

بررسی تراکم و تنوع دیاتومه ها (Bacillariophyceae) در

حوضه ایرانی خلیج فارس (بوشهر)

محمد رضا فاطمی^(۱)، غلامحسین وثوقی^(۲)، علیرضا نیکویان^(۳) و

مریم فلاحی^(۴)

Fatemi@tavana.com

۱ - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران صندوق پستی: ۱۸۱-۱۹۵۸۵

۲ - دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران صندوق پستی: ۶۲۵۳-۱۴۱۵۵

۳ - موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

۴ - مرکز تحقیقات شیلاتی ماهیان استخوانی شمال کشور، بندرانزلی صندوق پستی: ۶۶

تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۸۳

تاریخ ورود: اسفند ۱۳۸۲

چکیده

بررسی دیاتومه‌ها در آبهای خلیج فارس (منطقه بوشهر) طی چهار فصل سال ۱۳۸۰ در شش ترانسکت (شامل ۱۸ ایستگاه) انجام شد. در این مطالعه تنوع کلی دیاتومه‌ها شامل ۹۷ گونه بود. طبق نتایج بدست آمده بیشترین تنوع گونه‌ای با ۶۳ گونه در زمستان و کمترین آن با ۳۸ گونه در تابستان مشاهده گردید.

تراکم دیاتومه‌ها در پاییز با ۶۲۷۰۶۷ سلول در مترمکعب حداکثر مقدار را در مقایسه با سایر فصول نشان می‌داد ولی در تابستان تراکم آنها به حداقل خود رسیده بطوریکه مقدار آن ۳۴۵۱۳۹ سلول در متر مکعب برآورد گردید. بطور کلی دیاتومه‌ها با میانگین سالانه ۴۷۵۳۳۶ سلول در متر مکعب حدود ۳۳/۷ درصد از کل فیتوپلانکتونها را شامل شدند. دیاتومه‌ها در لایه‌های زیرین تراکم بیشتری نسبت به لایه‌های سطحی و میانی داشتند. از نظر آماری با توجه به آنالیز واریانس یکطرفه و Tukey، تراکم دیاتومه‌ها در فصول مختلف تفاوت معنی‌دار داشته ($P < 0/05$) ولی تراکم در اعماق مختلف ایستگاههای متفاوت، معنی‌دار نبوده است ($P > 0/05$).

لغات کلیدی: دیاتومه، Bacillariophyceae، بوشهر، خلیج فارس

مقدمه

دیاتومه‌ها یکی از گروه‌های عمده پلانکتون گیاهی در خلیج فارس می‌باشند که نقش اساسی را در تولید اولیه بعهده دارند. گروه (1980) ECO-Zist تحقیقات زیادی را در آبهای بوشهر در ارتباط با تنوع و تراکم پلانکتون گیاهی طی سالهای ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۷ انجام دادند و در این بررسیها عوامل تأثیرگذار بر رشد آنها را مورد سنجش قرار دادند. مطالعات دیگری نیز توسط سواری (۱۳۶۱) بر روی پلانکتون آبهای بوشهر - کنگان و خدادادی (۱۳۷۰) بر روی پلانکتون خلیج فارس از بحر کانسر تا خلیج نایبند انجام گرفت که هر سه مطالعه دیاتومه‌ها را غالبترین گروه پلانکتون گیاهی در آبهای مورد بررسی اعلام نمودند.

مطالعات دیگری نیز در سایر نواحی خلیج فارس انجام شد که می‌توان به بررسیهای Dorgham & Hussain (1989) در آبهای امارات متحده عربی و قطر در سال ۱۹۸۶ و مطالعه Hussain & Ibrahim (1998) در ناحیه دریایی ROPME (امارات متحده عربی، قطر، بحرین و عربستان سعودی) در آذر ماه سالهای ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۴ اشاره نمود. گزارشات حاصل از این مطالعات نیز دیاتومه‌ها را غالبترین گروه پلانکتون گیاهی در خلیج فارس اعلام نمودند.

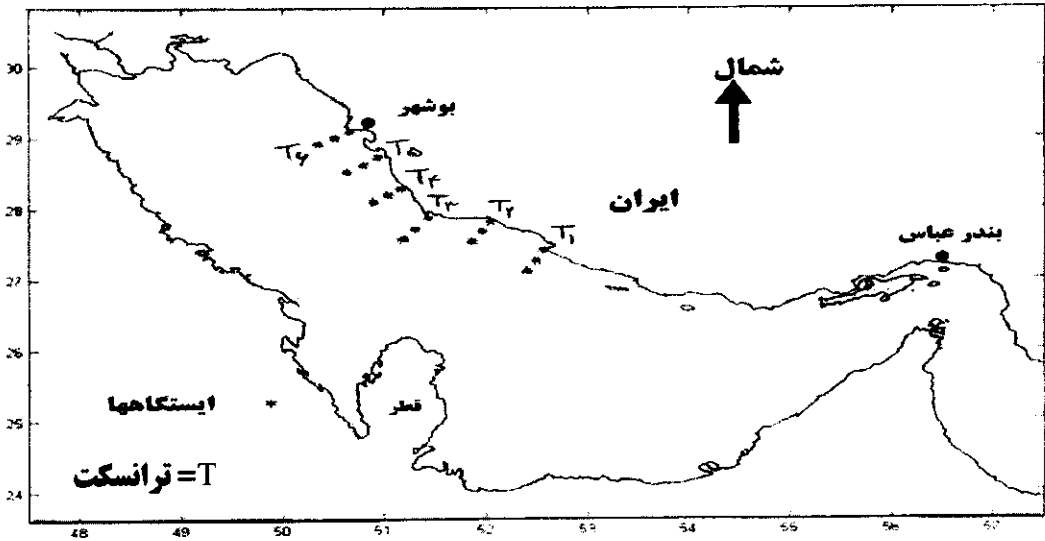
با توجه به اینکه در دهه گذشته تحقیقات جامعی بر روی وضعیت پلانکتون گیاهی منطقه بوشهر صورت نگرفته بود، لذا وضعیت دیاتومه‌ها که جزء گروه اصلی پلانکتون گیاهی در اکثر نواحی خلیج فارس طی سالهای گذشته بوده اند، در اعماق مختلف آبهای بوشهر، مورد بررسی و با نتایج سایر محققین مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش کار

