علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره شش، شهریور ماه ۹۹

بررسی پراکنش فیتوپلانکتون ها و تاثیر پارامترهای فیزیکوشیمیایی بر ازدیاد آنها در رودخانه شهر بیجار گیلان

خیزران ابراهیمی ثابت[۱*]

Kheizaran.ebrahimi@gmail.com

معصومه جمال امیدی[۲]

جنت سرمد[۳]

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۹/۲۲ **تاریخ پذیرش:** ۹۶/۰۲/۲۶

چکیده

زمینه و هدف: فیتوپلانکتون در ساختار و فعالیت اکوسیستم آب های شیرین نقش مهمی ایفا میکنند. کیفیت و کمیت فیتوپلانکتون ها تا قسمتی به بار مغذی موجود درآب بستگی دارد. بنابراین استفاده از فیتوپلانکتون در اکوسیستم های مختلف آبی برای ارزیابی کیفیت آب یا میزان آلودگی آب مورد استفاده قرار می گیرند.

روش بررسی : رودخانه شهر بیجار در محدوده گیلان که از مهم ترین رودخانه های کشور می باشد ، علاوه بر منبع اصلی تامین آب شرب در منطقه برای مصارف مختلف در امر کشاورزی حائز اهمیت می باشد. ۴۸ مورد نمونه برداری برای مدت یک سال آبی از تیر ماه ۱۳۹۴ تا خرداد ۱۳۹۵ در ۴ ایستگاه تعیین شده در طول شاخه اصلی رودخانه شهر بیجار انجام گردید و تاثیر عوامل فیزیکوشیمیایی بر ترکیب و فراوانی فیتوپلانکتون ها، در فصول مختلف مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: نتایج حاصل از مطالعه بیولوژیکی رودخانه شهر بیجار، بیانگر حضور ۵ شاخه و ۵۷ جنس در این منطقه می باشد. از نظر فراوانی شاخهBascillariophyta در تمام فصول بر شاخه های دیگر غالب بودند.

بحث و نتیجه گیری: همچنین با استفاده از نرم افزارSpss و بکارگیری آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مشخص گردید که داده های جمع آوری شده برای تمام پارامترها دارای توزیع نرمال اند و تعداد فیتوپلانکتون ها با فاکتورهای دما و PH و نیتروژن همبستگی معنی داری دارند.

واژه های کلیدی: فیتوپلانکتون- دیاتومه- سیانوباکتریها- اکوسیستم- رودخانه شهر بیجار

۱-کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی، گیلان، ایران(مسئول مکاتبات)*

۲- استادیار زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۳- استادیار گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گیلان، ایران

J. Env. Sci. Tech., Vol 22, No.6, August, 2020

Distribution of Phytoplankton and Physicochemical Parameters Impact on Their Propagation in the River Gilan Bijar

Kheizaran Ebrahimi Sabet [1]*

Kheizaran.ebrahimi@gmail.com

Masomeh Jamal Omidi [2]

Jannat Sarmad [3]

Accepted: 2017.05.16 Received: 2016.12.12

Abstract

Background and objective: Phytoplankton in the structure and function of freshwater ecosystems play an important role. Quality and quantity of phytoplankton depend on in part on water the load nutritious. Therefore, the use of phytoplankton in different ecosystems, water is used to measure water quality or water pollution.

Method: The river of Bijar city in Gilan area, which is one of the most important rivers in the country, in addition to the main source of drinking water supply in the region, is important for various uses in agriculture. 48 samples were taken for a wet year from July 2015 to June 2016 in 4 designated stations along the main tributary of Bijar city and the effect of physicochemical factors on the composition and frequency of phytoplankton in different seasons were studied and analyzed.

Finding: The results of the study of biological River Bijar, indicates the presence of 5 branches and 57 Genus in the region. The frequency of Bascillariophyta branches on other branches were dominant in all seasons.

Discussion and Conclusion: Using Spss software and Kolmogorov-Smirnov test, it was found that the collected data for all parameters have a normal distribution and the number of phytoplankton has a significant correlation with temperature, pH and nitrogen.

Key words: Phytoplankton, Diatoma ,Cyanobacteria, Ecosystem, The River Gilan Bijar

1 - M.Sc., Plant Physiology, Gilan, Iran *(Corresponding Author)

2- Assistant Professor, Biology, Faculty of Science, Payame Noor University, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Biology, Faculty of Science, University of Guilan, Iran

