

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان :

پایش آلاینده های زیست محیطی در سواحل جنوبی  
دریای خزر تا عمق ۳۰ متر (۹۸-۱۳۹۷)

مجری مسئول:

حوریه یونسی پور

شماره ثبت

۶۱۵۱۱

## وزارت جهاد کشاورزی

### سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر (ساری) - مرکز تحقیقات  
ذخایر آبزیان آبهای داخلی (گرگان) - پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی (بندر انزلی)

عنوان طرح/ پروژه: پایش آلاینده های زیست محیطی در سواحل جنوبی دریای خزر تا عمق ۳۰ متر  
(۹۹-۱۳۹۷)

کد مصوب: ۰-۷۶-۱۲-۰۴۸-۹۷۱۳۳۹

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: حوریه یونسی پور

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد): حوریه یونسی پور  
نام و نام خانوادگی مجریان استانی: یوسف ابری مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی (گرگان)، هادی  
بابایی سیا کل پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی (بندر انزلی)، محمد علی افرائی پژوهشکده اکولوژی  
دریای خزر (ساری)

نام و نام خانوادگی همکاران: مریم رضائی، عبدالله نصراله تبار آهنگر، غلامرضا دریانبرد، شراره خدامی، فریبا  
واحدی، شراره فیروزکندیان، محمد جواد تقوی رستمی، علی اکبر عرب احمدی، علی مکرمی، احد احمد  
نژاد، محمد کارد رستمی، حسین حسن نیا، سید اسداله سجادی، مرتضی طهماسبی

نام و نام خانوادگی مشاوران: محمد صدیق مرتضوی، نیما پورنگ، حسن نصراله زاده ساروی

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۱۳۹۷/۷/۱

مدت اجرا: ۲ سال

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۱

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ  
بلامانع است.

**«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»**

طرح/پروژه: پایش آلاینده های زیست محیطی در سواحل جنوبی

دریای خزر تا عمق ۳۰ متر (۹۹-۱۳۹۷)

کد مصوب: ۹۷۱۳۳۹-۰۴۸-۱۲-۷۶-

شماره ثبت (فروست): ۶۱۵۱۱ تاریخ: ۱۴۰۱/۲/۲۵

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم حوریه یونسی پور دارای مدرک

تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیمی (شیمی دریا) می باشد.

**پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ**

**۱۴۰۱/۲/۵ مورد ارزیابی و با رتبه عالی خوب تأیید گردید.**

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت محقق غیرهیأت علمی در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده		۱
۱- مقدمه		۲
۱-۱- سموم ارگانوکلره		۳
۱-۲- ترکیبات نفتی		۴
۱-۳- فلزات سنگین		۶
۱-۴- شوینده ها		۸
۱-۵- مرور بر منابع		۹
۲- مواد و روش ها		۱۵
۲-۱- نمونه برداری ها و انتخاب ایستگاه		۱۵
۲-۲- نحوه بررسی نمونه ها و تعداد آنها در اعماق مختلف		۱۵
۲-۳- روش بررسی نمونه ها		۱۶
۲-۳-۱- سموم ارگانوکلره		۱۷
۲-۳-۲- هیدروکربن های نفتی		۱۷
۲-۳-۲- عناصر فلزی		۲۰
۲-۳-۲- شوینده ها		۲۳
۳- نتایج		۲۵
۳-۱- بررسی سموم ارگانوکلره		۲۵
۳-۱-۱- نتایج سموم ارگانوکلره در آب		۲۵
۳-۱-۲- بررسی سموم ارگانوکلره در رسوب		۳۴
۳-۲- بررسی آلاینده نفتی		۴۴
۳-۲-۱- آلاینده های نفتی (PAHs) در آب		۴۴
۳-۲-۲- آلاینده های نفتی (PAHs) در رسوب		۵۰
۳-۳- بررسی آلاینده های عناصر فلزی		۵۸
۳-۳-۱- فلزات سنگین در آب		۵۸
۳-۳-۲- فلزات سنگین در رسوبات		۶۶

۷۸	۴-۳-آلاینده شوینده ها
۸۲	۴-بحث و نتیجه گیری
۸۲	۴-۱-سموم ارگانوکلره
۸۸	۴-۲-آلاینده نفتی
۹۵	۴-۳-عناصر فلزی
۹۵	۴-۳-۱-نمونه های آب
۹۹	۴-۳-۲-نمونه های رسوبات عناصر فلزی
۱۰۲	۴-۴-آلاینده شوینده ها
۱۰۸	منابع
۱۱۹	چکیده انگلیسی