در این مطالعه ۶ ترانسکت واقع در حوضه جنوبی خلیج فارس (آبهای بوشهر) مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). ترانسکت‌ها به فاصله ۳۰ مایلی از همدیگر واقع شده و بر روی هر ترانسکت ۳ ایستگاه به فاصله ۱۰ مایل از یکدیگر بررسی شدند (شکل ۱). در هر ایستگاه از اعماق ۲، ۱۰، ۲۰ و ۵۰ متر و نزدیک کف (منظور حداکثر عمق هر ایستگاه) در سه تکرار نمونه‌برداری صورت گرفت.

جدول ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه برداری در آبهای بوشهر (۱۳۸۰)

عمق (متر)	عرض جغرافیایی		طول جغرافیایی		ایستگاه	ترانسکت
	دقیقه و ثانیه	درجه	دقیقه و ثانیه	درجه		
۴۲	۲۷	۲۱/۶۰	۵۲	۳۴/۲۰	۱	
۸۱	۲۷	۱۳/۲۰	۵۲	۲۸/۸۰	۲	T۱
۸۳	۲۷	۴/۸۰	۵۲	۲۸/۸۰	۳	
۱۲	۲۷	۴۷/۴۰	۵۲	۲/۴۰	۴	
۵۰	۲۷	۳۹/۰۰	۵۱	۵۶/۴۰	۵	T۲
۳۹	۲۷	۳۱/۲۰	۵۱	۵۰/۴۰	۶	
۱۷	۲۷	۴۰/۸۰	۵۱	۲۵/۲۲	۷	
۳۴	۲۷	۳۲/۴۰	۵۱	۱۸/۰۰	۸	T۳
۷۵	۲۸	۱۵/۶۰	۵۱	۱۱/۴۰	۹	
۱۸	۲۸	۹/۶۰	۵۱	۱۱/۴۰	۱۰	
۴۳	۲۸	۳/۶۰	۵۱	۴/۲	۱۱	T۴
۶۰	۲۸	۳/۶۰	۵۰	۵۳/۴۰	۱۲	
۱۸	۲۸	۴۰/۲۰	۵۰	۵۶/۴۰	۱۳	
۳۹	۲۸	۳۴/۲۰	۵۰	۴۶/۸۰	۱۴	T۵
۵۰	۲۸	۲۸/۸۰	۵۰	۳۷/۸۰	۱۵	
۱۸	۲۸	۳/۰۰	۵۰	۳۸/۴۰	۱۶	
۴۵	۲۸	۵۷/۶۰	۵۰	۲۹/۴۰	۱۷	T۶
۴۶	۲۸	۵۲/۲۰	۵۰	۱۹/۸۰	۱۸	



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه برداری در آبهای بوشهر

از هر ترانسکت با توجه به موقعیت جغرافیایی و حداکثر عمق هر ایستگاه، یک لیتر نمونه از هر یک از اعماق توسط دستگاه روتنر برداشته، با فرمالین ۴ درصد تثبیت و پس از ثبت مشخصات به آزمایشگاه انتقال داده شد. در ضمن نمونه برداری یکبار در هر فصل انجام شد.

نمونه‌ها به مدت ۱۰ روز در تاریکی نگهداری شدند تا کاملاً رسوب نمایند. در مرحله بعدی آب رویی نمونه را سیفون نموده و باقیمانده در چند مرحله با دور ۳۰۰۰ به مدت ۵ دقیقه توسط دستگاه سانتریفوژ رسوبدهی گردید، بطوریکه حجم نهایی نمونه به ۵ تا ۳۰ میلی لیتر (با توجه به غلظت دیاتومه‌ها) رسانده شد.

جهت مشاهده نمونه، ابتدا نمونه‌های سانتریفوژ شده را هم زده و سپس توسط استمپل پیپت، به میزان ۰/۱ میلی لیتر از آنها بر روی لام هیدروبیوز ریخته شد و پس از اضافه نمودن یک قطره اتوزین و پوشانیدن توسط لامل در زیر میکروسکوپ Nikon مورد شناسایی و شمارش قرار گرفتند. شمارش هر نمونه پس از سه تکرار میانگین گرفته شد. جهت محاسبه گونه‌ها در متر مکعب از فرمول زیر استفاده شده (Newell & Newel, 1977 و Boney, 1989):

$$V.N.1000$$

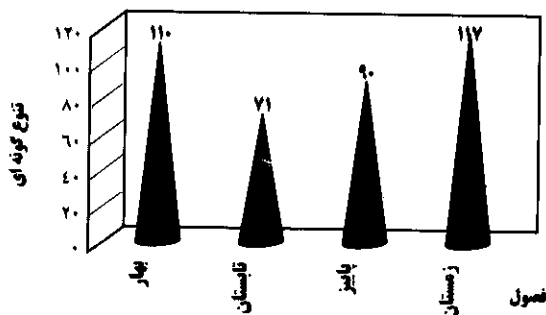
$$= \frac{\text{تعداد هر گونه در متر مکعب}}{V}$$

V

N: تعداد شمارش شده از هر گونه در ۰/۱ میلی لیتر، ۷: حجم براشت شده جهت شمارش توسط استمپل پیپت (۰/۱ میلی لیتر)، ۷ حجم نمونه پس از سانتریفوژ نمودن به میلی لیتر. روش نمونه برداری پلانکتون گیاهی و بررسیهای آزمایشگاهی آن براساس منابع (Sorina, 1978)، (Newell & Newell, 1977) و (Boney, 1989) صورت گرفت و شناسایی گونهها براساس کلیدهای شناسایی (Yamaji, 19??)، (Tomas, 1997)، (Pergallo, 1908) و (Pascher, 1976) انجام شد. از آنالیز واریانس یکطرفه برحسب تعداد دیاتومهها، فصول و ترانسکت‌های مورد بررسی استفاده شد. جهت محاسبات آماری از برنامه کامپیوتری Statgraph و برای رسم نمودارها از برنامه Excell استفاده گردید.

