ارائه مدل تلفیقی Delphi-ANP در راستای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی شهرستان سیریک

مرتضی زارعی [۱*]

۱*- دکتری مدیریت محیطزیست، مدیر آموزش و پژوهش، مجتمع آموزش عالی میناب، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول : mzarai@hormozgan.ac.ir

تاریخ دریافت : ۱۴۰۰/۰۶/۰۲ تاریخ پذیرش : ۱۴۰۰/۰۷/۱۷

چکیده

توسعه بی‌رویه و بدون ارزیابی زیست‌محیطی فعالیت‌های اقتصادی- اجتماعی در سواحل و به همراه آن بهره‌برداری غیر اصولی از منابع محیطی آن از یکسو و تعارض میان بهره‌برداران و برنامه‌های بخشی از سوی دیگر، نظارت و اجرای صحیح طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی را با حفظ دو رویکرد حفاظت و توسعه الزام آور می‌سازد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی و ارزیابی اجرای صحیح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در سواحل شهرستان سیریک با استفاده از مدل تلفیقی Delphi-ANP به انجام رسید. بدین منظور در این پژوهش ابتدا معیارهای مهم حفاظت و توسعه در راستای برقراری مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی و همچنین گزینه‌های مورد ارزیابی شناسایی و از طریق روش تلفیقی دلفی و فرآیند تحلیل شبکه‌ای معیارهای شناسایی‌شده، وزن دهی و گزینه‌های پیشنهادی نیز وزن دهی و رتبه‌بندی گردید. به منظور سهولت کار و دقت در محاسبه وزن نسبی معیارها و رتبه‌بندی گزینه‌ها از نرم افزار Super Decisions استفاده شد. یافته‌های حاصل از پیاده سازی روش تلفیقی دلفی و ANP بیانگر اهمیت بالای معیار زیست‌محیطی با امتیاز ۰/۴۸۳ در راستای برقراری مدیریت یکپارچه در سواحل شهرستان سیریک می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که از بین گزینه‌های مورد ارزیابی، شهر سیریک بر اساس معیارهای زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی و کاربری زمین که از معیارهای اصلی حفاظت و توسعه در اجرای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی می‌باشند با امتیاز ۰/۲۸۶ دارای بالاترین امتیاز و به عنوان گزینه برتر و شهر کوهستک و شهر گروگ به ترتیب با امتیازهای ۰/۱۳۵ و ۰/۰۷۹ در رده‌های بعدی قرار گرفتند. بنابراین تدوین و اجرای نظام مدیریت زیست‌محیطی در مناطق حساس ساحلی جهت پایش برنامه‌های مدیریت یکپارچه این مناطق با تأکید بر حفظ فرآیندهای حیاتی اکولوژیک و منابع حساس زیست‌محیطی در توسعه مطلوب سواحل ضروری می‌باشد.

کلمات کلیدی

" تصمیم‌گیری چند معیاره "، " محیط زیست "، " رویکرد حفاظت "، " مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی "، " شهرستان سیریک

"مقدمه

مناطق ساحلی به سبب موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های طبیعی، تنوع زیستی و اکوسیستم‌های وابسته و تأثیرپذیری توأمان از خشکی و دریا مناطقی بسیار حساس و شکننده محسوب می‌شوند. و نسبت به تغییرات محیطی و فعالیت‌های انسانی آسیب‌پذیر و شکننده هستند (زارعی، ۱۳۹۵). با این وجود عملکردهای بوم‌شناختی سواحل سبب استقرار طیف متنوعی از توسعه و بهره‌برداری انسانی در این مناطق شده است. و بی‌توجهی به پایداری ساختار و فرآیندهای طبیعی مناطق ساحلی تضمینی بر پایداری انسانی نخواهد بود. تلاش برای برقراری توازن میان عملکرد بوم‌شناختی سواحل و توسعه فعالیت‌های انسانی موضوعی است که در چارچوب مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی مورد توجه قرار گرفته است (توفیق، ۱۳۸۸).مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی (ICZM) بر پایه الزامات ملی و منطقه‌ای فرآیندی تکاملی، پویا و یکپارچه است که تلاش دارد با توجه به ظرفیت‌های اکولوژیک سواحل و نیازهای بلندمدت توسعه‌ای، منافع متضاد بخش‌های مختلف در سواحل را سازگار نموده و از طریق کاهش تعارضات مابین بهره‌برداران، شرایط حفظ منابع موجود در سواحل را در راستای توسعه پایدار فراهم نماید (درگاهی و همکاران، ۱۳۹۱). بر این اساس، حفاظت و توسعه مناطق ساحلی با برنامه مدیریت یکپارچه سواحل، سه رویکرد اساسی حفاظت محور، توسعه محور و یکپارچه گرا در برنامه‌ها و اعمال سیاست‌ها را شامل می‌شود که در تولید برنامه یکپارچه بهره‌برداری از سواحل توجه به آن الزام آور می‌باشد. که در رویکرد یکپارچه گرا تأکید بر این است که با برقراری یک استراتژی واحد، منسجم و فرا بخشی در مناطق ساحلی کشور، ضمن کاهش تضاد موجود (یا آتی) بین فعالیت‌های کاربران مختلف، حداکثر برداشت پایدار و توازن در بهره‌برداری از این منابع، با هماهنگی و همکاری سازمان‌های دولتی، غیردولتی و اجتماعات محلی در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی هماهنگی شود (توفیق، ۱۳۸۸). مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی برای یکپارچه‌سازی سیاست‌های مختلفی که بر روی سواحل تأثیرگذارند تلاش می‌کند و افراد ذینفع را از سطوح محلی تا سطوح ملی به منظور آگاهی، پشتیبانی و اجرای این سیاست‌ها به هم پیوند می‌دهد. در حوزه مدیریت، مهم‌ترین مسئله‌ای که سواحل را تهدید می‌کند، سازمان‌دهی و عملکردهای جدا از هم و بخشی دستگاه‌ها و ذینفعان مختلف در سواحل است (Cooper, 2011). هدف مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در بلند مدت، ایجاد توازن میان منافع حاصل از توسعه اقتصادی و استفاده انسان از سواحل، حفاظت، نگهداری و بازسازی سواحل، به حداقل رسانیدن خسارات در سواحل و کسب منافع مرتبط بر دسترسی و بهره‌گیری همگانی از سواحل است. محیطزیست ساحلی - دریایی به واسطه عملکردهای تولیدی در ایجاد شرایط پایداری حیات، بسیار مؤثر می‌باشند ولی متأسفانه به

علت فعالیت‌های توسعه‌ای توسط انسان‌ها در سواحل به شدت در حال تخریب و نابودی هستند (Angus & Hansom, 2020). تخریب زیستگاه‌های حساس ساحلی به عنوان اساسی‌ترین تهدید و عامل تأثیرگذار در کاهش تنوع زیستی اکوسیستم‌های ساحلی- دریایی می‌باشد (Hu & Wang, 2020). شناسایی تنوع زیستی اکوسیستم‌ها و زیستگاه‌های حساس ساحلی می‌تواند در مدیریت، حفاظت و بهره‌برداری صحیح سواحل کمک کند (غلامرضا فهیمی، ۱۳۸۸). در واقع شناسایی این مناطق با هدف مدیریت زیست‌محیطی رخدادها و فعالیت‌های توسعه‌ای با کاربری‌های متنوع مناطق ساحلی و رهنمون کردن توسعه اقتصادی و اجتماعی در منطقه ساحلی با توجه به حساسیت زیست‌محیطی سواحل و همچنین گزینش مناطق تحت مدیریت حفاظت ساحلی و تدوین مدلی برای ارزیابی مدیریت یکپارچه سواحل برای کاربری‌های مختلف به کار گرفته می‌شود (زارعی و ذاکری، ۱۳۹۹). رویکرد حفاظت به عنوان یکی از رویکردهای مهم همراه با رویکرد توسعه در مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور (ICZM) محسوب می‌شود. پس می‌بایست بر اساس معیارهای زیست‌محیطی، اقتصادی، فرهنگی- اجتماعی و کاربری زمین مدلی را ارائه داد که بتوان با کمک آن حفاظت از مناطق حساس زیست‌محیطی و فعالیت‌های توسعه‌ای سواحل را مورد ارزیابی قرار داد (زارعی و همکاران، ۱۳۹۶). در همین راستا به‌منظور افزایش دقت در امر ارزیابی و تصمیم‌گیری در حوزه مدیریت استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره رواج گسترده‌ای یافته است چرا که از طریق آن‌ها، با توجه به معیارهای کمی و کیفی متعدد، می‌توان به انتخاب بهترین گزینه دست یافت (Mousavi et al, 2015). در این نوع تصمیم‌گیری از ابزارها و تکنیک‌های بسیاری در حوزه مدیریت راهبردی استفاده شده است و از آنجایی‌که اصلی‌ترین مؤلفه در این حوزه، تصمیم‌گیری با در نظر گرفتن همزمان ملاحظات چندگانه می‌باشد لذا تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) به ویژه تکنیک ANP بیشترین میزان استفاده را به خود اختصاص داده است (احمدی زاده و کریم زاده مطلق، ۱۳۹۳).

