

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

عنوان:

**بررسی آلاینده های زیست محیطی در  
معرفی مکان های مناسب جهت استقرار قفس در  
منطقه جنوبی دریای خزر**

مجری:

حوریه یونسی پور بهنمیری

شماره ثبت

۵۷۷۷۵

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

عنوان طرح/پروژه: بررسی آلاینده های زیست محیطی در معرفی مکان های مناسب جهت استقرار قفس  
در منطقه جنوبی دریای خزر

کد مصوب: ۹۲۰۰۴-۹۲۵۶-۱۲-۷۶-۱۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: حوریه یونسی پور بهنمیری

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد): -

نام و نام خانوادگی مجری: حوریه یونسی پور بهنمیری

نام و نام خانوادگی همکار(ان): رضا پورغلام، حسن نصراله زاده ساروی، محمد علی افرائی، سید محمد

وحیدفارابی، سلیمان غلامی پور، مریم رضائی، غلام رضا دریانبرد، علی گنجیان خناری، علی اصغر سعیدی،

مریم قیاسی، شهریار بهروزی، مهدی شکوری، مریم صالحی، سید جلیل ذریه الزهرا، کامیار غرا، مصطفی شریف

روحانی، امین ا. احمدی، احد احمد نژاد، همت معصومی، غلامرضا رازقیان

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): نیما پورتگک، عباس متین فر

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۱۳۹۲/۱۰/۱

مدت اجرا: ۲ سال

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۹

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: بررسی آلاینده‌های زیست محیطی در معرفی  
مکان‌های مناسب جهت استقرار قفس در منطقه جنوبی دریای خزر  
کد مصوب: ۹۲۰۰۴-۹۲۵۶-۱۲-۷۶-۱۴

شماره ثبت (فروست): ۵۷۷۷۵ تاریخ: ۱۳۹۹/۴/۹

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم حوریه یونسی پور بهنمیری دارای  
مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیمی - شیمی دریا  
می‌باشد.

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

**۱۳۹۹/۴/۱ مورد ارزیابی و با رتبه خوب تأیید گردید.**

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد  پژوهشکده  مرکز  ایستگاه

با سمت کارشناس در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر مشغول  
بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده		۱
۱- مقدمه		۲
۱-۱- آلاینده سموم ارگانوکلره		۲
۱-۲- آلاینده فلزات سنگین		۳
۱-۳- آلاینده ترکیبات نفتی		۴
۱-۴- آلاینده شوینده ها		۶
۲- مواد و روش ها		۸
۲-۱- نحوه بررسی نمونه ها و تعداد آنها در اعماق مختلف		۸
۲-۲- سموم ارگانوکلره		۹
۲-۳- فلزات سنگین		۱۰
۲-۴- هیدروکربن های نفتی		۱۱
۲-۵- شوینده ها		۱۳
۲-۶- تجزیه و تحلیل آماری		۱۳
۳- نتایج		۱۵
۳-۱- آلاینده های سموم ارگانوکلره		۱۵
۳-۱-۱- سموم کلره در آب		۱۵
۳-۱-۲- سموم کلره در رسوبات		۱۷
۳-۱-۳- سموم کلره در بافت ماهی		۱۹
۳-۲- بررسی آلاینده های فلزات سنگین		۲۱
۳-۲-۱- فلزات سنگین در آب		۲۱
۳-۲-۲- فلزات سنگین در رسوبات		۲۳
۳-۲-۳- فلزات سنگین در بافت ماهی		۲۸
۳-۳- بررسی آلاینده نفتی		۲۹
۳-۳-۱- آلاینده نفتی در آب		۲۹
۳-۳-۲- آلاینده نفتی در رسوبات		۳۱
۳-۳-۳- آلاینده نفتی در بافت ماهی		۳۲
۳-۴- آلاینده شوینده ها		۳۳

۳۵	۴- بحث و نتیجه گیری.....
۳۵	۴-۱- سموم ارگانوکلره.....
۴۰	۴-۲- فلرات سنگین.....
۴۹	۴-۳- آلاینده نفتی.....
۶۳	۴-۴- آلاینده شوینده ها.....
۷۰	منابع.....
۷۶	چکیده انگلیسی.....

