برآورد تراکم دیاتومه‌های آب‌های ساحلی خلیج فارس حد فاصل خورتیاب تا بندر لنگه

*پریسا نجات خواه معنوی[۱]، حسین نگارستان[۲]، ندا مهدی پور[۳]

۱. استادیار دانشکده علوم و فنون دریایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی

۲. استادیار مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده علوم و فنون دریایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی

دریافت: ۱۳۸۸/۶/۲۱ ـ پذیرش: ۱۳۸۹/۸/۲۰

چکیده

تراکم دیاتومه‌ها در آب‌های ساحلی خلیج فارس در استان هرمزگان، حد فاصل خور تیاب تا بندر لنگه، از آبان ۱۳۸۲ تا مهر ۱۳۸۳ در پنج ترانسکت شامل خورتیاب، اسکله شیلات بندرعباس، اسکله نفتی بندر عباس، بندر خمیر و بندر لنگه برآورد گردید. در هر ترانسکت سه ایستگاه و در هر ایستگاه از سه عمق (سطح، ۲ و ۵ متر) با بطری روتنر نمونه برداری انجام شد. در این بررسی، ٤٠ جنس دیاتومه شناسایی شد و جنس‌های *Pleurosigma, Thalassionema, Nitzschia* به عنوان جنس‌های غالب شناخته شدند. بیشترین تنوع دیاتومه‌ها با ۳۹ جنس در پائیز و کمترین آن با ۲۸ جنس در بهار مشاهده شد. میانگین تراکم سالیانه دیاتومه‌ها در این تحقیق ۲۰۰٤ سلول در لیتر بود و حداکثر تراکم دیاتومه‌ها در تابستان (٤٠٨٠ سلول در لیتر) و حداقل آن در بهار (۱۹۱٤ سلول در لیتر) مشاهده شد. در برآورد تراکم دیاتومه‌ها در ترانسکت‌های مختلف، بیشترین و کمترین مقادیر به ترتیب به اسکله شیلات بندرعباس و بندر خمیر تعلق داشت. بررسی تعداد دیاتومه‌ها در اعماق مختلف نشان داد که آنها در عمق ۵ متر نسبت به عمق ۲ متر و سطح از تراکم بیشتری برخوردار بودند، ولی این اختلاف معنی‌دار نبود ($P>0/05$). نتایج آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و آزمون LSD نشان داد که تفاوت تراکم دیاتومه‌ها در فصول مختلف معنی‌دار نبوده ($P>0/05$) در حالی که تراکم آنها در مناطق مختلف اختلاف معنی داری داشت ($P<0/05$).

کلمات کلیدی: آب‌های ساحلی، تراکم، تنوع، خلیج فارس، دیاتومه

مقدمه

فیتوپلانکتون، ارگانیسم‌های غالب دریایی بوده و به عنوان اولین تولیدکنندگان در منابع آبی محسوب می‌شوند و بدلیل داشتن رنگدانه، کاروتن، ویتامین، اسیدهای چرب و پروتئین از اهمیت غذایی بالایی در کلیه منابع آبی و آبزی پروری برخوردار می‌باشند. همچنین تصفیه کنندگان بیولوژیکی منابع آبی بوده و pH محیط را تعدیل می‌نمایند. بسیاری از آنها شاخص‌های بیولوژیکی آب

* Email:p_nejatkhah@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

هستند و نمایانگر وضعیت اکولوژیکی محیط می‌باشند (Gibson et al., 1990).

در بین جمعیت‌های فیتوپلانکتونی خلیج فارس، دیاتومه‌ها بیشترین تعداد گونه‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. آنها در اکثر اوقات سال در آب‌های خلیج فارس حضور دارند و از نظر تعداد بالغ بر ٦٠ درصد گونه‌های فیتوپلانکتونی این منطقه را تشکیل داده و در نتیجه موجب افزایش حاصلخیزی این اکوسیستم آبی می‌شوند (سواری، ١٣٦١).

در چند دهه اخیر، مطالعاتی روی تراکم و تنوع فیتوپلانکتون خلیج فارس صورت گرفته است از جمله می‌توان به مطالعات انجام شده توسط Eco–zist (١٩٨٠)، سواری (١٣٦١)، Dorgham & Moftah (١٩٨٩)، Hussain & Ibrahim (١٩٩٨) و فلاحی (١٣٨٢) اشاره نمود. با این حال با توجه به اهمیت اکوسیستم خلیج فارس از نقطه نظر محیطی و با توجه به آنکه دیاتومه‌ها به عنوان یکی از اجزاء تشکیل دهنده اولین حلقه زنجیره غذایی در تولید انرژی و حاصلخیزی در این اکوسیستم آبی نقش مهمی ایفا می‌کنند، ضروری به نظر می‌رسد تا در مورد شناخت کامل دیاتومه‌ها، بررسی تنوع و برآورد تراکم آنها در نقاط مختلف خلیج فارس به ویژه در حوزه ایرانی آن که جزء حاصلخیزترین مناطق خلیج فارس محسوب می‌شود، مطالعات جامع و کاملی صورت گیرد، لذا در این تحقیق تلاش شده است، ضمن شناسایی و برآورد فراوانی دیاتومه ها، تغییرات فصلی و منطقه ای آنها در آب‌های ساحلی خلیج فارس، استان هرمزگان، حدفاصل خورتیاب تا بندر لنگه مورد بررسی قرار گیرد و در نهایت مقایسه‌ای میان تراکم دیاتومه‌ها در بخش غربی دریای عمان با قسمت شرقی خلیج فارس صورت گیرد.

مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی و برآورد تراکم دیاتومه‌های آب‌های ساحلی خلیج فارس، استان هرمزگان، حد فاصل خورتیاب تا بندر لنگه، نمونه‌برداری از آبان ماه ١٣٨٢ تا مهر ١٣٨٣ بصورت ماهیانه و در اواسط هر ماه از ستون آب در ٥ ترانسکت (شکل ١) صورت گرفت. مشخصات جغرافیائی هر ترانسکت و ایستگاه با استفاده از دستگاه GPS روی شناور تعیین گردید (جدول ١). مشخصات ترانسکت‌ها به شرح زیر می‌باشد:

T_1: خورتیاب (محل تخلیه پساب استخرهای پرورش میگو)

T_2: اسکله شیلات در شرق بندرعباس (محل تخلیه فاضلاب‌های شهری و تردد قایق‌های ماهیگیری و مسافربری)

T_3: اسکله نفتی در غرب بندرعباس (نزدیک نیروگاه برق و محل تردد شناورها و نفتکش‌ها)

T_4: بندر خمیر (زیستگاه جنگل‌های حرا)

T_5: بندر لنگه (دهانه گمرک محل تردد کشتی‌های باربری و لنج ها)

شکل ١: موقعیت ترانسکت‌ها و ایستگاه‌های بررسی شده

www.SID.ir

جدول ۱: مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌ها در هر ترانسکت در محدوده تحقیق

ترانسکت	ایستگاه	مشخصات جغرافیایی
خورتیاب (T_1)	ایستگاه اول (S_1)	۲۷°۷′۴۹″N و ۵۶°۴۸′۲۰″ E
	ایستگاه دوم (S_2)	۲۷°۷ ۶″N و ۵۶°۴۷′۳۳″ E
	ایستگاه سوم (S_3)	۲۷°۵′۴۴″N و ۵۶°۴۷′۱۸″ E
اسکله شیلات بندرعباس (T_2)	ایستگاه اول (S_1)	۲۷°۱۰′۵۰″N و ۵۶°۱۹ ۶″ E
	ایستگاه دوم (S_2)	۲۷°۱۰′۲۳″N و ۵۶°۱۹′۱۱″ E
	ایستگاه سوم (S_3)	۲۷°۹′۴۰″N و ۵۶°۱۹′۲۳″ E
اسکلهٔنفتی بندرعباس (T_3)	ایستگاه اول (S_1)	۲۷°۸′۳۳″N و ۵۶°۷′۲۷″ E
	ایستگاه دوم (S_2)	۲۷°۸′۳۷″N و ۵۶°۸′۳۰″ E
	ایستگاه سوم (S_3)	۲۷°۸′۲۱″N و ۵۶°۸′۲۲″ E
بندر خمیر (T_4)	ایستگاه اول (S_1)	۲۶°۵۴′۲۶″N و ۵۵°۳۵′۲۱″ E
	ایستگاه دوم (S_2)	۲۶°۵۴′۳۶″N و ۵۵°۳۵′۲۹″ E
	ایستگاه سوم (S_3)	۲۶°۵۳′۲۳″N و ۵۵°۳۶′۳۰″ E
بندر لنگه (T_5)	ایستگاه اول (S_1)	۲۶°۳۲′۴۳″N و ۵۴°۵۲′۱۸″ E
	ایستگاه دوم (S_2)	۲۶°۳۲′۳۰″N و ۵۴°۵۳′۳۰″ E
	ایستگاه سوم (S_3)	۲۶°۳۱′۱۹″N و ۵۴°۵۳ ۵″ E

در هر ترانسکت ۳ ایستگاه در نظرگرفته شد. ایستگاه اول در حدود ۲۰۰ متری ساحل و ایستگاه‌های دوم و سوم به ترتیب در یک و دو کیلومتری ایستگاه اول به سمت دریا و عمود بر خط ساحلی قرار داشتند. در هر ایستگاه نیز از ۳ عمق، سطح، ۲ و ۵ متر نمونه برداری با استفاده از بطری روتنر صورت گرفت. از هر عمق، ۲ لیتر آب دریا برداشته و عمل تثبیت نمونه‌ها با استفاده از فرمالین ٤ درصد انجام شد جهت بررسی نمونه‌های فیتوپلانکتونی تثبیت شده، نمونه آب به مدت ۱۵ روز نگهداری شد تا پلانکتون کاملاً رسوب نمایند. آنگاه آب رویی سیفون و تخلیه شد. پس از همگن نمودن،۱ میلی لیتر از ۲۵ سی سی باقیمانده که محتوی نمونه‌های پلانکتونی بوده روی لام SEDGEWICK– RAFTER ریخته شده و توسط میکروسکوپ Hund H– 500 و میکروسکوپ Nikon YS – 100، شناسایی و شمارش دیاتومه‌ها صورت گرفت. شناسایی دیاتومه‌ها بر اساس کلیدهای شناسایی Tomas (۱۹۹۷)، Yamaji (۱۹۹۲) و Pascher (۱۹۷٦) انجام شد.

برای محاسبه میانگین، انحراف معیار و رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel و جهت آنالیز یافته‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (ONE – WAY ANOVA) از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید.

نتایج

در تحقیق حاضر، تعداد ٤٠ جنس دیاتومه از ۱۵ خانواده و ۵ زیر راسته و ۲ راسته شناسایی شدند (جدول ۲). شکل‌های ۲ تا ۹ تصاویر نمونه هایی از دیاتومه‌های شناسایی شده در آب‌های ساحلی استان هرمزگان در سال ۱۳۸۳-۱۳۸۲ را نشان می‌دهد.

