بررسی ساختار جمعیت فیتوپلانکتون دریاچه پشت سدلار

فاطمه کربلایی
گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۲۵ تاریخ پذیرش:۱۳۹۶/۰۶/۱۵

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تنوع، تراکم و پراکنش فیتوپلانکتون دریاچه سدلار و تغییرات آن ها طی ۳ مرحله نمونه‌برداری از تیرماه الی شهریورماه سال ۱۳۹۳ انجام پذیرفت. نمونه‌ها پس از جمع آوری، با فرمالین ۴ درصد تثبیت و با میکروسکوپ های معکوس و نوری معمولی شناسایی و شمارش شدند. از بین جنس‌های شناسایی شده، ۸ جنس مربوط به دیاتومه ها، ۷ جنس مربوط به جلبک‌های سبز، ۳ جنس مربوط به دینوفیسه، ۱ جنس مربوط به شاخه اوگلنوفیسه و ۵جنس مربوط به شاخه سیانوباکتر بودند. انواع جلبک‌های شاخه دیاتوم با ۸۸/۵۹ درصد بیشترین جمعیت تابستانه را تشکیل دادند. جنس غالب این شاخه در دوره مطالعه *Asterionella* بود. سایر جنس‌های این شاخه به ترتیب فراوانی *Navicula*، *Melosira*، *Cymbella* ، *Nitzschia* ، *Cyclotella* ، *Synedra* و *Diatoma* بود. شاخه جلبک‌های سبز با فراوانی ۶/۴۸ درصد با جنس‌های *Closterium*، *Oocystis* ، *Pandorina* ، *Gonium*، *Chodatella* ، *Scenedesmus* و *Chlorella* در رده دوم اهمیت قرار داشت. سایر شاخه‌های فیتوپلانکتون مشاهده شده در مدت مطالعه عبارت بودند از سیانوباکتر با فراوانی ۲/۸۸ درصد و شامل جنس‌های *Anabaena* ، *Merismopedia* ، *Gleocapsa*، *Oscillatoria* و *Coelosphaerium* بود. جلبک‌های دینوفیسه با فراوانی ۱/۷۶ درصد و جنس های *Peridinium*، *Gymnodinium* و *Ceratium* و در نهایت جلبک‌های اوگلنوفیسه با فراوانی ناچیز ۰/۲۵ درصد و جنس *Euglena* مورد شناسایی قرار گرفتند. طی مدت نمونه برداری بالاترین میانگین تراکم مربوط به جلبک‌های دیاتوم با تعداد ۲± ۱۵۶۰۷۳۳ عدد در لیتر و جنس *Asterionella* پلانکتون غالب این شاخه بود. رتبه دوم متعلق به شاخه جلبک های سبز با میانگین تعداد۲± ۱۶۴۶۰۰ عدد در لیتر و جنس‌های غالب آن *Pandorina* ، *Scenedesmus* و *Chlorella* بود. در مجموع با توجه به پایین بودن تنوع پلانکتونی در فصل تابستان و دوره نمونه برداری به نظر می رسد توان تولید پلانکتونی در دریاچه پشت سد لار در حد پایینی قرار داشته باشد.

واژگان کلیدی: فیتوپلانکتون، سد لار، ساختار جمعیت

*نگارنده پاسخگو: **f_karbalaee67@yahoo.com**

مقدمه

پایش زیستی محیط های آبی براساس رفتارهای موجودات ساکن در آنها برای بررسی تغییرات اکولوژیک و آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی امری ضروری است (Spellman & Drinan, 2001). از این رو از اوایل دهه ۱۹۷۰ گروه حفاظت محیط‌زیست ایالات متحده، پایش بدنه‌های آبی را با استفاده از فون و فلور آبزیان به خصوص فیتوپلانکتون آغاز نمود(Kurts *et al.*, 2004). ارزیابی‌های زیستی بدلیل نشان دادن اثرات پنهان و غیر مستقیم تغییرات محیطی، نسبت به ارزیابی‌های صرفاً شیمیایی و فیزیکی، دقیق تر است(Griffith *et al.*, 2005). در اکوسیستم‌های آبی ساکن، ارزیابی زیستی با استفاده از جلبک‌های کفزی(پریفیتون)، فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون، ماکروبنتوز و ماهیان صورت می‌پذیرد (Dokulil, 2003). فیتوپلانکتون بدلیل دارا بودن چرخه زندگی کوتاه، تراکم و تنوع گونه ای بسیار زیاد، حساسیت به انواع آلودگی‌های آلی و معدنی و بالا بودن درجه تحمل نسبت به آلودگی و استرس‌های محیطی برای ارزیابی دریاچه‌ها مفید می باشد(Willen, 2000; Dokulil, 2003; Kelly, 2003). مطالعات هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک در بدنه های آبی سدها در ایران و جهان سابقه ای نسبتاً طولانی دارد که بررسی پلانکتونی بخشی از این مطالعات محسوب می شود(Raynolds, 1984).. شناسایی فیتوپلانکتون و آنالیز آنها در تعیین کیفیت آب، تصفیه فاضلاب و آلودگی‌های صنعتی، و کنترل و مدیریت آب‌های مصرفی در آبزی‌پروری و شناکردن نقش بسزایی دارد. فیتوپلانکتون به علت توانایی تشخیص و تمایز موقعیت های محیطی مختلف خود در آب‌ها، انتشار یکنواختی نداشته و معمولاً بدنبال شرایط بهتری از مواد مغذی، دما و غیره هستند. به همین دلیل مهاجرت‌های متنوعی در ستون عمودی آب انجام می دهند. در مقایسه با زئوپلانکتون، فیتوپلانکتون در آب شیرین از تنوع بیشتری برخورد است (چودار رضایی،۱۳۸۷).

