



مرکز بررسی‌ها و مطالعات دریایی

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی



دهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی
۲۹ آبان لغایت ۱ آذر ۹۱ (تهران- ایران)



بررسی غلظت فلزات سنگین (نیکل و وانادیوم) در آب و رسوبات سطحی زون ساحلی جزیره لاوان در خلیج فارس

لیلا تقی زاده ایسینی^۱، بهزاد سعیدپور^۲، مریم سلیمی زاده^۳

کلید واژه: خلیج فارس، جزیره لاوان، زون ساحلی، فلزات سنگین، آلودگی نفتی، بهره برداری پایدار

چکیده

این مطالعه با هدف حفظ اکوسیستم های طبیعی و ارزش های اکولوژیکی زون ساحلی جزیره لاوان و بهره برداری پایدار از این منطقه انجام گردیده است. بازدید میدانی جزیره و زون ساحلی آن، انتخاب ترانسکت ها و ایستگاههای نمونه برداری و نمونه برداری از آب و رسوبات زون ساحلی جزیره لاوان و انجام آزمایشات مربوطه از جمله اقدامات انجام شده است. غلظت فلزات نیکل (Ni) و وانادیوم (V) با استفاده از دستگاه جذب اتمی و طبق دستورالعمل (۱۹۹۹) MOOPAM در سطح PPb [۶] قرائت گردید. بیشترین غلظت فلزنیکل در نمونه های آب در ایستگاه ۱ و پس از آن به ترتیب در ایستگاههای ۶، ۳ و ۱۳ اندازه گیری شد. همچنین بیشترین غلظت وانادیوم در نمونه های آب در ایستگاه ۳ و سپس به ترتیب ایستگاههای ۴ و ۱۳ اندازه گیری شده است. با نگاهی کلی به نتایج حاصله مشخص می شود ایستگاههای مجاور اسکله ها بیشترین آلودگی را دارند. بیشترین غلظت نیکل در نمونه های رسوب مربوط به ایستگاه ۳ و پس از آن به ترتیب ایستگاههای ۱۲ و ۶ و بیشترین غلظت وانادیوم در ایستگاه ۳ و سپس به ترتیب ایستگاههای ۶، ۷، ۱۰ و ۹ اندازه گیری شده است. در تعیین ضریب همبستگی مشخص گردید بین فلز وانادیوم با نیکل در رسوبات همبستگی مثبت قوی ($p < 0/01$) وجود دارد. مقایسه نتایج این گزارش با استانداردهای موجود [۴] و سایر مطالعات [۳ و ۵] نشان می دهد زون ساحلی جزیره لاوان آلوده به فلزات سنگین (نیکل و وانادیوم) ناشی از فعالیت های نفتی و سایر فعالیت های توسعه ای در منطقه می باشد.

مقدمه

آلودگی سواحل در اثر مواد خروجی و فاضلاب های صنعتی و خانگی و کشاورزی، آلودگی نفتی ناشی از ترافیک کشتی ها، عملیات اکتشاف و بهره برداری از مخازن نفتی، سوانح اتفاقی، تخریب و انهدام اکوسیستم های حساس ساحلی، مانگروها، جزایر مرجانی در اثر تبدیل و اصلاح اراضی و آلودگی ها، صید بی رویه از منابع آبزیان که باعث کاهش سریع جمعیت بسیاری از گونه های تجاری شده است گوشه ای از دشواری های زیادی است که کیفیت محیط زیست دریائی را متاثر ساخته است. این مسائل در صورت انباشت و تداوم می تواند بقا و موجودیت منابع دریائی را با توجه به روند رو به رشد جمعیت، توسعه صنعتی، شهری و گردشگری به مخاطره بیندازد. [۲]

قرار گرفتن بستر جغرافیایی استان هرمزگان در مسیر ساحلی خلیج فارس و دریای عمان سبب شده تا بهره برداری های مختلفی در اشکال بهره برداری از منابع آبی و منابع نفت و گاز بروز نماید و در عین حال در برخی موارد سوء مدیریت ها و بهره برداری های نابجا از آن سبب شده تا امروز قسمت اعظم مناطق ساحلی بویژه پهنه های جزرومدی و سواحل سخت و صخره ای و مرجانی جزیره لاوان که گونه های متنوعی را در خود جای داده قربانی آلودگی محیط زیست و بهره برداری بیش از حد منابع و استخراج معادن و... شوند.

