

ارزیابی توان اکولوژیکی پارک ملی ساحلی - دریایی دیر نخیلو بر اساس

روش وزن دهی

فاطمه رضویان^۱، بهنوش خوش منش^۲

۱-استادیار گروه محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند. Razavian.env@gmail.com

۲-استادیار گروه محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۶ تاریخ تصویب: ۹۳/۱۲/۱۸

چکیده

ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین به عنوان یکی از ابزارهای حرکت در راستای توسعه پایدار، به دنبال سنجش موجودی و توان نهفته سرزمین با معیارهای مشخص و از پیش طرح ریزی شده است. شناسایی و ارزیابی ویژگیهای اکولوژیکی هر منطقه، راهنمایی برای تحقق توسعه ای همگام با طبیعت است و به این ترتیب طبیعت خود، زمینه و ظرفیت توسعه قابل قبول را مشخص مینماید. در این تحقیق پارک ملی ساحلی دریایی دیر نخیلو با مساحت ۲۰۲/۳۴ کیلومتر مربع در شرق استان بوشهر انتخاب و پس از شناسایی منابع محیط زیستی محدوده مورد بررسی و تهیه نقشه با استفاده از روش ارزیابی چند معیاره (با بهره گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه برای فعالیتهای تفریحی و تکنیک رویهم اندازی نقشه ها، نواحی مناسب تفریح گسترده و متمرکز شناسایی شد. سپس با توجه به توسعه اقتصادی رو به رشد در پیرامون منطقه و با توجه به موقعیت نواحی حفاظتی و حساس در محدوده مورد مطالعه، ناحیه بندی نهایی صورت گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که ناحیه حفاظت در حدود ۲۱/۴۷ درصد منطقه (برابر با ۴۳/۳ کیلومتر مربع) است که دربرگیرنده رویشگاه جنگلهای حرا، زیستگاههای مرجانی در آبهای زیر کشتندی، نواحی تخم گذاری لاکپشتان دریایی می باشد و ۶۷/۵۲ درصد آن (برابر با ۱۳۶/۱۶ کیلومتر مربع) ناحیه تفریح گسترده و در حدود ۱۱ درصد (در برگیرنده ۲۲/۱۹ کیلومتر مربع) ناحیه تفریح متمرکز است

واژگان کلیدی: ارزیابی، وزن دهی، پارک ملی، تفریح، حفاظت

مقدمه

دریایی با داشتن اکوسیستمهای کم نظیر و ارزشهای زیستگاهی برای گونه های بومی و غیر بومی یکی از ارزشمندترین زیستگاهها می باشند (زارعی ۱۳۹۰). مناطق ساحلی پهنه هایی هستند که از دو سو تحت تاثیر بوم شناسی دریا و خشکی قراردارند و ارتباط بین اجزای تشکیل دهنده آنها بسیار گسترده و پیچیده تر از سیستم های خشکی است آسیب پذیری سرشتی این مناطق از یک سو و فقدان الگوی مناسب برای مدیریت آنها از سوی دیگر باعث شده است که این مناطق در گستره وسیعی در آستانه از دست دادن ویژگی های طبیعی خود باشند (سرابی ۱۳۷۸). ارزیابی توان اکولوژیکی، سنجش موجودی و توان بالقوه سرزمین با ملاک ها و معیارهای مشخص و از پیش تعیین شده است. این مطالعات به عنوان پایه ای برای تصمیم گیری و برنامه ریزی استفاده از سرزمین در تمام نقاط جهان به کار گرفته می شود.

ضرورت استفاده از روش های خردمندانه در مدیریت فعالیتهای حفاظت از محیط زیست و منابع دریایی در دهه ۱۹۵۰ مطرح گردید و متعاقب آن در نخستین کنفرانس جهانی پارکهای ملی، ضرورت حفاظت از مناطق ساحلی و دریایی را مورد تاکید اندیشمندان محیط زیست قرار گرفت. (مجنونیان ۱۳۸۴) هدف اولیه حفاظت و مدیریت محیط زیست ساحلی-دریایی فراهم آوری سیستمی از مناطق حفاظت شده دریایی معرف جهان برای حفظ و حراست، احیا، و بهره جویی پایدار از میراث های دریایی جهان، مدیریت فعالیت های انسان و اثرات آن بر محیط زیست دریایی براساس اصول استراتژی جهانی حفاظت می باشد(دهقانی ۱۳۸۸).

