پیاده‌سازی داده‌های مکانی شیلاتی استان هرمزگان با استفاده از Arc GIS

علی سالارپوری*[۱]، سیامک بهزادی[۱]، محمد صدیق مرتضوی[۱]، محمد درویشی[۱]، مسلم دلیری[۲]

۱- پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس.

۲- گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

salarpouri@pgoseri.ac.ir

چکیده:

این تحقیق به‌منظور گردآوری و نمایش اطلاعات اولیه مکانی مربوط به شیلات استان هرمزگان در دسترس در محیط Arc GIS انجام شد. اطلاعات محدوده صیدگاه‌ها و گونه‌های صید، مراکز تخلیه، روستاهای صیادی و بندرها صیادی تولید شدند، همچنین مشخصات جامعه صیادی استان و توزیع میزان فعالیت آن‌ها در نقشه‌های مجزا ارائه گردید. نقشه‌های میزان فعالیت و توزیع مکانی روش‌های عمده صید شامل مشتا، جل و پرساین ساردین، وضعیت پراکنش مکانی و میزان فعالیت تعاونی‌های صیادی و توزیع مکانی شناورهای صیادی لنج و قایق (مجاز و غیرمجاز) دسته‌بندی و تولید شدند. میزان صید و ساحل آوری و توزیع مکانی آن برای گروه‌های مختلف آبزی به‌صورت نقشه ارائه گردید. وضعیت پراکنش و تراکم آبزیان مهم و تجاری استان هرمزگان (۶۳ گونه ماهی و ۵ گونه میگو) در سرتاسر آب‌های استان هرمزگان به‌صورت نقشه تولید گردید. توزیع مکانی ۱۶ گروه انواع بنتوزها در آب‌های محدوده دریای عمان به‌صورت نقشه ارائه شدند. از طرفی توزیع آلاینده‌های محیطی فلزات سنگین در سطح آب و رسوبات دریایی و توزیع مکانی آلاینده‌های نفتی در توده آب به‌صورت نقشه ارائه شدند. اطلاعات تولید شده در این تحقیق که بخشی از آن‌ها قابلیت ارائه به‌صورت نقشه را داشتند، به‌عنوان یک منبع و بانک اطلاعاتی در GIS ذخیره‌شده‌اند که قابلیت به‌روزرسانی و تولید نقشه‌های جدید را دارند، ازاین‌رو این بانک اطلاعاتی می‌تواند منبع مطمئنی برای محققان شیلاتی به‌منظور طرح‌ریزی پروژه های جدید تحقیقاتی محسوب گردد که بتواند به‌صورت کاربردی در تصمیم‌گیری و مدیریت شیلاتی مورداستفاده و بهره‌برداری قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: اطلاعات مکانی، شیلات، GIS، ماهیان، میگو، هرمزگان، ایران

مقدمه:

استان هرمزگان دارای ظرفیت‌های شیلاتی متنوع و دربرگیرنده دو اکوسیستم آبی خلیج‌فارس و دریای عمان می‌باشد. هرمزگان ازنظر وسعت با ۶۸ هزار کیلومترمربع رتبه هشتم را در کشور دارد. مجموع طول نوار ساحلی استان ۹۰۰ کیلومتر که با احتساب جزایر به ۱۵۰۰ کیلومتر می‌رسد. پراکندگی ظرفیت‌های شیلاتی استان در این گستره وسیع نیازمند گردآوری داده‌ها و مدیریت یکپارچه اطلاعات دارد. امروزه سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در اکثر علوم و زمینه‌ها، به‌ویژه در شیلات نیز کاربرد پیداکرده است. هدف نهایی سیستم اطلاعات جغرافیایی پشتیبانی جهت تصمیم‌گیری‌های پایه‌گذاری شده بر اساس داده‌های مکانی می‌باشد و عملکرد اساسی آن به‌دست آوردن اطلاعاتی است که از ترکیب لایه‌های متفاوت داده‌ها با روش‌های مختلف و با دیدگاه‌های گوناگون به دست می‌آیند (Star and Estes, 1991). مدیران شیلاتی با استفاده از GIS به‌راحتی می‌توانند از طریق شناسایی تعداد زیستگاه‌های مناسب و چگونگی تغییرات ایجادشده در اندازه و شکل زیستگاه‌ها در هر زمان و یا حتی در طول فصول مختلف، به مدیریت و حفاظت از زیستگاه گونه‌های مختلف آبزیان بپردازند (Caddy and Carocci, 1999). همچنین GIS به مدیران شیلاتی اجازه می‌دهد که به‌سرعت زمان و مکان زیستگاه‌های اصلی گونه‌های موردنظر را مانند مناطق نوزاد گاهی، نواحی تخم‌ریزی و مناطقی که بیشترین و کمترین فراوانی را دارند شناسایی و پیش‌بینی کنند. استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در

