

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان:

**ارزیابی کمی و کیفی آلاینده‌های پساب  
مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان  
در مزارع منتخب استان‌های مازندران،  
آذربایجان غربی و کهگیلویه و بویراحمد**

مجری مسئول:  
محمود حافظیه

شماره ثبت  
۶۳۵۵۳

## وزارت جهاد کشاورزی

### سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردآبی شهید مطهری - مرکز تحقیقات آرتمیای کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

---

عنوان طرح/پروژه: ارزیابی کمی و کیفی آلاینده‌های پساب مزارع پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در مزارع منتخب استان‌های مازندران، آذربایجان غربی و کهگیلویه و بویراحمد  
کد مصوب: ۰۰۰۴۵۶-۰۲۵-۱۲-۱۲-۰

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: محمود حافظیه

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد): محمود حافظیه  
نام و نام خانوادگی مجریان استانی: محمد میثم صلاحی اردکانی (مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردآبی شهید مطهری)، علی نکوئی فرد (مرکز تحقیقات آرتمیای کشور)، حسن نصراله زاده ساروی (پژوهشکده اکولوژی دریای خزر)

نام و نام خانوادگی همکار(ان): ارژنگ جوادی، مهرناز بنی‌اعمام، محمود بهمنی، فریدون محبی، مسعود صیدگر، سیدحسین مرادیان، محمدعلی افرائی بندپی، مهدی نادری جلودار، رقیه محمودی، آرش نبی‌زاده، محمد رضا وهاب‌لی، امید رضایی، داود چراغی، بهنام خضری، مهران یونسی، ژاله علیزاده اوصالو، امین خلیلی، مریم قیاسی، زهرا یعقوب‌زاده

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، آذربایجان غربی و مازندران

تاریخ شروع: ۱۴۰۰/۴/۱

مدت اجرا: ۱ سال و ۷ 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: ارزیابی کمی و کیفی آلاینده‌های پساب مزارع  
پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در مزارع منتخب استان‌های  
مازندران، آذربایجان غربی و کهگیلویه و بویراحمد

کد مصوب: ۰۰۰۴۵۶-۰۲۵-۱۲-۱۲-۰

شماره ثبت (فروست): ۶۳۵۵۳ تاریخ: ۱۴۰۲/۳/۸

با مسئولیت اجرایی جناب آقای محمود حافظیه دارای مدرک  
تحصیلی دکتری تخصصی در رشته آبی‌پروری است.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۴۰۲/۲/۲۵ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

(ستاد-تهران) مشغول بوده است.

عنوان	صفحه
چکیده.....	۱
۱-مقدمه.....	۲
۱-۱-استاندارد های آبرزی پروری.....	۳
۱-۲-بررسی قابلیت استفاده از پساب ها و آبهای برگشتی در مصارف مختلف.....	۸
۱-۲-۱-بررسی قابلیت استفاده در کشاورزی.....	۸
۱-۲-۲-بررسی قابلیت استفاده برای تغذیه آب های زیرزمینی.....	۹
۱-۲-۳-بررسی قابلیت استفاده در آبیاری فضای سبز.....	۹
۱-۲-۴-بررسی قابلیت استفاده در مقاصد تفریحی.....	۱۰
۱-۲-۵-بررسی قابلیت استفاده در مصارف شرب.....	۱۰
۱-۲-۶-بررسی قابلیت استفاده در مصارف صنعتی.....	۱۱
۱-۲-۷-بررسی قابلیت استفاده در مصارف شیلات و محیط زیست.....	۱۱
۱-۳-استاندارد پیشنهادی برای دفع پساب ها و آب های برگشتی در منابع آب سطحی.....	۱۲
۱-۴-استاندارد کیفیت آب برای حفاظت محیط زیست (اکوسیستم های آبی).....	۱۳
۱-۵-حد مجاز شاخص های باکتریولوژی برای کاربردهای مختلف.....	۱۴
۱-۶-حد مجاز شاخص های باکتریولوژی برای کاربردهای مختلف.....	۱۵
۲-سوابق تحقیق.....	۱۷
۳-مواد و روشها.....	۲۹
۳-۱-بررسی شاخص های کیفی آب.....	۲۹
۳-۲-آنالیز آماری.....	۳۱
۴-نتایج.....	۳۲
۴-۱-نتایج ارزیابی کمی و کیفی آلاینده های پساب مزارع پرورش ماهی قزل آلالی رنگین کمان در مزارع منتخب استان کهگیلویه و بویراحمد.....	۳۲
۴-۱-۱-مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل آلالی رنگین کمان - اسدپور.....	۳۲
۴-۱-۲-مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل آلالی رنگین کمان = پاساد.....	۴۴
۴-۱-۳-مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل آلالی رنگین کمان خیره.....	۵۴
۴-۱-۴-مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل آلالی رنگین کمان امیری.....	۶۶
۴-۱-۵-مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل آلالی رنگین کمان جانی پور.....	۷۷

