Archive of SID

بررسی عوامل محیطی و روند تغییرات فصلی آنها در خلیج فارس (آبهای محدوده استان هرمزگان)

محمود ابراهیمی[۱] و علیرضا نیکویان[۲]

Ebrahimi1340@yahoo.com

۱ - پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷

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

تاریخ ورود: فروردین ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۳

چکیده

به منظور دستیابی به نحوه توزیع عمودی دما، pH، هدایت الکتریکی، اکسیژن محلول و کلروفیل a و روند تغییرات فصلی آنها از سطح تا عمق آبهای محدوده استان هرمزگان در خلیج فارس، تعداد ۳۰ ایستگاه نمونه‌برداری تعیین و عوامل فوق به صورت فصلی (زمستان ۱۳۸۰ تا زمستان ۱۳۸۱) مورد بررسی قرار گرفتند. گشتهای دریایی با بکارگیری شناور فردوس ۱ به انجام رسید. در این بررسی پروفیل عمودی کلیه پارامترهای مورد اشاره از سطح تا عمق با استفاده از دستگاه CTD[۱] مورد سنجش قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که شکست لایه حرارتی و یا ترموکلاین فصلی (Seasonal Thermocline) در بهار تشکیل شده و در تابستان تشدید می‌گردد اما در پاییز کاهش یافته و در زمستان از بین می‌رود. روند تغییرات هدایت الکتریکی به جز زمستان در سایر فصول سال از درجه حرارت تبعیت می‌نماید. مقدار اکسیژن محلول در طول سال در لایه‌های عمقی ۱۰ تا ۲۰ متری بیشتر از لایه‌های عمقی دیگر بوده و بیشترین دامنه تغییرات عمودی آن در فصل پاییز می‌باشد. مقدار pH آب در طول سال از سطح به عمق نسبتاً کاهش یافته و بیشترین کاهش آن در لایه‌های عمقی و در پاییز هم زمان با کاهش اکسیژن محلول ثبت گردید. غلظت کلروفیل a در طول سال در اعماق ۱۰ تا ۴۰ متری بیشتر از سایر اعماق بوده بطوریکه حداکثر مقدار آن در نیمه اول سال در لایه‌های ۲۰ تا ۴۰ متری و در نیمه دوم سال در عمق ۱۰ تا ۲۰ متری اندازه‌گیری گردید.

لغات کلیدی: عوامل محیطی، استان هرمزگان، خلیج فارس، ایران

1- CTD= Conductivity, Temperature, Density

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

خلیج فارس دریایی حاشیه‌ای، نیمه بسته و کم عمق می‌باشد و از نظر ساختار بوم‌شناسی و محیطهای دریایی در مناطق حاره واقع شده است. مساحت خلیج فارس ۲۳۹۰۰ کیلومتر مربع، طول آن حدود ۱۰۰۰ کیلومتر مربع و میانگین عمق آن ۳۵ متر می‌باشد. بیشترین مناطق عمیق آن بین ۹۰ تا ۱۰۰ متر در قسمت شمال شرقی و در سواحل ایران واقع شده و حداکثر عمق آن در نزدیکی تنگه هرمز است. (Al-Majed *et al.*, 2000).

آبهای سطحی اقیانوس هند و دریای عمان معمولاً از قسمت شمالی تنگه هرمز به خلیج فارس جریان یافته و در سواحل ایرانی ادامه می‌یابند اما جریان خروجی از خلیج فارس از قسمت جنوبی تنگه هرمز و از عمق کانالهایی که در سمت کشور عمان قرار دارد به دریای عمان جاری می‌گردد (Stephen & Bower, 2003).

با اینکه آبهای خلیج فارس و دریای عمان پیوسته توسط جریانهای معکوس دهانه خلیجی از طریق تنگه هرمز در حال تبادل می‌باشند، با این حال این دو حوضه آبی از دیدگاههای مختلف بوم‌شناسی به عنوان دو اکوسیستم متفاوت محسوب می‌گردد و خصوصیات آنها از قبیل عمق، درجه حرارت، شوری و مواد مغذی با یکدیگر متفاوت می‌باشند (Dorgham & Muftah, 1989).

بطور کلی چرخه حیات گونه‌های مختلف آبزیان تا حد زیادی به شرایط زیست آنها بستگی دارد لذا می‌توان گفت که کاربرد دانش اقیانوس‌شناسی جهت مشکلات صید و صیادی در نتیجه درک بهتر ذخایر آبزیان و محیط آنها میسر می‌باشد و با درک این روابط است که می‌توان سیستم‌های پیش‌بینی وضعیت صیادی را قانونمند نمود (ولی‌الهی، ۱۳۷۴).