سواحل شهرستان سیریک علاوه بر مناطق حساس حفاظت شده دارای کاربری‌های توسعه‌ای کشاورزی، آبزی‌پروری، صنعت و فعالیت‌های بندری، گردشگری و به خصوص کانون جمعیتی و سکونتگاهی است (Zarei et al, 2016). با توجه به حجم عظیم ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های موجود در شهرستان سیریک و همچنین وجود عوامل تهدید کننده و مخرب مناطق ساحلی این شهرستان، تاکنون پژوهشی جامع و کامل که بتواند کاربری‌های رویکرد توسعه را با رویکرد حفاظت در سواحل این شهرستان هماهنگ نماید انجام نگرفته است. بنابراین هدف اصلی این پژوهش تدوین مدلی برای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در سواحل شهرستان سیریک با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) می‌باشد. در فرآیند انجام این پژوهش ضمن شناسایی معیارهای مهم حفاظت و توسعه در راستای برقراری مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی و شناسایی گزینه های مورد ارزیابی، اقدام به وزن دهی این معیارها و همچنین وزن دهی و رتبه‌بندی گزینه‌ها و ارائه راهکارهای کاربردی در جهت مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در شهرستان سیریک گردید. در این پژوهش شناسایی، ارزیابی و وزن دهی معیارها و همچنین رتبه‌بندی گزینه‌ها با حفظ فرآیندهای حیاتی اکولوژیک و منابع حساس زیست‌محیطی، با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به ویژه مدل تلفیقی Delphi-ANP به انجام رسیده است.

۱- روش انجام تحقیق

- **محدوده مورد مطالعه**

شهرستان سیریک به مرکزیت شهر سیریک، با مساحت ۳۳۵۱ کیلومتر مربع، در شرق استان هرمزگان واقع شده است و از نظر وسعت سرزمین دهمین شهرستان استان هرمزگان محسوب می شود. بر اساس آخرین سرشماری نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵، جمعیت این شهرستان ۴۵۷۲۳ نفر برآورد شده و دارای سه شهر سیریک، کوهستک و گروگ می‌باشد (سازمان آمار ایران، ۱۳۹۵). شهرستان سیریک در موقعیت ۲۶ درجه و ۵ دقیقه تا ۲۶ درجه و ۵۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۶ درجه و ۵۶ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۳۱ دقیقه طول شرقی واقع شده و از شمال، شرق و جنوب به ترتیب در همسایگی شهرستان های میناب، بشاگرد و جاسک قرار دارد. محدوده غربی شهرستان سیریک کاملاً در تصرف نوار ساحلی است و پس از شهرستان های جاسک، بندرلنگه و بندرعباس، چهارمین ساحل سرزمین اصلی استان را به طول ۱۵۶ کیلومتر در اختیار دارد. حریم دریایی شهرستان سیریک ۲۲۱۳ کیلومتر مربع می باشد (زارعی، ۱۳۹۵). شکل شماره ۱- موقعیت جغرافیایی محدوده مطالعاتی را نمایش می‌دهد.

شکل شماره ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی شهرستان سیریک

- **روش پژوهش**

به منظور گردآوری اطلاعات این پژوهش که در سال‌های ۹۹-۱۳۹۸ در سواحل شهرستان سیریک به انجام رسیده و از حیث هدف کاربردی می‌باشد از روش تلفیقی مطالعات کتابخانه‌ای و رویکرد پیمایشی از طریق مصاحبه و پرسشنامه استفاده گردیده است. در ادامه برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها و تعیین معیارها و گزینه‌های مناسب و وزن دهی و رتبه بندی آنها از مدل تلفیقی دلفی و فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) استفاده شد.

روش تلفیقی دلفی و ANP

فرآیند انجام تحقیق به روش مدل تلفیقی دلفی و ANP به طرق مختلفی توسط پژوهشگران پیشنهاد شده است، ولی آنچه در این پژوهش اساس کار قرار می‌گیرد ترکیبی از دیدگاه‌های مختلف در زمینه تدوین مدلی برای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی

می‌باشد (علی پور و احمدآبادی، ۱۳۹۲). بنابراین برخلاف روش‌های تحقیق پیمایشی، اعتبار روش دلفی نه به تعداد شرکت کنندگان در تحقیق بلکه به اعتبار علمی متخصصان شرکت کننده در تحقیق بستگی دارد (مهدی زاده، ۱۳۸۹). علیرغم تفاوت‌های قابل توجهی که در کاربرد تکنیک دلفی وجود دارد، معمولاً روش دلفی با یک پرسشنامه که توسط یک تیم کوچک طراحی شده و به گروه بزرگ‌تری از متخصصان فرستاده می‌شود آغاز می‌گردد. پرسشنامه‌ها به طریقی تنظیم می‌شوند که این امکان به وجود آید تا مخاطبین ضمن استنباط کردن و فهمیدن مساله مطرح شده، واکنش‌های فردی خود را بروز دهند. وقتی پرسشنامه‌های تکمیل شده برگشت داده شد، طیف پاسخ‌ها و دلایلی که متخصصان برای پاسخ‌های خود بیان کرده‌اند مورد بررسی قرار گرفته و خلاصه نویسی می‌شوند. در این مرحله مواردی که مرتبط با اهداف زمینه تحقیق نباشد حذف و از این طریق از مسائل منفی رایج در تعاملات داخل گروهی اجتناب می‌شود. پس از آن، گزارش خلاصه نویسی شده برای متخصصان فرستاده می‌شود. متخصصان اجازه دارند که پاسخ‌هایشان را بر اساس نتایج تغییر دهند و این نتایج دور دوم مجدداً مورد ارزیابی محققان قرار می‌گیرد. بدین طریق در طول زمان و با پیشرفت کار، دیدگاه‌های مخاطبین با موضوع مطرح شده تطابق خواهد یافت. این فرایند ادامه می‌یابد تا اینکه اجماعی در مورد نظرات حاصل شود یا مشخص شود که متخصصان به توافق نرسیده‌اند. مهم‌ترین نکته در روش دلفی، غلبه بر نکات منفی موجود در کمیته‌های متعارف است. طبق نظر فاولز، عدم افشای هویت، بازخورد کنترل شده و پاسخ‌های مبتنی بر مولفه های آماری، مهم‌ترین مشخصه‌های روش دلفی هستند (مهدی زاده، ۱۳۸۹). فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) نیز حالت تعمیم یافته AHP است. مدل ANP برای حل مسائل تصمیم‌گیری پیچیده مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرآیند تحلیل شبکه‌ای این امکان را می‌دهد که به صورت نظام‌مند با تمام انواع ارتباطات و وابستگی‌ها در سیستم تصمیم‌گیری برخورد داشته باشد (آذر و رجب‌زاده، ۱۳۸۹). یک مسأله تصمیم‌گیری که توسط روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی تحلیل می‌شود، به واسطه بهره‌گیری از یک شبکه یا ساختار کنترلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. شبکه تصمیم‌گیری، شبکه‌ای است که از خوشه‌ها، عناصر و ارتباطات تشکیل شده است. خوشه، مجموعه‌ای از عناصر مرتبط در یک شبکه است. برای هر معیار کنترلی، خوشه‌ها و عناصر در نظر گرفته می‌شود. وابستگی‌های درونی و بیرونی بهترین شیوه‌ای هستند که تصمیم گیرندگان می‌توانند مفاهیم تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را میان خوشه‌ها و میان عناصر با لحاظ یک عنصر معین به دست آورده و نشان دهند. سپس مقایسات زوجی به صورت نظام‌مند بین تمام ترکیبات روابط عناصر یا خوشه‌ها انجام می‌شوند (زارعی و همکاران، ۱۳۹۶).فرآیند تحلیل شبکه‌ای همانند فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، از طیف مقایسه‌ای ۹-۱ استفاده می‌کند. این مقیاس مقایسه، تصمیم گیرنده را قادر می‌سازد تا دانش و تجربه را به‌طور شهودی متحد ساخته و تعیین کند که یک عنصر تا چند برابر بر عنصر دیگر با لحاظ وجود یک عنصر دیگر، غالب است (درگاهی و همکاران، ۱۳۹۱). تصمیم‌گیرنده این امکان را دارد که ترجیح خود را در قالب هر جفت از عناصر به صورت‌کلامی، اهمیت برابر، نسبتاً مهم‌تر، مهم‌تر، خیلی مهم‌تر و کاملاً مهم بیان کند. این ترجیحات توصیفی در گام بعد به ترتیب به مقادیر عددی ۱،۳،۵،۷،۹ ترجمه می‌شوند. مقادیر ۲،۴،۶،۸ نیز به عنوان مقادیر میانه در مقایسه بین دو قضاوت متوالی به کار می‌روند. معکوس این اعداد در مورد طرف دیگر قضاوت‌ها به کار می‌آید (اصغرپور، ۱۳۸۵). جدول شماره ۱- مقیاس مقایسه مورد استفاده در ANPرا نشان می‌دهد.