بدون شک شناخت جنبه های گوناگون حاکم بر این گونه مناطق کمک شایانی در تصمیم گیری و برنامه ریزی خواهد داشت (Kelleher 1991). مناطق حفاظت شده

مهمترین تیپ واحد اراضی که در منطقه مورد مطالعه قابل مشاهده است، دشت رسوبی می باشد. در این مناطق، دشتهای آبرفتی با شیب بسیار ملایم، زیاد است. خاکهای منطقه عمیق، دارای بافت سنگین و خیلی سنگین با شوری زیاد می باشند. از مهم ترین عوامل موثر در فرسایش و آسیب پذیری منطقه، حساسیت مواد مادری و سنگها به فرسایش است. حساسیت نسبتاً زیاد سنگها و سازندهای دارای رخنمون در منطقه نسبت به فرسایش به گونه ای است که این فاکتور را باید مهم ترین عامل فرسایش در نظر گرفت. از فرسایش های اصلی موجود در محدوده می توان به فرسایش ورقه ای، شیباری و خندقی اشاره نمود. در مناطق که پوشش گیاهی تنک است، آب قدرت فرسایشی بیشتر داشته و به این ترتیب فرسایش پیشرفته خندقی را موجب خواهد شد. پوشش گیاهی سطح جزایر بیشتر علفزار و گیاهان بوته ای کوتاه قد و کوتاه عمرند و تنک بوده و غالباً شورپسند می باشند. بارندگی در منطقه دیر همانند سایر نقاط ساحلی استان بوشهر، بسیار اندک و تعداد دفعات بارش محدود می باشد. فصل بارندگی بین ماه های آذر تا اواسط فروردین است. بارش در پاییز و بهار به صورت رگبارهای شدید همراه با رعد و برق و در زمستان به صورت باران های ریز و ممتد می باشد.

این منطقه یکی از کم باران ترین مناطق ایران است و رژیم بارندگی در آن از نوع مدیترانه ای است. فصل گرما از اردیبهشت تا آبان ماه است و در طی این مدت درجه حرارت بسیار بالا می رود، میانگین درجه حرارت در منطقه مورد مطالعه تقریباً ۳۰ درجه سانتی گراد می باشد. حداکثر دمای هوا در تابستان بین ۴۵ تا ۵۰ است که در نقاط ساحلی رطوبت شدید هوا نیز با آن همراه می باشد و وضعیت دشواری را ایجاد می نماید. حداقل دما در فصل زمستان بین ۶ الی ۱۰ درجه است و هیچگاه یخبندان در این ناحیه صورت نمی گیرد.

روش تحقیق

این مطالعه با استفاده از شیوه ای از روش ارزیابی چند معیاره (MCE) به نام ترکیب خطی وزن دار (WLC) و با به کار گیری فن آوری GIS می باشد. روش ترکیب خطی وزن دار یکی از روشهای متداول در ارزیابی چند معیاره است که کاربرد وسیعی در GIS پیدا

این امر به دلیل ضرورت انتخاب و بهره برداری بهینه از پتانسیل اکولوژیک سرزمین در قالب مطالعات برنامه ریزی و مدیریت زیست محیطی به منظور حصول به اصل توسعه پایدار است (مخدوم ۱۳۷۹). امروزه طبیعت گردی در بین سایر بخشهای صنعت گردشگری بالاترین نرخ رشد را دارا است (Bricker 2002) به طوری که نسبت به میانگین رشد صنعت گردشگری در سال ۲۰۰۴ سه برابر رشد داشته است (TTES 2005) براساس برآورد سازمان جهانی گردشگری، در وضع موجود، شمار طبیعت گردان هفت درصد کل مسافران جهان است (Wood 2002) که پیش بینی می شود در دهه آینده به ۲۰ درصد برسد (Lindberg et al. 1998). لذا در صورتیکه نتایج مطالعات حاکی بر مناسب بودن منطقه جهت تفرج باشد، بدون شک سرمایه گذارهای لازم در این امر می تواند نتایج اقتصادی چشمگیری برای منطقه داشته باشد.

زمین شناسی منطقه

پارک ملی دریایی دیر- نخیلو با مساحت ۲۰۲/۳۴ کیلومتر مربع در شرق استان بوشهر از توابع بخش بردخون و در شمال شهرستان دیر واقع شده است. این منطقه در بهمن ماه ۱۳۸۶ بر اساس مصوبه شماره ۲۹۶ شورای عالی حفاظت محیط زیست از نیمه جنوبی منطقه حفاظت شده مستقل شد و به ثبت رسید.

منطقه مورد مطالعه، در حاشیه جنوبی پهنه چین خورده ساده زاگرس واقع است. از نظر تکتونیکی، رشته کوه زاگرس یکی از فعالترین نقاط دنیا به شمار می رود. بیشتر شکستگی ها و گسل های موجود در این منطقه جوان و فعال است.

فعالیت گسلها در رسوبات عهد حاضر و همچنین خروج نمک از گنبدهای نمکی مشهود می باشد.

بر اساس نقشه های پهنه بندی زلزله منطقه دیر نخیلو به دو بخش خطر نسبی متوسط و زیاد تقسیم بندی شده است. رسوبات دریایی- ساحلی که بخش قابل توجهی از منطقه و تمام محدوده جزایر موجود در پارک ملی را تشکیل می دهند، منشا دریایی داشته و تحت تاثیر جریانهای دریایی حمل و ته نشین گردیده اند. جنس رسوبات سطحی در جزایر بیشتر به صورت صدف های خرد شده دریایی می باشد و منشا بیولوژیک دارند.