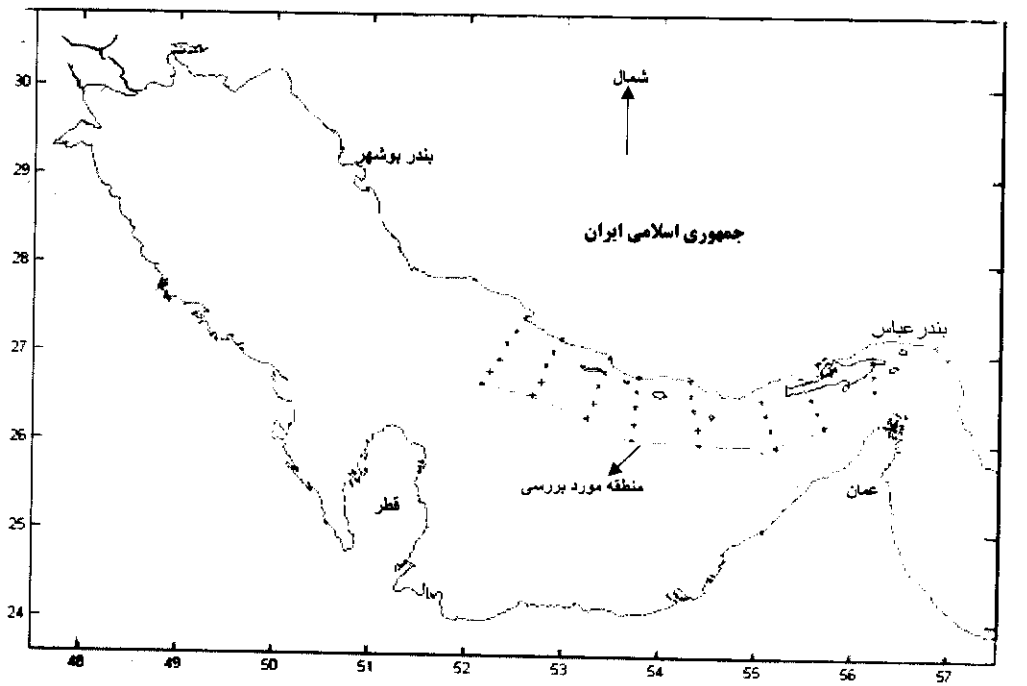
خلیج فارس صرف نظر از جنبه‌های مختلف، از نظر شیلاتی نیز یکی از مهمترین مناطق دریایی جهان به شمار می‌رود. بنابراین توانایی بهره برداری بهینه از ذخایر شیلاتی این خلیج، مثل هر حوضه آبی دیگر مستلزم شناخت شرایط زیست محیطی آن می‌باشد به همین دلیل در مطالعه حاضر برخی از عواملی که از نظر شیلاتی حائز اهمیت بوده مورد بررسی قرار گرفته‌اند تا شاید بتوان گامی هر چند کوتاه ولی موثر در این رابطه برداشته شود.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش کار

طی یک گشت مقدماتی که با بکارگیری شناور صیادی - تحقیقاتی فردوس ۱ به انجام رسید در آبهای محدوده استان هرمزگان در خلیج فارس هفت ترانسکت عمود بر ساحل به فواصل تقریباً ۳۵ مایلی از یکدیگر انتخاب و در روی هر کدام از ترانسکتها نیز براساس فاصله ساحل تا آبراه بین المللی، تعداد سه الی پنج ایستگاه به فواصل ده مایلی از یکدیگر تعیین گردید. ایستگاههای اول هر ترانسکت در نزدیکترین نقطه ساحلی که امکان تردد شناور فردوس ۱ بود انتخاب گردید. موقعیت ایستگاهها و مناطق مورد بررسی در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱: منطقه مورد بررسی و موقعیت ایستگاههای نمونه‌برداری در آبهای محدوده شمال شرقی خلیج فارس

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه‌گیری پروفیل عمودی درجه حرارت، هدایت الکتریکی، pH، اکسیژن محلول و کلروفیل a در کلیه ایستگاهها با استفاده از دستگاه CTD مدل 1016 ساخت شرکت Idronaut ایتالیا، همزمان با گشتهای دریایی در عرشه شناور مورد سنجش قرار گرفته است.

دستگاه CTD با استفاده از وینچ الکترونیکی با سرعت یک متر بر ثانیه به داخل آب ارسال و پس از حصول اطمینان از رسیدن دستگاه به بستر دریا، دوباره به عرشه شناور برگردانده می‌شد. پس از آن به کامپیوتر Pc متصل و داده‌های خام ثبت شده در دستگاه CTD با استفاده از برنامه Hyperterminal از حافظه دستگاه به رایانه انتقال داده می‌شد و سپس داده‌های به دست آمده توسط برنامه Excel اصلاح و کنترل شده و مورد پردازش قرار می‌گرفتند. لازم به ذکر است که دقت اندازه‌گیری دستگاه CTD برای پارامترهای حرارت ۰/۰۰۰۵ درجه سانتیگراد، هدایت الکتریکی ms/cm ۰/۰۳، اکسیژن محلول ppm ۰/۰۱، کلروفیل a mg/l ۰/۰۲ و pH برابر ۰/۰۰۱ بود.

با توجه به تعداد ایستگاههای مورد بررسی و حجم بالای اطلاعات، ارائه نتایج به تفکیک ایستگاه امکان‌پذیر نبود. به همین دلیل ابتدا پروفیل عمودی پارامترهای مورد نظر در کلیه ایستگاهها رسم گردید و با توجه به مشابهت روند تغییرات عمودی آنها در ایستگاههای مختلف، با استفاده از نرم افزارهای Matlab، میانگین داده‌ها در تمامی ایستگاهها از سطح تا عمق، متر به متر محاسبه شده و در نهایت میانگین توزیع عمودی آنها در کل ایستگاههای مورد بررسی ترسیم گردید. برای رسم نمودارها و تحلیل آماری از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج

دامنه تغییرات فصلی درجه حرارت، هدایت الکتریکی، pH، اکسیژن محلول و کلروفیل a در لایه‌های سطحی و عمقی مناطق مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به جدول شماره یک ملاحظه می‌گردد که حداقل و حداکثر دما، هدایت الکتریکی اکسیژن محلول، pH و کلروفیل a در طول سال به ترتیب در لایه‌های سطحی ۲۱ تا ۳۴/۵ درجه سانتیگراد، ms/cm ۵۳ تا ۶۹/۴، ppm ۴ تا ۸/۵، ۸ تا ۸/۳، ۰/۵ $\mu g/l$ تا ۲ و در لایه‌های عمقی ۱۹ تا ۳۰/۴ درجه سانتیگراد، ms/cm ۵۳ تا ۶۸/۵، ppm ۱ تا ۷/۱، ۸ تا ۸/۳ و ND[1] به دست آمده است.

