

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور

عنوان:

**مطالعه لیمنولوژی و بررسی کیفیت آب و
رسوب دریاچه پشت سد مارون با
استفاده از شاخص‌های کیفی**

مجری:

فرحناز کیان‌ارثی

شماره ثبت

۶۵۸۹۰

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور

عنوان طرح/پروژه: مطالعه لیمنولوژی و بررسی کیفیت آب و رسوب دریاچه پشت سد مارون با استفاده از شاخص‌های کیفی

کد مصوب: ۱۴-۷۴-۱۲-۰۷۷-۰۰۰۴۲-۰۰۰۱۰۳۷

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: فرحناز کیان ارثی

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

نام و نام خانوادگی مجری: فرحناز کیان ارثی

نام و نام خانوادگی همکار(ان): محسن مزراوی، هوشنگ انصاری، حسین هوشمند، سیدعبدالصاحب مرتضوی
زاده، آیه سادات صدر، مینا آهنگرزاده، جمیل بنی‌طرفی زادگان، نجمه جهانی، فاطمه حکمت پور، مهناز ربانیها،
کبری جلالی، سمیرا ناظم رعایا، فرخ امیری، بهاره خرمی نیا، ابراهیم بمانی لیرگشاسی، سهیلا بنی‌اسد،
علیرضا خواجه دزفولی، یاسمن مهرنیا، رضا غلامی

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

محل اجرا: استان خوزستان

تاریخ شروع: ۱۴۰۰/۰۶/۰۱

مدت اجرا: ۲ سال و ۳ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۳

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

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

طرح/پروژه: مطالعه لیمنولوژی و بررسی کیفیت آب و رسوب

دریاچه پشت سد مارون با استفاده از شاخص‌های کیفی

کد مصوب: ۱۴۰۳/۵/۲۸-۰۰۰۴۲-۰۰۰۰۷۷-۱۲-۷۴-۱۴

شماره ثبت (فروست): ۶۵۸۹۰ تاریخ: ۱۴۰۳/۶/۱۸

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم فرحناز کیان ارثی دارای مدرک

تحصیلی دکتری تخصصی در رشته زیست‌شناسی دریاست.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۴۰۳/۵/۲۸ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت محقق غیر هیئت علمی در پژوهشکده آبی‌پروری جنوب

کشور مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده	۱
۱- مقدمه	۳
۱-۱- پیشینه مطالعات	۸
۲-۱- اهداف تحقیق	۹
۲- مواد و روش ها	۱۰
۱-۲- تعیین ایستگاههای نمونه برداری	۱۰
۳-۲- روش های تجزیه و تحلیل نمونه های غیرزیستی و زیستی	۱۲
۱-۳-۲- روش تجزیه و تحلیل شاخص های فیزیکی و شیمیایی	۱۲
۲-۳-۲- روش محاسبه شاخص WQI	۱۳
۳-۳-۲- روش تجزیه و تحلیل فلزات سنگین در آب	۱۴
۴-۳-۲- روش تجزیه و تحلیل فلزات سنگین در رسوب	۱۴
۵-۳-۲- روش شناسایی و شمارش پلانکتون ها (فیتو و ژئو)	۱۵
۱-۶-۳-۲- بررسی ماکروبتوزها	۱۵
۲-۶-۳-۲- تعیین درصد مواد آلی رسوبات	۱۶
۳-۶-۳-۲- دانه بندی رسوبات	۱۶
۷-۳-۲- شاخص های زیستی و اکولوژیک	۱۷
۱-۷-۳-۲- شاخص غنای مارگارلف	۱۷
۲-۷-۳-۲- شاخص غالبیت Simpson	۱۷
۳-۷-۳-۲- شاخص تنوع شانون (H')	۱۸
۴-۷-۳-۲- شاخص تراز زیستی	۱۹
۵-۷-۳-۲- شاخص زیستی هلسینهوف (HFBI)	۱۹
۶-۷-۳-۲- شاخص زیستی ASPT	۲۱
۸-۳-۲- نمونه برداری و رابط طول وزنی ماهی	۲۲
۴-۲- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات	۲۳
۳- نتایج	۲۴
۱-۳- شاخص های غیر زیستی	۲۴
۳-۱-۱- تجزیه و تحلیل شاخص های فیزیکی و شیمیایی در ورودی، خروجی دریاچه پشت سد مارون	۲۴

