شناسایی و تنوع گونه‌ای شاخه کلروفیتا در تالاب انزلی در فصل بهار و پاییز

مائده شرافت[۱]، مریم شاپوری[۲]*، غلامحسین وثوقی[۱]، فاطمه سادات تهامی[۳]

۱-دانشگاه آزاداسلامی، واحد و علوم و تحقیقات تهران، دانشکده علوم و فنون دریایی، گروه بوم‌شناسی دریا، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سوادکوه،گروه منابع طبیعی، سوادکوه، ایران

۳-پژوهشکده اکولوژی دریای خزر- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی- سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی

marybiot@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به‌منظور شناسایی، تعیین تنوع گونه‌ای و پراکنش شاخه کلروفیتا طی ۲ فصل بهار و پائیز در ۵ ایستگاه (موج‌شکن، نهنگ روگا، هنده‌خاله، سیاه درویشان، آبکنار) در تالاب انزلی انجام پذیرفت. نمونه‌های آب پس از جمع‌آوری بوسیله لوله p.v.c، جهت بررسی، تثبیت و به آزمایشگاه انتقال یافتند. در این مطالعه دما، شوری ،pH، Ec ، اکسیژن محلول، شفافیت و شوری نیز تعیین شدند. شاخص‌های زیستی یکنواختی و تنوع همچنین محاسبه شدند. طبق بررسی انجام شده میانگین تراکم شاخه کلروفیتا طی دو فصل $۱۰^{۳}\times$ (۳۱۴۱۹ ± ۳۹۵۸۱۸) سلول در مترمکعب بوده‌است. همچنین نتایج نشان داد که تنوع گونه‌ای کلروفیتا در خرداد ماه بالاترین میزان را داشته‌است. در این بررسی در مجموع ۴۴ جنس و ۸۱ گونه شناسایی شد. جنس‌های *Schroederia* و *Mougeotia* به عنوان گونه‌های غالب و مناطق هنده‌خاله و آبکنار غنی‌ترین مناطق فیتوپلانکتونی از نظر تنوع و تراکم هستند. در این تحقیق تغییرات پراکنش، در بین دو فصل ناچیز بود. اما با توجه به نتایج بدست آمده میزان تغییرات تنوع متفاوت بوده‌است.

واژه‌های کلیدی: پراکنش، تنوع،کلروفیتا، شاخص زیستی، تالاب انزلی

مقدمه

فیتوپلانکتون در انتقال انرژی به ارگانیزم‌های واقع در سطوح بالای زنجیره های غذایی در اکوسیستم‌های آبی مطرح می‌باشند (Tiwari and chauhan, 2006). فیتوپلانکتون، از لحاظ سطح تغذیه‌گرایی بالای آب و تولید اولیه اهمیت دارند. به عبارت دیگر می‌توان گفت ترکیب گونه‌ای فیتوپلانکتون در طی فصول مختلف و تنوع آن‌ها، شرایط تولید در آب را ایجاد می‌نمایند(Bellinger and Sigee, 2010). تالاب انزلی اکوسیستم آبی بزرگی است که به لحاظ ارتباط با آب لب‌شور دریای خزر و آب شیرین حوزه آبریز، دارای تنوع زیستی بالا بوده و از جایگاه‌های اصلی تخم‌ریزی ماهیان دریای خزر بشمار می‌رود. تالاب انزلی از تنوع و فراوانی خوبی از شاخه‌های فیتوپلانکتون برخوردار بوده که Cyanobacteria، Chlorophyta، Euglenophyta، Dinoflagellata و Bacillariophyta در آن غالب می‌باشند. مطالعه فیتوپلانکتون در تالاب حائز اهمیت است زیرا به‌عنوان تولیدکنندگان اولیه، غذا برای انواع آبزیان فراهم می‌کنند و شاخص زیستی کارامد برای کیفیت آب به‌حساب می آیند(Brraich and Kaur, 2015).

تالاب انزلی دارای چهار حوضه متمایز به نام‌های آبکنار، هندخاله، شیخان و سیاکشیم می‌باشد. از ویژگی‌های مهم این تالاب قرار گرفتن بین دو اکوسیستم خشکی و دریافت آب شیرین و لب شور است. به این دلیل دارای شرایط ویژه‌ای است و جوامع متعدد گیاهی و جانوری را در خود جای داده که از نظر اکولوژیک با آن سازگاری یافته‌اند(مکارمی و همکاران ، ۱۳۸۵).