پژوهش‌های ارزیابی ذخایر آبزیان یک روش امیدوارکننده برای تفسیر بهتر داده‌های جمع‌آوری‌شده و درنهایت مدیریت بهتر ذخایر آبزیان است (Meaden, 1996). افزودن دانسته‌های صیادان از مناطق پرتراکم ماهی‌ها به محیط GIS قدم بسیار بزرگی در راه افزایش داده‌های به‌دست‌آمده از مطالعات صیادی است و این کار می‌تواند راهی برای کنترل دقت و درستی روش‌های تحقیقاتی انجام‌شده و نیز کمکی به‌پیش بینی بهتر وضعیت ذخایر آبزیان در آینده باشد (Guisan and Zimmermann, 2000). پیش‌بینی مکان مناسب برای رسیدن به حداکثر تولید و سود اقتصادی و به حداقل رساندن اثرات زیست‌محیطی با استفاده از تلفیقی از GIS و مدل‌های پیش‌بینی کننده می‌توان به این مهم دست‌یافت (Ferreira *et al*., 2007; Tett, 2007; Silva *et al.,* 2011). از کاربردهای GIS در مدیریت صید و صیادی می‌توان به Laurs و Brucks (۱۹۸۵) مدیریت شیلات و محیط‌زیست، Tameishi (۱۹۹۶) شناسایی مسیر مهاجرت گله‌های ماهی ساردین، Anuchiracheeva و همکاران (۲۰۰۳) مدیریت منابع ساحلی برای صید و صیادی، Riolo (۲۰۰۶) تهیه نقشه‌های فشار صیادی، Kapetsky و همکاران (۱۹۸۷) برنامه‌ریزی شیلاتی و آبزی‌پروری، Meaden (۱۹۹۶)، همچنین GIS نیز در مکان‌یابی و مدیریت مزارع پرورش آبزیان توسط Green و Ray (۲۰۰۲)، Simms (۲۰۰۲)، Rajitha و همکاران (۲۰۰۷)، از سوی دیگر تعیین مناطق حساس شیلاتی توسط Anuchiracheeva و همکاران (۲۰۰۳)، Valavanis و همکاران (۲۰۰۴) و Rais (۲۰۰۸) مطالعه شده است. این تحقیق به‌منظور گردآوری اطلاعات مکانی شیلاتی استان هرمزگان از طریق ایجاد بانک داده‌های شیلاتی، تهیه نقشه‌های ساختار جوامع شیلاتی و نقشه‌های محدوده صیدگاهی و زیستگاهی آبزیان مهم و تجاری، هم‌چنین نقشه‌های توزیع پارامترهای مهم زیست‌محیطی پرداخته است. از این طریق می‌توان اطلاعات بسیار مفیدی را در اختیار سیاست‌گذاران و مدیران شیلاتی، مدیران و پژوهشگران محیط‌زیست قرار داد.

مواد و روش‌ها

برنامه‌های جمع‌آوری اولیه داده‌ها

محدوده مورد بررسی شامل کلیه نواحی، مناطق و جزایر استان هرمزگان که دربردارنده اطلاعات مکانی مرتبط با حوزه شیلاتی، شامل شهرستان‌های بندر جاسک، سیریک، میناب، بندرعباس، بندرلنگه، پارسیان و جزایر قشم، ابوموسی و کیش که دارای ظرفیت های بالفعل شیلاتی می‌باشند. به‌طورکلی چهارچوب اصلی این تحقیق شامل: ۱- جمع‌آوری داده‌ها ۲-انجام تصحیح و استانداردسازی داده‌ها، ۳- تشکیل پایگاه داده ۴- اعمال تکنیک‌های درون‌یابی و ۵- ارائه نتایج و تحلیل و آنالیز می‌باشند. برنامه جمع‌آوری داده‌ها عمدتاً بر مبنای: اطلاعات موجود حاصل از داده‌های آماری شیلات استان هرمزگان، شامل اطلاعات صید و صیادی، اطلاعات دفترچه صید (Logbook) شناورهای فعال، اطلاعات حاصل از اجرای پروژه‌های مختلف تحقیقاتی شیلاتی شامل: ۱-پروژه پایش کفزیان استان هرمزگان به روش مساحت جاروب شده، ۲-پروژه مکان‌یابی محل استقرار سازه‌های مصنوعی، ۳- پروژه بررسی ذخایر فانوس ماهیان، ۴- پروژه برآورد ذخایر میگوهای تجاری هرمزگان، ۴-پروژه منابع آلاینده استان هرمزگان، ۶-پروژه هیدروبیولوژی دریای عمان می‌باشند. به‌منظور فراهم نمودن بستر مناسب برای ترسیم نقشه‌ها، شامل عوارض زمینی (خطوط مرزی، جزایر و غیره) و عوارض زیردریایی (خطوط تراز عمقی، نقاط عمقی و غیره) از نقشه‌های سازمان جغرافیایی ارتش ایران به شماره‌های A,1-83-2887،A,6-63-2884،A, 10-88-2581 استفاده شد.