- ۳۷-۱-۲ - تجزیه و تحلیل شاخص های فیزیکی و شیمیایی در ایستگاههای درون دریاچه پشت سد مارون.
- ۵۰-۱-۳ - بررسی دما و لایه بندی حرارتی.....
- ۵۸-۱-۳ - ارزیابی شاخص WQI.....
- ۶۰-۱-۳ - تجزیه و تحلیل آلاینده ها در نمونه های آب، رسوب.....
- ۶۱-۲-۳ - شاخص های زیستی.....
- ۶۱-۲-۳ - جوامع پلانکتونی.....
- ۶۱-۲-۳-۱ - جوامع فیتو پلانکتون.....
- ۶۲-۲-۱-۲-۳ - درصد فراوانی رده های فیتو پلانکتونی.....
- ۶۲-۲-۱-۳-۳ - روند تغییرات فصلی فیتو پلانکتونها.....
- ۶۳-۲-۱-۲-۳ - میانگین فراوانی فیتو پلانکتونی در ایستگاههای مورد بررسی.....
- ۶۴-۲-۱-۲-۳ - جوامع زئو پلانکتون.....
- ۶۵-۲-۱-۲-۳ - روند تغییرات فصلی زئو پلانکتونهای.....
- ۶۵-۲-۱-۲-۳ - میانگین فراوانی زئو پلانکتونی در ایستگاههای مورد بررسی.....
- ۶۷-۲-۱-۲-۳ - شاخص های تنوع در فصول مختلف در ایستگاههای مورد بررسی.....
- ۷۲-۲-۲-۳ - جوامع بنتوز.....
- ۸۱-۲-۳-۳ - ماهی شناسی.....
- ۸۱-۲-۳-۱-۳ - ترکیب گونه ای ماهیان سد مارون.....
- ۸۴-۲-۳-۲-۳ - فراوانی ماهیان در دریاچه سد مارون.....
- ۸۶-۲-۳-۳-۳ - ساختار طولی - وزنی ماهیان.....
- ۹۶-۴ - بحث و نتیجه گیری.....
- ۹۶-۴-۱ - شاخص های غیر زیستی.....
- ۱۰۳-۴-۲ - دما و لایه بندی حرارتی.....
- ۱۰۴-۴-۳ - ارزیابی شاخص کیفیت آب.....
- ۱۰۵-۴-۴ - بررسی فلزات در آب و رسوب.....
- ۱۰۶-۴-۵ - بررسی درصد مواد آلی و دانه بندی رسوب.....
- ۱۰۶-۴-۶ - شاخص های غیر زیستی.....
- ۱۰۶-۴-۱-۶ - جوامع پلانکتونی.....
- ۱۰۹-۴-۲-۶ - جوامع بنتوزی.....

۱۱۳..... ماهی شناسی ۴-۶-۳

۱۱۶..... نتیجه گیری ۵-

۱۱۷..... منابع

۱۲۵..... پیوست

۱۳۰..... چکیده انگلیسی

چکیده

در این تحقیق به منظور بررسی کیفیت آب دریاچه پشت سد مارون تعداد ۵ ایستگاه نمونه برداری در ورودی، خروجی و مخزن پشت سد انتخاب شد. نمونه برداری از ایستگاههای انتخابی از مهر ۱۳۹۹ آغاز و تا شهریور ۱۴۰۰ به صورت ماهانه و در لایه های مختلف (سطحی، ۲۰ متر، ۴۰ متر، ۶۰ متر و ۸۰ متر) دریاچه انجام شد. نتایج نشان می دهد که نتایج نشان داد که میانگین اکسیژن محلول، اکسیژن خواهی شیمیایی، نترات، نیتريت، نیتروژن کل، فسفات، فسفر کل، pH، قلیائیت، کل جامدات محلول، دما، هدایت الکتریکی، کل مواد جامد معلق، اکسیژن خواهی بیوشیمیایی، شوری، آمونیوم، سختی کل به ترتیب برابر $(۰/۳۶ \pm ۸/۶)$ ، $(۰/۸ \pm ۱/۴۶)$ ، $(۲/۱ \pm ۱۱/۵۶)$ ، $(۰/۰۳ \pm ۰/۰۱)$ ، $(۲/۵۹ \pm ۰/۴۳)$ ، $(۰/۱۱ \pm ۰/۰۹)$ ، $(۰/۰۹ \pm ۰/۰۷)$ ، $(۸/۹ \pm ۰/۲۱)$ ، $(۱۲۶/۸ \pm ۱۴/۰۳)$ ، (± ۴۸۴) ، $(۱۲۷۰/۲۳)$ ، $(۱۸۰۳/۹۴ \pm ۶۶۰/۸۱)$ ، $(۸/۶۸ \pm ۵/۹۳)$ ، $(۲۶/۰۴ \pm ۹/۷۴)$ ، $(۰/۹۳ \pm ۰/۳)$ ، $(۰/۰۰۵ \pm ۰/۰۱)$ بوده است. لایه بندی حرارتی در فصل تابستان مشاهده شده و اختلاف دما بین سطر تا عمق ۶۰ متر ۱۱ درجه سانتی گراد می باشد. لایه بندی اکسیژن و مواد مغذی در این سد دیده نشد. دامنه تغییرات شاخص WQI در ایستگاه ورودی به دریاچه بین ۵۰ تا ۵۹، در ایستگاههای واقع در دریاچه بین ۵۲ تا ۶۶ و در ایستگاه خروجی بین ۵۰ تا ۶۲ محاسبه گردید. با توجه به نظام طبقه بندی آنها بر اساس اطلاعات به دست آمده از سیستم شاخص کیفیت آب، کیفیت آب دریاچه پشت سد مارون در حد متوسط تا نسبتاً خوب قرار دارد. میانگین سالانه تجزیه و تحلیل فلزات جیوه، کادمیوم، سرب و آرسنیک در رسوب به ترتیب $۰/۱۸$ ، $۰/۴۲$ ، $۳۳/۲$ و $۱/۱۴$ و در آب مقادیر کمتر از حد مجاز بودند.

