

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

عنوان:

**بررسی امکان استفاده از سنجش از دور برای  
برآورد پراکنش تون ماهیان در آبهای  
دریای عمان – فاز نخست: مطالعاتی**

مجری:

آرزو وهاب نژاد

شماره ثبت

۶۰۵۲۰

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

---

عنوان طرح/پروژه: بررسی امکان استفاده از سنجش از دور برای برآورد پراکنش تون ماهیان در آب های

دریای عمان - فاز نخست: مطالعاتی

کد مصوب: ۹۹۰۳۷۷-۰۰۴-۱۲-۱۲-۲

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارندگان: آرزو وهاب نژاد

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد) :-

نام و نام خانوادگی مجری: آرزو وهاب نژاد

نام و نام خانوادگی همکار(ان): زینب شاملو، غلامعلی مرادی، غلامرضا دریانبرد، حامد حیدری، رضا عباس

پور نادری، سوده افشاریان، علی سالارپوری، هادی زارع، امین قاسمی اسفهان

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): سید امین اله تقوی مطلق، نیما پورنگ

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان های تهران و هرمزگان

تاریخ شروع: ۱۳۹۹/۱/۱

مدت اجرا: ۱ سال

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۰

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 امکان استفاده از سنجش از دور برای برآورد  
پراکنش تون ماهیان در آب های دریای عمان- فاز نخست:  
مطالعاتی

کد مصوب: ۹۹۰۳۷۷-۰۰۴-۱۲-۱۲-۲

شماره ثبت (فروست): ۶۰۵۷۰ تاریخ: ۱۴۰۰/۸/۲۲

با مسؤلیت اجرایی سرکار خانم آرزو وهاب‌نژاد دارای مدرک  
تحصیلی دکتری در رشته اکولوژی دریا می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر  
آبزیان در تاریخ ۱۴۰۰/۸/۹ 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.

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	۱- مقدمه
۴	۱-۱- اهمیت و جایگاه تون ماهیان در جهان
۵	۱-۱-۱- وضعیت ذخایر ماهی گیدر (Yellow fin tuna) در اقیانوس هند
۹	۱-۱-۲- وضعیت ذخایر تون هوور مسقطی (Skipjack tuna) در اقیانوس هند
۱۰	۱-۱-۳- وضعیت ذخایر هوور (تون دم دراز، Longtail tuna) در اقیانوس هند
۱۱	۱-۱-۴- وضعیت ذخایر تون چشم درشت (Bigeye tuna) در اقیانوس هند
۱۲	۱-۲- وضعیت صید و صیادی تون ماهیان ایران در اقیانوس هند
۱۴	۱-۳- داده‌های ماهوارهای و تشخیص مطلوبیت زیستگاه ماهی
۱۶	۲- مواد و روش‌ها
۱۶	۲-۱- داده‌های صید و صیادی
۱۶	۲-۲- داده‌های سنجش از دور
۱۷	۲-۲-۱- پیش‌پردازش داده‌های ماهواره‌ای
۱۹	۲-۲-۲- طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای
۲۴	۲-۲-۳- خلاصه‌ای از مراحل انجام کار
۲۷	۲-۳- آنالیز تحلیل کاهشی
۲۷	۲-۴- مدل‌های جمعی تعمیم‌یافته (GAM)
۲۹	۲-۵- احتمال حضور ماهی
۲۹	۲-۵-۱- رسم نقشه مطلوبیت زیستگاه ماهی
۳۰	۳- نتایج
	۳-۱- بررسی وضعیت صید برواحد تلاش با تاکید بر سال‌های ۹۸-۱۳۹۴ در آب‌های اقیانوس هند و دریای عمان به روش پرساین
۳۰	۳-۱-۱- وضعیت صید و صیادی تون ماهیان ایران
۳۳	۳-۱-۲- وضعیت صید و تلاش صیادی ماهی گیدر
۳۳	۳-۱-۳- ماهی هوور مسقطی
۳۵	۳-۱-۳- هوور (تون دم دراز)

۳-۱-۴- تون چشم درشت .....	۳۶
۳-۲- موقعیت مکانی محدوده های تورریزی و ترکیب گونه ای تون ماهیان توسط شناورهای پرساینر ایرانی .....	۳۶
۳-۳- مقایسه مکانی شاخص میانگین صید بر واحد تلاش (CPUE) در هر تورریزی .....	۳۸
۳-۴- بررسی تأثیر پارامترهای محیطی بر توزیع مکانی جمعیت تون ماهیان با استفاده از مدل های آماری	
رگرسیون GAM و الگوریتم های طبقه بندی شده نظارت شده .....	۴۰
۳-۴-۱- پیش بینی و بررسی عوامل محیطی موثر بر حضور تون ماهیان با روش های طبقه بندی نظارت شده .....	۴۰
۳-۴-۲- مدل جمعی تعمیم یافته GAM .....	۵۱
۴- بحث .....	۶۳
۴-۱- بررسی روند تغییرات صید و شاخص صیادی تون ماهیان .....	۶۳
۴-۲- تشخیص مطلوبیت زیستگاه با استفاده از داده های ماهواره ای و محیطی .....	۶۵
۵- جمع بندی .....	۷۵
پیشنهادها .....	۷۶
محدودیت های تحقیق .....	۷۸
منابع .....	۷۹
چکید انگلیسی .....	۸۴