آگاهی از ترکیب و فراوانی فیتوپلانکتون‌ها منجر به ایجاد تصویری روشن پیرامون سنجش یا اظهار نظر در رابطه با شرایط غذایی دریاچه و ارزیابی احتمالی یا استفاده بهینه از منابع آبی می‌شود. جوامع فیتوپلانکتونی نشان‌دهنده تغییرات محیطی بلندمدت و کوتاه‌مدت در اکوسیستم‌های آبی هستند (Salmaso, 2002). فیتوپلانکتون‌ها اولین حلقه در زنجیره غذایی در اکوسیستم‌های آبی بوده و به طور دائم در منابع مختلف آبی حضور فعال داشته و توسط دیگر اعضاء زنجیره غذایی از جمله زئوپلانکتون‌ها و نکتون‌ها مصرف شده و از اجزای مهم غذایی در مرحله‌ی لاروی و بزرگسالی بسیاری از گونه‌های ماهیان (گونه‌های فیتوپلانکتون‌خوار) محسوب می‌گردند (Balayut, 1983). بررسی‌های متفاوت بر روی جوامع جلبکی، مشخص ساخته که عواملی مانند نور، قابلیت دسترسی به مواد غذایی، شوری و دما و سایر عوامل نقش عمده‌ای در ترکیب و ساختار اجتماعات پلانکتونی دارد(King *et al*., 2002; Gomez,1998). درجه حرارت به‌عنوان یک فاکتور کنترل-کننده فراوانی جلبک‌های سبز حائز اهمیت می‌باشد(Nezami,1993). همچنین عوامل محیطی مانند دما و میزان جذب مواد غذایی بر ترکیب و توزیع آنها تاثیر دارد (Alam *et al*, 2001). این موجودات در تمامی لایه‌های آب از سطح تا عمیق‌ترین طبقات آن زیست می‌کنند (Vinogradov,1976; Banse,1964). به‌منظور مدیریت درست تالاب انزلی آگاهی از روند تغییرات و توالی فیتوپلانکتون به‌عنوان تولیدکنندگان اولیه بخصوص شاخه‌های مهم فیتوپلانکتون از جمله شاخه کلروفیتا، به‌عنوان شاخص کیفی آب و غذای آبزیان ضروری می‌باشد. این تحقیق با هدف شناسایی کلروفیتا با تاکید بر مطالعات اکولوژیک، بررسی و مقایسه تنوع گونه‌ای کلروفیتا در دو فصل بهار و پائیز صورت گرفت.

مواد و روش کار

با توجه به موقعیت و عمق تالاب انزلی۵ ایستگاه مطالعاتی در مناطق مختلف انتخاب گردید. موقعیت جغرافیایی ایستگاه های مربوطه در جدول ۱ نشان داده شده‌است. نمونه‌برداری در ماه‌های مختلف فصول از بهار و پائیز در سال ۱۳۹۱ انجام شد.

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد بررسی در تالاب انزلی

نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
موج شکن	۴۹° ۲۷′ ۴۳″	۳۷° ۲۸′ ۴۳″
نهنگ روگا	۴۹° ۲۷′ ۵۵″	۳۷° ۲۷′ ۵۰″
هنده خاله	۴۹° ۲۵′ ۱۰″	۳۷° ۲۳′ ۴۲″
سیاه درویشان	۴۹° ۲۴′ ۳۰″	۳۷° ۲۴′ ۴۲″
آبکنار	۴۹° ۲۷′ ۱۴″	۳۷° ۲۷′ ۴۸″

شکل ۱. موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری در تالاب انزلی

نمونه‌برداری با توجه به عمق متوسط تالاب انزلی با لوله p.v.c (طول لوله ۲ متر و قطر آن ۶ سانتی‌متر) انجام شد. در هر ایستگاه لوله را به طور عمودی وارد آب کرده و انتهای آنرا با کف دست مسدود و محتویات آنرا به داخل سطلی تخلیه نموده و سپس ۱ لیتر آب را جهت بررسی فیتوپلانکتونی در ظرف نمونه‌برداری ریخته و با فرمالین (۴درصد) تثبیت و پس از ثبت مشخصات، به آزمایشگاه انتقال داده شد. نمونه‌ها ۱۰ روز در یک مکان تاریک قرار گرفت تا کاملاً رسوب کند، سپس با سیفون‌های مخصوص آب رویی را تخلیه نموده و باقی‌مانده آن‌را در چند مرحله توسط دستگاه سانتریفوژ با دور ۳۰۰۰ به مدت ۵ دقیقه رسوب‌دهی نموده، تا زمانی‌که حجم نمونه به ۲۰ میلی‌لیتر رسید. جهت مشاهده نمونه، با استفاده از پی‌پت ۱ میلی‌لیتر از نمونه را برداشته و روی لام سدویک ریخته و با لامل پوشانده شد و به وسیله میکروسکوپ اینورت نمونه‌ها بررسی شدند(APHA, 2005، ولی الهی، ۱۳۸۲) روش نمونه‌برداری با استفاده از منابع Clesceri *et al*., 2003 و جهت شناسایی از منابع رحیمیان، ۱۳۵۷ ، Tiffany and Britton, 1971، Wehr and Sheath, 2003 ، Throp and Covich, 2001 و Wetzal and likens, 2000 استفاده گردید. به‌منظور بررسی دقیق اثرات محیط بر روی تنوع، تراکم، فراوانی و تغییرات فصلی بعضی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب نظیر دما توسط دماسنج، اکسیژن محلول توسط اکسیژن‌سنج ، pH بوسیله پی اچ متر مدل Ocean Seven 316 Probe، Ec توسط شوری‌سنج و حد شفافیت سکشی دیسک در محل نمونه‌برداری (میانگین دو عدد قابل رویت هنگام بالا و پایین آمدن صفحه سیاه و سفید) اندازه‌گیری شد. در نهایت اطلاعات حاصل از شناسایی نمونه‌ها، تراکم و فراوانی فیتوپلانکتون ثبت و محاسبه گردید. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم افزارهای SPSS و از شاخص شانون و Evenness برای بررسی تنوع استفاده شد که از طریق فرمول ۱ و ۲ محاسبه گردید.

