

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

عنوان:

بررسی اثرات تغییر اقلیم بر زی توده و
ترکیب صید ماهیان دریایی در محدوده
آبهای ایرانی خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر -
با تاکید بر پارامترهای درجه حرارت و کلروفیل
(۱۳۸۵-۱۳۹۷)

مجری مسئول:

مهناز ربانی‌ها

شماره ثبت

۵۹۳۴۸

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر - پژوهشکده

اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان - پژوهشکده میگوی کشور

عنوان طرح/پروژه: بررسی اثرات تغییر اقلیم بر زی توده و ترکیب صید ماهیان دریایی در محدوده آب‌های ایرانی خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر با تأکید بر پارامترهای درجه حرارت و کلروفیل (۱۳۹۷-۱۳۸۵)

کد مصوب: ۹۷۰۹۱۶-۲۰-۱۲-۱۲-۰

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: مهناز ربانی‌ها

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

نام و نام خانوادگی مجریان استانی: حسن فضلی (پژوهشکده اکولوژی دریای خزر-ساری)، علی سالارپوری (پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان - بندرعباس)، نصیر نیامیمندی (پژوهشکده میگوی کشور-بوشهر)

نام و نام خانوادگی همکار(ان): محمد مومنی، رضا دهقانی، علی مبرز، هوشنگ انصاری، محمدرضا میرزایی، غلامرضا دریانبرد، سیدعباس طالب زاده، علی اصغر جانباز، حسن نصراله زاده ساروی، غلامعلی بندانی، اکبر پورغلامی مقدم، آرزو وهاب نژاد، بیژن آژنگ، گل اندام آل علی، سهراب قاسم زاده، ابراهیم عالی زاده، فریدون عوفی، فرزین شیخ حسنی، تورج ولی نسب، صباح خورشیدی، غلام مرادی، علیرضا بهادری، راضیه امیر طاهری افشار، اسماعیل زنگنه اینالو، سارا سرگزی، محمد سبزه زاری، حسن صحراگرد، نرگس نجفی، محسن یحیایی، قاسم کریم زاده، اکبر ایلدرم، مهرزاد کشاورزی فرد

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): محمد حسن گرامی، سیدامین اله تقوی مطلق، نیما پورنگ

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان‌های مازندران، هرمزگان و بوشهر

تاریخ شروع: ۱۳۹۷/۱۰/۱

مدت اجرا: ۲ 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 اثرات تغییر اقلیم بر زی توده و ترکیب صید ماهیان دریایی در محدوده آب‌های ایرانی خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر با تأکید بر پارامترهای درجه حرارت و کلروفیل (۱۳۹۷-۱۳۸۵)

کد مصوب: ۰-۱۲-۱۲-۰۲۰-۹۷۰۹۱۶

شماره ثبت (فروست): ۵۹۳۴۸ تاریخ: ۱۴۰۰/۱/۱۷

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم مهناز ربانی‌ها دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۳۹۹/۱۲/۲۵ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه

با سمت عضو هیأت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

(ستاد- تهران) مشغول بوده است.

