

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

عنوان:

بررسی کیفیت آب و رسوب دریاچه سد سیمره
با استفاده از شاخص‌های کیفیت زیستی و شیمیایی

مجری:

سیمین دهقان مدیسه

شماره ثبت:

۵۶۵۴۲

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

عنوان طرح/ پروژه: بررسی کیفیت آب و رسوب دریاچه سد سیمره با استفاده از شاخص‌های کیفیت زیستی و شیمیایی

کد مصوب: ۹۶۱۵۹۸ - ۰۸۴ - ۱۲ - ۷۴ - ۲۴

نام و نام خانوادگی نگارنده: سیمین دهقان مدیسه

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

نام و نام خانوادگی مجری: سیمین دهقان مدیسه

نام و نام خانوادگی همکاران: سارا سبزه‌علیزاده، محسن مزرعاوی، فرحناز کیان ارثی ننادگانی، نیما پورنگ، مینا

آهنگرزاده، جمیل بنی طرفی زادگان، یوسف میاحی، سمیرا ناظم رعایا، یاسمن مهرنیا، علی علوی، فرحناز

لکزائی، علی حاجی زاده کپته

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان‌های خوزستان و ایلام

تاریخ شروع: ۱۳۹۶/۱۱/۱

مدت اجرا: یک سال و ۲ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۹

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 کیفیت آب و رسوب دریاچه سد سیمره با

استفاده از شاخص‌های کیفیت زیستی و شیمیایی

کد مصوب: ۹۶۱۵۹۸-۰۸۴-۱۲-۷۴-۲۴

شماره ثبت (فروست): ۵۶۵۴۲ تاریخ: ۱۳۹۸/۹/۱۱

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم سیمین دهقان مدیسه دارای

مدرک تحصیلی دکترا در رشته زیست‌شناسی گرایش جانوران

دریایی می‌باشد.

طرح/پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آب در

تاریخ ۱۳۹۸/۸/۱۹ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت رئیس پژوهشکده در پژوهشکده آبی‌پروری جنوب کشور

مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده	۱
۱- مقدمه	۳
۱-۱- مطالعه تاریخچه و ضرورت احداث سد	۳
۱-۲- وضعیت جغرافیایی و زمین شناختی سدها	۳
۱-۳- کیفیت آب و لایه بندی حرارتی دریاچه های پشت سد	۶
۱-۴- کیفیت رسوبات دریاچه های پشت سد	۱۰
۱-۵- اهمیت شاخص های کیفیت زیستی و شیمیایی	۱۱
۱-۶- پیشنهاد تحقیق	۱۲
۱-۷- اهداف	۱۳
۲- مواد و روش ها	۱۴
۲-۱- بررسی اولیه و تعیین ایستگاههای نمونه برداری	۱۴
۲-۲- پارامترهای کیفیت آب	۱۶
۲-۲-۱- تعیین شاخص کیفیت آب (WQI)	۱۷
۲-۳- شاخص های کیفیت رسوب	۱۹
۲-۳-۱- نمونه برداری و آماده سازی ماکروبتوزها	۱۹
۲-۳-۲- اندازه گیری درصد مواد آلی	۲۰
۲-۳-۳- شاخص زیستی هیلسنهوف	۲۰
۲-۳-۴- شاخص BMWP و ASPT	۲۲
۲-۴- آنالیزهای آماری	۲۴
۳- نتایج	۲۵
۳-۱- پارامترهای فیزیکی شیمیایی	۲۵
۳-۱-۱- نیتريت	۲۷
۳-۱-۲- نترات	۲۸
۳-۱-۳- هدایت الکتریکی	۳۰
۳-۱-۴- آمونیاك	۳۱
۳-۱-۵- آمونیوم	۳۲
۳-۱-۶- فسفر کل	۳۳

