

## بررسی اثرات پساب‌های مزارع پرورش میگو بر توزیع و تراکم ماکروبتوزها در خور مازغ در هرمزگان

کیوان اجلالی خانقاه<sup>۱\*</sup>، غلامعلی اکبرزاده<sup>۱</sup>، شیوا آقاجری<sup>۱</sup>، حسین نگارستان<sup>۲</sup>، سعید تمدنی<sup>۱</sup>، حسن اکبری<sup>۳</sup>

۱- پژوهشکده تحقیقات اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندر عباس

۲- مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

۳- اداره کل شیلات استان مرکزی، اراک

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۸۹، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

### چکیده

در این مطالعه به منظور بررسی اثرات ناشی از فعالیت کارگاههای تکثیر و پرورش میگو بر تراکم ماکروبتوزها، نمونه‌برداری از رسوبات (در ۶ ایستگاه) با استفاده از دستگاه گراب با سطح مقطع ۰/۰۴ متر مربع طی دوره پرورش (از تیر تا آذر) در خور مازغ در سال ۱۳۸۴ صورت گرفت. به طور کلی در این پژوهش بیشترین فراوانی متعلق به گروه سخت پوستان و کمترین فراوانی متعلق به گروه نماتودها بود. همچنین کمترین فراوانی ماکروبتوزها در ایستگاههای شماره ۱ و ۲ واقع در مجاورت محل ریزش پسابها و بیشترین تراکم در ایستگاههای شماره ۴ و ۶ که به ترتیب در محل کانال آبدهی و دریا واقع شده‌اند، به دست آمد. نتایج حاصل از انجام تحلیل واریانس یک طرفه در خصوص مقایسه فراوانی کل ماکروبتوزها، بین ایستگاههای ۱ و ۶ اختلاف معنی داری را از خود نشان داد ( $P < 0.05$ ). همچنین مقایسه ماکروبتوزها طی ماههای مختلف نشان داد که اگرچه تراکم آنها از تیر ماه تا آذر ماه یک افزایش نسبی را از خود نشان داده است، اما این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نیست ( $P > 0.05$ ).

کلمات کلیدی: میگو، پساب، آبزی پروری، خور، مازغ

### ۱. مقدمه

صید بی‌رویه میگو در دریا سبب شده که در اکثر کشورهای در حال توسعه، پرورش میگو در اراضی بلا استفاده سواحل دریاها در سر لوجه برنامه‌ها و فعالیت‌های توسعه‌ای قرار گیرد. در هر یک از این کشورها طول سواحل دریا مورد نظر قرار گرفته و از اراضی مناسب برای توسعه مزارع پرورش میگو استفاده شده است. مجموعه این فعالیت‌ها سبب شد که میزان تولید میگوی پرورشی در سطح جهان از سال ۱۹۲۵ تا سال ۱۹۹۷ سیر صعودی خود را طی نماید (Roonback, 2001).

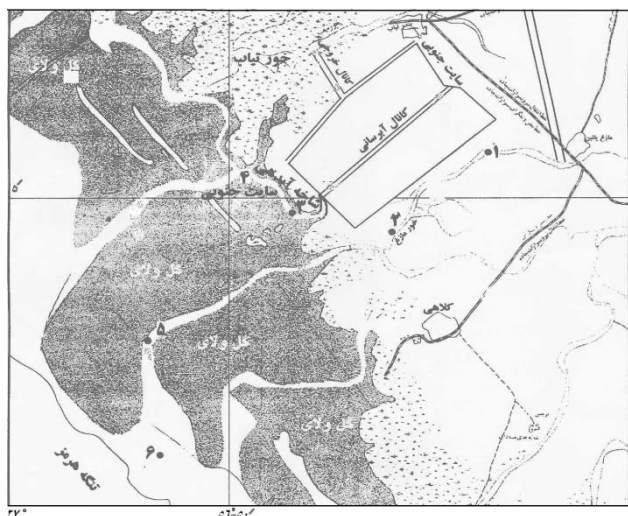
آبزی پروری، خصوصاً پرورش میگو، به عنوان یکی از مهمترین منابع تولید پروتئین در سالهای اخیر مورد توجه اکثر کشورها قرار گرفته است. هر ساله نه تنها صدها تن میگو از زیستگاههای طبیعی توسط صیادان صید می‌شود بلکه مقادیر قابل توجهی از آن نیز از طریق تکثیر و پرورش، تولید می‌شود. محدود بودن منابع دریایی و