Archive of SID

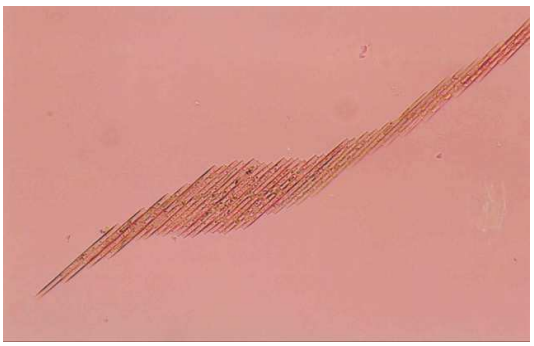
www.SID.ir

جدول۲: رده بندی جنس‌های دیاتومه‌های شناسایی شده در آب‌های ساحلی استان هرمزگان در سال۱۳۸۳-۱۳۸۲

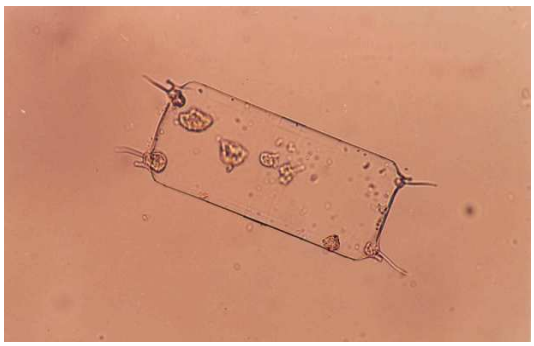
Genus (جنس)		Suborder (زیر راسته)	Order (راسته)	Class (رده)
1.*Bacteriastrum* 2.*Chaetoceros*	1.Chaetocerotaceae	1.Biddulphiineae	2.Centrales (Biddulphiales)	Bacillariophyceae
1.*Biddulphia* 2.*Triceratium*	2.Eupodiscaceae			
1.*Eucampia* 2.*Hemiaulus*	3.Hemiaulaceae			
1.*Bellerachea* 2.*Streptotecha*	3.Lithodesmiaceae			
1.*Coscinodiscus*	1.Coscinodiscaceae	2.Coscinodisciineae		
1.*Hemidiscus*	2.Hemidiscaceae			
1.*Corethron* 2.*Leptocylindrus*	3.Leptocylindraceae			
1.*Melosira* 2.*Stephanopyxis*	4.Melosiraceae			
1.*Cyclotella* *2.Lauderia* 3.*Planktoniella* 4.*Skelletonema* 5.*Stephanodiscus* 6.*Thalassiosira*	5.Thalassiosiraceae			
1.*Guinardia* 2.*Rhizosolenia*	1.Rhizosoleniaceae	3.Rhizosoleniineae		
1.*Bacillaria* 2.*Nitzschia*	1.Bacillariaceae (Nitzschiaceae)	1.Bacillariineae (Raphidineae)	2.Pennales (Bacillariales)	
1.*Amphiprora* 2.*Amphora* 3.*Cymbella* 4.*Diploneis* 5.*Gyrosigma* 6.*Navicula* 7.*Pinnularia* 8.*Pleurosigma* 9.*Stauroneis*	2.Naviculaceae			
1.*Cymatopleura* 2.*Surirella*	3.Surirellaceae			
1.*Fragillaria* 2.*Meridion* 3.*Synedra*	1.Fragillariaceae	2.Fragillariaceae (Araphidineae)		
1.*Thallassionema* 2.*Thallassiothrix*	2.Thallassionemataceae			