دریاچه سد لار با مساحت ۱۳۰۰ هکتار در ۵۵ کیلومتری شمال شرقی تهران و۷ کیلومتری شمال روستای پلور بر روی رودخانه لار احداث شده است. سازه سد از نوع خاکی با هسته رسی است که با طول ۱۱۷۰ متر و ارتفاع ۱۰۵ متر دارای گنجایش ۹۶۰ میلیون مترمکعب می باشد. چهار حوضه آبریز متمایز شامل رودخانه های دلیچای، آب سفید، لار و الرم منابع اصلی تامین کننده آب این دریاچه محسوب می گردند. با وجود اینکه میزان آب پشت سد دارای نوسان فصلی زیادی می باشد، عمیق ترین ناحیه دریاچه که در محل خروجی است، همواره تحت پوشش آب قرار دارد (علمی، ۱۳۸۲). همانند سایر بدنه های آبی جهان، سد مخزنی لار دارای زنجیره های غذایی متعددی است که حلقه اول آن مربوط به فیتوپلانکتون است. فیتوپلانکتون در اعماق مختلف ستون آب از سطح تا عمیق ترین لایه های آن زیست می‌کنند با توجه به اهمیت پایش محیط های آبی خصوصاً سدها به جهت مصارف بهداشتی و آشامیدنی، هدف از این مطالعه بررسی ساختار جمعیت فیتوپلانکتون و مطالعه شرایط اکولوژیک دریاچه سد لار با استفاده از شاخص‌های بیولوژیک می باشد.

مواد و روش ها

در این مطالعه پس از انجام بازدید میدانی اولیه از دریاچه لار و با کمک نقشه و عکس‌های ماهواره‌ای موجود و آخرین آمار و اطلاعات قابل استناد و تلفیق این اطلاعات، سه ایستگاه نمونه برداری در مناطق ورودی، خروجی (عمیق ترین محل دریاچه) و قسمت میانی(تاج سد) مشخص گردید. نمونه‌برداری بصورت ماهانه از تیر تا شهریور سال ۱۳۹۳ انجام شد.

به منظور بررسی فیتوپلانکتون در لایه نورگیر نمونه ها با استفاده از بطری روتنر یک لیتری برداشته شد و با فرمالین ۴ درصد تثبیت گردید(Standard Methods, 2007; Sorina,1978). نمونه برداری دارای سه تکرار بود و از هر ایستگاه سه نمونه فیتوپلانکتون تهیه گردید. نمونه‌های فیتوپلانکتون بعد از انتقال به آزمایشگاه، به مدت حداقل ۴۸ ساعت ثابت باقی ماندند و سپس آب لایه رویی نمونه ها به منظور تغلیظ، سیفون گردید. لازم به ذکر است که با توجه به تراکم بسیار پایین جمعیت فیتوپلانکتونی دریاچه پشت سدلار، برخی نمونه‌ها تا حد ۱۰۰ الی ۲۰۰ میلی لیتر مورد تغلیظ قرار گرفتند.

به منظور شناسایی فیتوپلانکتون پس از تکان دادن و همگن کردن نمونه های تغلیظ شده، سه تکرار از هر نمونه و در هربار ۵ میلی لیتر با لام حفره دار با استفاده از میکروسکوپ معکوس مطالعه و شناسایی گردید. همچنین برای شمارش فیتوپلانکتون از لام سدویک رافتر، به حجم ۱ سانتی‌متر مکعب (مساحت این لام ۱۰۰ میلی‌متر مربع، حجم آن ۱۰۰۰ میلی‌متر مکعب و معادل ۱ میلی‌لیتر می‌باشد)و میکروسکوپ

نوری استفاده گردید. نمونه‌ها با بزرگنمایی ×۱۰۰ ، تا سطح جنس و در صورت امکان در حد گونه شناسایی شدند. شناسایی نمونه‌های فیتوپلانکتون با استفاده از کلیدهای سندهال و برگرن ,۱۳۸۱ ; رحیمیان , ۱۳۵۰; Sonneman & Hill, 1997 ; ; Bellinger،1992 ;Albay *et al.*, 2007; John *et al.*, Cox, 1996 2000 Wehr & Sheath , 2008 و سایت علمی Algaebase انجام گردید.