نتایج

بطور کلی در آبهای منطقه بوشهر ۹۷ گونه دیاتومه مشاهده شد (جدول ۲). در فصل بهار گونه‌های *Thalassiothrix* و *Pleurosigma angulata*، *Nitzschia seriata*، *fraunfeldii* غالبترین دیاتومهها بودند. با آمدن فصل تابستان گونه‌های *Nitzschia sigma* و *N. closterium* غالبترین بوده و پس از آنها سه گونه ذکر شده در بهار با اولویت *Pleurosigma angulata* تراکمی بیش از سایرین داشتند. در فصل پاییز *Thalassiothrix fraunfeldii* غالبترین گونه بوده و پس از آن *Chaetoceros spp.*، *Nitzschia seriata* و *Pleurosigma spp.*، *Rhizosolenia alata* غالبیت بیشتری نسبت به سایرین داشتند. در فصل زمستان *Pleurosigma angulata* غالبترین گونه و پس از آن *Nitzschia seriata*، *Lauderia annulata*، *Diploneis splendida*، *Amphora otearia*، *Thalassiothrix fraunfeldii* فراوانی خوبی را دارا بودند. نتایج نشان داد که تنوع گونه ای در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۶۱، ۳۸، ۵۵ و ۶۳ گونه بوده است (نمودار ۱).

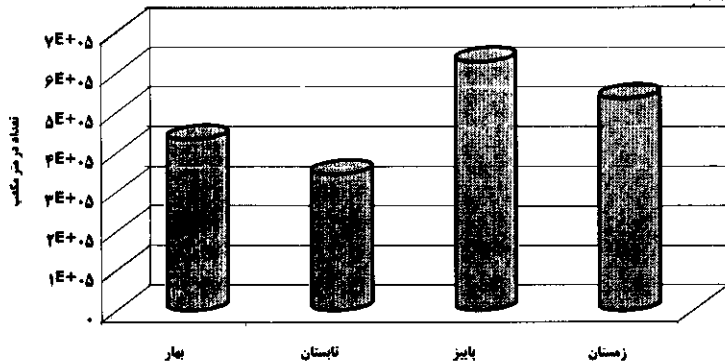


نمودار ۱: تنوع گونه ای دیاتومهها در فصول مختلف در آبهای بوشهر (سال ۱۳۸۰)