Archive of SID

www.SID.ir

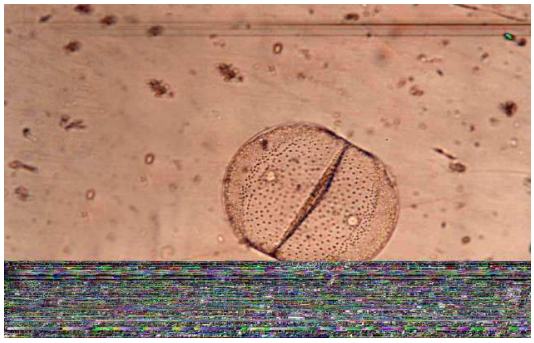


شکل ۲: *Bacillaria*

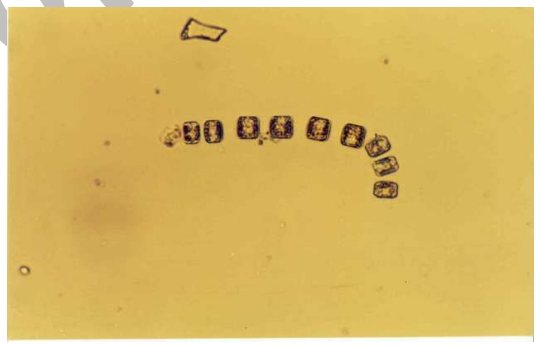


شکل ۳: *Biddulphia*

شکل ۵: *Nitzschia*

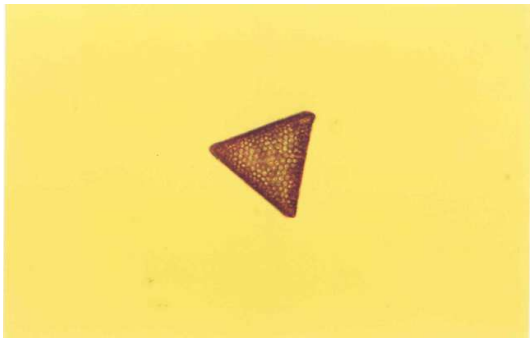


شکل ٤: *Hemiaulus*

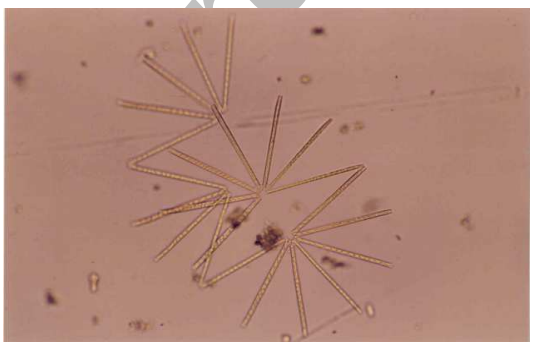


شکل ۷: Thalassiosira

شکل ٦: *Stephanodiscus*



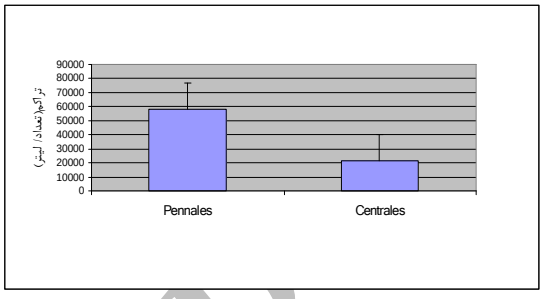
شکل ۹: *Triceratium*



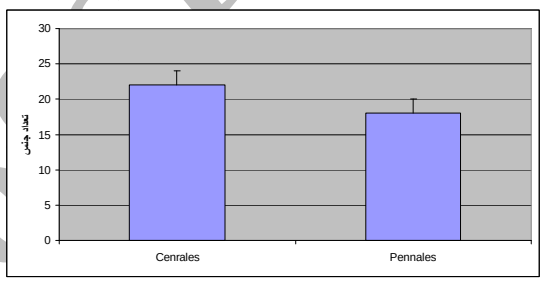
شکل ۸: *Thalassiothrix*

www.SID.ir

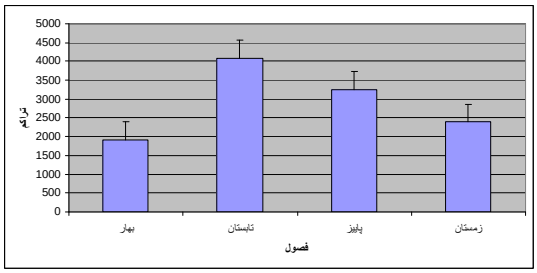
در ایـــن بررســـی، جـــنس‌هـــای *Pleurosigma, Thalassionema, Nitzschia* با بیشترین تـراکم بـه عنـوان جنس‌های غالب شناخته شدند.



شکل ۱۰: میانگین تراکم راسته‌های دیاتومه‌های غیرمرکزی و مرکزی در آب‌های استان هرمزگان در سال ۱۳۸۲–۱۳۸۳



شکل ۱۱: تنوع دیاتومه‌های مرکزی و غیر مرکزی در آب‌های ساحلی استان هرمزگان در سال ۱۳۸۲–۱۳۸۳



شکل ۱۲: میانگین تراکم دیاتومه‌ها در فصول مختلف در آب‌های ساحلی استان هرمزگان در سال ۱۳۸۲–۱۳۸۳

نتایج تحقیق حاضر نشـان داد، دیاتومـه‌هـای غیـر مرکزی در مجموع با تراکم ۳۰٦۷ ± ۲۹۱۷ عدد در لیتر و تراکم ۷۲ درصدی، در مقایسه با دیاتومه‌هـای مرکـزی بـا تراکم ۱۷۹۷ ±۱۰۹۰ عدد در لیتـر و تـراکم ۲۸ درصـد از بیشترین تراکم برخوردار بودند (شکل ۱۰).

این در حالی است که دیاتومه‌های مرکزی با ۳ زیـر راسته،۱۰ تیره و ۲۲ جنس نسـبت بـه دیاتومـه‌هـای غیـر مرکزی با ۲ زیر راسته، ۵ تیره و ۱۸ جنس، تنوع بیشـتری نشان دادند (شکل ۱۱).

حضور و عدم حضور جنس‌های دیاتومـه شناسـایی شده در فصـول مختلـف در تحقیـق حاضـر (جـدول ۳) بیانگر تنوع بیشتر دیاتومه‌های شناسایی شده در فصل پائیز نسبت به سایر فصول بود.

از مجمـوع ٤۰ جـنس شناسـایی شـده در محـدوده تحقیق تمامی جـنس‌هـا بـه جـز *Stephanopyxis* در ایـن فصل حضور داشتند. همچنین جنس‌هـای *Bellerochea, Corethron, Hemidiscus* و *Triceratium* تنهـا در فصـل پائیز مشاهده شدند و در سایر فصول سال حضور نداشتند (جدول ۳). در فصول بهار، تابستان، پـائیز و زمسـتان بـه ترتیب تعداد ۲۸، ۲۹، ۳۹، ۳۲ جنس دیاتومه شناسایی شد. نتایج برآورد تراکم دیاتومه‌ها در فصـول مختلـف (شـکل ۱۲) نشان داد در فصل تابستان، بیشترین تراکم و در فصل بهار کم ترین تراکم را طی دوره تحقیق دارا بودند. تراکم، انحراف معیار و درصد تراکم دیاتومه‌ها در فصول مختلف عبارت بودنـد از: بهـار ٦۲۵۱ ± ۱۹۱٤ عـدد در لیتـر، ۱٦ درصد. تابستان ۱۵٤۹ ± ٤۰۸۰ عدد در لیتـر، ۳۵ درصـد. پائیز ۹۳٦۷ ±۳۲٦۰ عدد در لیتر ، ۲۸ درصد و در زمستان، ۷۸۱۸ ±۲۳۸۷ عدد در لیتر، ۲۱ درصد.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳: حضور و عدم حضور جنس‌های دیاموته‌های شناسایی شده در فصول مختلف