۳۴	.....pH-۳-۱-۷
۳۵	.....گاز CO ₂ (دی اکسید کربن).-۳-۱-۸
۳۶	.....فسفات (PO ₄ ³⁻).-۳-۱-۹
۳۷	.....کل مواد جامد معلق (TSS).-۳-۱-۱۰
۳۸	.....کل مواد جامد محلول (TDS).-۳-۱-۱۱
۳۹	.....سیلیکات (SiO ₂).-۳-۱-۱۲
۴۰	.....اکسیژن خواهی شیمیایی (COD).-۳-۱-۱۳
۴۱	.....سولفات (SO ₄ ²⁻).-۳-۱-۱۴
۴۱	.....اکسیژن محلول (DO).-۳-۱-۱۵
۴۳	.....اکسیژن خواهی بیولوژیک (BOD ₅).-۳-۱-۱۶
۴۴	.....لایه های حرارتی.-۳-۲
۴۸	.....شاخص کیفیت آب (WQI).-۳-۳
۴۹	.....ماکروبتوزها و رسوبات دریاچه.-۳-۴
۵۸	.....نتایج شاخص های زیستی کیفیت رسوبات.-۳-۴
۶۰	.....نتایج بررسی شاخص BMWP.-۳-۴-۱
۶۱	.....نتایج بررسی شاخص هیلسنهوف.-۳-۴-۲
۶۱	.....نتایج بررسی شاخص (BIBI).-۳-۴-۳
۶۳	.....بحث و نتیجه گیری.-۴
۶۳	.....کیفیت آب.-۴-۱
۶۷	.....لایه بندی حرارتی.-۴-۲
۶۹	.....جانوران بنتیک و کیفیت رسوبات.-۴-۳
۷۵	.....منابع
۸۰	.....پیوست
۸۸	.....چکیده انگلیسی

چکیده

مخازن سدها، از بین آبهای شیرین، دارای اهمیت بسیار زیادی برای اهداف تولید انرژی، کشاورزی و توسعه ملی می باشند. یکی از جنبه های مهم، پیش بینی اثرات زیست محیطی احداث یک سد خصوصاً پیش بینی کیفیت آب مخزن پس از بهره برداری می باشد. این مطالعه در سال ۱۳۹۵ با هدف ارزیابی وضعیت فعلی و تعیین پتانسیل کیفی دریاچه (کیفیت آب و رسوب) سد سیمره واقع در استان ایلام به منظور برآورد پتانسیل آبرزی پروری در حد ظرفیت زیستی قابل بهره برداری آن انجام شده است. یک ایستگاه در ابتدای ورود رودخانه سیمره به دریاچه، و یک ایستگاه بعد از سد سیمره و ۳ ایستگاه در درون دریاچه بر مبنای سه بخش بالایی، میانی و بخش نزدیک محدوده ی تاج سد تعیین گردید. کلیه پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و کیفی آب طبق روش های استاندارد نمونه برداری و اندازه گیری گردید. به منظور تعیین کیفیت آب از شاخص (WQI)، استفاده شده است. ایستگاه ورودی (۱) با کمترین مقدار شاخص کیفیت (۵۱/۸۲) در محدوده کیفیت متوسط و سایر ایستگاه ها در محدوده کیفیت نسبتاً خوب طبقه بندی می شوند. میانگین DO در ایستگاه های دریاچه برابر $8/2 \text{ mg/l}$ می باشد و مقادیر DO در تمام ایستگاه ها در حد مطلوب می باشد.

در این تحقیق تغییرات شرایط دمایی آب مخزن سد سیمره در یک بازه زمانی ۹ ماهه (۱۳۹۵) مورد ارزیابی قرار گرفت. در مطالعه رسوبات به صورت فصلی و به منظور شناسایی و تعیین تراکم ماکروبتوتوزها، نمونه برداری توسط نمونه بردار (گراب مدل ون وین با سطح پوشش $0/0625$ مترمربع) انجام شد. یک تکرار نمونه برداری نیز برای تعیین درصد مواد آلی (TOM) و آنالیز دانه بندی (GSA) استفاده شد. مقادیر شوری، هدایت الکتریکی و TDS نشان می دهد که آب دریاچه سد سیمره جزء آب های شیرین محسوب می شود. دامنه BOD5 در این مطالعه برابر $15 - 0/32 \text{ mg/l}$ می باشد ولی با توجه به این که میانگین این فاکتور برابر $4/046 \text{ mg/l}$ شده است، می توان آب دریاچه سیمره را در حد آب های تمیز دانست. مقادیر COD در محدوده مجاز و همچنین در محدوده سایر منابع آبی قرار دارند.