$$H' = - \sum(ni /N) \ln (ni /N) \quad (1)$$

Ni: فراوانی گونهi

N: فراوانی کل افراد جامعه

برای بررسی پراکنش از شاخص Evenness استفاده گردید، که از طریق فرمول ۲ محاسبه شد:

$$E=H'/Hmax \quad (2)$$

Hmax= حداکثر مقدار تابع شانون محیط

H'= مقدار تابع شانون

جهت محاسبه تعداد در متر مکعب از فرمول ۳ استفاده شد (Clesceri *et al.*, 2003)

$$\text{تعداد هرگونه در متر مکعب} = \frac{N \times V \times 1000}{V} \qquad (۳)$$

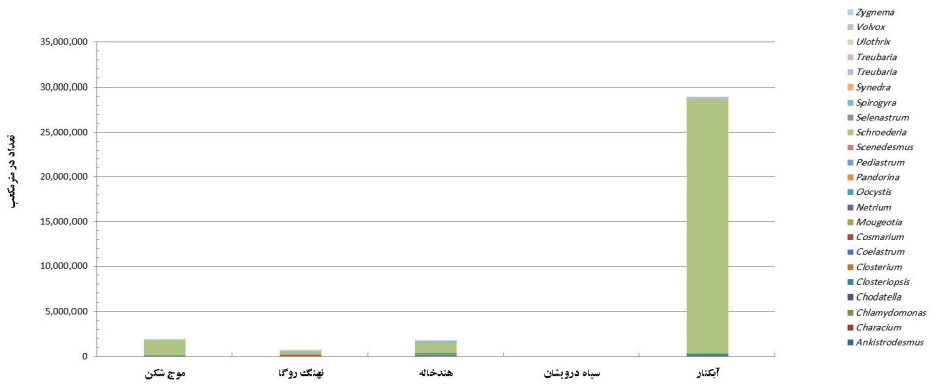
N = تعداد شمارش شده هرگونه در ۰/۵ میلی‌لیتر

v = حجم برداشت شده جهت شمارش توسط استمپل پی پت

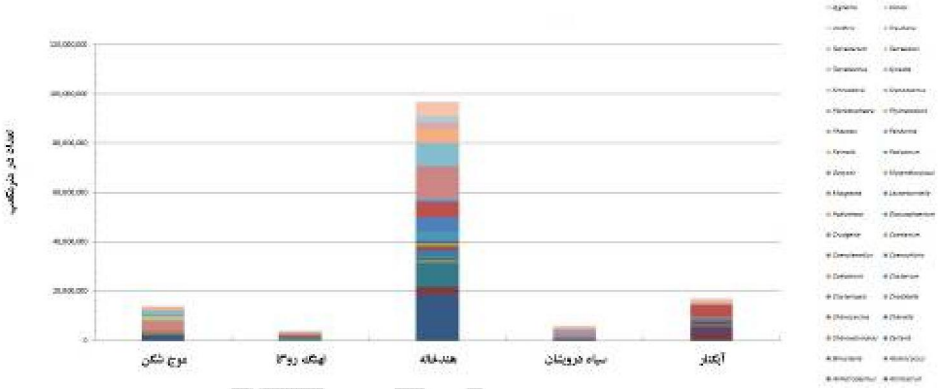
V = حجم نمونه پس از سانتریفوژ نمودن به میلیلیتر.