۸۸	۴-۱-۶- بررسی شاخص های کیفی آب در مزارع مختلف
۸۸	۴-۱-۶-۱- اکسیژن محلول
۹۱	۴-۱-۶-۲- اسیدیته pH
۹۴	۴-۱-۶-۳- شاخص اکسیژن خواهی شیمیایی (COD)
۹۷	۴-۱-۶-۴- آمونیوم ( $\text{NH}_4$ )
۹۹	۴-۱-۶-۵- نیتريت ( $\text{NO}_2^-$ )
۱۰۲	۴-۱-۶-۶- نیترات ( $\text{NO}_3^-$ )
۱۰۶	۴-۱-۶-۷- نیتروژن کل (TN)
۱۰۹	۴-۱-۶-۸- فسفات ( $\text{PO}_4$ )
۱۱۲	۴-۱-۶-۹- یون آهن
۱۱۵	۴-۱-۶-۱۰- هدایت الکتریکی (EC)
۱۱۹	۴-۱-۶-۱۱- کل مواد جامد محلول (TDS)
۱۲۲	۴-۱-۶-۱۲- سختی کل
۱۲۵	۴-۱-۶-۱۳- سختی کلسیم
۱۲۷	۴-۱-۶-۱۴- قلیائیت کل
۱۳۰	۴-۱-۶-۱۵- بی کربنات
۲-۴	نتایج ارزیابی کمی و کیفی آلاینده های پساب مزارع پرورش ماهی قزل آلاي رنگين کمان در
۱۳۳	مزارع منتخب استان آذربایجان غربی
۱۳۴	۴-۲-۱- مزرعه تکثیر و پرورش ماهی قزل آلاي رنگين کمان = معروفی
۱۵۹	۴-۲-۲- مزرعه آبزیان ارس ماکو
۱۸۳	۴-۲-۳- مزرعه ماهی سرای بنیس
۲۰۷	۴-۲-۴- مزرعه رشکند
۲۳۲	۴-۲-۵- مزرعه شرکت قزل ماهی بنار
۳-۴	نتایج ارزیابی کمی و کیفی آلاینده های پساب مزارع پرورش ماهی قزل آلاي رنگين کمان در
۲۵۷	مزارع منتخب استان مازندران
۲۵۷	۴-۳-۱- پارامترهای محیطی
۲۶۹	۴-۳-۱-۱- شاخص کیفیت آب
۲۷۲	۵- بحث و نتیجه گیری

