پراکنش و فراوانی فیتوپلانکتون و اثر گیاه سنبل آبی *(Eichhornia crassipes)* در تالاب عینک، استان گیلان

سیامک باقری[1]، مرضیه مکارمی[1]، علیرضا میرزاجانی[1*]

[*]armirzajani@gmail.com

۱- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۷

چکیده

این پژوهش برای شناسائی، تعیین ترکیب و فراوانی فیتوپلانکتون در تالاب عینک طی سال ۱۳۹۶ انجام گردید. براساس مشخصات دریاچه، نمونه ها از ۴ ایستگاه در پیکره آبی جمع‌آوری گردیدند. در این مطالعه ۳۰ جنس فیتوپلانکتونی از شاخه های باسیلاروفیتا (۹ جنس)، کلروفیتا (۷ جنس)، سیانوفیتا (۹ جنس)، داینوفلاژلا (۲ جنس) و اگلنوفیتا (۳ جنس) شناسائی گردیدند. یافته‌ها نشان داد، سیانوفیتا با میانگین فراوانی ۲۱/۴±۳۱/۳ میلیون سلول در لیتر، فیتوپلانکتون غالب (۹۴ درصد) تالاب عینک بوده است. جنس *Oscillatoria* از شاخه سیانوفیتا دارای بیشترین فراوانی (۲۸/۲ میلیون سلول در لیتر) در تالاب عینک بوده است. شاخه اگلنوفیتا کمترین فراوانی رابا میانگین ۴۸۰۰۰±۳۰۳۰۰۰ سلول در لیتر در مدت مطالعه داشت. همچنین در تالاب عینک جنس‌های *Lepocinclis* و *Euglena* از شاخه اگلنوفیتا که شاخص آب های آلوده اند، مشاهده شد. یافته‌ها بیانگر کاهش تراکم فیتوپلانکتون در ایستگاههای با حضور گیاه سنبل آبی بود، بطوریکه فراوانی فیتوپلانکتون از ۵۸ میلیون سلول در لیتر در ایستگاههای بدون گیاه سنبل آبی، به ۱/۷ میلیون سلول در لیتر در ایستگاههای با حضور گیاه سنبل آبی رسید ($p < ۰/۰۵$). افزایش گیاه غیر بومی‌سنبل آبی (*Eichhornia crassipes*) سبب کاهش فتوسنتز و فراوانی فیتوپلانکتون شده است که در صورت عدم کنترل آن اثرات منفی بیشتر بر اکوسیستم تالاب عینک خواهد گذاشت. جلوگیری از افزایش بار مواد مغذی، مبارزه بیولوژیک، شیمیائی و یا مکانیکی با گیاه غیر بومی‌سنبل آبی برای احیاء این اکوسیستم حائز اهمیت است.

لغات کلیدی: فیتوپلانکتون، فراوانی، سنبل آبی، تالاب عینک

[*]**نویسنده مسئول**

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

مقدمه

تالاب‌ها و اکوسیستم‌های آبی کشور به منزله سرمایه‌های ارزشمندی هستند که درحفظ آب های زیرزمینی، تعدیل آب و هوا موثر می‌باشند و زیستگاه گونه‌هائی از جمله ماهیان، پرندگان آبزی و پستانداران محسوب می‌گردند. حفظ این سیستم‌های پیچیده اکولوژیک و سود جستن از منابع بی شمار اقتصادی، تفرجگاهی، ژنتیکی تنها منوط به مطالعه و شناخت دقیق هر تالاب می‌باشد (مولا و عبودی، ۱۳۹۴). تالاب عینک یکی از جاذبه‌های طبیعی استان گیلان است که در شهر رشت واقع شده است. این تالاب بزرگترین تالاب شهری ایران و دومین تالاب بزرگ استان گیلان می‌باشد. یکی از ویژگی‌های این تالاب قرار گرفتن در مسیر مهاجرت پرندگان است و هر ساله پرندگان مهاجر بسیاری این تالاب را به عنوان زیستگاه خود انتخاب می‌کنند (Hazermoshar *et al.*, 2016). متاسفانه ورود فاضلاب ها و هجوم گیاهان آبزی مهاجم همچون سنبل آبی به این تالاب، آن را به مرز نابودی کشانده است.گیاه غیر بومی سنبل آبی (*Eichhornia crassipes*) به عنوان گیاهی تزئینی در آکواریوم های رو باز، حوض حیاط منازل و دریاچه‌های مصنوعی داخل پارکها، همراه با گیاهان آبزی و سایر آبزیان استفاده می‌شود. گیاه سنبل آبی جزء یکی از ده گونه گیاه مشکل‌ساز و خطرناک مهاجم در جهان محسوب می‌شود. افزایش جمعیت سنبل آبی می تواند موجب کاهش تولیدات اولیه و مرگ و میر ماهیان در اثر کاهش اکسیژن آب و ایجاد زیستگاه برای انواع پشه ها شود، برخی مناطق کشور آلوده به این گیاه شده است که نمونه بارز آن برخی آببندان های استان گیلان همچون تالاب عینک رشت و تالاب انزلی می‌باشد. یافته‌ها نشان می‌دهد که نبود فرهنگ زیست محیطی، عدم آگاهی کافی در خصوص گونه‌های گیاهی و جانوری غیر بومی و فقدان مدیریت صحیح در این زمینه، تالاب عینک را تبدیل به یک اکوسیستم رو به زوال کرده است. در حالیکه این تالاب با دارا بودن چشم‌اندازهای زیبا قابلیت زیادی برای تبدیل به پارک شهری دارد و با برنامه‌ریزی صحیح می‌تواند به عنوان یکی از تفرج‌گاههای شهر، نیازهای تفریحی ساکنین شهر و گردشگران را برطرف سازد (پورسلیمی و رادمنش، ۱۳۹۲).