نتایج و بحث

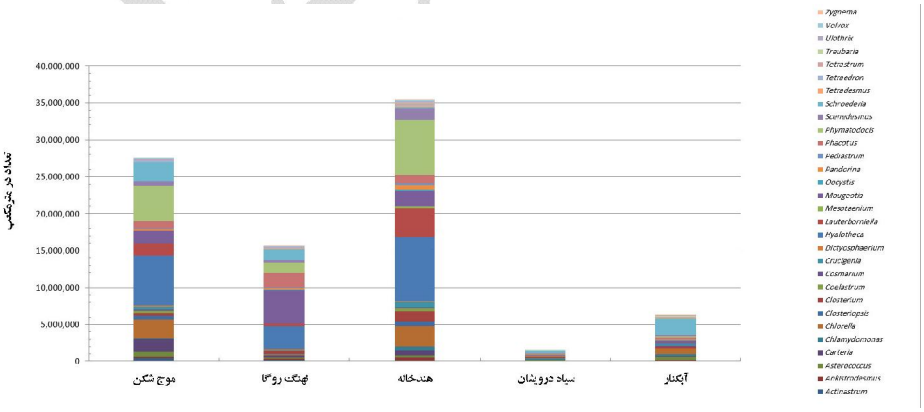
در این بررسی در مجموع ۴۴ جنس و ۸۱ گونه شناسایی شد. میانگین فراوانی کلروفیتا طی دو فصل در این تالاب $۱۰^{۳}$×(۱۲۱۶ ± ۳۹۵۸۱۸) سلول در مترمکعب می‌باشد. در بررسی فصل بهار، حداکثر فراوانی در خرداد ماه با میانگین $۱۰^{۳}$×(۱۰۲۹ ± ۴۸۸۴۳) سلول در مترمکعب و حداقل آن در فروردین ماه با میانگین $۱۰^{۳}$×(۲۳۵۸ ± ۱۳۶۴۴۶) سلول در مترمکعب مشاهده گردید. طبق بررسی و آنالیزهای انجام شده، میانگین فراوانی کلروفیتا در ۵ ایستگاه طی دو فصل $۱۰^{۳}$×(۶۷۱۲ ± ۳۹۵۸۱۸) سلول در مترمکعب بوده که در این میان، بیشترین فراوانی طی فصل‌های نمونه‌برداری در ایستگاه سوم با میانگین $۱۰^{۳}$×(۱۷۲۴۸ ±۱۷۸۸۰۷) سلول در مترمکعب و کمترین فراوانی با میانگین $۱۰^{۳}$×(۷۶۱ ±۹۲۶۰) سلول در مترمکعب در ایستگاه چهارم مشاهده شد. در این مطالعه طی فصل‌های نمونه‌برداری گونه *Schroederia setigera* در بهار و جنس *Mougeotia* در پاییز در رتبه اول قرار داشتند. در بین سایر نمونه‌ها در فصل بهار جنس‌های *Closterium* و *Spirogyra* در فروردین و در خرداد گونه *Actinastrum hantzchii* و در فصل پاییز، از جنس *Scenedesmus* گونه‌های *acuminatus*، *quadricauda* در مهر، گونه‌های *Phymatodocis nordstedtiana* و *Hyalotheca mucosa*، مجدداً در آبان از جنس*Scenedesmus* گونه‌های *acuminatus*، *quadriquda* و از جنس *Closterium* گونه *kuetzingii* مشاهده گردید. بررسی تغییرات فصلی نشان داد شاخه کلروفیتا در فصل پائیز با میانگین تراکم $۱۰^{۳}$×(۱۲۳۴۸ ± ۲۱۰۵۲۸) سلول در مترمکعب و در فصل بهار با میانگین تراکم $۱۰^{۳}$× (۱۲۱۲۸ ± ۱۸۵۲۸۹) سلول در مترمکعب به ترتیب بیشترین و کمترین تراکم را دارا بود(شکل‌های ۲ الی ۵).



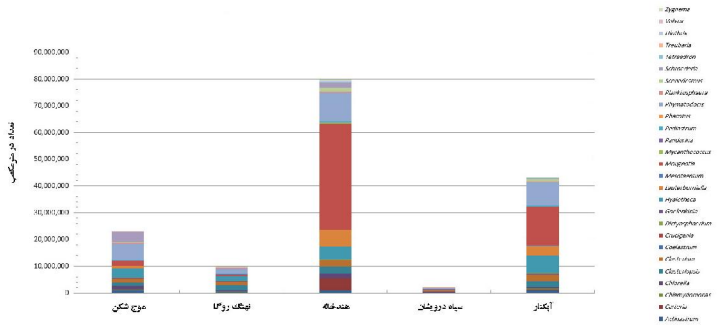
شکل ۲.تراکم جنس‌های مختلف کلروفیتا در ایستگاه‌های نمونه برداری در فروردین ماه سال ۱۳۹۱، تالاب انزلی



شکل ۳. تراکم جنس‌های مختلف کلروفیتا در ایستگاه‌های نمونه‌برداری درخرداد ماه سال ۱۳۹۱، تالاب انزلی



شکل ۳. تراکم جنس‌های مختلف کلروفیتا در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در مهر ماه سال ۱۳۹۱، تالاب انزلی



شکل ۵. تراکم جنس‌های مختلف کلروفیتا در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در آبان ماه سال ۱۳۹۱، تالاب انزلی