## چکیده

هدف از این تحقیق تعیین غلظت عناصر فلزی، آلاینده های نفتی (در آب و رسوب)، سموم کلره و شوینده ها (در آب) طی چهار فصل در نیم خط های مختلف حوزه جنوبی دریای خزر و علل تغییرات زمانی و مکانی آنها و مقایسه با حد مجاز استاندارد بود. نمونه برداری از اعماق ۱۰ و ۳۰ متر در مجاورت با قفس های پرورش ماهی در سواحل استان های گیلان، مازندران و گلستان در هشت نیم خط عمود بر ساحل (آستارا، بندرانزلی، سفید رود، تنکابن، نوشهر، بابلسر، بندرامیر آباد و بندر ترکمن) در فصول پاییز و زمستان ۱۳۹۷، بهار و تابستان ۱۳۹۸ انجام شد. آماده سازی نمونه های فلزات سنگین، سموم کشاورزی، ترکیبات نفتی و دترجنت از طریق روش های استاندارد انجام و به ترتیب توسط دستگاه های جذب اتمی، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و اسپکتروفتومتر اندازه گیری گردید. نمونه برداری آب با استفاده از دستگاه نسکین در لایه های مختلف و نمونه برداری رسوبات بستر با استفاده از گرب صورت گرفت. در این بررسی در منطقه جنوب دریای خزر در اعماق کمتر از ۱۰ متر میانگین غلظت آهن در نمونه های آب ۰/۲ میلی گرم برلیتر بود. کمترین میانگین غلظت فلزات سنگین متعلق به عنصر جیوه و معادل ۲/۰۱ میکروگرم بر لیتر بود و میانگین سالانه فلزات سنگین کرم، نیکل، روی، آهن، مس، جیوه، کادمیم، سرب و آرسنیک در آب به ترتیب برابر ۰/۰۰۳، ۰/۰۰۲، ۰/۰۳۷، ۰/۱۹۰، ۰/۰۵۱، ۰/۰۲، ۰/۰۴۷، ۰/۰۰۷، ۰/۰۲۳ میلی گرم بر لیتر بود. ترتیب میانگین سالانه غلظت فلزات سنگین در رسوبات به صورت  $Cr > Ni > Cu > Pb > Cd > Hg$  بود. نتایج اندازه گیری فلزات سنگین در رسوبات نشان داد که منابع فلزات سنگین مورد بررسی در این تحقیق بیشتر طبیعی و ژئوشیمیایی است و منابع انسان ساخت تاثیر کمی دارد. میانگین سالانه هیدروکربن های نفتی در چهار فصل پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب در آب ۰/۲۷۸، ۰/۲۵۵، ۲/۴۲۳ و ۱/۵۵۳ میکروگرم بر لیتر و در رسوبات به ترتیب ۹/۵۷۰، ۰/۶۵۸، ۱۱۷۷ و ۰/۱۸۶ میکروگرم بر کیلوگرم بود که حداکثر مقادیر در آب در ترانسکت آستارا و حداکثر مقادیر در رسوبات در ترانسکت نوشهر ثبت شده است. در حالت کلی میانگین سالانه ترکیبات PAHs در آب ۱/۳۶۶ میکروگرم بر لیتر بوده و در میان ۱۶ ترکیب بررسی شده، فنانترون دارای حداکثر میانگین سالانه بود. میانگین سالانه ترکیبات PAHs در رسوبات حدود ۲۹۷ میکروگرم بر کیلوگرم بود و بالاترین غلظت ها در فصل زمستان ۹۷ ثبت شد. میانگین سالانه ترکیبات ارگانو کلره در آب ۰/۴۶۲ میکروگرم بر لیتر بود و در میان ۱۶ ترکیب ارگانو کلره ترکیب ایندوسولفان II حداکثر میانگین سالانه را نشان داد. حداکثر میانگین غلظت سالانه سموم ارگانو کلره (OCPs) در آب ۱۲/۷۷ میکروگرم بر لیتر بود و بیشترین مقدار در فصل تابستان ثبت گردید این مقادیر در مقایسه با استانداردهای جهانی در اکثر ترانسکت ها پایین تر از حدود استاندارد بود. میانگین سالانه دترجنت در آب (۰/۳۷۱) میلی گرم بر لیتر بود که حداکثر مقدار مربوط به نیم خط سفید رود در فصل بهار بود و میزان غلظت LAS پایین تر از استانداردهای جهانی بود.

**لغات کلیدی:** عناصر فلزی، دترجنت، هیدروکربن های نفتی، سموم ارگانو کلره، آب و رسوبات، دریای خزر،