



بررسی کیفیت آب رودخانه ارس با استفاده از شاخص آلودگی فیتوپلانکتون  
 علی گنجیان خناری، فاطمه گنجیان خناری، رضا صفری، فاطمه تهامی، مهدی نادری، ابوالفضل مهدوی، معصومه حسین  
 زاده، محمد جواد بیانی

#### چکیده:

این تحقیق جهت ارزیابی شاخص آلودگی فیتوپلانکتونی رودخانه ارس مورد بررسی قرار گرفت. از لحاظ توالی جلبک ها در طی دوره های نمونه برداری گونه های مختلف جایگزین جلبک های دیگر می شوند ، و نیاز به مواد غذایی برای رشد مطلوب گونه ای به گونه دیگر فرق میکند و پراکنش آنها در ماههای مختلف سال با میزان مواد غذایی موجود می باشند. در بررسی گروههای فیتوپلانکتون در ایستگاهها و ماههای مختلف نشان داد که گونه های شاخه *Bacillariophyta* در تمام ایستگاهها و ماههای مختلف حضور داشته اند. در بررسی شاخص آلودگی ایستگاه یک نشان داد ، فروردین ماه میزان شاخص آلودگی ۱۸ با بار آلودگی متوسط و در اردیبهشت ماه آلودگی بسیار کم ولی در خرداد ماه بیشترین بار آلودگی ۲۸ داشته و نشان دهنده افزایش آلاینده ها در این ماه بوده است ایستگاه ۲ کمترین بار آلودگی در اردیبهشت ماه و در خرداد ماه با ۲۸ بیشترین بار آلودگی را داشته بطوریکه در ماههای دیگر سال رو به کاهش و در اسفند ماه افزایش و میزان بار آلودگی به ۲۳ رسید. در ایستگاه ۳ کمترین بار آلودگی در اردیبهشت ماه ۹ و بیشترین بار آلودگی در اسفند ماه به ۲۷ رسیده است. در نهایت ایستگاه ۱ بیشترین میزان شاخص آلودگی و ایستگاه ۳ کمترین میزان را داشته اند.

**کلمات کلیدی:** فیتوپلانکتون، شاخص آلودگی، کیفیت آب، رودخانه ارس

#### مواد و روش ها

برای جمع آوری نمونه های فیتوپلانکتونی از بطری روتنر استفاده شد (Vollenweider, 1974). در این روش ۵۰۰ سی سی آب منطقه نمونه برداری در ایستگاه های سه گانه رودخانه ارس، در ظروف شیشه ای جمع آوری و با فرمالین (۴%) فیکس گردید. سپس مشخصات نمونه مانند تاریخ و مکان نمونه برداری روی ظرف نوشته شد و نمونه ها به آزمایشگاه منتقل گردید (Sorina, 1978 ; Salmanov, 1987). برای تعیین کیفیت آب جلبکها بعنوان شاخص آبهای آلوده مورد استفاده قرار می گیرند Palmer 1968 حدود ۲۰ جنس از جلبکها را در تعیین کیفیت آب مورد بررسی قرار داد. در این روش در هر نمونه آب بیش از ۵۰ جلبک در هر میلی لیتر وجود داشته باشد مورد ارزیابی قرار میگیرد. اگر کل شاخص آلودگی جنسهای تشکیل دهنده یک نمونه آب بیش از ۲۰ باشند نشان دهنده آلودگی آب بالاست و اگر شاخص آلودگی بین (۱۹-۱۵) باشد آلودگی متوسط و اگر کمتر از ۱۵ باشد آلودگی آب پایین می باشد. (Palmer 1968) گونه های جلبکی مقام یه آلودگی بسیار مهم اند در بهبود رودخانه ها و دریاچه ها زیرا آنها اکسیژن دهنده آب در مدتی که فتوسنتز میکنند و ترکیب کننده مواد آلی و غیر آلی در سلولهای خودشان بدین ترتیب پاک کننده آلودگی آب هستند. کمیت و کیفیت فیتوپلانکتون شاخص های خوبی برای تعیین کیفیت آب محسوب می شوند. (David and Rajan, 2015; Lobban et al., 2015)