مطالعه جوامع فیتوپلانکتونی اکوسیستم‌های آبی، به دلیل اهمیت آنها در هرم غذائی به عنوان تولید کنندگان اولیه، دارای ضرورت ویژه است. این موجودات در پائین ترین طبقه هرم اکولوژیک قرار دارند و هر گونه تغییرات در جمعیت و تنوع گونه‌ای فیتوپلانکتون سبب ایجاد اثرات منفی بر اکوسیستم می‌گردد. جوامع فیتوپلانکتون در برابر تغییرات محیطی واکنش بسیار سریع نشان می‌دهند. ساختار جمعیت پلانکتون به شدت به میزان مواد مغذی وابسته است (Bagheri *et al.*, 2010). به طورکلی، جمعیت جوامع فیتوپلانکتونی در زمانهای متفاوت ثابت نیست و دارای تغییرات فصلی می‌باشند. به دلیل دوره زندگی کوتاه شاخص مهم برای آلودگی‌های زیست‌محیطی و تغییرات اقلیمی بشمار می‌رود (Richardson, 2008). لذا، هر گونه آلودگی و اثرات مخرب زیستی به جوامع پلانکتونی تاثیر مستقیم بر ذخایر آبزیان خواهد گذاشت.

مطالعات ساختار پلانکتونی در تالاب‌ها و دریاچه‌های طبیعی، مصنوعی در قالب مطالعات جامع شیلاتی از دهه ۵۰ توسط مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان آغاز گردید. از مهمترین آنها در سالهای اخیر می‌توان مطالعات جامع شیلاتی دریاچه سد ارس، مطالعات جامع شیلاتی دریاچه‌های مهاباد و ماکو، مطالعات جامع شیلاتی دریاچه دشت مغان، مطالعات دریاچه شورابیل به منظور آبزی‌پروری، مطالعات پلانکتون دریاچه حسنلو، مطالعات پلانکتون تالاب انزلی، مطالعات دریاچه‌های الخلج و اردلان، مطالعات دریاچه‌های میزراخانلو و شویر، مطالعات دریاچه قلعه چای، مطالعه جوامع پلانکتونی دریاچه چیتگر و مطالعه لیمنولوژیک دریاچه نئور (صفائی، ۱۳۷۶؛ ؛ عبدالملکی، ۱۳۸۰؛ سبک آرا و مکارمی، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۱؛ باقری، ۱۳۸۵؛ خداپرست، ۱۳۸۶؛ روحی، ۱۳۸۹؛ میرزاجانی، ۱۳۸۹؛ یوسف زاد، ۱۳۹۱؛ خداپرست، ۱۳۹۵؛ باقری و همکاران، ۱۳۹۵؛ باقری و مکارمی، ۱۳۹۶) اشاره کرد.

مطالعه ساختار فیتوپلانکتونی در تالاب عینک بخشی از طرح "مطالعات مطالعه اثر سموم بر زیسمندان تالاب ها

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

(پلانکتون، بنتوز و ماهی) برای کنترل شیمیائی گیاه سنبل آبی" است که با همکاری اداره کل حفاظت محیط زیست استان گیلان با پژوهشکده آبزی‌پروری آبهای داخلی کشور در سال ۱۳۹۵ شروع شد. بررسی حاضر، با اهداف شناسائی، تعیین ترکیب و فراوانی فیتوپلانکتون و همچنین تاثیر گیاه غیر بومی‌سنبل آبی بر ترکیب و جمعیت فیتوپلانکتون برای اولین بار در تالاب عینک انجام گردید.

مواد و روش کار

منطقه مورد مطالعه

تالاب عینک دارای طول بیش از ۵ کیلومتر و عرض متوسط ۱۵۰ متر است و پهنه آبی آن ۴۴ هکتار و حریم و پهنه ساحلی و خشکی آن ۱۶۳ هکتار است. منبع اصلی تامین آب آن از چشمه های جوشان کف تالاب بوده است و از ۳ قسمت آبگیر شرقی، میانی و غربی تشکیل شده است. عمق آن ۴-۱/۶ متر است (Hazermoshar *et al.*, 2016). بر اساس مشخصات تالاب۴ ایستگاه در پیکره محیط آبی انتخاب گردید. ایستگاههای ۱ و ۲ در منطقه جنوبی تالاب (شبیه جزیزه) و تمام سطح آن پوشیده از گیاه سنبل آبی بود. ایستگاههای ۳ و ۴ در قسمت غربی تالاب و در پیکره اصلی و بدون حضور گیاه سنبل آبی بودند. تمامی‌نقاط ایستگاههای نمونه‌برداری با استفاده از GPS مدل (CSxGarmin) 60 ثبت گردیدند (شکل ۱، جدول ۱). نمونه‌برداری از فیتوپلانکتون، در ۲ مرحله طی ماه‌های مرداد و مهر ۹۶، ساعت ۱۲/۳۰-۱۰ صورت پذیرفت.



شکل ۱: ایستگاههای نمونه برداری از فیتوپلانکتون درتالاب عینک، ماههای مرداد و مهر ۱۳۹۶

Figure 1: The sampling stations of phytoplankton in the Eynak wetland, Aug-Oct 2018.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

جدول ۱: طول و عرض جغرافیائی ایستگاههای نمونه برداری در تالاب عینک، ماههای مرداد و مهر ۱۳۹۶

Table 1: The situation of sampling stations in the Eynak wetland, Aug-Oct 2018.

