

تجزیه و تحلیل ریسک های محیط زیستی منطقه حفاظت شده حله بوشهر با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

سید علی جوزی^{۱*} و محسن شفیعی^۲

۱- دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۲۵

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۹

چکیده

این تحقیق با هدف تجزیه و تحلیل ریسک های زیست محیطی منطقه حفاظت شده حله بوشهر با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به انجام رسیده است. منطقه حفاظت شده حله با وسعت معادل ۴۸۹۴۰/۸۲ هکتار در مختصات جغرافیایی (۲۴°، ۳۸'، ۵۰° تا (۲۳°، ۵۶'، ۵۰° طول شرقی و (۲۴°، ۰۳'، ۲۹° تا (۵۰°، ۱۶'، ۵۰° عرض شمالی واقع است. در این تحقیق ابتدا جهت شناسایی ریسک های موجود در منطقه از روش دلفی استفاده شد. همچنین با توجه به بازدید های میدانی، مصاحبه با بومیان منطقه و در نهایت مطالعه اطلاعات پایه مربوط به منطقه، تعدادی ریسک به عوامل و فاکتور های که توسط روش دلفی شناسایی شده بودند، اضافه شد. در نهایت ۲۶ عامل ریسک در دو گروه حوادث طبیعی و ریسک های محیط زیستی، مشخص گردید. در مرحله بعد جهت تجزیه و تحلیل و اولویت بندی ریسک های شناسایی شده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. در این بررسی عوامل ریسک با استفاده از سه شاخص شدت اثر، احتمال وقوع و حساسیت محیط پذیرنده ارزیابی شدند. با احداث سد رئیسعلی دلواری در بالادست منطقه حفاظت شده حله تقریباً ۲۳۲۳۰۰ متر مکعب از آب شیرین تالاب حله قطع گردیده و تنها، آب رودخانه دالکی که شور هم می باشد به تالاب می ریزد. این امر موجب تهدید تالاب، جانوران و گیاهان وابسته به تالاب می گردد. بنابراین آگیری سد رئیسعلی دلواری با وزن ۰.۱۱۶ در اولویت اول قرار می گیرد. بقیه عوامل ریسک در اولویت دوم تا بیست و ششم جای گرفتند. از جمله راهکارهای کنترلی که جهت کنترل ریسک ها پیشنهاد شده شامل متوقف کردن پمپاژ آب از تالاب و رعایت طول فصل شکار، تعداد و نوع مجاز شکار می باشد.

واژگان کلیدی

تجزیه و تحلیل ریسک های محیط زیستی - منطقه حفاظت شده - تکنیک دلفی - روش AHP - منطقه حفاظت شده حله بوشهر

Environmental risks analysis of Helleh Protected Area of Boushehr by using AHP method

Seyed Ali Jozi¹ & Mohsen Shafiee²

1- Assistant professor of Department of Environment, Faculty of Technical and Engineering, Islamic Azad University, North Tehran Branch

2- Islamic Azad University, Science and Research Branch- Khuzestan

Abstract

This study is about Environmental Risks Analysis of Helleh protected area of boushehr with using AHP method. Helleh protected area with extension about 48940.82 hectares, is located at geographic coordinates of (50°, 38', 24") till (50°, 56', 23") eastern longitude and (29°, 03', 24") till (29°, 16', 50") northern latitude. In this study at the first Delphi method was applied for hazard identification in area. Also according to the field studies, interview with natives and studying the database of helleh, the couple of risks were added to the factors that were identified with Delphi method. Finally 26 risks were identified in two groups that are including natural events and environmental risks. At the next stage, analytical hierarchy process was applied for analysis and priority of identified risks. In this study, the risks were assessed by using of three criteria like severity, probability and vulnerability. With building of raeesali delvari dam on top of the helleh protected area almost 232300 m³ from fresh water of helleh wetland was layed off and only the salinity water of Dalaki River is streaming to the wetland. This can cause threaten the wetland, fauna and flora of wetland. So the Raeesali delvari dam with weight 0.116 is in preference 1. The rest of risks are in preference 2 till 26. Some ways that have suggested for control the risks are including laying off water pumping from the wetland and regarding to the hunting season, multiplicity and type of legal hunting.

Keywords: Environmental risks analysis; Protected Area; Delphi technique, AHP method; Helleh Protected Area of Boushehr

مقدمه

با وجود پیشرفت های مختلف بشری در عرصه های مختلف علمی و فناوری هنوز بسیاری از مخاطرات ناشی از عوامل طبیعی همچون زلزله، سیل، طوفان و آتشفشان برای انسان ناشناخته و زمان وقوع یا میزان اثرگذاری آنها نامعلوم است (جان قربان، ۱۳۸۷).

مناطق ساحلی دارای زیستگاه ها و آبزیان حساس و منابع معدنی و تفرجگاهی قابل ملاحظه ای بوده و پشتوانه بسیار مهمی برای فعالیتهای معیشتی، شیلات و صنایع حمل و نقل به شمار می آیند. در طول سه دهه گذشته در اثر تشدید فعالیت ها و فشارهای جوامع انسانی بر روی این مناطق، تغییرات و دگرگونی های ژرفی در آنها بوجود آمده است (میراب زاده، ۱۳۸۱).

بنابراین استفاده از روش های ارزیابی ریسک محیط زیستی یکی از ابزارهای مهم در مطالعات مدیریت محیط زیست و شناسایی و کاهش عوامل بالقوه آسیب رسان محیط زیستی در مناطق حفاظت شده جهت حصول به توسعه پایدار است (جان قربان، ۱۳۸۷).

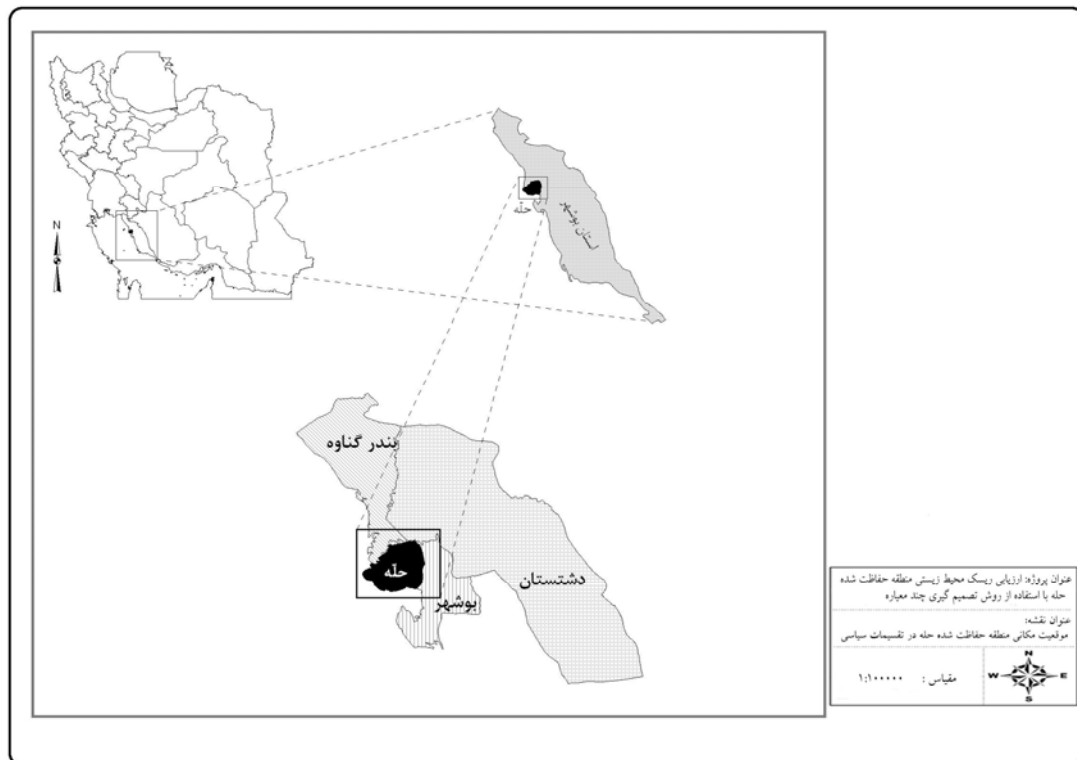
بررسی سابقه استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره در ارزیابی ریسک نشان می دهد که این روش ها به تنهایی یا با روش های دیگر برای ارزیابی ریسک در موارد مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. Ying – Ming و همکارانش در سال ۲۰۰۷ برای ارزیابی ریسک ۲۰ ساختار پل با استفاده از روش یکپارچه AHP-DEA مطالعه ای را انجام دادند که در آنجا با استفاده از روش AHP ساختار سلسله مراتبی را تشکیل دادند و برای تعیین وزن معیارها و سطوح بالا، متوسط و پایین ریسک از این روش استفاده کردند (Ying-Ming et al., 2007).

مطالعه ای در سال ۲۰۰۵ توسط Heller در مورد مدیریت و ارزیابی ریسک های صنعتی انجام شد که در این مطالعه از تکنیک AHP برای ارزیابی ریسک استفاده شده بود. در این تحقیق مدلی که ارائه شد شامل ۳ فاکتور ریسک (حوادث انسانی، حوادث طبیعی و حوادث فنی) بود که هر کدام دارای چندین زیرعامل بودند (Heller, 2005).