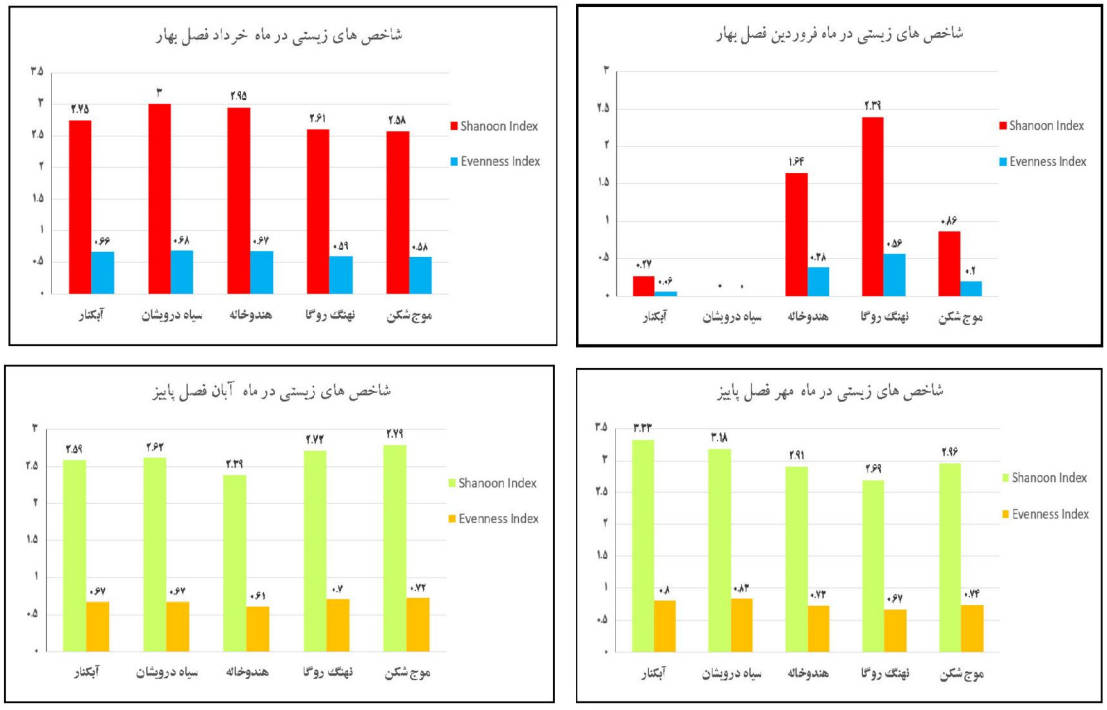
در این تحقیق برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب از قبیل دما، اکسیژن محلول، Ec، pH و شفافیت مورد مطالعه قرار گرفت. جدول ۱ نتایج حاصل از این بررسی را در ایستگاه‌های مطالعاتی نشان می‌دهد.

جدول۲: خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب تالاب انزلی در ایستگاه‌های مختلف در سال

ماه	نام ایستگاه	شفافیت (سانتی‌متر)	pH	Ec (µmhos/cm²)	DO (میلی‌گرم در لیتر)	دمای آب (درجه سانتی-گراد)	شوری Ppt
فروردین	موج شکن	۱۸	۸/۱۶	۳۲۳۰	۷/۸	۱۳	۰.۲۴۳
	نهنگ روگا	۳۸	۸/۱۵	۳۵۶	۷/۹۴	۱۳	۰.۱۵۸
	هنده خاله	۲۸	۹/۰۶	۵۴۳	۱۱/۵	۱۴	۰.۳۸۰
	سیاه درویشان	۱۹۶	۷/۹۲	۲۲۷	۱۰/۴	۱۱/۵	۰.۲۴۹
	آبکنار	۱۳	۸/۶۴	۳۴۸	۱۱/۱	۱۵	۲.۲۶۱
خرداد	موج شکن	۱۹	۸/۰۸	۴۲۶۰	۹	۲۷	۰.۴۸۰
	نهنگ روگا	۲۳	۷/۷۸	۱۲۰۷	۸/۱	۲۷	۰.۴۶۱
	هنده خاله	۲۴	۷/۹۴	۷۵۷	۱۲/۸	۲۹	۰.۵۲۹
	سیاه درویشان	۱۹	۷/۶	۶۵۹	۹/۲	۲۸	۰.۸۴۴
	آبکنار	۲۰	۷/۶	۶۸۷	۶/۳	۲۷	۲.۹۸۲
مهر	موج شکن	۱۹	۷/۵۷	۲۳۳۰	۵/۵	۱۹	۰.۳۰۲
	نهنگ روگا	۳۱	۷/۵۲	۴۵۶	۵/۹	۳۱	۰.۲۶۶
	هنده خاله	۱۶	۷/۷۱	۶۴۴	۷/۵	۱۶	۰.۴۵۰
	سیاه درویشان	۳۵	۷/۵۱	۳۸۱	۵/۶	۳۵	۰.۳۱۹
	آبکنار	۱۴	۷/۴۱	۴۳۲	۵/۲	۱۴	۱.۶۳۱
آبان	موج شکن	۳۲	۷/۸۷	۲۶۰۰	۶/۷	۲۰/۵	۰.۶۲۹
	نهنگ روگا	۲۷	۷/۸۳	۷۲۶	۶/۷	۲۰	۰.۳۷۶
	هنده خاله	۳۵	۸/۶۵	۹۹۹	۹/۹	۲۱	۰.۶۹۹
	سیاه درویشان	۴۱	۷/۸۹	۵۳۸	۸/۸	۲۰	۰.۵۰۸
	آبکنار	۴۶	۶/۶۸	۸۹۹	۱۱/۹	۲۱	۱.۸۲

بر اساس شکل(۲)، بیشترین و کمترین شاخص شانون در شاخه کلروفیتا در مهر ماه (۳/۳۳) و فروردین ماه (۰/۲۷) بدست آمد. تغییرات شاخص پراکنش طی ماه‌های نمونه‌برداری مشابه با تغییرات شاخص شانون بوده و در فصل بهار (فروردین) و پاییز (مهر) به‌ترتیب حداقل و در حداکثر مقدار محاسبه شد.