#### نتایج و بحث

لحاظ توالی جلبکها در طی دوره های نمونه برداری گونه های مختلف جایگزین جلبکهای دیگر می شوند ، و نیاز به مواد غذایی برای رشد مطلوب گونه ای به گونه دیگر فرق میکند و پراکنش آنها در ماههای مختلف سال با میزان مواد غذایی موجود می باشند. بطوریکه بعضی از گونه های فقط در ماههای خاصی رشد داشته و باعث افزایش زی توده و تراکم بوده اند، در اصل گونه های غالب شاخه *Bacillariophyta* بیشترین نقش را در تراکم و زی توده اجتماع فیتوپلانکتونی رودخانه ارس داشته و در تمام ماههای نمونه برداری حضور داشتند، مخصوصا گونه های *Navicula*، *Nitzschia* و *Cymbella* و افزایش این گونه ها در زمستان با سرما دوست بودن گونه های این شاخه مطابقت دارد. کمیت و کیفیت فیتوپلانکتون شاخص خوبی برای تعیین کیفیت آب محسوب می شوند (Lobban et al., 2015). در بررسی شاخص آلودگی ایستگاه یک نشان داد ، فروردین ماه میزان شاخص آلودگی ۱۸ با بار آلودگی متوسط و در اردیبهشت ماه آلودگی بسیار کم ولی در خرداد ماه بیشترین بار آلودگی ۲۸ داشته و نشان دهنده افزایش آلاینده ها در این ماه بوده است . به طوری که در مرداد ماه میزان آن به ۱۹ کاسته



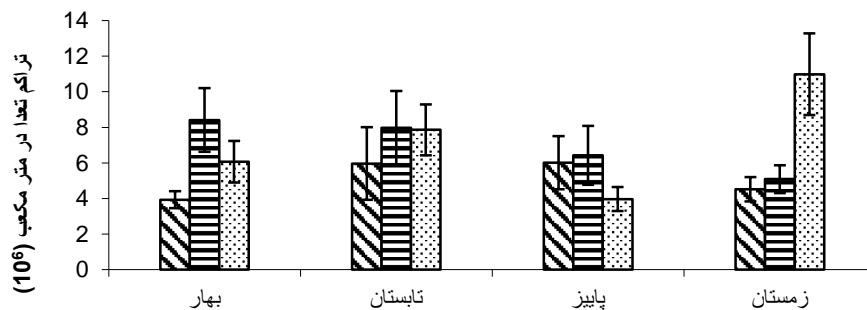
شده و تا آبان ماه سیر نزولی داشته و به کمترین مقدار رسیده و از آذر سیر صعودی که در اسفند به میزان ۲۴ بار آلودگی زیاد را نشان داد.

ایستگاه ۲ کمترین بار آلودگی در اردیبهشت ماه و در خرداد ماه با ۲۸ بیشترین بار آلودگی را داشته بطوریکه در ماه‌های دیگر سال رو به کاهش و در اسفند ماه افزایش و میزان بار آلودگی به ۲۳ رسید. در ایستگاه ۳ کمترین بار آلودگی در اردیبهشت ماه ۹ و بیشترین بار آلودگی در اسفند ماه به ۲۷ رسیده است. در نهایت ایستگاه ۱ بیشترین میزان شاخص آلودگی و ایستگاه ۳ کمترین میزان را داشته اند. افزایش و بلوم گونه‌های سمی Cyanophyta زنگ خطری است برای دیگر موجودات آبی و همچنین موجودات (دام و پرندگان) و انسان که از آب آلوده استفاده میکنند باعث بیماری و حتی مرگ می‌گردد. در واقع Cyanophyta نشان دهنده آلودگی بالای آب می‌باشند و به عنوان شاخص آبهای بوتروف در نظر گرفته میشوند.