پردازش و تحلیل داده‌ها

برای ترکیب و آنالیز لایه‌های اطلاعاتی پس از ورود و ثبت در رایانه، با استفاده از نرم‌افزار اکسل مورد پردازش اولیه قرار گرفت و تغییرات مربوط به تراکم و توزیع متغیرهای موردنظر تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. داده‌ها از طریق نرم‌افزار Arc GIS ۱۰ فراخوانی شده، از ابزار Spatial analyst برای رسم نقشه‌های پراکنش استفاده شد (Sanjari, 2016). بر اساس روش وزن دهی معکوس فاصله (IDW)، کریجینگ (Kiriging) و اسپلاین (Spline) اقدام به درون‌یابی بین نقاط جغرافیایی هر متغیر گردید که نتیجه نهایی آن پس از بررسی روش‌های ذکرشده و انتخاب روش مناسب، به‌صورت نقشه‌های تراکم و پراکنش ارائه گردید.

یافته‌ها

مشخصات لایه‌های اطلاعاتی داده‌های مکانی شیلاتی

حجم گسترده‌ای از اطلاعات شیلاتی در این تحقیق گردآوری و در قالب بانک اطلاعاتی داده‌های شیلاتی ذخیره شده‌اند، از طرفی امکان تهیه و تبدیل برخی از اطلاعات گردآوری‌شده در فرمت کاغذی وجود نداشت ازاین‌رو مشخصات بانک داده‌های شیلاتی گردآوری‌شده و اطلاعات مورداستفاده در جدول ۱ آورده شده است.

بندرهای صیادی

درمجموع ۲۷ بندر صیادی در استان در دست بهره‌برداری می‌باشند که ازاین‌بین بندرهای رأس میدانی و سوزا اتمام نیافته محسوب می‌گردند. اطلاعات در خصوص نوع اسکله، اندازه و ابعاد، میزان پهلوگیری، ظرفیت انبار، عمق، سال احداث به‌دست نیامده است.

محدوده صیدگاه‌ها و گونه‌های صید

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد استان هرمزگان به ۸ حوزه صید تقسیم می‌شود که در هر حوزه فصل صید، نوع ماهیان غالب صیدشده مشخص و نقشه‌های آن نیز استخراج‌شده است، در فصل بهار عمدتاً تون ماهیان و ساردین ماهیان صید می‌شوند، در فصل تابستان عمدتاً ماهیان کرانه‌ای، در پاییز ماهیان عمق‌زی و میگو، در فصل زمستان ماهیان گرگوری و ساردین ماهیان صید می‌شوند.

مراکز تخلیه صید و روستاهای صیادی

اطلاعات مربوط به تعداد صیاد (فعال، غیرفعال، ساحلی)، تعداد تعاونی (فعال و غیرفعال)، تعداد اعضا تعاونی (فعال و غیرفعال)، تعداد صیاد جل ساردین و تعداد جل ساردین، تعداد شناورهای صیادی و صیادان مربوطه (کشتی، لنج و قایق)، تعداد شناورهای لنج و قایق غیرمجاز در تخلیه‌گاه‌ها و روستاهای صیادی آورده شده است.

توزیع مراکز صید مشتا و صید بروش جل/پرساینر ساردین

توزیع ۸۴۵ دستگاه مشتا و ۱۸۱۰ نفر صیاد مشتا در استان هرمزگان، بر اساس مناطق صیادی و همچنین توزیع ۱۷۳ دستگاه جل ساردین و پرساین ساردین و ۱۴۷۵ نفر صیاد فعال ساردین نیز برحسب مناطق صیادی فراهم شده است.

وضعیت تعاونی‌های صیادی

توزیع ۷۱ تعاونی صیادی (۶۴ تعاونی فعال و ۷ تعاونی غیرفعال) در استان هرمزگان برحسب مناطق صیادی، همچنین تعداد اعضای فعال و غیرفعال هر تعاونی نیز مشخص شده است.

شناورهای صیادی کشتی، لنج و قایق (مجاز و غیر مجاز)

توزیع ۴۴۳۰ فروند شناور صیادی مجاز شامل ۳۳۲۱ فروند قایق، ۱۰۶۵ فروند لنج و ۴۴ فروند کشتی در استان هرمزگان، از طرفی اطلاعات ۲۴۰۶۳ نفر به‌عنوان شاغلین بر روی شناورهای مذکور برحسب منطقه، نوع شناور، همچنین اطلاعات ۳۲۰۴ فروند قایق غیرمجاز و ۱۱۱ فروند لنج غیرمجاز برحسب منطقه و نوع فعالیت فراهم شده است.

میزان صید و ساحل آوری در تخلیه گاه‌های استان هرمزگان

اطلاعات مربوط به میزان صید (برحسب تن) گروه‌های آبزی (کفزیان، سطح‌زی درشت، سطح‌زی ریز، مزو پلاژیک و کل صید) در مناطق و تخلیه‌گاه‌های استان هرمزگان تهیه شده است.

اطلاعات تکثیر و پرورش آبزیان در هرمزگان

اطلاعات۱۰ سایت پرورش ماهی در قفس و ۲ سایت تولید بچه ماهی در دست احداث، همچنین توزیع مکانی مزارع تکثیر و پرورش میگو در استان هرمزگان (۱۳۹۳) و جزئیات مربوط به آن‌ها شامل سطح مفید قابل‌کشت (هکتار)، ظرفیت تولید (تن)، ظرفیت اشتغال، سطح زیرکشت (هکتار) میزان تولید (تن) و اشتغال موجود ارائه شده است.