## چکیده

دریای خزر یک سیستم لب شور و به لحاظ ترکیبات شوری آب منحصر بفرد می باشد، به همین دلیل ارزیابی معیارهای آلاینده‌گی بر پایه کیفیت آب همین دریا در گذشته و حال قابل تصدیق است. لذا مقایسه با استانداردهای جهانی در محدوده آب های دریای خزر، بایستی با احتیاط بکار گرفته شود. در این مطالعه اطلاعات از سالهای ۱۳۸۷ الی ۱۳۸۹ جمع آوری شده و در غالب پروژه بررسی گردیده است. در طی این سالها نمونه برداری از هشت نیم خط عمود بر ساحل بصورت فصلی در ایستگاه ها لایه های سطحی ۱۰، ۲۰، ۵۰، ۱۰۰ متر در دو فصل تابستان و زمستان در هشت نیم خط از رسوب بستر اعماق ۱۰، ۵۰، و ۱۰۰ متر صورت گرفت. نتایج بدست آمده در این بررسی در منطقه جنوب دریای خزر در اعماق کمتر از ۱۰۰ متر نشان داد که فلزات سنگین در محیط آبی (کادمیم، نیکل، مس، آهن، سرب، و روی) دارای شرایط طبیعی و قابل قبولی برای زندگی آبریان است. در این بررسی غلظت هیدروکربن های نفتی در آب به مراتب کمتر از رسوبات بوده است. از مقایسه ترکیبات 16 PAHs رسوبات دریای خزر با مقادیر استاندارد رسوبات NOAA در می یابیم که در تمامی منطقه جنوب دریای خزر کمتر از حد مجاز است. ناحیه غربی دارای بیشترین غلظت این ترکیبات نفتی بود. با توجه به اینکه اصولاً روند تغییرات غلظت سموم ارگانوکلره در محیط آبی وابسته به ورود آن از طریق رودخانه های منتهی به آن است، میزان غلظت آن در آب در فصل ها و مناطق مختلف متفاوت بود. بعنوان مثال در فصل زمستان ۱۳۸۷ غلظت ترکیبات سموم ارگانوکلره در محیط آبی روند افزایشی چند ده برابر را داشت. اما غلظت این سموم در محیط رسوبی بجز فصل زمستان همانند هیدروکربن های نفتی و فلزات سنگین، بیشتر از محیط آبی بود. حداکثر میزان درصد سموم در تحقیق ۱۳۸۹ در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب در نواحی میانی، میانی، شرق و غرب و حداکثر درصد ترکیبات سموم در نمونه های آب مناطق ناحیه شرق برابر ۷۵ درصد در فصل بهار مشاهده گردید. همچنین حداکثر غلظت سموم ارگانوکلره در برابر با ۳/۸۶ میکروگرم برلیتر بود که در فصل تابستان، در منطقه نوشهر (ناحیه میانی -  $\alpha$ -Endosulfan) و در عمق ۵۰ متر مشاهده گردید. حداکثر مقادیر شوینده ها در فصل بهار و تابستان مربوط به مناطق جنوب شرقی و جنوب غربی دریای خزر بود. میانگین غلظت شوینده ها بطور سالانه نشان داد، حداکثر غلظت در منطقه انزلی (ناحیه غرب) برابر ۵۵ میکروگرم برلیتر مشاهده گردید. بطور کلی نتایج بدست آمده از بررسی آلاینده زیست محیطی نشان داد که در شرایط حاضر در دامنه مناسب آبرزی پروری دریایی می باشد و با فاصله از ساحل شرایط کیفی آب برای پرورش ماهی در قفس مناسب تر است. البته مواردی از غلظت های بالای آلودگی نیز مشاهده شده است، که به نظر می رسد مربوط به ورود آب از رودخانه ها (سموم کلره کشاورزی، شوینده ها و فلزات سنگین) و یا چرخه عمومی آب از شمال به جنوب و از غرب به شرق (آلودگی های نفتی و فلزات سنگین) بوده است. یکی از راه های عدم مواجهه با این فرآیند، استقرار سازه های آبرزی پروری در فاصله مناسبی از ساحل و در اعماق بیش از ۲۰ متر می باشد.

**کلمات کلیدی:** دریای خزر، آلاینده ها، سموم کلره، فلزات سنگین، ترکیبات نفتی، شوینده ها