جعفری و همکارانش در سال ۱۳۸۷ پژوهشی را تحت عنوان ارزیابی ریسک سایت های صنعتی منطقه عسلویه با استفاده از AHP به کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی انجام دادند. در این پژوهش با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، مقایسه دوبه دوی ریسک ها و استفاده از تکنیک بردار ویژه، وزن نسبی ریسک های مختلف محاسبه شد (جعفری، ۱۳۸۷).

شیوا جان قربان در سال ۱۳۸۷ در پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست با عنوان " ارزیابی و مدیریت ریسک محیط زیستی منطقه حفاظت شده مند" از روش Topsis و AHP به منظور شناسایی و تجزیه و تحلیل مخاطرات ریسک محیط زیستی در منطقه حفاظت شده مند استفاده کرد (جان قربان، ۱۳۸۷).

منطقه حفاظت شده حله با وسعت معادل ۴۸۹۴۰/۸۲ هکتار درمختصات جغرافیایی (۲۴°، ۳۸'، ۵۰°) تا (۲۳°، ۵۶'، ۵۰°) طول شرقی و (۲۴°، ۰۳'، ۲۹°) تا (۵۰°، ۱۶'، ۲۹°) عرض شمالی واقع است. این منطقه در سال ۱۳۵۵ طبق مصوبه شماره ۷۴ مورخ ۱۳۵۵/۵/۶ شورای عالی حفاظت محیط زیست به عنوان منطقه حفاظت شده مورد تصویب و تحت مدیریت اداره کل حفاظت محیط زیست بوشهر قرار گرفت (شناسنامه منطقه حله، ۱۳۸۶). شکل شماره (۱) موقعیت مکانی منطقه حفاظت شده حله در تقسیمات سیاسی را نشان می دهد.



شکل ۱ - موقعیت مکانی منطقه حفاظت شده حله در تقسیمات سیاسی

منطقه حفاظت شده حله از نظر تقسیمات سیاسی - اداری استان در شهرستان بوشهر قرار دارد. این محدوده در ۱۰ کیلومتری شمال شهرستان بوشهر و در امتداد ساحل واقع شده است. این منطقه دارای دو بخش آبی و خشکی است و در واقع بخشی از دلتای حله بوده که در انتهای رودخانه حله واقع شده است. منطقه حله از طرف شمال محدود به قریه های کره بند، قلعه سوخته، عسکری، محرز، حمود و از غرب محدود به رستمی و فراکه می باشد. از جنوب به خلیج فارس منتهی می گردد و از طرف شرق نیز از شیف مخروطه تا قریه کره بند محدود شده است (مهندسین مشاور جامع ایران، ۱۳۸۳).

منطقه حفاظت شده حله، زیستگاه های طبیعی و گونه های گیاهی و جانوری مربوط به آن را مخاطرات طبیعی مانند خشکسالی، رسوب زایی، وقوع سیلاب و مخاطرات ناشی از فعالیت های انسانی مانند آگیری سد رئیسعلی دلواری، آتش سوزی جنگل، ورود دام سنگین به داخل نیزارهای تالاب، صید ماهی، استفاده بی رویه از کود و سموم شیمیایی، تبدیل عرصه های طبیعی به اراضی زراعی و شکار غیرمجاز پرندگان تهدید می کند که بعضی از نواحی منطقه بدلیل حساسیت های اکولوژیکی از پتانسیل ریسک پذیری بالایی برخوردار می باشند.

مواد و روش ها

در این پژوهش با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به عنوان رویکرد کمی در تجزیه و تحلیل ریسک های منطقه حفاظت شده حله پرداخته شده است.

در آغاز جهت شناسایی ریسک های موجود در منطقه حفاظت شده حله از روش دلفی استفاده شد. در این روش پرسشنامه مرحله اول توسط گروه تحقیق تنظیم شد. پس از تنظیم پرسشنامه و اصلاح نهایی آن یک گروه دلفی ۱۳

نفره که شامل متخصصان، کارشناسان و اساتید محیط زیست بودند، شکل گرفت. حجم جامعه آماری مخاطب (گروه

$$\text{دلفی) از رابطه ذیل به دست آمد. در این رابطه: } n \geq \left[\frac{\sum z_i - \left(\frac{x}{2}\right)}{e} \right] \quad n = \text{حجم نمونه انتخابی } x = \text{ضریب اطمینان}$$

$$Z1 = \text{جمعیت پایه } e = \text{میزان خطا}$$

سپس پرسشنامه مرحله اول بین آنها توزیع شد و از آنها خواسته شد که ریسک های موجود در منطقه حله را معرفی کنند. در مجموع از ۱۳ پرسشنامه، تعداد ۱۲ عدد از آنها بازگشت داده شد. در این مرحله فهرستی از عوامل ریسک توسط خبرگان معرفی شد. همچنین با توجه به اطلاعات پایه مربوط به منطقه (توپوگرافی، زمین شناسی، اقلیم، هیدرولوژی، پوشش گیاهی، حیات وحش، زیستگاه ها، لیمنولوژی، زون بندی، اقتصادی اجتماعی و فرهنگی)، مصاحبه با بومیان منطقه و بازدید های میدانی که توسط گروه تحقیق صورت گرفت، عوامل و فاکتور های دیگری هم به فهرست مزبور اضافه شد و در اینجا مرحله اول شناسایی ریسک به اتمام رسید. پس از آن که مهمترین عوامل ریسک منطقه شناسایی گردید، جهت معرفی و شناسایی نهایی عوامل ریسک، پرسشنامه مرحله دوم توسط گروه تحقیق تنظیم شد تا براساس جدول شماره (۱) امتیاز بدهند و نظرات خود را در مورد عوامل ریسک بیان کنند.

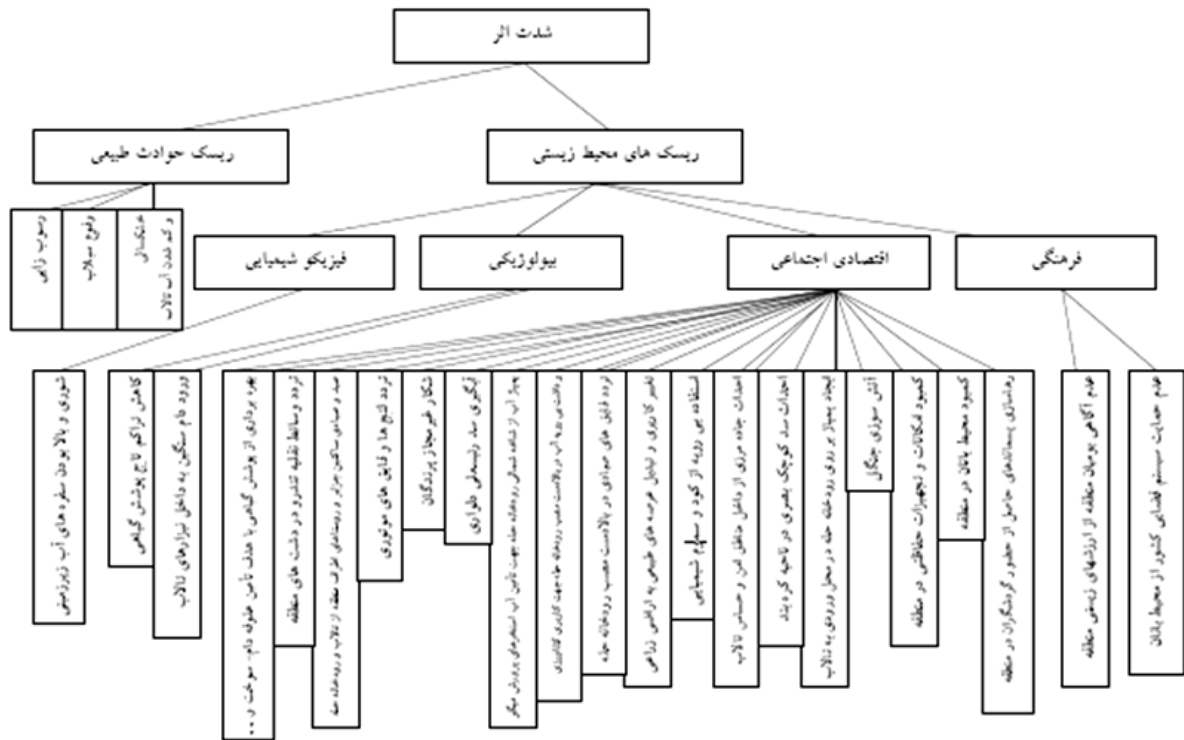
جدول شماره (۱): طیف امتیاز دهی به عوامل ریسک

میزان تاثیر	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
امتیاز	۵	۴	۳	۲	۱

