

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

عنوان:

**بررسی اثرات عوامل زیستی و غیر زیستی بر
تغییرات ذخایر و جمعیت های ماهیان اقتصادی
(سفید و کفال) دریای خزر در سواحل استان گیلان**

مجری مسئول:

سیامک باقری

شماره ثبت

۶۵۸۴۰

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

عنوان طرح/پروژه: بررسی اثرات عوامل زیستی و غیر زیستی بر تغییرات ذخایر و جمعیت‌های ماهیان اقتصادی (سفید و کفال) دریای خزر در سواحل استان گیلان
کد مصوب: ۹۹۰۴۴-۰۳۳-۱۲-۷۳-۰۱۴
نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: سیامک باقری
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد): سیامک باقری
نام و نام خانوادگی مجری: -
نام و نام خانوادگی همکار(ان): -
نام و نام خانوادگی مشاور(ان): نیما پورنگ
محل اجرا: استان گیلان
تاریخ شروع: ۱۳۹۹/۴/۱
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، منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

طرح/پروژه: بررسی اثرات عوامل زیستی و غیر زیستی بر تغییرات
ذخایر و جمعیت‌های ماهیان اقتصادی (سفید و کفال) دریای خزر در
سواحل استان گیلان

کد مصوب: ۰۱۴-۷۳-۱۲-۰۳۳-۹۹۰۴۴

شماره ثبت (فروست): ۶۵۸۴۰ تاریخ: ۱۴۰۳/۵/۲۰

با مسئولیت اجرایی جناب آقای سیامک باقری دارای مدرک
تحصیلی دکتری تخصصی در رشته زیست‌شناسی دریا می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۴۰۳/۴/۲۴ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی

مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده	۱
۱- مقدمه	۳
۱-۱- مروری بر مطالعات پیشین	۹
۱-۲- فرضیات مطالعه	۱۷
۱-۳- اهداف مطالعه	۱۷
۲- مواد و روش کار	۱۸
۲-۱- منطقه مورد مطالعه	۱۸
۲-۲- روش نمونه برداری فیزیکی شیمیایی	۲۵
۲-۳- روش نمونه برداری و آنالیز آزمایشگاهی فیتوپلانکتون	۲۵
۲-۴- روش نمونه برداری و آنالیز آزمایشگاهی شانه دار و زوپلانکتون	۲۵
۲-۵- نمونه برداری و آنالیز آزمایشگاهی از کفزیان و مواد آلی	۲۶
۲-۶- تجزیه و تحلیل آماری گروه های زیستی و غیر زیستی	۲۶
۲-۷- مناطق و مورد مطالعه ماهیان سفید و کفال	۲۷
۲-۸- روش نمونه برداری ماهیان سفید و کفال	۲۷
۲-۹- بررسی آزمایشگاهی ماهیان	۲۸
۲-۱۰- آنالیزهای آماری ماهیان سفید و کفال	۳۰
۲-۱۱- نمونه برداری ژنتیک از ماهیان سفید و کفال	۳۱
۲-۱۲- استخراج و ارزیابی کمی و کیفی DNA	۳۱
۲-۱۳- تجزیه و تحلیل آماری ژنتیک	۳۲
۲-۱۴- نمونه برداری از بیماری ماهیان	۳۲
۲-۱۵- بررسی انگل ماهیان سفید و کفال	۳۲
۲-۱۶- بررسی عوامل بیماری زای باکتریایی در ماهیان سفید و کفال	۳۳
۲-۱۷- بررسی عوامل بیماری زای ویروس در ماهیان سفید و کفال	۳۳
۲-۱۸- بررسی ناهنجاری رادیوگرافی ماهیان سفید و کفال	۳۳
۳- نتایج	۳۴
۳-۱- هیدروشیمی	۳۴