۲۷۸.....پیشنهادها

۲۷۹.....منابع

۲۹۰.....چکیده انگلیسی

## چکیده

این مطالعه به کیفیت آب ورودی و خروجی کارگاه های منتخب پرورش ماهی قزل آلی رنگین کمان در استان های کهگیلویه و بویر احمد، آذربایجان غربی و مازندران براساس پارامترهای محیطی طی چهار فصل پرداخته است. آب ورودی و خروجی ۵ کارگاه منتخب پرورش ماهی قزل آلی رنگین کمان در هر استان، طی سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ نمونه برداری و اندازه گیری پارامترهای آب بر اساس روش های استاندارد انجام گردید. در کهگیلویه و بویر احمد، تغییرات دمای آب (۲۱/۰-۳/۰ درجه سانتیگراد)، دمای هوا (۲۶/۰-۵/۰ درجه سانتیگراد)، دامنه تغییرات pH (۶/۸-۷/۲۳)، BOD<sub>5</sub> (۶-۷/۰۶ میلی گرم بر لیتر)، COD (۶-۰ میلی گرم بر لیتر)، آمونیم (۰-۰/۵۷ میلی گرم بر لیتر)، نیتريت (۰-۰/۱۸۱ میلی گرم بر لیتر)، نترات (۲/۱۹-۱۹/۲ میلی گرم بر لیتر)، فسفات (۰/۰۱-۰/۳۸ میلی گرم بر لیتر)، TSS (۱۲-۵۸۵ میلی گرم بر لیتر)، اکسیژن محلول (۸/۱۱-۶/۱۰ میلی گرم بر لیتر) و تعداد کلیفرم مدفوعی (۴CFU-۸۹۷) بدست آمد. در آذربایجان غربی، دامنه تغییرات دمای آب (۲۲/۰-۴/۰ درجه سانتیگراد)، دمای هوا (۲۴/۰-۳/۰ درجه سانتیگراد)، DO (۲۴/۱۶-۶/۹ میلی گرم بر لیتر)، BOD<sub>5</sub> (۰/۵-۰/۰۰ میلی گرم بر لیتر)، COD (۰/۰-۳/۲۷ میلی گرم بر لیتر)، TSS (۱-۶۸۵ میلی گرم بر لیتر)، pH (۷/۸-۱۵/۵۲)، فسفات (۰/۰-۰/۳۲ میلی گرم بر لیتر)، آمونیم (۰/۰۲-۰/۹ میلی گرم بر لیتر)، نیتريت (۰-۰/۳۸۹-۰/۰۰۲ میلی گرم بر لیتر)، نترات (۲۲/۷-۱/۲۲ میلی گرم بر لیتر)، تعداد کلیفرم مدفوعی (۵/۷-۱/۶ MPN/100ml) بود. در مازندران، دامنه تغییرات دمای آب (۲۴/۰-۴/۰ درجه سانتیگراد)، دمای هوا (۲۵/۰-۲/۰ درجه سانتیگراد)، DO (۱۶/۲۴-۶/۹ میلی گرم بر لیتر)، BOD<sub>5</sub> (۰/۲-۲۴/۷۶ میلی گرم بر لیتر)، COD (۴/۷-۲/۹۳ میلی گرم بر لیتر)، TSS (۲-۲۸۸ میلی گرم بر لیتر)، pH (۷/۸-۴۴/۶۲)، فسفات (۰/۰۱-۰/۲۰۶ میلی گرم بر لیتر)، آمونیم (۰/۰۱۲-۰/۵۳۸ میلی گرم بر لیتر)، نیتريت (۰/۰۰۱-۰/۴۲۶ میلی گرم بر لیتر)، نترات (۱۱/۱۸-۰/۱۰ میلی گرم بر لیتر)، تعداد کلیفرم مدفوعی (۹CFU-۱۰۰۰) بود. TSS در برخی مزارع آبیان بالاتر از استاندارد پساب بودند. میانگین فسفر کل پساب و ورودی مزارع با حد مجاز EPA اختلاف معنی داری را نشان داد. مقادیر کلیفرم مدفوعی مزارع براساس استاندارد پیشنهادی برای دفع پساب ها به آب های برگشتی به آبهای سطحی در محدوده بالاتر از حد مجاز اعلامی قرار داشتند. سایر شاخص ها در محدوده استانداردهای EPA, WHO و محیط زیست ایران قرار داشتند. بطور کلی میانگین و شاخص کیفیت آب (IRWQI) (۰/۰-۶۲/۹۱) بدست آمد. آب این کارگاه های پرورش ماهی مشکل زیست محیطی و آلودگی برای آب پایین دست خود ایجاد نمودند و میزان میانگین رها سازی مجموع عوامل نیتروژن و فسفر به ترتیب برای تولید هر تن ماهی قزل آلا در سه استان، ۱۹۰/۴±۵/۶ و ۲۴۴/۴±۹/۶ کیلوگرم می باشد.

**کلمات کلیدی:** قزل آلی رنگین کمان، پساب، مازندران، کهگیلویه و بویر احمد، آذربایجان غربی