میانگین توزیع درجه حرارت، هدایت الکتریکی، اکسیژن محلول، pH، کلروفیل a و روند تغییرات

1 - Not detectable

www.SID.ir

Archive of SID

فصلی آنها در مناطق مورد بررسی در نمودارهای ۱ تا ۵ ارائه شده است. با توجه به نمودار ۱ ملاحظه می‌گردد که ترموکلاین فصلی در بهار تشکیل و در تابستان تشدید شده اما در پاییز کاهش یافته و در زمستان از بین رفته است. با توجه به نمودار ۲ ملاحظه می‌گردد که روند تغییرات هدایت الکتریکی به جز زمستان در سایر فصول سال از روند تغییرات دما تبعیت نموده است. با توجه به نمودارهای ۳ و ۴ ملاحظه می‌گردد که مقدار اکسیژن در طول سال در لایه‌های عمقی ۱۰ تا ۲۵ متری بیشتر از سایر اعماق بوده اما مقدار pH از سطح به عمق نسبتاً کاهش داشته است، بعلاوه حداکثر کاهش pH و اکسیژن محلول در فصل پاییز به دست آمده است. با توجه به نمودار ۵ ملاحظه می‌گردد که مقدار کلروفیل a در طول سال در لایه‌های میانی بیشتر از لایه‌های سطحی و عمقی بوده بطوریکه حداکثر مقدار آن در نیمه اول سال در لایه‌های ۲۰ تا ۴۰ متری و در نیمه دوم سال در لایه‌های عمقی ۱۰ تا ۲۰ متری می‌باشد.

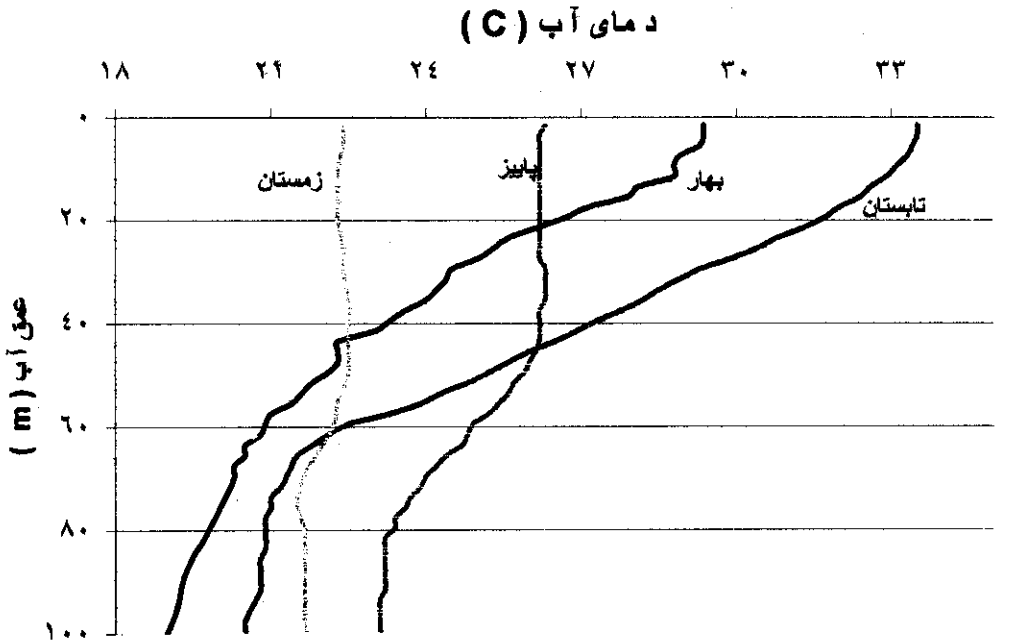
جدول ۱ : دامنه تغییرات فصلی عوامل مورد بررسی در سطح و عمق آبهای محدوده استان هرمزگان در خلیج فارس (۸۱-۱۳۸۰)