موقعیت سازه‌های مصنوعی در استان هرمزگان

اطلاعات مربوط به نوع و مکان استقرار سازه‌های مصنوعی، در استان هرمزگان شامل سازه‌های منطقه سلخ در جزیره قشم، سازه های منطقه ملو و بستانه در بندرلنگه و سازه‌های مستقر در جزیره کیش آورده شده است.

پراکنش و تراکم آبزیان در استان هرمزگان

اطلاعات مربوط تور اندازی‌های تحقیقاتی به روش ترال میگو طی ۴ سال (۱۳۹۰، ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۴) به‌دست آمده است. پراکنش و تراکم ۵ گونه میگوی تجاری در صیدگاه‌های استان هرمزگان شامل میگوی موزی، میگوی ببری، میگوی سفید سرتیز، میگوی استبنجی و میگوی خنجری در این تحقیق فراهم آمده است. اطلاعات پراکنش و تراکم ۶۳ گونه انواع ماهیان تجاری در استان هرمزگان ثبت گردیده است. در این تحقیق تنها از اطلاعات سال ۱۳۹۳، به دلیل در اختیار نبودن اطلاعات سال‌های قبل استفاده شده است. همچنین پراکنش و تراکم سه گونه مهم و تجاری فانوس ماهی، یال اسبی و شبه شوریده طی سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ در این تحقیق فراهم شده است.

اطلاعات مربوط به توزیع مکانی آلاینده‌های محیطی شامل فلزات سنگین و آلاینده‌های نفتی مربوط به سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸ از منطقه خلیج چابهار در شرق تا تنگه هرمز می‌باشد

توزیع بنتوزها

اطلاعات پراکنش و تراکم ۱۶ گروه بنتوز شامل Amphipoda، Bivalve، Copepoda، Cumacea، Decapoda، Echinura، Euphausiacea، Foraminifera، Gastropoda، Mysidacae، Nemertean، Ophiuroidea، Ostracoda، Polychaeta، Sipunclla و Tanaidacea مربوط به سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸ و طی دو فصل نمونه‌برداری در بهار و پاییز همان سال استفاده شده است. محدوده نمونه‌برداری از منطقه خلیج چابهار در شرق تا تنگه هرمز می‌باشد.

جدول ۱. خصوصیات داده‌های گردآوری‌شده در قالب بانک داده‌های مکانی شیلاتی

شماره	نام لایه اطلاعاتی	مشخصات داده‌ها	ویژگی اطلاعاتی	منبع	توضیحات
۱	مرز دریایی خلیج فارس و دریای عمان	خطوط ساحلی خشکی سرزمین اصلی و جزایر	شیپ فایل پلی لاین مربوط به ۴ نقشه طبق روش کار	متناسب با محدوده مکانی داده های شیلاتی	نقشه‌های سازمان جغرافیایی ارتش ایران شماره های A,1-،A,6-63-2884،A, 10-88-2581 83-2887
۲	خطوط تراز عمقی	خطوط تراز عمقی لایه‌های ۵ متر، ۱۰ متر، ۲۰ متر، ۳۰ متر، ۵۰ متر و ۱۰۰ متر، ۲۰۰ متر و ۱۰۰۰ متر	شیپ فایل پلی لاین مربوط به لایه‌های عمقی	متناسب با محدوده مکانی داده های شیلاتی	نقشه‌های سازمان جغرافیایی ارتش ایران شماره های A,1-،A,6-63-2884،A, 10-88-2581 83-2887
۳	رودها و آبگیرها، سدها		شیپ فایل پلی لاین مربوط به لایه‌های اطلاعاتی رودها و آبگیرها و سدها	مناطق محدوده استان هرمزگان	
۴	محدوده صیدگاه های ماهیان مهم تجاری	اطلاعات محدوده صیدگاه ماهیان مهم تجاری، ۸ منطقه صیادی، چهارفصل	شیپ فایل پلی‌گون مربوط به صیدگاه‌های ماهیان تجاری طی چهارفصل	محدوده استان هرمزگان	هوور، شیر، زرده، میش ماهی، گیش ماهیان، گاریز، شورت، ساردین، موتو، سرخو، صدف، کوسه
۵	مراکز تخلیه صید و روستاهای صیادی و جامعه صیادی	اطلاعات ۸۹ روستا و مرکز تخلیه	شیپ فایل نقطه‌ای	محدوده استان هرمزگان، سال ۱۳۹۴	تعداد تعاونی صیادی، تعداد تعاونی صیادی فعال، تعداد اعضاء فعال تعاونی صیادی، تعداد صیاد، تعداد شناورهای صیادی برحسب نوع، تعداد شناورهای غیرمجاز قایق و لنج
۶	بندرها صیادی	اطلاعات جانمایی ۲۷ بندر صیادی	شیپ فایل نقطه‌ای	محدوده استان هرمزگان، سال ۱۳۹۴	فاقد اطلاعات ویژگی‌های بندر صیادی
۷	میزان صید	اطلاعات صید و ساحل آوری برحسب تخلیه گاه	شیپ فایل نقطه‌ای	محدوده استان هرمزگان، سال	واحد آمار و اطلاعات شیلات هرمزگان