- رویهم گذاری لایه ها
 - تهیه سناریوهای تصمیم‌گیری
 پارک ملی دیر نخیلو، ماهیت ساحلی - دریایی دارد و بر اساس یک طبقه بندی کلی، منطقه مطالعاتی دارای دو اکوسیستم کلان خشکی و دریایی می باشد. بدین منظور معیارهای ارزیابی توان پارک، می بایست متناسب با این دو محیط انتخاب شوند تا هر دو محیط مورد ارزیابی قرا گیرند و ارزش هیچ یک از اکوسیستم‌ها نادیده گرفته نشود. معیارها با توجه به نوع مطالعات و نظر کارشناسان مرتبط با مطالعه تعیین و تعریف می‌شوند. مهمترین و اولین گام جهت ارزیابی، شناسایی و تهیه لایه های اطلاعاتی می باشد بدین منظور و با هدف تهیه مدل ارزیابی توان پارک ملی دیر- نخیلو در دو اکوسیستم لایه های اطلاعاتی موجود مورد بررسی و شناسایی قرار گرفت (جدول ۱).

کرده است و در فرآیند ارزیابی و تهیه نقشه تناسب اراضی بسیار مورد استفاده قرار می گیرد. بر اساس تحقیقات هایپکینز (۱۹۷۷)، این روش بهترین روش برای تلفیق چند معیاره و ارزیابی چندمنظوره در محیط GIS است (موسوی ۱۳۸۹).
 ارزیابی توان به روش تصمیم گیری چند معیاره در پارک ملی ساحلی- دریایی دیر- نخیلو به عنوان واحد برنامه ریزی و مدیریت سرزمین مد نظر قرار گرفته است، در این روش به مطالعه عوامل فیزیکی، زیستی و اجتماعی- اقتصادی دخیل در منطقه پرداخته شده است و سپس با تعیین وزن هر یک از معیارهای تعیین شده در منطقه، به نقشه سازی هر یک از این عوامل و انجام ارزیابی پرداخته شده است. پیاده‌سازی سیستم تصمیم گیری چند معیاره به عنوان یکی از سیستم‌های تصمیم‌گیری شامل چهار مرحله به شرح ذیل است:

- تعیین معیارها و زیر معیارهای ارزیابی توان
- وزن‌دهی معیارها و زیرمعیارها

جدول ۱- ساختار معیارهای پارک ملی دیر- نخیلو جهت ارزیابی توان

معیارهای ارزیابی توان اکولوژیک پارک ملی دیر- نخیلو										
معیارهای اجتماعی- اقتصادی			معیارهای منابع زیستی				معیارهای فیزیکی			
سنگ‌نگاه	جاده	زیارتگاه	زیستگاه حساس	بستر پوشش گیاهی	تراکم پوشش گیاهی	مناطق زاد آوری	تنوع اکوسیستم	توپوگرافی	خاک شناسی	زمین شناسی
								شیب	عمق خاک	ک

روندی منطقی تبعیت شده از مشخصه‌ای به نام Consistency Ratio استفاده شد. حساسیت تحت برنامه Arc GIS به انجام رسید. به‌طورکلی هر چه این مشخصه نزدیک به صفر باشد، نماینده منطقی‌تر بودن وزن‌دهی است. وزن هر فاکتور نشان دهنده اهمیت و ارزش آن نسبت به فاکتورهای دیگر است. بنابراین، انتخاب آگاهانه و صحیح وزنها کمک بزرگی در جهت تعیین هدف مورد نظر می نماید. به منظور ارزیابی و مقایسه عناصر موجود در یک سطح معین، در رابطه با عنصر و یا عناصری از رده بلافاصله بالاتر، از مقایسات زوجی استفاده شد. با به کارگیری مقایسات زوجی اثر تداخلی متغیرها و شاخصها

دومین گام، وزن دهی به لایه های اطلاعاتی گام اول می باشد به منظور وزن‌دهی به لایه‌های اطلاعاتی از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بهره‌گیری شد. برای اولویت بندی بین معیارهای مختلف، به معیارهای منتخب وزن داده شد تا درجه اهمیت هر فاکتور یا معیار در تعیین توان منطقه قابل محاسبه باشد. وزن دهی در این بخش نسبی است و برای اولویت دهی به معیارها می باشد. وزن دهی معیارها و گزینه ها به روش مقایسه زوجی صورت گرفته و سیستم نمره دهی در این روش بر اساس طیف ۹ تایی است. در این روش ارزش لایه‌ها دو به دو با هم مقایسه شدند. همچنین برای این‌که مشخص شود آیا در وزن‌دهی از

بر روی یکدیگر که ممکن است بیشتر از مجموع اثرات انفرادی آنها باشد سنجیده و گردید.