^۱ سازمان حفاظت محیط زیست، LT_ROMANCE۲۰۰۰@YAHOO.COM

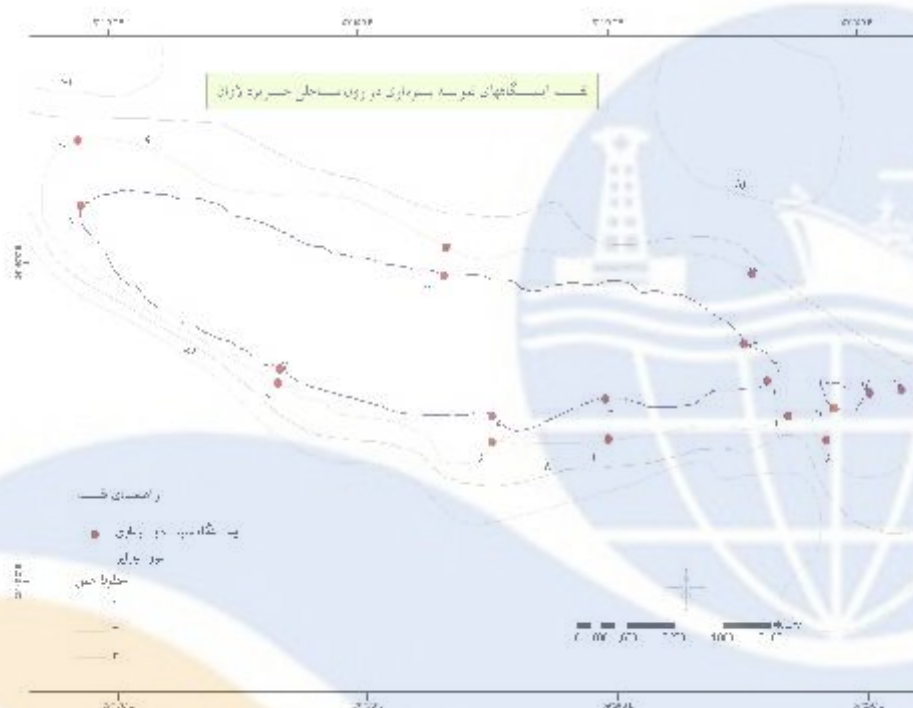
^۲ سازمان حفاظت محیط زیست، B_SAEEGPOOR@GMAIL.COM

^۳ سازمان حفاظت محیط زیست، MARYAMSALIMZADEH@YAHOO.COM

روش انجام تحقیق

جزیره لاوان یکی از مناطق چهارگانه عملیات نفتی در خلیج فارس به شمار می رود. این جزیره دارای تاسیسات عظیمی برای پالایش، حمل و نقل و بارگیری و صدور نفت خام است. این جزیره با وسعت ۷۶ کیلومتر مربع یکی از مناطق مرجانی بسیار مهم ایران می باشد و فاصله آن تا پناهگاه حیات وحش و تالاب بین المللی جزیره شیدور ۱/۵ کیلومتر است. [۱]

به منظور نمونه برداری از آب و رسوب زون ساحلی جزیره لاوان، ۹ ترانسکت عمود بر خط ساحلی جزیره (۲ ایستگاه بر روی هر ترانسکت و جمعاً ۱۸ ایستگاه) انتخاب و موقعیت آنها با GPS ثبت و با استفاده از نرم افزار Arc GIS نقشه آن تهیه گردید. (شکل ۱)



شکل ۱) موقعیت ایستگاههای نمونه برداری در زون ساحلی جزیره لاوان

نمونه برداری از آبهای سطحی و رسوبات در اعماق ۰/۵ و ۶ متری آبهای ساحلی جزیره لاوان در فصل بهار (اردیبهشت ماه) انجام شده است. لازم به ذکر است انجام نمونه برداری از آب در ایستگاههای هجده گانه انجام شد اما نمونه برداری از رسوبات تنها در ۱۰ ایستگاه انجام شد. بدلیل صخره ای بودن منطقه امکان برداشت رسوب در ایستگاه های ۱۲، ۱۶، ۱۵، ۱۳، ۸، ۴، ۲، ۱ میسر نگردید. (شکل ۲ و ۳).



