

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

عنوان:

**بررسی فیتوپلانکتون و پریفیتون سرشاخه‌های
قشلاق و گاوهر رود (سنندج - کردستان) به منظور
بررسی کیفیت آب و سطح تروفیکی اکوسیستم**

مجری:

آسیه مخلوق

شماره ثبت

۶۳۲۸۰

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

عنوان طرح/پروژه: بررسی فیتوپلانکتون و پریفیتون سرشاخه‌های قشلاق و گاوہ رود (سندج-کردستان) به

منظور بررسی کیفیت آب و سطح تروفیکی اکوسیستم

کد مصوب: ۹۹۱۳۳۵-۹۹۰۵۷-۹۹-۰۶۲-۱۲-۷۶-۱۲۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: آسیه مخلوق

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد): -

نام و نام خانوادگی مجری: آسیه مخلوق

نام و نام خانوادگی همکار(ان): مهدی نادری جلودار، حسن نصراله زاده ساروی، محمدعلی افرایی بندپی،

ابوالقاسم روحی، رضا صفری عیسی خندقی، علیرضا کیهان ثانی، فرشته اسلامی، احد احمدنژاد چهره، ایوب

داودی لیمنی، سید ابراهیم صفوی، سیده زهرا نبوی پنبه چوله، مرضیه رضائی، نوربخش خداپرست، مجید

ابراهیم زاده

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۱۳۹۹/۱۲/۱

مدت اجرا: ۱ سال و ۶ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۲

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: بررسی فیتوپلانکتون و پریفیتون سرشاخه‌های قشلاق و گاو رود (سندج-کردستان) به منظور بررسی کیفیت آب و سطح تروفیکی اکوسیستم

کد مصوب: ۹۹۱۳۳۵-۹۹۰۵۷-۰۶۲-۱۲-۷۶-۱۲۴

شماره ثبت (فروست): ۶۳۲۸۰ تاریخ: ۱۴۰۲/۱/۲۲

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم آسیه مخلوق دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته بیولوژی آبیان می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۴۰۱/۱۲/۲۲ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت عضو محقق غیر هیئت علمی در پژوهشکده اکولوژی

دریای خزر مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده		۱
۱- مقدمه		۳
۱-۱- مروری بر مطالعات		۴
۲- مواد و روش ها		۷
۱-۲- مکان و ایستگاه نمونه برداری		۷
۲-۲- فیتوپلانکتون		۹
۳-۲- پریفیتون جلبکی		۹
۲-۳-۱- دما و بارندگی		۱۰
۲-۳-۲- شاخص ها		۱۰
۲-۳-۳- شاخص ساپروبی		۱۱
۲-۴- شاخص گونه های دیاتومه ای مقاوم به آلودگی مواد آلی		۱۱
۲-۴-۱- شاخص پالم (آلودگی به مواد آلی)		۱۲
۲-۴-۲- شاخص تغذیه گرایی دیاتومه ای (Trophic diatom index) TDI		۱۲
۲-۵- شکوفایی		۱۳
۲-۶- آنالیز آماری		۱۳
۳- نتایج		۱۴
۳-۱- دما و بارندگی		۱۴
۳-۲- آنالیز آب و پریفیتون		۱۴
۳-۲-۱- ترکیب گونه ای		۱۴
۳-۲-۲- تراکم		۲۱
۳-۲-۳- زی توده		۳۰
۳-۳- شاخص ها		۳۸
۳-۳-۱- تنوع گونه ای یکنواختی، تعداد گونه ها		۳۸
۳-۳-۲- ساپروبی		۴۰
۳-۴- شاخص گونه های دیاتومه ای مقاوم به مواد آلی		۴۸
۳-۴-۱- شاخص پالم (آلودگی به مواد آلی)		۴۸

۵۰	.....	۳-۴-۲- تغذیه گرای
۵۱	.....	۳-۴-۳- شکوفایی
۵۵	.....	۴- بحث
۶۸	.....	۵- نتیجه گیری
۶۹	.....	پیشنهادها
۷۰	.....	منابع
۷۴	.....	پیوست
۷۷	.....	چکیده انگلیسی