در مرحله بعد ماتریس ارجعیت هر سطح نسبت به سطح بالایی تعیین شده و عدد دهی گردید. به این ترتیب که پارامترهای هر سطح در سطر و ستون ابتدایی ماتریس قرار گرفته اند، سپس کلیه پارامترها نسبت به هر یک از پارامترها در سطح بالاتر، با یکدیگر مقایسه زوجی شدند. در این روش اگر اهمیت شاخص های موجود در سطر بیشتر از شاخص های واقع در ستون باشد، میزان اهمیت با اعداد کسری نشان داده می شود.

در مرحله بعد با استفاده از نرم افزار (EC) وزن هر یک از شاخص ها نسبت به شاخص های سطح بالاتر (وزن نسبی)، به روش بردار ویژه محاسبه گردیده و با تلفیق وزن نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص شد.

گزینه ای که وزن بیشتری را کسب نموده، دارای درجه اهمیت بیشتری نسبت به سایر گزینه ها محسوب می شود. به هنگام تهیه ماتریس های AHP میزان ناسازگاری کمتر از ۰/۱ پیش بینی شد. لایه های اطلاعاتی به شکل رومی و در محیط نرم افزار Arc GIS 9.3 تهیه شد. ادغام لایه های اطلاعاتی بر اساس نتایج خروجی مدل AHP می باشد. به منظور انجام فرآیند ارزیابی با این روش، بر اساس رابطه (۱) ابتدا هر یک از عوامل در وزن متناظر خود ضرب می شود، سپس با جمع نتایج حاصل مناطق نامناسب حذف می گردند و نقشه تناسب منطقه برای کاربری مورد نظر به دست می آید.

$$S = \sum W_i X_{iij} \quad (1)$$

پس از تعیین معیارها، لایه های جغرافیایی متناسب با آن ها وارد محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی شده در نهایت با وزن دهی لایه های اطلاعاتی مناطق مختلف به شرح زیر می باشند:

مناطق حفاظت

- مناطقی که محل زادآوری و تخم گذاری پرندگان، پستانداران و خزندگان می باشد.
- مناطق جزر و مدی و اکوتون
- مناطق با پراکنش مانگرو

مناطق توریسم گسترده

- مناطقی که رسوبات عصر حاضر باشند

- تراکم پوشش گیاهی متوسط تا کم
- فاصله از محل تخم گذاری پرندگان و خزندگان حداقل ۲۰۰ متر باشد
- فاصله از مانگروها ۱۰۰ متر

توریسم متمرکز

در بخشهایی از اکوسیستم خشکی که محل تخم گذاری، زادآوری و یا زندگی حیات وحش نباشند (تا فاصله ۵۰۰ متری). تا امکان ساخت سازه های سبک را داشته باشد. (این نقاط حفاظت شده پیشنهاد نشده باشند).

در بخشهایی از اکوسیستم خشکی که فاصله از جاده بیش از ۵۰۰ متر نباشند و در ضمن محل تخم گذاری یا زندگی حیات وحش نیز نباشند. محل هایی که با سکونتگاههای داخل منطقه حداکثر ۵۰۰ متر فاصله داشته باشند.

بحث و نتایج

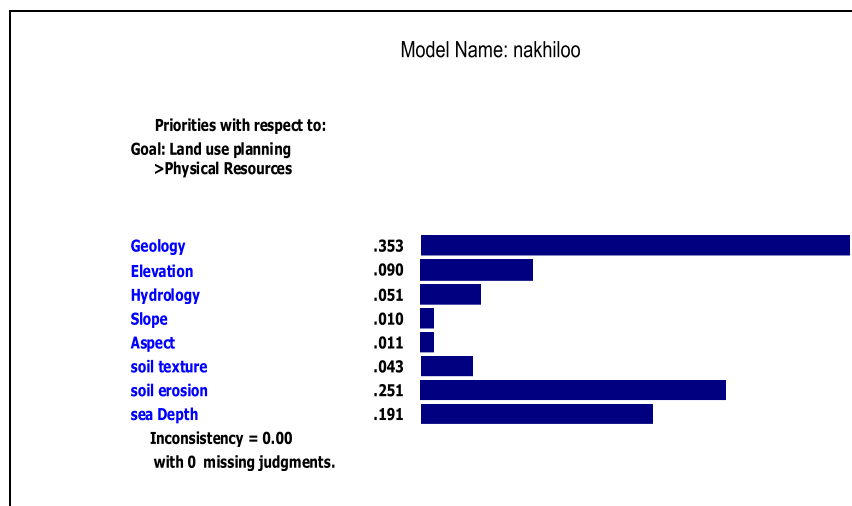
با توجه به توضیحات ارائه شده در بخش روش شناسی، خروجی های به دست آمده از مدل وزن دهی به شرح زیر قابل ارائه می باشد:

نمودار سلسله مراتبی معیارهای فیزیکی نشان می دهد که از بین این معیارها، به ترتیب لایه زمین شناسی، فرسایش خاک، لایه ژرفاسنجی از اهمیت بیشتری نسبت به سایر لایه ها برخوردارند.