ردیف	ایستگاه	طول شرقی	عرض شرقی
۱	سنبل ۱	۴۹.۵۴۹۷	۳۷.۲۷۰۸
۲	سنبل ۲	۴۹.۵۴۹۶۱	۳۷.۲۷۲۰۱
۳	شاهد ۱	۴۹.۵۵۲۹۴	۳۷.۲۷۲۸۱
۴	شاهد ۲	۴۹.۵۵۵۶۹	۳۷.۲۷۲۶

روش نمونه برداری و شمارش فیتوپلانکتون

نمونه‌برداری فیتوپلانکتون با استفاده از روتنر یک لیتری در لایه های سطح و عمق در ایستگاهها انجام گردید. به دلیل فقدان لایه‌بندی حرارتی، نمونه‌های سطح و کف بعد از انتقال به سطل ۱۰ لیتری همگن شدند و به میزان یک لیتر آب وارد ظروف و با فرمالین ۴ ٪ تثبیت گردیدند (APHA, 2005). پس از همگن‌سازی در محفظه‌های ۵ میلی‌لیتری رسوب داده شدند و با استفاده از کلیدهای معتبر (Thorp and Newell and Newell, 1977 ; Covich, 2001; Sourina, 1978 ; Boney, 1989) شناسایی و سپس شمارش شدند و تعداد آنها در واحد حجم (یک لیتر) محاسبه گردید. جهت آنالیز آماری از آزمون ناپارامتری کروسکال والیس برای مقایسه نوسانات فراوانی فیتوپلانکتون، در نرم افزار SPSS استفاده گردید.

نتایج

ترکیب و فراوانی گروههای فیتوپلانکتون

چک لیست گروههای فیتوپلانکتون تالاب عینک در ماههای مرداد و مهر ۱۳۹۶ در جدول ۲ ارائه شده است. در این بررسی تعداد ۳۰ جنس از ۵ شاخه فیتوپلانکتونی در تالاب شناسایی گردیدند، بیشترین جنس متعلق به شاخه‌های Bacillariophyta و Chlorophyta تعداد ۹ جنس و کمترین جنس را شاخه Dinoflagellata با تعداد ۲ جنس دارا بودند. تعداد گروههای فیتوپلانکتونی شناسائی شده در مرداد و مهر با تعداد ۲۴و ۲۱ جنس بوده است (جدول ۲).

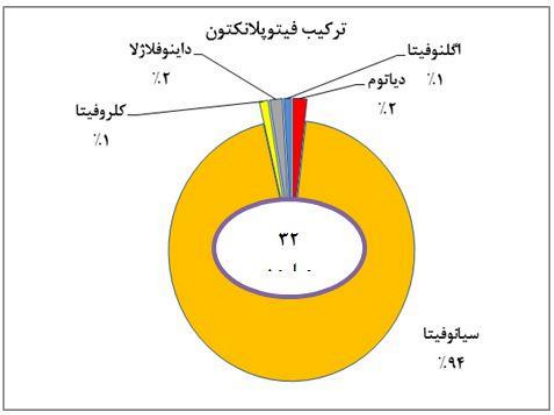
جدول۲: گروههای فیتوپلانکتون شناسائی شده در تالاب عینک، ماههای مرداد و مهر ۱۳۹۶

Table 2: Phytoplankton taxa identified in the Eynak wetland, Aug-Oct 2018.

ردیف	شاخه	تعداد جنس		
		مرداد	مهر	جمع
۱	Bacillariophyta	۶	۸	۹
۲	Cyanophyta	۸	۵	۹
۳	Chlorophyta	۲	۷	۷
۴	Dinoflagellata	۲	۱	۲
۵	Euglenophyta	۳	۳	۳
	جمع	۲۱	۲۴	۳۰

ساختار جمعیت فیتوپلانکتون

بررسی‌ها نشان داد، غالب فراوانی فیتوپلانکتون از شاخه سیانوفیتا میزان ۹۴ درصد بوده است. سایر شاخه های فیتوپلانکتون ۶ درصد از ساختار فیتوپلانکتون را تشکیل داده بودند (شکل۲)، میانگین فراوانی فیتوپلانکتون ۳۲ میلیون لیتر در سلول طی مدت مطالعه بوده است.

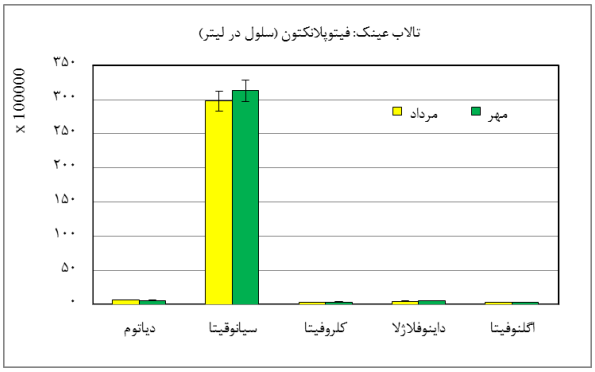


شکل ۲: ساختار فیتوپلانکتون در تالاب عینک، ماههای مرداد و مهر ۱۳۹۶

Figure 2: Phytoplankton structure in the Eynk wetland, Aug-Oct 2018.

یافته‌ها نشان داد، فراوانی شاخه سیانوفیتا در ماه‌های مرداد و مهر تقریباً به بیش از ۳۰ میلیون سلول در لیتر رسید، کمترین فراوانی مربوط به شاخه کلروفیتا با میزان تقریبا ۳۵۰ هزار سلول در لیتر بوده است (شکل ۳).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]



شکل۳: فراوانی شاخه های فیتوپلانکتون در تالاب عینک، ماههای مرداد و مهر ۱۳۹۶

Figure 3: Phytoplankton phylum abundance in the Eynak wetland, Aug-Oct 2018.

آزمون آماری اختلاف معنی‌دار بین شاخه‌های فیتوپلانکتون نشان داد ($p<۰/۰۵$).