جدول ۲: دیاتومه‌های مشاهده شده در آبهای بوشهر طی سال ۱۳۸۰

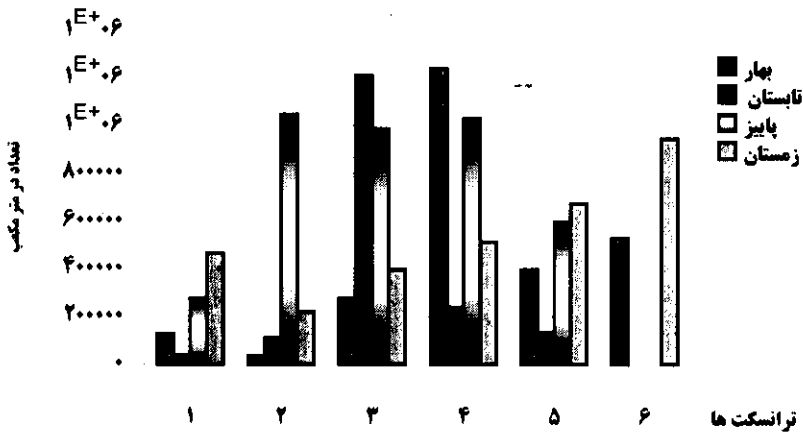
بوشهر				گونه های دیاتومه	بوشهر				گونه های دیاتومه
زمستان	بهار	تابستان	پاییز		زمستان	بهار	تابستان	پاییز	
				Bacillariophyceae					Bacillariophyceae
*	*	*	*	<i>Cyclotella</i> sp.	*	*		*	<i>Stereotheca thamensis</i>
*	*		*	<i>Lauderia unmitata</i>	*	*	*	*	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
*				<i>Planktonicella sol</i>	*	*	*	*	<i>Thalassiothrix longissima</i>
	*		*	<i>Skeletonema costatum</i>	*	*	*	*	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>
		*	*	<i>Thalassiosira pacifica</i>	*	*	*	*	<i>Navicula membranceus</i>
*	*			<i>Thalassiosira</i> spp.	*	*	*	*	<i>Navicula</i> spp.
*				<i>Melosira sulcata</i>	*				<i>Stauroneis</i> sp.
*				<i>Stephanodiscus palmeriana</i>	*	*	*	*	<i>Pleurosigma angulatum</i>
*	*		*	<i>Coscinodiscus exelindricus</i>	*			*	<i>Pleurosigma normanii</i>
*	*		*	<i>Coscinodiscus gigas</i>	*	*		*	<i>Pleurosigma elongatum</i>
	*		*	<i>Coscinodiscus perforatus</i>	*			*	<i>Pleurosigma directum</i>
*	*	*	*	<i>Coscinodiscus centralis</i>	*			*	<i>Pleurosigma affinis</i>
*	*		*	<i>Coscinodiscus subtilis</i>	*	*	*	*	<i>Pleurosigma aestuarii</i>
*	*	*	*	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	*	*	*	*	<i>Pleurosigma acutum</i>
*	*	*	*	<i>Coscinodiscus oculus iridis</i>	*	*	*	*	<i>Pleurosigma</i> spp.
*			*	<i>Coscinodiscus grantii</i>	*	*	*	*	<i>Diploneis splendida</i>
*	*		*	<i>Coscinodiscus willessi</i>	*	*	*	*	<i>Diploneis bumbus</i>
*	*	*	*	<i>Coscinodiscus</i> spp.				*	<i>Diploneis fusca</i>
*	*		*	<i>Actinocyclus</i> sp.				*	<i>Diploneis crabro</i>
*			*	<i>Rhizosolenia hebetata</i>	*	*	*	*	<i>Gyrosigma</i> sp.
	*		*	<i>Rhizosolenia celebi</i>	*		*	*	<i>Pseudo-Nitzschia delicatissima</i>
*	*		*	<i>Rhizosolenia imbricata</i>			*	*	<i>Nitzschia longissima</i>
*	*	*	*	<i>Rhizosolenia alata</i>			*	*	<i>Nitzschia sigma</i>
	*			<i>Rhizosolenia setigera</i>			*	*	<i>Nitzschia closterium</i>
		*		<i>Rhizosolenia bergonii</i>			*	*	<i>Nitzschia seriata</i>
		*		<i>Rhizosolenia calcar avis</i>			*	*	<i>Nitzschia paradoxa</i>
		*		<i>Rhizosolenia cochlea</i>			*	*	<i>Nitzschia plana</i>
	*			<i>Rhizosolenia castrocanei</i>			*	*	<i>Nitzschia</i> spp.
	*			<i>Rhizosolenia fragilima</i>	*	*	*	*	<i>Donkinia rect</i>
*	*		*	<i>Guinardia flaccida</i>	*	*	*	*	<i>Amphiprora alata</i>
	*			<i>Dactyliosolen</i> sp.			*	*	<i>Amphiprora gigantean</i>
*	*			<i>Cerataulina</i> sp.			*	*	<i>Amphora lineolata</i>
*	*		*	<i>Climacodium frauenfeldianum</i>	*	*	*	*	<i>Amphora ostreararia</i>
	*		*	<i>Eucampia zoodiacus</i>	*	*	*	*	<i>Amphora</i> spp.
		*		<i>Hemiaulus sinensis</i>			*	*	<i>Denticula seminae</i>
	*	*	*	<i>Hemiaulus indicus</i>	*		*	*	<i>Denticula</i> spp.
			*	<i>Bacteriastrum varians</i>	*	*	*	*	<i>Surirella fastusa</i>
*				<i>Chaetoceros lorenzianum</i>	*	*	*	*	<i>Campylodiscus</i> sp.
	*			<i>Chaetoceros peruvianus</i>			*	*	<i>Hemidiscus hardmanianus</i>
*				<i>Chaetoceros danicum</i>			*	*	<i>Climacosphenia moniligera</i>
*				<i>Chaetoceros didymus</i>		*	*	*	<i>Cymbella</i> sp.
*				<i>Chaetoceros tres</i>			*	*	<i>Meridion</i>
*				<i>Chaetoceros decipiens</i>			*	*	<i>Synedra hendyana</i>
*				<i>Chaetoceros affinis</i>			*	*	<i>Pinularia</i> sp.
*	*		*	<i>Chaetoceros</i> spp.			*	*	<i>Leptocylindrus danicus</i>
*	*	*	*	<i>Biddulphia sinensis</i>			*	*	<i>Stephanodiscus</i> sp.
*		*	*	<i>Biddulphia mobilienis</i>			*	*	<i>Corethron criophilum</i>
		*	*	<i>Biddulphia aurita</i>			*	*	<i>Triceratium faves</i>
		*	*	<i>Biddulphia regia</i>			*	*	

میانگین تراکم سالانه دیاتومه‌ها در منطقه بوشهر ۴۷۵۳۳۶ عدد در مترمکعب، ۳۳/۷ درصد از کل تراکم پلانکتون گیاهی را شامل بوده‌اند. تراکم دیاتومه‌ها در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۴۳۳۱۳۰، ۳۴۵۱۳۹، ۶۲۷۰۶۷ و ۵۳۴۸۸۸ عدد در متر مکعب بوده است (نمودار ۲).



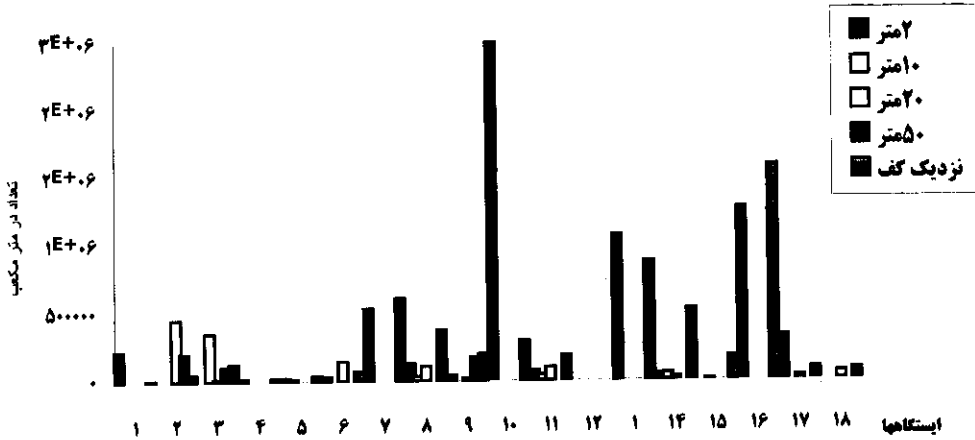
نمودار ۲: میانگین تراکم دیاتومه‌ها طی فصول مختلف در بوشهر (سال ۱۳۸۰)

در فصل بهار تراکم در ترانسکت چهارم بیش از سایرین بوده بطوریکه این رقم حدود ۱۲۳۷۷۶ عدد در مترمکعب بوده است (نمودار ۳). در فصل تابستان ترانسکت سوم با ۱۲۰۹۸۵۹ عدد در مترمکعب و در فصل پاییز ترانسکت دوم و چهارم به ترتیب با ۱۰۴۶۶۹۱ و ۱۰۲۹۷۱۱ عدد در مترمکعب، در فصل زمستان نیز ترانسکت ششم با میانگین ۹۴۳۸۷۷ عدد در مترمکعب نسبت به سایرین حداکثر تراکم را داشته اند (نمودار ۳).