				۱۳۹۳	
۸	شناورهای صیادی	تعداد شناورهای مجاز، غیرمجاز، قایق، لنج	شیپ فایل نقطه‌ای	اطلاعات سال ۱۳۹۴، هرمزگان	واحد آمار و اطلاعات شیلات هرمزگان
۹	تکثیر و پرورش آبزیان	سایت‌های در دست احداث، سایت‌های بهره برداری شده پرورش میگو، سایت‌های آماده ساخت و توسعه جدید	به‌صورت جدول	اطلاعات سال ۱۳۹۴، هرمزگان	فاقد اطلاعات مکانی، فاقد نقشه و لایه‌اطلاعاتی، فاقد اطلاعات مربوط به کارگاه‌ها و مزارع پرورش
۱۰	های مصنوعی‌سازه	موقعیت استقرار، نوع و های تعداد سازه استقراریافته	شیپ فایل نقطه‌ای	اطلاعات سال ۱۳۹۴، هرمزگان	مناطق بندرعباس، بندرلنگه، قشم و کیش
۱۱	توزیع بنتوزها	۱۶ گروه بنتوزی	شیپ فایل نقطه‌ای	اطلاعات های سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸	فقط داده‌های منطقه دریای عمان در دسترس بود
۱۲	توزیع فیتوپلانکتون ها، زئوپلانکتونها	داینوفیسه و سیانوفیسه	شیپ فایل نقطه‌ای	اطلاعات سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸	داده‌های منطقه دریای عمان در دسترس بود، اطلاعات پروژه پایش سواحل بندرعباس ۱۳۹۴
۱۳	پارامترهای فیزیکی و شیمیایی توده آب	پروفیل عمقی پارامترهای عمده توده آب (دما، شوری، کلروفیل، نیترات، نیتریت،...)	شیپ فایل نقطه‌ای	اطلاعات سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸	اطلاعات مربوط به دریای عمان، اطلاعات پروژه خوریات سال ۱۳۷۲ اطلاعات پروژه مکان‌یابی زیستگاه مصنوعی ۱۳۸۶
۱۴	توزیع آلاینده‌های نفتی و معدنی	های میزان غلظت آلاینده نفتی و معدنی در رسوبات و توده آب	شیپ فایل نقطه‌ای	اطلاعات سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸	فقط داده‌های منطقه دریای عمان در دسترس بود

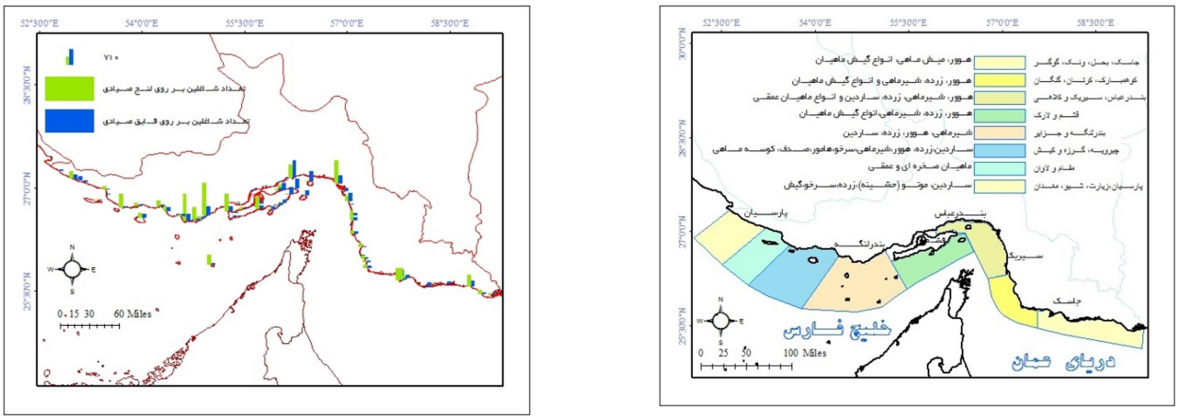
توزیع آلاینده‌های معدنی و آلی

توزیع پلانکتون‌ها (داینوفیسه و سیانوفیسه)

اطلاعات مربوط به توزیع مکانی فیتوپلانکتون‌های داینوفیسه و سیانوفیسه فصل بهار و پاییز ۱۳۸۸ استفاده شده است، اطلاعات بهار و پاییز ۱۳۸۶ نیز موجود می‌باشد. محدوده نمونه‌برداری از منطقه خلیج چابهار در شرق تا تنگه هرمز می‌باشد.