عوامل مورد بررسی	دامنه تغییرات	بهار		تابستان		پاییز		زمستان		میانگین سالانه	
		سطح	عمق	سطح	عمق	سطح	عمق	سطح	عمق	سطح	عمق
دما (درجه سانتیگراد)	حداقل	۲۷/۰	۱۹/۰	۳۲/۰	۲۰/۰	۲۵/۰	۲۲/۰	۲۱/۰	۲۰/۰	۲۶	۲۰
	حداکثر	۳۰/۳	۲۹/۵	۳۴/۵	۳۰/۴	۲۷/۲	۲۷/۲	۲۳/۲	۲۳/۰	۲۹	۲۸
	میانگین	۲۹/۲	۲۲/۳	۳۳/۵	۲۴/۵	۲۶/۶	۲۴/۸	۲۲/۴	۲۱/۹	۲۸	۲۳
هدایت الکتریکی (ms/cm)	حداقل	۵۹/۰	۵۴/۰	۶۴/۰	۵۵/۰	۵۶/۰	۵۶/۰	۵۳/۰	۵۳/۰	۵۸	۵۵
	حداکثر	۶۳/۹	۶۱/۳	۶۹/۴	۶۸/۵	۶۱/۵	۶۲/۳	۵۶/۳	۵۸/۰	۶۳	۶۳
	میانگین	۶۱/۵	۵۶/۲	۶۷/۳	۵۹/۲	۵۹/۹	۵۹/۳	۵۵/۰	۵۵/۰	۶۱	۵۷
اکسیژن محلول (ppm)	حداقل	۵/۰	۳/۰	۶/۰	۲/۰	۴/۰	۱/۰	۵/۰	۴/۰	۳/۵	۲/۵
	حداکثر	۷/۴	۶/۸	۸/۱	۶/۹	۶/۳	۶/۲	۷/۴	۷/۱	۶/۷	۶/۷
	میانگین	۶/۹	۴/۹	۷/۲	۴/۷	۵/۶	۳/۴	۶/۷	۵/۹	۵/۴	۴/۷
pH	حداقل	۸/۰	۸/۰	۸/۰	۷/۰	۸/۰	۷/۰	۸/۰	۸/۰	۸	۷/۵
	حداکثر	۸/۳	۸/۳	۸/۲	۸/۱	۸/۳	۸/۳	۸/۳	۸/۳	۸/۳	۸/۲
	میانگین	۸/۲	۸/۲	۸/۱	۸/۹	۸/۲	۸/۱	۸/۲	۸/۳	۸/۲	۸/۱
کلروفیل a (میلیگرم در مترمکعب)	حداقل	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	حداکثر	۰/۸	۳/۰	۰/۹	۳/۱	۲/۰	۰/۹	۱/۸	۲/۵	۱/۴	۲/۴
	میانگین	۰/۳	۰/۵	۰/۳	۰/۵	۰/۸	۰/۴	۰/۶	۰/۴	۰/۵	۰/۴

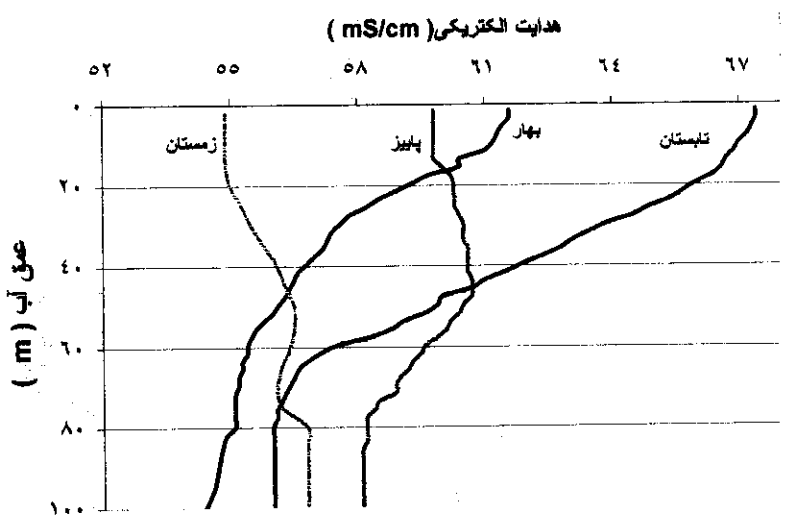
ND= Not dedectable

www.SID.ir

Archive of SID



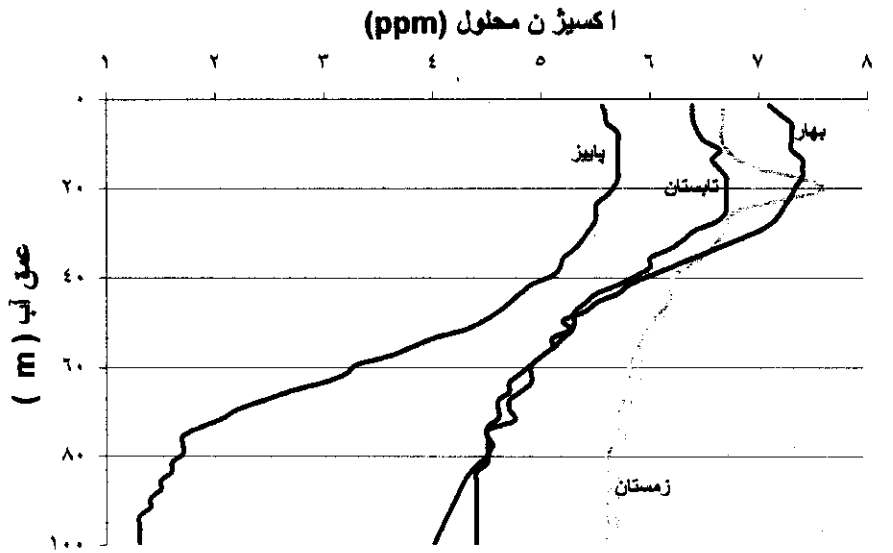
نمودار ۱: میانگین توزیع عمودی درجه حرارت و روند تغییرات فصلی آن در محدوده آبهای استان هرمزگان در خلیج فارس (۸۱-۱۳۸۰)