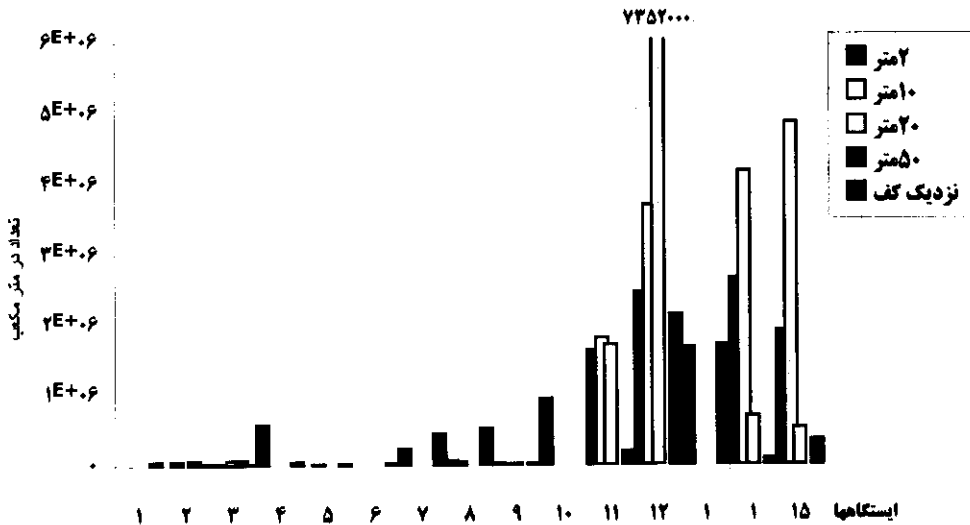
نمودار ۳: تراکم دیاتومه‌ها در ترانسکت‌ها و فصول مختلف منطقه بوشهر (۱۳۸۰)

در فصل بهار تراکم دیاتومه‌ها بااستثنا ایستگاههای ۱، ۱۰ و ۱۳ در عمقهای نزدیک کف و تا حدی عمق ۲۰ متر بیشتر از لایه های سطحی بوده است (نمودار ۴).



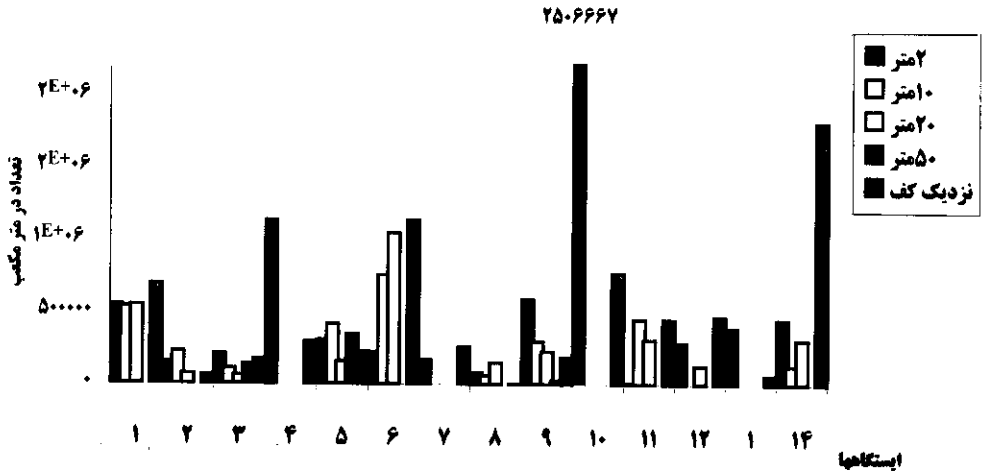
نمودار ۴: تراکم دیاتومه‌ها در اعماق و ایستگاههای مختلف منطقه بوشهر طی بهار ۱۳۸۰

با آمدن فصل تابستان تراکم دیاتومه در لایه های میانی و نزدیک عمق بااستثنا ایستگاههای ۴ و ۱۰ بیش از لایه سطحی (۲ متر) مشاهده گردیده است (نمودار ۵).

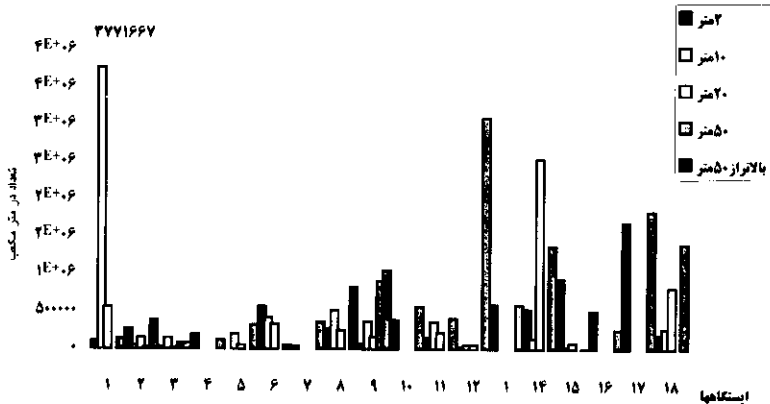


نمودار ۵: تراکم دیاتومه‌ها در اعماق و ایستگاههای مختلف منطقه بوشهر طی فصل تابستان ۱۳۸۰

در فصل پاییز در اکثر ایستگاهها (بجز ایستگاههای ۳، ۴، ۹، ۱۰ و ۱۳ که لایه سطحی بیشترین فراوانی سلولی را شامل بوده اند) حداکثر دیاتومه ها در لایه نزدیک کف بوده است (نمودار ۶).