جنس‌های دیاتومه	فصول مختلف			
	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
Amphiprora	+	+	+	+
Amphora	+	+	+	+
Bacillaria	+	+	+	+
Bacteriastrum	+	+	+	+
Bellerochea	-	-	+	-
Biddulphia	+	+	+	+
Chaetoceros	-	+	+	+
Corethron	-	-	+	-
Cosinodiscus	+	+	+	+
Cyclotella	+	+	+	+
Cymatopleura	+	+	+	+
Cymbella	+	+	+	+
Diploneis	+	+	+	+
Eucampia	-	-	+	+
Fragillaria	+	-	+	+
Guinardia	+	+	+	+
Gyrosigma	+	+	+	+
Hemiaulus	-	+	+	-
Hemidiscus	-	-	+	-
Laudena	+	+	+	+
Leptocylindeus	-	+	+	-
Melosira	-	+	+	+
Meridion	+	+	+	+
Navicula	+	+	+	+
Nitzschia	+	+	+	+
Pinnularia	+	+	+	+
Planktoniella	+	+	+	+
Pleurosigma	+	+	+	+
Rhizosolenia	+	+	+	+
Skeletonema	+	-	+	-
Stauroneis	+	-	+	+
Stepanodiscus	-	-	+	+
Stephanopyxis	+	-	-	+
Streptotecha	-	+	+	+
Surirella	-	+	+	+
Synedra	-	+	+	-
Thalassionema	+	+	+	+
Thalassiosira	+	+	+	+
Thalassiothrix	+	+	-	+
Triceratium	-	-	+	-

مطابق نتایج، برآورد تراکم مکانی دیاتومه‌ها در ترانسکتهای مختلف (شکل ۱۳)، ترانسکت اسکله شیلات بندرعباس (T_2) بالاترین و ترانسکت بندرخمیر (T_4) پائین ترین تراکم دیاتومه‌ها را طی دوره تحقیق دارا بودند. تراکم، انحراف معیار و درصد تراکم دیاتومه‌ها در تیاب (T_1)، ۱۵۷٦ ±٤٨٤ عدد در لیتر، ٢٤ درصد. در اسکله شیلات بندرعباس (T_2)، ۱۹٦۳ ±٦١٤ عدد در لیتر، ۳۰درصد، در اسکله نفتی بندر عباس (T۳)، ۹۱۱ ±۲۸۹ عدد در لیتر ١٤درصد، در بندر خمیر (T_3)، ٥٩٧ ±٢٢٠ عدد در لیتر، ۱۱ درصد و در بندر لنگه (T_5)، ۱٤۳۸ ±٤٢٦ عدد درلیتر، ۲۱ درصد بدست آمد. آنالیز واریانس یکطرفه اختلاف معنی دار از نظر آماری را نشان نداد ($P> ۰/۰۵$).

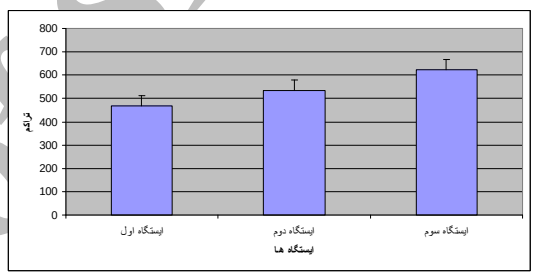
در برآورد تراکم دیاتومه‌ها در ایستگاه‌های مختلف در محدوده تحقیق حاضر (شکل١٤) تراکم، انحراف معیار و درصد تراکم در ایستگاه اول، ١٥٧٥±٤٦٩ عدد در لیتر، ۲۹ درصد، درایستگاه دوم، ١٦٧٥±٥٣٤ عدد در لیتر، ۳۳ درصد و در ایستگاه سوم، ١٩٤٤±٦٢٣ عدد در لیتر، ۳۸

Archive of SID

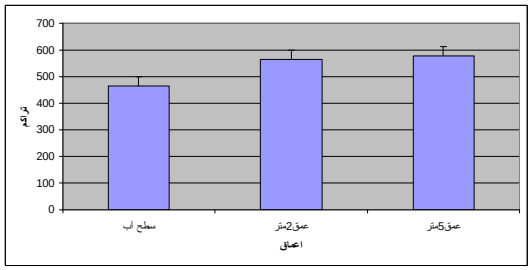
www.SID.ir

درصد بدست آمد. بدین ترتیب بالاترین تراکم در ایستگاه سوم و کمترین تراکم در در ایستگاه اول مشاهده شد و از نظر آماری اختلاف معنی دار در بین ترانسکت‌ها بدست آمد (P< ۰/۰۵).

شکل ۱۳: میانگین دیاتومه در آب‌های ساحلی استان هرمزگان در سال ۱۳۸۲-۱۳۸۳



شکل ١٤: میانگین تراکم دیاتومه در آب‌های ساحلی استان هرمزگان در سال ۱۳۸۲-۱۳۸۳



شکل ۱۵: میانگین دیاتومه‌ها در اعماق کمتر از ۵ متر در آب‌های ساحلی استان هرمزگان در سال ۱۳۸۲-۱۳۸۳

در تعیین تراکم دیاتومه‌ها در اعماق مختلف (شکل ۱۵)، تراکم، انحراف معیار و درصد تراکم دیاتومه‌ها در سطح آب، ١٥٧٤ ± ٤٦٦ عدد درلیتر، ۲۹ درصد، در عمق ۲ متر، ۱۷۸۹±٥٦٤ عدد درلیتر، ۳۵ درصد و در عمق ۵ متر ۲۱۳٦± ٥٧٧ عدد در لیتر، ۳٦ درصد بدست آمد. بدین ترتیب بیشترین فراوانی دیاتومه‌ها در عمق ۵ متر مشاهده شد هر چند که اختلاف معنی دار از نظر آماری وجود نداشت (P> ۰/۰۵).