تغییرات فیتوپلانکتون در اکثر دریاچه‌های جهان به میزان زیادی تحت تاثیر تغییرات فصلی هستند. از عوامل مهمی که ساختار اجتماعات فیتوپلانکتونی را در فصول مختلف سال تغییر می‌دهد می‌توان به فاکتورهای فیزیکی (نور، درجه حرارت و جریانات) شیمیایی(pH، شوری، اکسیژن و مواد غذایی ضروری) و بیولوژیک(نرخ رشد و فشار چرندگان) اشاره نمود که سبب کنترل جمعیت فیتوپلانکتون از طریق ترکیب گونه‌ای، زی‌توده و االگوهای تولید می‌گردند(Harris, 1986).



شکل ۶. تغییرات شاخص‌های زیستی شاخه کلروفیتا در فصول مختلف در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در سال ۱۳۹۱، تالاب انزلی

در مطالعه حاضر طی دوره بررسی فراوانی کلروفیتا در فصل بهار(ماه خرداد) $۹/۶ \times ۱۰^{۷}$ و در فصل پاییز (ماه آبان) $۷/۹ \times ۱۰^{۷}$ در ایستگاه هندخاله دارای بیشترین تراکم بوده‌است. در مطالعه صلواتیان و همکاران(۱۳۸۹) طبق نتایج بدست آمده از دریچه سد مخزنی لار بیشترین جنس‌ها مربوط به شاخه دیاتومه و سپس کلروفیتا بوده‌است که از نظر جمعیت و تنوع در رده دوم اهمیت قرار دارد. در مطالعه غلامی و همکاران(۱۳۸۳) در دریاچه بزنگان، شاخه کلروفیتا با ۶ گونه در بهار و ۴ گونه در پاییز حضور داشتند. در این تحقیق مشخص شد گونه *Ulothrix subtilissima* در بهار غالب بوده‌است. در مطالعه مکارمی و همکاران(۱۳۸۵) شاخه کلروفیتا از نظر جمعیت و تنوع در رده دوم اهمیت قرار داشت در این بررسی، شاخه کلروفیتا در مناطق تالاب انزلی پراکندگی یکنواختی داشته‌است و از این شاخه گونه‌های مختلف از جنس *Scenedesmus*، *Chlamydomonas* و *Ankisterodesmus* و از جلبک‌های رشته‌ای نمونه‌های *Mougeotia sp.*

و .*Spirogyra* sp در اکثر ایام سال از فراوانی تقریبا یکسانی در مناطق مختلف تالاب برخوردارند. همچنین در این مطالعه نشان داده شد که شاخه‌های کلروفیتا و دیاتومه‌ها متنوع‌ترین شاخه‌ها و شاخه‌های سیانوفیتا و دیاتومه‌ها دارای پرتراکم‌ترین نمونه‌های فیتوپلانکتونی در تالاب انزلی را نشان می‌دهند. در مطالعه قریب‌خانی و همکاران(۱۳۸۸) از تالاب استیل آستارا ۱۰ شاخه و ۴۲ جنس از فیتوپلانکتون شناسایی شد که از بین آنها شاخه کلروفیتا با دارا بودن ۱۷ جنس بیشترین تنوع فیتوپلانکتونی را دارا بود. در بررسی دریاچه‌های کم عمق pamvotis در یونان بالاترین فراوانی شاخه کلروفیتا در اواخر تابستان دیده شده‌است(Kagalou *et al*., 2001). در دریاچه Alte donau در اتریش نیز شاخه کلروفیتا در اواخر بهار و اوایل تابستان افزایش می‌یابد(Mayer *et al*., 1997). نتایج نشان داد که در فصل بهار میزان شاخص شانون در ایستگاه‌های هنده‌خاله و سیاه‌درویشان با ۲/۹۵ و ۳ و در پاییز ایستگاه آبکنار و موج‌شکن با ۳/۳۳ و ۲/۷۹ بیشترین میزان را داشته‌اند. همچنین ایستگاه آبکنار در فصل بهار(فروردین ماه) با ۰/۲۷ کمترین میزان شاخص شانون را دارا بود. به‌طور کلی طبق نتایج حاصله، تنوع گونه‌ای در کلروفیتا در فصل پاییز بیش از بهار بود. کمترین میزان شاخص توزیع تراکم(Evenness) ۰/۰۶در ایستگاه آبکنار در فصل بهار(فروردین) و بیشترین میزان توزیع تراکم در بین گونه‌ها ۰/۸۳ در پاییز (مهر) گزارش شده‌است(شکل ۶).

