

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

عنوان:

پایش اکولوژیک سواحل جنوبی دریای خزر
تا عمق ۳۰ متر (۹۸-۱۳۹۷)

مجری مسئول:

حسن نصراله زاده ساروی

شماره ثبت

۶۱۶۳۶

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

عنوان پروژه/ طرح: پایش اکولوژیک سواحل جنوبی دریای خزر تا عمق ۳۰ متر (۹۸-۱۳۹۷)
کد مصوب: ۰۱-۷۶-۱۲-۰۴۶-۹۷۰۳۲

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان: حسن نصراله زاده ساروی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد): حسن نصراله زاده ساروی

نام و نام خانوادگی مجری/ مجریان: حسن نصراله زاده ساروی

نام و نام خانوادگی همکار(ان): -

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): حسن فضلی، مهناز ربانی‌ها، نیما پورنگ

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۱۳۹۷/۷/۱

مدت اجرا: ۲ سال و ۶ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۱

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

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

طرح/پروژه: پایش اکولوژیک سواحل جنوبی دریای خزر تا عمق

۳۰ متر (۹۸-۱۳۹۷)

کد مصوب: ۰۱-۷۶-۱۲-۰۴۶-۹۷۰۳۲

شماره ثبت (فروست): ۶۱۶۳۶ تاریخ: ۱۴۰۱/۳/۱۰

با مسئولیت اجرایی جناب آقای حسن نصراله‌زاده ساروی دارای

مدرک تحصیلی دکتری در رشته علوم زیستی (گرایش محیط

زیست) می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۴۰۱/۲/۲۶ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده	۱
۱-مقدمه	۳
۲-مواد و روش ها	۱۲
۱-۲-مکان نمونه برداری	۱۲
۲-۲-محاسبه شاخص کیفیت آب	۱۶
۳-۲-محاسبه تولیدات اولیه	۱۶
۴-۲-شکوفایی جلبکی و سطح تروفیک بر اساس فیتوپلانکتون	۱۸
۵-۲-شاخص تنوع گونه‌های	۱۹
۶-۲-ماکروبتوز و شاخص آلودگی	۱۹
۱-۶-۲-ABC منحنی	۱۹
۲-۶-۲-شاخص ABC	۲۰
۳-۶-۲-شاخص بیولوژیک (Biological Index) BI	۲۰
۷-۲-آزمون آماری	۲۰
۳-نتایج	۲۱
۱-۳-پارامترهای غیرزیستی	۲۱
۱-۱-۳-شاخص کیفیت آب (WQIs)	۲۵
۲-۱-۳-تولیدات خالص اولیه (DNPP)	۲۸
۳-۱-۳-شاخصهای سطح تروفیک (TRIXcs) و یوترفیکاسیون (UNTRIX)	۳۲
۲-۳-پارامترهای زیستی	۳۵
۱-۲-۳-فیتوپلانکتون	۳۵
۲-۲-۳-زئوپلانکتون	۴۶
۳-۲-۳-شانه دار	۵۴
۴-۲-۳-ماکروبتوز	۵۶
۳-۳-آلاینده ها زیست محیطی	۶۷
۱-۳-۳-آلاینده های آلی و فلزی آب	۶۷
۲-۳-۳-آلاینده های آلی، فلزی و پارامترهای غیرزیستی رسوبات	۷۹

۹۲	۴-بحث.....
۹۲	۴-۱-پارامترهای غیر زیستی.....
۹۷	۴-۱-۱-شاخص کیفیت آب (WQICs).....
۱۰۱	۴-۱-۲-تولیدات خالص اولیه (DNPP).....
۱۰۵	۴-۱-۳-سطح تروفیک و ریسک یوتریفیکاسیون.....
۱۰۶	۴-۲-پارامترهای زیستی.....
۱۰۶	۴-۲-۱-فیتوپلانکتون.....
۱۱۴	۴-۲-۲-شکوفایی جلبکی و سطح تروفیک.....
۱۱۸	۴-۲-۳-زئوپلانکتون و شانهدار مهاجم (<i>Mnemiopsis leidyi</i>).....
۱۲۴	۴-۲-۴-ماکروبتوز.....
۱۳۱	۴-۳-آلاینده های زیست محیطی.....
۱۴۲	۵-نتیجه گیری نهایی.....
۱۴۸	منابع.....
۱۶۱	چکیده انگلیسی.....

چکیده

در مطالعه پایشی حاضر وضعیت تهدیدات بیولوژیک منطقه در گروه‌های زیستی (فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون، ماکروبتوز) و شانه‌دار مهاجم (*Mnemiopsis leidyi*)، تولیدات خالص اولیه، شاخص‌های سطح تروفیک، کیفیت آب، یوتریفیکاسیون، آلاینده‌های نفتی، سموم کشاورزی، فلزات سنگین و شوینده‌ها و نیز ارتباط بین پارامترهای مختلف بر اساس آزمون‌های آماری، طی سال ۱۳۹۷ (پاییز و زمستان) و ۱۳۹۸ (بهار و تابستان) تا عمق ۳۰ متر از حوزه ایرانی دریای خزر مورد بررسی قرار گرفتند.

