



شناسایی صیدگاه های بالقوه میگو در آبهای استان بوشهر با استفاده از اطلاعات ماهواره ای

خسرو آئین جمشید^{۱*}، خسرو فاضل پور^۲، غلام مرادی^۱ و مهناز ریانی ها^۳

kh.aeinjamshid@areeo.ac.ir

۱. پژوهشکده میگوی کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران.

۳. مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

ثبت بین این سنجه های محیطی و تلاش صیادی میگو است. براساس نتایج به دست آمده مناطق بالقوه صیادی میگو در آب های استان بوشهر در دوره مورد بررسی به ترتیب شامل؛ محدوده نخلیو، رود مند، راس خان، مطاف، هلیله و رستمی بودند.

واژگان کلیدی: اطلاعات ماهواره ای، صیدگاه، میگو، استان بوشهر

مقدمه

میگو یکی از آبزیان کف زی است که بخش اعظم زندگی خود را در کف دریا و لایه های آب نزدیک به بستر دریا بسر می برد. دمای عمق آب نقش مهمی در رشد و بقای میگو دارد. دمای عمق و دمای سطحی آب تابع دمای هواست، که تغییرات آن نیز تابع میزان جذب انرژی نور خورشید توسط لایه های آب می باشد. شرایط بستر دریا تابع شرایط کلی لایه های بالایی آب و بخشی از این اکوسیستم بهم پیوسته است. با توجه به اینکه در حال حاضر به دلیل مشکلات فناورانه امکان ثبت دمای عمق توسط سنجنده های ماهواره ای وجود ندارد، از دمای سطحی آب استفاده می شود. یکی از دلایل اصلی جابجایی گله های بالغ میگو، یافتن مناطق دارای شرایط اکولوژیک مناسب تر، و غنی تر از مواد غذایی می باشد. با بررسی وضعیت کلروفیل می توان مناطق

چکیده
بررسی پارامترهای کیفیت آب در روش های سنتی با نمونه برداری انجام می شود که به صورت نقطه ای، گران قیمت و زمان بر است. به علاوه نتایج حاصل از این نقاط نمی تواند معیار خوبی برای شناسایی مناطق وسیع باشد. در این حالت می توان از اطلاعات ماهواره ای که پیوسته و جامع می باشند، برای شناخت اکوسیستم های گستردۀ آبی استفاده نمود. در این طرح اطلاعات دمای سطحی آب دریا و کلروفیل a از تصاویر ماهواره لندهای ۷ که قدرت تفکیک آن ۳۰ متر است، استخراج شد و با اطلاعات پارامترهای فیزیکو شیمیایی آب دریا که در تیرماه سال ۱۳۹۶ با دستگاه CTD ثبت شده بود، تلفیق شد. میزان صید در واحد تلاش صیادی میگو (CPUE) از اطلاعات گشت های ارزیابی ذخایر میگو در آب های استان بوشهر حدفاصل منطقه راس الشط تا مطاف در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۷ استخراج و محاسبه شد. نتایج تحلیل اطلاعات بدست آمده نشان داد که ضریب همبستگی همپوشانی فازی بین دمای سطحی آب دریا و کلروفیل a با میزان صید در واحد تلاش صیادی میگو در آب های استان بوشهر ۰،۸۵ و ضریب تبیین منحنی آنالیز رگرسیون خطی بین عکس ضریب همپوشانی دمای سطحی - کلروفیل و میزان صید میگو ۰/۷۵ است. این نتایج نشان دهنده رابطه معنی داری قوی و



یکی از دلایل
اصلی جابجایی
گله های بالغ
میگو، یافتن
مناطق دارای
شرایط اکولوژیک
مناسب تر،
و غنی تر از
مواد غذایی
می باشد.



دو پارامتر دمای سطحی آب و کلروفیل، از شاخص های اصلی مورد استفاده در منطقه بندی شیلاتی با داده های ماهواره ای می باشند. از سال های ابتدائی دهه ۱۹۸۰ استفاده از داده های ماهواره ای این دو پارامتر برای یافتن صیدگاه ها، ارزیابی ذخایر آبزیان، روند صید و مهاجرت آنها در کشورهای ژاپن، آمریکا و اتحادیه اروپا (Petter-son, 1990) آغاز شده است.

