنگ آب را تغییر می‌دهند. چنین افزایش ناگهانی جمعیت پلانکتون‌ها «جزر و مد قرمز» یا «کشند قرمز» نام دارد (۹).

به استثنای ارگانسیم‌های پلانکتونی بزرگی مثل ریزوستومه (*Rizostome*)، طول بدن پلانکتون‌ها اغلب از چند میکرون تا ۲۰ میلی‌متر می‌باشد. بعضی تاکسها (*Taxa*) از جمله: یوفازیا (*Euphausia*) و لارو ماهی‌ها که توانایی قابل توجهی در شنا کردن دارند نیز به پلانکتون‌ها تعلق دارند. (۱).

بعضی گونه‌ها مهاجرت‌های وسیع عمودی انجام می‌دهند. اکثر ارگانسیم‌های پلانکتونی در عمل با تور یا فیلترهایی با قطر روزنه استاندارد از آب گرفته می‌شوند. به همین خاطر، دسته بندی آنها طبیعتاً از روی اندازه صورت می‌گیرد. (۶).

دوسارت لنز و سورینا مطالعه پلانکتون‌ها را بر اساس اندازه آنها در سال‌های ۱۹۶۵-۱۹۶۸ انجام دادند. مالون در سال ۱۹۷۱ تولید اولیه پلانکتون‌ها و نانوپلانکتون‌ها، همچنین بیومس کل را در آب‌های اقیانوسی و دریایی مطالعه کرد. در سال ۱۹۷۲ مطالعه روی جمعیت‌های

پلانکتونی آب‌های دریاچه‌ها بر اساس محاسبات آماری جدید بررسی اکولوژی آن را آسان‌تر کرد. مارگالف در سال ۱۹۷۸ اختلاف بین محیط زیست دریا و آب‌های شیرین را نشان داد و در سال ۱۹۸۲ هریس روی اکولوژی فیتوپلانکتون‌های آب شیرین تحقیقات گسترده‌ای شروع کرد (Sournia 1982). همچنین، در مجمع عمومی در مکزیکو در ژانویه ۱۹۶۹ کمیسیون علمی پژوهش‌های اقیانوسی (SCOR)، ۳۳ گروه کاری را روی روش‌های فیتوپلانکتونی تثبیت کرد که یکی از آنها مطالعه کمیت فیتوپلانکتون‌ها (UNESCO 1992) بوده است. (۱۱).

در ایران در سال ۱۹۷۰ پروفیسور واسیلیک و پروفیسور رایب، رئیس مرکز مطالعات لیمنولوژیک دانشگاه مینسونا از ایالت مینیاپولیس آمریکا در راس هیاتی به ایران آمدند. هدف این گروه جمع‌آوری نمونه‌های پلانکتونی از دریاچه‌ها و مرداب‌های ایران و بررسی تغییرات فصلی رستنی‌های خاور نزدیک بوده است. در دهه اخیر نیز مطالعات فراوانی در این زمینه انجام شده است. از آنجایی که در مورد نهر کوت تاکنون مطالعات زیادی انجام نشده است، هدف از این پروژه و تحقیق، شناسایی و بررسی گونه‌های پلانکتونی موجود در نهر کوت می‌باشد.

مواد روش‌ها

نهر کوت در ۸ کیلومتری شهر حمیدیه واقع شده و از نظر موقعیت جغرافیایی شبیه حمیدیه می‌باشد. حمیدیه در ۳۱ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی واقع شده و در ارتفاع ۵۳ متری از دریاهای آزاد قرار گرفته است. طبق مطالعات ۲۴ ساله از ایستگاه کلیماتولوژی حمیدیه، حرارت متوسط سالانه منطقه، ۲۲ درجه سانتیگراد،

متوسط بارندگی ۱۷۵/۵ میلی متر و رطوبت نسبی در حدود ۵۳/۶ می باشد. نمودار آمپرترمیک منطقه نشان می دهد که بیش از ۸ ماه از سال وضعیت خشکی بر منطقه حکم فرماست (از اواخر اسفند تا اواخر مهر).

این منطقه پوشش گیاهی غنی و مناسبی دارد. خاک آن حاصلخیز و کشاورزی در آن رونق دارد. عمده گیاهان این منطقه عبارتند از: انواع درختان و درختچه هایی مانند اکالیپتوس، گز، کهورک و گیاهان دیگری مثل خارستر، خارزرد، لگجی و عرعر. از جمله انواع نی، جگن، هالوفیت ها و گیاهان آبی دیگر در نهر کوت وجود دارد.