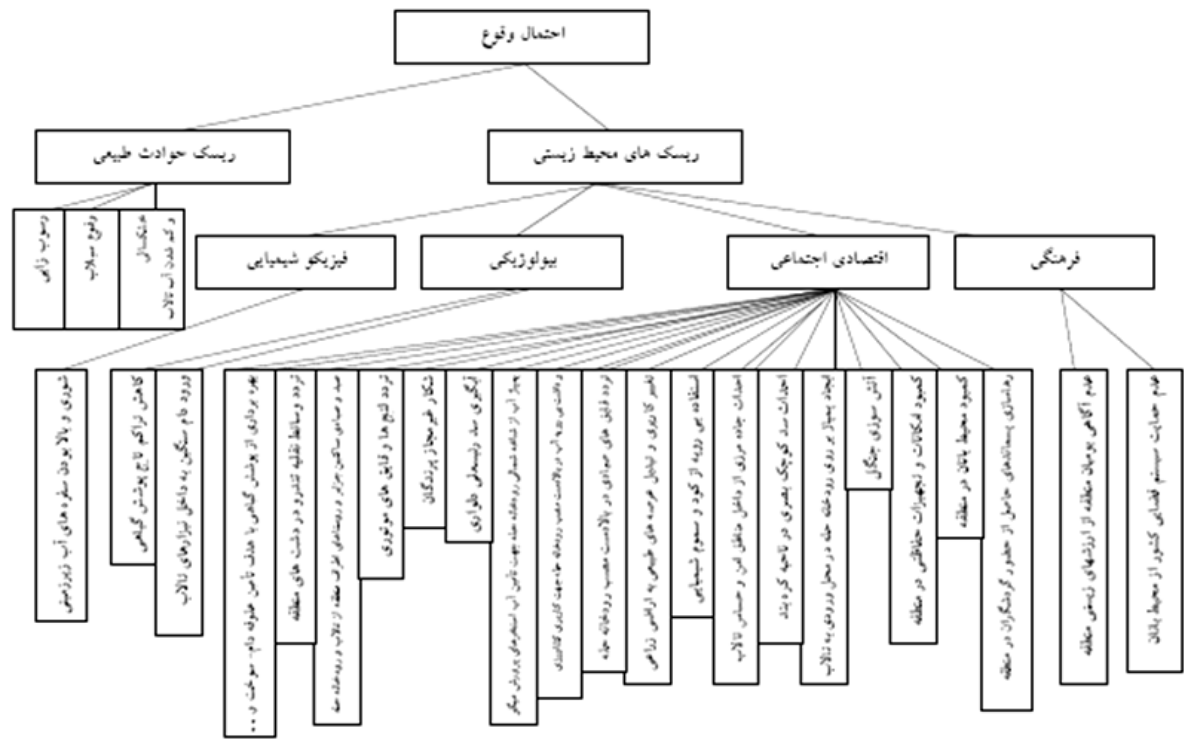
مرجع: جبل عاملی، ۱۳۸۶

در مرحله دوم در مجموع از ۱۲ پرسشنامه، تعداد ۱۰ عدد از آنها بازگشت داده شد. سپس جهت تلفیق نظرات و شناسایی نهایی عوامل ریسک، از طریق نرم افزار Excel، میانگین حسابی و هندسی اهمیت عوامل ریسک محاسبه گردید و آن دسته از عوامل ریسک که نمره ای بالاتر از میانگین حسابی و هندسی کل پاسخ های به پرسشنامه (به ازای تک تک اعضا) داشته اند، نگه داشته شدند و تعدادی از عوامل ریسک که میانگین حسابی یا هندسی کمتر از میانگین کل داشته اند، حذف شدند.

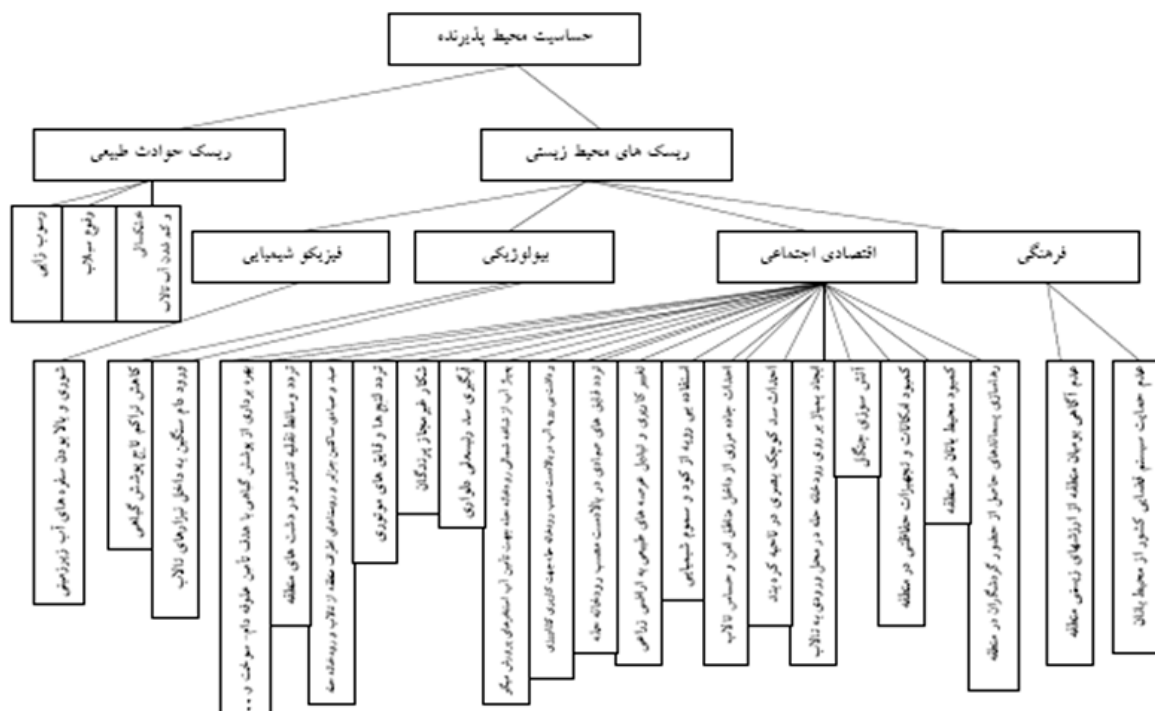
در مرحله بعدی جهت تجزیه و تحلیل و اولویت بندی ریسک های شناسایی شده، از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. در این مرحله ابتدا با بررسی متون و همچنین مشورت با گروه تحقیق، ساختار سلسله مراتبی متناسب با منطقه حفاظت شده حله رسم شد. این ساختار به صورت شکل های شماره ۲، ۳ و ۴ مشخص شده است. در ساختار اول، هدف شدت اثر، در ساختار دوم هدف احتمال وقوع و در ساختار سوم هدف حساسیت محیط پذیرنده است. در هر کدام از این ساختارها ۲۶ عامل ریسک در دو گروه حوادث طبیعی و ریسک های محیط زیستی جای گرفتند که خود ریسک های محیط زیستی در ۴ گروه ریسک های فیزیکی شیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی اجتماعی و فرهنگی قرار گرفتند.



شکل ۲- ساختار سلسله مراتبی مربوط به شدت اثر



شکل ۳- ساختار سلسله مراتبی مربوط به احتمال وقوع



شکل ۴- ساختار سلسله مراتبی مربوط به حساسیت محیط پذیرنده

سپس با توجه به ساختار سلسله مراتبی، پرسشنامه AHP تنظیم شد که در واقع همان جداول مقایسه زوجی بودند. این پرسشنامه ها بین ۱۳ نفر از متخصصان و کارشناسان منابع طبیعی و محیط زیست توزیع شد سپس طبق راهنمای زیر از آنها خواسته شد که با مقایسه زوجی ریسک ها نسبت به هم، نمره دهی کنند و اهمیت آنها را مشخص کنند. جدول شماره (۲) مدل ارزیابی با استفاده از روش AHP را نشان می دهد.

جدول شماره (۲): مدل ارزیابی با استفاده از روش AHP

۹ امتیاز	اگر پارامتر A نسبت به پارامتر B کاملاً مرجح یا کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر باشد
۷ امتیاز	اگر پارامتر A نسبت به پارامتر B ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی باشد
۵ امتیاز	اگر پارامتر A نسبت به پارامتر B ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت قوی باشد،
۳ امتیاز	اگر پارامتر A نسبت به پارامتر B کمی مرجح یا کمی مهم تر یا کمی مطلوب تر باشد
۱ امتیاز	اگر پارامتر A نسبت به پارامتر B ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت یکسان باشد
	و ترجیحات بین فواصل فوق را ۸ و ۶ و ۴ و ۲ بدهید.

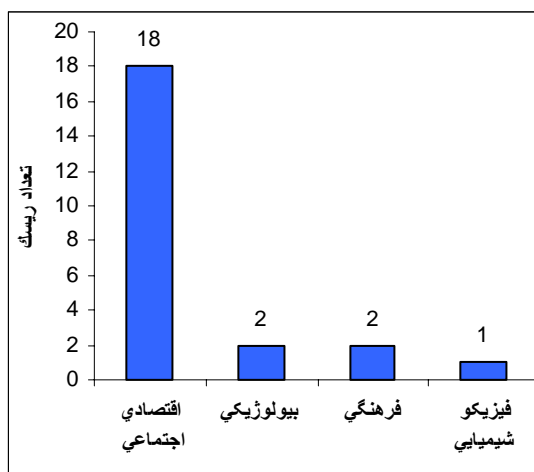
مرجع: قدسی پور، ۱۳۸۵

در این تحقیق با توجه به اینکه نظریات هر ۱۳ نفر یکسان تلقی شده بنابراین با استفاده از میانگین هندسی هر ۱۳ نظر متفاوت برای هر یک از عوامل به یک نظر واحد برای آن عامل تبدیل شد و در نهایت ماتریس های گروهی (واحد)، وارد نرم افزار Expert Choice شدند و پس از محاسبه وزن های نسبی و نهایی عوامل ریسک، اولویت بندی عوامل ریسک از طریق همین نرم افزار انجام شد.