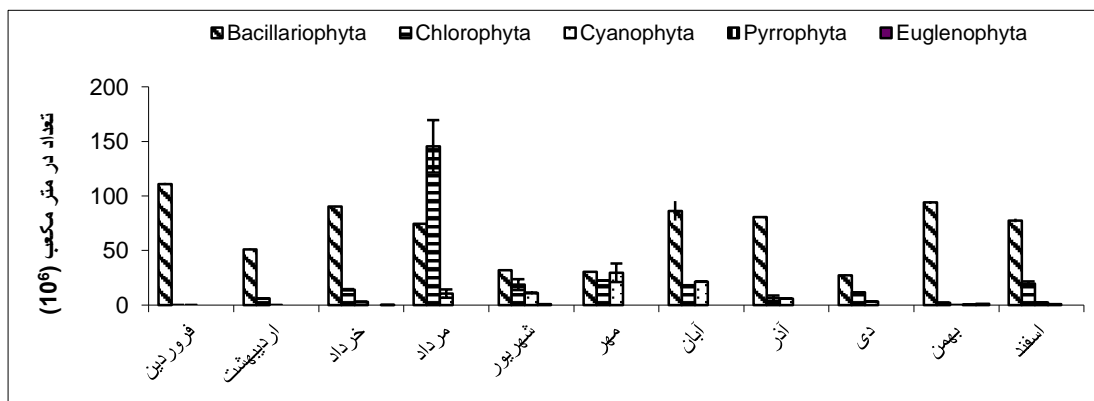
(Chellapa & Costa, 2003). تغییرات شاخه Cyanophyta در ایستگاه‌های مختلف در ماه‌های سال متغییر بوده بطوریکه در ایستگاه ۱ در آبان‌ماه و در ایستگاه ۲ شهریور و مهرماه و در ایستگاه ۳ مهرماه و دی ماه افزایش چشمگیری داشته است. که ناشی از افزایش گونه‌های سمی *Anabena sp* و *Anabaenopsis tanganyikae* بوده است.

در بررسی گروه‌های فیتوپلانکتون در ایستگاه‌ها و ماه‌های مختلف نشان داد که گونه‌های شاخه Bacillariophyta در تمام ایستگاه‌ها و ماه‌های مختلف حضور داشته اند.

