بررسی مخاطرات زیست‌محیطی خشک شدن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان با استفاده از روش تاپسیس

یسری سعیدی[1] و سولماز دشتی[2*]

۱- گروه محیط زیست، پردیس علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۲*- نویسنده مسئول، استادیار گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران. Soolmazdashti@iauahvaz.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱/۳۰

چکیده

تالاب‌ها به عنوان اکوسیستم‌های غنی و حاصل‌خیز می‌توانند در برنامه‌های راهبردی اقتصادی- اجتماعی و مهم‌تر از آن زیست-محیطی، نقشی تعیین کننده داشته باشند. این تحقیق در سال ۱۳۹٤ با هدف بررسی مخاطرات زیست‌محیطی خشک شدن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان با استفاده از مدل‌های تصمیم گیری چند معیاره تاپسیس به انجام رسید. تالاب هورالعظیم در منطقه مرزی مشترک ایران و عراق در جنوب‌غربی ایران و در شهرستان دشت آزادگان از استان خوزستان واقع شده است. در این تحقیق ابتدا برای شناسایی ریسک‌های موجود در منطقه از روش دلفی استفاده شد. در نهایت ۲۵ عامل ریسک در سه گروه ریسک‌های فیزیکی_ شیمیایی، بیولوژیکی و اقتصادی_ اجتماعی_ فرهنگی مشخص گردید. برای تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی ریسک‌های شناسایی‌شده از روش تاپسیس استفاده شد. به کمک روش تاپسیس مخاطرات بر اساس سه شاخص (شدت اثر، احتمال وقوع و حساسیت‌محیط پذیرنده) اولویت‌بندی شدند که در نتیجه ایجاد کانون گرد و غبار با وزن ۰/۸۲۸٤۷۷ و نشت لوله‌های انتقال نفت با وزن ۰/۸۲٦۵۸ به عنوان مهم‌ترین مخاطره‌ها و کاهش دامپروری در منطقه با وزن ۰/۰۸۹۹٦۵ کم اهمیت‌ترین مخاطره شناسایی شدند. در نهایت راهکارهای مدیریتی جهت کنترل و کاهش ریسک‌ها ارائه شد.

کلیدواژه‌ها: مخاطرات، زیست‌محیطی، تالاب هورالعظیم، تاپسیس.

Environmental Risk Assessment of Drying the 4th and 5th Reservoir of Hour-Al-Azim Wetland Aiming to Develop Azadegan Oil-Field Using TOPSIS Method

Y. Saeedi [1] and S. Dashti[2*]

1- Department of Environment, Khuzestan Science and Research Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

2*- Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Environment, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

Received: 2 January 2016 Accepted:18 April 2016

Abstract

The wetlands as the rich and fertile ecosystems may have the crucial role to socio-economic plans and can be more important in environmental plans. This study was done in 2015 to environmental risk assessment of drying up the reservoir number 4 and 5 of Hoor-Al-Azim wetland for develop the Azadegan oil field, using multi criteria decision making methods (TOPSIS). Hoor-Al-Azim wetland is located in the Iran-Iraq border, in Dashte-Azadegan county in south western of Iran in Khuzestan province. In this study first the Delphi method was used to identify risks in the area. 25 risk factors were recognized in 3 groups of physico-chemical risks, biological risks and socio-economic and cultural risks. In order to analyze and prioritize the identified risks the TOPSIS method was used. According to the TOPSIS method, the risks were prioritized to 3 criteria (severity, probability and sensitivity of the receiving environment). Results showed that creating centers of dust with weight of 0.828422 and leakage of oil pipelines with weight of 0.82658 as the most important risks and Reduction of livestock in the region with

Archive of SID

www.SID.ir

weight 0.089965 was the least important risk was identified. Finally, management strategies presented for risks control and risks reduction.

KeyWords: Risk, Environmental, Hoor-Al-Azim Wetlands, TOPSIS

مقدمه

تالاب‌ها از حاصل‌خیزترین و پر مولدترین اکوسیستم‌ها در روی زمین هستند (قرماندی و همکاران[1]، ۲۰۰۸) و حدود شش درصد از سطح کره زمین را در برمی‌گیرند (بی‌نام، ۲۰۰۴) و سرویس‌های فراوانی نظیر کنترل سیلاب، تولیدات کشاورزی، شیلات و تفرج را برای نوع بشر داشته‌اند (بیس‌واسوری و همکاران[2]، ۲۰۱۱). این زیست‌بوم‌ها به‌دلیل تنوع‌زیستی منحصر به‌فرد، حجم زیست‌توده تولیدی بالا، نقش کنترلی در سیستم‌های هیدرولیکی، تعدیل درجه حرارت، جلوگیری از سیل و طوفان، کنترل بیولوژیک امراض و بیماری‌ها، نقش‌های ارتباطی و حمل و نقلی، اهمیت چند جانبه توریستی و تفرجی، ارزش‌های بی‌شمار علمی، پژوهشی و اندوختگاه‌های بیوسفری از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند (بنت و وایتن[3]، ۲۰۰۲؛ تن‌برینک و همکاران[4]، ۲۰۱۲). به‌طورکلی دو رویکرد در مواجهه با تغییرات محیط زیستی وجود دارد، رویکرد اول نادیده گرفتن این تغییرات و ادامه وضع موجود است که نتیجه‌ای جز تخریب بیشتر محیط‌زیست در پی نخواهد داشت. رویکرد دیگر شناسایی این تغییرات از گذشته تاکنون و تدوین برنامه‌ی مدیریت محیط‌زیستی برای کنترل این تغییرات و برنامه‌ریزی برای بهبود وضعیت محیط‌زیست است (زبردست و جعفری، ۱۳۸۹).

