شناسايي پلانكتوني درياچه پشت سد كارده و نقش آنها در آبزی پروری منطقه

سيد محمد صلواتيان، جليل سبک آرا، مرضيه مكارمي، سپيده خطيب حقيقي ، فريبا مددی

خلاصه

نمونه برداري هاي پلانكتوني درياچه سد كارده از اسفند ماه ۱۳۹۳ به مدت يک سال صورت گرفت. با توجه به عمق متوسط درياچه، نمونه‌برداري پلانكتوني در مناطق مختلف آن‌توسط لوله پليكا (P.V.C) به طول‌حدود ۲۵۰ و قطر٦/٥ سانتيمتر و برداشت آب از اعماق مختلف با دستگاه روتنر انجام گرفت. برای بررسی فیتوپلانکتونی از هر ایستگاه ده لیتر آب با سه تکرار برداشت شد که پس از همگن نمودن ، يك ليتر از آن بدون عبور از تور پلانكتون مورد بررسی فیتوپلانکتونی قرار گرفت. براي نمونه‌برداري زئوپلانكتوني نيز توسط لوله‌پليكا يا دستگاه روتنر ۳۰ ليترآب از هر ايستگاه با سه تكرار برداشت و توسط تور پلانكتون ۳۰ ميكرون فيلتر و عصاره جمع‌شده در كلكتور را درظرف نمونه‌برداري ريختيم. البته برای نمونه برداری زئوپلانکتونی از روش کششی نیز استفاده شد یعنی در ایستگاه هایی که عمق آب از ٥ متر به بالا بوده با استفاده از تور زئوپلانکتون گیر جدی نت انجام گرفته و درنهایت نمونه ها را با فرمالین به نسبت ٤ درصد تثبیت و جهت مطالعه به آزمایشگاه انتقال داده شد. در آزمايشگاه نمونه هاي فيتوپلانكتوني بعد از همگن كردن توسط پيپت به محفظه هاي پنج ميلي‌ليتري‌شمارش منتقل و پس‌از زمان‌كافي (حداقل ٢٤ ساعت) جهت رسوب ، بوسيله ميكروسكوپ اينورت‌بطوركمي‌و كيفي‌بررسي‌شدند. نمونه‌هاي‌زئوپلانكتوني نيز بعد از تعيين‌حجم (عصاره آب فيلترشده) مطابق‌روش‌گفته شده موردشناسايي و شمارش قرارگرفتند. درنهايت تراكم پلانكتوني‌درليتردر هرايستگاه تعيين و در فرمهاي‌اطلاعاتي شاخه‌بندي‌شده‌ثبت‌و تراكم شاخه‌ها و سرانجام تراكم‌كل‌محاسبه‌گرديد. جهت انجام محاسبات و ترسيم نمودارها از اطلاعات بدست آمده از نرم‌افزارهاي Excel استفاده گرديد. گونه های مطلوب پلانکتونی برای استفاده آبزیان و همچنین گونه های نامطلوب نیز که وضعیت فیزیکوشیمیایی آب را در اثر شکوفایی جلبکی بر هم می زدند مورد شناسایی و شمارش قرار گرفتند.

مواد و روش کار

نمونه برداری در فواصل زمانی تقریبا هر دو ماه یکبار و در فصول مختلف از اسفند ماه ۱۳۹۳ به مدت یک سال انجام گرفت. نمونه برداری فیتوپلانکتون ها از مناطق سطحی، اعماق ۵ متر، ۱۰ متر، ۱۵ متر توسط برداشت آب با روتنر و لوله پولیکا به مقدار ۱۰ لیتر که پس از همگن سازی یک لیتر برداشت می شد ، انجام می گرفت. نمونه برداری زئوپلانکتونی به دو صورت کششی با استفاده از تور کمر شکن جدی نت از اعماق مختلف بصورت ستونی و برای اعماق زیر ۵ متر با برداشت آب ، توسط روتنر و لوله پولیکا به مقدار ۳۰ لیتر و گذراندن از تورهای پلانکتونی ۳۰ میکرون انجام شد. سپس نمونه ها در فرمالین ٤ درصد تثبیت گردیدند. در آزمایشگاه نمونه ها بعد از همگن کردن توسط پیپت به محفظه های ٥ میلی لیتری منتقل شده و بعد از گذشت زمان کافی جهت رسوب گذاری (معمولا ٢٤ ساعت)، بوسیله میکروسکوپ اینورت (نیکون) با سه تکرار مورد شناسایی پلانکتونی قرار گرفتند. جهت نمونه برداری و تعیین تراکم پلانکتون ها از روش های Newell (1977) و Standard Method (1989) و برای شناسایی زئوپلانکتون ها از روش های Edmonson (1959) ; Pontin (1978) و Ruttner-Kolisko (1974) استفاده شد.