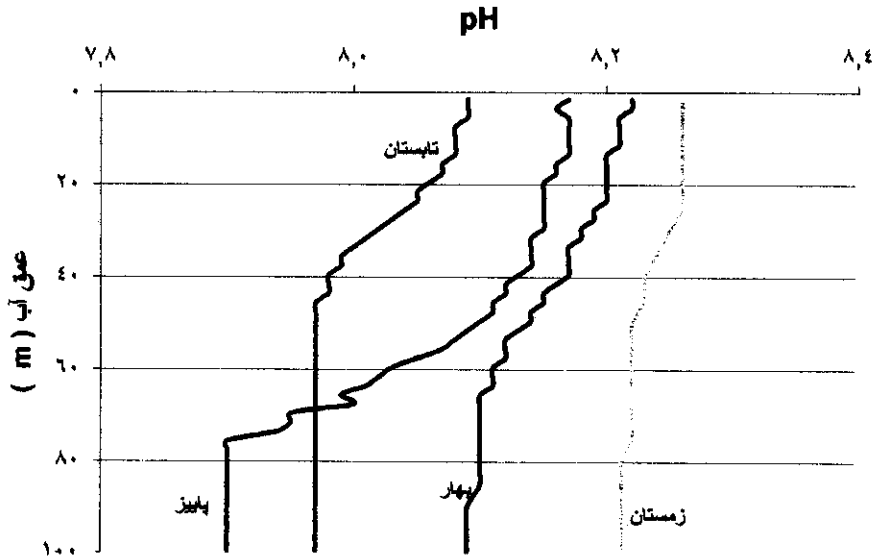
نمودار ۲: میانگین توزیع عمودی هدایت الکتریکی و روند تغییرات فصلی آن در محدوده آبهای استان هرمزگان در خلیج فارس (۸۱-۱۳۸۰)

www.SID.ir

Archive of SID



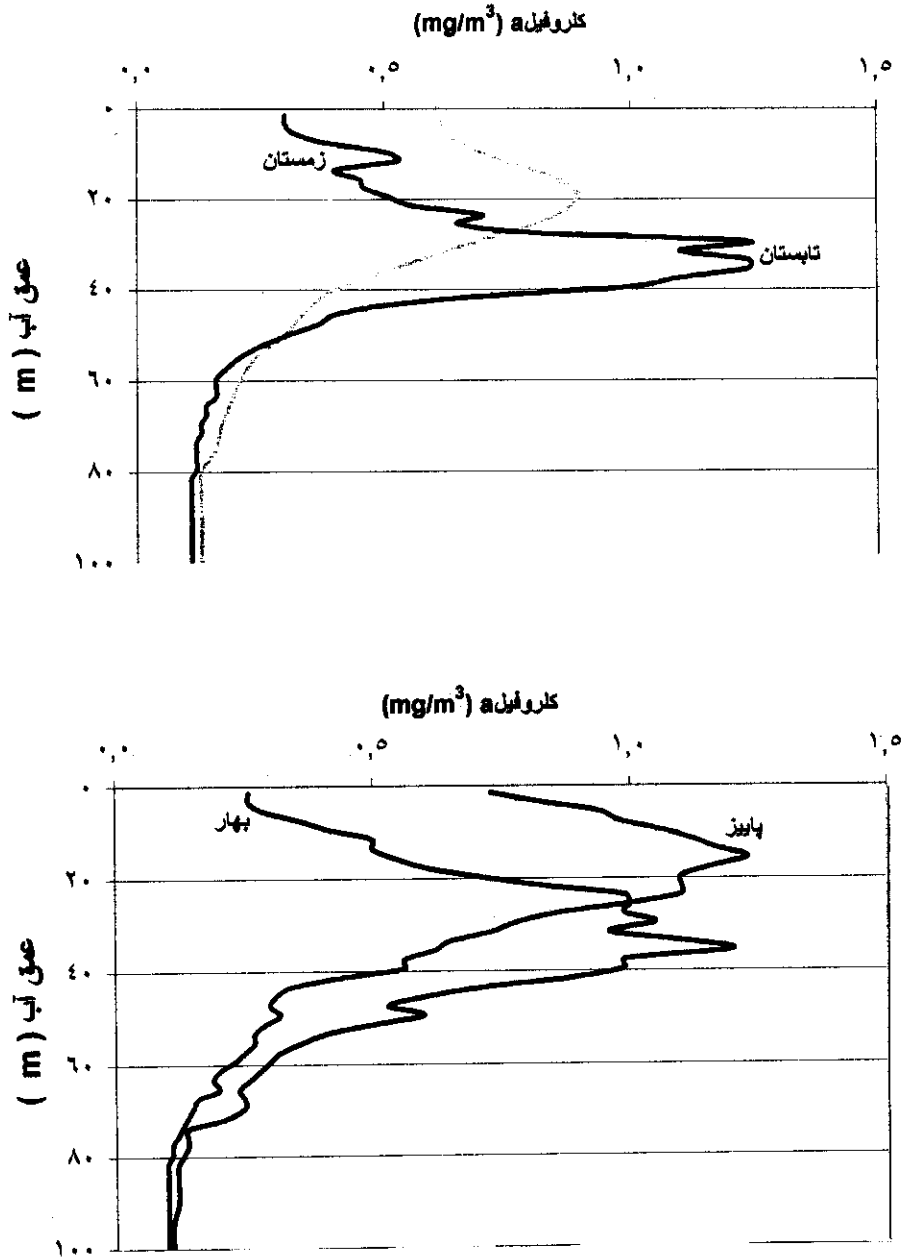
نمودار ۳: میانگین توزیع عمودی اکسیژن محلول و روند تغییرات فصلی آن در محدوده آبهای استان هرمزگان در خلیج فارس (۸۱-۱۳۸۰)