۴۱	۲-۳- فیتوپلانکتون
۴۱	۳-۲-۱- ترکیب و فراوانی گروه های فیتوپلانکتون
۴۳	۳-۲-۲- آنالیز تطبیق متعارف فیتوپلانکتون
۴۵	۳-۳- شانه داران
۴۹	۳-۴- زوپلانکتون
۵۰	۳-۴-۱- فراوانی <i>Acartia tonsa</i>
۵۱	۳-۴-۲- فراوانی بارناکل (<i>Balanus improvisus</i>)
۵۲	۳-۴-۳- فراوانی لارو دوکفه ای (<i>Bivalvia larvae</i>)
۵۳	۳-۴-۴- فراوانی <i>Synchaeta</i> sp.
۵۳	۳-۴-۵- فراوانی کلادوسرا
۵۴	۳-۴-۶- فراوانی لارو نرئیس (<i>Hediste diversicolor</i>)
۵۵	۳-۴-۷- آنالیز تطبیق متعارف زوپلانکتون
۵۶	۳-۴-۸- ارتباط تراکم پلانکتون، بنتوز، شانه دار با ماهیان
۵۸	۳-۵- کفزیان بستر دریا
۶۳	۳-۵-۱- کفزیان بستر در محوطه صید ماهیان با پره ساحلی
۶۴	۳-۵-۲- خصوصیات بستر در محوطه پره کشتی
۶۴	۳-۶- ترکیب ساختار ماهی سفید و کفال
۶۵	۳-۶-۱- تراکم و توده زنده ماهیان در فصول مختلف در کل سواحل
۶۷	۳-۶-۲- تراکم ماهیان در ایستگاه های مطالعاتی به تفکیک فصل
۶۸	۳-۶-۳- بررسی وضعیت تکثیر طبیعی ماهی سفید در برخی رودخانه های مهم استان گیلان
۶۹	۳-۶-۴- ساختار طولی، وزنی و ترکیب سنی بچه ماهی سفید
۷۲	۳-۶-۵- ساختار طولی، وزنی و ترکیب سنی بچه ماهی کفال طلایی
۷۵	۳-۶-۶- ساختار طولی، وزنی و ترکیب سنی بچه ماهی کفال پوزه باریک
۷۹	۳-۷- تغذیه ماهیان کفال و سفید
۷۹	۳-۷-۱- تغذیه ماهی سفید (<i>Rutilus frisii</i>)
۹۳	۳-۷-۲- تغذیه ماهی کفال طلایی (<i>Chelon auratus</i>)
۱۱۵	۳-۸- ژنتیک ماهی سفید و کفال

- ۱۱۵ ۳-۸-۱- نتایج حاصل از استخراج DNA
- ۱۲۷ ۳-۹- بیماری ماهیان کفال و سفید
- ۱۲۷ ۳-۹-۱- انگل های جدا شده از ماهی سفید (*Rutilus frisii*):
- ۱۳۲ ۳-۹-۲- انگل های جدا شده از کفال ماهیان (*Chelon auratus* و *Chelon saliens*)
- ۱۳۵ ۳-۹-۳- باکتری های ماهیان سفید و کفال
- ۱۳۶ ۳-۹-۴- ویروس های ماهیان سفید و کفال
- ۱۳۸ ۳-۹-۵- ناهنجاری های اسکلتی ماهیان سفید و کفال
- ۱۴۰ ۳-۹-۶- ناهنجاری های بافت اندام های ماهیان سفید و کفال
- ۱۴۱ ۴- بحث
- ۱۴۲ ۴-۱- فیزیوشیمیایی
- ۱۴۴ ۴-۲- فیتوپلانکتون
- ۱۴۶ ۴-۳- شانه داران
- ۱۴۷ ۴-۴- زوپلانکتون
- ۱۵۱ ۴-۵- کفزیان بستر
- ۱۵۳ ۴-۶- ارتباط تراکم پلانکتون و کفزیان با ماهیان کفال و سفید
- ۱۵۴ ۴-۷- ساختار ماهیان سفید و کفال
- ۱۵۶ ۴-۸- تغییرات تراکم و زیتوده ماهیان در سواحل مطالعاتی
- ۱۶۳ ۴-۹- بررسی وضعیت تکثیر طبیعی ماهی سفید در برخی رودخانه های مهم استان گیلان
- ۱۶۶ ۴-۱۰- ساختار طولی، وزنی و ترکیب سنی بچه ماهی سفید
- ۱۶۷ ۴-۱۱- ساختار طولی، وزنی و ترکیب سنی بچه ماهی کفال طلایی
- ۱۶۸ ۴-۱۲- ساختار طولی، وزنی و ترکیب سنی بچه ماهی کفال پوزه باریک
- ۱۷۰ ۴-۱۳- رژیم غذایی ماهیان سفید و کفال
- ۲۱۳ ۴-۱۴- ژنتیک ماهیان سفید و کفال
- ۲۱۹ ۴-۱۵- بیماری ماهیان سفید و کفال
- ۲۲۶ ۵- نتیجه گیری
- ۲۳۴ پیشنهادها
- ۲۴۰ منابع
- ۲۶۸ چکیده انگلیسی