\* پست الکترونیکی: k\_ejlali@yahoo.com

## ۲. مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات ناشی از ورود پساب‌ها بر تراکم ماکروبتوزها، عملیات نمونه‌برداری از رسوبات بستر در ۶ ایستگاه انتخابی (ایستگاه ۱ محل ریزش پساب‌ها، ایستگاه ۲ بلافاصله ۱ کیلومتر از محل ریزش پساب‌ها، ایستگاه‌های ۳ و ۴ در محل آبیگری سایت‌ها، ایستگاه ۵ در محل انتهایی خور و ایستگاه ۶ در خارج از خور به عنوان ایستگاه شاهد در نظر گرفته شد). در خور مازغ (شکل ۱) با استفاده از دستگاه گراب با سطح مقطع  $0/04$  متر مربع طی یک دوره پرورش نمونه‌برداری، رسوبات با الک  $0/5$  میلی متر شستشو و محتویات باقیمانده روی الک به ظروف مخصوص پلی اتیلنی منتقل گردید. پس از ثابت شدن نمونه‌های جمع‌آوری شده توسط رزینگال ۱ گرم در لیتر و الک ۹۵ درصد، نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال یافته و در آنجا گروه‌های مختلف ماکروبتوزها با استفاده از استریومیکروسکوپ و کلیدهای شناسایی موجود مورد شناسایی و شمارش قرار گرفتند (Holme & McIntyer, 1984).

در این مطالعه جهت پردازش داده‌ها و رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel و جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS استفاده گردید. همچنین جهت بررسی اثرات مکان و زمان برای تراکم ماکروبتوزها از تحلیل واریانس یک‌طرفه (تست توکی) استفاده گردید.



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های مورد مطالعه در خور مازغ

با افزایش فعالیت این مزارع و ورود پساب‌های حاصل از فعالیت آنها به بوم‌سامانه طبیعی، تأثیر عوامل آلوده کننده حاصل از فعالیت آنها بر موجودات زنده ستون آب و بستر موجود در بوم‌سامانه‌ها و خوریات مجاور موضوع بحث مجامع شیلاتی داخل و خارج از کشور قرار گرفته است.

گزارشات و مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که امروزه در سطح جهانی عوارض زیست‌محیطی ناشی از توسعه بی‌رویه مزارع پرورش میگو موجب آلودگی بوم‌سامانه‌های ساحلی شده و شدت این آلودگی به حدی است که سلامت و بهداشت بوم‌سامانه‌های دریای مجاور محیط‌های پرورش میگو را نیز به خطر انداخته است (Dierberg & Kiattisimkul, 1996).

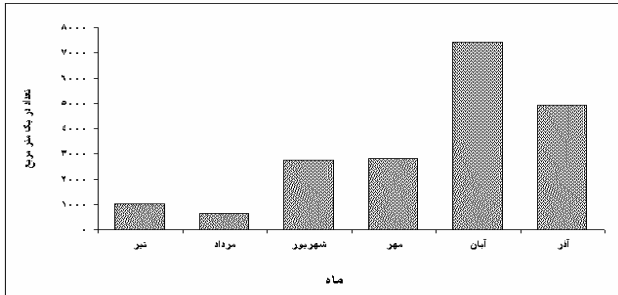
از مطالعات انجام شده توسط Preston و همکاران در سال ۲۰۰۰ می‌توان دریافت که در پساب‌های خروجی مزارع پرورشی استرالیا میزان آمونیاک، B.O.D5، کدورت، مواد آلی معلق و محلول، ویروس‌ها، باکتریهای بیماری‌زا، انگل‌ها و دیاتومه‌های سیلیکاتی بالا بوده است. کوددهی، غذادهی زیاد، خروج مواد رسوبی از استخرها از عوامل اصلی آلوده کننده پساب‌های خروجی شناخته شده که می‌توانند پس از ورود به بوم‌سامانه‌ها باعث غنای آب تغییر جوامع بنتیک و غیره شوند (Swat, 2003).