مقدمه

فیتوپلانکتون ها بزرگ ترین تولید کنندگان اولیه در منابع آبی هستند که منبع مهم غذایی برای موجودات دیگر بشمار می آیند. ترکیب جنس ها و تغییرات فصلی آن ها به فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی وابسته است (۱). تمامی فاکتور های فیزیکو شیمیایی و زیستی هرمحیط آبی بر روی ترکیب و زیست توده فیتوپلانکتون ها تأثیر گذاشته، مقدار و تنوع آن ها را تغییر می دهد (۱). تغییردر ترکیب جنس ها و غالبیت فیتوپلانکتون ها می تواند توسط عواملی مانند دما، نور، مواد مغذی، ته نشینی ومصرف توسط زئوپلانکتون ها و غیره رخ دهد (۲). از جلبک ها برای ارزیابی کیفیت آب یا میزان آلودگی آب دراکوسیستم های مختلف استفاده میکنند کیفیت آبها معمولا با پارامترهای اکسیژن محلول، PH و ترکیبات ویژه دیگر ارزیابی می گردد(۳). فیتوپلانکتون ها به عنوان یکی از اجزاء اولیه بیولوژیکی، در انتقال انرژی به ارگانیزم های واقع در سطوح بالای زنجیره های انرژی در اکوسیستم های آبی، مطرح میباشند (۴). استفاده از فیتوپلانکتون در اکوسیستم های مختلف آبی برای ارزیابی کیفیت آب یا میزان آلودگی آب مورد استفاده قرار می گیرند(۵و۶). در مطالعه فعال در (۱۳۹۲)، بر روی جلبک های رودخانه بهمشیر در فصل پاییز و زمستان به دلیل نور کم و ایجاد آلودگی از نوع گل و لای، فراوانی فیتوپلانکتون ها پایین بوده است. اکسیژن محلول از شاخص های مهم که به منظور تعیین اولیه وضعیت آبزیان مورد استفاده قرار می گیرد (۷). بررسی ساختار جوامع فیتوپلانکتونی بخصوص پراکنش و فراوانی آن ها جهت ارزیابی کیفیت آب ها مورد استفاده قرار می گیرد (۸). کدورت آب، عامل مهمی در محدود کردن تولید فیتوپلانکتون ها بحساب می آیند(۹). کاربرد گسترده فسفات ها در شوینده های خانگی یکی از منابع افزایش مواد مغذی بوده که تأثیرات شگرفی بر روی اکوسیستم های آبی می گذارند(۱۰). سد مخزنی شهر بیجار در فاصله۸Km از روستای شهر بیجار از توابع امامزاده هاشم در حدود ۳۵Km شهر رشت بر روی رودخانه زیلکی قرار دارد.اگر چه مطالعات مربوط به ترکیب جمعیتی فیتوپلانکتون ها برای تعیین کیفیت آب با استفاده از شاخص های فیتوپلانکتونی در برخی از مناطق ایران صورت گرفته است، با این حال تاکنون چنین مطالعه ای بر روی رودخانه سد شهر بیجار استان گیلان انجام نگرفته است. هدف از این تحقیق، شناسایی فیتوپلانکتون ها، تاثیر عوامل محیطی و عوامل فیزیکوشیمیایی بر توزیع و تراکم آن ها در فصول مختلف می باشد.

روش آزمون

روش نمونه برداری در این تحقیق براساس بخش ۱۰۲۰۰ کتاب استاندارد متد ۲۰۰۵ انجام گرفت(۱۱) که شامل اندازه گیری، نیترات، آمونیاک و درجه حرارت،PH، DO، EC، TDS ، BOD_5، TP، TN، COD آب بوده که بر طبق روش های استاندارد مندرج در کتاب استاندارد متد با اعمال روش های مراقبتی در آزمایشگاه مرکزی آب و فاضلاب استان انجام و نتایج حاصل ازآن مشخص گردید.آزمون اختلاف یا عدم اختلاف میانگین غلظت پارامتر در ایستگاه ها و ماه های مختلف بررسی ومحاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSSتحلیل شدند. نمونه برداری به صورت ماهانه، ۴۸ مورد نمونه برداری برای مدت یک سال آبی از تیر ماه ۱۳۹۴ تا خرداد ۱۳۹۵ در ۴ ایستگاه تعیین شده در طول شاخه اصلی رودخانه شهر بیجار انجام گردید. دمای آب ،اکسیژن محلول (DO) ، هدایت الکتریکی(EC)، PH، به ترتیب بوسیله Oxi متر و EC متر ، PH سنج در محل نمونه برداری اندازه گیری شدند. ترکیبات محلول PO4، NO_3، TN ،و...با دستگاه اسپکتروفتومتر Hack DR2005 اندازه گیری شدند(۱۱).

در روش بیولوژیکی از روش ممبران فیلتر استفاده شده که در این روش از فیلترهایی به جنس استات سلولز یا نیترات سلولز با منافذ ۰/۸و۳ میکرون استفاده گردید. آب با حجم مشخص (یک لیتر)را درون قیف بوخنر ریخته و پس از آن پمپ خلا را روشن نموده ،که پمپ هوای زیر ارلن را مکیده و با ایجاد فشار منفی تمام آب از فیلتر عبور نموده و ارگانیسم ها بر روی فیلتر

نشستند. سپس فیلتر با ۱ میلی لیتر آب مقطر شسته تا جلبک ها از روی فیلتر جدا شوند(در صورت کدورت زیاد با ۵ یا ۱۰ میلی لیتر آب مقطر شسته و ۵ یا ۱۰ لام تهیه می نماییم) بعد از این کار ۱ میلی لیتر آب با لام سدویک رافتر (۱میلی لیتر حجم دارد) ریختیم و این لام را با قرار دادن لامل بر روی آن در زیر میکروسکوپ بالنز ۱۰× مورد مطالعه قرار دادیم. نمونه برداری فیتوپلانکتون ها در آزمایشگاه با هدف بررسی کمی و کیفی آنها یعنی شناسایی و شمارش در سه تکرار از هر ایستگاه صورت گرفت و نمونه ها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر در حد جنس شناسایی شدند.روش های اندازه گیری عناصر فیزیکوشیمیایی که بطور معمول در آب موجودند، اعم از کاتیون ها وآنیون ها در آزمایشگاه مرکزی آب و فاضلاب مورد سنجش قرار گرفتند(جدول۲).

