

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

عنوان گزارش علمی - فنی:

**بررسی اکولوژیک رودخانه‌های نثارود و خیرود بمنظور تکثیر طبیعی ماهی سفید
با استفاده از روش شیل گذاری در استان مازندران**

نویسنده:

محمدعلی افرائی بندپی

شماره ثبت

۶۲۲۴۰

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان گزارش علمی - فنی: بررسی اکولوژیک رودخانه‌های نسا رود و خیرود بمنظور تکثیر طبیعی ماهی سفید
با استفاده از روش شیل گذاری در استان مازندران

نویسنده: محمدعلی افرائی بندپی

همکار(ان): حسن نصراله زاده ساروی، مریم قیاسی، آسیه مخلوق، فریبا واحدی، متین شکوری، حوریه یونسی
پور، رضا صفری، زهرا یعقوبزاده، حسن فضلی، مهدی نادری جلودار، رحیمه رحمتی، فرامرز لالویی، ایرج
رجبی، علیرضا کیهان ثانی، عبدالله نصراله تبار، محمد کارد رستمی، احد احمدنژاد، مهدیه بالویی، فرشیده

حبیبی، ابوالقاسم روحی

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۱۳۹۷/۱/۱

مدت اجرا: ۸ ماه

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۱

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

«سوابق گزارش علمی و نویسنده»

گزارش علمی - فنی: بررسی اکولوژیک رودخانه‌های نسا رود و
خیرود بمنظور تکثیر طبیعی ماهی سفید با استفاده از روش
شیل گذاری در استان مازندران

شماره ثبت (فروست): ۶۲۲۴۰ تاریخ: ۱۴۰۱/۷/۹

با مسئولیت جناب آقای محمدعلی افرائی بندی دارای مدرک
تحصیلی دکتری تخصصی در رشته بیولوژی دریا می باشد.

گزارش توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۴۰۱/۶/۲۸ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان نگارش گزارش، نویسنده در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده	۱
۱-مقدمه	۳
۲-مواد و روش ها	۸
۱-۲- فیتوپلانکتون	۸
۲-۲- زئوپلانکتون	۹
۳-۲- بزرگ بی مهرگان کفزی	۱۰
۴-۲- برآورد بچه ماهیان	۱۱
۵-۲- پارامترهای کیفی آب	۱۱
۶-۲- شاخص کیفیت منابع آب سطحی ایران IRWQIsc	۱۱
۷-۲- فلزات سنگین	۱۳
۸-۲- بهداشت بیماری ها	۱۳
۱-۸-۲- ارزیابی مولدین	۱۳
۲-۸-۲- تخم	۱۴
۳-۸-۲- بچه ماهی	۱۵
۴-۸-۲- آلودگی میکروبی	۱۵
۳- نتایج	۱۸
۱-۳- فروردین	۱۸
۱-۱-۳- دمای آب و هوا	۱۸
۲-۱-۳- اکسیژن محلول	۱۹
۳-۱-۳- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی و شیمیایی	۱۹
۴-۱-۳- pH آب	۲۰
۵-۱-۳- ازت آمونیمی	۲۱
۶-۱-۳- ازت نیترونی و نیتراتی	۲۲
۷-۱-۳- سختی کل	۲۳
۸-۱-۳- فسفات	۲۳
۹-۱-۳- هدایت الکتریکی، مواد جامد محلول	۲۴
۱۰-۱-۳- میزان کلسیم و منیزیم	۲۵
۱۱-۱-۳- فیتوپلانکتون	۲۶
۱۲-۱-۳- زئوپلانکتون	۳۰
۱۳-۱-۳- درشت بی مهرگان کفزی	۳۵
۱۴-۱-۳- فلزات سنگین	۴۱