نمودار ۴: میانگین توزیع عمودی pH و روند تغییرات فصلی آن در محدوده آبهای استان هرمزگان در خلیج فارس (۸۱-۱۳۸۰)

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۵: میانگین توزیع عمودی کلروفیل a و روند تغییرات فصلی آن در محدوده آبهای استان هرمزگان در خلیج فارس (۸۱-۱۳۸۰)

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

نتایج حاصل از بررسی توزیع عمودی درجه حرارت و روند تغییرات فصلی آن نشان داد که در آبهای محدوده استان هرمزگان ترموکلاین فصلی در بهار تشکیل و در تابستان تشدید می‌گردد ولی در پاییز کاهش یافته و در زمستان از بین می‌رود.

نتایج مطالعات انجام شده توسط کارشناسان فائو نشان داده است که در آبهای شمال شرقی خلیج فارس، ترموکلاین فصلی در اوایل بهار شروع به شکل‌گیری و در تابستان تشدید شده و تا فصل پاییز ادامه پیدا می‌کند (Simmonds & Lambouef, 1981).

از آنجایی که کارشناسان فائو گشتهای دریایی خود را در اوایل هر فصل به انجام رسانده‌اند لذا ترموکلاین فصلی را در فصل پاییز هم با شدت نسبتاً زیادی به دست آورده و گزارش نموده‌اند. در صورتیکه در بررسی حاضر گشت دریایی پاییزه به دلیل نا مساعد بودن شرایط جوی در اواخر این فصل به انجام رسیده و به همین دلیل شیب لایه حرارتی کاهش یافته و در حال از بین رفتن می‌باشد.

روند تغییرات عمودی دمای آب در لایه‌های فوقانی و تحتانی در فصول مختلف متفاوت می‌باشد. به عبارت دیگر در نیمه اول سال دمای آب در لایه‌های سطحی و فوقانی بیشتر از نیمه دوم سال بوده در صورتیکه در لایه‌های تحتانی حداقل درجه حرارت در بهار و حداکثر آن در پاییز به دست آمده است بعلاوه در زمستان نیز بیشتر از تابستان می‌باشد. با توجه به روند تغییرات فوق چنین استنباط می‌گردد که عوامل مختلف از جمله وجود ترموکلاین فصلی، مانع از نفوذ و تاثیر لایه‌های سطحی و فوقانی به لایه‌های عمقی و تحتانی گردیده در نتیجه در این لایه‌ها شرایط دمایی در هر فصل از شرایط دمایی فصل قبلی خود برخوردار می‌باشد.

در طول تابستان آبهای شمال شرقی خلیج فارس دارای سیستم دو لایه می‌شود، لایه کاملاً مخلوط سطحی و لایه کاملاً مخلوط عمقی که در حقیقت باقیمانده اثرات زمستانی است (Al-Majed *et al.*, 2000).

حداقل دمای لایه‌های سطحی آبهای مناطق مورد بررسی ۲۱ درجه سانتیگراد در زمستان و حداکثر آن ۳۴/۵ درجه سانتیگراد در تابستان به دست آمد. حداقل دمای آب در کل آبهای حوضه خلیج فارس در زمستان ۱۲ درجه سانتیگراد و حداکثر مقدار آن در تابستان ۳۵ درجه سانتیگراد گزارش شده است

www.SID.ir

Archive of SID

(UNEP, 1999). با توجه به نتایج فوق و با مقایسه آنها با یکدیگر مشاهده می‌گردد که دامنه تغییرات دمایی به دست آمده حدود ۱۰ درجه سانتیگراد نسبت به دامنه تغییرات کل آبهای خلیج فارس کمتر می‌باشد که به نظر می‌رسد کاهش دما و نوسانات آن در لایه‌های سطحی مناطق غربی خلیج فارس به مراتب بیشتر از مناطق شرقی آن است.

نتایج حاصل از بررسی میانگین توزیع عمودی هدایت الکتریکی و روند تغییرات فصلی آن نشان داد که توزیع عمودی و روند تغییرات فصلی آن به جز زمستان، در سایر فصول سال از روند تغییرات درجه حرارت پیروی نموده و با آن مطابقت دارد، بعلاوه همبستگی عمودی بین دما و هدایت الکتریکی در بهار و تابستان حدود ۰/۹ و در پاییز حدود ۰/۷ ولی در زمستان حدوداً ۰/۴- به دست آمد.

با توجه به نتایج فوق به نظر می‌رسد علت اصلی تغییرات بوجود آمده در زمستان از بین رفتن ترموکلاین فصلی و کاهش درجه حرارت و افزایش فشار آب می‌باشد که در شرایط مختلف تاثیر متفاوتی بر هدایت الکتریکی می‌گذارند.

نتایج مطالعات انجام شده در آب دریا نشان داده است که در دما و فشار ثابت با افزایش شوری مقدار هدایت الکتریکی کاهش می‌یابد، همچنین در شوری و فشار ثابت نیز با افزایش دما مقدار هدایت الکتریکی کمتر می‌گردد ولی در دما و شوری ثابت با افزایش فشار، مقدار هدایت الکتریکی به شدت افزایش می‌یابد (Riley & Skirrow, 1975).