جدول ۱- مختصات جغرافیایی ایستگاه های نمونه برداری رودخانه شهر بیجار(آیت اله بهجت)

Tabel 1- The geographic coordinates sampling locations River Bijar

مختصات / ایستگاه نمونه برداری	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
ایستگاه (۱) بالادست (سد آیت اله بهجت)	۱۷" ´ ۲۰ °۳۸ شرقی	۷۰" ´ ۶۵ °۴۰۹ شمالی
ایستگاه (۲) پل میانی رودخانه شهربیجار	۴۴" ´ ۱۴ °۳۸ شرقی	۴۷" ´ ۶۷ °۴۰۹ شمالی
ایستگاه (۳) جنب مسجد صاحب الزمان	۸۹" ´ ۰۳ °۳۸ شرقی	۴۵ " ´ ۵۸ °۴۰۹ شمالی
ایستگاه (۴) پایین دست (سدانحرافی)	۸۷" ´ ۸۸ °۳۷ شرقی	۰۴" ´ ۶۹ °۴۰۹ شمالی

جدول ۲-روش های استاندارد آزمون های فیزیکوشیمیایی

Tabel 2- Standard methods of physicochemical tests

پارامتر	محیط نمونه برداری	روش نمونه برداری	روش آزمون		توالی نمونه برداری	دستگاه مورد سنجش
			استاندارد متد	MERK		
دما	آب رودخانه	۱۰۶۰استاندارد متد	2550	-	ماهیانه	دستگاه ترمومتر دیجیتال
DO	"	۱۰۶۰استاندارد متد	4500 O	-	"	دستگاه پرتابل DO سنج
PH	"	۱۰۶۰استاندارد متد	4500 H	-	"	دستگاه پرتابل PH سنج
TDS	"	۱۰۶۰استاندارد متد	2540 C	-	"	دستگاه پرتابل EC سنج
EC	"	۱۰۶۰استاندارد متد	2510 A,B	-	"	دستگاه پرتابل EC سنج
BOD5	"	۱۰۶۰استاندارد متد	5210	-	"	OXI TOP BOX
COD	"	۱۰۶۰استاندارد متد	-	1/14541 1/14560	"	ترموراکتور- اسپکتروفتومتر
TN	"	۱۰۶۰استاندارد متد	-	1/14763 1/14537	"	ترموراکتور- اسپکتروفتومتر
NH4	"	۱۰۶۰استاندارد متد	-	1/14558 1/14559	"	ترموراکتور- اسپکتروفتومتر

TP	"	۱۰۶۰استاندارد متد	-	1/14729	"	ترموراکتور- اسپکتروفتومتر

نتایج بررسی فیتوپلانکتون ها

نتایج حاصل از مطالعه بیولوژیکی رودخانه شهر بیجار در محدوده گیلان و با بررسی انواع شاخه های فیتوپلانکتون ها در طی ۱۲ ماه نمونه برداری از ۴ ایستگاه مورد مطالعه، بیانگرحضور ۵ شاخه و۵۷ جنس در این منطقه می باشد. از بین شاخه های فیتوپلانکتونی Bascillariophyta با ۲۳ جنس بیش ترین درصد(۴۰٪) و بعد از آن Chlorophyta با ۲۰ جنس (۳۴٪)و به دنبال آن Cyanophyta با ۱۰ جنس (۱۷٪)، Euglenophyta و Pyrophyta هر کدام با ۲ جنس (۳/۵٪)، بیش ترین فراوانی را دارند. در ایستگاه های مورد مطالعه در رودخانه شهر بیجار مشاهده گردید که مجموع دیاتومه ها در ایستگاه ۱(بالادست رودخانه) برایستگاه های دیگر غالب بودند. یعنی از بالادست رودخانه به سمت پایین دست تعداد دیاتومه ها سیر نزولی داشتند. تعداد کلروفیسه ها و سیانوفیسه ها در ایستگاه های مختلف از ایستگاه ۱(بالادست) به سمت پایین دست(سد انحرافی)، سیر صعودی داشتند. کاهش جمعیت فیتوپلانکتون ها پس ازفصل پاییز بهدلیل تغذیه، کم شدن نور و کاهش طول روز و کاهش دما می باشد. از عوامل اصلی بازدارنده رشد جلبک ها در فصل زمستان، ناکافی بودن نور خورشید و کوتاه شدن طول روز می باشد.

