Archive of SID

بررسی رابطه آلودگی‌های نفتی با تراکم صدف مروارید ساز محار (*Pinctada fucata*) در خلیج فارس

فرشید کفیل‌زاده[۱]، عباس اسماعیلی ساری[۲]، سید محمد رضا فاطمی[۳]
غلامحسین وثوقی[۴] و شهلا جمیلی[۵]

۱- گروه بیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، جهرم صندوق پستی: ۷۴۱۳۵/۳۵۵
۲ و ۳- واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، پونک صندوق پستی: ۱۸۱۵۳-۱۹۵۸۵
۴ - دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران صندوق پستی: ۶۴۵۳-۱۴۱۵۵
۵ - موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت : آبان ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش : اردیبهشت ۱۳۸۲

چکیده

صدف مروارید ساز محار (*Pinctada fucata*) به علت تولید مروارید، یکی از آبزیان بسیار با ارزش خلیج فارس محسوب می‌گردد. هدف از این بررسی تأثیر هیدروکربن‌های نفتی بر تراکم و نابودی این صدف می‌باشد. برای این منظور مناطق لاوان (دردور، هدآباد و چلیل)، نخیلو و هندورابی بعنوان زیستگاه‌های کنونی صدف محار و مناطق بستانه، مغویه، ملو و گشه بعنوان مناطقی که قبلاً زیستگاه آن بوده و اکنون کاملاً نابود شده‌اند، انتخاب گردیدند. نمونه‌برداری در سال ۱۳۸۰ و کلیه آزمایشات بر اساس روش MOOPAM, 1999 و بوسیله دستگاه اسپکتروفلوروفتومتر (UVF) انجام شد.

بررسی‌های آماری نشان می‌دهد که میزان هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات و بافت‌های نرم صدف‌های ایستگاه‌های لاوان (دردور، هدآباد و چلیل)، نخیلو و هندورابی با هم اختلاف معنی‌دار داشته و زیستگاه‌های لاوان احتمالاً به دلیل مجاور بودن با پایانه‌های نفتی آلوده‌ترند. ضمناً میزان هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها در زمستان (بهمن ماه) بیشتر از تابستان (تیر ماه) بدست آمد. با توجه به اندازه‌گیری تراکم صدف‌ها می‌توان نتیجه گرفت که در زیستگاه‌های کنونی با افزایش میزان هیدروکربن‌های نفتی در بدن صدف‌ها و رسوبات، از تراکم این آبزی کاسته می‌شود ولی در زیستگاه‌های قبلی آلودگی‌های نفتی تأثیری در نابودی صدف‌های محار نداشته است و احتمالاً عوامل دیگری مانند صید بی‌رویه، مدفون شدن زیستگاه‌ها در زیر گل و لای، کمبود مواد غذایی و غیره دخالت داشته‌اند.

لغات کلیدی: هیدروکربن‌های نفتی، صدف مروارید ساز محار، *Pinctada fucata*، خلیج فارس

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

خلیج فارس یکی از مناطق مهم از نظر استخراج نفت، عبور و مرور نفتکش‌ها و فعالیت‌های صیادی است. سالانه بیش از ۱۵۰ هزار تن نفت از طریق نشت نفت به اشکال طبیعی، بهره‌برداری از فلات قاره، آب توازن کشتی‌ها و غیره وارد خلیج فارس می‌گردد. بیش از ۵۷ درصد آلودگی نفتی خلیج فارس مربوط به آب توازن کشتی‌ها و شستشوی آنها، بیش از ۳۲ درصد مربوط به نشت طبیعی و بهره‌برداری از نفت فلات قاره و ۱۱ درصد بقیه به علت ورود فاضلاب‌ها و آب‌های رودخانه‌های دائمی و موقتی می‌باشد (قائمی، ۱۳۷۵).

یکی از منابع مهم اقتصادی خلیج فارس، صدف‌های مروارید ساز می‌باشند. با اینکه توسعهٔ تولید مروارید پرورشی از دهه ۱۹۳۰ و از طرفی کشف و استخراج ذخایر عظیم نفتی در دهه ۱۹۴۰، کاهش صنعت صید و استحصال مروارید طبیعی را به دنبال داشته است، اما نیاز اقتصادی صیادان مروارید و همچنین انقراض این موجود با اهمیت، ضرورت بررسی هیدروکربن‌های نفتی در زیستگاه‌های اصلی این صدف را نشان می‌دهد.

امینی رنجبر و جمیلی در سال ۱۳۷۵، میزان هیدروکربن‌های نفتی را در آب، رسوب و صدف مروارید ساز محار در شمال شرقی خلیج فارس اندازه‌گیری کردند.

در بررسی‌هایی که در زمینه نشت نفت حادثه چاه‌های نوروز بعمل آمد، چندین نقطه خلیج فارس مورد مطالعه قرار گرفت و میزان تراکم صدف‌های زنده و مرده در ایستگاه‌های مختلف اندازه‌گیری گردید (احمدی، ۱۳۶۳).

در دانشگاه شهید چمران اهواز نیز اثرات آلودگی نفتی بر تعداد و فراوانی نرم‌تنان خلیج فارس مورد مطالعه قرار گرفت (سواری، ۱۳۶۳).

Fowler و همکاران در سال ۱۹۹۳ میزان هیدروکربن‌های نفتی و فلزات کمیاب در رسوبات ساحلی خلیج فارس و موجودات زنده از جمله صدف مروارید ساز (*Pinctada margaritifera*) را قبل و بعد از جنگ عراق با کویت در سال ۱۹۹۱، مقایسه کردند.

Nagelkerken و Debrot در سال ۱۹۹۵ تراکم نرم‌تنان در سواحل آلوده به مواد نفتی و غیر آلوده در کوراکائو (Curacoa) را مقایسه کردند.

Gold-Bouchot و همکاران در سال ۱۹۹۵ غلظت هیدروکربن‌های نفتی را در بافت نرم اویستر (*Crassostrea virginica*) اندازه‌گیری کردند و رابطه بین وزن و طول اویسترها را با میزان هیدروکربن‌ها بدست آوردند.

www.SID.ir

Archive of SID

هدف از این بررسی تأثیر هیدروکربن‌های نفتی بر تراکم و نابودی صدف مرواریدساز محار می‌باشد.