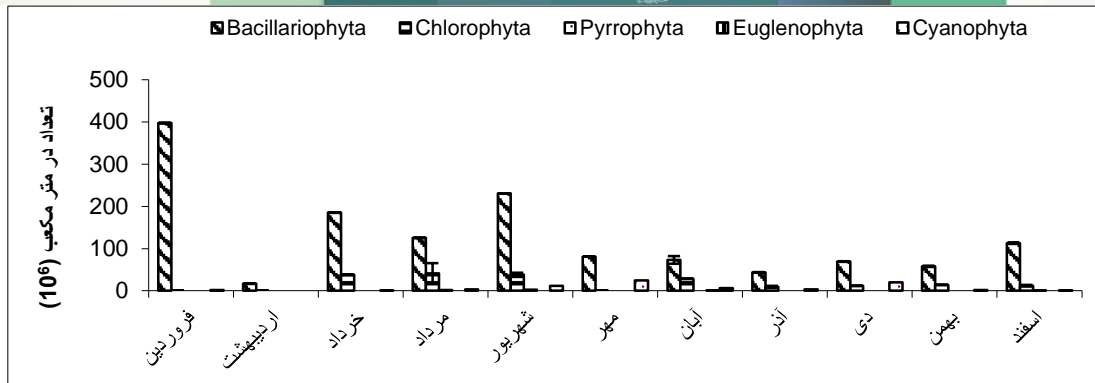
ایستگاه ۱    ایستگاه ۲    ایستگاه ۳



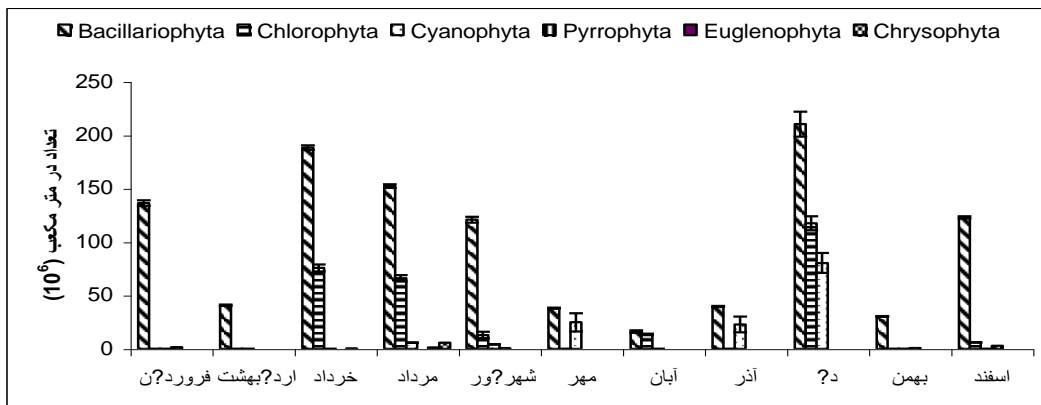
شکل ۱: میانگین تراکم فصلی فیتوپلانکتون کل در ایستگاه‌های مختلف رودخانه ارس



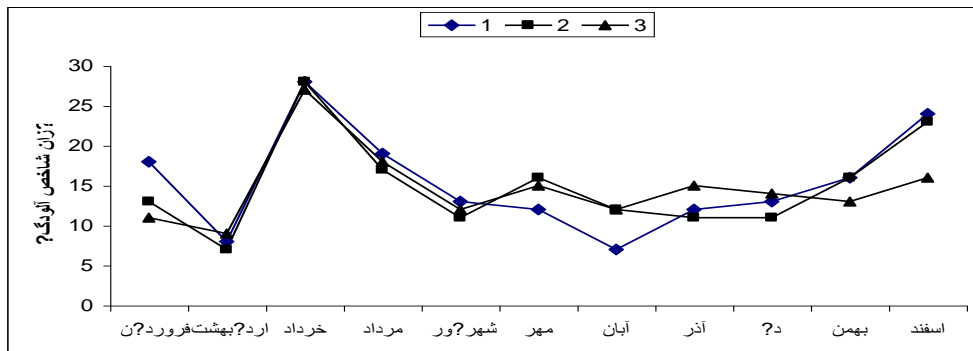
شکل ۲: تراکم گروه‌های مختلف فیتوپلانکتون در زمان‌های مختلف در ایستگاه شماره ۱ رودخانه ارس



شکل ۳: تراکم گروه‌های مختلف فیتوپلانکتون در زمانهای مختلف در ایستگاه شماره ۲ رودخانه ارس



شکل ۴: تراکم گروه‌های مختلف فیتوپلانکتون در زمانهای مختلف در ایستگاه شماره ۳ رودخانه ارس



شکل ۵: میزان شاخص آلودگی ماهانه در سه ایستگاه رودخانه ارس



منابع:

- David .S Noel , M.R.Rajan, 2015. Evaluation of Organic Pollution by Palmer's Algal Genus Index and Physico-chemical Analysis of Vaigai River at Madurai, India.  
Natural Resources and Conservation 3(1): 7-10, 2015
- Palmer, C.M. 1969.A composite rating of algae tolerating organic pollution.*J.phycol.*5,78-82.
- Sourina,A. 1978. Phytoplankton Manual Unesco, Paris.340 p.
- Christopher S. Lobban<sup>1</sup> , María Scheffer . Evaluation of Organic Pollution by Palmer's Algal Genus Index and Physico-chemical Analysis of Vaigai River at Madurai, India.  
Natural Resources and Conservation 3(1): 7-10, 2015