نتایج بررسی پارامترهای فیزیکوشیمیایی

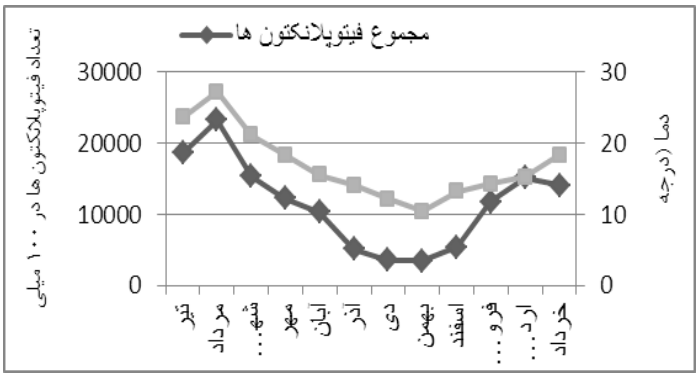
نتایج حاصل از اندازه گیری دما در فصول و ماه های مختلف نشان می دهد که مقدار درجه حرارت در تابستان بخصوص در ماه های تیر و مرداد روند افزایشی داشته که در این ۲ ماه به بیش ترین مقدار خود رسیده و سپس تا اسفند ماه سیر نزولی داشته است که در بهمن ماه به حداقل مقدار خود رسیده است، بطوریکه بیشترین میزان درجه حرارت مربوط به ایستگاه شماره ۴ در ماه مرداد ۲۷/۲ درجه سانتی گراد و کم ترین میزان آن ۱۰/۴ درجه سانتی گراد مربوط به ایستگاه شماره ۱در بهمن ماه بوده است. نتایج نشان می دهد، در ماه های گرم سال با افزایش دما، تعداد فیتوپلانکتون ها افزایش و در ماه های سرد سال با کاهش دما، تعداد فیتوپلانکتون ها کاهش یافته است(نمودار۱). با توجه به روند تغییرات اکسیژن محلول آب در ایستگاه های نمونه برداری شده از بالادست رودخانه به سمت پایین دست مقدار اکسیژن محلول بطور معمول روند کاهشی داشته است و کم ترین مقدار اکسیژن محلول در شهریور ماه در ایستگاه شماره ۴ به حداقل مقدار (۳/۲۲) می رسد که این کاهش در نتیجه کاهش میزان بارندگی و به تبع آن افزایش آلودگی های اکسیژن خواه در آب می باشد. با کاهش دما و افزایش بارندگی وافزایش جریان آب، میزان اکسیژن محلول در آب افزایش یافته است. بنابراین مشاهده می شود از آبان ماه تا اسفند ماه تغییرات اکسیژن محلول روند افزایشی را نشان می دهد همچنین فعالیت میکروارگانیسم ها با افزایش دما بیش تر شده، در نتیجه مصرف اکسیژن بالا رفته و منجر به کاهش اکسیژن محلول می شود (نمودار۲).

نیتروژن هم به عنوان یکی از عوامل رشد جلبک ها درردخانه شهر بیجار در نظر گرفته شده بود و نتایج نشان داد که، ارتباط معنا داری بین تعداد فیتوپلانکتون ها و مقدار نیتروژن کل در رودخانه شهر بیجار وجود دارد که مقدار حداکثر وحداقل بین ۳/۵ و ۰/۸۸ میلی گرم در لیتر متغیر می باشد.

نیترات به عنوان یکی از مواد مغذی مهم برای رشد موجودات آبزی مطرح است که تنها در غلظت های بالاتر از ۵۰ میلی گرم در لیتر، برای آبزیان بصورت سمی عمل می نماید (۱۲). نیترات در این پژوهش به عنوان یکی از عوامل رشد فیتوپلانکتون ها در رودخانه شهر بیجار در نظر گرفته شده بود که نتایج نشان داد که با توجه به ازدیاد فیتوپلانکتون ها در فصل تابستان (ماه های گرم سال) مقدار نیترات دارای نوسانات بسیار ناچیز، اما با شروع بارندگی ها دارای تغییرات کمی در ماه های سرد سال بود. پارامتر نیترات درتابستان کم ترین مقدار را دارا بوده و در مجموع در زمستان دارای بیش ترین مقدار است. به نظر می رسد با شروع فصل بارندگی در فصول پاییز و زمستان و در نتیجه کاهش فعالیت بیولوژیکی در رودخانه، میزان نیترات افزایش یافته و در طول فصل گرما میزان آن در اثر جذب و اعمال بیوشیمیایی فیتوپلانکتون کاهش می یابد (نمودار۶). مقدار نیترات همیشه