نمونه برداری

تور پلانکتون با چشمه ریز با حرکت افقی تور به مدت ۵ دقیقه روی سطح آب نمونه برداری را انجام داد. برای اندازه گیری فاکتورهای محیطی آب به طور همزمان از دستگاه قابل حمل هوریبا یو ۱۰ (Horiba-U-10) استفاده شد و موارد: دما، شوری، هدایت الکتریکی، pH، کدورت و DO آب اندازه گیری شد.

ایستگاه های نمونه برداری

برای نمونه برداری پلانکتونی از نهر، چهار ایستگاه به شرح زیر تعیین شد:

- ایستگاه ۱: کناره شمالی نهر کوت ، بعد از جاده
- ایستگاه ۲: کناره شرقی نهر کوت ، بعد از جاده
- ایستگاه ۳: کناره جنوب غربی نهر کوت بعد از جاده
- ایستگاه ۴: کناره جنوبی نهر کوت ، بعد از جاده

زمان نمونه برداری

نمونه برداری در ساعت ۷:۳۰ تا ۸ صبح انجام شد.

وسایل مورد استفاده در نمونه برداری

۱- تور پلانکتون

۲- دستگاه U10

۳- الکل

۴- ظروف مخصوص نگهداری پلانکتون

پس از تعیین فاکتورهای محیطی در هر ایستگاه، نمونه ها به ظروف مخصوص با حجم ۱۰۰۰CC منتقل و به منظور فیکس کردن نمونه ها به اندازه حجم آب به ظرف الکل اضافه شد.

نمونه ها در آزمایشگاه بررسی شدند، ابتدا نمونه هایی که با چشم قابل رویت بود با قرار دادن در پتری دیش زیر میکروسکوپ مشاهده شدند. پس از بررسی پلانکتون های بزرگتر، طی چند مرحله یک قطره آب از نمونه هر ایستگاه برداشته و زیر میکروسکوپ با بزرگ نمایی ۱۰ و ۴۰ مشاهده شد. پلانکتون های مشاهده شده شمارش و ترسیم شد تا با استفاده از کتب راهنما شناسایی شوند.

نتایج

در اندازه گیری فاکتورهای محیطی نتایج طبق جدول شماره ۱ به دست آمد.

جدول شماره ۱- نتایج فاکتورهای محیطی

شماره ایستگاه	دما (°C)	شوری (%)	pH
۱	۲۳	۰/۲۷	۸/۴
۲	۲۳	۰/۳	۸/۴
۳	۲۳/۵	۰/۲	۸/۵
۴	۲۳/۵	۰/۲	۸/۳
میانگین	۲۳/۲۵	۰/۲۴	۸/۴

نمونه‌های پلانکتونی مشاهده شده در هر ایستگاه طبق جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نمونه های پلانکتونی ایستگاه ها

ردیف	نمونه مشاهده شده	تعداد	شماره ایستگاه
۱	Phytoplankton <i>Coelastrum microporum</i>	۴	۱
۲	Phytoplankton <i>Synedra</i>	۳	۱
۳	Insect Larva <i>Paraleptophlebia submarginata</i>	۱	۱
۴	Phytoplankton <i>Chlorococcum humicda</i>	۲	۲
۵	Phytoplankton <i>Pleurosigma</i> sp. دیاتومه	۱	۳
۶	Phytoplankton <i>Closteriopsis longissima</i>	۳	۳
۷	Insect Larva <i>Centroptilum luteolum</i>	۳	۴
۸	Phytoplankton <i>Ulothrix</i>	۲	۴
۹	Phytoplankton <i>Botryococcus</i>	۳	۴

فیتوپلانکتون‌ها و گیاهان آبی به ویژه جلبک‌ها در تولید اکسیژن بسیار فعال بوده و به طور تقریبی جلبک‌ها به ازای یک کیلوگرم وزن خود، ۱/۶ کیلوگرم اکسیژن تولید می‌کنند.