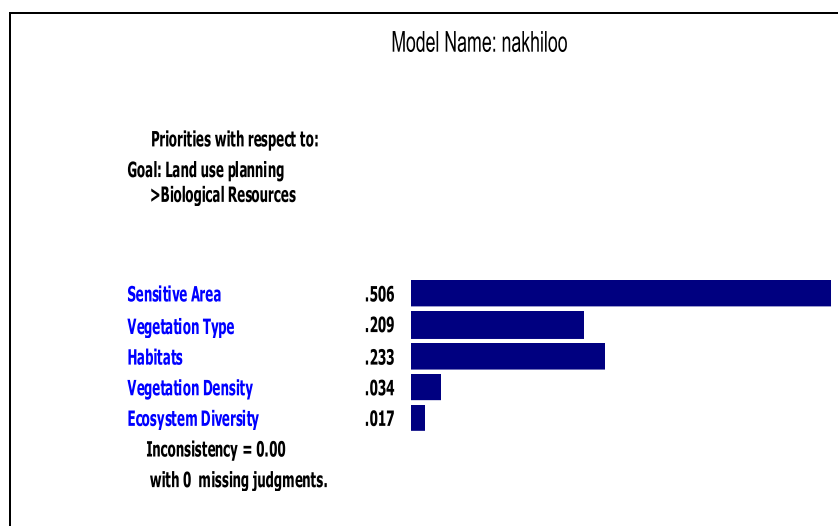
این مهم از طریق انجام تجزیه و تحلیل نمودار سلسله مراتبی معیارهای بیولوژیکی نشان می دهد که از بین این معیارها، به ترتیب لایه مناطق حساس، زیستگاه ها و تیپ پوشش گیاهی از اهمیت بیشتری نسبت به سایر لایه ها برخوردارند. نمودار سلسله مراتبی معیارهای اجتماعی- اقتصادی نشان می دهد که از بین این معیارها ابتدا لایه جاده ها و پس از آن لایه سکونتگاه ها از اهمیت بیشتری نسبت به سایر لایه ها برخوردارند.

در ادامه نتایج نهایی وزن دهی شاخصها بر مبنای معیارهای اصلی در نظر گرفته شده برای پارک ملی دیر- نخیلو آورده شده است.

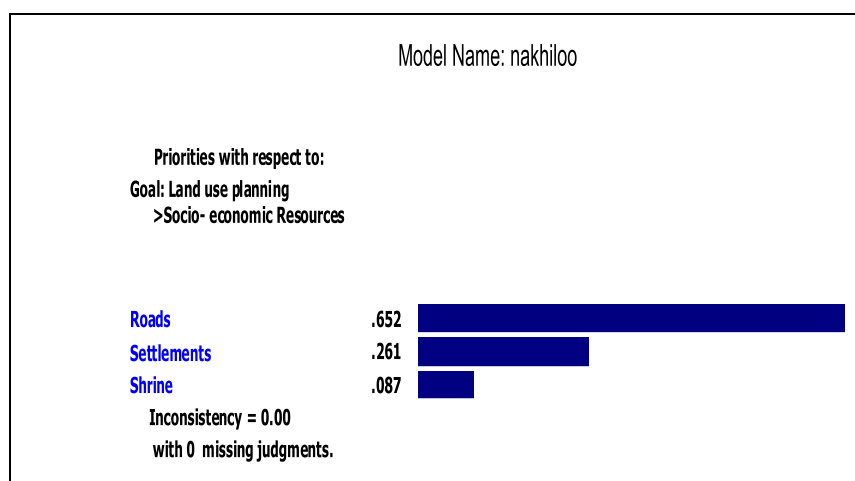
همچنین با توجه به معیارها و زیر معیارهای تعیین شده و وزن اختصاص یافته به آنها، خروجی های به دست آمده برای هر منطقه به شرح نقشه های زیر می باشد (شکل ۱ تا ۳).