آنالیز آماری

برای پردازش داده‌ها از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه در نرم افزار SPSS و رسم نمودارها و تراکم فیتوپلانکتون، از نرم-افزار آماری Excel استفاده شد.

نتایج

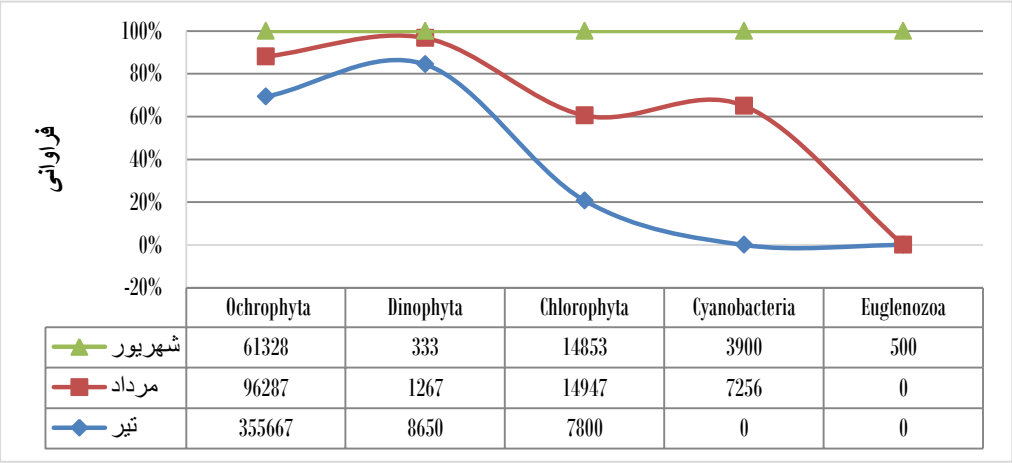
در این تحقیق انواع فیتوپلانکتون متعلق به پنج گروه (Diatoma، Dinophyta، جلبک‌های سبز، Cyanobacteria و Euglenophyta) شناسایی شدند. طبق نتایج بدست آمده در دریاچه سد مخزنی لار مجموعاً ۵ شاخه فیتوپلانکتون با ۲۴ جنس شناسایی شد. از این میان ۸ جنس مربوط به جلبک‌های دیاتوم، ۷ جنس مربوط به شاخه جلبک‌های سبز، ۳ جنس مربوط به جلبک‌های دینوفیسه، ۱ جنس مربوط به جلبک‌های اوگلنوفیسه و ۵ جنس متعلق به سیانوباکترها می‌باشند. بیشترین تعداد جنس‌های مشاهده شده مربوط به جلبک‌های دیاتوم(۱۰ جنس) بود و جنس غالب این شاخه که در تمام دوره مطالعه به تعداد ۴۱/۴ درصد مشاهده شد، جنس *Asterionella* بود.

سایر جنس‌های پرتراکم این شاخه عبارت از *Navicula* ، *Nitzschia* و *Cyclotella*. از نظر فراوانی سلولی شاخه بعدی متعلق جلبک های سبز بود. این شاخه از نظر جمعیت و تنوع در رده دوم اهمیت قرار داشت که جنس‌های غالب آن *Pandorina* ، *Scenedesmus* و *Chlorella* بود.

بررسی‌ها نشان داد که میانگین تعداد فیتوپلانکتون دریاچه ۱۷۸۶۰۰۰ عدد در لیتر بوده است. حداکثر فراوانی در تیر ماه با میانگین ۷۴۴۲۳۳ عدد در لیتر و حداقل آن نیز در شهریورماه با میانگین ۴۶۲۵۶۷ عدد درلیتر مشاهده‌گردید.