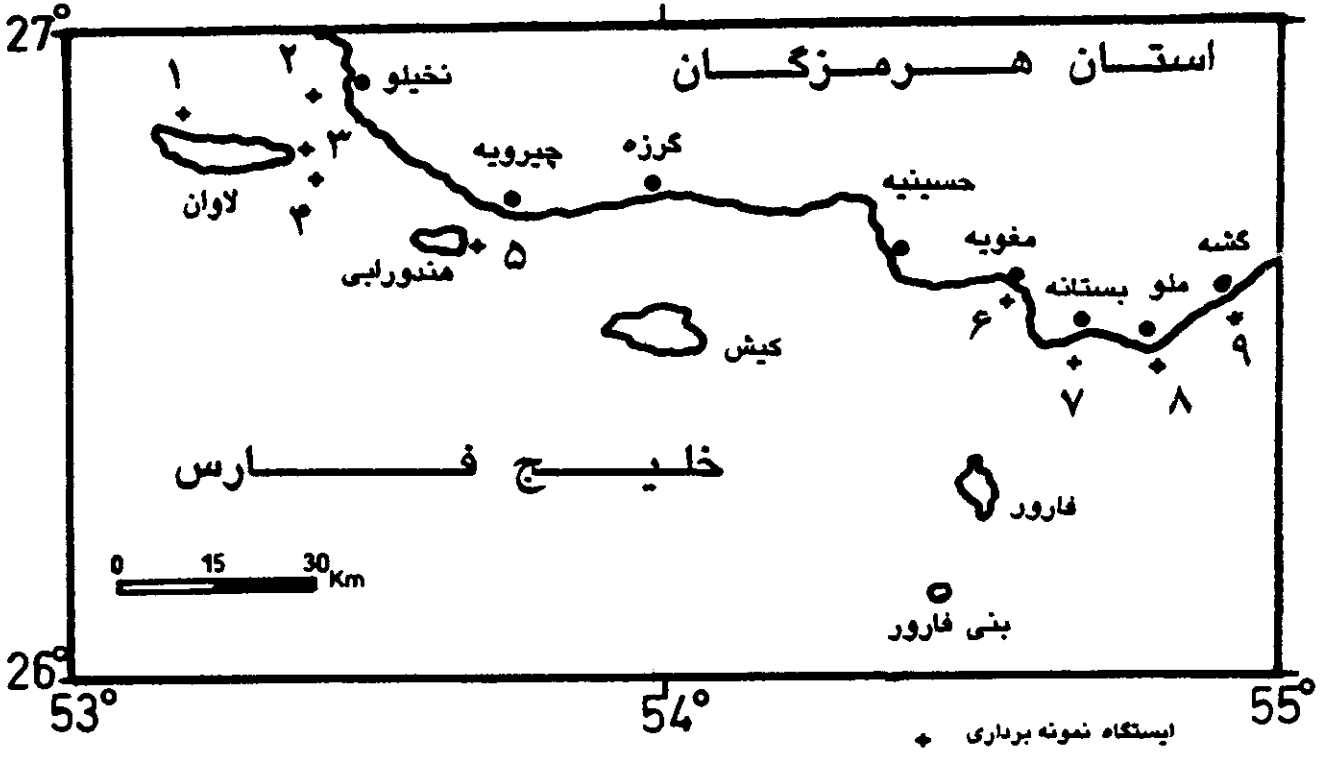
مواد و روش کار

تعدادی از مناطق که هم اکنون از زیستگاه‌های مهم صدف مروارید ساز محار در شمال خلیج فارس محسوب می‌شوند (زیستگاه‌های کنونی) یعنی جزیره لاوان (هدآباد، چلیل و دردور)، بندر نخیلو و جزیره هندورابی و همچنین تعدادی از مناطق که قبلاً زیستگاه صدف بوده و اکنون کاملاً نابود شده‌اند (زیستگاه‌های قبلی) یعنی بندر مغویه، بندر بستانه، ملو و گشه جهت نمونه‌برداری انتخاب شدند (شکل ۱). موقعیت جغرافیایی هر ایستگاه توسط دستگاه GPS اندازه‌گیری شد.

در هر ایستگاه نمونه‌برداری از رسوبات و صدف‌ها (سه نقطه متفاوت از هر ایستگاه) با سه تکرار انجام گرفت. لازم به ذکر است که در ایستگاه‌های مربوط به زیستگاه‌های قبلی فقط نمونه‌های رسوب جمع‌آوری شدند. نمونه‌برداری از صدف‌ها در دو فصل تابستان (تیرماه ۱۳۸۰) و زمستان (بهمن ماه ۱۳۸۰) انجام گردید. نمونه‌برداری از رسوبات در تابستان (تیرماه ۱۳۸۰) صورت گرفت. نمونه‌های صدف را براساس چهار گروه طولی مختلف یعنی کوچکتر از ۶۰ میلی‌متر، ۶۰ تا ۷۰ میلی‌متر، ۷۰ تا ۸۰ میلی‌متر و بزرگتر از ۸۰ میلی‌متر تقسیم‌بندی کرده و سپس بافت‌های نرم از پوسته آن‌ها جدا گردید. جهت حذف رطوبت نمونه‌های رسوب و صدف، از دستگاه فریزدرایر (Freeze dryer) استفاده شد. در مرحله بعدی، نمونه‌های منجمد شده توسط آسیاب یا به وسیله هاون دستی کاملاً پودر و یکنواخت گردید و سپس برای انجام اندازه‌گیری کل هیدروکربن‌های نفتی (T.P.H) در رسوبات و بافت‌های نرم صدف‌ها، بترتیب حدود ۲۰ و ۵ گرم از نمونه توزین شد (MOOPAM, 1999). ضمناً بر روی هر نمونه سه بار اندازه‌گیری (سه تکرار) صورت گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID



ایستگاه نمونه برداری ۱ جزیره لاوان (هد آباد)
ایستگاه نمونه برداری ۲ بندر نخیلو
ایستگاه نمونه‌برداری ۳ جزیره لاوان (چلیل)
ایستگاه نمونه برداری ۴ جزیره لاوان (دردور)
ایستگاه نمونه برداری ۵ جزیره هندورابی

ایستگاه نمونه برداری ۶ بندر مغویه
ایستگاه نمونه برداری ۷ بندر بستانه
ایستگاه نمونه برداری ۸ ملو
ایستگاه نمونه برداری ۹ گشه

شکل ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاههای نمونه‌برداری شده

www.SID.ir

Archive of SID

جهت اندازه‌گیری هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات بترتیب زیر عمل شد:

۱- نمونه‌های پودر شده درون تیمبل‌های سلولزی مخصوص ریخته شدند و در ستون‌های دستگاه سوکسله (Soxhlet) جهت استخراج قرار گرفتند. عمل استخراج توسط مخلوطی از حلال‌های هگزان و دی کلرومتان به نسبت ۵۰:۵۰ و به مدت ۱۶ ساعت انجام گردید.