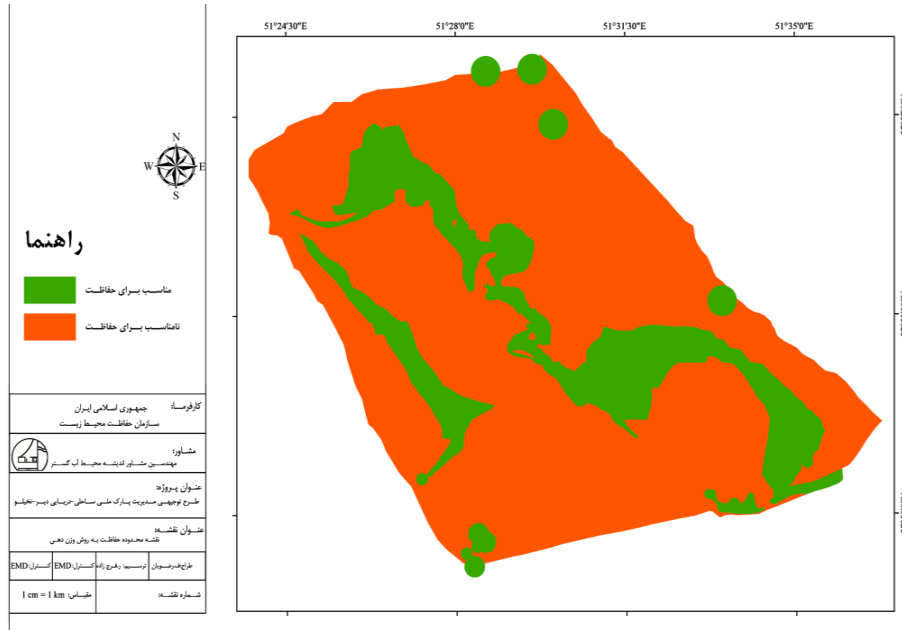
شکل ۱- نمایش سلسله مراتب معیارهای محیط فیزیکی پارک ملی دیر- نخیلو



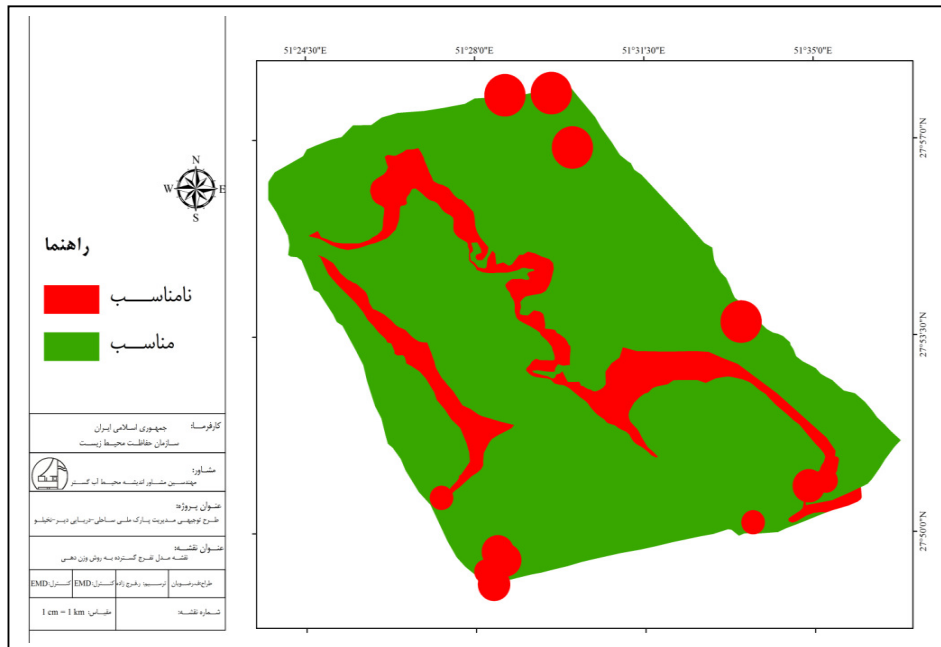
شکل ۲- نمایش سلسله مراتب معیارهای محیط بیولوژیکی پارک ملی دیر- نخیلو



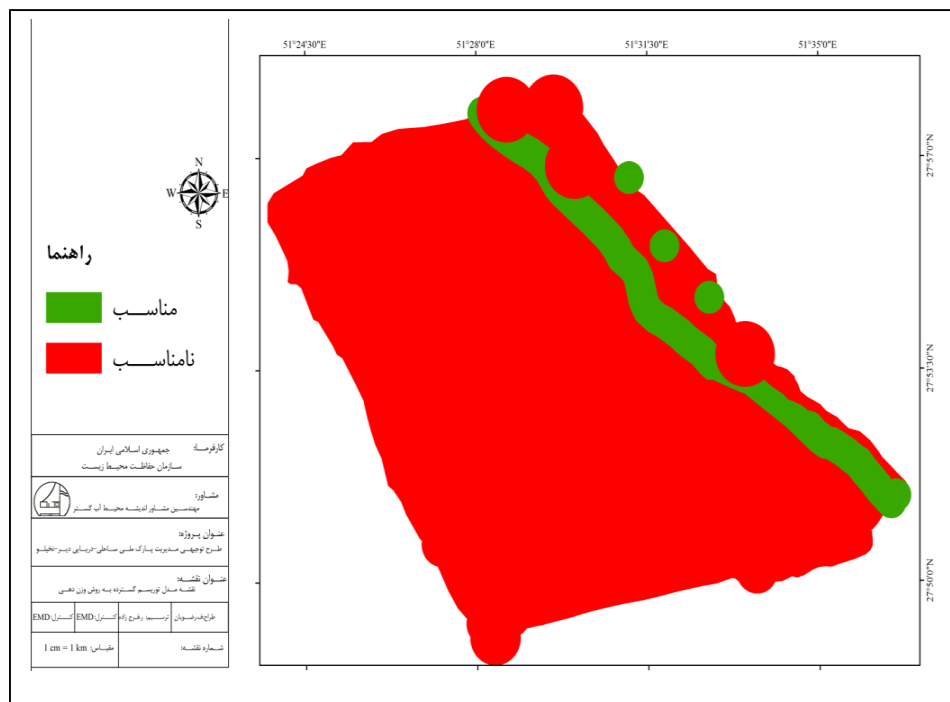
شکل ۳- نمایش سلسله مراتب معیارهای محیط اجتماعی- اقتصادی پارک ملی دیر- نخیلو