ایستگاه (۱) دریاچه سیمره مقادیر TN و TP بالا دارد که می تواند به دلیل بارندگی و روان آبهای تشکیل شده از آن باشد. ولی در عین حال شواهد زیستی مانند کلروفیل a حاکی از مزوتروف بودن دریاچه است. نتایج نشان می دهند که در ماههای سرد سال دامنه تغییرات دما در عمق مخزن سد سیمره بسیار کم است، اما بتدریج با گرم شدن هوا لایه بندی در مخزن شکل می گیرد و در فصل تابستان به طور میانگین اختلاف دمای لایه سطح آب با لایه های عمقی مخزن به حدود ۱۴ درجه سانتی گراد می رسد و مخزن بشدت لایه بندی می شود. از نظر تنوع موجودات بنتیک، شاخص تنوع شانون در ایستگاه های مختلف (۱/۵۲-۲/۳۵) تعیین شده است که کمترین مقادیر مربوط به ایستگاه های ۳ و ۴ و بیشترین میزان شاخص مربوط به ایستگاه ۵ در خروجی دریاچه می باشد.

نتایج نشان‌دهنده پایین بودن تنوع جمعیت ماکروبتنوزی در رسوبات ایستگاه‌های مورد مطالعه است. میانگین کل در ۴ فصل نمونه برداری و ۵ ایستگاه، ۱۵۴ فرد در متر مربع می‌باشد که در مقایسه با میانگین فراوانی ماکروبتنوزهای سایر منابع آبهای داخلی کم است. طبق نتایج آزمون خوشه‌ای، ایستگاه ۵ در خروجی دریاچه، به دلیل تفاوت در ترکیب گونه‌ای و فراوانی بالاتر نرم تنان و کرم‌های پهن از سایر ایستگاه‌ها با کمترین تشابه متمایز شده است و در بین ایستگاه‌ها تنوع بیشتری را نشان می‌دهد. کمترین تعداد ماکروبتنوزها در ایستگاه‌های ۳ و ۴ با بیشترین مقادیر درصد مواد آلی و سیلت - کلی مشاهده شده است. فراوانی و تنوع بیشتر ماکروبتنوزها در بالادست مخزن (ایستگاه ۱) و کاهش آن به سمت ایستگاه‌های داخل مخزن، بدلیل تغییر ماهیت منبع آبی از حالت جاری به ساکن است که با افزایش عمق، انباشتگی مواد حمل شده و مواد آلی همراه است. این را می‌توان در حضور لاروهای *Chironomus* و *Tubifex* بخصوص در ایستگاه‌های ۳ و ۴ و کاهش تعداد تاکسون‌ها را از ایستگاه ۱ تا ایستگاه ۴ مشاهده کرد. نتایج شاخص‌های کیفیت رسوبات بر اساس جانوران بنتیک کاملاً بیانگر وضعیت نامناسب کیفی رسوبات بوده است که به دو دلیل یکی فراوانی بسیار اندک جانوران بنتیک و دوم حضور غالب گونه‌های مقاومی از خانواده‌های *Tubificidae* و *Chironimidae* در جمعیت بنتیک این مطالعه است. فون کفزی واقع در دریاچه بسیار فقیر می‌باشد زیرا بسیاری از پدیده‌های لیمنولوژیک و تولیدات در آنها ارتباط مستقیمی با عوارض ریخت‌شناسی حوزه آبخیز دارند و تولید بنتوز در دریاچه‌های مصنوعی اغلب کمتر از دریاچه‌های طبیعی است.

کلمات کلیدی: دریاچه سیمره، شاخص کیفیت آب (WQI)، شاخص‌های کیفیت بنتیک، وضعیت تروفی