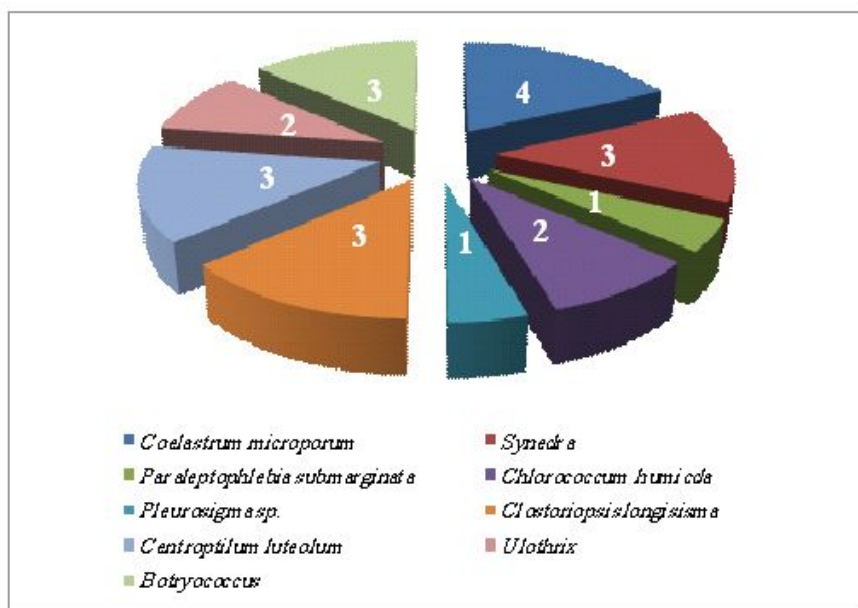
فیتوپلانکتون‌ها و برخی زئوپلانکتون‌ها در شرایط شیمیایی آب تغییراتی به وجود می‌آورند. وجود برخی از گیاهان از جمله جلبک‌ها باعث تغییر در میزان pH و اکسیژن محلول آب می‌شوند. فتوسنتز روزانه pH آب را افزایش داده و تنفس شبانه آنها اکسیژن محلول (DO) را کاهش داده و بر خلاف گاز کربنیک را افزایش داده و در نهایت pH آب تقلیل می‌یابد. این تغییرات باعث جابجایی گونه‌های زئوپلانکتونی در شب و روز در سیستم آب‌های جاری می‌شوند.

فیتوپلانکتون‌ها و زئوپلانکتون‌ها هنگامی که تعدادشان زیاد می‌شود یعنی در شرایط زیستی و محیطی ایده‌آل و مطلوب، به دلیل تراکم بیش از حد و شکوفایی، کدورت آب را بال می‌برد در نتیجه نفوذ نور کاهش می‌یابد و موجب آلودگی آب نیز می‌شود. البته، در شرایط مساعد فیتوپلانکتون‌ها با فتوسنتز و تولید اکسیژن هم به حیات جانوری محیط‌های آبی کمک می‌کنند و هم سبب از بین رفتن آلودگی و خودپالایی آب می‌شود.

گیاهان آبی نقش مهمی در زنجیره غذایی اکوسیستم آبی دارند و گیاهان میکروسکوپی یا فیتوپلانکتون‌ها بیش از گیاهان ماکرو در تولید اولیه اکوسیستم آبی موثرند. فیتوپلانکتون‌ها، به خصوص جلبک‌ها اهمیت بسیاری دارند. اینها با جذب مواد مغذی آب و تولید اکسیژن و فتوسنتز مواد مورد نیاز سایر زیست‌مندان اکوسیستم نظیر پروتوزوآها، روتیفرها، سخت پوستان، حشرات، کرم‌ها، نرم‌تنان و ماهیان را فراهم می‌کنند.

بحث و نتیجه گیری

همانطور که قبلاً ذکر شد هدف از این تحقیق، بررسی و شناسایی پلانکتون‌های نهر کوت می‌باشد. پس از نمونه‌برداری و بررسی پلانکتون‌ها، گونه‌های مختلفی از فیتوپلانکتون‌ها و زئوپلانکتون‌ها مشاهده شدند (نمودار ۱). با توجه به اینکه نمونه‌برداری بین ساعت ۷ تا ۸ صبح انجام شد و در این زمان با توجه به وجود نور کافی و مناسب، پلانکتون‌ها، خصوصاً فیتوپلانکتون‌ها از نور و دمای مطلوب بهترین استفاده را می‌کنند و میزان تولید و فتوسنتز در آنها بالا می‌رود. زئوپلانکتون‌ها هم برای استفاده بیشتر از مواد مغذی و برخی فیتوپلانکتون‌ها فعالیت می‌کنند.