۲- عصاره استخراجی به وسیله دستگاه روتاری (تبخیر کننده) تا حجم ۴ میلی لیتر تغلیظ شد.

۳- در مرحله بعدی جهت تصفیه (Clean up) عصاره استخراجی، نمونه‌ها از ستون‌های پر شده از سولفات سدیم خشک و اکسید آلومینیوم عبور داده شدند.

۴- میزان جذب در دو طول موج مختلف و همزمان یعنی طول موج برانگیختهٔ ۳۱۰ نانومتر و طول موج نشری ۳۶۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفلوروفتومتر (UVF) اندازه‌گیری گردید.

۵- در نهایت مقدار غلظت TPH در رسوبات از روی منحنی استاندارد نفت خام راپیمی (با استفاده از استاندارد کرایسین) به دست آمد (MOOPAM, 1999).

جهت اندازه‌گیری هیدروکربن‌های نفتی در نمونه‌های بافت‌های نرم صدف‌ها بترتیب زیر عمل شد:

۱- نمونه‌های پودر شده را درون تیمبل‌های سلولزی ریخته و در ستون‌های دستگاه سوکسله جهت استخراج قرار داده شدند. عمل استخراج توسط ۲۵۰ میلی‌لیتر متانل و به مدت ۱۶ ساعت انجام گردید.

۲- به منظور صابونی شدن لیپیدها، پتاس (KOH) اضافه کرده و مدت ۴ ساعت عمل عصاره‌گیری ادامه یافت.

۳- عصاره توسط دکانتور (قیف جدا کننده) ابتدا با ۹۰ میلی‌لیتر هگزان و سپس دوبار با ۵۰ میلی‌لیتر هگزان استخراج گردید.

۴- سه قسمت استخراج شده با هم مخلوط و به آن سولفات سدیم خشک جهت حذف رطوبت احتمالی اضافه شد. سپس توسط دستگاه روتاری تا حجم ۴ میلی‌لیتر تغلیظ گردید.

۵- جهت تصفیه عصاره استخراجی، نمونه‌ها از ستون‌های پر شده از سولفات سدیم خشک و اکسید آلومینیوم عبور داده شدند.

www.SID.ir

Archive of SID

۶- میزان جذب در دو طول موج مختلف و همزمان یعنی طول موج برانگیخته ۳۱۰ نانومتر و طول موج نشری ۳۶۰ نانومتر توسط دستگاه UVF اندازه‌گیری گردید.

۷- مقدار غلظت کل هیدروکربن‌های نفتی در نمونه‌های بافت‌های نرم صدف از روی منحنی استاندارد نفت خام راپمی (با استفاده از استاندارد کرایسین) محاسبه شد (MOOPAM, 1999).

نتایج

نتایج اندازه‌گیری میزان هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات زیستگاه‌های کنونی و زیستگاه‌های قبلی در نمودار ۱ آورده شده است. بیشترین میزان هیدروکربن‌های نفتی در زیستگاه‌های کنونی مربوط به ایستگاه هدآباد با میانگین ۵۳/۸۶ ppm و کمترین میزان در ایستگاه نخیلو با میانگین ۱۵/۷۱ppm می‌باشد. در زیستگاه‌های قبلی بیشترین میزان مربوط به ایستگاه بستانه با میانگین ۱۲/۴۵ppm و کمترین میزان مربوط به ایستگاه مغویه با میانگین ۸/۲۷ppm می‌باشد.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (ANOVA) و دانکن (Duncan) نشان می‌دهد که از نظر میانگین هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات زیستگاههای کنونی، فقط ایستگاههای چلیل و دردور با هم یکسانند و بقیه با هم اختلاف معنی‌دار دارند.

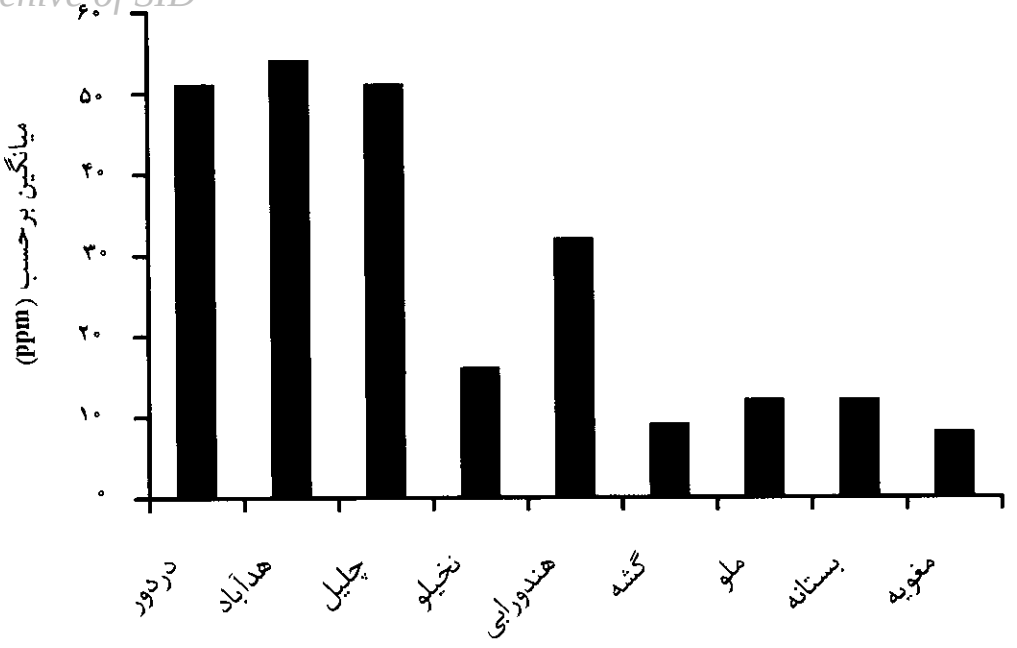
در زیستگاههای قبلی، میانگین هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات ایستگاههای گشه و مغویه و همچنین ایستگاههای ملو و بستانه با هم یکسان و بدون اختلاف معنی‌دار هستند.