از دیاتوم ها جنس‌های *Navicula* و *Attheya* بیشترین فراوانی را بترتیب با میزان ۲۰۰ هزار سلول در لیتر (ماه مرداد) و ۱ میلیون سلول در لیتر (ماه مهر) بخود اختصاص دادند. یافته‌ها نشان داد، جنس *Oscillatoria* از شاخه سیانوفیتا با میزان ۲۸/۲ میلیون در ماه مرداد و ۱۷/۶میلیون سلول در لیتر در ماه مهر دارای حداکثر فراوانی بین جنس‌های فیتوپلانکتون در تالاب عینک بود. همچنین از شاخه کلروفیتا جنس *Scenedesmus* دارای بیشترین فراوانی بود، بطوریکه میزان فراوانی آن ۸۰۰-۳۰۰ هزار سلول در لیتر در ماههای مرداد و مهر متغیر بود. شاخه اگلنوفیتا دارای ۳ جنس در این تالاب بود. بیشترین فراوانی را جنس *Euglena* با میزان ۱۴۵-۱۳۷ هزار سلول در لیتر در ماههای مرداد و مهر بخود اختصاص داد. کمترین جنس‌های شناسائی شده به تعداد ۲ جنس مربوط به شاخه دینوفلاژلا بود که بیشترین تراکم آن در ماه مرداد با میزان ۲۷۵ هزار سلول در لیتر ثبت گردید (جدول ۳).

جدول ۳ : فهرست گروههای فیتوپلانکتون شناسائی شده و فراوانی (سلول در لیتر) آنها در تالاب عینک، ماههای مرداد و مهر ۱۳۹۶

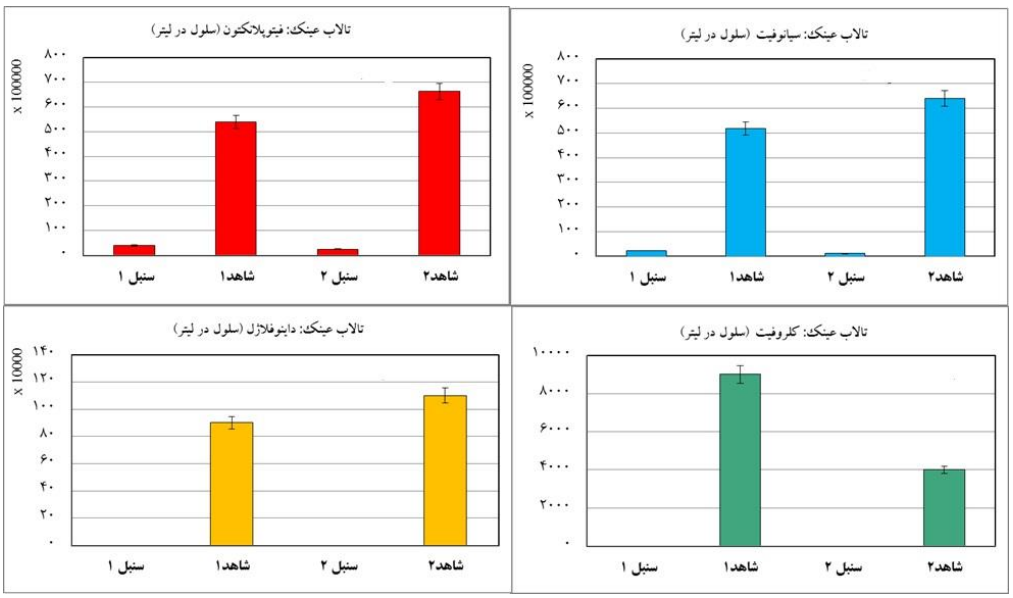
Table 3: The list of Phytoplankton taxa and abundance in the Eynak wetland, Aug-Oct 2018 .

ردیف	شاخه	جنس	مرداد ۱۳۹۶		مهر ۱۳۹۶	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۱	Bacillariophyta	Achnnthies	۶۲۵۰۰	۷۵۰۰۰	۷۵۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۲	Bacillariophyta	Atteya	۰	۰	۱۰۵۰۰۰۰	۱۵۰۸۸۶۳
۳	Bacillariophyta	Cocconneis	۰	۰	۱۵۰۰۰	۳۰۰۰۰
۴	Bacillariophyta	Cyclotella	۷۵۰۰۰	۹۵۷۴۳	۱۵۵۰۰۰	۱۶۷۶۳۱
۵	Bacillariophyta	Gomphonema	۱۶۲۵۰۰	۲۹۲۶۱۷	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۶	Bacillariophyta	Navicula	۲۰۰۰۰۰	۲۴۴۹۴۹	۱۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
۷	Bacillariophyta	Nitzschia	۱۱۲۵۰۰	۱۰۳۰۷۸	۱۷۵۰۰۰	۱۷۰۷۸۳
۸	Bacillariophyta	Synedra	۶۲۵۰۰	۱۲۵۰۰۰	۰	۰
۹	Bacillariophyta	Stephnodiscus	۰	۰	۴۰۰۰۰	۴۸۹۹۰
۱۰	Cyanophyta	Anabaena	۶۱۲۵۰۰	۸۱۶۸۸۷۹	۰	۰
۱۱	Cyanophyta	Anabaenopsis	۱۲۵۰۰۰	۱۸۹۲۹۷	۷۵۰۰۰۰	۹۵۷۴۲۷
۱۲	Cyanophyta	Gomphosphaeria	۱۰۰۰۰۰	۱۴۱۴۲۱	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۱۳	Cyanophyta	Merismopedia	۲۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۰	۰
۱۴	Cyanophyta	Oscillatoria	۲۸۲۳۷۵۰۰	۳۲۰۸۲۲۷۴	۱۷۶۱۰۰۰۰	۲۰۵۳۹۵۳۳
۱۵	Cyanophyta	Microcystis	۱۷۵۰۰۰	۲۵۹۸۰۸	۲۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
۱۶	Cyanophyta	Thiospira	۰	۰	۱۲۳۵۰۰۰۰	۲۴۶۳۳۳۷۸
۱۷	Cyanophyta	Rhaphidiopsis	۲۷۵۰۰۰	۳۴۰۳۴۳	۰	۰
۱۸	Cyanophyta	Spirulina	۷۵۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۰	۰
۱۹	Cyanophyta	Chladophora	۰	۰	۱۵۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰
۲۰	Cyanophyta	Golenkinia	۰	۰	۲۵۰۰۰	۵۰۰۰۰