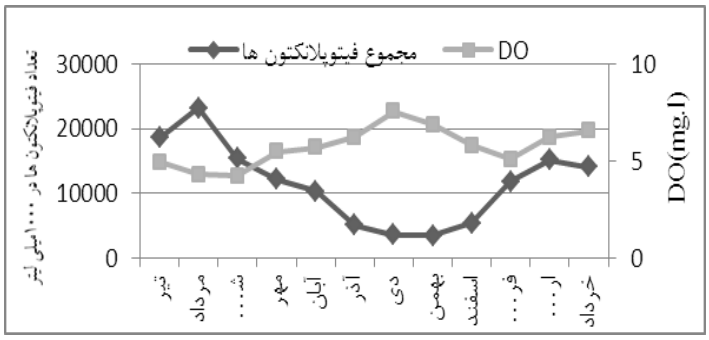
بسیار پایین تر از حد مورد انتظار می باشد. در بررسی میزان فسفات، مشاهده گردید که میزان فسفات در ایستگاه بالادست رودخانه نسبت به ایستگاه پایین بیش تر است. مقدار فسفات در فصل بهار در ماه اردیبهشت و خرداد به علت بارندگی های متناوب و استفاده از کودهای فسفاته در مزارع اطراف رودخانه ها نسبت به فصول دیگر بیشتر می باشد دامنه تغییرات فسفات در آب این رودخانه بین ۰/۲ میلی گرم در لیتر در ماه شهریور(کم ترین) و ۱/۰۶ میلی گرم در لیتر در ماه خرداد (بیش ترین)در نوسان بوده است. که مقدارآن قابل قبول می باشد (نمودار۷).

طبق مطالعات، دما و PH بالا معمولاً باعث شکوفایی سیانوباکتریها در آب های شیرین می شود. نتایج این مطالعه حاضر با نتایج گزارش شده توسط محبی و همکاران(۱۳۸۸)، که جمعیت فیتوپلانکتون ها را بروی دریاچه سد ارس مطالعه نمودند، مشابه می باشد . بیش ترین میزان PH در فصل تابستان به دلیل افزایش رشد فیتوپلانکتون ها، همراه با افزایش دما و کاهش مواد مغذی می باشد. با توجه به اندازه گیری PH در ماه ها و ایستگاه های متفاوت، مشخص گردید که ارتباط معنی داری بین PH و تعداد فیتوپلانکتون ها وجود دارد و هرچه مقدار PH بالاتر بوده است تعداد فیتوپلانکتون افزایش یافته است(نمودار۳). همچنین در ماه های گرم سال(تیر، مرداد، شهریور) بین تعداد فیتوپلانکتون ها و کدورت رابطه مستقیم وجود دارد. مقدار کدورت (NTU) در تابستان نسبت به زمستان کم تر و تنوع فیتوپلانکتون ها بیش تر است. با ازدیاد فیتوپلانکتون ها میزان کدورت افزایش یافته است ویا برعکس. ولی در زمستان، ماه های سرد سال ارتباطی بین مقدار کدورت و تعداد جلبک ها وجود ندارد(نمودار۸). این موضوع نشان می دهد که احتمالاً کدورت در این ماه ها به دلیل افزایش میزان بارش بارندگی و افزا یش املاح و گل و لای می باشد که جمعیت فتیوپلانکتون ها را کاهش می دهد.



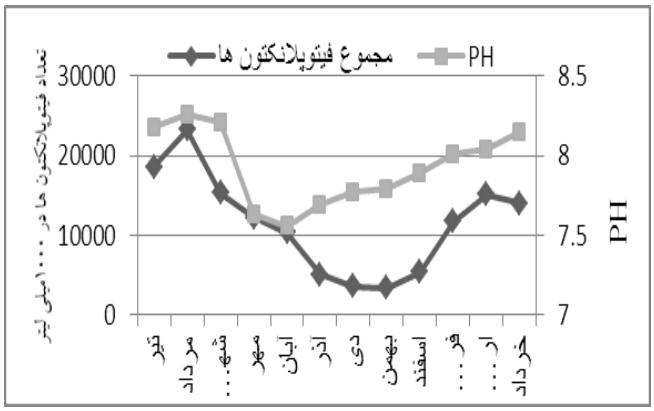
شکل۱- تغییرات دما با تعداد فیتوپلانکتون ها در ماه های مختلف

Figure 1-In different months of number phytoplankton with temperature changes



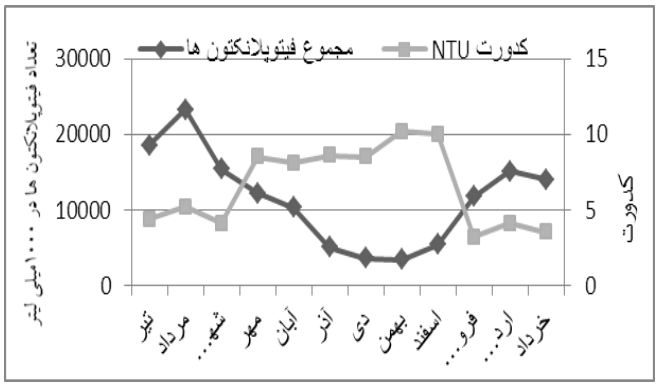
شکل۲- تغییرات DO با تعداد فیتوپلانکتون ها در ماه های مختلف