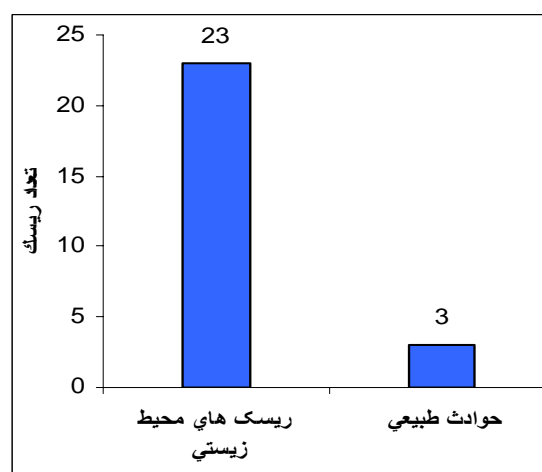
نتایج

- شناسایی عوامل مولد ریسک:

شناسایی ریسک های محیط زیستی منطقه حفاظت شده حله بوشهر با استفاده از روش دلفی صورت گرفت. در مرحله پیش آزمون ۳۱ عامل شناسایی شد که در دو گروه حوادث طبیعی و ریسک های محیط زیستی جای گرفتند. ریسک های محیط زیستی در ۴ گروه ریسک های فیزیکی شیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی اجتماعی و فرهنگی طبقه بندی شدند. در نهایت در مرحله دوم از ۳۱ عامل، ۲۶ عامل مشخص گردید. نتایج مرحله نهایی شناسایی ریسک در شکل های شماره (۵) و (۶) مشخص گردید.



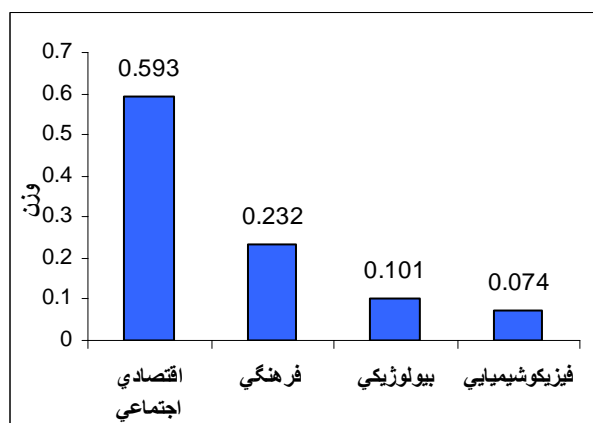
شکل ۶- تعداد ریسک های محیط زیستی شناسایی شده



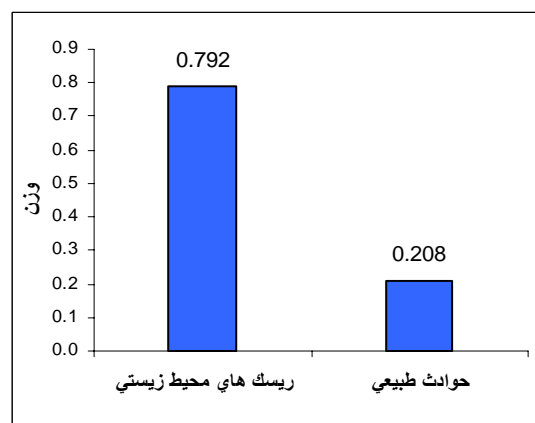
شکل ۵- تعداد ریسک های محیط زیستی و حوادث طبیعی شناسایی شده

- تجزیه و تحلیل و اولویت بندی ریسک ها بر اساس اهمیت، با استفاده از روش AHP:

شکل های شماره (۷) و (۸) میزان اهمیت محیط های مختلف در ارزیابی ریسک منطقه حله را نشان می دهند.



شکل ۸- میزان اهمیت ریسک های محیط زیستی



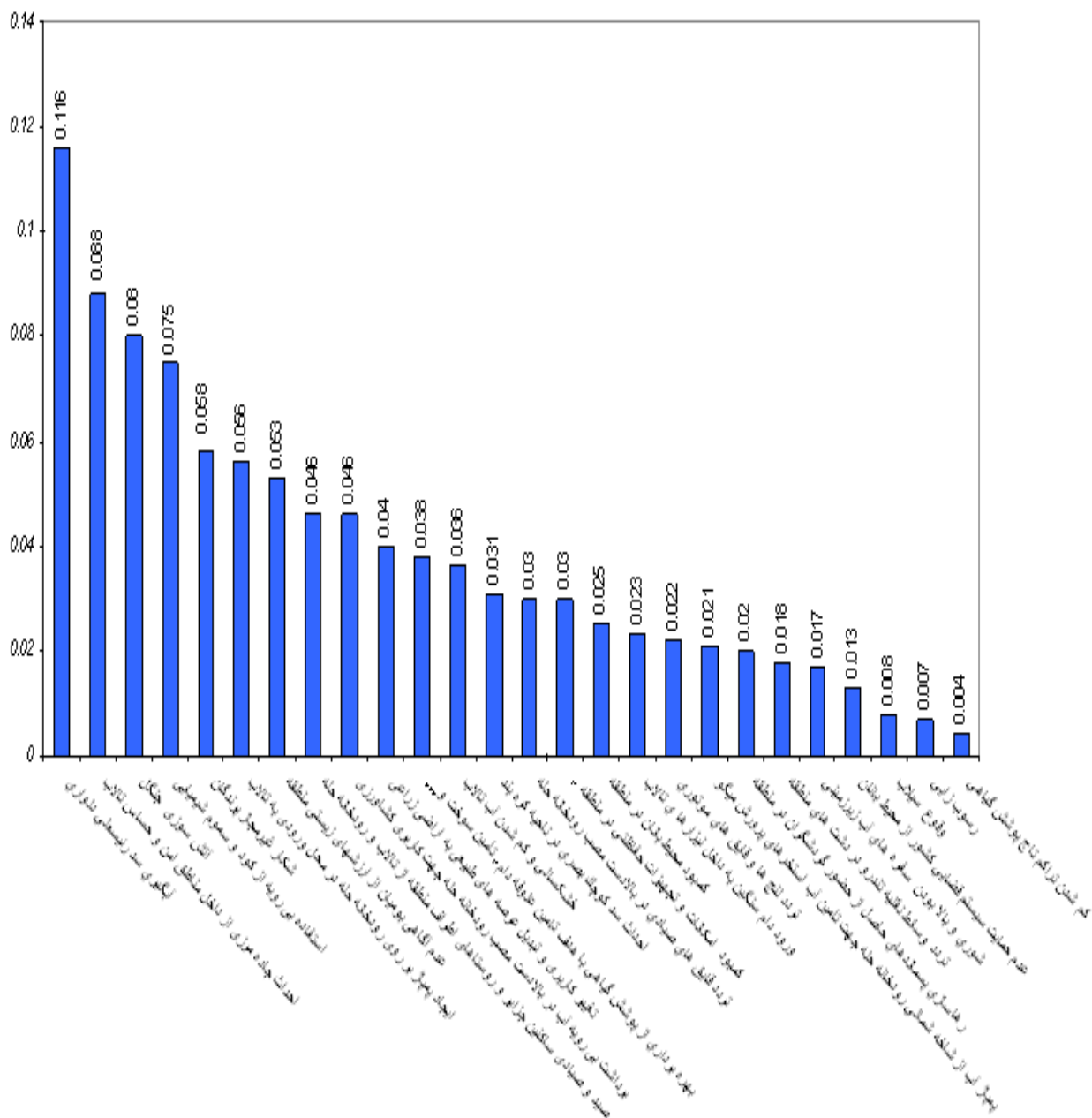
شکل ۷- میزان اهمیت ریسک های محیط و زیستی و حوادث طبیعی

در منطقه حفاظت شده حله، با توجه به اینکه ریسک های محیط زیستی نسبت به حوادث طبیعی از شدت تخریب بیشتر و احتمال وقوع پیامد بالاتری برخوردار هستند، همچنین با توجه به اینکه اکثر ریسک های محیط زیستی مانند شکار غیر مجاز پرندگان، آتش سوزی جنگل و... در ناحیه حفاظت شده قرار دارند، محیط پذیرنده حساسیت بیشتری

نسبت به ریسک ها محیط زیستی دارد. بنابراین ریسک های محیط زیستی با وزن ۰/۷۹۲ دارای اهمیت بیشتری نسبت به حوادث طبیعی می باشند.