شکل ۲) تصویری از نمونه برداری از آب و رسوبات زون ساحلی جزیره لاوان



(شکل ۳) تصویری از نمونه برداری از آب و رسوبات زون ساحلی جزیره لاوان

پس از نمونه برداری و حمل نمونه ها به آزمایشگاه و آماده سازی نمونه های آب و رسوب ، غلظت فلزات نیکل (Ni) و وانادیوم (V) با استفاده از دستگاه جذب اتمی و طبق دستورالعمل (۱۹۹۹) MOOPAM در سطح PPb در آزمایشگاه اداره کل حفاظت محیط زیست هرمزگان قرائت گردید. نتایج حاصل از اندازه گیری میزان پارامترهای فیزیکیوشیمیائی آب و رسوب در قالب جدول و در محیط Excel بصورت نمودار ترسیم گردیده است. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۲، ابتدا با استفاده از جدول آمارهای توصیفی (Descriptive Statistics) میزان میانگین، می نیم و ماکزیمم داده های مربوط به هر پارامتر بدست آمده است. سپس به منظور تعیین اختلاف میانگین پارامترها از آزمون T-Test در سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد استفاده شد. همچنین از طریق آزمون پیرسون (Pearson Correlation Coefficient) ، ضریب همبستگی هر یک از عناصر و ترکیبات با متغیرهای مستقل و وابسته تعیین و میزان همبستگی آنها مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته و سپس نتایج حاصل از این مطالعه با استانداردهای موجود و مقادیر بدست آمده از سایر مطالعات در داخل و خارج کشور مقایسه شده و در نهایت نتایج حاصله جمع بندی و راهکارهای مدیریت زیست محیطی منطقه ارائه گردیده است.

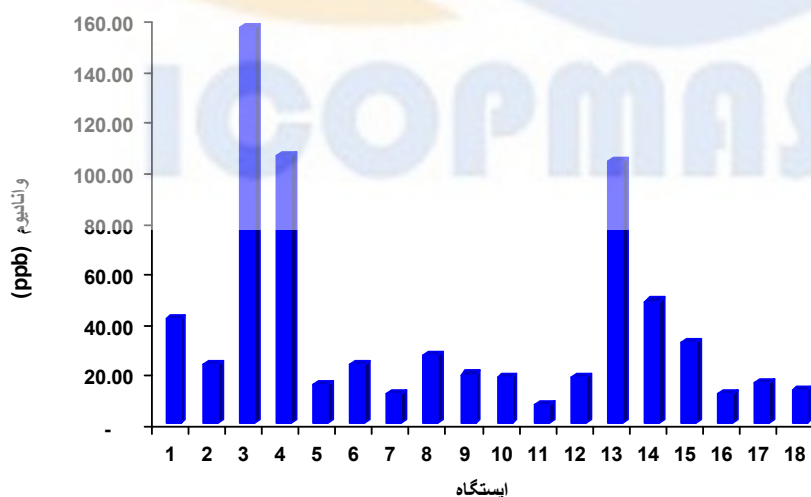
بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از اندازه گیری میزان فلزات نیکل و وانادیوم در نمونه های آب نشان می دهد حداکثر غلظت نیکل در نمونه های آب $2/9$ (ppb) در ایستگاه ۱ و حداقل آن $0/57$ (ppb) در ایستگاه ۱۷ و حداکثر غلظت وانادیوم در نمونه های آب برابر با 157 (ppb) در ایستگاه ۳ و حداقل آن $7/6$ (ppb) در ایستگاه ۱۱ باشد.