با توجه به نمودار ۲ که مقایسه میانگین‌های هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها در دو ماه تیر و بهمن را نشان می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت بیشترین میزان مربوط به ایستگاه هدآباد (تیرماه ۱۲۷/۶۲ppm و بهمن ماه ۱۳۸/۷۸ppm) و کمترین میزان مربوط به ایستگاه نخیلو (تیرماه ۵۲/۳۷ppm و بهمن ماه ۶۱/۹۸ppm) می‌باشد. همچنین میانگین هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها در نمونه‌برداری تیرماه ۱۰۰/۲۷ppm و در بهمن ماه ۱۱۲/۱۷ppm بدست آمد. به عبارت دیگر این میانگین در زمستان بیشتر از تابستان است.

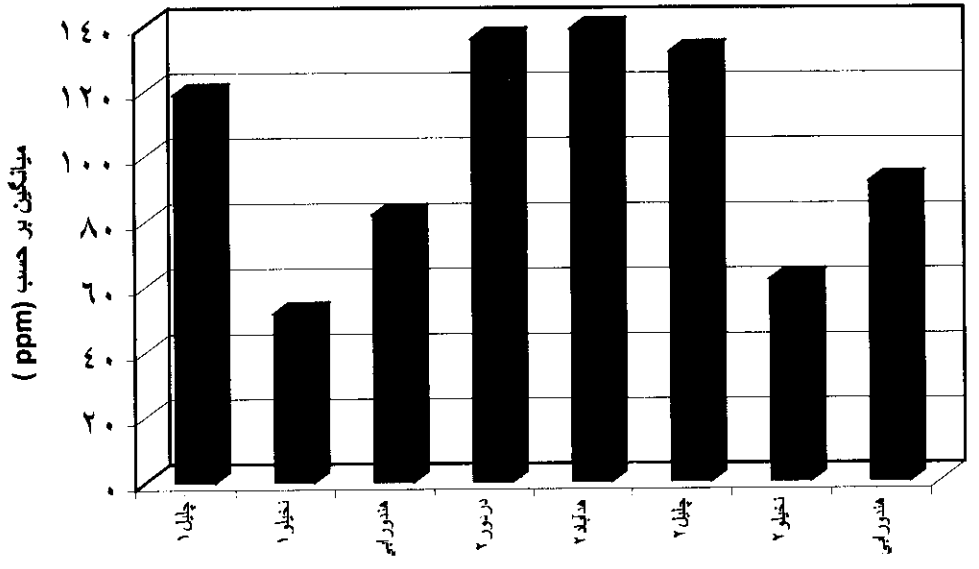
نتایج آزمون t برای مقایسه هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها در دو ماه تیر و بهمن نشان می‌دهد که اختلاف در این دو ماه معنی‌دار است.

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱: مقایسه میانگین‌های هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات زیستگاههای کنونی و زیستگاههای قبلی

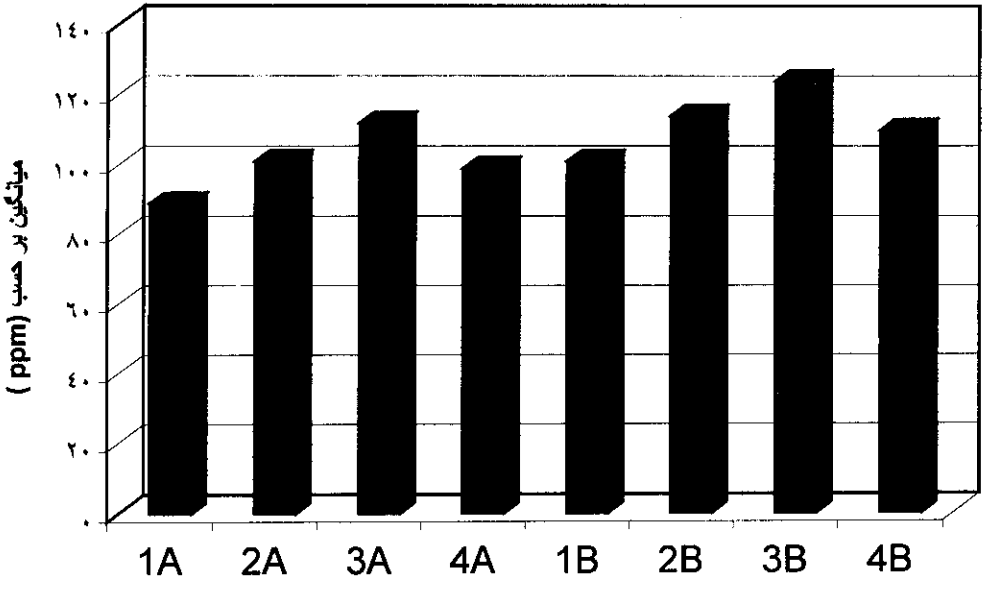


نمودار ۲: مقایسه میانگین‌های هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها در زیستگاههای کنونی (تیر ماه ۱ و بهمن ماه ۲)

www.SID.ir

Archive of SID

نمودار ۳ مقایسه میانگین‌های هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها از نظر طولی در دو ماه تیر و بهمن را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود در گروه‌های طولی کوچکتر از ۶۰ میلی‌متر، ۶۰ تا ۷۰ میلی‌متر، ۷۰ تا ۸۰ میلی‌متر بترتیب با ازدیاد طول صدف‌ها میزان هیدروکربن‌های نفتی افزایش ولی در گروه طولی بزرگتر از ۸۰ میلی‌متر کاهش می‌یابد. تجزیه واریانس برای مقایسه میانگین‌های هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها از نظر طولی در زیستگاه‌های کنونی نشان می‌دهد که این گروه طولی با هم اختلاف معنی‌دار دارند.