Figure2-In different months of number phytoplankton with DO changes



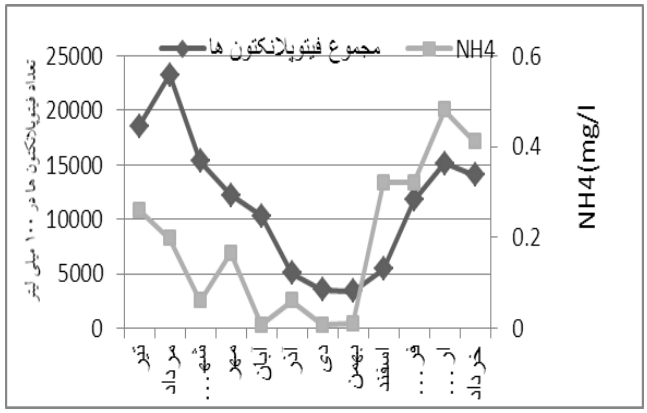
شکل۳- تغییرات PH با تعداد فیتوپلانکتون ها در ماه های مختلف

Figure 3-In different months of number phytoplankton with PH changes



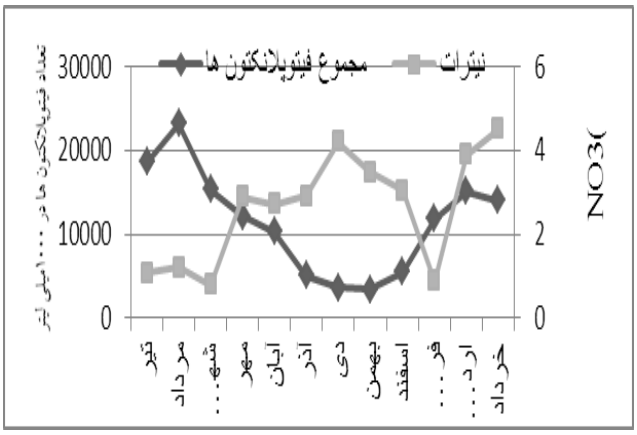
شکل۴-تغییرات کدورت با تعداد فیتوپلانکتون ها در ماه های مختلف

Figure 4-In different months of number phytoplankton with Turbidity changes



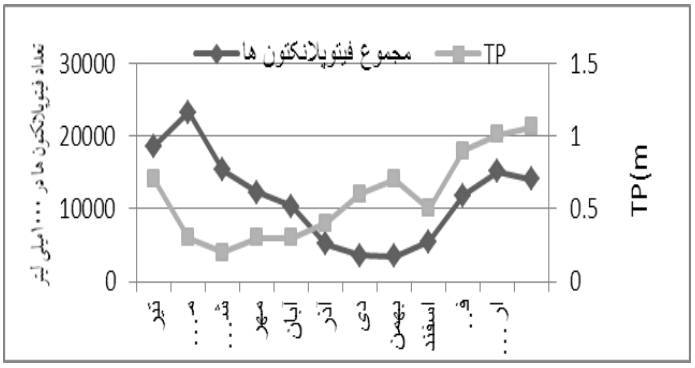
شکل۵-تغییرات آمونیوم با تعداد فیتوپلانکتون ها در ماه های مختلف

Figure 5-In different months of number phytoplankton with Amonium change



شکل۶- تغییرات نیترات با تعداد فیتوپلانکتون ها در ماه های مختلف

Figure 6-In different months of number phytoplankton with Nitrat change



شکل۷- تغییرات فسفات با تعداد فیتوپلانکتون ها در ماه های مختلف

Figure 7-In different months of number phytoplankton with Phosphat change

جدول۳- ضریب همبستگی بین فیتوپلانکتون ها و پارامترهای فیزیکوشیمیایی

Tabel 3- The correlation between physicochemical parameters and phytoplankton

Correlations											
		Phytoplankton	NTU	DO	PH	Temperature	Nitrate	NH04	TN	TP	NH4-N
Phytoplankton	Pearson Correlation	1	-0/671*	-0/747**	0/725**	0/922**	-0/541	0/427	0/694*	-0/018	0/846**
	Sig. (2-tailed)		0/017	0/005	0/008	0000	0/069	0/166	0/012	0/955	0/001
NTU	Pearson Correlation	-0/671*	1	0/470	-0/372	-0/543	0/301	-0/460	-0/098	-0/143	-0/672*
	Sig. (2-tailed)	0/0017		0/123	0/234	0/068	0/341	0/132	0/762	0/658	0/017
DO	Pearson Correlation	-0/747**	0/470	1	-0/516	-0/771**	0/896**	-0/113	-0/422	0/440	-0/597*
	Sig. (2-tailed)	0/.005	0/123		0/086	0/003	0/000	0/726	0/171	0/153	0/040