جدول ۱- ارزش‌گذاری شاخص‌ها نسبت به هم

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسهi نسبت به j	توضیح
۱	اهمیت برابر	گزینه یا شاخص i نسبت به j اهمیت برابر دارند و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.
۳	نسبتاً مهم‌تر	گزینه یا شاخص i نسبت به j کمی مهم‌تر است.
۵	مهم تر	گزینه یا شاخص i نسبت به j مهم تر است.
۷	خیلی مهم‌تر	گزینه یا شاخص i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از j است.
۹	کاملاً مهم	گزینه یا شاخص مطلقاً i از j مهمتر و قابل مقایسه با j نیست.
۲ و ۴ و ۶ و ۸	---	ارزش‌های میانی بین ارزش‌های ترجیحی را نشان می‌دهد مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین‌تر از ۹ برای i است.

پس از انجام مقایسات زوجی، نتایج نرمال شده به دست خواهند آمد. در نهایت، نتایج نرمال شده از سیستم‌های کنترلی، جهت تعیین بهترین خروجی ترکیب شده که نتیجه آن رتبه بندی گزینه‌هاست. بر این اساس این مدل به شرح زیر می‌باشد:

گام اول: انتخاب گروه دلفی و ساخت مدل

اساس و پایه روش یا تکنیک دلفی بر این است که نظر متخصصان هر حوزه علمی در مورد پیش بینی آینده صائب‌ترین نظر است. دلفی نوعی هم اندیشی دو مرحله‌ای است که شرکت کنندگان در تحقیق دلفی از ۵ تا ۲۰ نفر را شامل می‌شوند. حداقل تعداد شرکت کنندگان بستگی به چگونگی طراحی روش تحقیق دارد (علی پور و احمدآبادی، ۱۳۹۲). مرحله اول شامل توزیع پرسشنامه با هدف دریافت نقطه نظرات اولیه از طیف وسیعی از کارشناسان یک حوزه خاص می‌شود. در مرحله دوم، پاسخ‌ها جمع آوری و جهت اظهار نظر مجدد برای همه شرکت کنندگان در همه پرسی ارجاع داده می‌شود. دلفی روش مناسبی برای به دست آوردن یک تصویر کلی از مواردی است که در یک حوزه خاص در حال رخ دادن است. ارسال مجدد پرسشنامه‌ها برای شرکت کنندگان، باعث می‌شود که نوعی اجماع نظر در مورد پیش بینی آینده آن حوزه حاصل گردد. برای هر معیار کنترلی، یک شبکه‌ای معین می‌شود. در اینجا تمام معیارهایی که تصمیم را متأثر می‌سازد در نظر گرفته می‌شوند. هر شبکه از چندین خوشه تشکیل می‌شود. یک خوشه به گزینه‌ها اختصاص می‌یابد.

معیارهای مربوط به هم نیز در یک خوشه آورده می‌شوند (Sipahi & Timer, 2010).

گام دوم: تنظیم وابستگی‌های متقابل و انجام مقایسات زوجی میان خوشه‌ها یا عناصر با ANP

برای هر معیار کنترلی یک ماتریس از خوشه‌ها با مقادیر صفر و یک تشکیل می‌شود. این مقدار ورودی بستگی به این دارد که آیا یک خوشه در سمت چپ، خوشه بالای این ماتریس را متأثر می‌سازد یا خیر (در صورت وجود تأثیر عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر). این فرآیند به طور مشابه برای معیارها تکرار می‌شود. اگر یک معیار روی یک معیار دیگر تأثیر داشته باشد عدد یک و در صورت عدم وجود تأثیر روی معیار دیگر، عدد صفر درج می‌شود (Kabak & Ruan, 2010). سپس جهت ایجاد "بردارهای مشخصه" و شکل‌دهی "ابر ماتریس" مقایسات زوجی زیر انجام می‌شوند؛

- مقایسات خوشه‌ای: برای خوشه‌هایی که یک خوشه معین را تحت تأثیر قرار می‌دهند با توجه به یک معیار صورت می‌گیرد. وزن‌های حاصل از این فرآیند جهت وزن دهی عناصر در ستون‌های بلوک مربوط به خود در ابر ماتریس استفاده خواهند شد.
- مقایسات عناصر (عوامل): مقایسات زوجی در مورد عناصر درون خوشه‌ها صورت می‌گیرد. عناصر یک خوشه بر حسب تأثیرشان روی یک عنصر در خوشه دیگر یا همان خوشه و با عنصری که به آن مرتبط هستند، مقایسه می‌شوند.
- مقایسات گزینه‌ها: گزینه‌ها با توجه به تمامی عناصر با هم قیاس می‌شوند (Mónica, et al., 2012).

گام سوم: تشکیل ابر ماتریس با ANP

ماحصل فرایند بالا، ابرماتریس "غیر موزون" است. این ماتریس مقایسات زوجی معیارها را نشان می‌دهد. در ماتریس غیر موزون، ستون‌ها می‌توانند احتمالی (تصادفی) نباشند. بلوک‌های ابر ماتریس غیر موزون در اولویت خوشه مربوط به خود ضرب می‌شوند و ماتریس موزون را شکل می‌دهند. این ماتریس (ماتریس موزون) ماتریسی است که جمع ستون‌های آن برابر یک است. ابرماتریس به دست آمده، آن‌قدر به توان‌های بالا برده می‌شود تا جایی که تفاوتی بین عناصر ابر ماتریس به توان K با ابر ماتریس به توان K+1 نباشد. جهت تحصیل اولویت‌های نهایی، تمام عناصر در ماتریس نهایی هر بلوک نرمالیزه می‌شود. و در نهایت بهترین اولویت‌ها (رتبه ها) انتخاب می‌شوند (Chung, et al., 2005).