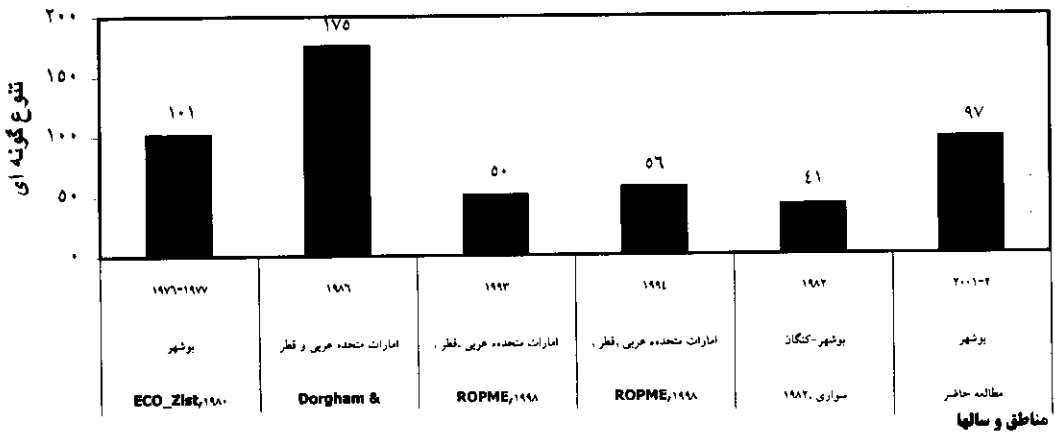
نمودار ۶: تراکم دیاتومه ها در اعماق و ایستگاههای مختلف منطقه بوشهر طی پاییز ۱۳۸۰ با آمدن فصل زمستان نیز باستثناء ایستگاههای ۱، ۴، ۶، ۱۴، ۱۵ و ۱۶ (تراکم در لایه های سطحی و میانی این ایستگاهها بیشتر بود) تراکم دیاتومه ها در عمق نزدیک کف بیش از سایر اعماق دیده شد (نمودار ۷).



نمودار ۷: تراکم دیاتومه ها در اعماق و ایستگاههای مختلف آبهای بوشهر طی فصل زمستان (سال ۱۳۸۰)

بحث

طبق نتایج حاصله در منطقه بوشهر ۹۷ گونه دیاتومه مشاهده شد و فراوانی گونه‌ای در فصل زمستان بیش از سایر فصول بوده و در تابستان به حداقل رسیده است. گروه ROPME (Hussain & Ibrahim, 1998) مطالعاتی را در ماه دسامبر ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ بر روی مناطق امارات متحده عربی، قطر، بحرین و عربستان سعودی داشته و ۵۰ گونه دیاتومه طی سال ۱۹۹۳ و ۵۶ گونه در طول دسامبر ۱۹۹۴ شناسایی نمودند (نمودار ۸).

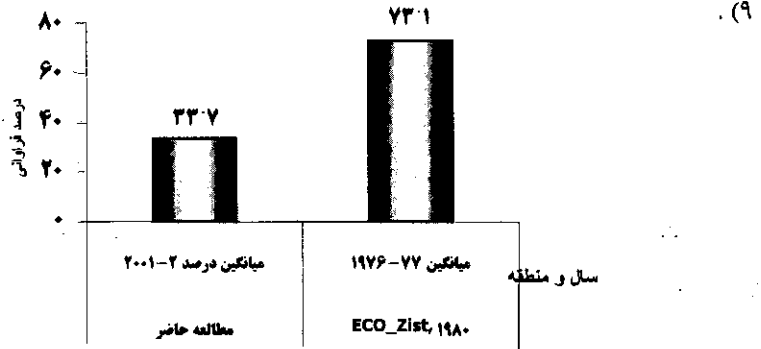


نمودار ۸: مقایسه تعداد گونه‌های مشاهده شده در خلیج فارس طی مطالعات مختلف

گروه ECO-Zist (1980) نیز طی مطالعات خود بر روی آبهای بوشهر در سالهای ۷۷-۱۹۷۶ حدود ۱۰۱ گونه دیاتومه را شناسایی نمودند (نمودار ۸). سواری (۱۳۶۱) نیز در بررسی خود بر روی وضعیت پلانکتونی منطقه بوشهر - کنگان حدود ۴۱ گونه دیاتومه گزارش نمودند که در مقایسه با مطالعه حاضر بسیار اندک بوده است.

بطور کلی تعداد گونه‌های شناسایی شده در مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعات پیشین در منطقه بوشهر بیشتر بوده و در واقع فراوانی گونه‌های دیاتومه نسبت به گذشته در این منطقه افزایش داشته است. حال اگر وضعیت فراوانی گونه‌ای در بوشهر را با مطالعات انجام شده در سایر کشورها مقایسه کنیم در خواهیم یافت که باز هم وضعیت نسبت به مطالعات ROPME افزایش نشان داده است، اما اگر وضعیت فراوانی گونه‌ای در مطالعه حاضر را با بررسیهای Dorgham & Moftah (1989) بر روی