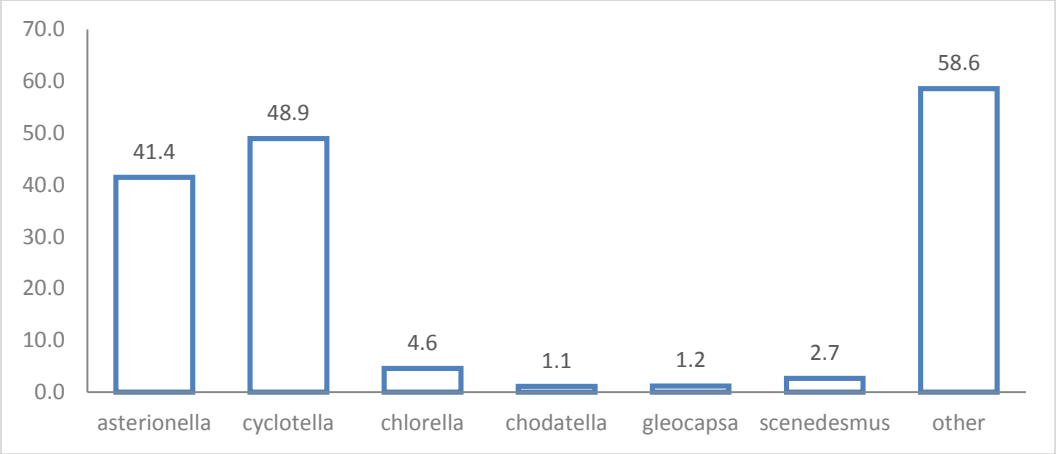
دیاتوم‌ها با ۸۸/۵۹ درصد و جلبک‌های سبز با ۶/۴۸ درصد جمعیت تابستانه را به وجود آورده بودند. سایر شاخه‌ها درصد جمعیتی کمتری داشتند. به طوریکه سیانوباکترها با ۲/۸۸ درصد، جلبک‌های دینوفیسه ۱/۷۶ درصد و در نهایت جلبک-های uglenophyta با ۰/۲۵ درصد جمعیت فیتوپلانکتونی را در دریاچه پشت سدلار داشتند.

جمعیت فیتوپلانکتونی به خصوص دیاتوم‌ها در شهریورماه به بیشترین تراکم خود رسید و جنس *Asterionella* بیشترین فراوانی را داشت. میانگین تراکم فصلی این شاخه ۷۰۹۳۶۷ عدد در لیتر بود. جمعیت شاخه جلبک‌های سبز نیز در ماه شهریور افزایش داشته و فراوانی آن ۱۹۴۰۰۰ عدد در لیتر بود و در رده دوم قرار داشتند جلبک‌های دینوفیسه و اوگلنوفیسه در شهریورماه دارای تراکم پایینی بودند.



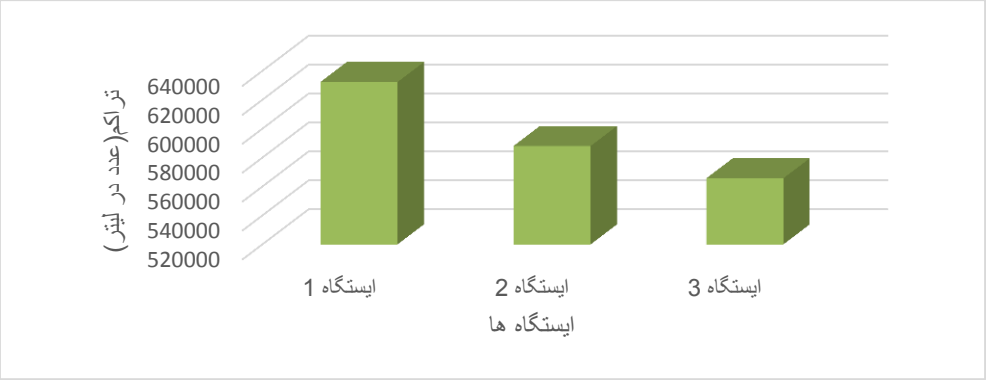
	Ochrophyta	Dinophyta	Chlorophyta	Cyanobacteria	Euglenozoa
شهریور	61328	333	14853	3900	500
مرداد	96287	1267	14947	7256	0
تیر	355667	8650	7800	0	0

شکل ۱- نمودار مقایسه فراوانی شاخه‌های فیتوپلانکتونی در دریاچه پشت سدلار، تابستان ۱۳۹۳



شکل ۲- نمودار فراوانی جنس‌های فیتوپلانکتون دریاچه پشت سدلار در تابستان ۱۳۹۳

طبق بررسی و آنالیزهای انجام شده، میانگین تراکم فیتوپلانکتون ها در ۳ ایستگاه در طول تابستان ۵۹۵۳۳۳ عدد در لیتر بود که در این میان، بیشترین تراکم طی ماه‌های نمونه برداری در ایستگاه اول با میانگین ۶۳۲۲۶۷ عدد در لیتر و کمترین تراکم با میانگین ۵۶۵۷۰۰ عدد در لیتر در ایستگاه سوم مشاهده شده است. نتایج آنالیز واریانس نشان داد که تراکم فیتوپلانکتون در ایستگاه های مورد مطالعه دارای اختلاف معنی دار است ($P<۰/۰۵$).