در کشور ما نیز فعالیت‌های آبی‌پروری در دو دهه اخیر افزایش قابل توجهی را از خود نشان داده است به طوری که مزارع پرورش میگوی زیادی در استانهای جنوبی کشور از جمله هرمزگان، بوشهر و خوزستان توسط بخش خصوصی با حمایت دولت احداث شده است. یکی از مهمترین این مناطق، منطقه تیاب واقع در جنوب غربی شهرستان میناب است. در این منطقه سایت‌های مازغ شمالی و جنوبی از سال ۷۱ احداث و تا کنون پساب‌های ناشی از این مجتمع‌ها وارد خور می‌گردند (اکبرزاده، ۱۳۸۳).

لذا در راستای فعالیت این مزارع یک پرسش اساسی قابل طرح است و آن این است که آیا موجودات زنده وابسته به بستر که در معرض ریزش پساب‌های این مزارع قرار دارند از نظر تعداد و تنوع تحت تأثیر ورود این پساب‌ها قرار می‌گیرند؟ بررسی اخیر که حاصل بررسی موردی بر روی رسوبات خور مازغ در کنار پروژه «بررسی اثرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت کارگاه‌های تکثیر و پرورش میگو بر بوم‌سامانه خور مازغ» (اکبرزاده، ۱۳۸۳) است، تلاشی برای پاسخ‌گویی به این پرسش است.

### ۳. نتایج

ماکروبتوز را به تفکیک ماه و ایستگاه نشان می‌دهند می‌توان دریافت که حضور نسبی سخت پوستان و پرتاران در کلیه ایستگاهها و در تمامی ماههای مورد مطالعه کاملاً محسوس است.



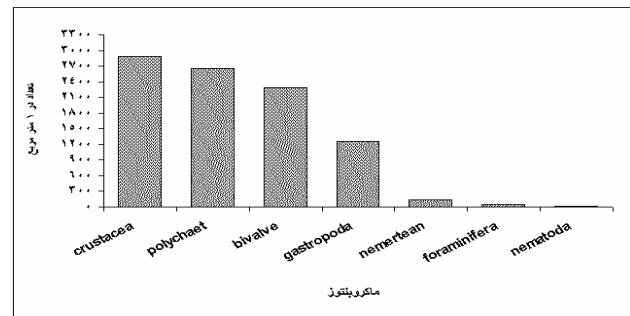
شکل ۴- تراکم کل ماکروبتوزها در ماههای متفاوت سال در طول دوره پرورش

### ۴. بحث

بررسی ماهانه تراکم ماکروبتوزها نشان می‌دهد که تراکم آنها از اوایل دوره پرورش (تیر ماه) تا اواخر دوره پرورش (آذر ماه) افزایش نسبی داشته است. کمترین تراکم ماکروبتوزها در مرداد ماه و با کمی تفاوت در تیر ماه و بیشترین تراکم آنها در آبان ماه مشاهده می‌شود. این در حالیست که بررسی های آماری تفاوت معنی داری در تراکم ماکروبتوزها در طی ماههای مورد بررسی نشان نداد ( $P > 0/05$ ).

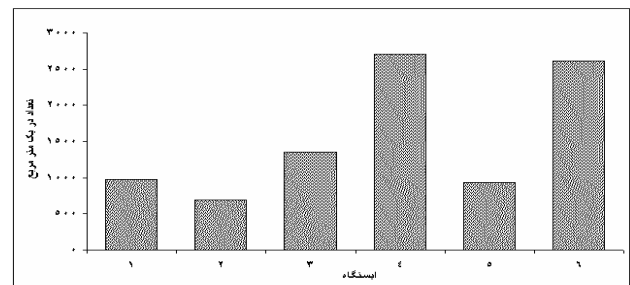
از طرفی بررسی تراکم ماکروبتوزها در ایستگاههای مختلف نشان داد که اگرچه ایستگاههای ۴ (محل آبیگری سایت) و ۶ (خارج از خور شاهد) نسبت به سایر ایستگاهها از تراکم نسبتاً بالایی برخوردار هستند، اما نتایج آماری نشان داد که فقط بین ایستگاه ۲ (یک کیلومتری محل ریزش پساب) و ایستگاه ۶ (خارج از خور شاهد) تفاوت معنی داری ( $P < 0/05$ ) وجود دارد. به نظر می‌رسد که ورود پسابهای حاصل از فعالیت مزارع پرورش میگو به ایستگاههای شماره ۱ (محل ریزش پساب) و ۲ (یک کیلومتری محل ریزش پساب) که در مجاورت کانالهای خروجی قرار دارند به نحوی بر تراکم ماکروبتوزها تأثیر منفی گذاشته است. در حالی که ایستگاه شماره ۶ (خارج از خور شاهد) که در دریا قرار دارد بیشترین تراکم ماکروبتوز را طی دوره بررسی به خود اختصاص داده است. در سال ۲۰۰۲ نیز مطالعاتی توسط Rey بر روی پسابهای مزارع پرورش میگو در تگزاس صورت گرفت. در این مطالعات دو عامل یا دو خصوصیت مهم پسابها به عنوان مهمترین عوامل آلوده کننده در پسابها بیان گردید که عبارتند از B.O.D و مواد معلق که هر دو عامل برای موجودات