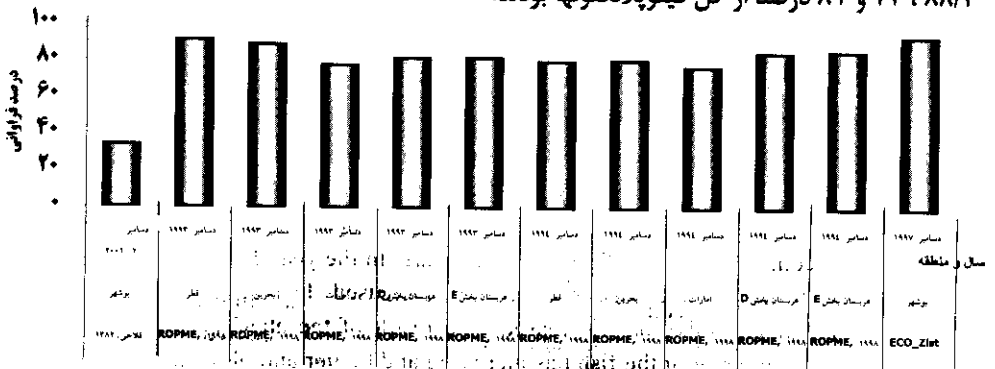
آبهای امارات متحده عربی و قطر طی سال ۱۹۸۶ مقایسه کنیم در خواهیم یافت که فراوانی گونه ای در مطالعه کنونی کمتر بوده است زیرا آنها کلاً ۱۷۵ گونه از دیاتومه ها را مورد شناسایی قرار دادند. طبق مطالعه حاضر، دیاتومه‌ها در پاییز بیشترین و در تابستان کمترین مقدار را دارا بوده‌اند. طبق نتایج حاصله دیاتومه‌ها در بهار ۲۵/۶، تابستان ۱۱، پاییز ۸۱ و زمستان ۷۲/۷ درصد از کل تراکم پلانکتون گیاهی را شامل شده‌اند. بطور کلی دیاتومه‌ها ۳۳/۷ درصد از میانگین تراکم سالانه را داشتند. در حالیکه مطالعات (ECO-Zist, 1980) نشان داد که در ماه دسامبر سال ۱۹۷۷، دیاتومه‌ها ۹۳ درصد و بطور کلی در طول سال ۷۳/۱ درصد از کل پلانکتون‌های گیاهی را شامل شدند (نمودار ۹).



نمودار ۹: مقایسه درصد سالانه فراوانی سلولی دیاتومه‌ها طی مطالعه حاضر و گروه ECO-Zist در

منطقه بوشهر خلیج فارس

نتایج بررسیهای گروه ROPME (Hussain & Ibrahim, 1998) نشان داد (نمودار ۱۰) که دیاتومه‌ها در ماه دسامبر ۱۹۹۳ در مناطق قطر، بحرین، امارات متحده عربی و عربستان سعودی بترتیب ۹۰/۷، ۸۸/۲، ۷۷ و ۸۱ درصد از کل فیتوپلانکتونها بودند.



نمودار ۱۰: مقایسه فراوانی دیاتومه‌ها در ماه دسامبر طی مطالعات مختلف در خلیج فارس

با توجه به نتایج حاضر مشاهده می‌گردد که درصد دیاتومه‌ها در این مطالعه نسبت به بررسیهای پیشین کاهش یافته و این کاهش بسیار قابل توجه می‌باشد. فلاحی (۱۳۸۲) طی بررسیهای خود بر روی حوضه ایرانی خلیج فارس طی سال ۱۳۸۰ بیان نمود که علت کاهش درصد دیاتومه‌ها نسبت به سالهای پیش افزایش جلبکهای سبز- آبی در این منطقه می‌باشد.

سواری (۱۳۶۱) نیز طی مطالعات خود در آبهای بوشهر - کنگان خلیج فارس اعلام نمود که غالبیت منطقه را در کلیه فصول دیاتومه‌های مرکزی از جمله *Coscinodiscus* و *Rhizosolenia* دارا بوده‌اند. طبق مطالعات (ECO-Zist (1980 نیز گونه‌های *Pleurosigma angulata*، *Nitzschia spp.*، *Guinardia*، *Thalassiothrix frauenfeldii*، *N. paradoxa*، *N. Closterium*، *Nitzschia seriata* و *Leptocylindricus danicus*، *Chaetoceros spp.*، *Thalassionema nitzschioides*، *flaccida* و *Lauderia borealis* در طول فصول مختلف غالب بوده‌اند.

بطور کلی با توجه به وضعیت گونه‌ها طی مطالعات پیشین با گونه‌های غالب در پروژه حاضر که در قسمت نتایج آمده می‌توان بیان نمود که گونه‌های غالب ذکر شده توسط سواری (۱۳۶۱) در این مطالعه از غالبیت زیادی برخوردار نبوده و تراکم آنها در خلیج فارس نسبت به مطالعات پیشین کاهش یافته است. در مقایسه با مطالعات (ECO-Zist (1980 نیز گونه‌های مختلف جنس *Nitzschia* همچنان غالبیت خوبی را دارا بوده اند اما سایر گونه‌های ذکر شده توسط این محققین در غالبیت‌های بعدی قرار گرفته اند.

طی مطالعات حاضر در فصل پاییز دیاتومه‌ها گروه غالب پلانکتون گیاهی در بوشهر بوده و نسبت به سایر فصول افزایش داشته‌اند. خدادادی (۱۳۷۰) نیز در مطالعات خود روی شناسایی و فراوانی پلانکتونهای خلیج فارس (از بحر کانسر تا خلیج نایبند) اشاره نمود که میزان پلانکتون گیاهی در فصل پاییز در ایستگاههای جنوبی و شمالی هر دو بالا بوده و در فصل زمستان تعداد آنها کاهش یافته و در فصل بهار این کاهش ادامه می‌یابد. این نتایج با یافته‌های بررسی حاضر همخوانی دارد.