در منطقه حفاظت شده حله، ریسک های محیط زیستی به چهار دسته ریسک های اقتصادی اجتماعی، فرهنگی، بیولوژیکی و فیزیکوشیمیایی تقسیم می شوند. با توجه به اینکه ریسک های اقتصادی اجتماعی از شدت تخریب بالاتر و احتمال وقوع پیامد بیشتر برخوردار می باشند و همچنین با توجه به اینکه اکثریت ریسک های اقتصادی اجتماعی در زون حفاظت شده اتفاق می افتند. بنابراین ریسک های اقتصادی اجتماعی با وزن ۰/۵۹۳ دارای اهمیت بیشتری نسبت به ریسک های فرهنگی، بیولوژیکی و فیزیکوشیمیایی می باشند.

شکل شماره (۹) نتایج اولویت بندی ریسک های منطقه حفاظت شده حله را با استفاده از روش AHP نشان می دهد.



شکل ۹- نتایج اولویت بندی ریسک های منطقه حفاظت شده حله با استفاده از روش AHP

در ذیل دلایل و تحلیل های مربوط به وزن دهی هریک از مولفه های تحت بررسی ارائه می گردد:

آبگیری سد رئیسعلی دلواری: در سال های اخیر در بالادست رودخانه حله بر روی یکی از سرشاخه ها (شاپور) سدی بنام رئیسعلی دلواری احداث شده است که رودخانه شاپور یکی از شاخه های بزرگ رودخانه حله است. با احداث این سد تقریباً ۲۳۲۳۰۰ متر مکعب از آب شیرین تالاب قطع گردیده و تنها آب رودخانه دالکی که شور هم می باشد به تالاب می ریزد. این امر موجب تهدید تالاب، جانوران و گیاهان وابسته به تالاب می گردد (مدیریت و برنامه ریزی استان بوشهر، ۱۳۸۶). بنابراین آبگیری سد رئیسعلی دلواری با وزن ۰.۱۱۶ در اولویت اول قرار می گیرد.

احداث جاده مرزی از داخل مناطق امن و حساس تالاب: عبور جاده از منطقه باعث می شود که تعداد زیادی پرنده از منطقه کوچ نموده و یا از بین بروند و از طرفی بر روی صنعت توریسم اثر منفی خواهد گذارد. گونه های نادر نظیر هوبره- دراج- اردک مرمی و اردک سرسفید در معرض تهدید و خطر انقراض قرار خواهند گرفت (در حال حاضر این گونه ها از سوی اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی و نیز معاهده بین المللی تجارت گونه های گیاهی و جانوری در خطر انقراض فهرست شده و در لیست گونه های در معرض تهدید شناخته می شوند). صدمات قابل توجه به آندسته از گونه های آبی خلیج فارس نظیر ماهی و میگو و... که از منطقه برای تکثیر و بقای نسل استفاده می نمایند وارد شده و از این طریق خسارات فراوانی به ذخایر آبزیان خلیج فارس وارد می گردد. بنابراین احداث جاده مرزی از داخل مناطق امن و حساس تالاب با وزن ۰.۰۸۸ در اولویت دوم قرار می گیرد.

آتش سوزی جنگل: بومیان و کشاورزان منطقه هر سال به طور عمدی جنگل های (نیزار و درختان گز) موجود در منطقه را آتش می زنند که این کار به دو دلیل صورت می گیرد؛ ۱-افزایش دادن زمین های کشاورزی ۲-عدم آگاهی و بی توجهی به ارزشهای زیستی منطقه. از جمله پیامد هایی که به دنبال دارد شامل از بین رفتن بخش اعظمی از نیزار ها و درختان گز و مهاجرت حیوانات وحشی از منطقه حله می باشد. بنابراین آتش سوزی جنگل با وزن ۰.۰۸ در اولویت سوم قرار می گیرد.

استفاده بی رویه از کود و سموم شیمیایی: سموم در منطقه حفاظت شده حله برای موارد مختلفی مورد استفاده قرار می گیرند. از جمله؛ ۱-استفاده از سم در کشاورزی به منظور دور کردن پرندگان از گندم که پرندگان با خوردن سم از بین می روند. ۲-استفاده از سموم در ماهی گیری که باعث از بین رفتن تعداد کثیری از ماهیان رودخانه حله می گردد. ۳- استفاده از سموم در کشاورزی جهت از بین بردن علف های هرز. بخشی از مازاد سموم مصرفی در حوزه آبخیز بالادست در خاک نفوذ کرده و موجبات آلودگی آبهای زیرزمینی را فراهم می نماید. بخش دیگر هم وارد زنجیره غذایی می شود. بنابراین استفاده بی رویه از کود و سموم شیمیایی با وزن ۰.۰۷۵ در اولویت چهارم جای می گیرد.

شکار غیر مجاز پرندگان: ۱۹۴ گونه پرنده بومی و مهاجر در منطقه وجود دارد. ۹ گونه از پرندگان بعلت تقلیل جمعیت جهانی و افزایش عوامل تهدید نسل در زیستگاههای طبیعی در طبقه بندی IUCN قرار گرفته اند. همچنین ۲۶ گونه از پرندگان در طبقه بندی Cites جای گرفته اند. شکار غیر مجاز پرندگان، کاهش جمعیت پرندگانی چون دراج، هوبره، غاز خاکستری، اردک سرسبز، گیلار، فیلوش و خوتکا را در منطقه حفاظت شده حله به دنبال داشته است. بنابراین شکار غیر مجاز پرندگان با وزن ۰.۰۵۸ در اولویت پنجم جای می گیرد.

ایجاد پمپاژ بر روی رودخانه حله در محل ورودی به تالاب: از جمله پیامد های آن کم شدن آب تالاب و کاهش خود پالایی تالاب در مقابله با آلودگی ناشی از کود و سموم می باشد. بنابراین ایجاد پمپاژ بر روی رودخانه حله در محل ورودی به تالاب با وزن ۰.۰۵۶ در اولویت ششم جای می گیرد.

عدم آگاهی بومیان از ارزشهای زیستی منطقه: درصد بی سوادی در مجموع ۶ روستای منطقه، بین مردان معادل ۱۰/۴۹ درصد و این نسبت در بین زنان معادل ۱۶/۴۳ درصد بوده است. یکی از بزرگترین معضلاتی که در

منطقه وجود دارد، عدم آگاهی بومیان و مردم محلی و روستاهای اطراف از ارزش های زیستی و اکولوژیکی منطقه می باشد که این خود پیامد های مختلفی از جمله عدم همکاری با مدیریت منطقه را به دنبال خواهد داشت. بنابراین عدم آگاهی بومیان از ارزشهای زیستی منطقه با وزن ۰.۰۵۳ در اولویت هفتم جای می گیرد.

صید و صیادی ساکنین جزایر و روستاهای اطراف منطقه از تالاب و رودخانه حله: بنا به مطالعات صورت گرفته ۵ گونه از ماهیهای حوزه تالابی و رودخانه حله دارای ارزش اقتصادی می باشند که توسط صیادان محلی صید می گردند. در بین آنها *Barbus grypus* به علت صید بی رویه آسیب دیده و جمعیت آن در اکثر مناطق تالابی رو به نقصان گذاشته است.

برداشت بی رویه آب در بالادست مصب رودخانه حله جهت کاربری کشاورزی: چون مصب رودخانه حله، کریدور تردد ماهیان مهاجر نظیر بیاح، بیاچ سرپهن، صبور، سگ ماهی و خارو است که برخی از آنها ارزش تجاری هم دارند، با برداشت آب در محل پمپاژ مسیر آب رودخانه حله به دریا با افت شدید مواجه گردیده و تردد ماهیان جهت دسترسی به بستر های مناسب تخم ریزی با مشکل مواجه می شود. بنابراین صید و صیادی ساکنین جزایر و روستاهای اطراف منطقه از تالاب و رودخانه حله و برداشت بی رویه آب در بالادست مصب رودخانه حله جهت کاربری کشاورزی هردو با وزن ۰.۰۴۶ به ترتیب در اولویت هشتم و نهم جای می گیرند.

تغییر کاربری و تبدیل عرصه های طبیعی به اراضی زراعی: استوار بودن محور اقتصادی منطقه به فرآورده های زراعی اولویت اول اشتغال را در محدوده مطالعاتی به فعالیت کشاورزی اختصاص داده است. بر این اساس ساکنین منطقه نیز با دستیابی به تراکتور و کمباین بیشینه توان خود را در تبدیل اراضی حاشیه تالاب به زمینهای زراعی بکار برده و تا آنجا که مقدور است اراضی کم بازده را زیر کشت برده اند. تغییر کاربری و تبدیل عرصه های طبیعی به اراضی زراعی افزایش آلودگی ناشی از کود و سموم و حذف جمعیت آهو در نواحی شرقی و شمالی منطقه را به دنبال داشته است. بنابراین تغییر کاربری و تبدیل عرصه های طبیعی به اراضی زراعی با وزن ۰.۰۴ در اولویت دهم جای می گیرد.