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که طی دوره مورد بررسی، هفت گروه از ماکروبتوزها مورد شناسایی قرار گرفتند (شکل ۲)، که از بین گروههای شناسایی شده بیشترین تراکم مربوط به گروه سخت پوستان و کمترین آن متعلق به نماتودها بوده است.



شکل ۲- تراکم گروههای مختلف ماکروبتوز در طول دوره پرورش

مطالعه تراکم کل ماکروبتوزها به تفکیک ایستگاه در طی دوره مورد بررسی نشان داد که حداقل فراوانی مربوط به ایستگاه ۲ و حداکثر آن متعلق به ایستگاه ۶ بوده است (شکل ۳).



شکل ۳- تراکم کل ماکروبتوزها در ایستگاههای مورد نظر در طول دوره پرورش

بررسی نتایج تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه میانگین فراوانی ماکروبتوزها نشان می‌دهد که در بین ایستگاههای مختلف، اختلاف معنی داری وجود داشته است ( $P < 0/05$ ).

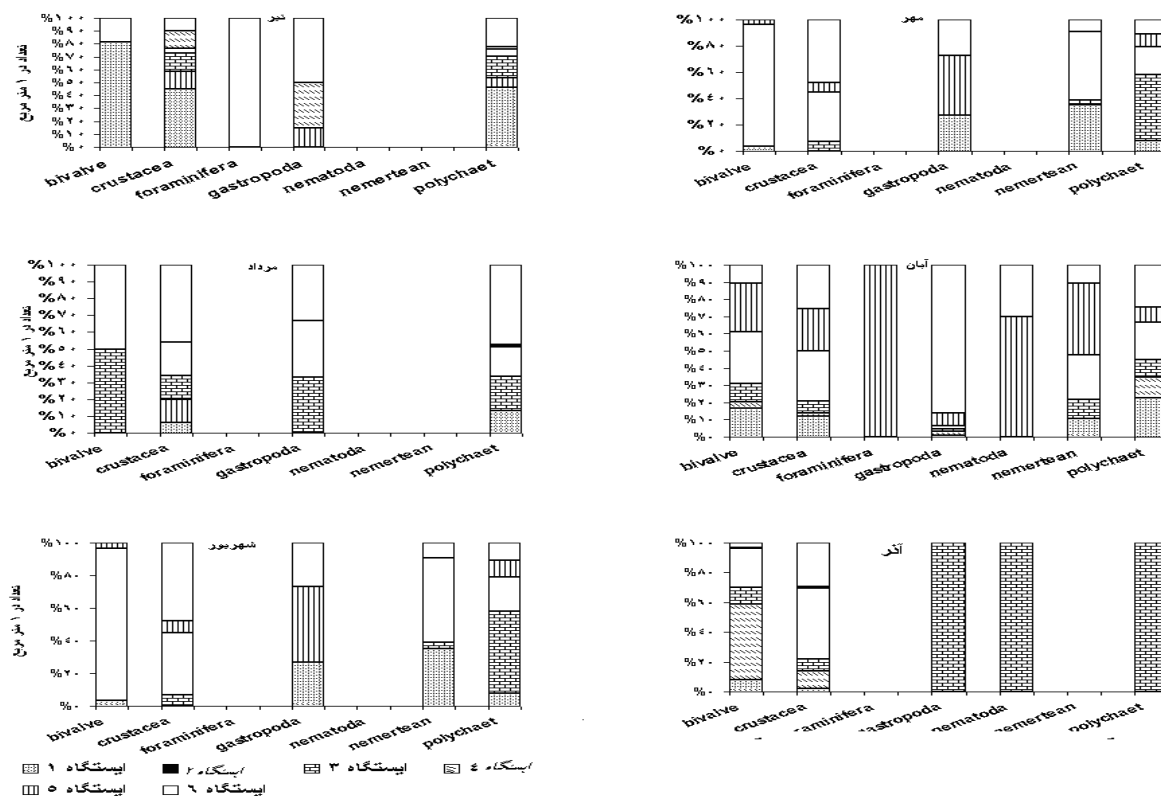
در بررسی تغییرات ماهانه ماکروبتوزها طی دوره مورد مطالعه (شکل ۴)، می‌توان دریافت که بیشترین تراکم در ماه آبان و کمترین آن در ماه مرداد وجود داشته است.