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

ردیف	شاخه	جنس	مرداد ۱۳۹۶		مهر ۱۳۹۶	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۲۱	Cyanophyta	Oscystis	۰	۰	۳۵۰۰۰	۴۷۲۵۸
۲۲	Cyanophyta	Ankistrodesmus	۲۵۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۷۵۰۰۰	۲۰۶۱۵۵
۲۳	Cyanophyta	Scenedesmus	۳۰۰۰۰۰	۳۸۲۹۷۱	۸۰۰۰۰۰	۱۳۴۶۶۰۱
۲۴	Cyanophyta	Micractinium	۰	۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۲۵	Cyanophyta	Tetraedron	۰	۰	۲۵۰۰۰	۵۰۰۰۰
۲۶	Dinoflagellata	Peridinium	۲۷۵۰۰۰	۵۵۰۰۰۰	۱۲۵۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۲۷	Dinoflagellata	Phormidium	۲۲۵۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۰	۰
۲۸	Euglenophyta	Euglena	۱۳۷۵۰۰	۱۳۷۶۸۹	۱۴۵۰۰۰	۲۲۸۲۵۴
۲۹	Euglenophyta	Phacus	۷۵۰۰۰	۹۵۷۴۳	۸۰۰۰۰	۱۴۶۹۶۹
۳۰	Euglenophyta	Lepocinclis	۱۲۵۰۰۰	۱۸۹۲۹۷	۵۰۰۰	۱۰۰۰۰

یافته‌ها نشان داد، فراوانی فیتوپلانکتون در ایستگاه های حضور گیاه سنبل آبی کمتر از ایستگاههای شاهد بوده است (شکل ۴). فراوانی فیتوپلانکتون در ایستگاه سنبل ۱ به میزان ۴ میلیون سلول در لیتر اندازگیری شد، در حالیکه فراوانی فیتوپلانکتون در ایستگاه شاهد ۱ (ایستگاه فقدان گیاه سنبل آبی) افزایش شدیدی را با میزان ۵۴ میلیون سلول در لیتر نشان داد (شکل ۴). این روند تغییرات در ایستگاه سنبل ۲ و شاهد ۲ نیز مشاهده شد، بطوریکه فراوانی فیتوپلانکتون بین ۲/۵ و ۶۶ میلیون سلول در لیتر بترتیب در ایستگاههای سنبل ۲ و شاهد ۲ (ایستگاه فقدان گیاه سنبل آبی) در مدت مطالعه در نوسان بود. تغییرات فراوانی شاخه های سیانوفیتا، کلروفیتا و دینوفلاژلا در ایستگاه های حضور گیاه سنبل آبی (سنبل ۱و ۲) و فقدان گیاه سنبل آبی (شاهد ۳ و ۴) مشابه آنچه که برای فیتوپلانکتون اشاره شد، مشاهده گردید. همچنین فراوانی دینوفلاژلا و کلروفیتا در ایستگاههای حضور گیاه سنبل آبی صفر و در ایستگاههای شاهد فراوانی آنها بیشترین میزان بود (شکل ۴). براساس آنالیز آماری بین ایستگاه های سنبل و شاهد اختلاف معنی دار مشاهده شد ($p< ۰/۰۵$).



شکل ۴ : فراوانی فیتوپلانکتون در ایستگاههای حضور و عدم حضور سنبل آبی در تالاب عینک، ماههای مرداد و مهر ۱۳۹۶

Figure 4: Phytoplankton abundance at the stations of present and lack *Eichhornia crassipes* in the Eynak wetland, Aug-Oct 2018.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

بحث

مطالعات فیتوپلانکتون تالاب عینک نشان داد، از نظر میزان شاخه های شناسائی شده با تالاب انزلی، دریاچه‌های مهاباد، ماکو، اردلان، قلعه چای و نئور مشابه بوده است (جدول ۴). بجز دریاچه تهم که تعداد شاخه های فیتوپلانکتون آن ۷ عدد بود (میرزاجانی، ۱۳۸۸)، تعداد شاخه‌های فیتوپلانکتون در بقیه دریاچه‌ها با اختلاف یک عدد در مقایسه با تالاب عینک مشاهده شد (جدول ۴). از نظر تنوع جنس‌های فیتوپلانکتونی تعداد جنس‌های تالاب عینک تقریباً مشابه دریاچه‌های میرزاخانلو با ۳۲ جنس (میرزاجانی، ۱۳۸۹) و قلعه چای با ۲۷ جنس (یوسف زاد، ۱۳۹۱) بوده است. بر اساس مطالعات پیشین بیشترین تنوع جنس‌های فیتوپلانکتون را دریاچه‌های تهم با ۴۵ جنس (میرزاجانی، ۱۳۸۸)، مهاباد با ۵۳ عدد (عبدالملکی، ۱۳۸۰)، ماکو با ۴۸ عدد (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۸۲) و تالاب انزلی با ۶۲ عدد (میرزاجانی و همکاران ۱۳۸۸) داشتند (جدول ۴).

جدول ۴: تنوع شاخه ها و جنس های فیتوپلانکتون در دریاچه های ایران

Table 4: Diversity of phylum and genera of phytoplankton in the Iranian lakes.