بحث و نتیجه گیری

در برآورد تراکم دیاتومه‌های آب‌های ساحلی خلیج فارس، استان هرمزگان، حدفاصل خورتیاب تا بندر لنگه از آبان ۱۳۸۲ تا مهر ۱۳۸۳، در مجموع ٤٠ جنس دیاتومه شناسایی شد (جدول۲). فلاحی (۱۳۸۲) در آب‌های هرمزگان علاوه بر ٤٠ جنس دیاتومه شناسایی شده در تحقیق حاضر، جنس‌های *Asterompra*، *Aasteromphallus*، *Cerataulina*، *Dactyliosolen*، *Climacodium*، *Lithodesmium Ditylum*، *Ephemera* و *Actinocyclus* را نیز شناسایی و در مجموع ٤٩ جنس دیاتومه را ثبت نمود. اسلامی و سراجی (۱۳۸۳) نیز در بررسی خود تعداد ٤١ جنس دیاتومه را شناسایی نمودند در مقایسه جنس‌های دیاتومه‌های شناسایی شده در تحقیق حاضر با مطالعه اسلامی و سراجی (۱۳۸۳) در خوریات خوران لافت و خمیر استان هرمزگان، جنس‌های *Gosmarium, Coconeis, Ditylium* *Gamphonema, Campylodiscus, Tabellaria* در بررسی حاضر و جنس‌های *Corethron, Cymbella, Synedra, Thalassiosira* و *Triceratium* در تحقیق اسلامی و سراجی (۱۳۸۳) مشاهده نشدند. بطور کلی تحقیق حاضر نشان داد تعداد جنس‌های دیاتومه‌های شناسایی شده در مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعات پیشین در منطقه هرمزگان تغییر چندانی نیافته است.

در بررسی حاضر، دیاتومه‌ها در فصل پائیز از تنوع بیشتری نسبت به سایر فصول برخوردار بودند. فلاحی (۱۳۸۲) نیز در تحقیق خود، بیشترین تنوع گونه ای دیاتومه‌ها را در فصل پائیز بدست آورد، به طوری که طبق یافته‌های وی، تنوع گونه‌ای دیاتومه‌ها در فصل پائیز با فصول بهار و تابستان اختلاف معنی‌دار نشان داد. تنوع

Archive of SID
www.SID.ir

بالای دیاتومه‌ها در فصول پائیز و زمستان مصادف با کاهش درجه حرارت آب و بالطبع کاهش شوری در اثر ورود آب شیرین از طریق آب‌های جاری رودخانه‌های فصلی می‌باشد. در مقابل در فصول بهار و تابستان به دلیل افزایش شوری در اثر تبخیر زیاد و عدم ورود آب شیرین، عدم حضور برخی از جنس‌های دیاتومه‌ها را در ستون آب مشاهده می‌گردد (Murugan and Ayyakkannu, 1993). مطابق نتایج برآورد تراکم دیاتومه‌ها در فصول مختلف در تحقیق حاضر، دیاتومه‌ها در فصل تابستان بیشترین تراکم را نسبت به سایر فصول دارا بودند (شکل ۱۲). علت افزایش دیاتومه‌ها در این فصل را می‌توان ناشی از تأثیرات مانسون تابستانه در دریای عمان دانست که در نتیجه آن تلاطم آب و انتقال مواد مغذی از عمق به سطح بیشتر شده و زمینه افزایش رشد فیتوپلانکتون‌ها فراهم می‌گردد. نتایج مطالعات فلاحی (۱۳۸۲) در منطقه هرمزگان نیز مشابه نتایج تحقیق حاضر بود. در مطالعه ای که توسط Murugan & Ayyakkannu (۱۹۹۳) در سواحل جنوب شرقی هند انجام شد، مشخص گردید دیاتومه‌ها از نظر توالی گونه‌ای در ماه‌های تابستان و پس از بادهای موسمی غالب گشتند.

در برآورد فراوانی مکانی دیاتومه‌ها در ترانسکت‌های مختلف در تحقیق حاضر (شکل ۱۳)، حداکثر تراکم دیاتومه‌ها در اسکله شیلات بندر عباس (T_2) مشاهده شد. احتمالاً وجود بالاترین تراکم دیاتومه‌ها در این منطقه، به علت شرایط خاص اکولوژیک آن می‌باشد که به دلیل واقع شدن در منطقه ای مسکونی و در محل تخلیه فاضلاب‌های شهری و تردد قایق‌های مسافربری و ماهیگیری، مواد آلاینده، بخصوص مواد آلاینده آلی مانند بقایای ماهی در این ترانسکت می‌تواند موجب افزایش مواد مغذی آب و در نتیجه افزایش رشد و شکوفایی دیاتومه‌ها گردند.