سیلاب و طغیان از رویدادهای مهم اکوسیستم‌های آبی هستند. به‌طوری که نزولات جوی بهار باعث شستشوی محیط آبی شده و چنین طغیان‌های بهاره باعث نابودی بسیاری از موجودات می‌گردند. بنابراین با توجه به این شرایط، مجموعه زیستی از جمله اجتماعات پلانکتونی نیز می‌تواند تغییراتی در هر فصل با توجه به شرایط آب‌وهوایی را در بر داشته-باشد(Goldman and Horne , 1983). در مطالعه حاضر ایستگاه چهارم(سیاه‌درویشان) به علت نزدیکی به محل ورودی آبریز رودخانه سیاه‌درویشان و آشفتگی آب، گل‌آلودگی آب، کدورت بالا و تاثیر آن بر نفوذ نور و نیز قرار گرفتن در معرض سیلاب‌های فصلی دارای کم‌ترین میزان تراکم کلروفیتا می‌باشد. در مطالعه حاضر هدایت الکتریکی در ایستگاه پنجم (آبکنار)، در ماه فروردین افزایش چشمگیری داشت که به همان نسبت تراکم کلروفیتا افزایش یافته‌است. همچنین حداکثر دما در خرداد ماه در ایستگاه هنده‌خاله مشاهده گردید که افزایش تراکم و تنوع کلروفیتا را به‌همراه داشت(Ariyadej, 2004). در مطالعه حاضر ایستگاه سوم به دلیل قرار گرفتن در مکانی آرام و دور از استرس‌های محیطی و انسانی، محصور بودن اطراف آن از نی *Phragmites australis* و پوشیده بودن بستر آن از گیاهان آبزی بالاترین میزان تنوع و تراکم کلروفیتا را طی ماه‌های نمونه برداری به خود اختصاص داد. در مطالعه حاضر همراه با کاهش دما و افزایش اکسیژن محلول، از تراکم کلروفیتا کاسته شده‌است(Striebel *et al*., 2008). در تحقیق حاضر پراکنش، تغییرات اندکی را در دو فصل نشان می‌دهد. اما میزان تغییرات تنوع در دو فصل متفاوت بوده‌است. بررسی شاخص‌های عددی تنوع، با توجه به داده‌های حاصل از فراوانی افراد گونه‌ها در فصل‌های مورد بررسی نشان داد که پاییز(مهر) از بیشترین تنوع گونه-ای برخوردار می‌باشد.

تنوع جنس‌ها و گونه‌های شناسایی در این تحقیق بیانگر ذخیره غنی و فلور منحصر به فرد جلبک های این تالاب است. تفاوت در میزان جمعیت کل فیتوپلانکتون‌ها به عوامل مختلفی بستگی دارد؛ چنان‌که مطالعه خداپرست (۱۳۷۸) نشان داد، در تالاب انزلی، دما در فصول مختلف برای رشد و نمو موجودات آبزی مناسب می‌باشد. شفافیت آب در تالاب انزلی نیز یکی از عوامل موثر در رشد فیتوپلانکتون است. به‌طوری که در بررسی انجام شده در منطقه شیخان تالاب، ورود آلاینده ها از طریق رودخانه پیر بازار باعث کدورت آب شده و تراکم فیتوپلانکتون را کاهش می‌دهند. تالاب انزلی از نظر بین‌المللی اهمیت فوق‌العاده داشته، همچنین اکوسیستم با ارزشی برای زیست انواع گیاهان و جانوران می‌باشد. نتایج به‌دست آمده از مطالعات لیمنولوژیک طی سال‌های متمادی، همچنن پراکنش زیاد گیاهان و پلانکتون‌ها ، مواد مغذی دلیل بر غنی بودن تالاب انزلی می‌باشد(نظامی، ۱۳۷۴).

یافته ترویجی

تالاب انزلی به عنوان یکی از اکوسیستم‌های مهم در سال‌های اخیر دستخوش تغییراتی شده‌است. ارزیابی میزان باروری تالاب انزلی و میزان ذخایر آن نیازمند بررسی تولیدات اولیه در تالاب میباشد. تراکم و تنوع گروه‌ها و جنس‌های مختلف فیتوپلانکتونی وضعیت تالاب انزلی را از نظر بهبود کیفی آب روشن می‌نماید. این مطالعه با هدف بررسی تغییرات فعلی گروه مهم کلروفیته‌ها و مقایسه آن در بخش‌های مختلف تالاب بوده‌است. همچنین شاخه کلروفیتا از متنوع‌ترین شاخه و دارای پرتراکم‌ترین نمونه‌های فیتوپلانکتونی در تالاب انزلی است.

منابع

خداپرست، س. ح.، ۱۳۷۸. گزارش نهایی پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی تالاب انزلی طی سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۵. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، ص ۱۵۶

رحیمیان، ح .،۱۳۵۷. جلبک‌شناسی. دانشگاه ملی ایران، تهران، ص ۴۰۸

صلواتیان ، م. ،عبدالله پور بی ریا ،ح.، نظامی بلوچی ،ش. ، مکارمی ، م.، پور غلامی مقدم الف. ، ۱۳۸۹. ترکیب گونه‌ای و تعیین تراکم فیتوپلانکتونی در دریاچه سد لار، مجله علمی شیلات ایران، ۷ (۲) : ۳۸-۲۶

غلامی، ع.، اجتهادی، ح.، قاسم زاده، ف.، ۱۳۸۳. بررسی تنوع گونه‌ای و اکولوژیک دریاچه بزنگان. مجله علمی شیلات ایران، ۸ (۱۴) : ۹۰-۷۳

قریب‌خانی ،م.، تاتینا ،م.، رمضانپور، ز.، چوبیان ،ف.، ۱۳۸۸. پراکنش و فراوانی پلانکتون‌های تالاب استیل آستارا. مجله علمی شیلات ایران، ۹ (۳) : ۵۴-۴۱

مکارمی، م.، سبک آرا، ج.، کفاش محمد جانی، ط.، ۱۳۸۵. شناسایی و پراکنش فیتوپلانکتونی در مناطق مختلف تالاب انزلی و نواحی ساحلی دریای خزر، مجله علمی شیلات ایران، ۱(۱۵) :۱۵۰-۱۲۹

نظامی، ش.، ۱۳۷۴. بررسی تعداد باکتریوپلانکتون‌های تالاب انزلی، مجله علمی شیلات ایران، ۱(۴) : ۶۳-۴۶

ولی‌الهی، ج.، ۱۳۸۲. لیمنولوژی کاربردی دستورالعمل‌های اجرای طرح‌های شناخت محیط زیست آبزیان، انتشارات طاق-بستان، ۵۳۲ ص.