معرفی مدل تحقیق:

مدل پیشنهادی برای ارزیابی اجرای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در شهرستان سیریک با استفاده از روش تلفیقی دلفی و ANP تشکیل شده است. این مدل دارای سه مرحله است:

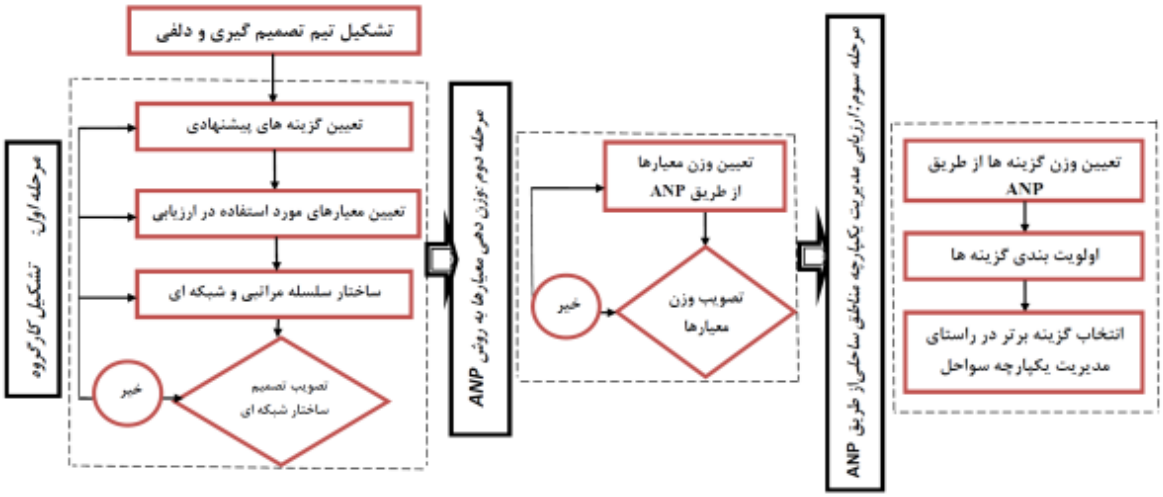
۱- تشکیل تیم تصمیم گیری و دلفی و شناسایی گزینه ها و معیارهایی که در مدل پیشنهادی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- مقایسات زوجی اجزای فرآیند تحلیل شبکه‌ای و تعیین وزن معیارها با استفاده از ANP

۳- ارزیابی گزینه های پیشنهادی بر اساس معیارهای ارزیابی و رتبه بندی گزینه ها و سپس انتخاب گزینه برتر

در مرحله اول گزینه‌های پیشنهادی و معیارهای مورد استفاده در ارزیابی اجرای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی، شناسایی و ساختار فرآیند شبکه ای تشکیل می‌شود. ساختار مدل ANP بدین صورت است که هدف در سطح اول، معیارهای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در سطح دوم و گزینه‌های پیشنهادی در سطح سوم ساختار قرار می‌گیرند و در پایان این مرحله ساختار فرآیند شبکه ای توسط تیم تصمیم‌گیری تایید می‌شود. پس از تصویب ساختار فرآیند شبکه ای در مرحله دوم وزن هرکدام از معیارهای ارزیابی اجرای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی با استفاده از ANP محاسبه می‌شود. در این مرحله برای تعیین وزن معیارها ماتریس مقایسات زوجی تشکیل می‌شود. هر کدام از افراد تصمیم‌گیرنده معیارها را در ماتریس مقایسات زوجی مورد ارزیابی قرار داده و با استفاده از مقادیر ارائه شده در جدول شماره ۱- به هر کدام از معیارها امتیازی می‌دهد. سپس از امتیازات داده شده توسط هر فرد ارزیابی‌کننده میانگین گرفته و بصورت نرمال (موزون) در آورده می‌شود و در پایان این مرحله، وزن‌های نهایی داده شده به معیارها به تایید تیم تصمیم‌گیرنده می‌رسد.

در مرحله سوم با استفاده از روش ANP وزن هر کدام از گزینه‌های پیشنهادی بر اساس هر کدام از معیارها به طور جداگانه و با استفاده از مقادیر ارائه شده در جدول شماره ۱- محاسبه می‌شود و پس از جمع امتیازات به دست آمده برای هر معیار گزینه‌ها اولویت بندی می‌شود. هر کدام ازگزینه‌های پیشنهادی که دارای امتیاز بیشتری باشد به عنوان گزینه برتر انتخاب می‌شود. بقیه گزینه‌ها نیز بر اساس امتیازات بدست آمده رتبه بندی می‌شوند. با توجه به چارچوب پژوهش، مدل پیشنهادی ارزیابی اجرای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در قالب مدل تلفیقی Delphi-ANP به صورت شکل شماره ۲- تدوین و اجرا گردید.



شکل شماره ۲- نمودار شماتیک مدل پیشنهادی برای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی

یافته های تحقیق:

گام اول: انتخاب گروه دلفی و ساخت مدل

معیارهایی که در ارزیابی برقراری مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در شهرستان سیریک در نظر گرفته شده به وسیله تیم متخصص تعیین گردیده است. با بهره‌گیری از تجربه‌ی گذشته و سابقه‌ی تیم متخصص در تعیین معیارها، ۴ معیار مهم زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی و کاربری زمین که در راستای توسعه پایدار استفاده می‌شود، شناسایی و تعیین گردید. پس از تعیین معیارها، گزینه‌های مورد ارزیابی نیز بررسی و انتخاب شدند و تیم تصمیم‌گیری سه گزینه مناسب را پیشنهاد کرد. این سه گزینه عبارت‌اند از: شهر سیریک، شهر کوهستک و شهر گروگ. در این پژوهش ساختار شبکه‌ای به طور کلی شامل سه سطح می‌باشد. سطح اول، که همان سطح هدف بوده، سطح دوم معیارهای محیط زیستی، اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی و کاربری زمین در نهایت سطح سوم را گزینه‌ها تشکیل می‌دهند که به ترتیب سه شهر سیریک، کوهستک و گروگ می‌باشند.

گام دوم: تنظیم وابستگی‌های متقابل و انجام مقایسات زوجی میان خوشه‌ها یا عناصر

بخش راهبردی و اساسی مدل در این مرحله از پژوهش شکل گرفت. در این مرحله به انجام مقایسات زوجی پرداخته شد. از آنجا که تنها یک خوشه برای بررسی هدف مورد تحقیق وجود دارد، پس مقایسه خوشه‌ها در این مرحله وجود ندارد. ولی مقایسات عناصر درون خوشه‌ها و گزینه‌ها را می‌بایست محاسبه کرد. سؤال مورد تحقیق در مقایسات زوجی عناصر درون خوشه‌ها بدین صورت می‌باشد: "در راستای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در شهرستان سیریک، معیار زیست‌محیطی نسبت به معیار اقتصادی تا چه اندازه ارجحیت دارد؟" در اینجا یک ماتریس مقایسه زوجی برای چهار معیار مورد ارائه در پژوهش وجود دارد. از آنجا که در خوشه معیارها، چهار معیار کلیدی محیط زیستی (C_1)، اقتصادی (C_2)، اجتماعی- فرهنگی (C_3) و کاربری زمین (C_4) توسط گروه دلفی معرفی شده است. پس ما شاهد شش مقایسه زوجی خواهیم بود (جدول شماره ۲). ستون نرمالایز شده ماتریس حاصل که با استفاده از روش ال ساعتی نرمالایز شده، به عنوان ضریب خوشه به کار رفت، که از حاصل‌ضرب ستون نرمالایز حاصل در ماتریس ناموزون، ماتریس موزون به دست آمد.