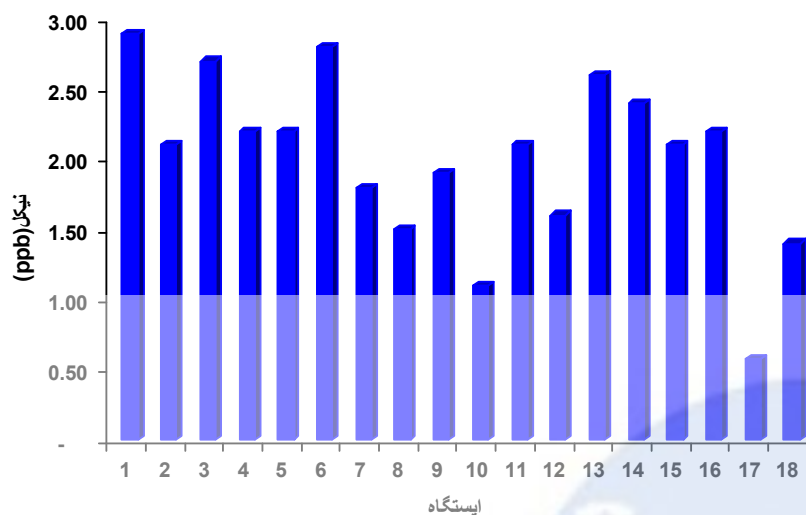
همچنین حداکثر غلظت نیکل در نمونه های رسوب $8/12$ (ppb) در ایستگاه ۳ و حداقل آن $2/02$ (ppb) در ایستگاه ۹، حداکثر غلظت وانادیوم در نمونه های رسوب $37/20$ (ppb) در ایستگاه ۳ و حداقل آن $6/9$ (ppb) در ایستگاه ۱۲ می باشد. تغییرات فلزات نیکل و وانادیوم آب و رسوب بین ایستگاههای مختلف در جدول شماره ۱ و نمودارهای ۱ الی ۴ آمده است.

جدول ۱- نتایج حاصل از اندازه گیری میزان فلزات نیکل و وانادیوم در نمونه های آب و رسوب

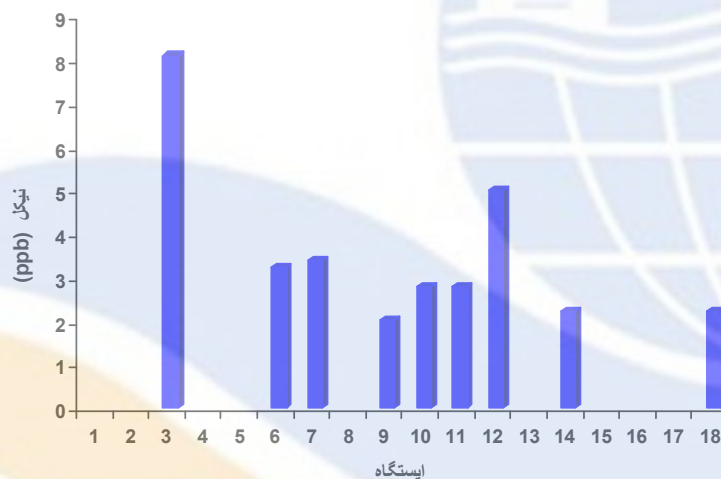
ترانسکت	ایستگاه	آب		رسوب	
		نیکل (ppb)	وانادیوم (ppb)	نیکل (ppb)	وانادیوم (ppb)
۱	۱	۲/۹	۴۱/۹	-	-
۲	۲	۲/۱	۲۳/۷	-	-
۲	۳	۲/۷	۱۵۷	۸/۱۲	۳۷/۲
	۴	۲/۲	۱۰۶	-	-
۳	۵	۲/۲	۱۵/۶	-	-
	۶	۲/۸	۲۳/۸	۳/۵۲	۲۷/۲۸
۴	۷	۱/۸	۱۲/۱	۳/۴۰	۱۷/۴
	۸	۱/۵	۲۷/۲	-	-
۵	۹	۱/۹	۱۹/۵	۲/۰۲	۱۶/۹۸
	۱۰	۱/۱	۱۸/۴	۲/۸۰	۱۷/۴
۶	۱۱	۲/۱	۷/۶	۲/۸۰	۱۶/۴۶
	۱۲	۱/۶	۱۸/۴	۵/۰۴	۶/۹
۷	۱۳	۲/۶	۱۰۴	-	-
	۱۴	۲/۴	۴۸/۵	۲/۲۳	۲۷/۱۹
۸	۱۵	۲/۱	۳۲/۲	-	-
	۱۶	۲/۲	۱۱/۹	-	-
۹	۱۷	۰/۵۷	۱۶/۴	-	-
	۱۸	۱/۴	۱۳/۴	۲/۲۳	۱۹/۸۹