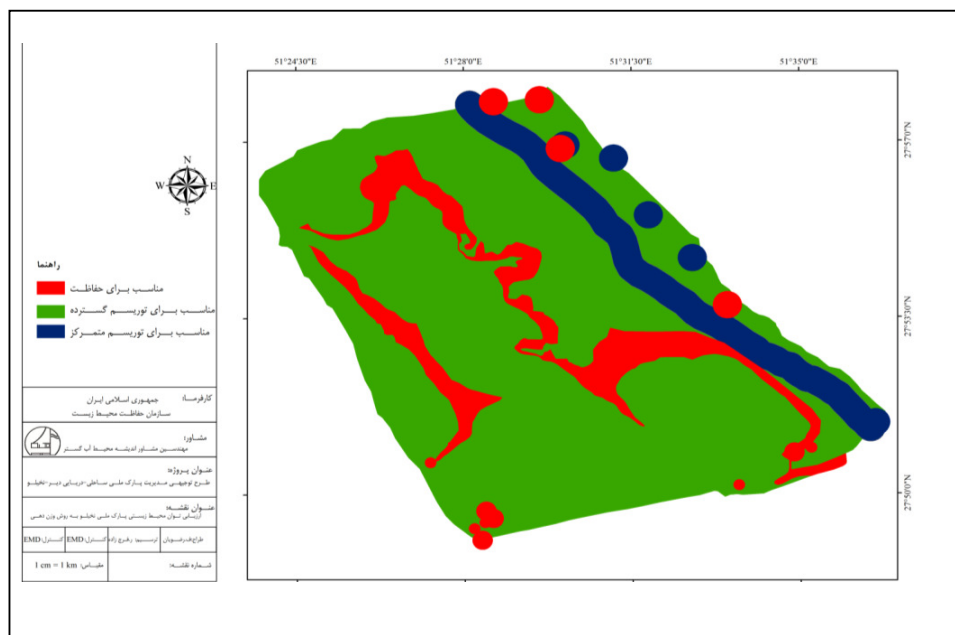
شکل ۴- مدل حفاظت پارک ملی دیر- نخیلو به روش وزن دهی



شکل ۵- مدل تفرج گسترده پارک ملی دیر- نخیلو به روش وزن دهی



شکل ۶- مدل تفرج متمرکز پارک ملی دیر- نخیلو به روش وزن دهی



شکل ۷- ارزیابی توان محیط زیستی پارک ملی دیر- نخیلو به روش وزن دهی

جدول ۲- مساحت و درصد هریک از کاربری‌های پارک ملی دیر- نخیلو به روش روی هم گذاری

ردیف	نوع کاربری	مساحت (Km ²)	درصد
۱	حفاظت	۴۳/۳	۲۱/۴۷
۲	تفرج گسترده	۱۳۶/۱۶	۶۷/۵۲
۳	تفرج متمرکز	۲۲/۱۹	۱۱

نتیجه گیری

با توجه به نتایج بررسی های انجام گرفته در این پژوهش، مهمترین اهداف مدیریتی منطقه بندی پارک ملی دیر نخیلو شامل موارد زیر بوده است:

فراهم آوری زمینه حفظ و حراست از زیستگاه های مانگرو، لاک پستان دریایی و پرندگان دریایی تفکیک فعالیت های تعارض آمیز انسانی از یکدیگر و جلوگیری از اثرات آنها بر یکدیگر (مانند استفاده از گیاهان موجود در پارک برای چرا و همچنین استفاده از چوب و هیزم موجود در منطقه) و بر هسته های طبیعی مانند لکه مانگروها و جزایر محل تخم گذاری لاک پستان از طریق ایجاد سپرهای ضربه گیر حفظ کیفیت طبیعی منطقه به موازات استفاده های انسانی در کنار یکدیگر (از طریق ایجاد منطقه های تفرجگاهی با توجه به نیازهای ساکنین بومی) حفظ و نگهداری برخی از مناطق در شرایط طبیعی و دست نخورده برای استفاده و اهداف آموزشی، پژوهشی (مناطق تخم گذاری لاک پستان و پرندگان دریایی و همچنین پهنه مانگرو) حفظ و نگهداری برخی از مناطق برای برنامه های استفاده عمومی و تفرج (مناطق ساحلی غیر جزر و مدی و ناحیه دشتی) حفظ و نگهداری از پدیده های نادر زنده و گونه های بارز (لاک پستان دریایی)، زیستگاه ها (مانگرو، محل تخم گذاری) تقلیل تعارضات منطقه برای دستیابی به اهداف حفاظت در این پژوهش، به دلیل اهمیت منطقه با توجه به تنوع زیستی بالا، وجود جنگل های مانگرو که محل تخم ریزی و گذران دوره لاروی گونه های متعدد می باشد. همچنین وجود گونه در معرض خطر انقراض لاک پشت سبز و منقار عقابی و...، تعیین منطقه حفاظتی مورد توجه ویژه قرار گرفته است.