جدول ۲- ماتریس مقایسات زوجی معیارهای کلیدی

Strategic goal	Environmental	Economic	Sociocultural	Land use	نرمالایز
Environmental	۱	۵	۷	۳	۰/۴۸۳
Economic		۱	۳	۱/۳	۰/۱۷۲
Sociocultural			۱	۱/۵	۰/۰۹۴
Land use				۱	۰/۲۵۱
CR = 0/04					

- در مقایسه عناصر درون خوشه‌ها، از آنجا که این عناصر دارای نوعی وابستگی‌های درونی می‌باشند می‌توانند به صورت غیر مستقیم بر هدف مسأله تأثیرگذار باشند، لذا در مقایسات زوجی عناصر درون خوشه‌ها بایستی یک سری مقایسات زوجی که نشانگر این نوع ارتباط باشد را نیز لحاظ نمود (Mónica et al., 2012). در این مرحله سوالات مورد تحقیق در مقایسات زوجی بدین صورت می‌باشد: "معیار

اجتماعی- فرهنگی نسبت به معیار کاربری زمین تا چه اندازه بر منابع زیست‌محیطی در راستای رسیدن به مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی تأثیر داشته است؟" از آنجا که چهار معیار در این خوشه وجود داشته و هر کدام از معیارها نیز خود به عنوان کنترل‌گر منظور می‌شد. پس چهار ماتریس مقایسه زوجی ۳×۳ تشکیل می‌شود. بنابراین در کل ۱۲ سؤال مقایسه زوجی وجود دارد که نتایج آن در جدول شماره ۳- آورده شده است. اعداد ستون‌های نرمالایز این ماتریس‌ها نیز در قالب ستون‌های پنجم تا هشتم ابرماتریس ناموزون (جدول شماره ۵) قابل مشاهده است.

جدول ۳- ماتریس مقایسات زوجی معیارهای کلیدی بر اساس وابستگی درونی بین معیارها

ماتریس ۱- مقایسات زوجی معیارهای کلیدی با توجه به معیار محیط زیستی

ENVIRONMENTAL	Economic	Sociocultural	Land use	نرمالایز
Economic	۱	۲	۱/۳	۰/۳۲۴
Sociocultural		۱	۱/۵	۰/۱۷۲
Land use			۱	۰/۵۰۴
CR = 0/03				

ماتریس ۲- مقایسات زوجی معیارهای کلیدی با توجه به معیار اقتصادی

ECONOMIC	Environmental	Sociocultural	Land use	نرمالایز
Environmental	۱	۳	۷	۰/۵۷۶
Sociocultural		۱	۳	۰/۳۱۲
Land use			۱	۰/۱۱۲
CR = 0/02				

ماتریس ۳- مقایسات زوجی معیارهای کلیدی با توجه به معیار اجتماعی- فرهنگی

SOCIOCULTURAL	Environmental	Economic	Land use	نرمالایز
Environmental	۱	۱/۳	۳	۰/۲۸۱
Economic		۱	۷	۰/۶۲۳
Land use			۱	۰/۰۹۶
CR = 0/02				

ماتریس ٤- مقایسات زوجی معیارهای کلیدی با توجه به معیار کاربری زمین

LAND USE	Environmental	Economic	Sociocultural	نرمالایز
Environmental	۱	۵	۹	۰/۷۱۷
Economic		۱	۳	۰/۱۹۵
Sociocultural			۱	۰/۰۸۸
CR = 0/03				

- مقایسات زوجی نهایی در این پژوهش نیز بین گزینه‌ها صورت گرفت. در این مرحله سؤالات مورد تحقیق در مقایسات زوجی بین گزینه‌ها بدین صورت می‌باشد: " معیار زیست‌محیطی در شهر سیریک نسبت به شهر کوهستک تا چه اندازه ارجحیت دارد؟". برای چهار معیار اساسی مورد نظر چهار ماتریس مقایسه زوجی بین گزینه‌ها نیز تشکیل شد که در جدول شماره ۴- آورده شده است. گزینه‌های مورد تحقیق شهر سیریک، شهر کوهستک و شهر گروگ بود. اعداد ستون‌های نرمالایز این ماتریس‌ها نیز در ستون‌های پنجم تا هشتم ابرماتریس ناموزون (جدول شماره ۵) قابل مشاهده است.

جدول ٤- ماتریس مقایسات زوجی گزینه‌ها بر اساس معیارهای کلیدی

ماتریس ۱- مقایسات زوجی گزینه‌ها با توجه به معیار محیط زیستی

ENVIRONMENTAL	Sirik	Kuhstak	Geroug	نرمالایز
Sirik	۱	۳	۵	۰/۵۰۱
Kuhstak		۱	۲	۰/۳۵۵
Geroug			۱	۰/۱۴۴
CR = 0/02				

ماتریس ۲- مقایسات زوجی گزینه‌ها با توجه به معیار اقتصادی

ECONOMIC	Sirik	Kuhstak	Geroug	نرمالایز
Sirik	۱	۱/۳	۳	۰/۱۵۶
Kuhstak		۱	۹	۰/۷۴۵
Geroug			۱	۰/۰۹۹
CR = 0/03				

ماتریس ۳- مقایسات زوجی گزینه‌ها با توجه به معیار اجتماعی- فرهنگی

SOCIOCULTURAL	Sirik	Kuhstak	Geroug	نرمالایز
Sirik	۱	۱/۲	۵	۰/۳۱۵
Kuhstak		۱	۷	۰/۵۷۲
Geroug			۱	۰/۱۱۳
CR = 0/01				
ماتریس ٤- مقایسات زوجی گزینه‌ها با توجه به معیار کاربری زمین				
LAND USE	Sirik	Kuhstak	Geroug	نرمالایز
Sirik	۱	۵	۹	۰/۷۱۷
Kuhstak		۱	۳	۰/۱۹۵
Geroug			۱	۰/۰۸۸
CR = 0/02				

گام سوم:تجزیه و تحلیل داده‌ها یا تشکیل ابر ماتریس

تمامی داده‌های داخل ماتریس مقایسات زوجی پس از اینکه به شکل نرمالایز درآمدند، در قالب جدول شماره ۵- و به صورت ابرماتریس اولیه (ناموزون) به نام Unweighted matrix آورده شده‌اند.

جدول ۵- ابرماتریس ناموزون

Unweighted super matrix	Sirik	Kuhstak	Geroug	C_1	C_2	C_3	C_4	STRATEGIC
Sirik	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۰۱	۰/۱۵۶	۰/۳۱۵	۰/۷۱۷	۰/۰۰۰
Kuhstak	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۵۵	۰/۷۴۵	۰/۵۷۲	۰/۱۹۵	۰/۰۰۰
Geroug	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۴۴	۰/۰۹۹	۰/۱۱۳	۰/۰۸۸	۰/۰۰۰
C_1	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۷۶	۰/۲۸۱	۰/۷۱۷	۰/۴۸۳
C_2	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۲۴	۰/۰۰۰	۰/۶۲۳	۰/۱۹۵	۰/۱۷۲
C_3	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۷۲	۰/۳۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۸۸	۰/۰۹۴
C_4	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۰۴	۰/۱۱۲	۰/۰۹۶	۰/۰۰۰	۰/۲۵۱
STRATEGIC	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

در مرحله بعد این ابرماتریس ناموزون در ستون نرمالایز حاصل از جدول شماره (۳) ضرب شده است، که حاصل آن ابر ماتریس موزون زیر می‌باشد (جدول شماره ۶).