در مطالعه حاضر به ترتیب ۲۸ جنس از فیتوپلانکتونها و ۴ جنس از زئوپلانکتونها شناسایی شد. حداکثر فراوانی فیتوها در فصل پاییز د با میانگین ۹۷۸۴ ± ۳۱۱۳ و در ایستگاه ورودی با میانگین $۶۸۷۰ \pm ۵۰۶/۷$ تعداد در لیتر گزارش شد. فراوانترین گونه های فیتوپلانکتونی شامل *Scenedesmus sp.*، *Navicula salinarium* و *Navicula directa* به ترتیب با درصد فراوانی $۱۳/۷۵$ ، $۱۳/۴$ و $۹/۴۷$ بودند. حداکثر فراوانی زئوها در فصل پاییز با میانگین $۵۷۶ \pm ۱۲۶/۱$ و در ایستگاه ورودی با میانگین $۵۱۰ \pm ۱۴۸/۴$ فرد در متر مکعب گزارش شد. فراوانترین گونه های زئوپلانکتون ها شامل مرحله کوپه پودیت پاروپایان و گونه *Pennila sp.* به ترتیب با درصد فراوانی $۳۰/۸۵$ و $۲۲/۲۸$ بودند. در بین شاخص های اکولوژی تنها شاخص غنا گونه ای و تنوع اختلاف معنی داری نشان دادند و کمترین آنها در فصل زمستان به ترتیب با میانگین $۱/۵۶ \pm ۰/۱۴$ و $۱/۵۶ \pm ۰/۰۷$ ثبت شد.

در مطالعه حاضر ۹ جنس از ماکروبتوزها شناسایی شد. حداکثر فراوانی ماکروبتوزها در فصل پاییز و در ایستگاه خروجی با میانگین ۲۷۲ فرد در مترمربع گزارش شد. گروه شکم پایان (Gastropoda) با ۱۲۷۶ فرد در متر مربع و Diptera از گروه حشرات با ۷۹۲ فرد در متر مربع، فراوان ترین رده های شناسایی شده بودند. بیشترین میزان شاخص غنا و تنوع در ایستگاه ورودی در فصل پاییز بود. بر اساس شاخص زیستی هلسینهوف ایستگاه های ورودی و

خروجی شرایط نسبتاً ضعیف و ایستگاه‌های درون دریاچه شرایط خوب محیطی را نشان می‌دهند. همچنین فصل‌های زمستان و بهار و تابستان شرایط نسبتاً ضعیف محیطی و پاییز شرایط متوسط محیطی را نشان می‌دهد. براساس شاخص ASPT در ایستگاه‌های ورودی و خروجی آلودگی شدید محیطی و ایستگاه ۲ آلودگی محدود را نشان داد. همچنین در فصل پاییز و تابستان آلودگی محدود و فصل زمستان و بهار آلودگی شدید مشاهده گردید. در مطالعه حاضر ۱۴ گونه ماهی شناسایی شد که فراوان‌ترین و متنوع‌ترین مربوط به خانواده Cyprinidae بود. بالاترین میانگین طول به ماهی بیگ‌هد با ۹۶۶ میلیمتر و میانگین وزنی ۵۴/۶ کیلوگرم تعلق داشت. با توجه به بررسی نتایج آزمایشگاهی و ارزیابی مقادیر شاخص‌های کیفی، آب مخزن مارون جهت انواع مصارف عمومی مطلوب بوده و فقط جهت شرب نیاز به تصفیه پیشرفته دارد. همچنین در صورت تداوم ورود منابع آلاینده، کیفیت آب دریاچه را تهدید می‌نماید. وقوع این پدیده می‌تواند سبب ایجاد محدودیت‌های جدی در قابلیت کاربری آب، افزایش کدورت، تولید مواد سمی و افزایش نرخ رسوب‌گذاری گردد.

کلمات کلیدی: لیمنولوژی، دریاچه پشت سد مارون، کیفیت آب و رسوب، شاخص‌های کیفی