نتایج حاصل از میانگین توزیع عمودی اکسیژن محلول و روند تغییرات فصلی آن در مناطق مورد نظر نشان داد که در تمامی فصول سال مقدار اکسیژن محلول از سطح تا لایه عمقی تقریباً ۲۵ متری افزایش یافته و سپس تا لایه‌های تحتانی کاهش می‌یابد، همچنین بیشترین کاهش آن در لایه‌های تحتانی در فصل پاییز به دست آمد.

از آنجائیکه بیشترین مقدار اکسیژن محلول موجود در آب دریا، از طریق فیزیکی و یا از طریق عمل فتوسنتز تامین می‌گردد لذا به نظر می‌رسد عامل افزایش نسبی اکسیژن محلول در لایه‌های عمقی (تقریباً ۱۰ تا ۲۵ متری) عمل فتوسنتز بوده باشد، زیرا اگر عوامل جوی و فیزیکی مؤثر بودند، در آن صورت می‌بایست مقدار آن در لایه‌های سطحی که مستقیماً در معرض هوای جو، امواج سطحی و جریانات جزر و مدی قرار داشته، بیشتر از سایر اعماق به دست می‌آمد. همچنین نتایج مربوط به روند تغییرات کلروفیل a

www.SID.ir

Archive of SID

نیز که شاخصی از توزیع پلانکتونهای گیاهی می‌باشد، با نتایج اکسیژن محلول همخوانی داشته و موید یکدیگر می‌باشند.

با مقایسه روند تغییرات فصلی درجه حرارت و اکسیژن محلول، ملاحظه می‌گردد که ترموکلاین فصلی در تابستان ولی اکسی کلاین فصلی در پاییز بیشترین شکست را داشته‌اند که به نظر می‌رسد پس از تشکیل و تشدید لایه ترموکلاین که ارتباط و اختلاط لایه‌های فوقانی با لایه‌های تحتانی به حداقل می‌رسد، متعاقب آن مقدار اکسیژن محلول لایه‌های تحتانی بر اثر مصرف و عدم جایگزینی از طریق لایه‌های فوقانی شروع به کاهش نموده و در نتیجه اثرات این فرآیند در فصل پاییز نمایان می‌گردد. اما در سایر فصول سال مقدار اکسیژن محلول در تمامی لایه‌ها نسبتاً بالا بوده و به نظر می‌رسد که به جز نواحی عمیق (حدوداً ۱۰۰ متری) که در فصل پاییز مقدار اکسیژن محلول در آنجا کاهش می‌یابد، در سایر اعماق مشکلی از نظر اکسیژن محلول وجود نداشته و به عنوان یک عامل محدود کننده به شمار نمی‌رود.

نتایج مطالعات انجام شده نشان داده است که مقدار اکسیژن محلول در نواحی عمیق (حدوداً ۱۰۰ متری) خلیج فارس حدود ۰/۲ تا ۱ میلی‌متر بر لیتر می‌باشد (UNEP, 1999).

نتایج حاصل از بررسی میانگین توزیع عمودی pH و روند تغییرات فصلی آن نشان داد که اولاً دامنه تغییرات آن نسبت به سایر پارامترها کمتر بوده و ثانیاً در تمامی فصول سال از سطح به عمق نسبتاً کاهش می‌یابد و بیشترین کاهش آن در لایه‌های تحتانی در فصل پاییز همزمان با تشدید لایه اکسی کلاین ایجاد شده است.

از آنجائیکه آب دریا از خاصیت محلول بافری برخوردار می‌باشد لذا با توجه به ماهیت بافری و تامپونی که دارد دامنه تغییرات pH در آب دریا زیاد نمی‌باشد، از طرفی با توجه به اینکه قلیائیت آب دریا اصولاً با مکانیزم چرخه دی اکسید کربن مطرح می‌شود لذا هر عاملی که موجب کاهش غلظت CO_2 در آب دریا شود، افزایش نسبی pH را به دنبال خواهد داشت به همین دلیل در لایه‌های سطحی و فوقانی آب که مقدار درجه حرارت و عمل فتوسنتز بیشتر از لایه‌های عمقی و تحتانی می‌باشد مقدار pH نیز از سطح به عمق کاهش یافته است. مطالعات انجام شده در زمینه تغییرات غلظت CO_2 بر حسب عمق نشان داده است که غلظت دی اکسید کربن در لایه‌های سطحی به دلیل عمل فتوسنتز کمتر بوده در صورتیکه در لایه‌های عمقی و تحتانی با تجزیه مواد آلی غلظت آن افزایش می‌یابد (Brown *et al.*, 1989).

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج حاصل از بررسی میانگین توزیع عمودی کلروفیل a و روند تغییرات فصلی آن نشان داد که مقدار آن در طول سال در لایه‌های میانی (۱۰ تا ۴۰ متری) آبهای مناطق مورد نظر، بیشتر از لایه‌های تحتانی و حتی لایه‌های سطحی می‌باشد، بطوریکه بیشترین مقدار آن در نیمه اول سال تقریباً در لایه‌های عمقی ۲۰ تا ۴۰ متری و در نیمه دوم سال در عمق ۱۰ تا ۲۰ متری می‌باشد.