طبق نتایج، میانگین (\pm خطای استاندارد) پارامترهای pH، شفافیت، کدورت، درصد اشباعیت اکسیژن محلول، BOD₅، COD_{Mn}، ازت آمونیمی، فسفر معدنی، سیلیس محلول و تولیدات خالص اولیه روزانه به ترتیب برابر $۸/۵۶(\pm ۰/۱۶)$ ، $۲/۴۳(\pm ۰/۱۴)$ متر، $۹/۱۰(\pm ۰/۴۳)$ (NTU)، $۹۸(\pm ۲)$ ، $۴/۰۵(\pm ۰/۱۶)$ و $۴/۹۹(\pm ۰/۳۶)$ (میلی گرم در لیتر)، $۲/۴۵(\pm ۱/۴۹)$ ، $۰/۲۲(\pm ۰/۱۷)$ و $۷/۷(\pm ۵/۸)$ (میکرومولار)، $۰/۶۵ \pm ۰/۴۵$ گرم کربن/مترمربع/روز بوده است. همچنین طبق (WQIcs) در پاییز، زمستان، بهار و تابستان بترتیب ۷۰ (متوسط)، ۶۶ (بد-متوسط)، ۵۲ (بد) و ۸۰ (متوسط) بدست آمد. سطح تروفیک و ریسک یوتریفیکاسیون بعد از یک دهه از وضعیت مزوتروف و ریسک بالای یوتریفیکاسیون به سمت مزو-اولیگوتروف و ریسک کم یوتریفیکاسیون قرار گرفت.

باسیلاریوفیتا بعنوان نخستین شاخه غالب، بیش از ۸۰ درصد از تراکم فیتوپلانکتون را تشکیل داد. تراکم گونه مضر و غالب *Pseudonitzschia seriata* در فصل زمستان $۱۸۷/۱۵ \pm ۳۶/۴۷$ سلول در میلی لیتر) در محدوده ۱۰۰۰-۱۰۰۰۰ عدد در میلی لیتر (پتانسیل متوسط برای شکوفایی) قرار گرفت. بر اساس مقادیر کلروفیل-آ، تراکم و زی توده فیتوپلانکتون، کیفیت خوب (اولیگومزوتروف) در فصول گرم (بهار و تابستان) و کیفیت متوسط (مزوتروف) در فصول سرد (پاییز و زمستان) بدست آمد. در بررسی زئوپلانکتون گروه‌های کوبه پودا، روتیفر، کلاوسرا و پروتوزوا مشاهده گردیدند و درصد بالایی از مشارکت *Acartia tonsa* (کوبه پودا) در تراکم زئوپلانکتون در فصول مختلف ثبت گردید. بررسی تراکم شانه دار نشان داد که ۸۰ درصد داده‌ها دارای تراکم کمتر از ۲۵ عدد در مترمکعب و حدود ۹۷ درصد از داده‌ها دارای زی توده کمتر از یک گرم در مترمکعب بودند. بررسی گروه‌های اصلی ماکروبتوز نشان داد که در همه فصول بجز بهار، پرتاران (عمدتاً *Streblospio gynobranchiata*) حدود ۷۰ درصد از تراکم آن را تشکیل دادند. درصد TOM در رسوبات بستر دارای حداقل $(۲/۲)$ و حداکثر $(۳/۶)$ میزان به ترتیب در فصول زمستان و بهار بوده است. منحنی های ABC (Abundance and Biomass Curve) ماکروبتوز با الگوی تغییرات "محیط با عدم آلودگی" منطبق نبود.

درصد فراوانی عناصر مختلف در آب به ترتیب برابر $Fe > Cu > Zn > As > Pb > Co > Ni > Hg > Cd$ ثبت گردید. میانگین سالانه ترکیبات پلی آروماتیک نفتی (PAHs)، سموم کشاورزی کلره (OCPs) و شوینده‌های (LASs) آب برابر $۴/۲۴ \pm ۱/۴۲$ ، $۷/۲۵$ و $۰/۳۷$ ($\pm ۰/۲۷$) میلی گرم بر لیتر بوده است.

میانگین سالانه PAHs رسوب ۸/۱۴ (±۲/۰۰) میکروگرم بر کیلوگرم وزن خشک بوده است. همچنین درصد فراوانی عناصر در رسوبات مختلف به ترتیب برابر $\text{Fe} > \text{Mn} > \text{Cu} > \text{Ni} > \text{As} > \text{Cr} > \text{Pb} > \text{Cd} > \text{Hg}$ ثبت گردید. طبق آزمون PCA تراکم ماکروبتوزها با آلاینده‌های As ، Hg ، Pb و Cd و زی‌توده آنها با Pb و Cd دارای همبستگی معنی‌دار بوده است. نتایج آزمون CCA نشان داد که ترکیب LASs با زی‌توده شانه دار همبستگی مثبت داشت. در آزمون CCA شاخه‌های غالب فیتوپلانکتون با پنج جزء OCPs (Heptachlors ، BHC ، Drins ، DDTs و Endosulfans) همبستگی مثبت نشان دادند.

کلمات کلیدی: پارامترهای غیرزیستی، پارامترهای زیستی، آلاینده‌های زیست محیطی، آب، رسوبات، سواحل ایران، دریای خزر