- ۴۱..... ۳-۱-۱۵- سموم ارگانو کلره
- ۴۳..... ۳-۱-۱۶- آلودگی های میکروبی
- ۴۵..... ۳-۱-۱۷- ارزیابی مولدین
- ۵۰..... ۳-۲- اردیبهشت
- ۵۰..... ۳-۲-۱- دمای آب و هوا
- ۵۱..... ۳-۲-۲- اکسیژن محلول
- ۵۱..... ۳-۲-۳- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی و شیمیایی
- ۵۲..... ۳-۲-۴- pH آب
- ۵۳..... ۳-۲-۵- ازت آمونیمی
- ۵۴..... ۳-۲-۶- ازت نیترونی و نیتراتی
- ۵۵..... ۳-۲-۷- سختی کل
- ۵۵..... ۳-۲-۸- فسفات
- ۵۶..... ۳-۲-۹- هدایت الکتریکی، مواد جامد محلول
- ۵۷..... ۳-۲-۱۰- میزان کلسیم و منیزیم
- ۵۸..... ۳-۲-۱۱- فیتوپلانکتون
- ۶۴..... ۳-۲-۱۲- زئوپلانکتون
- ۶۸..... ۳-۲-۱۳- درشت بی مهرگان کفزی
- ۷۱..... ۳-۲-۱۴- سموم ارگانو کلره
- ۷۳..... ۳-۲-۱۵- ارزیابی بهداشتی مولدین
- ۷۶..... ۳-۲-۱۶- آلودگی میکروبی آب
- ۷۹..... ۳-۳- خرداد
- ۷۹..... ۳-۳-۱- دمای آب و هوا
- ۸۰..... ۳-۳-۲- اکسیژن محلول
- ۸۰..... ۳-۳-۳- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی و شیمیایی
- ۸۲..... ۳-۳-۴- pH آب
- ۸۲..... ۳-۳-۵- ازت آمونیمی
- ۸۳..... ۳-۳-۶- ازت نیترونی و نیتراتی
- ۸۴..... ۳-۳-۷- سختی کل
- ۸۵..... ۳-۳-۸- فسفات
- ۸۶..... ۳-۳-۹- هدایت الکتریکی، مواد جامد محلول
- ۸۷..... ۳-۳-۱۰- میزان کلسیم و منیزیم
- ۸۸..... ۳-۳-۱۱- فیتوپلانکتون
- ۹۲..... ۳-۳-۱۲- زئوپلانکتون
- ۹۶..... ۳-۳-۱۳- درشت بی مهرگان کفزی
- ۹۹..... ۳-۳-۱۴- آلودگی میکروبی آب

۱۰۲	۳-۴- تیر
۱۰۲	۳-۴-۱- دمای آب و هوا
۱۰۳	۳-۴-۲- اکسیژن محلول
۱۰۳	۳-۴-۳- اکسیژن خواهی بیوشیمیایی و شیمیایی
۱۰۴	۳-۴-۴- pH آب
۱۰۵	۳-۴-۵- ازت آمونیمی
۱۰۶	۳-۴-۶- ازت نیترونی و نیتراتی
۱۰۷	۳-۴-۷- سختی کل
۱۰۷	۳-۴-۸- فسفات
۱۰۸	۳-۴-۹- هدایت الکتریکی، مواد جامد محلول
۱۰۹	۳-۴-۱۰- میزان کلسیم و منیزیم
۱۱۰	۳-۴-۱۱- فیتوپلانکتون
۱۱۶	۳-۴-۱۲- زئوپلانکتون
۱۲۰	۳-۴-۱۳- درشت بی مهرگان کفزی
۱۲۲	۳-۴-۱۴- آلودگی میکروبی آب
۱۲۵	۳-۵- بررسی تغییرات عوامل زیستی و غیرزیستی در دو رودخانه بصورت سالانه
۱۲۵	۳-۵-۱- درشت بی مهرگان کفزی در کل دوره
۱۲۸	۳-۶- کیفیت آب با استفاده از شاخص های زیستی در کل دوره
۱۲۹	۳-۷- وضعیت فیتوپلانکتون در کل دوره
۱۳۹	۳-۸- تغذیه بچه ماهی سفید در شیل در رودخانه نسا رود
۱۴۳	۳-۹- سموم ارگانوکلره (OCPs) کل دوره
۱۴۶	۳-۱۰- آلودگی میکروبی در کل دوره
۱۴۹	۳-۱۱- شاخص کیفیت آب IRWQIsc
۱۵۰	۳-۱۲- وضعیت بچه ماهیان داخل شیل
۱۵۱	۴- بحث
۱۶۱	۵- نتیجه گیری
۱۶۲	مشکلات
۱۶۳	پیشنهادها
۱۶۵	منابع
۱۷۰	پیوست
۱۷۷	چکیده انگلیسی