بررسی گروه (ECO-Zist (1980 بر روی آبهای بوشهر در سالهای ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۷ نشان داد که در فصل پاییز تراکم فیتوپلانکتونی کم می‌باشد و هیچ گونه‌ای در تعداد بیش از ۱۰۰۰ سلول در لیتر وجود ندارد و فراوانی دیاتومه‌ها را در ماه دسامبر ۹۳ درصد و در اسفند ماه ۷۰/۵ درصد از کل تراکم پلانکتون گیاهی اعلام نمودند. با توجه به نتایج کنونی مشاهده می‌گردد که تراکم سلولی نسبت به نتایج (ECO-Zist (1980 در ماه دسامبر کاهش یافته ولی در مقایسه با سایر فصول در مطالعه حاضر بیشترین مقدار بوده است و این مسئله نیاز به مطالعات بیشتر و بررسی تأثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی آب و سایر عوامل اکولوژیک دارد.

با توجه به تغییرات ایجاد شده طی مطالعات کنونی در مقایسه با تراکم و تنوع دیاتومه‌ها در گذشته پیشنهاد می‌گردد که این مطالعات در آینده ادامه یابد و حتی المقدور وضعیت دیاتومه‌ها بصورت ماهانه در این منطقه و کل حوضه ایرانی خلیج فارس بررسی گردد تا برآورد دقیقی از روند تغییرات دیاتومه‌ها که یکی از گروههای اصلی فیتوپلانکتونی در خلیج فارس می‌باشند بعمل آید و اکوسیستم را از نظر تولیدات اولیه و وضعیت اکولوژیک مورد مطالعه قرار داد.

تشکر و قدردانی

از سرکار خانمها مهندس سراجی و مهندس دهقان و جناب آقای مهندس ابراهیمی از مراکز تحقیقاتی جنوب کشور، سرکار خانم مهندس احمدنژاد، آقایان مهندس صلواتیان، دهقان زاده، ماهی صفت از مرکز تحقیقات

شیلاتی استان گیلان، سرکارخانم مهندس اسلامی و آقای عوفی از مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، مهندس محمدی قائم مقام وقت و مهندس دانش معاونت تحقیقاتی مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، دکتر استکی ریاست محترم پژوهشکده اکولوژی دریای عمان و مهندس جمالزاده از جهاد دانشگاهی دانشگاه گیلان نهایت سپاس را داریم.

منابع

- خدادادی، م. ، ۱۳۷۰. گزارش نهائی پروژه شناسایی فراوانی پلانکتونهای خلیج فارس (از بحرکنسر تا خلیج نابیند). سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس. ۴۵ صفحه.
- سواری، الف. ، ۱۳۶۱. بررسی پلانکتونهای منطقه بوشهر - کنگان خلیج فارس. سازمان تکثیر و توسعه آبزیان. وزارت کشاورزی. ۱۰۲ صفحه.
- فلاحی، م. ، ۱۳۸۲. بررسی تنوع زیستی فیتوپلانکتونهای حوضه ایرانی خلیج فارس. پایان نامه دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات. ۱۷۷ صفحه.
- Boney, A.D. , 1989. Phytoplankton. Edward annoid British library cataloguing publication data. 118 P.
- Dorgham M.M. and Moftah, A. 1989. Enviromental conditions and phytoplankton distribution in the Arabian Gulf and Gulf of Oman , Journal of . Mar. Biol. Ass. Indian, 1988. Vol. 31, No. 182, pp.36-53.
- ECO-Zist, 1980. Enviromental report Atomic energy Organization of Iran 1 and 2. pp.50-300
- Hussain, M and Ibrahim, S. , 1998. Study of phytoplankton in ROPME Sea Area Terra scientific publishing company (TERRAPUB). TOKYO. pp.28-301.
- Newell, G.E. and Newell, R.C. 1977. Marine phytoplankton, Hutchinson educational Ltd. London. 1966, 221P.
- Pascher, A. , 1976. Die susswasser-Flora Mitteeuropas. Bacillariophyta (Diatomeae). Otto Koeltz science publisher Germany. 468P.
- Pergallo, M. , 1908. Diatoms marine de france, Tempere 278P.
- Sorina, A. , 1978. Phytoplankton manual united nations educational scientific and culture organization 337P.
- Tomas, C.R. , 1997. Identifying marine phytoplankton. Academic press and Harcourt Brace company .U.S.A. 858P.
- Yamaji, I. , 1977. Illustrations of the marine phytoplankton of Japan. .Hoikusha publishing Co. Japan. 158P.

Diatoms diversity and abundance in Iranian waters of the Persian Gulf, Bushehr area

Fatemi A.R.⁽¹⁾; Vosughi G.H. ⁽²⁾; Nikouyan A.R. ⁽³⁾ and Fallahi M. ⁽⁴⁾

Fatemi@tavana.com

1 - Science and Research Branch, Islamic Azad University, P.O.Box: 19585-181
Tehran, Iran

2- Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, P.O.Box: 14155-6453,
Tehran, Iran

3- IFRO. P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

4- Caspian Sea Bony Fishes Research Center, P.O.Box: 66 Bandar Anzali, Iran

Received: March 2004

Accepted: August 2004

Keywords: Diatoma, Bacillariophyceae, Bushehr, Persian Gulf

Abstract

A survey on diatoms diversity and abundance conducted in Iranian waters of the Persian Gulf around Bushehr area in 2004. We used six transects each comprising three sampling stations and sampled diatoms seasonally and found that total diatoms diversity was 97 species and the class Bacillariophyceae was the most diverse and abundant community. The highest diversity in winter with 63 species and the lowest in summer with eight species were observed. We also found the highest abundance of the diatoms in autumn with 627067 cells per cubic meter and the lowest in summer with 345139 cells per cubic meter. Totally, diatoms with an average density of 475336 cells per cubic meter comprised 33.7% of the phytoplankton community.

Diatoms had a higher density in lower layers of the water column compared to the middle and upper layers. However, a one-way ANOVA did not show a significant difference in diatoms density in different layers of the water column. Using ANOVA, we showed that diatoms density in different seasons were significantly different.