شب حرارتی، محدوده دمای سطحی آب دریا، اطلاعات جریان ها و امواج دریا و سطح آب دریا از دیگر پارامترهای اثر گذار در تعیین مناطق بالقوه صیادی است. از اطلاعات دمای سطحی آب می توان جبهه های اقیانوسی و مناطق دارای جریان های بالاروند را شناسایی نمود. در این نواحی عموولاً غلظت مواد مغذی بالاتر از سایر مناطق است و بدلیل وجود غذا، چراگاه آبزیان محسوب می شود. همچنین در مناطقی که پلانکتون ها بیشتر حضور دارند، تولیدات اولیه بالاتر است و در نتیجه غلظت کلروفیل در آن نواحی بیشتر است. بنابراین با استخراج داده های ماهواره ای دمای سطحی آب دریا و کلروفیل^a، کالیبراسیون داده ها با اطلاعات مکانی و تلفیق این داده ها با سابقه اطلاعات صید منطقه ای، مناطق بالقوه صیادی تعیین می شوند و سپس از طریق ثبت اطلاعات مکانی مانند صید به ازای واحد تلاش (CPUE) آبزیان به اعتبار سنجی مناطق معرفی شده می پردازند (Zhou, 2016). با تعیین مناطق بالقوه صیادی میگو در آب های خلیج فارس، صیادان با هزینه کمتری به انجام عملیات صید در مراکز پرترکم میگو می پردازند. این عمل باعث افزایش راندمان صید، کاهش زمان جستجو، کاهش هزینه سوت و برداشت میگو در حداقل زمان و در نتیجه بهبود وضعیت اجتماعی و اقتصادی جامعه ماهیگیران می شود.

یافته قابل ترویج

طرح "پنهانه بندی ذخایر میگو در مناطق شمالی خلیج فارس به وسیله یکپارچه سازی اطلاعات ماهواره ای (دمای سطحی آب و کلروفیل a)

غنی از تولیدات اولیه و مواد غذایی را مشخص نمود.

صید میگو در حال حاضر تنها به روش مخرب و غیر گزینشی تراال انجام می گردد که باعث تخریب بستر دریا، از بین بردن مناطق مرجانی و صید ماهی های غیر هدف می شود. تصاویر سامانه سنجش از راه دور اطلاعات کم هزینه و دقیقی از آخرین وضعیت محیط زیست و منابع طبیعی منطقه را می دهند و سامانه اطلاعات جغرافیایی امکان تجزیه و تحلیل چندگانه را برای تصمیم گیران فراهم می نمایند. تلفیق و یکپارچه سازی این اطلاعات دارای اهمیت حیاتی برای برنامه ریزی بهتر، تدوین سیاست و تصمیم گیری در توسعه ملی است. لذا تعیین الگوی پراکنش میگو با سامانه سنجش از راه دور باعث صرفه جویی بسیار در هزینه گشت های تحقیقاتی دریایی، افزایش راندمان صید، کاهش هزینه های صیادی، کاهش صید ضمنی آبزیان و کاهش تخریب بستر دریا می گردد.