شکل ۳- نمودار تغییرات مکانی تراکم فیتوپلانکتون در دریاچه پشت سدلار تابستان ۱۳۹۳

جدول ۱- جدول مکانی تراکم (عدد در لیتر) فیتوپلانکتون‌های شناسایی شده دریاچه پشت سدلار در تابستان ۱۳۹۳

ایستگاه	Euglenophyta	Cyanobacteria	Chlorophyta	Dinophyta	Diatoma	زمان
ایستگاه ۱	۰	۰	۱۱۲۰۰	۲۵۵۰۰	۸۵۲۸۰۰	تیر
	۰	۳۱۰۰۰	۸۰۸۰۰	۱۰۰۰	۴۲۲۷۰۰	مرداد
	۰	۱۱۰۰۰	۶۷۲۰۰	۰	۳۹۳۶۰۰	شهریور
ایستگاه ۲	۰	۰	۸۰۰۰	۱۵۵۰۰	۷۳۶۹۰۰	تیر
	۰	۲۰۳۰۰	۴۳۰۰۰	۱۱۰۰	۵۲۳۳۰۰	مرداد
	۱۵۰۰	۳۲۴۰۰	۸۹۶۰۰	۱۰۰۰	۲۹۱۵۰۰	شهریور
ایستگاه ۳	۰	۰	۲۷۶۰۰	۱۰۹۰۰	۵۴۴۳۰۰	تیر
	۰	۱۴۰۰۰	۱۰۰۴۰۰	۱۷۰۰	۴۹۸۳۰۰	مرداد
	۰	۱۵۱۰۰	۶۶۰۰۰	۰	۴۱۸۸۰۰	شهریور

بحث و نتیجه‌گیری

دمای هوا تحت تاثیر دو عامل عرض جغرافیایی و ارتفاع می-باشد و از آنجایی که دمای آب به دمای هوا بستگی دارد، بنابراین دمای آب را می‌توان از طریق اطلاعات زمانی و مکانی پیش بینی نمود. در مناطق معتدله با تغییر فصول دمای هوا و طبعا دمای آب نوسانات بارزی را نشان می‌دهد (Wetzel, 2001). در دریاچه سدلار با زمستان‌های سرد و خشک و تابستان‌های معتدل نوسان قابل توجهی در دمای آب وجود دارد. تغییرات آب و هوایی به طور مستقیم و غیر مستقیم بر ساختار و عملکرد اکوسیستم دریاچه‌های آب شیرین، به خصوص فیتوپلانکتون تاثیر می‌گذارد (Forsstrom *et al.*, 2002). به نظر می‌رسد نور و دمای آب عوامل اصلی تغییرات ساختار جمعیت فیتوپلانکتون بویژه در دریاچه‌های آب شیرین مناطق معتدله زمین هستند (Richardson *et al.*, 2000; lzaguirre, 2001; Mencfel & Pasztaleniec, 2004; Naz & Turkmen, 2005;).

در دریاچه پشت سد لار طی دوره بررسی دو پیک اصلی جمعیت فیتوپلانکتونی در ماه‌های تیر (۷۴۴۲۳۳ عدد در لیتر) و مرداد (۵۷۹۲۰۰ عدد درلیتر) تعیین گردید. دیاتوم و جلبک‌های سبز سهم عمده‌ای را در شکل‌گیری پیک ماه تیر، به عهده داشتند. علت اصلی این شکوفایی را می‌توان بالا بودن دمای آب و قابلیت بالای نفوذ نور خورشید در این ماه از سال نسبت به سایر ماه‌ها دانست (Guenther & Bozelli , 2004).

هم چنین افزایش دما، مرگ و اضمحلال گیاهان آبزی و فیتوپلانکتون ، شدت گرفتن باد، تشدید لایه بندی، گردش نسبی ستون آب و بالا آمدن مواد مغذی به ناحیه سطحی سبب زیاد شدن جمعیت فیتوپلانکتون به خصوص شاخه‌های دیاتوم و جلبک‌های سبز و شکل‌گیری پیک بزرگ مردادماه می‌شود(Vega *et al.*, 1999). رقابت بر سر مواد مغذی مشترک و مورد نیاز جلبک‌ها سبب ایجاد الگوهای توالی فصلی در اکوسیستم‌های آبی می‌شود.