انجام تفرج گسترده مطابق با ضوابط و با نظارت کامل مدیریت پارک، نه تنها اصالت و ارزشمندی پارک را مورد تهدید قرار نداده بلکه می تواند در معرفی این ارزشها و جلب حمایت مردم در حفاظت از آنها تاثیر گذار باشد. همچنین به دلیل نقش آموزشی تفرج در ایجاد پشتوانه های حمایتی برای منطقه به ویژه لاک پستان دریایی، توان محدوده برای تفرج متمرکز نیز ارزیابی شد که باید تحت ضوابط کاملا مشخص و خاص، در محدوده تعیین شده انجام گیرد.

بر اساس خروجی های این روش، پتانسیل استقرار کاربری های توریسم گسترده، حفاظت و توریسم متمرکز به ترتیب از بیشترین مقدار در منطقه (از نظر مساحت)، برخوردار می باشد.

تشکر و قدردانی

با تشکر از مسئولین محترم معاونت دریایی سازمان حفاظت محیط زیست که مسئولیت حمایت مالی پروژه مذکور را عهده دار بوده اند.

منابع

- دهقانی، م. (۱۳۸۸). "تعیین حساسیت زیست محیطی ساحلی- دریایی ذخیره گاه زیستکره حرا با استفاده از سنجش از دور"، رساله دکترا رشته علوم محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، ص ۱۷۸-۱۹۳.
- زارعی م، مودنی م. (۱۳۹۰)، "بررسی عوامل مخرب بر پارک ملی دریایی نایبند تحت تاثیر فشار ناشی از توسعه بر منطقه"، همایش منطقه ای جنگلها و محیط زیست ضامن و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، ص ۵۳-۷۶.
- سلمان ماهینی، ع.، کامیاب، ح. (۱۳۸۸)، "سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی کاربردی با نرم افزار ایدریسی". انتشارات مهر مهدیس، ص ۲۰۷-۲۱۴.
- قدیمی، م. (۱۳۸۹)، "طبقه بندی منطقه حفاظت شده قرخود در استان خراسان شمالی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS". پایان نامه کارشناسی ارشد رشته محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۱۰۳.
- مجنونیان ه.، میراب زاده پ. (۱۳۸۴)، "راهنمای ایجاد مناطق حفاظت شده دریایی"، انتشارات دفتر محیط زیست دریایی سازمان محیط زیست، ص ۳۶.

۶- مخدوم، م. (۱۳۷۸)، شالوده آمایش سرزمین، چاپ سوم، دانشگاه تهران، ص ۷۵، ۴۱، ۲۰۲.

۷- موسوی، ز. (۱۳۸۹)، "استفاده از روش ارزیابی چند معیاره محیط GIS برای منطبق‌بندی منطقه نازوان در شهر اصفهان". پایان نامه کارشناسی ارشد رشته محیط زیست، دانشکده شیلات، مرتع و محیط زیست، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ص ۱۱۲.

8-Bricker, Kelly S. and Kerstetter L. Deborah, (2002), "Ecotourists and Ecotourism: Benefit Segmentation and Experience Evaluation". 1-5, www. fama2.us.es.pp 9-17

9-Goeldner, Ch., (2003), "Tourism: principles, practices", philosophies. 9th Ed. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc, pp38.

10-Kelleher, G. and Kenchington. R. (1991), Guidelines for Establishing Marine Protected Areas. A Marine Conservation and Development Report. IUCN, Gland, Switzerland, 72 pp.

11-Lindberg, K., Furze, B., Staff, M., Black, R, (1998), "Ecotourism in the Asia-Pacific Region": Issues and Outlook. pp 55

12-Saaty., TL, (1980), "The Analytical Hierarchy Process": Planning Priority Setting Resource Allocation, New York : Hill Book Co. pp 29.

13-The International Ecotourism Society, Uniting conservation, communities and sustainable travel (2005), Fact Sheet: Global Ecotourism, 1333 H Street NW, Suite 300 East Tower Washington, DC 20005. pp 1-6

14-Wood. M. Elper, (2002), "Ecotourism: principles, practices & policies for sustainability". United Nations Environment Program. UNpublication. pp117.