نتیجه گیری

در این تحقیق فیتوپلانکتون های درياچه کارده از دو جنبه کمی و کیفی مورد مطالعه قرار گرفتند. به طورکلی ۱۹ جنس از ٦ شاخه که شامل، شاخه جلبک های سبز - آبی Cyanophyta ، شاخه Bacillariophyta، شاخه جلبک های سبز Chlorophyta، شاخه اوگلنوفیتا Euglenophyta ، شاخه پیروفیتا Pyrrophyta وشاخه کریزوفیتا Chrysophyta شناسایی شدند. از بین شاخه های بررسی شده ، شاخه جلبک های دیاتومه ای (باسیلاریوفیتا) و جلبکهای سبز (کلروفیتا) با ٦ جنس بیشترین تعداد جنس های فیتوپلانکتونی را به خود اختصاص دادند. ٦ جنس از شاخه باسیلاریوفیتا ، ۲ جنس از شاخه سیانوفیتا، ۲ جنس از شاخه اوگلنوفیتا ، ۲ جنس از شاخه پیروفیتا و ۱ جنس از شاخه کریزوفیتا شناسایی شدند. به طورکلی میانگین کمی فیتوپلانکتونی در فصول نمونه برداری شده، ٦۳۷۱۹۷۳ عدد در لیتر را نشان داد. در اين بررسي بيشترين ميانگين تنوع و تعداد فيتوپلانكتون ها در فصول بهار، تابستان و پائيز مربوط به شاخه باسيلاريوفيتا بوده كه در فصل بهار با

تراکم ۴۸۱۴۸۰۶ عدد در لیتر به اوج خود رسید. کمترین میانگین تعداد شاخه های فیتوپلانکتونی را سایر شاخه های فیتوپلانکتونی نظیر شاخه های اگلنافیتا، کلروفیتا، سیانوفیتا، پیروفیتا و کریزوفیتا در فصل بهار به خود اختصاص دادند.

در مطالعات زئوپلانکتونی نیز ۵ شاخه در ۱۷ جنس شناسایی شدند. در این بین از زیر سلسله Protozoa و شاخه Ciliophora، ۲ جنس ، از شاخه Nematoda ، ۸ جنس مربوط به شاخة Rotatoria و از شاخة Arthropoda (بندپایان) و راسته Cladocera ، ۲ جنس به همراه مرحله جنینی و از رده Copepoda، ۲جنس به همراه مرحلة ناپلي آنها مشاهده گردید. به طورکلی میانگین کمی زئوپلانکتون ها در ماه های نمونه برداری، ۳۵۵ عدد در لیتر برآورد گردیدد. در این بررسي در مجموع چهار راسته زئوپلانکتونی در ۱۷ جنس شناسایی گردید. بیشترین میانگین تنوع زئوپلانکتون ها در فصل بهار مربوط به راسته های سیلیوفورا و روتاتوریا ، در فصول تابستان و پائیز با راسته های روتاتوریا و کلادوسرا بوده است.

بحث

بطور کلی در دریاچه سد کارده خراسان رضوی بیشترین جمعیت فیتوپلانکتونی با تراکم ۹۵/۵۷ درصد مربوط به شاخه باسیلاریوفیتا به جنس های *Cyclotella* و *Synedra* اختصاص داشت. شاخه کلروفیتا با جنس های *Tetraedron* ، *Cosmarium* و *Carteria* در رتبه دوم قرار دارد که ۱/۱۲ درصد فراوانی فیتوپلانکتونی راشامل می شود. شاخه کریزوفیتا با جنس *Dinobryon* ، شاخه سیانوفیتا با جنس*Spirulina* و *Oscillatoria* ، شاخه پیروفیتا با جنس های *Ceratium* و *Pridinium* و شاخه اگلنافیتا با جنسهای *Euglena* و *Lepocincilis* ، فراوانی کمتری را به خود اختصاص دادند. شاخه باسیلاریوفیتا با فراوانی جنس سیکلوتلا بوده که نمونه ای حاشیه نشین (لیتورال) و دمای مناسب برای آن ۹ تا ۱۱ درجه سانتیگراد است و طیف وسیعی از دریاچه های الیگوتروف و یوتروف را اشغال می نماید که این نمایانگر کیفیت خوب زیستی آب می باشد (مهندسین مشاور یکم ، ۱۳۶۷) ، از اینرو غالبیت جنس سیکلوتلا در شاخه دیاتوم ها را می توان با پدیده وضعیت خوب کیفی آب در اغلب ایستگاه های مورد مطالعاتی بیان نمود.