نمودار ۳: مقایسه میانگین‌های هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها از نظر طولی (تیر ماه ۱ و بهمن ماه ۲)

۱ ـ گروه طولی کوچکتر از ۶۰ میلی‌متر
۲ ـ گروه طولی ۶۰ تا ۷۰ میلی‌متر
۳ ـ گروه طولی ۷۰ تا ۸۰ میلی‌متر
۴ ـ گروه طولی بزرگتر از ۸۰ میلی‌متر

نمودار ۴ ارتباط بین میزان هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها و رسوبات زیستگاه‌های کنونی در نمونه‌برداری تیرماه را نشان می‌دهد. با ازدیاد هیدروکربن‌ها در رسوبات، میزان آن در بافت‌های نرم صدف‌ها نیز افزایش می‌یابد.

نمودار ۵ ارتباط بین تراکم صدف‌ها (براساس گزارش مرکز تحقیقات شیلاتی نرم تنان - بندر لنگه) و

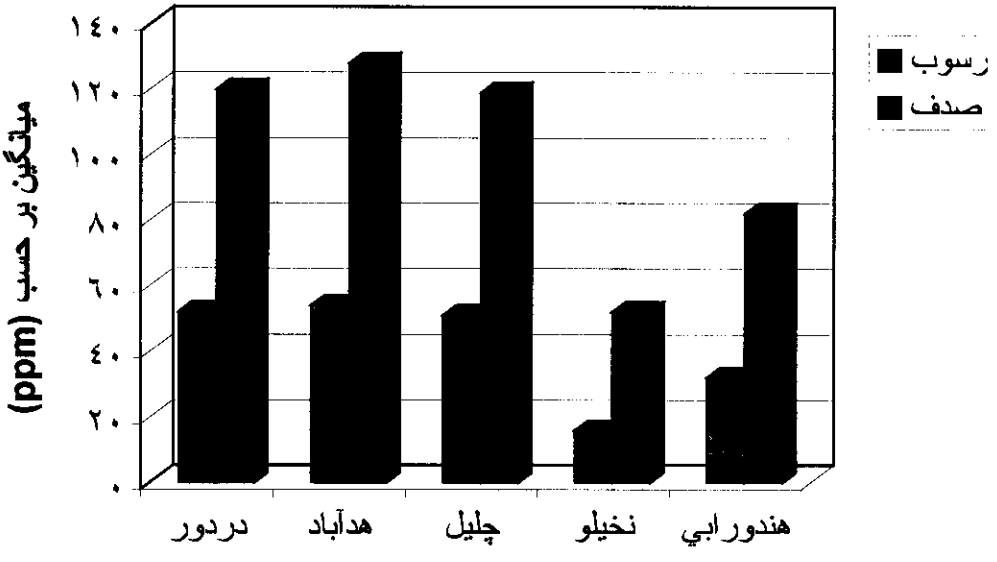
www.SID.ir

Archive of SID

میزان هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات زیستگاه‌های کنونی را نشان می‌دهد. با ازدیاد هیدروکربن‌های نفتی، تراکم صدف‌ها کاهش یافته است (r=۰/۹۸۷). نمودارهای ۶ و ۷ بترتیب ارتباط بین تراکم صدف‌ها و میزان هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها را در ماه‌های تیر و بهمن نشان می‌دهند. با ازدیاد هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌ها از تراکم صدف‌ها کاسته می‌شود (در تیر ماه r=۰/۹۸ و در بهمن ماه r=۰/۹۷۹).

آزمون همبستگی (Corelation) برای ارتباط بین میزان هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها (نمونه‌برداری تیر ماه) و رسوبات زیستگاههای کنونی نشان می‌دهد که بین دو کمیت ارتباط مستقیم وجود دارد (r=۰/۹۹۹) یعنی هر چقدر میزان هیدروکربن‌ها در رسوبات بیشتر باشد، مقدار آن در بافت‌های نرم صدف‌ها نیز افزایش می‌یابد.

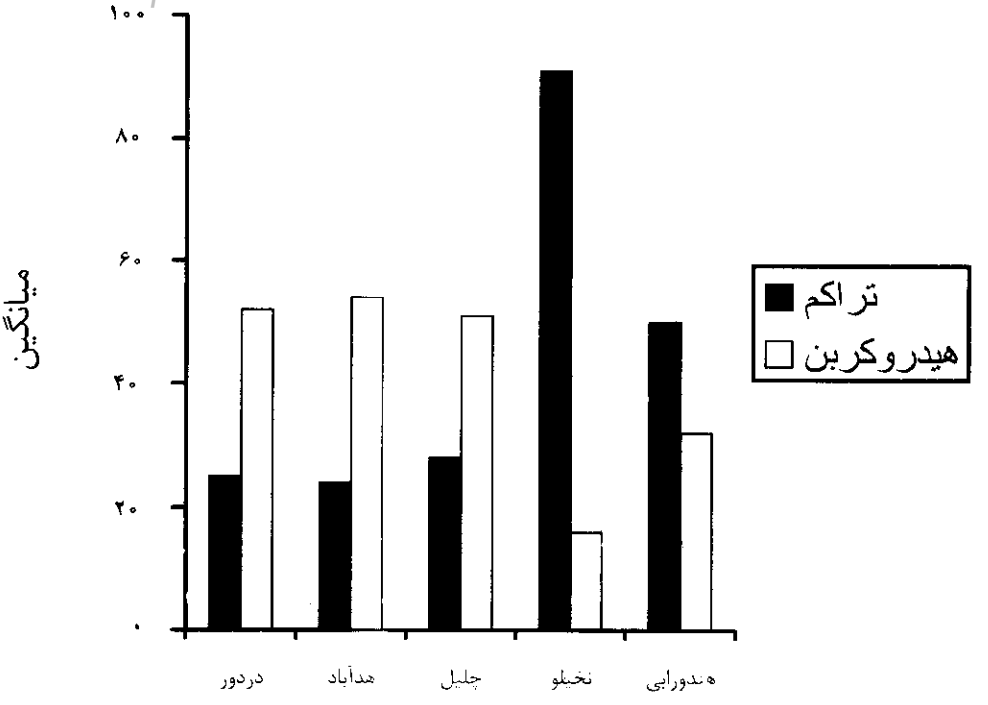
آزمون t برای مقایسه هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات زیستگاه‌های کنونی و زیستگاه‌های قبلی نشان می‌دهد که میانگین‌ها با هم اختلاف معنی‌دار داشته و این میزان در رسوبات زیستگاه‌های کنونی بیشتر است.