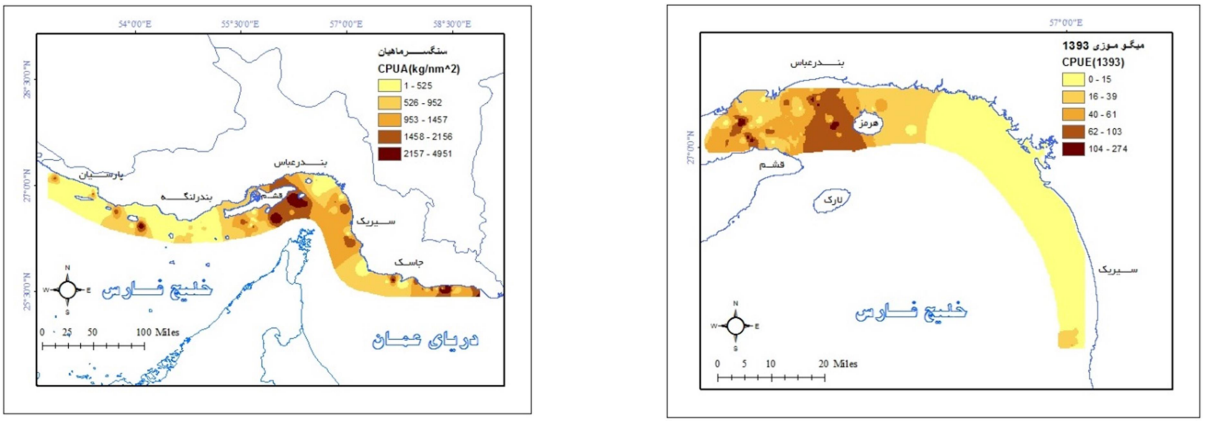
توزیع پارامترهای فیزیکی و شیمیایی توده آب دریای عمان

پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مهم توده آب شامل دما، شوری، کلروفیل، اکسیژن محلول، کدورت، pH و مواد مغذی توده آب شامل فسفات، سیلیس، نیترات و نیتریت از داده‌های دریای عمان (داده‌های مربوط به خلیج‌فارس در دسترس نبود) استفاده گردیده است. اطلاعات مربوط به بهار و پاییز ۱۳۸۸ استفاده شده است، اطلاعات بهار و پاییز ۱۳۸۶ نیز موجود می‌باشد. محدوده نمونه‌برداری از منطقه خلیج چابهار در شرق تا تنگه هرمز می‌باشد.



الف) ب)

شکل ۱. الف) خروجی نرم‌افزار Arc GIS برای تقسیم‌بندی حوزه‌های صید، گونه‌های غالب صید در فصل بهار، ب) توزیع شاغلین بر روی شناورهای صیادی لنج و قایق در استان هرمزگان



الف) ب)

شکل ۲. الف) خروجی نرم‌افزار Arc GIS پراکنش و تراکم میگوی موزی، ب) پراکنش و تراکم سنگسر ماهیان در آب‌های استان هرمزگان

بحث

GIS یک سیستم اطلاعات جغرافیایی است که پردازش آن روی اطلاعات مکان مرجع یا اطلاعات جغرافیایی است و به کسب اطلاعات در رابطه با پدیده‌هایی می‌پردازد که به نحوی با موقعیت مکانی در ارتباط هستند (Gharkhalu, 2001). تاکنون محققین بسیاری در زمینه‌های مختلف کاربرد GIS در علوم مختلف مانند منابع طبیعی، محیط‌زیست و علوم دریایی، جغرافیا، زمین‌شناسی، مدیریت، علوم سیاسی و غیره فعالیت کرده‌اند که هرکدام از آن‌ها نتایج مفیدی را عرضه کرده‌اند که به پیشرفت علم و عملیات مهم تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری کمک کرده است (Rigaux *et al.,* 2000; Ayalew and Yamagishi, 2005; Sherrouse *et al.,* 2011). بدون شک به‌کارگیری ابزار توانمند GIS با امکان استفاده از نتایج آن در شبکه‌های ارتباطی بین سازمانی و یا درون سازمانی، زمینه بسیار مناسبی به‌منظور صرفه‌جویی در زمان و هزینه برای انتقال حجم عظیم اطلاعات و همچنین معرفی و شناسایی توانمندی و ویژگی‌های پدیده‌های زمینی می‌باشد. همچنین به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و نرم‌افزار Arc GIS می‌توان به سؤالات مدیریتی بسیاری که درزمینه محیط‌زیست مطرح می‌شود، پاسخ داد.