چکیده

ماهی سفید، کفال طلایی و کفال پوزه باریک مهمترین ماهیان اقتصادی آب های دریایی استان گیلان هستند که معمولا بیش از ۷۰ درصد صید را هر ساله تشکیل می دهند. هدف اصلی این تحقیق، بررسی اثرات عوامل زیستی و غیر زیستی در بخش جنوب غربی دریای کاسپین بر کاهش صید ماهیان سفید و کفال در سواحل گیلان انجام گردید. مطالعه حاضر در چهار منطقه لیسار، بندرانزلی، سفیدرود و چابکسر در ۳ ایستگاه شامل اعماق ۵، ۱۰ و ۲۰ متر در سال های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۰ انجام شد. در این بررسی تعداد گونه های فیتوپلانکتون در مقایسه با دهه ۸۰ به میزان ۴ برابر افزایش داشته است.

گروه اکروفتا، فیتوپلانکتون غالب بوده است، یافته ها نشان داد، بیشترین تراکم را گونه غیر بومی *Pseudo-nitzschia seriata* از اکروفتا و گونه سمی *Nodularia spumigena* از شاخه سیانوباکتريا داشته است، این گونه در تیر ۱۴۰۰ در سواحل بندرانزلی شکوفایی داشت و میزان آن به بیش از ۵ میلیون سلول در لیتر رسید. بیشترین تراکم فیتوپلانکتون در منطقه بندرانزلی تا عمق ۵ متر در سواحل گیلان مشاهده شد. یافته ها کاهش تراکم شانه دار *Mnemiopsis leidyi* را در دریای کاسپین به میزان ۷۰ درصد در مقایسه با سال ۱۳۹۲ نشان داد. در این مطالعه تراکم شانه دارخوار *Beroe ovata* افزایش ۲ برابر در مقایسه با سال حضورش در دریای کاسپین داشت. نتایج نشان داد، تنوع گونه ای و تراکم زوپلانکتون ۳ برابر در مقایسه با دهه ۸۰ شد. بررسی نشان داد، تراکم کفزیان دریا نیز کاهش یافته است. میانگین فراوانی کفزیان ۱۸۰ عدد در متر مربع ثبت شد که در مقایسه با سال ۱۳۸۷ نصف گردید. همچنین تراکم صدف دوکفه ای *glucaum* کاهش شدیدی را در سواحل گیلان داشت و فراوانی آن به میزان یک دهم در مقایسه با سال های قبل رسید. نتایج نشان داد، تراکم بچه ماهی سفید در کل سواحل گیلان ۲۷۳ عدد در هکتار، تراکم بچه ماهی کفال طلایی ۲۹۴ عدد در هکتار و تراکم بچه ماهی کفال پوزه باریک ۱۱۸۵ عدد در هکتار است. طی بررسی حاضر، تکثیر طبیعی ماهی سفید در ۱۰ رودخانه مشاهده شد. ماهی سفید دارای سنین ۰+ تا ۱۱ سال، کفال طلایی دارای سنین ۰+ تا ۱۲ سال و کفال پوزه باریک دارای سنین ۰+ تا ۷ سال بودند که بیانگر تکثیر طبیعی کفال ماهیان و رهاسازی ماهی سفید سالیانه بوده است. میانگین طول چنگالی در ماهی سفید در سنین ۱ تا ۹ سال به ترتیب ۸/۱ و ۵۶/۱ سانتی متر، در ماهی کفال طلایی در سنین ۱ تا ۱۰ سال به ترتیب ۸/۰ و ۴۸/۶ سانتی متر و در ماهی کفال پوزه باریک در سنین ۱ تا ۷ سال به ترتیب ۹/۰ و ۳۲/۰ سانتی متر تعیین شد. در مطالعه رژیم غذایی بچه ماهیان سفید، جلبک رشته ای، کفزی، فیتوپلانکتون، زوپلانکتون و نیز تخم و لارو ماهی شناسایی شد. صدف، فیتوپلانکتون و نوزاد دوکفه ای ها غالب بودند. همچنین در رژیم غذایی ماهیان سفید بالغ، ۴ نوع طعمه مشاهده شد که شامل صدف، بارناکل، ناجور پایان و خرچنگ شناسایی شد، غالب رژیم غذایی ماهی سفید را صدف تشکیل دادند. رژیم غذایی ماهیان کفال طلایی شامل دتریت، کفزیان، فیتوپلانکتون و زوپلانکتون بود. رژیم غذایی کفال پوزه باریک تقریبا مشابه کفال طلایی بود. در مجموع می توان اظهار کرد که در سواحل گیلان، شدت تغذیه و نیز تنوع غذایی ماهیان کوچک تا بزرگ همه گونه ها بجز بالغین