استان	دریاچه	فیتوپلانکتون		منبع
		شاخه	جنس	
آذربایجان غربی	مهاباد	۵	۵۳	عبدالملکی، ۱۳۸۰
آذربایجان غربی	ماکو	۵	۴۸	سبک‌آرا و مکارمی، ۱۳۸۲
آذربایجان غربی	ارس	۴	۴۱	سبک‌آرا و مکارمی، ۱۳۹۲
اردبیل	دشت مغان	۴	۳۴	باقری، ۱۳۸۵
زنجان	تهم	۷	۴۵	میرزاجانی، ۱۳۸۸
گیلان	تالاب انزلی	۵	۶۲	میرزاجانی و همکاران، ۱۳۸۹
زنجان	شویر	۶	۳۶	میرزاجانی، ۱۳۸۹
زنجان	میرزاخانلو	۶	۳۲	میرزاجانی، ۱۳۸۹
آذربایجان شرقی	الخلج	۶	۴۰	روحی، ۱۳۸۹
آذربایجان شرقی	اردلان	۵	۳۶	روحی، ۱۳۸۹
آذربایجان شرقی	قلعه چای	۵	۲۷	یوسف‌زاد، ۱۳۹۱
تهران	چیتگر	۶	۳۵	باقری و همکاران، ۱۳۹۶
اردبیل	نئور	۵	۳۷	Mirzajani *et al.*, 2011
گیلان	عینگ	۵	۳۰	مطالعه حاضر

میانگین فراوانی فیتوپلانکتون در تالاب عینک با میانگین ۳۲ میلیون سلول در لیتر اندازه گیری شد (شکل۳)، در مقایسه‌ای با سایر دریاچه‌ها و تالاب‌ها، در مطالعات پیشین میانگین فراوانی فیتوپلانکتون در تالاب انزلی ۶۶ میلیون لیتر در سلول (سبک آرا و مکارمی،۱۳۸۲)، دریاچه ارس ۴۶ میلیون سلول در لیتر (سبک آرا و مکارمی۱۳۹۲)، دریاچه الخلج ۲۸ میلیون سلول در لیتر (روحی، ۱۳۸۹)، دریاچه ارسباران ۱۸ میلیون سلول در لیتر (عابدینی، ۱۳۹۲)، دریاچه مهاباد ۱۷ میلیون سلول در لیتر (عبدالملکی، ۱۳۸۰)، دریاچه میرزاخانلو ۱۶ میلیون سلول در لیتر (میرزاجانی، ۱۳۸۹)،دریاچه قلعه چای ۱۶ میلیون سلول در لیتر (یوسف زاد، ۱۳۹۱)، دریاچه شویر ۱۵ میلیون سلول در لیتر (میرزاجانی، ۱۳۸۹)، دریاچه حسنلو ۵ میلیون سلول در لیتر (سبک آرا، ۱۳۸۱)، دریاچه چیتگر ۲/۵ میلیون سلول در لیتر(باقری و مکارمی، ۱۳۹۶)، دریاچه ماکو ۲/۴ میلیون سلول در لیتر، (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۸۲) و دریاچه تهم ۲/۲ میلیون سلول در لیتر (میرزاجانی، ۱۳۸۸) بوده است. بر این اساس تالاب

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

عینک در رتبه سوم از نظر تراکم فیتوپلانکتون بعد از تالاب انزلی و دریاچه ارس در منابع آبی کشور قرار گرفته است. در غالب دریاچه‌ها و اکوسیستم‌های آبی همچون دریاچه ارس (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۹۲) دریاچه‌های مهاباد و ماکو (سبک آرا و مکارمی۱۳۸۲)، دریاچه‌های شویر و میرزاخانلو (میرزاجانی، ۱۳۸۹)، دریاچه دشت مغان (باقری،۱۳۸۵)، دریاچه ارسباران (عابدینی،۱۳۹۲)، دریاچه‌های الخلج و اردلان (روحی، ۱۳۸۹)، تالاب انزلی (میرزاجانی و همکاران، ۱۳۸۸) و دریاچه نئور (خداپرست، ۱۳۹۵) جنس‌های *Phacus*، *Euglena* از شاخه Euglenophyta جنسهای *Oscillatotra* و*Microcystis* از شاخه سیانوفیتا و جنس‌های *Ankistrodesmus* و *Scenedesmus* از شاخه کلروفیتا حضور داشتند که از فیتوپلانکتون‌های شاخص آبهای آلوده می‌باشند (Li and Mathias,1994؛ Palmer, 1996). در بررسی حاضر نیز گروههای فیتوپلانکتونی مذکور در تالاب عینک دارای بیشترین فراوانی بودند (جدول ۳) و مشابه مطالعات پیشین بود. بعلاوه، از شاخه باسیلاروفیتا از جنس‌های *Nitzschia*، *Melosira*، *Navicula* ، *Synedra* که شاخص آبهای آلوده هستند، در مدت مطالعه در تالاب عینک نیز حضور داشتند (جدول ۳). بر اساس مطالعات Winder و همکاران (۲۰۰۹)، جنس‌های فیتوپلانکتون از شاخه‌های اگلنوفیتا و سیانوفیتا در دریاچه‌هایی که دارای غلظت مواد مغذی زیاد هستند و تحت تاثیر فعالیتهای انسانی می‌باشند، به وفور مشاهده می‌شوند (Bellinger and Sigee, 2010). افزایش دمای آب در تابستان و ورود مواد مغذی از فاضلاب‌های غرب شهر رشت با حجم ۲۰۰ لیتر در ثانیه (خبرگزاری تسنیم، ۱۳۹۵) باعث شکوفائی سیانوفیتا از جنس‌های سمی *Oscillatoria* و*Microcystis* با فراوانی بیش از ۲۸ میلیون سلول در لیتردر تالاب عینک گردیده است (جدول ۳). همچنین مطالعات خداپرست (۱۳۸۶)، باقری و مکارمی(۱۳۹۶)، Resende و همکاران (۲۰۰۷)، در دریاچه‌های طبیعی و اکوسیستم‌های آبی مؤید مطالعه حاضر بوده است.