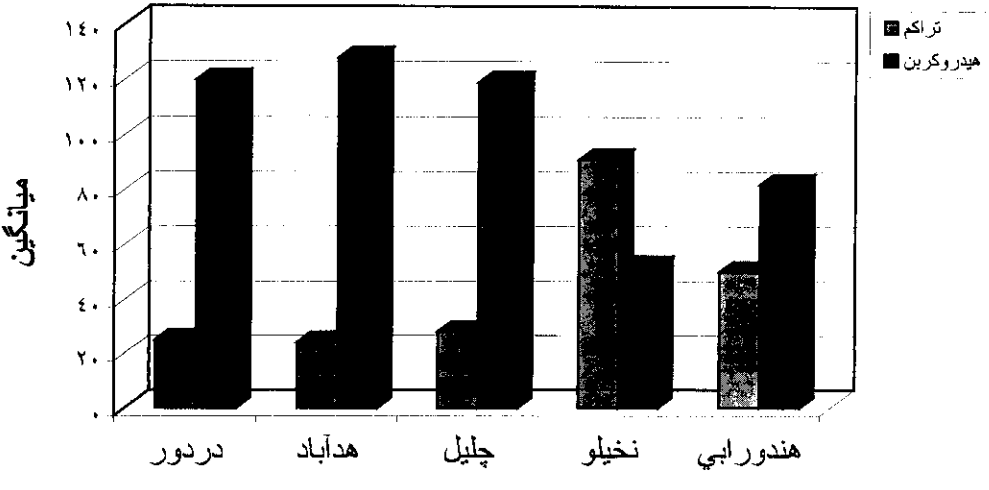
نمودار ۴: ارتباط بین میزان هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها و رسوبات زیستگاههای کنونی (تیر ماه ۱۳۸۰)

www.SID.ir

Archive of SID



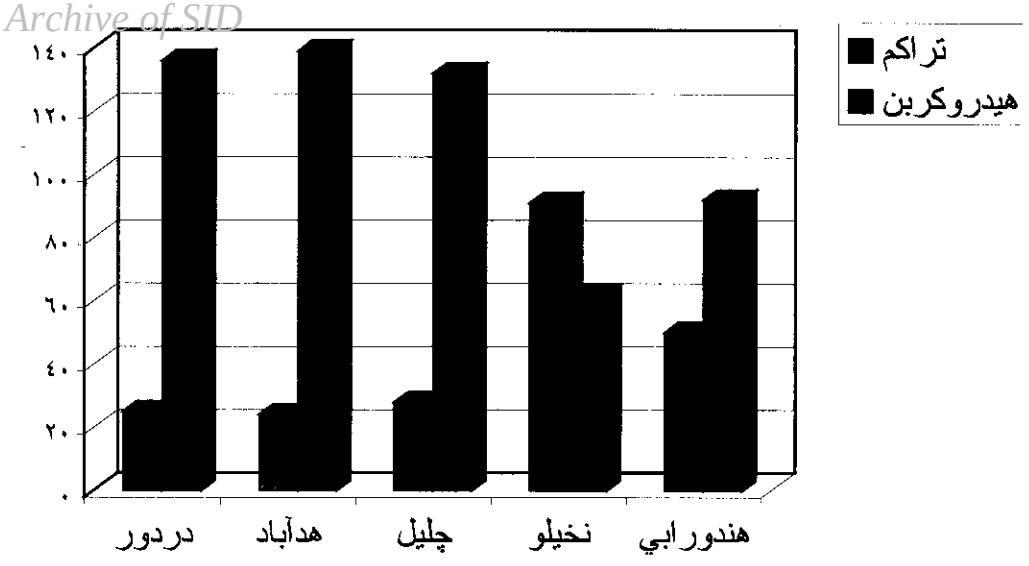
نمودار ۵: ارتباط بین تراکم صدف‌ها و میزان هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات زیستگاههای کنونی



نمودار ۶: ارتباط بین تراکم صدف‌ها و میزان هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها (تیر ماه ۱۳۸۰)

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۷: ارتباط بین تراکم صدف‌ها و میزان هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها (بهمن ماه ۱۳۸۰)

بحث

میزان هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات و بافت‌های نرم صدف‌های ایستگاههای لاوان که مجاور با پایانه‌های نفتی بوده بیشتر از دو ایستگاه دیگر (نخیلو و هندورابی) است. به دلیل تردد نفتکش‌ها در نزدیکی ایستگاه هندورابی، میزان هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات آن بیشتر از ایستگاه نخیلو می‌باشد.

علت بیشتر بودن میزان هیدروکربن‌های نفتی در بافت‌ها در بهمن ماه (زمستان) نسبت به تیرماه (تابستان) احتمالاً ناشی از موارد زیر است:

۱- در فصل تابستان به علت درجه حرارت بالا و تبخیر زیاد، مقادیر هیدروکربن‌های نفتی در آب کاهش می‌یابد و چون صدف‌ها فیلترکننده آب هستند، به دنبال آن میزان تجمع مواد نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها نیز کاهش می‌یابد.

۲- با توجه به اینکه اوج تخم‌ریزی صدف‌های مروارید ساز محار در خرداد و مرداد ماه است (امینی‌رنجبر و جمیلی، ۱۳۷۵)، هیدروکربن‌های نفتی در این ماه‌ها از طریق گامت‌ها، به واسطهٔ تخم‌ریزی دفع می‌گردند. بنابراین کاهش میزان هیدروکربن‌ها در تیر ماه نسبت به بهمن

www.SID.ir

Archive of SID

ماه توجیه می‌شود.