Alam, M. G. M., Jahan, N., Thalib, L., Wei, B., & Maekawa, T. 2001. Effects of environmental factors on the seasonally change of phytoplankton populations in a closed freshwater pond. Environment International, 27: 363-371.

APHA (American Public Health Association), 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21th edition, American public health association publisher, Washington, USA. 1113P.

Ariyadej,C.,2004.Phytoplankton diversity and its relationships to the physic- chemical environment in the Bang langreservoince ,J.Sci.technol, 26: 595-607.

Balayut, E. A., 1983.Stoking and introduction of fish in lakes and reservoirs in the ASEAN contries. FAO technical paper No.236.FAO, Rome, 82 P.

Banse, K., 1964. Progress in, oceanography, 2. Press, Oxford. pp. 52-125.

Bellinger, E.G. and Sigee, D.C., 2010. Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators. John Wiley & Sons Ltd, 271 P.

Brraich, O.S. and Kaur, R., 2015. Phytoplankton Community Structure and Species Diversity of NangalWetland, Punjab, India. Int. Res. J. Biological Sci. 4: 76-83.

Clesceri, L. S.; Greenberg, A. E. and Trussell, R. R., 2003. Standard method. American public Health Association, Washington, U. S. A. 1444 P.

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

Gomez, N., 1998.USA of epipelic diatoms for evaluation of water quality in the MtanzaRiachuelo (Argentina),Apampean plain river.Water Research. 1: 2029-2034.

Harris, G.P., 1986. Phytoplankton ecology,Structure,Function and11- fluctuation.London ,NewYork. In:Ecological studies of phytoplankton in taitam Bay, Hong Kong. Hydrobiologia. 247 P.

Kagalou, I., Tsimarakis, G., & Paschos, I. (2001). Water chemistry and biology in a shallow lake (Lake Pamvotis-Greece): present state and perspectives. Global Nest: the International Journal. 3: 85-94.

Mayer, J., Dokulil, M. T., Salbrechter, M., Berger, M., Posch, T., Pfister, G., ... & Ulbricht, T. 1997. Seasonal successions and trophic relations between phytoplankton, zooplankton, ciliate and bacteria in a hypertrophic shallow lake in Vienna, Austria. In Shallow Lakes. Springer, Dordrecht. pp. 165-174

Salmaso, N.,2002.Ecological patterns of phytoplankton assemblags in lake Garda:Seasonal ,spatial and historical features .Limnology. 61: 95-115.

Striebel, M., Ptacnik, R &Stibor, H., 2008.Water column stratification, phytoplankton diversity and conseeuences for resource use and productivity,Hydralabш joint user meeting.

Throp, J.H. and Covich, A.P., 2001. An overview of freshwater habitats. In:Throp, J. H. and Covich, A. P. (eds) Ecology and Classification of North America Fresh Invertebrates. Academic press. San diego, California. pp. 19-42.

Tiffany, L.H. and Britton, M.E., 1971. The Algae of Illinois. -Hafner Publishing Company, New York. 407 P.

Tiwari, A. and Chauhan, S.V.S., 2006. Seasonal phytoplanktonic diversity of Kitham Lake. Journal of Environmental Biology 27: 35-38.

Vinogrodov, M.E., 1976. Biological oceanography of the Northen Pacific Ocean.IdemitsuShoten, Tokyo.Japan. pp. 333-340.

Wehr, J.D. and Sheath R.G., 2003. Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification. USA: Academic Press. 950 P.

Wetzel, R. G. and Likens, G. E., 2000. Limnological Analyses. Springer-Verlag, 424 P.

Identification and species diversity of chlorophyte phylum in Anzali Wetland in spring and summer

Abstract

In this research, identification and evaluation of biodiversity and also distribution of chlorophyte phylum was done in five stations (Mojshekan, Nahangroga, Hendkhaleh, Siahdarvishan and Abkenar) during March to October 2012. Samples of water after collecting by p.v.c pipe were fixed with formalin and samples were transferred to laboratory for quality and quantity study. In this study Ph , EC, Dissolved oxygen and transparency were analyzed. Ecological indexes like as Shanoon and evenness index was calculated in two seasons. The results showed that the average density of Chlrophyta was $(395818 \pm 31419) \times 10^3$ cells/m^3. Results of study showed that 44 genes and 81 species were evaluated and *Schroederia* and *Mougeotia* was identified as the highest species and Hendkhaleh and Abkenar station was identified as richest area with regard to diversity and density of phytoplankton. In this research during two season, distribution variations were insignificant but changes rate it has been different.

Keywords: Dispersion, Diversity, Chlrophyta, Bio index, Anzali Wetland

Algalbag