بهره برداری از پوشش گیاهی با هدف تأمین علوفه دام- سوخت و...: از تعداد ۶۱ گونه گیاهی شناسایی شده در محدوده منطقه حفاظت شده حله، دو گونه دارای ارزش حفاظتی در لیست سرخ می باشند. گونه *Allium hirtifolium* تنها گونه در حال انقراض گیاهی منطقه است. تنوع بهره برداری از محصولات گیاهی منطقه شامل؛ بهره برداری با هدف تأمین جیره غذایی، بهره برداری با هدف مصارف دارویی، بهره برداری با هدف تأمین علوفه دام، بهره برداری با هدف تأمین نیاز صنایع دستی، بهره برداری با هدف تأمین سوخت و بهره برداری با هدف تأمین چوب در ساختمان سازی می باشد. بنابراین بهره برداری از پوشش گیاهی با وزن ۰.۰۳۸ در اولویت یازدهم جای می گیرند.

خشکسالی و کم شدن آب تالاب: خشکسالی پیامدهای مختلفی از جمله، کم شدن میزان آبدهی چاهها، تشدید اثرات سیلاب های مهیب (چون تالاب حله از مکان های مهم برای تثبیت سیلاب هاست) و از بین رفتن قدرت خودپالایی تالاب در مقابله با آلودگی هایی چون کود و سموم را در منطقه حفاظت شده حله به دنبال داشته است. بنابراین خشکسالی با وزن ۰.۰۳۶ در اولویت دوازدهم جای می گیرد.

احداث سد کوچک بصری در ناحیه کره بند: احداث سد کوچک بصری بر روی رودخانه حله و کاهش بیش از حد آب ورودی از شاخه جنوبی رودخانه حله به تالاب، موجب گردیده که بخش های وسیعی از نزارها و گیاهان نیمه آبری و آبری خشک شده و از این طریق زیستگاه برخی از پرندگان آبری و کنار آبری با تهدیدی جدی مواجه گردد. بنابراین احداث سد کوچک بصری در ناحیه کره بند با وزن ۰.۰۳۱ در اولویت سیزدهم جای می گیرد.

تردد قایق های صیادی در بالادست مصب رودخانه حله: تردد قایق های صیادی که از فراکه به عنوان اسکله استفاده می نمایند مصب این رودخانه را مورد تهاجم قرار می دهد و کاهش جمعیت ماهیان مهاجر و با ارزش تجاری نظیر بیاح، بیاح سرپهن، صبور، سگ ماهی و خارو را در بر خواهد داشت. اما این تردد خیلی کم صورت می گیرد.

کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه: کمبود تجهیزات و امکاناتی چون مراکز جدید محیط بانی و برجک های محیط بانی در ناحیه غربی و مصب رودخانه حله و در ناحیه مرکزی و غربی تالاب و تجهیزات جلوگیری از آتش سوزی های گسترده مانند ماشین های آتش نشانی، پیامد هایی چون آتش سوزی جنگل، صید و صیادی بی رویه، شکار غیر مجاز پرندگان و ورود دام به نیزارهای تالاب را به دنبال خواهد داشت. بنابراین تردد قایق های صیادی در بالادست مصب رودخانه حله و کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه هر دو با وزن ۰.۰۳ به ترتیب در اولویت چهاردهم و پانزدهم جای می گیرد.

کمبود محیط بانان در منطقه: در حال حاضر در مجموع ۶ محیط بان در منطقه حفاظت شده حله وجود دارد که با توجه به وسعت بالای منطقه (حدود ۴۹ هزار هکتار)، کمبود محیط بان در منطقه احساس می شود. کمبود محیط بانان در منطقه پیامد هایی چون آتش سوزی جنگل، شکار غیر مجاز پرندگان و صید و صیادی بی رویه را به دنبال داشته است. بنابراین کمبود محیط بانان در منطقه با وزن ۰/۰۲۵ در اولویت شانزدهم قرار می گیرد.

ورود دام سنگین به داخل نیزارهای تالاب: از ۳۸۳ خانوار ساکن در روستاهای محدوده منطقه حله، ۳۲۵ خانوار به دامداری توأم با کشاورزی اشتغال دارند. اردک سرسفید (زیستگاههای خلوت و دور از دسترس را ترجیح می دهد) از پرندگان در حال تهدید نسل و رو به انقراض منطقه پاله آرکتیک می باشد که به دلیل ورود دام به تالاب، در سالهای اخیر در این زیستگاه حضور نیافته است. بنابراین ورود دام سنگین به داخل نیزارهای تالاب با وزن ۰/۰۲۳ در اولویت هفدهم جای می گیرد.

تردد لنج ها و قایق های موتوری: لنج ها و قایق های موتوری با نشت روغن و بنزین از خود، باعث آلودگی های شیمیایی و بر هم زدن اکوسیستم دریا بخصوص بخش دریایی تالاب و مصب رودخانه حله می شوند. بنابراین تردد لنج ها و قایق های موتوری با وزن ۰.۰۲۲ در اولویت هجدهم جای می گیرد.

پمپاژ آب از شاخه شمالی رودخانه حله جهت تأمین آب استخرهای پرورش میگو: استخرهای پرورش میگو عمدتاً از اواخر اردیبهشت ماه آگیری و تا اواخر پائیز که فصل برداشت میگو به اتمام می رسد بایستی آبدار بوده و در این ایام پمپاژ آب شیرین از رودخانه حله که در محل فراکه قرار دارد، جهت جبران افت سطح آب در اثر تبخیر ادامه پیدا می کند. برداشت آب از رودخانه مذکور اثر منفی خود را در برهم خوردن تعادل زیستی در ادامه مسیر رودخانه حله و همچنین مصب رودخانه مذکور در محل ورود به دریا نمایان ساخته و یکی از عوامل منفی فعالیتهای اقتصادی منطقه در تالاب حله محسوب می شود. بنابراین پمپاژ آب از شاخه شمالی رودخانه حله جهت تأمین آب استخرهای پرورش میگو با وزن ۰.۰۲۱ در اولویت نوزدهم قرار می گیرد.

رهاسازی پسماندهای حاصل از حضور گردشگران در منطقه: در بیشتر مواقع دیده شده که افرادی که تحت عنوان توریست در منطقه حاضر می شوند، زباله ها و پسماند های خود را در رودخانه حله رها می کنند که این خود باعث آلودگی آب و بر هم زدن اکوسیستم رودخانه ای و تالابی می شود اما حجم زباله ناشی از گردشگران بسیار کم است. بنابراین رهاسازی پسماندهای حاصل از حضور گردشگران در منطقه با وزن ۰/۰۲ در اولویت بیستم قرار می گیرد.

تردد وسائط نقلیه تندرو در دشت های منطقه: امکان تردد وسیله نقلیه تندرو در دشت های منطقه که بیشتر به خاطر شکار صورت می گیرد، ادامه زیست برخی از گونه های دشت زی همچون آهو را به جهت از بین رفتن امنیت

در منطقه، به مخاطره انداخته است. بنابراین تردد وسائط نقلیه تندرو در دشت های منطقه با وزن ۰/۰۱۸ در اولویت بیست و یکم قرار می گیرد.

شوری و بالا بودن سفره های آب زیرزمینی: عمق برخورد به آب زیرزمینی بین حداکثر ۸۰ متر و حداقل سطح زمین نوسان دارد. از شرق به غرب به سمت منطقه حفاظت شده حله از عمق سطح آب زیرزمینی کاسته شده و در ناحیه باغ حصار و گزبلند و زیارت به کمتر از دو متر می رسد. بنابراین شوری و بالا بودن سفره های آب زیرزمینی با وزن ۰/۰۱۷ در اولویت بیست و دوم قرار می گیرد.

عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط بانان: یکی از عواملی که منجر به ریسک در منطقه می شود، عدم حمایت سیستم قضایی از محیط بانان می باشد که طبق گزارشات موجود در سال های اخیر پیامد هایی چون به شهادت رسیدن سه محیط بان در حین حفاظت از منطقه را به دنبال داشته است و افراد مجرم برابر قانون مجازات نشدند. بنابراین عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط بانان با وزن ۰/۰۱۳ در اولویت بیست و سوم قرار می گیرد. **وقوع سیلاب:** وقوع سیلاب در منطقه حفاظت شده حله توسط اثرات منفی شیب های تند در حوزه آبخیز رودخانه شاپور و دالکی تشدید می شود. مطالعات وضعیت سیلخیزی در حوزه آبریز رودخانه های شاپور، دالکی و حله نشانگر آن است که در حوزه مذکور از سال ۱۳۱۲ تا ۱۳۷۵ بیش از ۵۵ بار سیل حادثه خیز اتفاق افتاده است. بنابراین وقوع سیلاب با وزن ۰/۰۰۸ در اولویت بیست چهارم جای می گیرد.

رسوب زایی: آثار منفی شیب های تند در حوزه های آبخیز رودخانه شاپور و دالکی در رسوبزایی ظاهر گشته است. تالاب ها (از جمله تالاب حله) بعلت ساختار مورفولوژیک و کندی حرکت آب از مکان های بسیار مهم برای تجمع رسوبات می باشند. مواد محلول در جریان ورودی به منطقه حفاظت شده حله بر اساس آمار موجود بین ۲ تا ۸ میلی گرم در لیتر متغیر است. بنابراین رسوب زایی با وزن ۰/۰۰۷ در اولویت بیست و پنجم جای می گیرد.

