

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

عنوان:

**بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی  
آب سد آزاد سنندج به منظور فعالیت های شیلاتی**

مجری:

حسن نصراله زاده ساروی

شماره ثبت

۵۴۴۰۶

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

عنوان طرح/ پروژه: بررسی خصوصیات فیزیوشیمیایی آب سد آزاد سندج به منظور فعالیت های شیلاتی  
کد مصوب: ۹۶۱۰۱۱-۰۴۱-۱۲-۷۶-۲۴

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):

-

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

نام و نام خانوادگی همکار(ان): فرخ پرافکننده حقیقی - فریبا واحدی - عبدالله نصراله تبار آهنگر - آسیه مخلوق - زهرا یعقوب زاده - حوریه یونسی پور- محمد جواد تقوی رستمی - غلامرضا دریانبرد - فرامرز لالوئی - حمید حسین پور - نظیر واحدی - رحمن میرزائی - ایوب داودی - مرتضی طهماسبی لیمونی - مسطوره دوستدار لنگرودی

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۹۶/۷/۱

مدت اجرا: ۱ سال و ۳ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۷

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 مسؤل / مجری»

طرح/پروژه : بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب سد آزاد  
سنندج به منظور فعالیت های شیلاتی

کد مصوب : ۹۶۱۰۱۱-۰۴۱-۱۲-۷۶-۲۴

شماره ثبت (فروست) : ۵۴۴۰۶ تاریخ : ۱۳۹۷/۷/۲۸

با مسئولیت اجرایی جناب آقای حسن نصراله زاده ساروی دارای  
مدرک تحصیلی دکتری در رشته علوم زیستی (گرایش محیط  
زیست) می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۹۷/۷/۱ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت رئیس پژوهشکده اکولوژی دریای خزر مشغول بوده است.

| صفحه | عنوان   |
|------|---|
| ۱    | چکیده   |
| ۳    | ۱- مقدمه  |
| ۴    | ۱-۱- مروری بر منابع   |
| ۸    | ۲- مواد و روشها   |
| ۸    | ۲-۱- محدوده مطالعاتی  |
| ۹    | ۲-۲- اندازه گیری و ثبت دما  |
| ۹    | ۲-۳- pH   |
| ۹    | ۲-۴- عمق شفافیت   |
| ۹    | ۲-۵- مواد مغذی (Nutrients)  |
| ۱۰   | ۲-۶- دی اکسید کربن ( $CO_2$ )                                       |
| ۱۰   | ۲-۷- اکسیژن محلول (DO) و اکسیژن خواهی بیوشیمیایی ۵ روزه ( $BOD_5$ ) |
| ۱۱   | ۲-۸- اکسیژن خواهی شیمیایی (COD)                                     |
| ۱۱   | ۲-۱۰- هدایت الکتریکی (EC) و کل مواد جامد محلول (TDS)                |
| ۱۱   | ۲-۱۱- کل مواد جامد معلق (TSS)                                       |
| ۱۱   | ۲-۱۲- آزمون های آماری   |
| ۱۲   | ۳- نتایج  |
| ۱۳   | ۳-۱- دمای آب  |
| ۱۶   | ۳-۲- اکسیژن محلول (DO)  |
| ۱۸   | ۳-۳- شفافیت آب (SDD)  |
| ۲۰   | ۳-۴- pH و دی اکسید کربن ( $CO_2$ )                                  |
| ۲۴   | ۳-۵- کدورت آب (Turbidity) و مواد جامد معلق (TSS)                    |
| ۲۷   | ۳-۶- هدایت الکتریکی (EC) و مواد جامد محلول (TDS)                    |
| ۳۰   | ۳-۷- اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی ( $BOD_5$ ) و شیمیایی (COD)        |
| ۳۳   | ۳-۸- مواد مغذی  |
| ۴۸   | ۳-۹- نسبت های مواد مغذی   |
| ۵۱   | ۴- بحث  |

| صفحه | عنوان |
|------|-------|
|------|-------|

|         |                     |
|---------|---------------------|
| ۶۹..... | ۵- نتیجه گیری نهایی |
| ۷۰..... | منابع               |
| ۷۳..... | چکیده انگلیسی       |