نتایج آماری نیز در رابطه با اثرات زمان بر میزان تراکم ماکروبتوزها نشان داد که در بین ماههای مختلف مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود نداشته است ( $P > 0/05$ ).

با توجه به شکل ۵ که درصد حضور گروههای مختلف

میکروفلوورهای گیاهی در سواحل و خوریات این کشور که عامل آن ورود پساب‌های مزارع پرورش میگو به داخل این بوم‌سامانه‌ها معرفی گردید.

آبزی مضر و خطرناک هستند. در کشور هندوستان تحقیقاتی نیز در زمینه اثرات پساب‌ها توسط Seenivasan در سال ۱۹۹۵ صورت گرفت، نتایج حاصل از آن اشاره دارد بر از بین رفتن



شکل ۵- درصد حضور گروه‌های مختلف ماکروبتوز به تفکیک ایستگاه در هر ماه

مرداد، شهریور، مهر و آبان سخت پوستان و پرتاران در تمام ایستگاه‌ها حضور دارند، در صورتی که در آذر ماه فقط حضور سخت پوستان در تمام ایستگاه‌ها مشهود است. از طرفی نتایج حاصله نشان داد که تراکم ماکروبتوزها در ایستگاه‌های ۱ (محل ریزش پساب) و ۲ (یک کیلومتری محل ریزش پساب) که در معرض ریزش پساب‌ها قرار دارند، به مراتب کمتر از سایر ایستگاه‌ها بوده است که احتمالاً این وضعیت می‌تواند به دلیل نامطلوب بودن شرایط زیستی در این مکان‌ها باشد.

اکبرزاده (۱۳۸۳) در مطالعات خود بیان نمود که ورود پساب‌ها در ابتدای خور توانسته است به‌طور موقت و در طی دوره پرورش شرایط نامطلوبی را به‌وجود آورد.

امیدی در سال ۱۳۷۸ با بررسی کیفیت آب‌های ورودی و خروجی استخرهای پرورشی سایت حله در بوشهر نتیجه‌گیری کرد که تقریباً در تمامی ماه‌ها تراکم جانوران کفزی در ایستگاه‌هایی که در مجاورت کانال خروجی قرار دارند از دیگر

در سال ۲۰۰۰ میلادی مطالعاتی نیز از طرف Jones و همکاران در زمینه اثرات پساب‌ها در منطقه Moreton-Bay استرالیا صورت گرفت. حسب گفته آنها، افزایش مواد آلی موجود در محل ریزش پساب‌ها فوراً و بدون واسطه می‌تواند اثرات احتمالی خود را بر جای گذارد که از این اثرات می‌توان کاهش جذب نور و کاهش فون بنتیک را نام برد.

از بررسی گروه‌های هفت‌گانه نمونه‌برداری شده چنین بر می‌آید که ابتدا گروه سخت‌پوستان دارای بیشترین تراکم و پس از آن پرتاران، دوکفه‌ایها، شکم‌پایان و نماتودها در مراتب بعدی از نظر تراکم قرار دارند. بدیهی است در صورتی که گروه سخت‌پوستان را به راسته‌های مربوطه تقسیم کنیم (آمی پودا، استراکودا، تانایداسه و ایزوپودا و کوپه پودا)، در این صورت تراکم پرتاران از تراکم هر یک از گروه‌های سخت‌پوستان بیشتر خواهد شد.