جدول ٦- ابر ماتریس موزون

Weighted super matrix	Sirik	Kuhstak	Geroug	C_1	C_2	C_3	C_4	STRATEGIC
Sirik	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۵۱	۰/۰۷۸	۰/۱۵۷	۰/۳۵۹	۰/۰۰۰
Kuhstak	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۷۷	۰/۳۷۱	۰/۲۸۶	۰/۰۹۷	۰/۰۰۰
Geroug	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۷۲	۰/۰۴۹	۰/۰۵۷	۰/۰۴۴	۰/۰۰۰
C_1	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۸۸	۰/۱۴۱	۰/۳۵۹	۰/۴۹۷
C_2	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۶۲	۰/۰۰۰	۰/۳۱۱	۰/۰۹۷	۰/۱۴۳
C_3	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۸۶	۰/۱۵۶	۰/۰۰۰	۰/۰۴۴	۰/۰۸۷
C_4	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۵۲	۰/۰۵۶	۰/۰۴۸	۰/۰۰۰	۰/۲۷۳
STRATEGIC	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

در گام آخر ابر ماتریس موزون، تحت نرم افزار Super decisions تا جایی به توان رسانده شده است که تفاوتی میان عناصر متوالی ابر ماتریس به توان K با ابر ماتریس به توان$K+1$ نباشد. در این مرحله ابرماتریس محدود شده (حد) به دست آمد. همان طور که در جدول شماره ۷- مشاهده می‌شود در ابر ماتریس حاصله تمامی اعداد سطرها برابر می‌باشد. بر اساس این ابرماتریس برای شهر سیریک امتیاز ۰/۲۸۶ به دست آمده و شهر سیریک در راستای

برقراری مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی بر اساس معیارهای تعریف شده گزینه برتر نسبت به شهرهای دیگر در شهرستان سیریک است.

جدول ۷- ابر ماتریس محدود شده (حد)

Weighted super matrix	Sirik	Kuhstak	Geroug	C_1	C_2	C_3	C_4	STRATEGIC
Sirik	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۸۶	۰/۲۸۶	۰/۲۸۶	۰/۲۸۶	۰/۲۸۶
Kuhstak	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۳۵	۰/۱۳۵	۰/۱۳۵	۰/۱۳۵	۰/۱۳۵
Geroug	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۷۸	۰/۰۷۸	۰/۰۷۸	۰/۰۷۸	۰/۰۷۹
C_1	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۷۳	۰/۱۷۳	۰/۱۷۳	۰/۱۷۳	۰/۱۷۳
C_2	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۸۲	۰/۰۸۲	۰/۰۸۲	۰/۰۸۲	۰/۰۸۲
C_3	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۱	۰/۰۴۱	۰/۰۴۱	۰/۰۴۱	۰/۰۴۱
C_4	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۰۴	۰/۲۰۴	۰/۲۰۴	۰/۲۰۴	۰/۲۰۴
STRATEGIC	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

در گام نهایی با استفاده از نرمال سازی اوزان به دست آمده، برای رتبه‌بندی سه شهر یا گزینه مورد بررسی، نتایج بررسی، ارزیابی و رتبه بندی آنها به صورت جدول شماره ۸- به دست آمده است.

جدول ۸- ماتریس رتبه بندی گزینه‌ها

Alternatives	Total	Normal	Ideal	Ranking
Sirik	۰/۲۸۶	۰/۵۷۲۳	۱/۰۰۰۰	۱
Kuhstak	۰/۱۳۵	۰/۲۷۱۰	۰/۴۷۲۰	۲
Geroug	۰/۰۷۹	۰/۱۵۶۷	۰/۲۷۶۲	۳

٤- نتیجه‌گیری

برنامه‌ریزی برای مدیریت اصولی فعالیت‌های توسعه‌ای کاربری‌های مختلف سواحل همراه با حفظ محیط‌زیست در مناطق حساس ساحلی با برقراری یک استراتژی واحد، منسجم و فرا بخشی در مناطق ساحلی کشور و حفظ دو رویکرد حفاظت و توسعه در راستای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی (ICZM)، بدون وجود یک سیستم مدیریت مناسب و استفاده از ابزارها و فناوری‌های جدید امکان‌پذیر نیست. بنابراین مدیریت منطقه پیش از هر اقدامی می‌بایست نسبت به تدوین مدل‌های مناسب ارزیابی اجرای مطلوب مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی برنامه‌ریزی اساسی نموده و مدل‌های مناسبی را در این خصوص تدوین و اجرا نماید. پژوهش حاضر به دنبال تجزیه و تحلیل و ارزیابی اجرای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در سواحل شهرستان سیریک می‌باشد. از آنجا که شناسایی معیارهای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی نیاز به بررسی نظریات و یافته‌های علمی جامع‌تری دارد. لذا جهت شناسایی عوامل دقیق‌تر و صحیح‌تر در این راستا لازم بود تحلیل‌های مجزایی در خصوص شناسایی معیارهای ارزیابی با حفظ دو رویکرد حفاظت و توسعه در مناطق حساس ساحلی صورت پذیرد. بدین سبب در این پژوهش از مدل تلفیقی دلفی و ANP که از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد، استفاده گردید. که این روش تلفیقی می‌تواند ابزار مناسبی برای ارزیابی و رتبه بندی گزینه‌های مورد نظر در راستای اجرای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در سواحل این شهرستان باشد.در این پژوهش بعد از شناسایی و تجزیه و تحلیل معیارهای ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی از طریق روش دلفی، گزینه‌های شناسایی شده بر اساس معیارهای کلیدی زیست‌محیطی، اجتماعی- فرهنگی، کاربری زمین و اقتصادی با استفاده از روش ANP مورد ارزیابی قرار داده، وزن دهی شده و رتبه بندی گردیدند. در این پژوهش معیار زیست‌محیطی با امتیاز ۰/۴۸۳ و معیار اجتماعی- فرهنگی با امتیاز ۰/۰۹۴ به ترتیب بیشترین و کمترین وزن را به خود اختصاص دادند. و در نهایت با در نظر گرفتن وزن مجموعه معیارها و نیز وزن دهی و رتبه بندی گزینه‌ها، شهر سیریک با امتیاز ۰/۲۸۶ به عنوان گزینه برتر انتخاب شد. می‌توان گفت با این روش به راحتی در صورت چند گزینه‌ای بودن و تعداد معیارهای بالا می‌توان با دقت گزینه نهایی را انتخاب کرد. نکته مهم در این روش، وزن دهی منطقی و درست بین معیارها و گزینه‌ها است. که سبب شده است ارزیابی مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در راستای توسعه پایدار به صورت دقیق انجام پذیرد. این موضوع کمک زیادی به برنامه ریزان می‌کند تا بتوانند بر اساس داده‌های مکانی، تصمیم‌گیری بهتری داشته باشند. مدل ارائه شده یک مدل تلفیقی مدیریتی است که می‌توان از آن با انجام آزمون صحت سنجی و بومی سازی معیارها و شاخص‌ها برای سایر پژوهش‌های ارزیابی در مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی با حفظ دو رویکرد حفاظت و توسعه و یا سایر مناطق با هر نوع فعالیت توسعه‌ای استفاده کرد.با توجه به تحلیل‌های انجام گرفته، برای حفظ منابع حساس زیست‌محیطی و همچنین توسعه کاربری‌های مختلف سواحل در راستای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی و ارزیابی آن بر اساس اصول و معیارهای حفاظت از منابع زیست‌محیطی پیشنهادهای زیر

ارائه می‌گردد:

- شناسایی مناطق حساس ساحلی در جهت حفاظت و توسعه این مناطق به عنوان یک رویکرد در راستای برقراری نظام مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی
- تدوین نظام مدیریت زیست‌محیطی EMS در مناطق ساحلی جهت پایش برنامه‌های مدیریت تلفیقی و بهبود وضعیت این مناطق و رساندن آنها به شاخص‌های توسعه پایدار
- جلوگیری از برنامه‌ریزی بخشی توسط سازمان‌های مختلف برای بارگذاری پروژه‌های متنوع توسعه‌ای در اکوسیستم ساحلی- دریایی بدون در نظر گرفتن الزامات زیست‌محیطی
- ایجاد و تقویت طرح جامع حفاظت و توسعه محیط‌زیست سواحل به منظور حفاظت از منابع حساس ساحلی – دریایی همراه با توسعه کاربری‌های سازگار با محیط‌زیست در راستای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی
- پیشنهاد می‌شود با تکیه بر الگوریتم حاضر پژوهشگران به بررسی سایر مسائل دخیل و تأثیرگذار در شناسایی و ارزیابی معیارهای مؤثر در مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی پرداخته، تا از این طریق بتوانند تصمیم گیران را هر چه بهتر در مدیریت سواحل یاری رسانند.