## چکیده

مخازن آبی نقش و سهم مهمی در پرورش و تولید آبزیان در بسیاری از کشورها دارا هستند. در ایران بخصوص دهه‌ی اخیر در استانهای مختلف کشور ایران مطالعات لیمنولوژی-اکولوژی تعداد زیادی از دریاچه‌ها به منظور دستیابی به اهداف شیلاتی صورت گرفته است. در این راستا، مطالعه حاضر در دریاچه سد آزاد (حداصل شهرستان سنندج و مریوان) انجام گرفته است. در این مطالعه ۲۳ پارامتر فیزیکوشیمیایی از تیر ۱۳۹۴ تا خرداد ۱۳۹۵ در پنج ایستگاه (ناحیه های رودخانه‌ای (ایستگاههای ۴ و ۵)، انتقالی (ایستگاههای ۳ و ۲) و دریاچه‌ای (ایستگاه ۱) مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج نشان داد میانگین غلظت اکسیژن محلول بالاتر از ۵ میلی گرم در لیتر بود (در لایه بالاتر از ۶۰ متر)، میانگین فسفر کل، نیتروژن کل، آلکالینیتی کل و سختی کل آب، pH بترتیب  $0/048 \pm 0/033$ ،  $0/32 \pm 0/52$ ،  $10 \pm 50$ ،  $13 \pm 147$  میلی گرم در لیتر و  $7/89 \pm 0/37$ ، هدایت الکتریکی آب دریاچه  $290 \pm 40$  میکروزیمنس بر سانتیمتر و مواد جامد محلول  $145 \pm 20$  میلی گرم در لیتر بوده است. همچنین میانگین پارامترهای آلودگی BOD5 و COD و ترکیبات  $\text{NO}_2/\text{N}$  و  $\text{NH}_3$  به ترتیب برابر  $2/18 \pm 1/48$  و  $9/28 \pm 8/78$  میلی گرم بر لیتر،  $1/57 \pm 2/58$  میکروگرم بر لیتر و  $0/005 \pm 0/004$  میلی گرم بر لیتر ثبت گردید. ترموکلاین و اکسی کلاین از ماه خرداد شروع و در ماه مرداد به حداکثر خود رسید و سپس با روند نزولی در ماه آذر از بین رفت. حداکثر شکست دمایی و شکست اکسیژنی به ترتیب در ماههای مرداد و خرداد به وقوع پیوست. در تحقیق حاضر در ماههای مربوط به فصول پاییز، زمستان و بهار (به غیر از فصل تابستان که هر دو عامل نیتروژن و فسفر عامل محدودکننده بود) فسفر عامل محدوده کننده تولیدات اولیه، شناخته شد. بنابراین کنترل ورود فسفر (منابع داخلی و خارجی) به آب دریاچه این سد، نقش بسیار با اهمیتی در توازن اکولوژیکی مواد مغذی دارد تا منجر به شکوفایی جلبکی نگردد. در مورد اکثر فاکتورهای فیزیکوشیمیایی تفاوت معنی داری از مقادیر میانگین در دو لایه سطحی و عمقی مشاهده شده است ( $T\text{-test}, p < 0/05$ ).

نتیجه اینکه، در مطالعه حاضر مقادیر فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب دریاچه سد آزاد سنندج در محدوده استاندارد بوده که در صورت بکارگیری روشهای صحیح مدیریتی، برای انجام فعالیت های آبی پروری و آبی دار کردن برای برخی از گونه های ماهیان اعم از گرم آبی و سرد آبی مناسب می باشد. براساس نتایج این تحقیق سد دارای محدوده ی زیستگاهی وسیعی می باشد بطوریکه محل مناسبی برای تولید هم گونه های استنوهالین (common carp) و هم گونه های یوری هالین (trout) خواهد بود. با توجه به تغییرات دمای آب منطقه سد آزاد سنندج نشان می دهد که در این منطقه استعداد لازم برای پرورش ماهیان سردابی وجود دارد. آبی پروری ماهیان سردابی (از ماه مهر تا اوایل ماه اردیبهشت) در محیط محصور در صورت استفاده از سیستم های مختلف پرورش ماهی در قفس نیز امکان پذیر است. همچنین رهاسازی بچه ماهی ماهیان گرمابی (فیتوفاگ، کپور معمولی و بیگ هلد) در مخزن سد آزاد قابل اجرا می باشد. ضمن آنکه نتایج بیانگر آن بود که وضعیت

تغییرات افقی و عمودی کیفیت آب در مخزن به میزان و نحوه اختلاط عمودی و افقی آب مخزن و نیز مدیریت انسانی آن بستگی داشت که عوامل مختلف مانند باد، کیفیت آب های ورودی، روابط متقابل بین عوامل مختلف فیزیکو-شیمیایی و نیز بیولوژیکی، چرخه مواد مغذی و نهایتاً لایه بندی، درون مخزن بر آنها تاثیر گذار بود. لذا در نظر گرفتن لایه بندی ستون آب و اختلاط آن از نکات مهم در حفظ کیفیت و بهره برداری بهینه از آب محسوب می شود.

**کلمات کلیدی:** خصوصیات فیزیکوشیمیایی، آبرزی پروری، سد آزاد، سندج، کردستان