رژیم حرارتی آب دریاچه سد کارده تابع شرایط محیط است ، این تغییرات حرارتی در اواخر فصل بهار با میانگین ۲۳/۰۸ درجه سانتیگراد رسید. در این راستا تغییرات ستونی آب دریاچه در فصول مختلف سال به تبعیت از دمای هوا و شرایط باد متغیر است. Kadri در سال ۱۹۹۸ در شناسایی گونه های مختلف دیاتوم ها در دریاچه Keban ترکیه بیان نمود که افزایش درجه حرارت و نور عامل مثبت در ازدیاد دیاتوم ها می باشد که با نتایج حاصل از این بررسی نیز همخوانی دارد (Kadri,1998) .

Sze در سال ۱۹۸٦ در بررسی های خود اظهار نمود که در ماه های خرداد و تیر به دلیل بالا رفتن درجه حرارت محیط و آب ، تراکم فیتوپلانکتونی شاخه های دیاتوم ، جلبک های سبز و جلبکهای سبز-آبی افزایش می یابد، اما در مطالعه حاضر جلبک های سبز-آبی از جمعیت ناچیزی برخوردار بودند که این مورد می تواند بدلیل پائین بودن ازت آمونیومی طبق داده های شیمیایی آب در دریاچه مطرح نمود ، این موضوع را فلاحی در بررسی های خود در سال ۱۳۷۸ بیان نمود که شاخه جلبکهای سبز-آبی بدلیل داشتن گره های هتروسیت تثبیت کننده ازت می باشند (فلاحی ، ۱۳۷۸) .

در ترکیب جامعة زئوپلانکتوني دریاچه کارده خراسان رضوی، بیشترین تنوع مربوط به شاخة Rotatoria با جنس هاي *Keratella , Polyarthra, Brachionus , Synchaeta , Anuraeopsis , Rotaria , Asplanchna* و *Filinia* می باشد. جنس های مختلف این شاخه بدلیل دارا بودن اسیدهاي چرب نوع امگا تری ، مورد تغذیه ماهیان و لاروهای آنها قرار می گیرند. از شاخه Ciliophora جنس های *Tintinnopsis* و *Ciliophor* شناسایی شدند. از شاخه Arthropoda و از میان‌سخت پوستان آنتن منشعبان یا کلادوسرا، جنس های *Bosmina* ، *Chydrus* و مرحله جنینی آنها و ازراستة پاروپایان یا کوپه‌پودا جنس های *Cyclops* و *Calanoid* به همراه مرحلة ناپلئوسي آنها از مهمترین زئوپلانکتون های این دریاچه بودند. میزان فراوانی زئوپلانکتون ها تابعی از فاکتورهای مختلف از جمله درجه حرارت آب ، اکسیژن محلول ، مواد آلی و معدنی و فراوانی فیتوپلانکتون ها می باشد. با فرا رسیدن فصل پائیز و کاهش نسبي درجه حرارت میزان تولیدات زئوپلانکتوني خصوصا روتیفرها کاهش مي یابد ، این موضوع را مهدی زاده و همکاران در سال ۱۳۸۵ در بررسی های خود نیز بیان نمودند. جاپینس و همکاران در سال ۲۰۰۲ بیان نمودند که فراوانی و تراکم زئوپلانکتون ها مخصوصا گونه روتیفرها بستگی به شرایط لیمنولوژیک دریاچه و سطوح تروفی آب شیرین دارد. Williams در سال ۱۹۶۶ نیز بیان نمود

که افزایش جنس های روتیفرها (*Brachionus sp.*، *Keratella sp.* و *Polyarthera sp.*) و کلادوسرها (*Daphnia* ، *Bosmina* و *Macrothrix*) شاخص وضع یوتروفیك آب می باشند که بررسی حاضر نیز موید این مطلب است. مطالعات انجام یافته نشان داد که راسته هاي روتيفرها و کلادوسرا بیشترین درصد گروه های زئوپلانکتونی را در تمامی فصول تشکیل دادند. براساس نتایج فراوانی درصد گونه های زئوپلانکتونی منطبق بر بیشترین درصد تغذیه گونه های غالب بودند.