فراوانی فیتوپلانکتون در ایستگاه‌های مختلف تفاوت محسوسی را در تالاب عینک داشت، بطوریکه در ایستگاههای حضور سنبل آبی (۱ و ۲) به دلیل حضور پر تراکم این گیاه آبزی مانع از ورود نور و فتوسنتز در آنها گردیده بود و فراوانی فیتوپلانکتون در ایستگاههای فوق تقریباً ۲۰ برابر کمتر از ایستگاههای عدم حضور سنبل آبی (شاهد: ۳ و ۴) مشاهده شد (شکل ۴). این روند تغییرات فراوانی، در شاخه‌های سیانوفیتا، کلروفیتا، دینوفلاژلا در ایستگاه‌های حضور سنبل آبی و ایستگاه‌های شاهد مشابه بود. بنابراین، حضور گیاه سنبل آبی سبب کاهش تراکم فیتوپلانکتون و نهایت کاهش تولیدات اولیه درتالاب عینک گردید و بر اساس یافته‌های حاضر تالاب عینک در گروه اکوسیستم‌های با سطح تغذیه گرائی بالا می‌باشد.

در پژوهش حاضر، ساختار فیتوپلانکتون و اثر گیاه سنبل آبی در تالاب عینک رشت برای اولین بار در مرداد و مهر۹۶ گزارش شد و سعی شد تا ترکیب، پراکنش و فراوانی فیتوپلانکتون در این اکوسیستم آبی ارائه شود. جنس‌های فیتوپلانکتونی شاخص آبهای آلوده بیشترین فراوانی را در تالاب عینک داشتند و علت آن زیاد بودن غلظت مواد مغذی و بالا بودن دمای آب در ماههای مرداد و مهر بوده است. براساس یافته‌ها، غالب فراوانی فیتوپلانکتون این اکوسیستم آبی *Oscillatoria* sp. از شاخه سیانوفیتا بوده است و بیشتر گونه‌های آن نیز سمی می‌باشند. از اینرو، کنترل و جلوگیری شکوفائی این گونه از فیتوپلانکتون در تالاب عینک و مبارزه با گیاه سنبل آبی از اهمیت ویژه برخوردار است. درصورت عدم اعمال مدیریت صحیح توسط شهرداری و محیط زیست در حفاظت و توسعه پایدار این تالاب، روند فراغنی شدن بیشتر این اکوسیستم پیش رو خواهد بود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه در قالب پروژه به شماره مصوب ۹۵۱۰۹۱-۹۵۰۳۹-۱۰۸-۱۲-۷۳-۱۲۴ در تالاب های استان گیلان انجام گردید، از مدیرکل محیط زیست استان گیلان و پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، همچنین همکاران محترم بخش اکولوژی آقایان مهندس یعقوبعلی زحمتکش،

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

اسمعیل یوسف زاد در نمونه برداری ها و خانم فریبا مددی در آماده سازی نمونه ها در آزمایشگاه پلانکتون، بدلیل کمکهایشان طی مدت مطالعه سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

باقری، س. و مکارمی، م.، ۱۳۹۶. ارزیابی اکولوژیک جوامع فیتوپلانکتون در دریاچه شهدای خلیج فارس چیتگر- تهران طی سال های۹۲-۹۳، ۲۶(۱): ۱۲۶-۱۱۳.

باقری، س.، ۱۳۸۵. مطالعه لیمنولوژیک دریاچه دشت مغان. اداره کل شیلات استان اردبیل، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۶۷ صفحه.

باقری، س.، سبک آرا، ج.، یوسف زاد، ا. و زحمتکش، ی.، ۱۳۹۵. مطالعه اکولوژیک جوامع زئوپلانکتون دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر-تهران) و اولین گزارش از ژله ماهی آب شیرین (*Craspedacusta* sp.) در ایران. مجله علمی‌شیلات ایران، ۲۵(۵): ۱۲۸-۱۱۳.
DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110319

پورسلیمی, ش. ا. و رادمنش، ف.، ۱۳۹۲. از زباله دانی تا تفرجگاه نمونه موردی تالاب عینک رشت. اولین همایش حفاظت از تالاب ها و اکوسیستم‌های آبی ایران، همدان، ۲۲ مرداد ۱۳۹۷.

خبرگزاری تسنیم.، ۱۳۹۵. ورود فاضلاب به تالاب عینک متوقف شد. قابل دسترس به اینترنت: https://www.tasnimnews.com/fa/news/1395/06/02/1166309 . دسترسی به سایت: ۲ مرداد ۹۶

خداپرست، ح.، ۱۳۸۶. طرح جامع شیلاتی و پتانسیل ماهی دار کردن دریاچه شورابیل. اداره کل شیلات استان اردبیل، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، ۱۳۳ صفحه.

خداپرست، ح.، ۱۳۹۵. مطالعات مدیریت جامع دریاچه نئور به منظور احیاء و حفاظت پایدار از دریاچه و مطالعات لیمنولوژیک دریاچه نئور. پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، ۱۹۴ صفحه.

روحی، ج.د.، ۱۳۸۹. مطالعه دریاچه‌های سد خاکی اردلان و الخلج استان آذربایجان شرقی بمنظور آبزی پروری. پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۷۰ صفحه.

سبک آرا، ج و مکارمی، م.، ۱۳۸۲. بررسی تراکم و پراکنش پلانکتونی در دریاچه سد ماکو. مجله علمی‌شیلات ایران، ۱۲(۲): ۴۶-۲۹. DOI: 10.22092/ISFJ.2003.113595

سبک آرا، ج. و مکارمی، م.، ۱۳۸۱. گزارش پلانکتون طرح جامع شیلاتی دریاچه سد حسنلو. پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه ۲۵-۲۲.

سبک آرا، ج. و مکارمی، م.، ۱۳۹۲ . پراکنش و فراوانی پلانکتونی و نقش آن ها در پرورش ماهی در دریاچه سد ارس. مجله توسعه آبزی پروری، ۷(۲): ۵۹-۴۱.

صفائی، س.، ۱۳۷۶. گزارش نهایی مطالعات جامع ارس. شرکت سهامی شیلات ایران . معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، ۱۴۰ صفحه.

عابدینی، ع.،۱۳۹۲. بررسی لیمنولوژیکی مقدماتی دریاچه پشت سد ارسباران در آذربایجان شرقی با هدف توسعه آبزی پروری، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۶۳ صفحه.