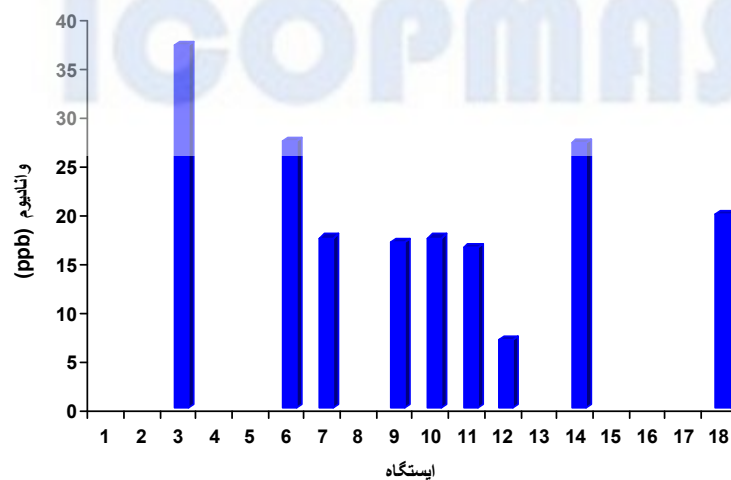
نمودار ۱) تغییرات غلظت نیکل (ppb) در نمونه های آب ایستگاههای مختلف



نمودار ۲) تغییرات غلظت وانادیوم (ppb) در نمونه های آب ایستگاههای مختلف



نمودار ۳) تغییرات غلظت نیکل (ppb) در نمونه های رسوب ایستگاههای مختلف



نمودار ۴) تغییرات غلظت وانادیوم (ppb) در نمونه های رسوب ایستگاههای مختلف

بیشترین غلظت فلز نیکل در نمونه های آب در ایستگاه ۱ (عمق ۰/۵ متری اسکله تدارکاتی) و پس از آن به ترتیب در ایستگاههای ۶، ۳ و ۱۳ اندازه گیری شد. در مقایسه ایستگاهها بر اساس عمق، تفاوت قابل ملاحظه ای در غلظت نیکل بین ایستگاههای واقع در عمق ۰/۵ و ۶ متری دیده نمی شود ولی ایستگاههای واقع در جنوب جزیره (وجود تاسیسات نفتی و اسکله ها) مقادیر بیشتری را نسبت به ایستگاههای واقع در بخش شمالی جزیره نشان می دهند. شدت اثر امواج و سرعت و جهت جریانات دریائی پیرامون جزیره لاوان نقش مهمی در پراکنش آلودگی های منطقه دارد. در بررسی میزان همبستگی این فلز با فلز وانادیوم در نمونه های آب و رسوب ایستگاههای مورد مطالعه، مشخص گردید هیچگونه همبستگی بین این دو پارامتر وجود ندارد. همچنین بیشترین غلظت وانادیوم در نمونه های آب در ایستگاه ۳ و سپس به ترتیب ایستگاههای ۴ و ۱۳ اندازه گیری شده است. با نگاهی کلی به نتایج حاصله مشخص می شود ایستگاههای مجاور اسکله ها بیشترین آلودگی را دارند.

بیشترین غلظت نیکل در نمونه های رسوب مربوط به ایستگاه ۳ (اسکله نفتی) و پس از آن به ترتیب ایستگاههای ۱۲ و ۶ و بیشترین غلظت وانادیوم در ایستگاه ۳ و سپس به ترتیب ایستگاههای ۶، ۷، ۱۰ و ۹ اندازه گیری شده است. این ایستگاهها در قسمت جنوبی جزیره و محدوده نواحی صنعتی واقع گردیده اند. در تعیین ضریب همبستگی مشخص گردید، بین فلز وانادیوم با نیکل رسوب همبستگی مثبت قوی وجود دارد. به طور کلی نتایج این گزارش و سایر مطالعات، حاکی از وجود فلزات سنگین در آب و رسوب زون ساحلی جزیره لاوان است.