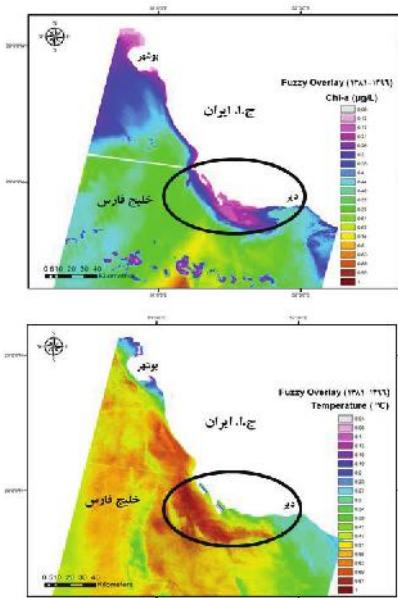
بررسی پارامترهای کیفیت آب در روش های سنتی با نمونه برداری انجام می شود که به صورت نقطه ای، گران قیمت و زمان بر است. به علاوه نتایج حاصل از این نقاط نمی تواند معیار خوبی برای شناسایی مناطق وسیع باشد. در این حالت می توان از اطلاعات ماهواره ای که پیوسته و جامع می باشند، برای شناخت اکو سیستم های گستره آبی استفاده نمود. حس گرهای هوایرد به خاطر داشتن عرض های نواحی و ظرفیت درونی آن ها، به ارائه تعداد زیادی از اطلاعات در زمینه اقیانوس ها و به طور خاص در مورد فرآیندهایی که تعامل با نور دارند، می پردازند. به کار بردن روش های پیشین برای سنجش پارامترهای دریایی امروزه دیگر مقرر نیست. به علاوه نتایج حاصل از این نقاط نمی تواند معرف خوبی برای تمام منطقه باشد، در این صورت استفاده از اطلاعات واسط و پیوسته در جمع آوری اطلاعات از نواحی بزرگ، می تواند برای نظارت بر اکو سیستم های آبی استفاده شود Martinez et al., (2009).

**صید میگو در
حال حاضر تنها به
روش مخرب و غیر
گزینشی
تراال انجام
می گردد که
باعث تخریب
بستر دریا، از بین
بردن
مناطق مرجانی و
صید ماهی های
غیر هدف
می شود.**



دماهی سطحی آب دریا، کلروفیل و تلاش صیادی میگو تلفیق شدند و نقشه داده های دما-کلروفیل، و دما-کلروفیل- CPUE با نرم افزار ArcGIS ۱۰.۲ رسم شدند. با بکارگیری روش ضریب همپوشانی، اطلاعات موجود تلفیق شدند. نتایج آنالیز رگرسیون خطی و ضریب همبستگی نشان دهنده رابطه معنی دار قوی و مثبت بین مقادیر طولانی مدت شاخص عکس همپوشانی دماهی سطحی آب دریا-کلروفیل- CPUE و ضریب همپوشانی دماهی سطحی آب دریا-کلروفیل با میزان تلاش صیادی میگو در مناطق شمالی خلیج فارس در آب های استان بوشهر بود.

براساس نتایج بدست آمده مناطق بالقوه صیادی میگو در آب های استان بوشهر در دوره موردن بررسی به ترتیب شامل؛ محدوده نخیلو، رود مند، راس خان، مطاف، هلیله و رستمی بودند. با هدف اعتبارسنجی نتایج فوق، در سال ۱۳۹۷ نیز دو گشت دریایی برای ارزیابی ذخایر میگو در ایستگاه های انتخابی صورت پذیرفت. نتیجه آنالیز رگرسیون خطی بین عکس ضریب همپوشانی دماهی سطحی-کلروفیل و میزان صید میگو در ایستگاه های مورد بررسی در سال ۱۳۹۷ با ضریب تبیین ۰/۷۵، نشان دهنده رابطه معنی دار قوی و مثبت بین این سنجه ها و تاییدی بر اعتبار نتایج این تحقیق بود.



شکل ۱. نقشه کلروفیل-a (بالا) و دماهی سطحی آب دریا (پایین) در آب های استان بوشهر، سال های ۱۳۸۱-۱۳۹۶ (پایین)

و داده های منطقه ای در صیدگاه های استان بوشهر" در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ در آب های استان بوشهر انجام گردید. هدف از انجام این تحقیق دستیابی به مدلی کاربردی برای تعیین صیدگاه های بالقوه میگو با استفاده از فناوری سنجش از راه دور در آب های استان بوشهر و تعیین آن به کل آب های ایرانی خلیج فارس و ارتقای سیستم مدیریت ذخایر این آبزی ارزشمند بود.