بر اساس نتایج حاصل از بررسی حضور ماکروبتوزها در ایستگاه‌های متفاوت می‌توان اظهار نمود که در ماه‌های تیر،

اکبری، ح. ۱۳۷۹. ترکیب و فراوانی ماکروبتوزها در استخرهای پرورش نیمه متراکم میگو در منطقه تیاب (استان هرمزگان). موسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس. ۱۴ صفحه.

امیدی، س. ۱۳۷۸. بررسی کیفیت آبهای ورودی و خروجی استخرهای پرورشی سایت حله. موسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس، بوشهر. ۱۹۵ صفحه.

Dierberg, F.E. and Kiattisimkul, W. 1996. Issues, impact and implications of shrimp aquaculture in Thailand. *Environmental Management*, 20(5):649-666.

Holme, N.A. and McIntyre, A.D. 1984. Methods for the study of marine benthos. 42-43.

Jones, A. B.; Donohue. M.J.O.; Dennison, W.C. 2001. Assessing ecological impact of shrimp and sewage effluent: Biological indicator with standard water quality analyses. *Estuarine, Coastal and Shelf. Science*, 52:91-102.

Preston, N.P. and Rothlisberg. P.C. 2000. Aquaculture environmental impact in : Outlook 2000. Proceedings of the National Outlook Conference. Canberra. 1: 255-261.

Rey, C. 2002. Sustainable Texas shrimp farming: Paradox or possibility. *Texas Senate Resources*, 11p.

Roonback, P., 2001. Shrimp aquaculture state of the art. Swedish EIA Center, Report 1. Swedish University of Agriculture Sciences (SLU), Uppsala. 50 pp.

Sreenivasan, A. 1995. Pollution from industrial shrimp culture: A serious environmental threat. *Fish. Chimes*, 15(5):19-20.

Suwat, T. 2002. Impact of shrimp pond effluent on oyster culture activities: natural seed abundance and economics. Department of Marine Science, Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajmangala Institute of Technology, Trang, Thailand. 5 pp.

ایستگاهها کمتر است که احتمالاً نشان‌دهنده نامساعد بودن شرایط محیطی از جمله اکسیژن کم، غلظت زیاد آمونیاک و دیگر مواد مغذی است. همین محقق عنوان نمود که در انتهای خور تراکم جانوران نسبت به دیگر ایستگاهها افزایش آشکاری داشته که می‌تواند به دلیل ورود پسابها به دریا و رقیق شدن مواد موجود در آنها و در نتیجه بهبود شرایط محیطی باشد. همچنین مطالعات انجام شده توسط اکبری در سال ۱۳۷۹ نشان داد که تراکم ماکروبتوزها در استخرهای پرورش میگو و در طول دوره پرورش رو به کاهش بوده و در ترکیب گروهها نیز تغییراتی بوجود آمده است.

به نظر می‌رسد کاهش تراکم ماکروبتوزها در ایستگاههای شماره ۱ (محل ریزش پساب) و ۲ (یک کیلومتری محل ریزش پساب) در مقایسه با سایر ایستگاهها که در مجاورت کانال خروجی قرار دارند، به دلیل تجمع مواد آلی حاصل از فعالتهای متابولی میگو در مزارع پرورش میگو ایجاد شرایط نامطلوبی از جمله کاهش اکسیژن محلول در این ایستگاهها باشد که در تراکم ماکروبتوزها اثر منفی گذاشته است.

## ۵. تشکر و قدردانی

از آقای رامین حسین‌زاده که در آماده‌سازی رسوبات و شناسایی نمونه‌ها همکاری نموده‌اند و خانم الهه عباسی به دلیل تایپ این مقاله تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

ابراهیمی، ا. ۱۳۸۴. بررسی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج فارس (آبهای محدوده استان هرمزگان). موسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس. ۱۳۰ صفحه.

اکبرزاده، غ. ۱۳۸۳. بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاههای پرورش میگو در منطقه تیاب. موسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس. ۱۴۵ صفحه.