مزیت عمده تهیه نقشه‌های خروجی از GIS این است که انواع داده‌های جمع‌آوری‌شده را می‌توان به‌صورت هم‌زمان نمایش داد، به تفسیر و تحلیل آن‌ها پرداخت و همچنین با نگهداری پایگاه داده‌های تشکیل‌شده می‌توان نقشه‌های خروجی را در طول زمان اصلاح و به‌روزرسانی کرد. برای مثال در نقشه‌های طراحی‌شده درباره حوزه‌های صید و گونه‌های غالب در فصول مختلف سال، مخاطب این امکان را پیدا می‌کند که در یک‌زمان کوتاه به حجم عظیمی از داده‌های موقعیت جغرافیایی و داده‌های زمانی ترکیب صید آبزیان دسترسی پیدا کند که فهم و تفسیر آن به‌مراتب بسیار آسان‌تر از جداول و اشکال تهیه‌شده از سایر نرم‌افزارها (مانند Excel) است. از موضوعات کاربردی دیگری که در این پروژه به آن پرداخته‌شده است تهیه نقشه‌های آماری پراکنش گونه‌های مختلف آبزیان در محدوده آب‌های استان هرمزگان می‌باشد. پروژه پایش ذخایر آبزیان سالیان متمادی است که در حال انجام است و به‌صورت مستمر وضعیت ذخایر استان را پایش می‌کند، اما به دلیل حجم عظیم داده‌های تولیدشده تفسیر آن امری مشکل و زمان‌بر به نظر می‌رسد. در تحقیق حاضر با تهیه نقشه‌های آماری پراکنش گونه‌های مختلف، تفسیر آن حجم عظیم داده‌ها برای پژوهشگران و مدیران شیلاتی تسهیل شده است. به‌عنوان نمونه نقشه‌های حاصل از پراکنش گونه‌های غالب و تجاری میگو نشان می‌دهد که بیشترین تراکم میگو در صیدگاه‌های غربی میگو در استان (جزیره هرمز تا جزیره قشم) وجود دارد که متعاقباً بیشترین تلاش صیادی نیز در همین محدوده انجام می‌شود. همچنین نقشه‌های توزیع مکانی و زمانی ماهیان صیدشده نشان‌دهنده تفاوت در پراکنش گونه‌های مختلف ماهی می‌باشد.

برای تهیه نقشه‌های توزیع مکانی جمعیت بنتوزها و آلاینده‌ها فقط داده‌های دریای عمان موجود بود که نقشه توزیع مکانی برای ۱۶ گروه بنتوز رسم گردید. پیشنهاد می‌گردد که با برنامه‌ریزی و همکاری بخش اجرایی شیلات با محققین و پژوهشگران و با انجام تحقیقات جانبی زمینه کار روی این مقوله فراهم آید، زیرا که نتایج به‌دست‌آمده در مدیریت ذخایر دریایی بسیار حائز اهمیت است. همچنین با استفاده از داده‌های صید ضمنی ثبت‌شده توسط شناورهای تجاری (مانند ترالرهای یال اسبی و یا میگو) می‌توان نقشه‌های توزیع زمانی و مکانی گونه‌های صیدشده را ترسیم کرد که این امر می‌تواند به مدیران اجرایی در جهت اتخاذ تصمیمات برای کاهش صید ضمنی بسیار کمک کند. برای نمونه Nelson و همکاران-(۲۰۰۹)، پروژه تحقیقاتی تحت عنوان کاربرد GIS در مدیریت شیلات بر اساس رویکرد اکوسیستم محور را با استفاده از برنامه Eco-GIS Mapper tool به انجام رساندند. تحقیق آن‌ها بر آنالیز داده‌های صید و تلاش صیادی، خصوصیات و ویژگی‌های مکانی اکوسیستم‌های دریایی، آنالیز داده‌های صید ضمنی و ارتباط متقابل زیستگاه‌ها متمرکزشده بود. آن‌ها حجم عظیم داده‌های مکانی و زمانی صید و تلاش صیادی حاصل از لوگ‌بوک کشتی‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی را در قالب نقشه‌های پراکنش خلاصه کردند که اطلاعات بسیار مفیدی را ارائه می‌کردند. در پایان می‌توان گفت که امروزه انجام پروژه‌ای کاربردی Eco-GIS (مانند نمونه ذکرشده) امری رایج در نقاط مختلف جهان می‌باشد که از نتایج آن‌ها برای دسترسی به استراتژی‌های مناسب در جهت مدیریت پایدار اکوسیستم‌ها استفاده می‌گردد. کشور ما نیز برای

استقرار سیستم مدیریت پایدار از این قاعده مستثنا نیست و باید با افزایش بودجه و توسعه داده‌های مکانی و زمانی اکوسیستم دریایی خلیج‌فارس و دریای عمان راه را برای اجرای مدل‌های مدیریتی اکوسیستم محور پیچیده هموار سازد.

توصیه ترویجی

با توجه به اهمیت ویژه اطلاعات مکانی و زمانی آبزیان در خلیج‌فارس و دریای عمان پیشنهاد می‌شود که با انجام تحقیقات این چنینی به‌طور مستمر و در طول سالیان مختلف، نقشه‌های خروجی از GIS تهیه گردد که این امر به مدیران اجرایی در جهت اخذ تصمیمات واقعی‌تر کمک خواهد کرد. تعیین نیازهای اولیه مدیران شیلاتی بر اساس رویکرد اکوسیستم محور (Ecosystem-based) و گردآوری و آنالیز آن‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی از اولویت‌ها در این زمینه می‌باشد. از سوی دیگر تدوین استانداردهای معین برای تولید نقشه‌های شیلاتی در استان هرمزگان و تقویت و توسعه استفاده از اطلاعات مکانی شیلاتی در قالب نقشه‌های خروجی در جهت دسترسی آسان در زمان کمتر اهمیت ویژه‌ای دارد. طراحی و ساخت بانک اطلاعات مکانی شیلاتی و ایجاد شبکه‌های ارتباطی اطلاعات مکانی تحت وب (Web GIS) درون‌سازمانی و به‌روزرسانی مستمر آن توسط شیلات می‌تواند کمک مؤثری در تصمیم‌گیری‌های مدیریت شیلاتی باشد.