سبك آرا و مکارمي در سال ۱۳۸۲ در مطالعات جمعیت زئوپلانکتوني سد ماکو در سال هاي ۱۳۷٦ تا ۱۳۷۹ به موضوع افزایش جمعیت سخت پوستان زئوپلانکتونی به دلیل شرایط دمایي مناسب در ماه هاي اردیبهشت و خرداد اشاره کردند، از طرف دیگر افزایش جمعیت سخت پوستان زئوپلانکتونی در این ماه ها را کاهش قابل توجه جمعیت روتیفرها دانستند. این موضوع را فلاحی و همکاران در سال ۱۳۷۲ در بررسی های زئوپلانکتونی تالاب انزلی نیز عنوان نمودند که با افزایش جمعیت سخت پوستان رشد روتیفرها محدودتر شده و فراوانی آنها کاهش یافت.حداکثر تولیدات ماهیانه زئوپلانکتون در دوره گرم (فصل تابستان) و حداقل تولیدات آن در دوره سرد (نیمه اول فصل بهار) مي باشد ، که این موضوع را محمداف (۱۹۹۰) در بررسی مهاجرت زئوپلانکتون ها در دریاچه نخجوان نیز بیان نمود. شفافیت آب و ارتباط آن با نور و پراکنش زئوپلانکتونی بیانگر عامل مهم تاثیرگذار در مهاجرت های عمودی و ارتباط با نقش تغذیه ای ماهیان می باشد که این موضوع را Kadri در سال ۱۹۹۸ نیز عنوان نمود. طبق بررسي هاي بعمل آمده بیشترین پراکنش زئوپلانکتون ها در اعماق ۱۰-۵ متر بوده که این موضوع را محمداف در سال ۱۹۹۰ هم بیان می نماید که پراکنش زئوپلانکتون ها از مبادی ورودی به طرف مرکز مخزن آبی حداکثر پراکنش زئوپلانکتونی در طول سال در این اعماق می باشد با توجه به اینکه با افزایش عمق تراکم زئوپلانکتونی کاهش می یابد. بطورکلی براساس استاندارد متد شاخه ها و جنس های فیتوپلانکتونی و زئوپلانکتونی بدست آمده از دریاچه کارده خراسان رضوی ، نشان داد که همگی جزء جنس های مطلوب بوده و نمی تواند در آب مشکلی ایجاد نماید، هر چند جنس های فیتوپلانکتونی جلبکهای سبز-آبی و راسته های زئوپلانکتونی کپی پودا در بین نمونه ها دیده شده ولی مقادیر آنها بسیار کم بوده و نمی تواند اثرگذار باشد.

منابع

سبك آرا ج، مکارمي م، ۱۳۸۲. پراکنش و فراواني پلانکتونها و نقش آنها در تالاب انزلي طي سالهاي ۱۳۷٦ تا ۱۳۷۹ . مجله علمي پژوهشي شیلات . موسسه تحقیقات شیلات ایران ، شماره ۲ ، سال دوازدهم ، تابستان ۱۳۸۲ ، ص ۲۹.

محمد اف ، ر.ا.، ۱۹۹۰ . زئوپلانکتونهای مخزن آبی نخجوان . انتشارات مینسک ، روسیه . ترجمه : یونس عادلی . مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان . ۳۸ صفحه .

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

Jeppesen,E.,Jensen,J.P. and Sondergaard,M.2002. Response of Phytoplankton,Zooplankton and Fish to re-oligotrophication an 11-year study of 23 Danish Lakes. Aquatic Ecosystems Health and Management 5:31-43.

Kadri,A.1998. Diatoms (Bacillariophyta) in the Phytoplankton of Keban Reservoir and their seasonal variations.Tr.J.Bot. 22.TURKEY. 25-33 P .

Newell,G.E. and Newell,K.C.,1977. Marin plankton , Hutchinson and Co.,London. U.K.242 P.

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

Standard Methods for examination of water and wastewater,1989. American Public Health Association.U.S.A. 1194 P.

Sze,P.,1986. A biology of the algae. W.M.C. Brown publishers.251 P.