ماهی سفید، مطلوب بود. افزایش تراکم فیتوپلانکتون و زوپلانکتون نیز در این مطالعه تأیید کننده وفور مواد غذایی برای ماهیان در دریا می باشد. لازم به توضیح است که کاهش فراوانی صدف در سواحل گیلان با کاهش شدت تغذیه ماهی سفید از صدف دو کفه ای ارتباط داشته است و شاید یکی از دلایل کاهش صید ماهی سفید در سواحل گیلان باشد. مطالعه رژیم غذایی ماهیان نشان داد، بچه ماهی سفید از کفزیان و پلانکتون و بالغین آن از صدف تغذیه می کنند و ماهی کفال، رژیم غذایی آن از بقایای مرده و پلانکتون بوده است. همچنین نتایج حاصله از بررسی ژنتیک جمعیت های ماهیان کفال و سفید نشان داد که نمونه های ماهی سفید در سواحل استان گیلان صید شده دارای ۹۷ درصد شباهت بوده و ۳ درصد با یکدیگر اختلاف تکاملی دارند. همچنین نمونه های کفال طلایی در مناطق صید شده مشابه دارای ۹۰ درصد شباهت بوده و ۱۰ درصد با یکدیگر اختلاف تکاملی دارند. در بررسی عوامل بیماریزا ۸ گونه انگل از ماهی سفید و شش گونه انگل از کفال ماهیان جدا شد. دو گونه مونوژن *Solostamenides mugilis* و *Ligophorus szidati* برای اولین بار از کفال پوزه باریک دریای کاسپین گزارش شناسائی شد. آلودگی به باکتری های *Aeromonas hydrophila* و *Pseudomonas aeruginosa* در نمونه های ماهی کفال و آلودگی به *P. aeruginosa* در ماهی سفید مشاهده شد. این باکتری ها جزء باکتری های فرصت طلب بوده و در مواقع بروز تنش می توانند موجب بیماری و تلفات در ماهیان آلوده شوند. بیماری ویروسی VNN در ماهیان کفال مانند سال های قبل اما با میزان کمتری مشاهده شد، که شاید یکی از دلایل تلفات پراکنده این ماهیان باشد.

کلمات کلیدی: پلانکتون، شانه دار، کفزیان، ماهی سفید، کفال، رژیم غذایی، ژنتیک، بیماری، سواحل گیلان