در این طرح میزان صید در واحد تلاش صیادی میگو (CPUE) از اطلاعات گشت های ارزیابی ذخایر میگو در ۲۷ ایستگاه در آب های استان بوشهر حداصل منطقه راس الشط به مختصات طول شرقی ۴۴° ۵۰' و عرض شمالی ۵۹° ۲۸' در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۶ در پروژه های ارزیابی ذخایر میگویی بری سبز در آب های استان بوشهر مورد بررسی قرار گرفته بودند، استخراج و محاسبه شد (مرادی و همکاران، ۱۳۹۷).

با هدف کالیبراسیون داده های ماهواره ای با اطلاعات زمینی، چهار گشت تحقیقاتی دریایی در تیرماه ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ برای ثبت مکانی سنجه های فیزیکی و شیمیایی آب و تعیین میزان صید میگو به ازای واحد تلاش (CPUE) در ایستگاه های مورد بررسی، از منطقه مطاف در جنوب آب های استان بوشهر تا منطقه راس الشط، انجام گردید (مرادی و همکاران، ۱۳۹۷). اطلاعات دماهی سطحی آب و کلروفیل a در مناطق مورد بررسی از تصاویر سنجنده ماهواره آکوا (1EOS PM) و تصاویر سنجنده ETM+ ماهواره لندست ۷ در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۶ استخراج گردید.

اطلاعات دماهی سطحی آب دریا و کلروفیل a استخراج شده از تصاویر ماهواره لندست ۷ که قدرت تفکیک آن ۳۰ متر است با اطلاعات پارامترهای فیزیکو شیمیایی آب دریا که در تیر ماه سال ۱۳۹۶ با دستگاه CTD ثبت شده بود، تلفیق شد. با کالیبراسیون داده های محیطی خلیج فارس، اطلاعات دما و کلروفیل a منطقه مورد بررسی در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۶ استخراج شد.

به منظور تعیین صیدگاه های بالقوه میگو داده های

براساس نتایج بدست آمده مناطق بالقوه صیادی میگو در آب های استان بوشهر در دوره موردن بررسی به ترتیب شامل؛ محدوده نخیلو، رود مند، راس خان، مطاف، هلیله و رستمی بودند.



رستمی بودند. این تحقیق نشان داد که با تلفیق و همپوشانی داده های دمای سطحی آب و کلروفیل-a استخراج شده از سنجنده های ماهواره ای می توان صیدگاه های بالقوه میگو را در آب های استان بوشهر تعیین نمود.

فهرست منابع

- آئین جمشید خ. ۱۳۹۵. بررسی اثرات خشکسالی بر ذخایر آبیان در استان بوشهر. *فصلنامه علوم و فناوری دریا، ۲۰، ۵۰-۴۴*.
- مرادی غ. و همکاران. ۱۳۹۷. بررسی و تعیین الگوی بهره برداری از ذخایر میگوی آب های استان بوشهر. *گزارش نهایی پژوهش پژوهشکده میگوی کشور*.
- Martinez E., Antoine D., D'Ortenzio F. and Martinez B.G. 2009. Climate-driven basin-scale decadal oscillations of oceanic phytoplankton. *Science* 326, 1253-1256.
- Petterson L. H., Johannessen, O. M., Kloster, K. Olaussen, T.I. and Samuel, P., 1990. Application Of Remote Sensing to Fisheries, Commission of the European Communities, Telecommunications, Information Industries and Innovation, L-2920 Luxembourg, 1-115.
- Zhou W., Chen X., Cui X., Fan W., Yang S., Tang F., Fan X., Hua C., Wu Y., Zhang H., and Zhang S. 2016. The Fishing Ground Analysis and Forecasting Information System for Chinese Oceanic Fisheries. *Geo-Informatics in Resource Management and Sustainable Ecosystem*, 882-889.