عنوان	صفحه
چکیده.....	۱
۱- مقدمه.....	۳
۱-۱- پیامد های قابل پیش بینی تغییر اقلیم در کشور.....	۵
۱-۲- اهداف پروژه.....	۶
۱-۲-۱- هدف اصلی.....	۶
۱-۲-۲- اهداف فرعی.....	۶
۱-۳- موقعیت و وضعیت صید در آبهای شمال.....	۷
۱-۴- موقعیت و وضعیت صید در آبهای جنوب کشور.....	۱۰
۱-۵- گروههای عمده سطح زیان ریز در آبهای خلیج فارس و دریای عمان.....	۱۴
۱-۵-۱- ساردین ماهیان.....	۱۴
۱-۵-۲- گروههای عمده ماهیان کفزیان در آبهای خلیج فارس و دریای عمان.....	۱۵
۱-۶- سوابق تحقیق در داخل و خارج از کشور.....	۱۶
۲- مواد و روش ها.....	۱۸
۲-۱- منطقه مورد بررسی.....	۱۸
۲-۱-۱- صیدگاه های آبهای شمال کشور.....	۱۸
۲-۱-۲- صیدگاهی آبهای جنوب کشور.....	۱۸
۲-۱-۲-۱- صیدگاه سطح زیان ریز استان هرمزگان.....	۱۸
۲-۱-۲-۲- صیدگاه آبهای خوزستان و بوشهر.....	۲۰
۲-۱-۲-۳- صیدگاه آبهای سیستان و بلوچستان.....	۲۲
۲-۲- داده های مورد بررسی.....	۲۲
۲-۲-۱- داده ها محیطی (ماهواره ای و سازمان هواشناسی).....	۲۲
۲-۲-۳- داده های صید.....	۲۳
۲-۳-۱- داده های صید آبهای شمال.....	۲۳
۲-۴- داده های صید و تلاش صیادی ماهیان کیلکا.....	۲۴
۲-۴-۱- داده های ارزیابی ذخایر گونه های مهم ماهی آبهای شمال.....	۲۵
۲-۵-۲- داده های صید آبهای جنوب.....	۲۵
۲-۵-۲-۱- داده های ماهیان سطح زی ریز.....	۲۵
۲-۵-۲-۲- داده های صید سایر ماهیان در آبهای جنوب.....	۲۶
۲-۶- بررسی طول ماهیان.....	۲۷
۲-۷- تجزیه و تحلیل داده ها.....	۲۷
۲-۸- روش آنالیز داده ها.....	۲۸

۲۸.....	۲-۸-۱-آزمون های تعیین اختلاف معنی دار، نرمال بودن داده ها و گروه بندی داده ها.....
۲۸.....	۲-۸-۲-آزمون های تعیین ارتباط متغیر وابسته با متغیرهای مستقل.....
۳۶.....	۳-نتایج.....
۳۶.....	۳-۱-مطالعات آبهای شمال کشور.....
۳۷.....	۳-۱-۱-عوامل محیطی آبهای شمال کشور.....
۴۳.....	۳-۱-۲-صید در واحد تلاش در کل سواحل ایرانی دریای خزر.....
۶۰.....	۳-۱-۳-ارتباط بین صید در واحد تلاش و فاکتورهای محیطی در منطقه گلستان.....
۷۴.....	۳-۱-۴-ارتباط بین صید در واحد تلاش و فاکتورهای محیطی در منطقه گیلان.....
۹۰.....	۳-۱-۵-ارتباط بین صید در واحد تلاش و فاکتورهای محیطی در منطقه مازندران.....
	۳-۱-۶-تجزیه و تحلیل سری زمانی میزان ذخایر پنج گونه مهم اقتصادی (کیلکای معمولی، کیلکا چشم درشت، کیلکای آنچوی، ماهی سفید و کفال طلایی).....
۱۰۵.....	۳-۲-مطالعات آبهای جنوب کشور.....
۱۱۳.....	۳-۲-۱-مطالعات سطح زیان ریز در آبهای استان هرمزگان.....
۱۱۷.....	۳-۲-۲-ماهیان صید گوشگیر (استان های جنوبی کشور).....
۱۳۶.....	۳-۲-۲-۱-ارتباط بین صید در واحد تلاش و فاکتورهای محیطی در منطقه خوزستان.....
۲۰۵.....	۳-۲-۲-۲-ارتباط بین صید در واحد تلاش و فاکتورهای محیطی در منطقه بوشهر.....
۲۸۸.....	۳-۲-۲-۳-ارتباط بین صید در واحد تلاش و فاکتورهای محیطی در منطقه هرمزگان.....
۳۷۲.....	۳-۲-۲-۴-ارتباط بین صید در واحد تلاش و فاکتورهای محیطی در منطقه سیستان و بلوچستان.....
۵۰۳.....	۳-۳-طول ماهیان.....
۵۰۸.....	۴-بحث.....
۵۰۸.....	۴-۱-ماهیان آبهای شمال.....
۵۲۳.....	۴-۲-ماهیان خلیج فارس و خلیج عمان.....
۵۲۳.....	۴-۲-۱-پارامترهای محیطی.....
۵۲۷.....	۴-۲-۲-ماهیان سطح زی ریز (استان هرمزگان).....
۵۳۲.....	۴-۲-۳-ماهیان صید گوشگیر (استان های جنوبی کشور).....
۵۵۴.....	۵-نتیجه گیری نهایی.....
۵۶۰.....	پیشنهاها.....
۵۶۲.....	منابع.....
۵۷۸.....	چکیده انگلیسی.....