مقایسه نتایج حاصل از این مطالعه با استانداردها و نتایج سایر مطالعات نشان می دهد با وجود اینکه جزیره لاوان یک جزیره نفتی است، بار آلودگی در آنها و رسوبات زون ساحلی جزیره لاوان نسبت به سایر مناطق ساحلی و دریائی راپمی و سایر نقاط جهان کمتر است و این موضوع با شدت امواج، جهت و سرعت جریانات دریائی، تلاطم دریا و تبخیر مواد نفتی از سطح آنها و رعایت ملاحظات محیط زیستی از سوی صنایع مستقر در جزیره ارتباط مستقیم دارد. فعالیت های استخراج و اکتشاف دور از ساحل، حمل و نقل دریائی و بارگیری نفت فرآوری شده در اسکله نفتی جزیره سهم قابل توجهی در آلودگی منطقه به فلزات سنگین دارند. عدم تدوین و اجرای برنامه مدیریت زیست محیطی منطقه سبب نابودی تنوع زیستی بالارزش زون ساحلی جزیره لاوان خواهد گردید.

تدوین طرح مدیریت یکپارچه زون ساحلی جزیره، ارزیابی پیامدهای زیست محیطی (EIA) در فرایند طرح ریزی و مدیریت طرح های بزرگ توسعه، تهیه طرح مقابله با حوادث نفتی و رعایت ملاحظات زیست محیطی در تمامی مراحل استخراج، فرآوری، بارگیری و تخلیه مواد نفتی، مدیریت اصولی پسماندهای و پساب های صنعتی، پایش مستمر کیفیت آب، تهیه بانک اطلاعاتی و ارزیابی دوره ای وضعیت زون ساحلی و مدیریت طرحهای توسعه و تقاضاهای جدید و ... از جمله راهکارهای مدیریتی ارائه شده در این مطالعه است.

مراجع

- [۱] سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۲، جغرافیای جزایر ایرانی خلیج فارس، جزیره لاوان.
- [۲] مجنونیان، هنریک، میراب زاده، پرستو، ۱۳۸۱. مناطق حفاظت شده ساحلی- دریائی (ارزش ها و کارکردها). انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- [۳] Abdulrahman A. Al. (۱۹۹۳) Chemical Characterization of Sediments From the Persian Gulf area the oil spill marine pollution Bulletin vol ۲۳- pp. ۹۷-۱۰۱
- [۴] http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/Bcguidelines/approv_wq_guide/Approved.
- [۵] Pourang, N., A. Nikouyan & J. H. Dennis (۲۰۰۵). Trace element concentrations in fish, surficial sediments and water from northern part of the Persian Gulf. Environmental Monitoring and Assessment, ۱۰۹ (۱-۳): ۲۹۳-۳۱۶
- [۶] Regional Organization for the Protection of the Marine Environment. (۱۹۹۹) Manual of Oceanographic Observations and Pollutant Analyses Methods (MOOPAM).

Investigation of Heavy Metals (Nickel, Vanadium) Concentration in Water and Surface Sediments of Lavan Island Coastal Zone in Persian Gulf

L. Taghi Zadeh Isini, Environment Protection Organization

LT_romance2000@yahoo.com

B. Saeid Pour, Environment Protection Organization

B_saeedpour@gmail.com

M. Salimi Zadeh, Environment Protection Organization

maryamsalimizadeh@yahoo.com

Abstract:

This study has been done with the purpose of protecting natural ecosystems and ecologic values in coastal zone of Lavan Island and sustainable exploitation of this region. The actions done in this regard include visiting the Island and its coastal zone, selecting transects and sampling stations, sampling from water and coastal zone sediments, and doing some tests. The concentration of Nickel (Ni) and Vanadium (V) was measured using the Atomic absorption spectrophotometer and based on the MOOPAM guideline (1999) in PPb level. The highest concentration of Nickel in water was measured in station 1 and then in stations 6, 3, and 13. Also, the highest concentration of Vanadium was measured in samples of station 3, 4 and 13. With an overall look at the results, it gets clear that the stations neighboring berths have the highest pollution. The highest concentration of Nickel in sediment samples is related to station 3, 12 and 6, respectively. Also, the highest concentration of Vanadium in sediment samples was related to station 3 and then stations 6, 7, 10 and 9. In defining the coefficient correlation, it was found that there is a strong positive correlation between vanadium and Nickel in sediments ($p < 0.01$). Comparing the results of this study with present standards and other studies reveals that coastal zone of Lavan Island is polluted with heavy metals (Nickel and Vanadium) released by oil industry activities and other development activities in the region.

Key words: Persian Gulf, Lavan Island, coastal zone, heavy metals, oil pollution, sustainable exploitation