منابع

1- Anuchiracheeva, S., Demaine, H., Shivakoti, G.P. and Ruddle, K., 2003. Systematizing local knowledge using GIS: fisheries management in Bang Saphan Bay, Thailand. *Ocean & Coastal Management*, *46*(11-12), pp.1049-1068.
2- Ayalew, L. and Yamagishi, H., 2005. The application of GIS-based logistic regression for landslide susceptibility mapping in the Kakuda-Yahiko Mountains, Central Japan. *Geomorphology*, *65*(1-2), pp.15-31.
3- Caddy, J.F. and Carocci, F., 1999. The spatial allocation of fishing intensity by port-based inshore fleets: a GIS application. *ICES Journal of Marine Science*, *56*(3), pp.388-403.
4- Ferreira, J.G., Hawkins, A.J.S. and Bricker, S.B., 2007. Management of productivity, environmental effects and profitability of shellfish aquaculture—the Farm Aquaculture Resource Management (FARM) model. *Aquaculture*, *264*(1-4), pp.160-174.
5- Gharkhalu, M. 2001. GIS and emerging needs. *Journal of Faculty of Literature & Humanities*. University of Tehran. 4:403-423.
6- Green, D.R. and Ray, S.T., 2002. Using GIS for siting artificial reefs—Data issues, problems and solutions:'Real World'to 'Real World'. *Journal of Coastal Conservation*, *8*(1), p.7.
7- Guisan, A. and Zimmermann, N.E., 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological modelling*, *135*(2-3), pp.147-186.
8- Kapetsky, J.M., McGregor, L. and Nanne, H., 1987. *A geographical information system and satellite remote sensing to plan for aquaculture development: AFAO-UNEP/AGRID coopertative study in Costa Rica*. FAO, Roma (Italia)..
9- Laurs, R.M. and Brucks, J.T., 1985. Living marine resources applications. *Advances in Geophysics*, *27*, pp.419-452.
10- Meaden, G.J., 1996. Potential for geographical information systems (GIS) in fisheries management. In *Computers in fisheries research* (pp. 41-79). Springer, Dordrecht.

11- Nelson, D. M., Haverland, T., & Finnen, E. 2009. EcoGIS–GIS tools for ecosystem approaches to fisheries management. Food and Agriculture Organization.
12- Rais, M., 2008. Geographic Information Systems for Integrated Coastal Resource Management. In *Modelling and Monitoring of Coastal Marine Processes,* pp.218-232. Springer, Dordrecht.
13- Rajitha, K., Mukherjee, C.K. and Chandran, R.V., 2007. Applications of remote sensing and GIS for sustainable management of shrimp culture in India. *Aquacultural Engineering*, *36*(1), pp.1-17.
14- Rigaux, P., Scholl, M. and Voisard, A., 2000. Spatial Databases: With Application to GIS (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems).
15- Riolo, F., 2006. A geographic information system for fisheries management in American Samoa. *Environmental Modelling & Software*, *21*(7), pp.1025-1041.
16- Sanjari, S., 2016. Practical Guide for Arc GIS 10. Meregan Ghalam Publication, 424p.
17- Sherrouse, B.C., Clement, J.M. and Semmens, D.J., 2011. A GIS application for assessing, mapping, and quantifying the social values of ecosystem services. *Applied geography*, *31*(2), pp.748-760.
18- Silva, C., Ferreira, J.G., Bricker, S.B., DelValls, T.A., Martín-Díaz, M.L. and Yáñez, E., 2011. Site selection for shellfish aquaculture by means of GIS and farm-scale models, with an emphasis on data-poor environments. *Aquaculture*, *318*(3-4), pp.444-457.
19- Simms, A., 2002. GIS and aquaculture: Assessment of soft-shell clam sites. *Journal of Coastal Conservation*, *8*(1), p.35.
20- Star, J., & Estes, J. 1991. Geographic information systems: An introduction. *Geocarto International, 6*(1), 46–46. https://doi.org/10.1080/10106049109354297
21- Tameishi, H., Shinomiya, H., Aoki, I. and Sugimoto, T., 1996. Understanding Japanese sardine migrations using acoustic and other aids. *ICES Journal of Marine Science*, *53*(2), pp.167-171.
22- Tett, P., 2007. Sustainability and aquaculture. In *ECASA Stakeholder Meeting, Heraklion*.
23- Valavanis, V.D., Georgakarakos, S., Kapantagakis, A., Palialexis, A. and Katara, I., 2004. A GIS environmental modelling approach to essential fish habitat designation. *Ecological Modelling*, *178*(3-4), pp.417-427.