چکیده

پدیده تغییر اقلیم و گرمایش کره زمین می تواند بر توزیع، فراوانی و ترکیب آبزیان و بخصوص ماهیان دریایی تأثیرگذار باشد. تحقیق حاضر به منظور شناخت این اثرات بر مجموعه ماهیان در دو پهنه آبی شمال و جنوب کشور تنظیم و اجرا گردید. در این بررسی داده های مربوط به ذخایر ماهیان بر اساس شاخص صید در واحد تلاش (CPUE) ماهیان در سه استان شمالی گیلان، مازندران و گلستان و چهار استان جنوبی خوزستان، بوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان مستخرج از پایگاه اطلاعات داده های سازمان شیلات ایران، داده های محیطی شامل: دمای سطحی آب دریا، کلروفیل سطحی آب دریا مستخرج از تصاویر ثبت شده توسط سنجنده MODIS و همچنین سرعت باد، میانگین دمای هوا، تبخیر و میزان بارندگی از پایگاه اطلاعات و داده های سازمان هواشناسی کشور مورد آنالیز قرار گرفت. داده های صید پره برای محدوده صیدگاه های شمال بصورت ماهانه طی سال های ۹۷-۱۳۷۵ و نیز در خصوص ماهیان سطح زی ریز استان هرمزگان صید حاصل از جل ساردین طی سال های ۹۷-۱۳۷۸ و ماهیان صید شده از تور گوشگیر از صیدگاه های جنوب طی سال های ۹۷-۱۳۸۶ دریافت گردید. به منظور تعیین ارتباط بین متغیر وابسته CPUE ماهیان با عوامل محیطی از آنالیز رگرسیون خطی (GLM: Generalized Linear Model) مدل جمعی تعمیم یافته (GAM: Generalized Additive Model)، رگرسیون گام به گام (step by step regression analysis)، آنالیز درخت تصمیم (Decision tree) و شبکه عصبی (Neural network) و مدل سری زمانی چند متغیره MAFA و DFA در خصوص داده های ماهیان اقتصادی آبهای شمال استفاده گردید. در آبهای ایرانی دریای خزر، میانگین عوامل با بیشترین مقدار عددی در استان بدین صورت مشخص گردید: درجه حرارت در لایه سطحی دریا $14/26 \pm 5/64$ درجه سانتیگراد (گلستان < مازندران < گیلان)، کلروفیل a در لایه سطحی $3/82 \pm 1/75$ میلیگرم بر متر مکعب (گیلان < مازندران < گلستان)، بارندگی $121/15 \pm 102/25$ میلیمتر (گیلان < مازندران < گلستان)، تبخیر $26/4 \pm 45/25$ میلیمتر (گلستان < مازندران < گیلان)، درجه حرارت هوا $12/38 \pm 4/57$ درجه سانتیگراد (گلستان < مازندران < گیلان) و سرعت باد $9/03 \pm 7/1$ متر بر ثانیه (مازندران < گلستان < گیلان). تمام عوامل محیطی بین سه استان شمالی کشور اختلاف معنی دار ($P > 0.05$) نشان دادند. میزان ذخایر ماهیان طی دوره ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۷ روند کاهشی داشت و طی این دوره عوامل محیطی درجه حرارت هوا، درجه حرارت سطحی دریا، بارندگی، تبخیر و سرعت باد افزایش نشان دادند. از عوامل محیطی بررسی شده تبخیر با بیشترین اثر و سپس بارندگی و درجه حرارت آب از موثرترین عوامل بر ذخیره بودند. بطوریکه از شرق منطقه مورد مطالعه (گلستان) به طرف غرب (گیلان) بر تنوع عوامل محیطی تأثیرگذار افزوده می شود. علاوه بر عوامل ذکر شده، سطح تراز دریای خزر با کاهش شدید زیتوده سه گونه کیلکا و دو گونه ماهی سفید و کفال ارتباط نشان داد.