بطور کلی با شناسایی و تحلیل فلور جلبکی در یک دریاچه، می‌توان به اثرات مستقیم و غیر مستقیم عوامل استرس‌زای متعدد از جمله نیتریفیکاسیون، تغییر سطوح تروفی، فعالیت-های کشاورزی و سایر عوامل آسیب رسان و تنش‌زای محیط بر ساختار جمعیت فیتوپلانکتون و کیفیت آب و محیط پی برد(Plessis , 2007).

در مطالعه حاضر، بیشترین تراکم فیتوپلانکتون در طول مدت مطالعه در ایستگاه اول با تراکم ۶۳۲۲۶۷ عدد در لیتر مشاهده گردید. پایین بودن میزان مواد معلق و به تبع آن بالا بودن عمق رویت دید و قابلیت بیشتر نفوذ نور در این ایستگاه از دلایل لازم برای فراوانی بالاتر تراکم فیتوپلانکتون در این ناحیه است. نتایج آزمون‌های آماری نشان می‌دهد، ایستگاه دوم و سوم بر مبنای فراوانی فیتوپلانکتون اختلاف معنی‌دار ندارند ولی اختلاف فراوانی فیتوپلانکتون‌ها در ایستگاه اول از دو ایستگاه دیگر بیشتر می باشد.

لازم بذکر است جنس‌های *Asterionella* و *Cyclotella* از دیاتوم‌ها، *Scenedesmus* و *Chlorella* از شاخه Chlorophyta و جنس *Gleocapsa* از Cyanobacteria گروه‌های غالب و نیمه غالب جمعیت فیتوپلانکتون‌های ایستگاه اول را تشکیل داده‌اند(شکل ۲).

کمترین فراوانی فیتوپلانکتون نیز در ایستگاه سوم مشاهده گردید(۵۶۵۷۰۰ عدد در لیتر). گل آلودگی و به تبع آن کاهش قابلیت نفوذ نور و آشفتگی آب از دلایل موثر بر این پیامد است(Wetzel, 2001; Miho & Lange-Bertalot, 2003; Guenther& Bozelli , 2004).

از فیتوپلانکتون در تعیین وضعیت تروفی دریاچه‌ها استفاده می‌شود (Reynolds, 1998; Rakocevic& Hollert, 2005; Kalytyte, 2007) . مطالعات انجام شده بر روی ۱۶۵ دریاچه آب شیرین فلوریدا بیانگر غالبیت راسته Desmidiales از شاخه Chlorophyta و شاخه Bacillariophyta در دریاچه‌های الیگوتروف، راسته Chlorococcales از شاخه Chlorophyta در دریاچه‌های مزوتروف و شاخه Cyanobacteria در دریاچه‌های یوتروف می‌باشد (Repeta, 1992). در تحقیق حاضر، جنس *Asterionella* از شاخه دیاتومه‌ها بالاترین فراوانی را در بین گونه‌های شناسایی شده به خود اختصاص می‌دهد. علاوه براین گونه غالب *Cyclotella* sp. از شاخه دیاتومه‌ها(۳۶/۷۳٪) و گونه‌های نیمه غالب *Melosira* sp. (۰/۱۷٪) و *Diatoma* (۰/۱۶٪) می‌باشند.

(*Asterionella*) جنس غالب دریاچه سد لار در تحقیق حاضر، به کمبود کربن مقاوم بوده و به لایه بندی حساس می باشد (Reynolds,2007). لذا با توجه به اینکه اغلب دریاچه های معتدله دو گردشه و دارای لایه بندی می باشند، به نظر می رسد این دریاچه عموماً به دلیل دبی بالای آب ورودی عملاً فاقد لایه بندی تابستانه می باشد و همین امر منجر به تراکم بالای این گونه در فصل تابستان گردیده است. حضور جنس *Closterium* نیز در زمان نمونه برداری، باتوجه به حساسیت آن به لایه بندی، بر عدم وجود لایه بندی تابستانه در این دریاچه صحه می گذارد. بر اساس اکولوژی فیتوپلانکتون، جنس *Cyclotella* شاخص آب‌های الیگوتروف و به کمبود نوترینت ها مقاوم می باشد. جنس های *Nitzschia* و *Cllorella* نیز به نوترینت پایین حساس بوده و بنابراین شاخص آب‌های یوتروف می‌باشد. برهمین اساس جنس *Anabaena* از شاخه سیانوباکترها نیز به کمبود ماده مغذی فسفر حساس است(Reynolds, 2007). لذا باتوجه به حضور تعدادی از گونه های شاخص شرایط الیگوتروف و تعدادی از گونه های شاخص دریاچه های یوتروف و حساس به کمبود مواد مغذی، و همچنین شفافیت بالای آب دریاچه و غلبه فصل سرما و درجه حرارت های پایین آب، به نظر میرسد دریاچه سد لار در شرایط مزوتروف به سر می برد.