۳- از دمای ۵ درجه سانتیگراد تا ۲۰ درجه سانتیگراد، سرعت فیلتراسیون صدف‌ها افزایش می‌یابد. اما برای دماهای بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد سرعت فیلتراسیون ثابت و یا کاهش جزیی خواهد داشت (Gold-Bouchot *et al.*, 1995). بنابراین با توجه به اینکه دمای آب هنگام نمونه‌برداری در تیر ماه ۲۹ درجه سانتیگراد و در بهمن ماه ۲۰ درجه سانتیگراد بوده، میزان کاهش هیدروکربن‌های نفتی در تیرماه توجیه می‌شود.

با افزایش رشد صدف‌ها سرعت فیلتراسیون نیز زیاد می‌شود و در نتیجه میزان تجمع هیدروکربن‌های نفتی افزایش می‌یابد. ولی چون در دوکفه‌ای‌های بالغ و بزرگ اندام دفعی و تولید مثلی تکامل پیدا کرده، میزان دفع هیدروکربن‌ها بیشتر است و در نتیجه مقدار هیدروکربن‌های نفتی در آنها (گروه طولی بزرگتر از ۸۰ میلی‌متر) کاهش یافته است. از طرف دیگر دوکفه‌ای‌های جوان‌تر (گروه طولی ۷۰ تا ۸۰ میلی‌متر) فعالیت متابولیک زیادتری دارند و بنابراین میزان جذب هیدروکربن‌های نفتی در آنها، نسبت به دوکفه‌ای‌های بزرگتر (گروه طولی بزرگتر از ۸۰ میلی‌متر)، بیشتر است.

نرم‌تنان در اثر تماس با نفت دچار آسیب‌هایی مثل کاهش میزان تغذیه، تغییرات در میزان تنفس (کاهش و افزایش)، کاهش رشد، کاهش تولید مثل، نکروز بافتی و تغییرات رفتاری مانند کاهش نقب زدن و کندتر شدن پاسخ حس لامسه می‌شوند (Scott *et al.*, 1984) .

نتایج تحقیق امینی‌رنجبر و جمیلی در سال ۱۳۷۵ در رابطه با اندازه‌گیری میزان هیدروکربن‌های نفتی در آب، رسوب و صدف در شمال شرقی خلیج فارس، نشان داد که در منطقه شمالی جزیره لاوان، به دلیل کم بودن جریانات آبی، هیدروکربن‌ها تجمع بیشتری نسبت به شمال شرقی لاوان، منطقه هندورابی و نخیلو یافته‌اند و در منطقه نخیلو که میزان هیدروکربن‌ها نسبت به ایستگاه‌های مورد بررسی کمتر است اندازه صدف‌های مروارید ساز بزرگتر است. در تحقیق حاضر نیز نتیجه گرفته شد که آلودگی‌های نفتی در ایستگاه نخیلو از مناطق دیگر کمتر است.

نتایج تحقیق احمدی در سال ۱۳۶۳ در رابطه با آلودگی نشت نفت حادثه چاه‌های نوروز نشان‌داد که میزان تراکم صدف‌های زنده و مرده در ایستگاه‌های مورد مطالعه، با هم تفاوت‌های زیادی دارند به این معنی که در نقاط آلوده، تعداد صدف‌های زنده به مراتب کمتر است. در تحقیق حاضر نیز نتایج مشابهی به

www.SID.ir

Archive of SID

دست آمده است، بطوری که با افزایش میزان آلودگی نفتی در بافت‌های نرم صدف‌ها و رسوبات از تراکم صدف‌های مروارید ساز محار کاسته می‌شود.

اولین بررسی دانشگاه شهید چمران اهواز در زمینه اثرات آلودگی نفتی بر آبزیان خلیج فارس نشان می‌دهد که نرم‌تنان، خیلی زیان دیده‌اند و هر چه از آلودگی دورتر شویم، بر تعداد و فراوانی آنها افزوده می‌گردد (سواری، ۱۳۶۳).

نتایج Fowler و همکاران در سال ۱۹۹۳ در مورد اندازه‌گیری غلظت هیدروکربن‌های نفتی در دو کفه‌ای‌ها از جمله صدف مروارید ساز (*Pinctada margaritifera*) در مناطق مختلف خلیج فارس نشان می‌دهد که هیدروکربن‌های نفتی در بدن صدف‌ها بیشتر از رسوبات تجمع می‌یابد که با نتایج تحقیق حاضر یکسان می‌باشد ولی با ازدیاد میزان هیدروکربن‌ها در بدن صدف‌ها، مقدار آن در رسوبات افزایش نیافته است که بر خلاف نتایج تحقیق حاضر می‌باشد.

Nagelkerken و Debrot در سال ۱۹۹۵ اجتماعات نرم‌تن سواحل سنگی آلوده به مواد نفتی و غیرآلوده در کوراکائو (Curacao) را که در مقابل استرس امواج قرار داشتند مقایسه کردند. تراکم نرم‌تنان و همچنین ترکیب گونه‌ها در نواحی آلوده به نفت خیلی کمتر از نواحی غیرآلوده بود. فراوانی نرم‌تنان در نواحی آلوده فقط ۲۰/۶ درصد مناطق غیرآلوده و رابطه لگاریتمی - خطی با درصد پوشش نفت داشت.

نرم‌تنان دو کفه‌ای و میگو توانایی متابولیسم هیدروکربن‌های نفتی را ندارند. در نتیجه با آسانی این ترکیبات را در بافت‌هایشان تجمع می‌دهند. ولی وقتی که منبع تماس از بین می‌رود، دفع مواد نفتی می‌تواند بین چند روز تا چند ماه صورت گیرد. برای مثال به دنبال نشت نفت در آب‌های کم عمق نزدیک ساحل در ال‌سالوادور اویسترهای چسبیده به صخره در عمق ۴ تا ۶ متری، یک و چهار هفته بعد از حادثه نمونه‌برداری شدند و ترکیبات آروماتیک چند حلقه‌ای (PAH) مورد نظر در طی این سه هفته به میزان ۹۴ تا ۹۸ درصد کاهش یافتند (Michel & Henry, 1994).