با توجه به روند تغییرات عمودی کلروفیل a در فصول مختلف سال، چنین استنباط می‌گردد که توزیع عمودی و پراکنش پلانکتونهای گیاهی در اعماق مختلف، صرفنظر از عوامل محیطی دیگر براساس مقدار تابش نور خورشید صورت گرفته باشد. با توجه به اینکه در نیمه اول سال که شدت و مقدار تابش نور خورشید بیشتر از نیمه دوم سال می‌باشد، بیشترین غلظت کلروفیل a در لایه‌های ۲۰ تا ۴۰ متری و در نیمه دوم سال در عمق ۱۰ تا ۲۰ متری بود و میانگین آن نیز در بهار و تابستان نسبتاً بیشتر از پاییز و زمستان به دست آمده است.

نتایج مطالعات انجام شده در آبهای ساحلی بندرعباس نشان داده است که مقدار کلروفیل a در لایه‌های ۱۰ تا ۲۰ متری بیشتر از لایه‌های عمقی و حتی لایه‌های سطحی می‌باشد (ابراهیمی، ۱۳۷۶ ؛ محبی، ۱۳۷۳). بیشترین تولید اولیه در چندین متر پایین‌تر از لایه‌های سطحی دریا حاصل می‌گردد و این امر به دلیل اثرات مخرب ماوراء بنفش نور خورشید در لایه‌های سطحی آب می‌باشد (Davis, 1995).

بطورکلی میانگین غلظت کلروفیل a در نواحی مختلف خلیج فارس متفاوت گزارش گردیده، بطور مثال در آبهای سطحی محدوده کویت ۲/۲۳، قطر ۲ تا ۴ و درکل آبهای سطحی خلیج فارس ۰/۳ تا ۰/۸ میلی گرم درمتر مکعب گزارش شده است (Al- Majed *et al.*, 2000).

تشکر و قدردانی

ازکادر دریایی شناور صیادی - تحقیقاتی فردوس ۱ به جهت همکاری در اجرای گشتهای دریایی و از سرکار خانم الهه عباسی به جهت تایپ مقاله تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

ابراهیمی، م. ، ۱۳۷۶. بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی آبهای ساحلی استان هرمزگان (از منطقه دار

www.SID.ir

Archive of SID

سرخ تا باسعیدو). موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، تهران.۵۲ صفحه.

محبی، ل. ، ۱۳۷۳. بررسی پراکنش مواد آلی معلق و رنگدانه‌های فیتوپلانکتونی در آبهای ساحلی بندرعباس. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. تهران. ۵۲ صفحه.

ولی‌الهی، ج. ، ۱۳۷۴. اقیانوس‌شناسی و اکولوژی شیلات (ترجمه). معاونت اطلاعات علمی موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۴۰ صفحه.

Al-Majed, N.; Mohammadi, H. and Al-Ghdban, A. , 2000. Regional report of the State in the Marine Environment. (ROPME). 187P.

Brown, J.; Colling, A.; Park, D.; Philips, J. ; Rotery, D. and Wright, S. , 1989. Seawater: Its composition, properties and behaviour. Pergamon Press, Oxford. 134P.

Davis, C.C. , 1995. The marine and fresh-water plankton. Michigan State University Press, pp.66-67.

Dorgham, M.M. and Mofthah, A. , 1989. Environmental conditions and phyto-plankton distribution in the Persian Gulf and Oman. Journal of Mar. Biol. Ass. India, 1988, Vol. 31, No. 182, pp.36-53.

Riley, J.P. and Skirrow, G. , 1975. Chemical oceanography, Vol. 1, Academic Press , London, UK. 606P.

Simmonds, E.J. and Lamboeuf, M. , 1981. Environmental conditions in the Gulf and Gulf of Oman their influence on the propagation of sound. (FAO and UNDP). 62P.

Stephen A. and Bower, A.S. , 2003. Formation and circulaction of dense water in the Persian Gulf. Journal of Geophysical research, Vol. 108, No. Cl, 3004, doi: 1029/2002 Jcoo 1360, 45P.

United Nations Environment Program (UNEP) , 1999. Overviwe on land-based sources and activites affecting the marine environment in the ROPME Sea Area. UNEP Regional Seas Report and Studies. No. 168, 127 P.

www.SID.ir

Archive of SID

Seasonal variation and vertical distribution of environmental parameters in the Iranian waters of the Persian Gulf (Hormozgan province)

Ebrahimi M.[1] and Nikouyan A.R.[2]

Ebrahimi1340@yahoo.com

1 - Persian Gulf and Oman Sea Ecological Institue P.O.Box: 1597 Bandar Abbas, Iran

2- Iranian Fisheries Research Oragnisation, P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

Recieved: March 2003 Accepted: October 2004

Keywords: Environmental parameters, Hormozgan province, Persian Gulf, Iran

Abstract

Seasonal variation and vertical distribution of water temperature, pH, electrical conductivity, dissolved oxygen and chlorophill-a from the Iranian waters of Hormozgan province in the Persian Gulf were studied from Febuary 2001 to Febuary 2002. all parameters were measured by using CTD multiparameter probes at 30 sampling stations. Data obtain revealed that seasonal thermocline appears in the survey area during spring, extended in summer, diminishes in autumn and gradualy eliminate during winter season. Variation in electrical conductivity follows the changes in winter temperature through out the year except in winter. Dissolved oxygen was recorded to be higher in the dept layer of 10-25 meters and decreases by increasing depth. Vertical pH of water indicated a decreasing pattern from surface to bottom through out the year, with highest decrease in autumn, when the dissolved oxygen decreases as well. The maximum concentration of chlorophyll-a was recorded at depth layers of 20-40m and 10-20m during first and second half of the year, respectively.

www.SID.ir