در تحقیق حاضر، ساختار جمعیت فیتوپلانکتون‌ی دریاچه پشت سدلار مورد بررسی قرارگرفت. شناسایی ۲۴ جنس فیتوپلانکتون در تحقیق حاضر و مقایسه این نتیجه با نتایج مشابه بدست‌آمده برروی بسیاری از دریاچه‌های ایران و جهان که دارای شرایط اکولوژیک، وضعیت تروفی و اقلیمی مشابه با دریاچه سدلار هستند، بیانگر ذخیره تنوعی غنی و فلور منحصر به فرد جلبک‌های این دریاچه است. دریاچه پشت سدلار یک ذخیره ارزشمند اکولوژیک به‌شمار می‌رود. شفافیت آب در این دریاچه بسیار مطلوب بوده بطوریکه نور تا بستر آن نیز نفوذ می‌کند. براساس تنوع گونه ها و میانگین تراکم فیتوپلانکتون ها در این دریاچه، دریاچه سد لار مزوتروف بوده، از دیدگاه کیفیت، از کیفیت مطلوب برای آشامیدن برخورداراست. باتوجه به بالابودن میزان نوترینت ها در این دریاچه و حضور گونه های حساس به کمبود نوترینت، به نظر می رسد عامل اصلی حفظ دریاچه در شرایط مزوتروفی، پایین بودن میانگین درجه حرارت سالانه در دریاچه سد لار می باشد.

منابع

رحیمیان، ح. ۱۳۵۰. جلبک شناسی. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی. ایران.

سندهال، ا. و برگرن، ه. ۱۳۸۱. پلانکتون های آب شیرین. ترجمه : اسماعیلی ساری، ع. موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران.

صفایی، س. ۱۳۷۵.گزارش نهایی بررسی جامع شیلاتی در دریاچه سد ارس. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ایران.

علمی، ا. م.۱۳۸۲. مطالعه و تهیه طرح جامع مدیریت پارک ملی لار-هیدروبیولوژی(لیمنولوژی). سازمان حفاظت محیط زیست. تهران.

Albay, M., Naselli Flores, L. & Padisak, J.(eds.). 2007. Morphological plasticity of phytoplankton under different environmental constrains. *Hydrobiologia*, 578: 157- 161.

Bellinger, E. G. 1992. A key to common algae: estuarine and some coastal species. The Institute of Water and Environment Management, London, UK.

Cox, E. J. 1996. Identification of freshwater diatoms from live material. Principal Scientific Officer, Department of Botany. The Natural History Museum, London, UK.

Database. 2015. Algae. Available at: http://www.Algaebase.org.

Dokulil, M.T. 2003. Algae as ecological bio-indicators. in: Bioindicators & Biomonitors. Elsevier Sci. Ltd., New York.

Griffith, M. B., Hill, B. H., McCormick, F. H., Kauffman,,P. R., Herlihy, A.T. & Selle, A. R. 2005.Comparative application of indices of biotic integrity based on periphyton, macroinvertebrats, and fish to Southern Rocky Mountain Streams. *Ecological Indicators*, 5(2):117-136.

Forsstrom, L., Sorrari, S. & Korhola, A. 2005. Seasonality of phytoplankton in subarctic Lake Saanjarvi in NW Finnish Lapland. *Polar Biology*, 28:846- 861.

Guenther, M. & Bozelli, R. 2004. Effects of inorganic turbidity on the phytoplankton of an Amazonian lake impacted by bauxite tailings. *Hydrobiologia*, 511:151: 159.

Izaguirre, L., O'Farrell, I. & Tell, G., 2001.Variation in phytoplankton composition and limnological features in a water – water ecotone of lower Parana Basin. *Freshwater Biology*, 46:63-74.

John, D.M.,Whitton, B.A. & Brook, A. J. 2002.The freshwater algal flora of the British Isies: An identification guide to freshwater and terrestrial algae. The Natural History Museum Cambridge. UK.

Kalytyte, D. 2007.Summer phytoplankton in deep Lithuanian lakes, Ekologija, 53(4):52-58.

Kelly, M.G., 2003. Short term dynamics of diatoms in an upland stream and implications for monitoring eutrophication. *Environmental Pollution*, 125: 117–122.

Kurts, J.,Poretti, V., Miller, T & Bryson,D.,2004.Ambient biomonitoring.Network Bareau of freshwater and biological monitoring. NJ Department of Environmental Protection, Water Monitoring and Standards. USA.

Mencfel, R. & Pasztaleniec, A. 2004. Characteristics of the winter phytoplankton in Rogozno lake,vol.LIX. University of Lublin, Poland.