عبدالملکی، ش.، ۱۳۸۰ . بررسی جامع شیلاتی دریاچه های ماکو و مهاباد. پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۰۹ صفحه.

مولا, س. و عبودی، ج.،۱۳۹۴. اهمیت و کارکردهای مهم تالاب ها درحفظ محیط زیست، سومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، ۲ مرداد ۹۷.

میرزاجانی، ع.، ۱۳۸۸. بررسی لیمنولوژی دریاچه سد تهم استان زنجان. سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان. مدیریت شیلات استان زنجان. پژوهشکده

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۶۹ صفحه.

میرزاجانی، ع.، ۱۳۸۹. بررسی لیمنولوژی دریاچه شویر و میرزاخانلو استان زنجان. سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان. مدیریت شیلات استان زنجان. پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۸۰ صفحه.

میرزاجانی، ع.، خداپرست، ح.، بابائی، ه.، عابدینی، ا. و قندی، ا.د. ۱۳۸۸. روند فراغنی شدن تالاب انزلی با استفاده از اطلاعات ده ساله ۱۳۸۱- ۱۳۷۱. مجله محیط شناسی، ۵۲: ۷۶-۶۵.

یوسف زاد، ا.، ۱۳۹۱. مطالعات منابع آبی قلعه چای در استان آذربایجان شرقی. پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۰۴ صفحه.

APHA., 2005. Standard method for the examination of water and wastewater. Washigton, DC, USA. 1265 p.

Bagheri, S., Mashhor, M., Makaremi, M., Mirzajani A., Babaei H., Negarestan H. and Wan-Maznah W.O,. 2010. Distribution and composition of phytoplankton in the south-western Caspian Sea during 2001–2002, a comparison with previous surveys. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 2: 416–426.

Bellinger, E.G. and Sigee, D.C., 2010. Freshwater Algae: Identification and Use as Bioindicators. John Wiley and Sons publication, 136P.

Boney, A.D., 1989. Phytoplankton.Edward annoid. British Library Cataloguing Publication data,118P.

Hazermoshar, A., Lak, R., Espahbood, M.R., Ghadimvand, N.K. and Farajzadeh, R., 2016. Geochemical, Sedimentological and Mineralogical Characterization of Surficial Sediments in Eynak Marsh (North of Iran). *Open Journal of Geology*, 6: 640-659.

Li, S. and Mathias, J., 1994. Freshwater Fish Culture in China: Principles and Practice, Volume 28, 1st Edition, U.S. Elsevier Science, 445P.

Mirzajani, A.R., Heidari O. and Khodaparast, H., 2011. Some biological aspects of *Gammarus lacustris* Sars, 1863 in Neur Lake Ardabil province, Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 10(2): 242- 253.

Newell, G.E. and. Newell, R.C., 1977. Marine plankton apratical guide. 5th Edn., Hutchinson, London. 244P.

Palmer, C.M., 1977. Algae and Water Pollution.Municipal Environmental Research Laboratory Office of Research and Development, USEPA EPA/600/9-77-036.

Resende, P., Azeiteiro, U.M., Goncalves, F. and Pereira, M.J., 2007. Distribution and ecological preferences of diatoms and dinoflagellata in the west Iberian coastalzone (North Portugal). *ActaOecologica*, 32: 224–235. DOI: 10.1016/j.actao.2007.05.004

Richardson, A.J., 2008. In hot water: zooplankton and climate change ICES. *J. Marine Science*, 65: 279–295. DOI: 10.1093/icesjms/fsn028.

Sourina, A., 1978. Phytoplankton manual, United nations educational, Scientific and Culture Organization Paris, 337P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

Thorp, J.H. and Covich, A.P., 2001. Ecology and classification of North American Freshwater Invertebrates, Second Edition- Academic Press, 1056P.

Winder, M., Reuter, J.E. and Schladow, S.G., 2009. Lake warming favours small-sized planktonic diatom species. *Proceedings of the Royal Society*, 276: 427–435. DOI: 10.1098/rspb.2008.1200.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

Distribution, phytoplankton abundance and impact of *Eichhornia crassipes* in the Eynak Wetland, Guilan state-Iran

Bagheri S.[1]; Makaremi M.[1]; Mirzajani A.[1*]

[*]armirzajani@gmail.com

1-Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Inland Waters Aquaculture Research Center, Agricultural Research Educationand Extension Organization (AREEO), Anzali, Iran

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.6.14.8]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2019.118317]

Abstract

This study focused on identification, phytoplankton structure and abundance in the Eynak wetland in 2017. Based on the condition of wetland, the samples were collected at 4 stations in the water body. This study identified 30 phytoplankton taxa comprised of Diatoms (9 genus), Chlorophyta (7 genus), Cyanophyta (9 genus), Dinoflagellata (2 genus) and Euglenophyta (3 genus) in the lake. The finding showed, the Cyanophyta abundance dominated (94 %) with average of 31300000 ± 21400000 cells.l^{-1} in the Eynak wetland. The Cyanophyta *Oscillatoria* sp. was toxin which had been the highest abundance almost 28200 000 cells.l^{-1}in the wetland. The lowest abundance was comprised of Euglenophyta almost 303000±48000 cells.l^{-1} during the study. Furthermore, there were the Euglenophyta *Lepocinlis* sp. and *Euglena* sp. in the wetland, which are water polluted index. The finding showed, decline of phytoplankton abundance at the *Eichhornia crassipes* stations and the abundance received from almost 1700000 to 5800 0000 cells.l^{-1} at the stations of without E. *crassipes*. The increase in *E. crassipes* is reason of photosynthesis decries and phytoplankton abundance in the wetland which no control of *E. crassipes*, would be more negative impact in the Eynak wetland. The decrease of nutrients level and biological, chemical and mechanical control on *E. crassipes* are important for resuscitation of the ecosystem.

Keywords: Phytoplankton, abundance, *Eichhornia crassipes*, Eynak Wetland

[*]Corresponding author