ارتباط بین سری های زمانی داده های محیطی و شاخص صید بر واحد تلاش (CPUE) ساردین و موتو ماهیان در محدوده استان هرمزگان نشان داد که کلروفیل-a، بارندگی و سرعت باد بر روی حضور این ماهیان در منطقه

موثر بوده اند. همچنین بر اساس بررسی انجام گرفته سری زمانی داده های عوامل محیطی (درجه حرارت سطحی دریا، درجه حرارت هوا، کلروفیل a، سرعت باد، تبخیر و بارندگی) طی سال های ۹۷-۱۳۸۶ در محدوده چهار استان خوزستان، بوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان مشخص گردید که اختلاف معنی دار بین عوامل ذکر شده محیطی وجود داشته است ($p\text{-value} < 0.05$). نتایج نشان داد که سرعت باد در چهار استان روند کاهشی و با کاهش بیشتر در محدوده آبهای استان هرمزگان بوده است. روند تغییر تبخیر در کل استان ها کاهشی با کاهش بیشتر در سیستان و بلوچستان و درجه حرارت هوا و درجه حرارت سطحی دریا روند افزایشی در چهار استان را نشان داد، بارندگی در استان بوشهر و خوزستان روند افزایشی و کلروفیل-a در هرمزگان روند افزایشی و در خوزستان و بوشهر روند کاهشی نشان داد. در مطالعه حاضر میانگین CPUE ماهیان طی سالهای بررسی در استان ها متفاوت بوده و به ترتیب حداکثر، سیستان و بلوچستان (۷۷۱/۶۶) < هرمزگان (۶۷۶/۱۹) < خوزستان (۹۷/۴۵) < بوشهر (۹۱/۲۰) کیلوگرم بر روز در بدست آمد. روند تغییر CPUE در هرمزگان طی ۱۱ سال بررسی افزایش و در استان های خوزستان و سیستان-بلوچستان کاهش داشت. عوامل محیطی موثر با بیشترین اثر بر میزان صید در واحد تلاش ماهیان در سیستان و بلوچستان (درجه حرارت هوا و درجه حرارت سطحی دریا و بارندگی)، هرمزگان (درجه حرارت سطحی دریا، تبخیر)، بوشهر (سرعت باد کلروفیل و درجه حرارت هوا و درجه حرارت سطحی دریا)، خوزستان (سرعت باد، درجه حرارت هوا، کلروفیل و درجه حرارت سطح دریا) بدست آمد. آنچه مسلم است ارتباط با هریک از این عوامل نشانه اثرگذاری تغییر اقلیم بر ذخایر می باشد که طبیعتا بیانگر حساسیت گونه ها و یا گروه گونه ها با اثرات تغییر اقلیم و گرمایش زمین است. در نتیجه ضرورت و توجه به بازنگری نظام مدیریت حفاظت و بهره برداری پایدار از ذخایر دریایی و رویکرد جدید مدیریتی با در نظر گرفتن شرایط زیست بوم گونه - بوم سازگان محور باشد که تحت شرایط جدید متاثر از تغییر اقلیم ایجاد شده است.

کلمات کلیدی: تغییر اقلیم - ذخیره ماهی - عوامل محیطی - آبهای شمال - آبهای جنوب