چکیده

این تحقیق در راستای طرح مطالعه تکثیر طبیعی ماهی سفید دریای خزر در رودخانه های نسا رود و خیرود استان مازندران در سال ۱۳۹۷ اجرا گردید. رودخانه خیرود یکی از رودخانه های مهم در غرب استان مازندران از منظر مهاجرت مولدین ماهی سفید جهت تکثیر طبیعی می باشد که توسط سازمان شیلات مورد محافظت قرار می گیرد و رودخانه نسا رود نیز به دلیل داشتن دبی مناسب آب برای استقرار شیل جهت بازسازی ذخایر ماهی سفید از سوی سازمان شیلات انتخاب گردید. هدف از این پژوهش بررسی گروه های زیستی و پارامترهای غیرزیستی رودخانه های نسا رود و خیرود، ارزیابی بهداشتی و بالینی مولدین ماهی سفید در داخل شیل، تعداد بچه ماهی تولید شده در شیل بود. جهت نمونه برداری برای پایش رودخانه نسا رود با توجه به وضعیت استقرار شیل و پایش مهاجرت مولدین ماهی سفید جهت تکثیر طبیعی تعداد ۴ ایستگاه در هر رودخانه انتخاب شدند. نمونه برداری بصورت ماهانه و پارامترهای اندازه گیری شده شامل فیزیکی و شیمیایی آب، فلزات سنگین، سموم کشاورزی، فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون، ماکروبتوز، آلودگی میکروبی و بهداشت و بیماری ها (ارزیابی بالینی، قارچی، انگلی) بوده است. نتایج نشان داد که از نظر آلودگی میکروبی آب رودخانه نسا رود و خیرود در طبقه با کیفیت خوب قرار گرفتند. اختلاف معنی داری از نظر گروههای میکروبی (کل باکتری، کل کلیفرم و کلیفرم مدفوعی) در ماههای مختلف وجود داشت ($p < 0.05$). از نظر بررسی بالینی و بهداشتی مولدین ماهی سفید در شیل مستقر در رودخانه نسا رود نشان داد که از نظر ظاهری علائم بالینی مانند زخم، خونریزی در سطح بدن، خوردگی باله، فلس ریختگی، قارچ زدگی در سطح بدن و آبشش ها مشاهده گردید که این امر می تواند به دلیل نحوه صید، انتقال از پره به شیل، استرس، دمای آب، زمان نمونه برداری، جنس بستر، عمق آب، سازه شیل، انتخاب محل شیل و ورود پساب های ناشی از باغات و مرکبات مرتبط باشد. از نظر مواد مغذی و نوترینت ها میزان آنها در هر دو رودخانه پایین تر از حد مجاز استاندارد (مطابق با سازمان بهداشت جهانی) بود. نتایج نشان داد که تنوع گونه ای ماکروبتوزی شناسایی شده در رودخانه خیرود بیشتر از نسا رود بوده است. از گروههای فیتوپلانکتونی و زئوپلانکتون به ترتیب ۸۰ و ۱۴ گونه شناسایی شدند. نتایج نشان داد که شاخه Bacillariophyta غالب جمعیت فیتوپلانکتون را بخود اختصاص داده و میزان تراکم آن در رودخانه نسا رود و خیرود به ترتیب ۸۹٪ و ۸۶٪ بود. شاخه Bacillariophyta برای بچه ماهیان خوش خوراک بوده که از بیشترین تنوع برخوردار بودند بطوری که ۹۹٪ از محتویات دستگاه گوارش بچه ماهیان داخل شیل متعلق به این شاخه بود. براساس نمونه برداری در پایان دوره از رهاسازی بچه ماهیان حاصل از تکثیر طبیعی در داخل شیل، در مجموع از مساحت ۴۰۸ متر مربع از شیل، میزان بچه ماهی تولید شده از ۲۰۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰۰۰ عدد بچه ماهی با میانگین طول کل و وزن به ترتیب $19/87 \pm 3/39$ میلی متر با دامنه طولی ۲۳-۱۳ میلی متر و $0/17 \pm 0/19$ گرم با دامنه وزنی ۰/۶۳-۰/۲۶ گرم بدست آمد. در رودخانه خیرود با توجه به برنامه تکثیر طبیعی از مجموع احتمالی ۲۰۰۰ عدد ماهی ماده مولد مهاجرت کرده به داخل رودخانه می توان بیان داشت که حدود ۳ میلیون تا ۵ میلیون بچه ماهی تولید

شده باشد. در رودخانه نسا رود بچه ماهیان از دامنه طولی ۱۹-۲۰/۲ میلی متر با میانگین $20/03 \pm 0/08$ میلی متر و دامنه وزنی ۰/۱۰۶-۰/۱۶۰ گرم با میانگین وزنی $0/134 \pm 0/02$ گرم بود در حالی که در رودخانه خیرود بچه ماهیان سفید از دامنه طولی ۲۰-۵۰/۸ میلی متر با میانگین $30/53 \pm 10/99$ میلی متر و دامنه وزنی از ۰/۱-۲/۹۲ گرم با میانگین $0/89 \pm 0/76$ گرم برخوردار بودند که از رشد طولی و وزنی بیشتری نسبت به نسا رود برخوردار بودند. از نظر سنجش بالینی ماهیان مستقر در شیل، از موارد بسیار مهم جهت برنامه تکثیر طبیعی ماهی سفید در داخل شیل به منظور حفظ و بازسازی ذخایر آن باید اذعان نمود که چنانچه با برنامه ریزی و مدیریت صحیح صورت نگیرد در آینده نزدیک به چالش بزرگ همراه خواهد شد. بر اساس اطلاعات و نتایج بدست آمده حفظ و حراست از رودخانه ها در زمان مهاجرت ماهیان رود کوچ بویژه ماهی سفید (اسفند تا اردیبهشت) از دریا به رودخانه برای تکثیر طبیعی باید مورد توجه مسئولین ذی ربط قرار گیرد.

کلمات کلیدی: رودخانه نسا رود، رودخانه خیرود، ماهی سفید، شیل، تولیدمثل طبیعی، دریای خزر