در تحقیق حاضر، حداقل میانگین تراکم دیاتومه ها، ۲٦٤۱ عدد در لیتر و درصد فراوانی ۱۱ درصد در بندر خمیر (T_4) مشاهده شد و نتایج آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد، تراکم دیاتومه‌ها در اسکله شیلات بندرعباس (T_2) با بندرخمیر (T_4) که به ترتیب دارای حداکثر و حداقل تراکم دیاتومه‌ها بودند، اختلاف معنی دار ($P<0/01$) را داشت. ناحیه ای که بندر خمیر در شمال آن واقع شده است، در بردارنده بزرگترین جمعیت جامعه گیاهی حرا در آب‌های ایران می‌باشد. به همین دلیل به نظر می‌رسد درختان حرا در جذب مواد مغذی با دیاتومه‌ها رقابت نموده و با مصرف مواد مغذی موجبات کاهش تراکم دیاتومه‌ها را فراهم می‌سازند (Ravikumar et al., 2004). همچنین در این منطقه که پوشیده از درختان حرا است عمق کم، جریان‌های جزر و مدی و بستر گلی موجب افزایش کدورت آب و کاهش نفوذ نور خورشید می‌گردد و از تراکم دیاتومه‌ها کاسته می‌شود.

تراکم دیاتومه‌ها در خورتیاب (T_1) نسبت به سایر مناطق به جز اسکله شیلات بندرعباس (T_2) بیشتر بود (شکل ۱۳) و مطابق نتایج آنالیز واریانس یکطرفه، تراکم دیاتومه‌ها در این منطقه با تراکم آنها در بندر خمیر (T_4) اختلاف معنی دار نشان داد ($P<0/05$). علت بالا بودن تراکم دیاتومه‌ها در خورتیاب (T_1) احتمالاً به دلیل موقعیت اکولوژیک آن می‌باشد. چرا که این منطقه همواره در معرض مواد مغذی ورودی از دریای عمان قرار دارد و از طرفی وجود استخرهای پرورش میگو و تخلیه پساب‌های ناشی از آنها در این منطقه موجب افزایش بار مواد مغذی و در نتیجه تراکم بالای دیاتومه‌ها در این منطقه شده است (اکبرزاده، ۱۳۸٤). در این بررسی تراکم دیاتومه‌ها در اسکله نفتی بندرعباس (T_3) نسبت به سایر مناطق به جز بندر خمیر (T_4) کاهش داشت (شکل ۱٤) و مطابق نتایج آنالیز واریانس و آزمون LSD، تراکم دیاتومه‌ها در این محل با تراکم آنها در اسکله شیلات بندرعباس (T_2) دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0/05$) بوده است. احتمالاً آلودگی‌های نفتی و آلودگی‌های ناشی از تردد شناورها و نفتکش‌ها و تخلیه آب توازن کشتی‌ها در

Archive of SID

www.SID.ir

این منطقه شرایط را جهت رشد و تکثیر دیاتومه‌ها نامطلوب ساخته است. همچنین مشخص شد، تراکم دیاتومه‌ها در بندر لنگه (T_0) نسبت به تراکم آنها در اسکله شیلات بندرعباس (T_2) و خورتیاب (T_1) کاهش ولی در مقایسه با تراکم دیاتومه‌ها در اسکله نفتی بندرعباس (T_3) و بندر خمیر (T_4) افزایش داشته است (شکل۱۳). نتایج آنالیز واریانس یکطرفه اختلاف معنی‌دار بین تراکم دیاتومه‌ها در بندر لنگه (T_0) با تراکم آنها در سایر ترانسکت‌های محدوده تحقیق نشان نداد ($P>0/05$). احتمالاً افزایش بار مواد مغذی ناشی از تخلیه فاضلاب‌های شهری و ورودی از طریق جریان‌های دریایی، شرایط را جهت رشد و تکثیر دیاتومه‌ها فراهم ساخته و موجب افزایش تراکم آنها در این منطقه شده است.

در برآورد تراکم دیاتومه‌ها در ایستگاه‌های مختلف در تحقیق حاضر (شکل ١٤) بیشترین تراکم در ایستگاه سوم و کمترین تراکم در ایستگاه اول مشاهده شد. ولی مطابق نتایج آنالیز و واریانس یکطرفه، تراکم دیاتومه‌ها در ایستگاه‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری نداشت ($P>0/05$). عدم وجود تفاوت‌های معنی دار در تراکم دیاتومه‌ها بین ایستگاه‌های مختلف، می‌تواند بیانگر آن باشد که مواد مغذی دریافتی، منشأ ساحلی ندارند.

در تحقیق حاضر، تغییرات عمودی تراکم دیاتومه‌ها در اعماق مختلف (شکل ١٥) مورد مطالعه قرار گرفت و در آنالیز واریانس یک طرفه اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($P>0/05$). چرا که عمق ستون آب در ایستگاه‌های مورد بررسی کمتر از ١٠ متر بوده و همواره جریان‌های جزرو مدی و اختلاط آب وجود داشته است (کره‌یی، ١٣٨٣). مقادیر بیشتر دیاتومه‌ها در اعماق، هر چند معنی‌دار نبوده است، ولی حاکی از آن است که احتمالاً شدت نور مناسب جهت تکثیر دیاتومه‌ها در اعماق وجود داشته است و بخشی از مواد مغذی دریافتی از بستر محلی منشأ گرفته است (اکبرزاده، ١٣٨٤).

نتیجه‌گیری نهایی

در بررسی حاضر، دیاتومه‌ها در فصل پائیز از تنوع بیشتری نسبت به سایر فصول برخوردار بودند. حداکثر تراکم دیاتومه‌ها در ترانسکت اسکله شیلات بندر عباس (T_2) مشاهده شد که احتمالا با شرایط محیطی منطقه و دریافت مواد مغذی بیشتر از طریق فاضلاب و غیره در ارتباط است. در این بررسی تراکم دیاتومه‌ها در ترانسکت اسکله نفتی بندرعباس (T_3) نسبت به سایر ترانسکت‌ها به جز بندر خمیر (T_4) کاهش داشت. این مسئله نشان دهنده‌ی اهمیت و حساسیت دیاتومه نسبت به آلودگی‌های نفتی می‌باشد. تراکم دیاتومه‌ها در ایستگاه‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری نداشت ($P>0/05$). عدم وجود تفاوت معنی‌دار در تراکم دیاتومه‌ها بین ایستگاه‌های مختلف، می‌تواند بیانگر آن باشد که مواد مغذی دریافتی، منشأ ساحلی ندارند.