PH	Pearson Correlation	0/725**	-0/372	-0/516	1	0/661*	-0/430	0/517	0/632*	0/283	0/709**
	Sig. (2-tailed)	0/008	0/234	0/086		0/019	0/163	0/085	0/027	0/373	0/010
Temperature	Pearson Correlation	0/922**	-0/543	-0/771**	0/661*	1	-0/592*	0/180	0/825**	-0/287	0/899**
	Sig. (2-tailed)	0/000	0/068	0/003	0/019		0/043	0/576	0/001	0/366	0/000
Nitrate	Pearson Correlation	-0/541	0/301	0/896**	-0/430	-0/592*	1	0/093	-0/339	0/404	-0/431
	Sig. (2-tailed)	0/069	0/341	0/000	0/163	0/043		0/774	0/281	0/193	0/162
NH04	Pearson Correlation	0/427	-0/460	-0/113	0/517	0/180	0/093	1	0/077	0/688*	0/322
	Sig. (2-tailed)	0/166	0/0132	0/726	0/085	0/576	0/774		0/812	0/013	0/308
TN	Pearson Correlation	0/694*	-0/098	-0/422	0/632*	0/0825**	-0/339	0/077	1	-0/139	0/743**
	Sig. (2-tailed)	0/012	0/762	0/171	0/027	0/001	0/281	0/812		0/666	0/006
TP	Pearson Correlation	-0/018	-0/143	0/440	0/283	-0/287	0/404	0/688*	-0/139	1	-0/007
	Sig. (2-tailed)	0/955	0/658	0/153	0/373	0/366	0/193	0/013	0/666		0/983
NH4	Pearson Correlation	0/846**	-0/672*	-0/597*	0/709**	0/899**	-0/431	0/322	0/743**	-0/007	1
	Sig. (2-tailed)	0/001	0/017	0/040	0/010	0/000	0/162	0/308	0/006	0/983	

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

نتیجه گیری

اشکال مختلف ازت و فسفر که برای رشد فیتوپلانکتون ها مورد استفاده می باشد، شامل نیترات،آمونیاک، نیتروژن کل، و فسفات کل می باشد نیتروژن در اثر بارندگی و تخلیه فاضلاب ها و همچنین فعالیت های انسانی و پساب های کشاورزی وارد محیط های آبی می گردد. بیش ترین مقدار نیتروژن در ماه های مرداد و کمترین در ماه فروردین بود و نتایج نشان می دهد، ارتباط معنا داری بین تعداد فیتوپلانکتون ها و مقدار نیتروژن در رودخانه شهر بیجار وجود دارد (نمودار۴). یون آمونیوم نیز در محیط های آبی برای فیتوپلانکتون ها به صورت منبع نیتروژن قابل استفاده می باشد که مقدار یون آمونیوم در آبهای شیرین ۰/۱ میلی گرم بر لیتر می باشد. در این تحقیق تغییرات میانگین آمونیاک بین ۰/۰۰۸ میلی گرم بر لیتر در فصل سرد و ۰/۰۹ میلی گرم بر لیتر در ماه مرداد متغیر می باشد همچنین نتایج حاکی از آن است، با شروع فصل بارندگی و بارش های زمستانی، میزان نیترات و فسفات در پاییز و زمستان تا حد کمی افزایش یافته و در طول فصل گرما میزان آن در اثر جذب و اعمال بیوشیمیایی فیتوپلانکتون کاهش می یابد. کاهش میزان نیترات و فسفات در نتیجه افزایش فعالیت بیولوژیکی در رودخانه در ایستگاه های نمونه برداری مورد مطالعه می تواند به علت مصرف شدن این مواد و تولید مواد فیتوپلانکتونی باشد که این نتیجه را بانی در سال ۱۳۷۵ بیان نمود که تنوع و تراکم فیتوپلانکتون ها با رژیم هیدروشیمیایی آب رابطه مستقیم دارد و هر گونه تغییر در خصوصیات فیزیکی وشیمیایی، مستقیم بر روی جوامع فیتوپلانکتونی تاثیر می گذارد. و در زمان ازدیاد فیتوپلانکتون ها

مقدار مواد کاهش می یابد که علت کاهش به دلیل مصرف مواد توسط فیتوپلانکتون ها می باشد. با بررسی و سنجش های صورت گرفته در رودخانه شهر بیجار می توان نتیجه گرفت بیش ترین در صد فراوانی فیتوپلانکتون ها در فصل تابستان، و کمترین درصد فراوانی در فصل زمستان می باشد. تابش نور خورشید در عمق کم رودخانه شهر بیجار ، افزایش دمای آب بخصوص در فصل تابستان و ورود مواد آلی و غذایی به رودخانه از طریق گوناگون، می توان افزایش فیتوپلانکتونی آنرا توجیه نمود. همچنین کاهش جمعیت فیتوپلانکتون ها در فصل پاییز و زمستان به دلیل تغذیه، کم شدن نور و کاهش طول روز و کاهش دما می باشد. در فصل زمستان به علت ناکافی بودن نور خورشید و کوتا ه شدن طول روزتعداد آنها کاهش چشمگیری دارد. همچنین در فصل بهار و تلاطم آب سد شهر بیجار عناصر بیوژن احیا شده در فصل زمستان به لایه های بالایی سد منتقل شده و تحت تاثیر عوامل محیطی مانند نور ، دما و مواد مغذی باعث تولید فیتوپلانکتون ها به خصوص در این مطالعه باعث رشد شاخه داینوفلاژله ها و جنس پریدینیوم گردیده است که شکوفایی داینوفلاژله ها به علت افزایش مواد مغذی در سد شهر بیجار به خصوص در فصل بهار می باشد. همچنین همبستگی بین فیتوپلانکتون ها و فاکتورهای فیزیکوشیمیایی نشان می دهد که تعداد فیتوپلانکتون ها با فاکتورهای دما، PH همبستگی در سطح خطای ۱ درصد دارند. همچنین مقدار نیتروژن کل در سطح خطای ۵ درصد معنی دار می باشد و مقدار فسفات و نیترات در هر دو سطح معنی دار نمی باشند (جدول۳).