## چکیده

بطور کلی اولین قدم در اجرای رویکرد مدیریت شیلاتی زیست بوم محور، داشتن دانش کافی در مورد آن زیست بوم و به ویژه زیستگاه مطلوب گونه هدف و پراکنش آنها در ارتباط با متغیرهای محیطی است. برای این مطالعه، از یک مجموعه داده های ماهیگیری ۵ ساله شناور های پرساینر (۹۸-۱۳۹۴) ایرانی که صید روی گله های آزاد در مناطق آب های دریای عمان و اقیانوس هند انجام می دهند استفاده شد. مدل سازی مطلوبیت زیستگاه تون ماهیان با استفاده از داده های ماهواره ای و محیطی با دو روش مدل خطی تعمیم یافته (GAM) و روش ماشین بردار پشتیبان (SVM) انجام گردید، بر اساس روش آنالیز کاهشی، عرض جغرافیایی، جریانات دریایی، ارتفاع سطحی دریا و شوری سطحی آب به عنوان متغیرهای تاثیر گذار برای حضور/عدم حضور این گونه ها در زیستگاه تشخیص داده شدند، از مدل SVM و GAM برای استخراج نقشه های زیستگاه های مطلوب بر اساس احتمال حضور هر گونه استفاده شد. بر اساس نتایج بدست آمده تون ماهیان به خصوص گونه های گیدر و هوور مسقطی در سرتاسر آب های اقیانوس هند و دریای عمان پراکنش دارند، در حالی که چندین منطقه به عنوان نواحی با تمرکز و تراکم بالای ماهی تشخیص داده شدند اما در زمان های مختلف پراکنش و حضور تون ماهیان در این مناطق ثابت نبوده است.

در آب های ایرانی دریای عمان، نقشه های مطلوبیت زیستگاه تون ماهیان نشان دادند که در فصل های تابستان و بیشتر در پاییز از منطقه سیریک به سمت شرق دریای عمان مطلوبیت بالای زیستگاه ماهی گیدر (مختصات ۵۷ تا ۶۴ درجه شرقی طول جغرافیایی و ۲۵ تا ۲۷ درجه شمالی عرض جغرافیایی) خواهد بود این در حالی است که برای ماهی هوور مسقطی در فصل تابستان مناطقی به مختصات ۵۹ تا ۶۲ درجه شرقی طول جغرافیایی و ۲۴ تا ۲۶ درجه شمالی عرض جغرافیایی (از منطقه بیاهی به سمت شرق دریای عمان) احتمال تمرکز مطلوبیت زیستگاه ماهی هوور مسقطی پیش بینی میشود. ۲۳ تا ۲۵ درجه عرض شمالی و ۵۷ تا ۶۰ درجه طول شرقی زیستگاه های مطلوب ماهی هوور می باشند که با تراکم بالا در این مناطق پراکنش دارند و بیانگر تمایل زیست این گونه، در منطقه فلات قاره و آب های کرانه ایی است. در سمت شرق دریای عمان از منطقه بریس تا خلیج گواتر از مطلوبیت زیستگاه این گونه کاسته می شود. بر اساس نتایج تحقیق حاضر به نظر می رسد متغیرهای غلظت کلروفیل-a و ارتفاع سطح دریا (SSH) گرچه از نظر آماری معنی دار هستند، اما در کنترل حضور و فراوانی ماهی هوور در منطقه از اهمیت ثانویه برخوردار هستند.

در غرب آب های اقیانوس هند شاخص مطلوبیت زیستگاه در عرض جغرافیایی ۵ درجه شمالی تا ۵ درجه جنوبی (در آب های شرقی آفریقا (حوالی سومالی، کنیا و تانزانیا))، به عنوان مرز یا منطقه ای که بیشترین حضور ماهی هوور مسقطی در فصل پاییز و برای ماهی گیدر در فصل تابستان و پاییز را نشان می دهد. در بخش شرقی اقیانوس هند، زیستگاه های با احتمال مطلوبیت بالا را برای ماهیان تون گیدر و هوور مسقطی در فصل بهار و زمستان در مختصات طول جغرافیایی ۶۳ تا ۷۵ درجه شرقی و ۱۰ درجه جنوبی عرض جغرافیایی (آب های جزایر مالدیو به سمت استوا) پیشنهاد می دهد.

**کلمات کلیدی:** زیست بوم محور، تون ماهیان، زیستگاه مطلوب، روش آنالیز کاهشی، مدل خطی تعمیم یافته (GAM)

و دریای عمان و اقیانوس هند