هیدروکربن‌های سمی از طریق وارد شدن به لایه چربی که قسمت داخلی غشاء سلولی را تشکیل می‌دهد اثرشان را اعمال می‌کنند. در نتیجه غشاها از بین می‌روند و کنترل تبادل مواد بین داخل و خارج سلول به طور کامل از بین می‌رود (Nelson-Smith, 1972).

Galina در سال ۱۹۹۱ صدف‌های دو کفه‌ای سیاه (*Chromytilus meridioalis*) را برای مدت زمان

www.SID.ir

Archive of SID

کوتاه کمتر از یک هفته و مدت زمان طولانی حدود سه ماه در شرایط آزمایشگاهی در معرض نفت خام قرار داد. برای این منظور، صدف‌ها در هر دو آزمایش در الکل هضم شدند و توسط اتر استخراج مواد نفتی صورت گرفت. سپس از میان ستون‌های، سیلیکا-آلومینا عبور داده شدند و در نهایت توسط آنالیز UV درطول موج برانگیخته ۲۸۰ نانومتر و طول موج نشری ۲۳۴ نانومتر میزان هیدروکربن‌های نفتی به دست آمد. نتایج نشان داد که هیدروکربن‌های نفتی به سرعت در بافت‌های این موجود تجمع پیدا می‌کنند.

در زیستگاه‌های کنونی این صدف، آلودگی‌های نفتی باعث کاهش تراکم آن شده است ولی به نظر می‌رسد نابودی صدف‌ها در مناطقی مثل ملو، بستانه، گشه و مغویه که قبلاً از زیستگاه‌های آن‌ها محسوب می‌شد، ارتباطی با آلودگی‌های نفتی ندارد. زیرا مقدار هیدروکربن‌های نفتی در رسوبات این مناطق کمتر از رسوبات زیستگاه‌های کنونی (دردور، هدآباد، چیل، نخیلو و هندورابی) است. به عبارت دیگر به میزان کمتری تحت تأثیر آلودگی‌های نفتی قرار دارند. بنابراین عوامل دیگری مانند موجودات مزاحم و حفار، مدفون شدن بعضی از زیستگاه‌ها در زیر گل و لای، صید بی‌رویه، شکارچیان، کمبود مواد غذایی، تغییر شرایط فیزیکی و شیمیایی دریا و غیره ممکن است باعث نابودی این صدف‌ها شده باشند.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای مهندس دقوقی (ریاست محترم وقت مرکز تحقیقات شیلاتی نرم‌تنان - بندر لنگه)، مهندس رامشی (معاون مرکز)، سرکار خانم دکتر پورعابدی (مدیریت محترم آزمایشگاه‌های مرکز تحقیقات زیست‌محیطی پردیسان) و سرکار خانم هنگامه اکبرنژاد (کارشناس آزمایشگاه) به دلیل همکاریها و راهنماییهای ارزنده تشکر و سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

احمدی، م.ر. ، ۱۳۶۳. مطالعات مقدماتی بنتیک بر روی مناطق آلوده شده حوضه چاه‌های نفتی نوروز و مقایسه آن با دیگر مناطق. اولین کنفرانس بین‌المللی بررسی علمی اثرات نشت نفت در خلیج فارس، دانشگاه تهران. ۱۵۷ صفحه.

امینی رنجبر، غ.ر. و جمیلی، ش. ، ۱۳۷۵. بررسی کیفی هیدروکربن‌های نفتی در آب، رسوب و

www.SID.ir

Archive of SID

صدف در شمال شرقی خلیج فارس. مجله علمی شیلات، سال پنجم، شماره چهارم، صفحات ۷۳ تا ۸۴.

سواری، ا. ، ۱۳۶۳. بررسی آبزیان خلیج فارس و تعیین میزان اثرات مواد آلوده بر روی آنها. اولین کنفرانس بین‌المللی بررسی علمی اثرات نشت نفت در خلیج فارس، دانشگاه تهران. ۱۵۷ صفحه.

قائمی، ن. ، ۱۳۷۵. وضعیت آلودگی نفتی در رسوبات منطقه دریایی خلیج فارس. فصلنامه محیط‌زیست، جلد هشتم، شماره چهارم، صفحات ۳۶ تا ۴۳.

Fowler, S.W. ; Readman, J.W. ; Oregioni, B. ; Villeneuve, J.P. and Mckey, K. , 1993. Petroleum hydrocarbons and trace metals in nearshore Gulf sediments and biota before and after the 1991 war. Mar. Pollut. Bull. Vol. 27, pp.171-182.

Galina, M.S. , 1991. Biochemical in the hemolymph of the Black Sea mussel on exposure to toxic agents. Hydrobiol. J. Vol. 27, No. 2, pp.64-68.

Gold-Bouchot, G. ; Sima-Alvarez, R. ; Zapata-Perez, O. and Guemez-Ricade, J. , 1995. Histopathological effects of petroleum hydrocarbons and heavy metals on the American oyster (*Crassostrea virginica*) from Tabasco, Mexico. Mar. Pollut. Bull. Vol. 31, No. 4-12, pp.439-445.

Manual of Oceanographic and Pollutant Analysis Methods (MOOPAM) , 1999. ROPME. Kuwait. 519 P.

Michel, J. and Henry, C.B. , 1994. Oil uptake and depuration in oysters after use of dispersants in shallow water during the RASA refinery, El salvador oil spill. NOAA HAZMAT Report 95-5, Seattle, Washington, USA. 39 P.

Nagelkerken, I.A. and Debrot, A.O. , 1995. Mollusc communities of tropical rubble shores of Curacao: Long-term ($^{+}$7 years) impacts of oil pollution. Mar. Pollut. Bull. Vol. 30, No. 9, pp.592-598.

Nelson-Smith, A. , 1972. Oil pollution and marine ecology. Elek Science, London. UK. 260 P.

www.SID.ir

Archive of SID

Scott, G.I. ; Ballou, T.G. and Dahlin, J.A. , 1984. Summary and evaluation of the toxicological and physiological effects of pollutants on shellfish-part 2: Petroleum hydrocarbons. Rept. No. 84-31, Research Planning, Inc. Columbia, SC, 64 P.

www.SID.ir