کاهش تراکم تاج پوشش گیاهی: در مجموع از وسعت ۳۰۰۴۰ هکتار رویشگاه های طبیعی محدوده مورد مطالعه، ۳۷۷۶ هکتار با تراکم (۷۵-۱۰۰ درصد)، ۹۳۰۹ هکتار با تراکم (۷۵-۵۰ درصد)، ۳۶۴۲ هکتار تراکم (۵۰-۲۵ درصد)، ۱۰۶۸۶ هکتار تراکم (۲۵-۵ درصد) و ۲۶۲۶ هکتار تراکم (۵-۱ درصد) را دارا هستند. در بعضی از مناطق عوارض ناشی از فعالیت های زراعی باعث کاهش پتانسیل رویشی خاک شده که متعاقب آن تراکم تاج پوشش ضعیف و محدودتر می شود. این کاهش تراکم تاج پوشش پیامد هایی چون از بین رفتن پناهگاههای حیات وحش را به دنبال خواهد داشت. بنابراین کاهش تراکم تاج پوشش گیاهی با وزن ۰/۰۰۴ در اولویت بیست و ششم جای می گیرد.

بحث و نتیجه گیری

در این مقاله تجزیه و تحلیل ریسک های محیط زیستی منطقه حفاظت شده حله با در نظر گرفتن ۲۶ ریسک عمده شامل آبگیری سد رئیسعلی دلواری، خشکسالی و کم شدن آب تالاب، شکار غیرمجاز پرندهگان، استفاده بی رویه از کود و سموم شیمیایی، ورود دام سنگین به داخل نیزارهای تالاب و... انجام گرفت و با استفاده از تجزیه و تحلیل روش AHP بر روی مشخصه های تعیین کننده ریسک و آنالیز داده های حاصل از مصاحبه و پرسشنامه، مقدار عددی ریسک بدست آمد. با احداث سد رئیسعلی دلواری در بالا دست منطقه حفاظت شده حله تقریباً ۲۳۲۳۰۰ متر مکعب از آب شیرین تالاب حله قطع گردیده و تنها آب رودخانه دالکی که شور هم می باشد به تالاب می ریزد. این امر موجب تهدید تالاب، جانوران و گیاهان وابسته به آن می گردد. بنابراین همانطور که ملاحظه شد طبق نتایج تحلیل AHP، آبگیری سد رئیسعلی دلواری در اولویت اول قرار گرفت. عبور جاده از منطقه باعث می شود که تعداد زیادی پرنده از منطقه کوچ نموده و یا از بین برود و از طرفی بر روی صنعت توریسم اثر منفی خواهد گذارد. گونه های نادر نظیر

هوبره- دراج- اردک مرمری و اردک سرسفید در معرض تهدید و خطر انقراض قرار خواهند گرفت. همچنین صدمات قابل توجهی به آندسته از گونه های آبی خلیج فارس نظیر ماهی و میگو و... که از منطقه برای تکثیر و بقای نسل استفاده می نمایند وارد شده و از این طریق خسارات فراوانی به ذخایر آبزیان خلیج فارس وارد می گردد. بنابراین احداث جاده مرزی از داخل مناطق امن و حساس تالاب در اولویت دوم قرار گرفت. بومیان و کشاورزان منطقه هر سال به طور عمدی جنگل های (نیزار و درختان گز) موجود در منطقه را آتش می زنند که این کار به دو دلیل صورت می گیرد؛ ۱- افزایش دادن زمین های کشاورزی ۲- عدم آگاهی و بی توجهی به ارزشهای زیستی منطقه. از جمله پیامدهایی که به دنبال دارد شامل از بین رفتن بخش اعظمی از نیزارها و درختان گز و مهاجرت حیوانات وحشی از منطقه حله می باشد. بنابراین آتش سوزی جنگل در اولویت سوم قرار گرفت. بقیه عوامل ریسک در اولویت چهارم تا بیست و ششم جای گرفتند.

مطابق نظر جبل عاملی و همکارانش (۱۳۸۶)، می توان با استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره، عوامل ریسک را ارزیابی کرد. بدین صورت که در یک ساختار تصمیم گیری با معیار های چندگانه، بجای گزینه ها، ریسک های مختلف و بجای شاخص های تصمیم گیری نیز شاخص های ارزیابی ریسک مانند شدت اثر و احتمال وقوع و... قرار بگیرند.

در سال ۲۰۰۸ Zayed و همکاران خود در مورد ارزیابی ریسک بزرگراه ها در چین با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پژوهشی را انجام دادند که در این پژوهش از طریق روش AHP یک مدل شاخص ریسک برای وزندهی و اولویت بندی معیارها توسعه داده شد (Zayed et al., 2008). نویسندگان این تحقیق معتقدند که می توان از طریق روش AHP یک مدل شاخص ریسک برای وزندهی و اولویت بندی معیارها در ارزیابی ریسکهای محیط زیستی منطقه حله طراحی کرد.

همچنین مطابق نظر جعفری و همکارانش (۱۳۸۷) نویسندگان این مقاله نیز معتقدند، مسئولان مدیریتی منطقه حفاظت شده حله قادر خواهند بود با توجه به اولویت بندی عوامل ریسک، به مدیریت و اولویت بندی اقدامات کنترلی و اصلاحی در منطقه حله بپردازند.

جدول شماره (۳)، انواع ریسک، پیامد آنها و راهکارهای کنترلی را نشان می دهد.

جدول ۳- انواع ریسک، پیامد آنها و راهکارهای کنترلی

ریسک	پیامد	راه کار کنترلی
آبگیری سد رئیسعلی دلواری	- کم شدن آب تالاب - کم شدن آبدهی چاهها به دلیل کم شدن آب تالاب	- متوقف کردن پمپاژ آب از تالاب که با این امر نه تنها سطح آب تالاب بالا می آید بلکه آب چاههایی را که برای کشاورزی استفاده می شود بالا می آید
شکار غیرمجاز پرندگان	- کاهش جمعیت پرندگانی چون ،دراج،هوبره،غاز، خاکستری،اردک سرسبز،گیلار،فیلوش،خوتکا	- شکار به صورت مجاز و با صدور پروانه صورت پذیرد. - رعایت طول فصل شکار،تعداد و نوع مجاز شکار
استفاده بی رویه از کود و سموم شیمیایی (۱-استفاده در زراعت ۲ - استفاده از سم برای دور کردن پرندگان از زمین های کشاورزی ۳- استفاده از سم در صید ماهی	آلودگی آبهای زیرزمینی - پدیده پرغذایی در تالاب حله - تجمع زیستی در سیکل زندگی زیستمندان - از بین رفتن جمعیت پرندگانی چون هوبره، غاز خاکستری و...	- تغییر الگوی کشت و کنترل کود و سموم و استفاده از روشهای بیولوژیکی دفع آفات - نظام مند نمودن عملیات صید تجاری در رودخانه و تالاب حله

<p>- احداث جاده مذکور متوقف و مورد ارزیابی زیست محیطی قرار گیرد.</p>	<p>- برخورد وسایط نقلیه با وحوش، تغییر چهره طبیعی منطقه، تاثیر بر سلامت جانوران - مجموعه بوم سازگان تالابی و از جمله گیاهان مربوطه مورد تهدید قرار می گیرند. - گونه های نادر نظیر هوبره، دراج، اردک مرمری و اردک سرسفید در معرض تهدید و خطر انقراض قرار خواهند گرفت.</p>	<p>احداث جاده مرزی از داخل مناطق امن و حساس تالاب (جاده فراکه به بندر شیف)</p>
<p>- ایجاد آتش بر در مسیر های مناسب و جلوگیری از انتشار حریق - احداث ایستگاه آتش نشانی و اطفای حریق مجهز در حوالی روستای کره بند</p>	<p>- از بین رفتن بخش اعظمی از نیزار ها و درختان گز - مهاجرت و از بین رفتن حیوانات وحشی</p>	<p>آتش سوزی جنگل</p>
<p>- متوقف کردن پمپاژ آب از تالاب که با این امر نه تنها سطح آب تالاب بالا می آید بلکه آب چاههایی را که برای کشاورزی استفاده می شود بالا می آید - تغییر الگوی کشت و کنترل کود و سموم در مزارع و استفاده از روش های بیولوژیکی دفع آفات</p>	<p>کم شدن میزان آبدهی چاهها - تشدید اثرات سیلاب های مهیب (چون تالاب حله از مکانهای مهم برای تثبیت سیلاب ها است) - از بین رفتن قدرت خودپالایی تالاب در مقابله با آلودگی هایی چون کود و سموم - در معرض خطر قرار گرفتن زیستگاه پرندگان نادری چون دراج و هوبره</p>	<p>خشکسالی و کم شدن آب تالاب</p>
<p>- نظام مند نمودن عملیات صید تجاری در رودخانه و تالاب حله - ارزیابی ذخایر ماهیان منطقه - استفاده از ادوات مدرن صیادی</p>	<p>- کم شدن جمعیت ماهیان رودخانه و تالاب حله - تجمع زیستی در زنجیره غذایی بدلیل مصرف سم در صید ماهی</p>	<p>صید و صیادی ساکنین جزایر و روستاهای اطراف منطقه از تالاب و رودخانه حله</p>