چکیده

سد ژاوه بر روی رودخانه سیروان (سندج-کردستان) و با هدف استفاده در بخش‌های کشاورزی و صنعت احداث شد. در این تحقیق برای نخستین بار الگوی ساختاری فیتوپلانکتون و پرفیتون جلبکی در سرشاخه‌های قشلاق و گاو رود (منتهی به سد ژاوه) طی یک سال آبی (پاییز ۱۳۹۹ تا تابستان ۱۴۰۰) مورد مطالعه قرار گرفت. این مطالعه با اهداف تعیین تغییرات زمانی و مکانی ترکیب گونه‌ای، تراکم و زی‌توده جلبک در آب و پرفیتون، بررسی کیفیت آب و تغذیه‌گرایی بر اساس شاخص‌های جلبکی و تعیین کاربری سد با استفاده از مشخصات کیفیت زیستی آب تعریف شد. در این تحقیق، تعداد ۴ ایستگاه از بالا دست شاخه قشلاق تا نزدیک تاج سد (مخزن سد) ژاوه و نیز یک ایستگاه در شاخه گاو رود انتخاب گردید. طبق نتایج ۱۵۷ گونه میکرو جلبک در ۷ شاخه باسیلاریوفیتا (Bacillariophyta)، پیروفیتا (Pyrophyta)، سیانوفیتا (Cyanophyta)، کلروفیتا (Chlorophyta)، اوگلنوفیتا (Euglenophyta)، زانتوفیتا (Xantophyta) و کریتوفیتا (Cryptophyta) در نمونه‌های آب و پرفیتون شناسایی شدند. بیشترین تعداد گونه‌ها در باسیلاریوفیتا (۴۲ درصد از تعداد کل گونه) و پس از آن در سیانوفیتا و کلروفیتا (هر یک حدود ۲۲ درصد) دیده شد. تراکم فیتوپلانکتون در آب از ۱۳ (پاییز، ایستگاه ۴) تا ۲۶۳۵ (تابستان، ایستگاه ۳) میلیون سلول در مترمکعب تغییرات نشان داد. تراکم جلبک در پرفیتون از ۱۷۰۰۰ میلیون سلول در سانتیمترمربع (تابستان، ایستگاه ۴) تا ۴۵۴ هزار سلول در سانتیمترمربع (پاییز، ایستگاه ۵) ثبت شد. طبق تست همبستگی پیرسون، باسیلاریوفیتا و سیانوفیتا به ترتیب بیشترین نقش را در تغییرات تراکم فیتوپلانکتون و پرفیتون جلبکی دارا بودند. زی‌توده فیتوپلانکتون از ۳۹/۳ (پاییز، ایستگاه ۴) تا ۴۷۲۷ (بهار، ایستگاه ۵) میلی‌گرم در مترمکعب تغییرات نشان داد. در پرفیتون جلبکی حداقل (۰/۴) و حداکثر (۴۰۰۲) زی‌توده (میلی‌گرم در سانتیمترمربع) در فصل بهار و به ترتیب در (ایستگاه ۱) و (ایستگاه ۳) ثبت گردید و باسیلاریوفیتا، سیانوفیتا و کلروفیتا به ترتیب ۳۶، ۲۳ و ۲۵ درصد از گونه‌های غالب در زی‌توده را تشکیل دادند. *Nitzschia*، *Schroederia*، *Spirulina*، *Oscillatoria*، *Lyngbya*، *Aphanothece*، *Navicula*، *Diatoma*، *Oscillatoria*، *Gloeotrichia* (ایستگاه ۴)، تراکم شاخه‌های فیتوپلانکتون را تشکیل دادند. در پرفیتون جلبکی، *Gloeotrichia* (ایستگاه ۴)، *Cladophora* و (ایستگاه ۵) در فصل تابستان (ایستگاه ۲) بیشترین تراکم را نشان دادند. شاخص شانون (تنوع گونه‌ای) فیتوپلانکتون دارای حداکثر (۳/۱۲) و حداقل (۰/۳۴) مقادیر بترتیب در فصول پاییز و زمستان در ایستگاه (۲) بود. در پرفیتون جلبکی، حداکثر میزان شاخص شانون (۲/۷۶) در زمستان، در ایستگاه (۵) بدست آمد. حداقل شاخص شانون (۰/۰۱ تا ۰/۰۵) در فصول تابستان و بهار در همه ایستگاه‌ها بجز ایستگاه (۳) گزارش شد. کیفیت آب بر اساس شاخص شانون (فیتوپلانکتون) عموماً در گروه "نسبتاً آلوده" قرار گرفت. اما در فصل پاییز آب در گروه "بشدت آلوده" طبقه‌بندی شد. کیفیت آب بر اساس شاخص شانون در پرفیتون جلبکی نیز عموماً (بجز فصل تابستان) در گروه "نسبتاً آلوده" طبقه‌بندی شد. در فصل تابستان کیفیت در تمام ایستگاه‌ها تا "بشدت آلوده" کاهش یافت. شاخص ساپروبی فیتوپلانکتون (شاخص آلودگی به مواد آلی) در دوره مطالعه از

۱/۵ تا ۲/۵ واحد تغییرات نشان داد. این محدوده از شاخص ساپروبی بیانگر کیفیت آب با "آلودگی متوسط" است. *Stigeoclonium* و *Nitzschia palea*، *Lynngbya sp*، *Cyclotella meneghiniana*، *Navicula cryptocephala*، *amoenum* گونه‌های مشترک بین پریفیتون و آب در طبقه "آلودگی شدید" بودند. میزان بارش فصلی و نیز نتایج آزمون‌های آماری ویژگی‌های جلبک (تراکم کل، شاخه‌ها و گونه‌های غالب، شاخص‌های ساپروبی، شانون، یکنواختی و تعداد گونه) بیانگر تقسیم‌بندی فصول به دو دوره غیربارندگی (بهار و تابستان) و بارندگی (پاییز و زمستان) بوده است. مقادیر شاخص تروفیکی دیاتومه (TDI) در نمونه‌های آب و پریفیتون غالباً بیش از ۳/۵ بود. این میزان از TDI بیانگر وضعیت (هایپرتروف) با میزان (خیلی زیاد) از مواد مغذی بود. بطور کلی در این مطالعه کیفیت آب در کمترین میزان آلودگی و بهترین وضعیت بیانگر مناسب بودن آب برای قایق‌های ترابری (غیر تفریحی) بود ولی برای کاربری در مصارف عمومی و آب شرب مستلزم تصفیه پیشرفته بوده و در شیلات و آبرزی پروری فقط برای پرورش گونه‌های مقاوم (بحرانی برای قزل‌آلا و مشکوک برای ماهیان حساس) مناسب بود و حتی برای استفاده در صنایع و کشاورزی به تصفیه اولیه نیاز داشت.

کلمات کلیدی: فیتوپلانکتون، پریفیتون جلبکی، آلودگی، سطح تروفیکی، کیفیت آب، رودهای سرشاخه، سد ژاوه، کردستان