پیشنهادات

از آنجایی که فیتوپلانکتون ها به عنوان شاخصی برای ارزیابی کیفیت آب مورد استفاده قرار می گیرند، بنابراین پیشنهاد می گردد که جهت سلامت اکوسیستم، به طور سالانه پراکنش و فراوانی فیتوپلانکتون ها و ارتباط آن با سایر پارامترهای محیطی و مواد مغذی به همراه ارتباط آنها با سایر موجودات زنجیره های غذایی(زئوپلانکتون هاو..) مورد بررسی قرار گیرد. همچنین از آنجایی که افزایش بار آلاینده های مواد مغذی تاثر مستقیم در افزایش رشد جلبک ها دارد، اندازه گیری میزان نیتروژن و فسفات و مواد آلی از مخازن پشت سدها نیز باید مورد توجه قرار گیرد.کاهش ورود زه آب های کشاورزی و هدایت نمودن آنها به سمت دیگر، مناسب ترین راه کنترل و حفظ کیفیت مطلوب آب رودخانه و جلوگیری از افزایش بی دلیل میزان املاح، می باشد.

سپاس گذاری

نمونه برداری و کلیه آزمایشات توسط آزمایشگاه مرکزی دفترکنترل کیفیت آبفای مرکزی استان گیلان انجام گرفت بدین وسیله از کلیه همکاران و مدیریت محترم آزمایشگاه تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع

1. Naz, M. and Turkman, M., (2005). Phytoplankton Biomass and Species Composition of Lake G.lbaßÝ (Hatay-Turkey). Turk. J. Biol., 29:49-56.8
2. Ortega ،Mayagoitial, E., Rojo, C. and Rodrigo, M.A., (2003). Controlling factors of phytoplankton assemblages in wetlands: an experimental approach. Hydrobiology. 502, 177–186
3. Sadani,M.,Movahedian,H.,Jaberian,B.,Faraji,M.,andAbooiE.(2000).“Evaluation ofcruoxicity in Zayandehrud dam water treated from Isfahan water treatment plant usingmagna and bioassay.”J. of Water and Wastewater, 79, 76-80
4. Saravanakumar, A., J. SeshSerebiah, G. A. Thivakaran and M. Rajkumar. (2008). Benthic macrofaunal assemblage in the arid zone mangroves of Gulf of

Kuchch- Gujarat. Journal of Ocean University of China 6(3): 33-39

5. Pasztaleniec, A., and Poinewozik, M. (2009). "Phytoplankton based assessment of the ecological statues of four shallow lakes (eastern poland) according to water framework directive comparison of approach." Limnologica, 40,251-259
6. Jafari, N.G. and Gunale, V.R. (2005). Hydrobiological study of algae of urbanfreshwater river. J. Apl. Scien & Envir. Manage. 10(2): 153-158.
7. WQRRSR. (2009). Guidelines for water quality studies of large dam reservoirs, No. 313a.
8. Ponmanickam, P., T. Rajagopal, M. K. Rajan, S. Achiraman and K. Palanivelu. (2007). Assessment of drinking water quality of vembakottai reservoir, virudhunagar district, Tamil nadu. Journal of Experimental Zoology 10(2): 485- 488.
9. Cloern, J. E.,(1987). Turbidity as a control on phytoplankton biomass and productivity in estuaries. Continental Shelf Research 7: 1367-1381.

Ortega-Mayagoitia1 E., Rojo C., Rodrigo M.A.(2003). Controlling factors of phytoplankton assemblages in wetlands: an experimental approach. Hydrobiologia 502: 177-186.

11. P.H.A., A.W.W.A. and W. E. f. (2009)Standard Method for the examination of Water and Waste. A.D. Eaton, L. S. Clesceri and A. E. Greenberg (eds.), 20th edition. American Health Association, Washington, D.C.
12. Monbet, Y., (1992). Control of phytoplankton biomass in estuaries: a comparative analysis of microtidal and macrotida estuaries. Estuaries 15: 563-571.
13. Javanshir, A., Shapoori, M., Azarbad, H., M.Vaghefi, A. R. and Danekar, A., (2009) Influence of calcium presence on the absorption of cadmium by the rock oyster Saccostrea cucullata from Persian Gulf (Ostreidae; Bivalvia) in laboratory conditions. Journal of Ecology and the Natural Environment. 1(8): 178-183.
14. Jafari, N.G. and Gunale, V.R. (2005). Hydrobiological study of algae of urbanfreshwate river. J. Apl. Scien & Envir. Manage. 10(2): 153-158.
15. Tabary.R .M (2001) Chalus River Hydrology and Hydrobiology Journal of Fisheries Iran (4) 6-1.
16. Shinde, S.E., Pathan, T.S., and Sonawane, D.L., (2012). Seasonal variations a biodiversity of phytoplankton in Harsool-savangi dam, Aurangabad, India. Journal of Environmental Biology, 33 (3), pp: 643-647