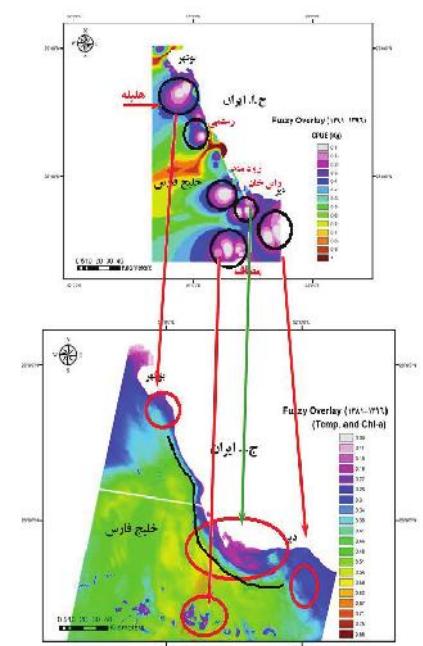
کم عمق هستند، دمای آب سریعتر تغییر می کند. این امر در تابستان باعث افزایش بیش از حد دمای آب می گردد. بنابراین بسته به شرایط دمایی آب در سواحل، میگوها علی رغم بالاتر بودن کلروفیل در مناطق ساحلی، به مناطقی مهاجرت می کنند که هر چند غلظت مواد مغذی

در آن مناطق نسبت به سواحل کمتر است ولی بدليل شرایط دمایی مطلوبتر، بیشتر مورد توجه آنها قرار می گیرد. این موضوع در تطابق با نقشه تلاش صیادی میگو در دوره مورد بررسی می باشد. با هدف اعتبار سنجی نتایج فوق، در سال ۱۳۹۷ دو گشت دریایی برای ارزیابی ذخایر میگو در ایستگاه های انتخابی صورت پذیرفت. بیشترین مقدار شاخص عکس همپوشانی دمای سطحی-کلروفیل در سال ۱۳۹۷ به ترتیب در مناطق نخلو، رستمی، مطاف، راس خان، رود مند و کلات بود. نتایج گشت ارزیابی ذخایر میگو نشان داد که ۶۳٪ ذخیره میگو در سال ۱۳۹۷ در مناطق راس خان، نخلو، رستمی، مطاف و رود مند صید شده است.

نتیجه گیری

نتایج تحلیل اطلاعات بدست آمده در این طرح نشان داد که بین دمای سطحی آب دریا-کلروفیل با میزان تلاش صیادی میگو در آب های استان بوشهر ارتباط بسیار قوی وجود دارد. بیشترین میزان صید در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۷ در مناطقی ثبت شده که کمترین میزان دما و غلظت کلروفیل-a بالاتر ثبت گردیده و ضریب همپوشانی دما-کلروفیل و ضریب همپوشانی دمای کلروفیل در آن بین صفر تا ۰,۳۸ است. براساس نتایج بدست آمده مناطق بالقوه صیادی میگو در آب های استان بوشهر در دوره مورد بررسی به ترتیب شامل؛ محدوده نخلو، رود مند، راس خان، مطاف، هلیله و

دمای سطحی آب از مناطق ساحلی به مناطق دور از ساحل کاهش می یابد و بویژه در منطقه مطاف، نخلو و راس خان که بیشترین میزان تلاش صیادی میگو در سال های ۱۳۹۷-۱۳۸۱ در آن ثبت شده، دمای سطح آب در محدوده دمای بهینه رشد میگو قرار می گیرد (شکل ۲).



شکل ۲. ارتباط بین دمای سطحی آب دریا-کلروفیل و تلاش صیادی میگو در آب های استان بوشهر سال های ۱۳۸۱-۱۳۹۶.

بیشترین میزان صید در بازه زمانی مورد مطالعه در مناطقی ثبت شده که کمترین میزان دما و غلظت کلروفیل-a بالاتر ثبت گردیده و ضریب همپوشانی دما-کلروفیل در آن بین صفر تا ۰,۳۸ است. نتیجه تحقیقات آئین جمشید (۱۳۹۵) نشان داد که با افزایش دما، بویژه در منطقه خلیج فارس که اقلیمی گرمسیری دارد، میزان ذخایر میگو کاهش می یابد. میگو در مناطقی که دمای آب به این محدوده نزدیکتر باشد، بیشتر حضور دارد. در مناطق ساحلی که