Miho, A. & Lange-Bertalot, H. 2003.Considerations on biodiversity and trophic state of lake Ohrid (Albanian Part) from a microalgae point of view. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 4(3):543-549.

Naz, M. & Turkmen, M. 2005.phytoplankton biomass and species composition Lake Golbasi (Hatay-Turk). *Turkish Journal of Biology*, 29:49-56.

Plessis, D. D. 2007. Impacts of cage aquaculture on the farm dam ecosystem and its use as a multipurpose resource: Implications for irrigation, Thesis presented in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science at the University of Stellenbosch.

Rakocevic, J. & Hollert, H. 2005.Phytoplankton community and chlorophyll a as Trophic State Indices of lake Skadar. *Environmental Science and Pollution Research*, 12(3) 146-152.

Repeta, D.J. 1992.Patterns in phytoplankton community structure in Florida lakes. *limnology and oceanography*, 37(1):155-161.

Reynolds, C .S. 2007.The ecology of phytoplankton. Combridge University Press.UK.

Reynolds, C.S. 1984.The ecology of freshwater phytoplankton.Cambridge university press, Cambridge. UK.

Richardson, T. L., Gilbson, C. E. & Heaney, S. l. 2000.Temperature, growth and seasonal succession of phytoplankton in Lake Baikal, Siberia. *Freshwater Biology*, 44:43-440.

Sonneman, J. A. & Hill, D. R. A. 1997. A taxonomic survey of cyst-producing dinoflagellates from the coastal waters of Victoria, Australia. *Botanica Marina*, 40, 149–177.

Sorina, A. 1978. Phytoplankton manual. Unesco. Paris.

Spellman, F.R. & Drinan, J. E. 2001. Stream ecology and self-purification: An introduction, 2nd edition. Technomic Publishing Company, Inc. USA.

Standard Methods (American Public Health Association). 2007. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association. Washington, DC.

Vega, J. C., Hoyos, C.D. & Aldasora, J. J. 1992.The Sanabria Lake. The largest natural freshwater lake in Spain. *Limnetica*, 8:49-57.

Wehr, J. D & Sheath, R.G. 2008. Freshwater algae of North America, ecology and classification, Academic Press. USA.

Wetzel, R.G. 2001.limnology: lake and river ecosystems Third Edition .Academic Press, San Diego.

Wetzel, R.L. 1979. Periphyton measurements and appilications. In: Methods and measurement of periphyton communities: A review.ASTMSTP 690.(ed Weitzel,R.l.)American society for testing and materiales.USA.

Willen, E. 2000. Phytoplankton in water quality assessment: An indicator concept ln:Heinonen, P.,Zigho, G. & Van der Beken,A.(Eds).Hydrological and limnological aspects of lake monitoring. John Wiley, Chichester.

Study on the Structure of Phytoplankton Population in the Lar Dam Lake

Karbalaee, F.
Dept. of Fisheries, Islamic Azad University Tehran North Branch

Abstract
In this study, in order to investigate limnological and biological parameters of Lar dam lake such as indentification determination of the density and distribution of phytoplanktons, sampling were done during 3 months (July-August-September) and fixed in formalin 4% and transferred to laboratory for further investigation under inverted microscope. In this study, 24 genera which belonged to 5 phytoplanktonic phyla were identified. Among these genera, 8 were belonged to Ochriphyta, 7 generaus was belonged to Chlorophyta, 3 genera were belonged to Dinophyta, 1 genera were belonged to Euglenophyta, 5 generaus was belonged to Cyanobacteria. In this reservoir dam, Ochriphyta was the dominant phytoplanktom phylum with being annually 88.59% of the population, and followeding by genera *Asterionella* was dominat samples. The others Other phytoplanktonic phylla were: Chlrophyta, Cyanobacteria, Dinophyta and Euglenophyta with following frequencies: of 6.48%, 2.88%, 1.76% and 0.25% respectively, followed by the and following genera: (*Pandorina*, *Scendemus*, *Closterium*, *Oocystis*, *Gonium*, *Chodatella* and *Chlorella*), (*Anabaena*, *Merismopedia*, *Oscillatoria*, *Gleocapsa*, and *Coelosphaerium*), (*Peridinium*, *Gymnodinium* and *Ceratium)* and (*Euglena*). In all of the sampling months, the highest average density was belonged to Ochriphyta with 1560733 number per liter and the dominant genus of this phyllum which was observed in high number during in a months, was *Asterionella*. After that was, followed by Chlorophyta with average number of 164600 per liter and its dominant genera were *Scenedesmus*, *Pandorina* and *Chlorella*, respectively. Biological studies indicated that this reservoir had low planktonic generation potential.
Keyword: Phytoplankton, Lar reservoir dam, Population Structure

Corresponding author: F_karbalaee67@yahoo.co