نمودار شماره ۱- مقایسه تعداد پلانکتونهای مشاهده شده در ایستگاه های مطالعاتی

محلول، جریان آب و مواد مغذی اشاره کرد. با افزایش دما در ساعاتی از روز، میزان قابلیت حل شدن اکسیژن در آب کاهش می یابد. در جاهایی که آب آرام است چون تلاطم کم است و اکسیژن محلول آب در اثر تنفس زیستمدان و مخصوصاً در فرایند تجزیه کاهش می یابد، فیتوپلانکتون ها می توانند این کمبود اکسیژن را جبران کنند.

نمونه های مشاهده شده در نمونه برداری از آب نهرکوت شامل گونه های فیتوپلانکتونی *Ulothrix*، *Botryococcus*، *Pleurosigma*، *Closteriopsis longissima*، *Chlorococcum humicola*، *Synedra*، *Coelastrum microporum* و زئوپلانکتون ها عمدتاً لارو ماهی گامبوزیا، لارو میگو، لارو حشرات آبی از راسته زودمیران یا یک روزه ها (*Ephemeropteran*) شامل *Proclaeon pseudorufulum*، *Centropitulum*

فیتوپلانکتون ها اشکال میکروسکوپی و شناوری از جلبک ها هستند که در آب ها، بخش عمده ای از تولید گیاهی را فراهم می کنند. بدیهی است، این اجتماعات در جاهایی که سرعت آب کم است، بیشتر وجود دارند چون همانطور که گفته شد پلانکتون ها قادر نیستند که به خودی خود حرکت کنند و نیز اندام حرکتی ندارند. در بخش هایی که سرعت جریان آب کم است زمینه برای شکل گیری جلبک های فیتوپلانکتونی و دیاتومه ها مساعدتر شده و تولید گیاهی این بخش زیاد می شود. در نتیجه، زئوپلانکتون ها که برای حیات خود به فیتوپلانکتون ها وابسته اند نیز در این مناطق بیشتر وجود دارند.

عوامل زیادی در زندگی پلانکتون ها موثرند که از آن جمله می توان به دما، نور، pH، شوری، کدورت، اکسیژن

9- Freshwater Biology- W.TEDMONDSON- second edition- Copyright-1995- by John Wiley & Sons ,Inc. ,Printed in U.S.A.

10- Marine Fauna and Flora of Bermuda- Edited by: Wolfgang Sterrer- A Wiely – Inter science Publication.

11- The Freshwater and Freshwater Plankton – By : Charles. C. Davis. Copyright by: Michigan State University Press, 1955.

از *luteolum*, *Leptophlebia vespertina* همچنين، راسته قاب بالان (Coleopteran) شامل گونه های *Haliptus fulvus* و *Hydroponus* sp. و حشرات آبی دیگر همانند *Paraleptophlebia submarginiaia* بودند.

منابع

۱- بلچر، هیلاری و سوئل، اریکا- راهنمای شناسایی جلبک های آب شیرین- ترجمه: دکتر هادی محمدی - انتشارات موسسه فنی پرورش ماهی - چاپ اول، فروردین ۱۳۶۳.

۲- جعفری، نازنین- پایان نامه کارشناسی محیط زیست، بررسی فیتوپلانکتون های رودخانه کارون - ۱۳۷۸.

۳- حبیبی، طلعت- جانورشناسی عمومی- جلد اول- موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران - چاپ هفتم، زمستان ۱۳۷۶.

۴- سواری، احمد - بررسی پلانکتون های منطقه بوشهر - کنگان (خلیج فارس) - ۱۳۶۹.

۵- کویگلی، مایکل - کلیدشناسایی بی مهرگان نهرها و رودخانه ها - ترجمه: دکتر نصرالله محبوبی صوفیانی و مهندس غلامرضا نادری - نشر جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان - چاپ اول، ۱۳۷۹.

۶- مجنونیان، هنریک- حفاظت رودخانه ها - انتشارات دایره سبز - ۱۳۷۸.

۷- ویسی، نسرين- پایان نامه کارشناسی ارشد محیط زیست- بررسی ساختار اجتماعات فیتوپلانکتون ها در دریاچه سد دز با تاکید بر فاکتورهای زیست محیطی- ۱۳۷۷-۱۳۷۸.

8- A Guide to Freshwater Invertebrate Animals- T.TMACAN.