منابع

- آذر، ع و رجب زاده، ع. ۱۳۸۹، تصمیم گیری کاربردی رویکرد MADM، چاپ چهارم، تهران: انتشارات نگاه دانش، صفحات ۲۰-۶۸.
- احمدی‌زاده، س و کریم‌زاده مطلق، ز. ۱۳۹۳، ارزیابی قابلیت‌های توسعه استان خراسان جنوبی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، ویژه‌نامه پژوهش‌های محیط‌زیست، شماره ۱، صفحات ۱۱- ۲۲.
- اصغرپور، م. ۱۳۸۵، تصمیم گیری های چند معیاره، چاپ چهارم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- توفیق، ف. ۱۳۸۸. مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور، خلاصه گزارش مطالعات برآیند مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور، صص ۸- ۴۷.
- درگاهی، ه. آقاجانی، ح و موسوی، ف. ۱۳۹۱، ارائه رویکردی فازی از MCDM جهت تجزیه و تحلیل مشکلات مدیریت یکپارچه نواحی ساحلی (مورد مطالعه: ۴ شهر ساحلی استان مازندران). دهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی، چابهار، ایران.
- زارعی، م و ذاکری، م. ۱۳۹۹. تدوین برنامه راهبردی توسعه مطلوب کاربری سکونتگاه انسانی در مناطق ساحلی استان هرمزگان. مجله علمی- پژوهشی زیست شناسی دریا، سال دوازدهم، شماره ۴، صص ۷۴-۵۷.
- زارعی، م. فاطمی، م. مرتضوی، م. پور ابراهیم، ش و قدوسی، ج. ۱۳۹۶. ارزیابی پتانسیل‌های توسعه مطلوب کاربری آبزی‌پروری در مناطق ساحلی جزیره قشم با استفاده از روش تلفیقی SWOT-ANP . مجله علمی- پژوهشی زیست شناسی دریا، سال نهم، شماره ۱، صص ۵۶-۳۵.
- زارعی، م. ۱۳۹۵. تدوین مدل مدیریت تلفیقی مناطق ساحلی جزایر ایرانی خلیج‌فارس با استفاده از روش‌های ANP , TOPSIS (مطالعه موردی: جزیره قشم). رساله دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات تهران.
- «سالنامه آماری استان هرمزگان»؛ ۱۳۹۵. مرکز آمار ایران.
- علی پور، م و احمدآبادی، م. ۱۳۹۲، روش دلفی تکنیکی مناسب برای ارزیابی وضعیت زیست محیطی، سومین همایش ملی سلامت، محیط زیست و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، ایران.
- غلامرضا فهیمی، ف. ۱۳۸۸. تهیه مدل مدیریت محیط‌زیستی سواحل استان هرمزگان. رساله دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات تهران.
- مهدی زاده، ت. ۱۳۸۹، تعیین بهینه‌ترین ترکیب ابعاد مدل جایزه تعالی منابع انسانی ایران با استفاده از منطق فازی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بناب، صفحات ۳۱- ۵۹.
- Angus, S. and Hansom, J. D. 2020. Enhancing the resilience of high-vulnerability, low-elevation coastal zones. Ocean & Coastal Management. Available online 5 November 2020, 105414.
- Chung, S.H, et al., 2005. Analytic Network Process (ANP) approach for product Mix Planning in Semiconductor Fabricator. International Journal of Production Economics, vol. 96, pp. 15 -36.
- Cooper, J.A.G., 2011. Progress in Integrated Coastal Zone Management (ICZM) in Northern Ireland. Marine Policy, vol. 35, pp. 794-799.
- Hu. Q. and Wang, CH. 2020. Quality evaluation and division of regional types of rural human settlements in China. Habitat International. 105: 102278.
- Kabak, Ö. and Ruan, D., 2010. A comparison study of fuzzy MADM methods in nuclear safeguards evaluation, Global Obtimization, vol. 51, pp. 209-226.
- Mónica, G. M., Tomás, G. N., Silvia, A. D., 2012. A combined ANP- Delphi approach to evaluate sustainable tourism. Environmental Impact Assessment Review, vol. 34, pp. 41–50.
- Sipahi, G., Timer, M., 2010. The analytic hierarchy process and analytic network process: an overview of applications. Management Decision, vol. 48, pp. 775-808.
- Zarei, M., Fatemi, M. R., Mortazavi, M.S., Pourebrahim, Sh., Ghoddousi, J. 2016. Selection of the optimal tourism site using the ANP and fuzzy TOPSIS in the framework of Integrated Coastal Zone Management: A case of Qeshm Island. Ocean & Coastal Management. 130, 179-187.

Presenting a Delphi-ANP combined model to evaluate the integrated coastal zone management of Sirik city

Morteza zarei[1*]

[*]1-PhD in Environmental Management, Director of Education and Research, Minab Higher Education Center, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

[*]Email Address : mzarai@hormozgan.ac.ir

Abstract

Irregular development of socio-economic activities in coastal area, notwithstanding environmental concerns. Besides, due to improper exploitation of environmental resources and conflict between beneficiaries and sector programs, proper monitoring and implementation of the integrated coastal zone management are required with regard to the conservation and development approaches. Therefore, the present study was conducted to evaluate the proper implementation of integrated coastal zone management in the Sirik coastal using the integrated Delphi-ANP model. Hence, initially the important criteria of protection and development were identified to establish the integrated coastal zone management. Then, the identified criteria were validated and prioritized through the integrated Delphi method and analytical network process (ANP). Also, Super Decisions software was used in order to facilitate the work and accuracy in calculating the relative weight of criteria and ranking. The results of the integrated Delphi method and ANP revealed the high value of environmental criteria (with a score of 0.483) in the direction of integrated management on the Sirik coastal. The Sirik city with a score of 0.286 was selected as superior among the evaluated areas in terms of environmental, socio-cultural, land usage, and economic criteria as the main criteria of protection and development in integrated coastal zone management. Also, the cities of Kuhstak and Geroug with scores of 0.135 and 0.079 were in the next priority, respectively. Therefore, the development and implementation of environmental management in sensitive coastal areas are essential for the monitoring of integrated management programs with emphasizing on preserving vital ecological processes and environmentally sensitive resources to the optimal development of coastal.

Introduction

Integrated coastal zone management attempt to integrate the various policies affecting the coasts, as well as, gathering local and national stakeholders to raise awareness, support and implement these policies. The most important issue in the coasts management is the partial and sectoral organization and functions of stakeholders in the coasts. The long term goal of integrated coastal zone management is to balance the benefits of economic development and human use of coasts, protect, preservation and reconstruction of the coasts, minimize coastal damage, and earn benefits of accessing and public use of coasts. There has not been done a comprehensive research that can coordinate the uses of development approach with conservation approach in the coasts of Sirik city with considering to the great capacities and potentials of coasts, as well as, the threatening and destructive factors in the Sirik city coastal areas, yet. Therefore, the main purpose of this study is to develop a model for evaluating the integrated coastal zone management on the Sirik coast using multi-criteria decision making techniques (MCDM). In present research, important criteria of protection and development were identified to establish integrated coastal zone management, and also we weighted these criteria and prioritized options and provided practical solutions for integrated coastal zone management target coasts.

Materials and methods

In order to collect information for this applied type research, which was conducted at the Sirik coasts in 2019-2020, the combined method of library studies and survey approach have been used through interviews and questionnaires. Then, integrated Delphi and analytic network process (ANP) model were used to analyze the findings and determine the appropriate evaluated criteria and prioritize them. In this regards, the integrated Delphi and ANP model consist of the following steps:

Step 1: Selection of the Delphi group and develop an evaluation model

Step 2: adjusting the interdependencies and perform pairwise comparisons among clusters or elements with ANP

Step 3: Developing a super matrix by ANP

According to the research framework, the proposed model for evaluating the implementation of integrated coastal zone management in the form of an integrated model was developed and implemented as Figure 1.