منابع

اسلامی، ف. و سراجی، ف. (١٣٨٣) فراوانی فیتوپلانکتونی در خورتیاب خوران لافت و خمیر استان هرمزگان. مجله علمی شیلات ایران، سال سیزدهم، ٤: ٢١ – ١١.

اکبرزاده، غ.ع. (١٣٨٤) گزارش نهایی پروژه بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاه‌های پرورش میگو در تیاب. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ٨٤ صفحه.

بادپا، ب. (١٣٨٤) شناسایی و بررسی نوسانات ماهیانه داینوفلازله‌ها در آب‌های ساحلی خلیج فارس حد فاصل خور تیاب تا بندر لنگه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم و فنون دریایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ٩٦ صفحه.

Archive of SID
www.SID.ir

سواری، ا. (۱۳٦۱) بررسی روی پلانکتون‌های منطقه بوشهر – کنگان خلیج فارس. سازمان تکثیر و توسعه آبزیان وزارت کشاورزی، تهران، ایران.

فلاحی کپورچالی، م. (۱۳۸۲) بررسی تنوع زیستی فیتوپلانکتون‌های حوزه ایرانی خلیج فارس. رساله دکتری. واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

کره‌یی، ح. (۱۳۸۳) شناسایی و تعیین نوسانات ماهیانه سیانوباکترها در آب‌های ساحلی خلیج فارس حد فاصل خور تیاب تا بندر لنگه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال. تهران، ۱۱۲ صفحه.

AL– Majed, N.H. M., AL–Gadban, A. (2000) Regional report of the state in the marine environment (ROPME). ROPME, Kuwait.

Dorgam, M. M., Moftah, A. (1989) Environmental conditions and phytoplankton distribution in the Arabian Gulf and Gulf of Oman. J. Mar. Biol. Ass. Indian 182:36- 53.

Eco–Zist consulting engineers (1980) Environmental report. Atomic Energy Organization of Iran, Tehran, Iran.

Gibson, J.A. E.,Garrik, R.C., Burton, H.R., McTaggart, A.R. (1990) Dimmetyle Sulphide and the algae photosynthesis in Antarctic coastal waters. J. Mar. Biol.104:339-346.

Hussain, M., Ibrahim, S. (1998) Study of phytoplankton in ROPME Sea Area. Terra Scientific Publishing Company (TERRAPUB), Tokyo, Japan.

Murugan, A., Ayyakkannu, K. (1993) Studies on the ecology of phytoplankton in Cuddlier Uppanar Backwater Southeast Coast of India. India J. Ma. Sci. 15:135– 137.

Pascher, A. (1976) Die Susswasser Flora Mitteeuropas. Bacillariophyta. Otto Koeltz Science Publisher. Germany.

Ravikumar, S., Kathiresan, K., Thadedus, M., Ignatiammal, S., Babu Selvam, M., Shanthy, S. (2004) Nitrogen-fixing azotobacters from mangrove habitat and their utility as marine biofertilizors. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 312:5-17.

Tomas, C.R. (1997) Identifying marine phytoplankton. Academic Press and culture Organization, San Diego, USA.

Yamaji, I. (1992) Illustrations of the marine phytoplankton of Japan. Hoikusha Publishing CO. Tokyo, Japan.

Archive of SID

www.SID.ir

Estimate of density of Diatoms in coastal waters in Tiab Creek to Bandar Lengeh in Persian Gulf

[*]Nejatkhah Manavi, P[1]., Negarestan, H[2]., Mehdipor, N[3].

1. Assistant professor, Faculty of Marine Science and Technology, Islamic Azad University, North Tehran Branch
2. Assistant professor, Iranian Fisheries Research Organization
3. Graduated student, Faculty of Marine Science and Technology, Islamic Azad University, North Tehran Branch

Abstract

In this research, the density of diatoms has estimated in coastal waters of Persian Gulf, in Tiab Creek to Bandar Lengeh in October 2003 to September 2004. There were five transects, include Tiab Creek, Fishing Jetty of Bandar Abbas, Nafti Jetty of Bandar Abbas, Bandar Khamir and Bandar Lengeh. Sampling was performed with a Ruttner sampler at three different depths (surface, 2 and 5 m) in three stations in each transects. In this review, 40 genera of diatoms were identified and *Nitzchia*, *Thallassionema* and *Pleurosigma* were identified as the dominant genera. The highest and the lowest diversity of diatoms were in autumn and spring with 39 and 28 genera, respectively. Mean density was 2004 cell per liter and peak of diatoms was in summer (4080 cell per liter) and the minimum was in spring (1914 cell per liter). Maximum of diatoms was observed in Fishing Jetty of Bandar Abbas and Khamir Port, respectively. Diatom's density was higher in 5 m in compared to 2m and surface waters but there was not significant difference($P>0.05$). Results of One – way Analysis of Variance (ANOVA) and LSD test, showed that there were no significant difference ($P \rangle 0.05$) in density of diatoms in seasons, but there was a significant difference ($P \langle 0/05$) in different transects.

Keywords: Coastal waters, Density, Diatom, Diversity, Persian Gulf

Archive of SID

*Email:p_nejatkhah@yahoo.com

www.SID.ir