ادامه جدول ۳- انواع ریسک، پیامد آنها و راهکارهای کنترلی

راه کار کنترلی	پیامد	ریسک
<p>- احداث یک محیط بان در جنب تاسیسات نیروی انتظامی فراکه به منظور کنترل ناحیه غربی و مصب رودخانه حله</p>	<p>- کم شدن جمعیت دلفین ها - کاهش جمعیت ماهیان مهاجر و با ارزش تجاری نظیر بیاح، بیاح، صبور، سگ ماهی و خارو</p>	<p>برداشت بی رویه آب در بالادست مصب رودخانه حله جهت کاربری کشاورزی</p>
<p>- ممنوع کردن جمع آوری گیاهان و هیزم و... در زون حفاظت شده</p>	<p>- تخریب پوشش گیاهی و از بین رفتن زیستگاه حیات وحش</p>	<p>بهره برداری از پوشش گیاهی با هدف تأمین علوفه دام- سوخت و...</p>
<p>- خریداری و رفع تعارض از زمینهای متصرف شده اطراف تالاب - کلیه فعالیت های زراعی بایستی فقط در زون استفاده کشاورزی انجام گیرد .</p>	<p>- افزایش آلودگی ناشی از کود و سموم - حذف جمعیت آهو در نواحی شرقی و شمالی منطقه</p>	<p>تغییر کاربری و تبدیل عرصه های طبیعی به اراضی زراعی</p>
<p>- تشکیل شورای مشورتی با مشارکت افراد ذینفوذ در قریه کره بند جهت مشاوره در خصوص نحوه بهره برداری از نهاده های طبیعی - فرهنگ سازی زیست محیطی در بین مردم توسط تشکل های غیر دولتی زیست محیطی</p>	<p>- آتش سوزی جنگل - شکار غیر مجاز پرندگان - بهره برداری بی رویه از پوشش گیاهی و...</p>	<p>عدم آگاهی بومیان از ارزشهای زیستی منطقه</p>
<p>- متوقف کردن پمپاژ آب از تالاب که به کم شدن شوری آب چاهها کمک می کند.</p>	<p>کم شدن ماهی های رودخانه حله به دلیل شور شدن بیش از حد آب</p>	<p>شوری و بالا بودن سفره های آب زیرزمینی</p>

<p>- تبدیل دامداری های سنتی به صنعتی و نیمه صنعتی</p> <p>- ایجاد دامداری های بسته</p> <p>- ممنوع کردن تعلیف دام در محدوده های مناطق امن و مناطق حفاظت شده</p> <p>- نصب تابلو های ممنوعیت ورود دام به داخل مناطق امن</p>	<p>- از بین رفتن زیستگاه اردک سرسفید (زیستگاههای خلوت و دور از دسترس را ترجیح می دهد) که از پرندگان در حال تهدید نسل و رو به انقراض می باشد.</p>	<p>ورود دام سنگین به داخل نیزارهای تالاب</p>
<p>- مدیریت منابع آب و کاهش مصرف آب در کشاورزی با استفاده از سیستم های آبیاری مدرن</p>	<p>- کم شدن آب تالاب و کاهش خودپالایی تالاب در مقابله با آلودگی ناشی از کود و سموم</p>	<p>ایجاد پمپاژ بر روی رودخانه حله در محل ورودی به تالاب</p>
<p>- افزایش محیط بانان به بیش از ۲۰ نفر، با توجه به وسعت ۴۸ هزار هکتاری منطقه</p> <p>- آموزش نیروی انسانی و تدوین نحوه فعالیتها و وظایف آنها</p>	<p>- آتش سوزی جنگل</p> <p>- شکار غیر مجاز پرندگان</p> <p>- صید و صیادی بی رویه</p>	<p>کمبود محیط بانان در منطقه</p>
<p>- جلوگیری از پمپاژ بی رویه از رودخانه حله در محل ورودی به تالاب</p> <p>- مدیریت منابع آب و استفاده از روشهای فنی آبیاری</p>	<p>- آب تالاب که از شاخه جنوبی رودخانه حله تامین می شود کاهش می یابد (پیامد آن در هنگام خشکسالی بروز می کند)</p>	<p>احداث سد کوچک بصری در ناحیه کره بند</p>

ادامه جدول ۳- انواع ریسک، پیامد آنها و راهکارهای کنترلی

ریسک	پیامد	راه کار کنترلی
تردد وسائط نقلیه تندرو در دشت های منطقه	- از بین رفتن زیستگاه گونه های دشت زی همچون آهو	-تأمین امنیت و تامین آب (آبشخور) برای احیا زیستگاه و امکان معرفی گونه های از بین رفته مانند آهو
پمپاژ آب از شاخه شمالی رودخانه حله جهت تأمین آب استخرهای پرورش میگو	- کم شدن دبی رودخانه حله	- جلوگیری از تبخیر بالای آب از استخر های پرورش میگو و کاهش پمپاژ آب
کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه	- آتش سوزی جنگل	-احداث مراکز جدید محیط بانی و برجک های محیط بانی در ناحیه غربی و مصب رودخانه حله و در ناحیه مرکزی و غربی تالاب
وقوع سیلاب	- آتش سوزی جنگل	- تجهیزات و ماشین آلات پایش و کنترل و جلوگیری از آتش سوزی مانند خودرو بیابانی، موتورسیکلت، قایق موتوری، اسب، ماشین های آتش نشانی
تردد قایق های صیادی در بالادست مصب رودخانه حله	- این سیلاب تمامی اراضی را تحت سلطه خود قرار می دهد و تردد را به مدت طولانی در این اراضی ناممکن می سازد	- حفاظت از تالاب (زیرا تالاب حله از مکان های بسیار مهم برای تثبیت سیلاب های حاصله در حوزه می باشد که در زمان بروز شدت آسیب رسانی آن را تا حدودی کاهش می دهد).
عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط بانان	- کاهش جمعیت ماهیان مهاجر و با ارزش تجاری نظیر بیاچ،بیاچ،سرپهن،صبور،سگ ماهی و خارو	- احداث نهادی در دستگاه قضایی در رابطه با پیگیری جرایم مربوط به مسائل زیست محیطی
رسوب زایی	-تجمع رسوبات در تالاب حله	استفاده از تله های رسوب گیر
تردد لنج ها و قایق های موتوری	- آلودگی نفتی لنج ها در بخش دریایی تالاب و مصب رودخانه حله	- احداث یک محیط بانی در جزیره شیف به منظور کنترل بخش دریایی تالاب حله
کاهش تراکم تاج پوشش گیاهی	از بین رفتن پناهگاههای حیات وحش	- اصلاح و احیا پوشش گیاهی نظیر کود پاشی،بذرپاشی،بذرکاری و قرق میان مدت و دراز مدت

- مبارزه با تخریب پوشش گیاهی		
- استقرار امکانات، علایم و تابلو های مختلف هشدار دهنده و پیام رسان	- آلودگی آب رودخانه و تالاب حله	رها سازی پسماندهای حاصل از حضور گردشگران در منطقه

فهرست منابع

- جان قربان، شیوا. ۱۳۸۷. ارزیابی و مدیریت ریسک محیط زیستی مناطق حساس اکولوژیک با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره- مطالعه موردی، منطقه حفاظت شده موند، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد رشته مدیریت محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات اهواز.
- جبل عاملی، محمد سعید، رضایی فر، آیت و لنگرودی، علی. ۱۳۸۶. رتبه بندی ریسک پروژه با استفاده از فرآیند تصمیم گیری چند شاخصه، نشریه دانشکده فنی، ۴۱ (۷): ۸۶۳-۸۷۱.
- جعفری، حمیدرضا، نژادی، اطهره و عبیری جهرمی، امین. ۱۳۸۸. ارزیابی ریسک سایت های صنعتی منطقه عسلویه با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی، مجله محیط شناسی، ۳۵ (۴۹): ۵۳-۶۰.
- شناسنامه منطقه حفاظت شده حله. ۱۳۸۶. اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ایران.
- قابلیت های توسعه و تحولات اقتصادی اجتماعی استان بوشهر. ۱۳۸۶. معاونت امور اقتصادی و برنامه ریزی. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان بوشهر. ایران.
- قدسی پور، سید حسن. ۱۳۸۵. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP). چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر. ایران.
- مهندسین مشاور جامع ایران. ۱۳۸۳. مطالعات طرح مدیریت منطقه حفاظت شده حله.
- میراب زاده، پرستو. ۱۳۸۱. مناطق حفاظت شده ساحلی دریایی (ارزش ها و کارکردها). انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ایران.
- Heller, S. 2006. Industrial Risk-Having a Test and Proven System to Prevent and Assess Risk. *Journal of Hazard Material*, 130:58-63.
- Ying-Ming, W.; Liu, J. & Elhag, T. 2007. an integrated AHP-DEA methodology for bridge risk assessment, *Computer&Industrial Engineering*, 54:513-525.
- Zayed, T.; Amer, M. & Pan, J. 2008. Assessing risk and inherent in Chinese highway projects using AHP. *International Journal of Project Management*, 26:408-419.