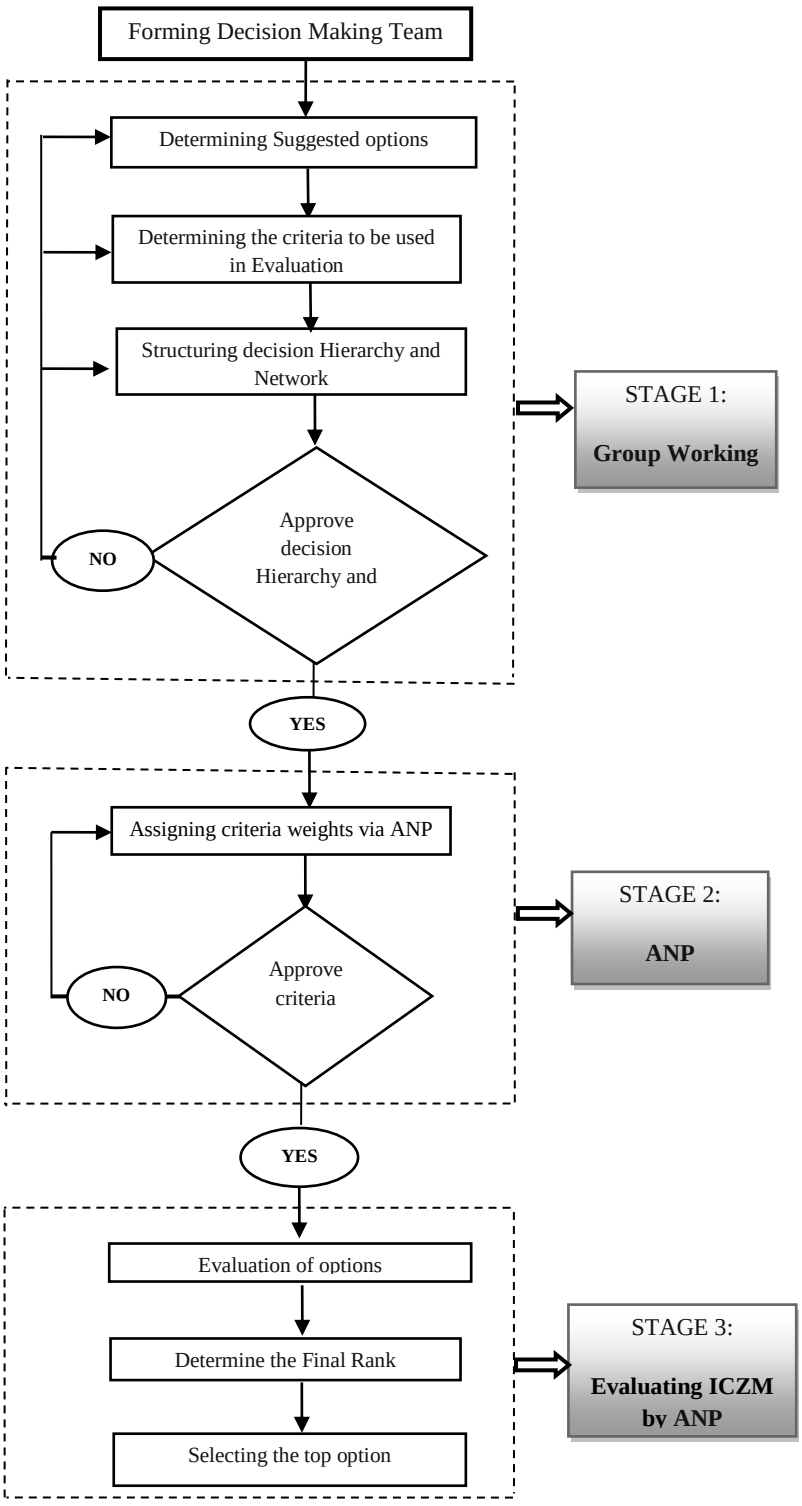


Figure 1: Schematic diagram of the proposed model for evaluating integrated coastal zone managemen

Results

Step 1: Selection of the Delphi group and develop a model

The criteria considered in the evaluation of integrated coastal zone management in Sirik city including 4 important criteria: Environmental, economic, socio-cultural, and land usage. Also, after determining the criteria, the desired options were assessed and selected, then the decision-making team suggested three suitable options consist of Sirik, Kouhestak and Geroug to design the evaluation model.

Step 2: Setting the interdependencies and perform pairwise comparisons among clusters or elements by ANP

The strategic and fundamental part was formed at this stage of the research. In this stage, pairwise comparisons were performed. Since, there is only one cluster to assess the objective of the research, then there is no clusters comparison at this stage. But the comparisons of the elements within the clusters and options must be calculated (Table 1).

Table 1 - Pairwise comparison matrix of key criteria

Strategic goal	Environmental	Economic	Sociocultural	Land use	Normalize
Environmental	1	5	7	3	0.483
Economic		1	3	1.3	0.172
Sociocultural			1	1.5	0.094
Land use				1	0.251
CR = 0/04					

- The final pairwise comparisons were done among the studied options that the desired options of were Sirik, Kouhestak and Geroug.

Step 3: Developing a hyper matrix with ANP

All data within the pairwise comparison matrix were normalized, then calculated as the initial super matrix called unweighted matrix.

In the next step, the unweighted super matrix is multiplied by the normalized column, which resulting to the unweighted super matrix. Then, the weighted matrix is powered to the extent that there is no difference between the successive elements of the super matrix with the power of K and the super matrix to the power of K+1 using the Super decisions software. At this stage a limited (limit) super matrix was obtained. In the achieved super matrix, all row numbers are equal. Based on this matrix, a score of 0.286 was obtained for Sirik and, in order to establish integrated coastal zone management based on defined criteria, the Sirik city was a superior option compared to other cities in the whole studied area. In the final step, using the normalization of weights, to prioritize the three cities or options under review, the results of their review and evaluation are obtained in Table 2.

Table 2 - Ranking matrix of options

Alternatives	Total	Normal	Ideal	Ranking
Sirik	0.286	0.5723	1.0000	1
Kohestak	0.135	0.2710	0.4720	2
Geroug	0.079	0.1567	0.2762	3

Discussions and conclusion

The objective of this study is to analyze and evaluate the implementation of integrated coastal zone management in the Sirik city. Hence, the combined Delphi and analytical network process model was used, which is a multi-criteria decision-making technique. In this study, after analyzing the evaluation criteria of integrated coastal zone management through Delphi method, the identified options were evaluated and prioritized based on key environmental, economic, socio-cultural and land use criteria using analytical network process method. The result revealed that environmental criteria with a score of 0.483 and socio-cultural criteria with a score of 0.094 had the highest and lowest weight, respectively. Finally, considering the weight of the set of criteria as well as the weighting and ranking of the options, the city of Sirik was selected as the top option.

According to the result of analyses, to the integrated coastal zone management, and its evaluation based on the principles and criteria of environmental resource protection, the following suggestions are indicated:

- Identification of sensitive coastal zones for the protection and development of these areas as an approach to establish an integrated coastal zone management system;
- Preventing sectoral planning by different organizations to load various development projects in the coastal-marine ecosystem without considering the environmental requirements;
- Creating and strengthening a comprehensive plan for the protection and development of coastal environment in order to protect sensitive coastal-marine resources along with the development of environmentally friendly land uses for integrated coastal zone management;
- It is suggested that the researchers study other involved and effective issues to identify and evaluate the effective criteria on integrated coastal zone management, which be helpful for amelioration management of the studied coastal areas through the reported algorithm.

Keywords:
" MCDM " ،" Environmental " ،" conservation approach " ،" ICZM " ،" Sirik coast"