رشد تخریب تالاب‌ها از قرن بیستم شتاب بیشتری به‌خود گرفته است. ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست و نشانه‌هایی از کاستی‌های مدیریتی در حفاظت و جلوگیری از تخریب تالاب‌ها مشاهده می‌شود. شرایط ناپایدار موجود تالاب‌ها را تحت تنش و آشفتگی‌های گوناگون از جمله کمبود آب، فقر پوشش گیاهی، کاهش جمعیت و غنای گونه‌های گیاهی و جانوری، افت خدمات محیط‌زیستی و گاه خشک‌شدگی کامل مواجه ساخته است.

شناخت و ارزیابی تغییرات صورت گرفته در محیط‌زیست و عوامل تهدیدکننده اکوسیستم‌ها، فرایندی است که منجر به ایجاد درک صحیحی از نحوه تعامل انسان و محیط‌زیست می‌شود. این مسئله در مورد مناطق حساس زیستی و به‌خصوص تالاب‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است (لامبین و گیست[5]، ۲۰۰۶). بر این اساس، پایش روند تغییرات تالاب‌ها و اراضی پیرامونی آن‌ها می‌تواند در مدیریت این اکوسیستم‌های ارزشمند راهگشا باشد (اوزسمی و بائر[6]، ۲۰۰۲).

طیف گسترده‌ای از انواع و روش‌های مختلف ارزیابی تالاب‌ها وجود دارد که مربوط به جنبه‌های مختلف اجرای کنوانسیون می‌باشد و متناسب با اهداف و موقعیت‌های مختلف طراحی شده‌اند که شامل: ارزیابی اثرهای زیست‌محیطی[7] (EIA)، ارزیابی استراتژیک محیط‌زیست[8] (SEA)، ارزیابی ریسک[9] (RA)، ارزیابی آسیب‌پذیری[10] (VA)، ارزیابی تغییر (وضعیت و روند)، ارزیابی گونه خاص، ارزیابی شاخص، ارزیابی منابع (مزایای اکوسیستم/ خدمات)، ارزیابی ارزش مزایا و فواید تالاب/ خدمات و ارزیابی نیاز آبی زیست‌محیطی (جریان زیست‌محیطی) می‌شود (بی‌نام، ۲۰۱۰).

ارزیابی ریسک زیست‌محیطی[11] (ERA) فرایندی است که خطرهای زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های انسانی و بلایای طبیعی و سطح مناسبی از اقدامات مدیریتی متناسب با ریسک برای کاهش خطرها و اثرهای سوء آن‌ها تا رسیدن به سطح قابل قبولی از ریسک را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. ارزیابی ریسک زیست‌محیطی به عنوان یک جزء مهم و از روش‌های فنی مناسب، در ارزیابی زیست‌محیطی می‌باشد. در نتیجه به‌منظور بررسی، پیش‌گیری و کاهش اثرهای بسیار نامطلوب زیست‌محیطی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (وو و ژانگ[12]، ۲۰۱۴). این ارزیابی سبب ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی می‌شود که می‌تواند راه گشای تصمیم‌گیری‌های مهم مدیریت زیست‌محیطی در سطوح محلی، ملی و بین‌المللی در سراسر جهان باشد (ملک‌محمدی و رحیمی بلوچی، ۲۰۱۴).

تاکنون مطالعاتی در زمینه بررسی مخاطرات زیست‌محیطی در مناطق طبیعی و تالابی صورت پذیرفته که می‌توان به مطالعات ارزیابی حساسیت سواحل استان بوشهر با توجه به کانون‌های آلوده‌ساز از طریق تدوین مدل اطلاعاتی حفاظتی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (شریفی‌پور، ۱۳۸۶)، ارزیابی چندمعیاره کرانه ساحلی استان مازندران با هدف سنجش درجه حساسیت و تعیین مناطق تحت حفاظت ساحلی (رضایی‌لعل و همکاران، ۱۳۸۷)، کاربرد ارزیابی ریسک زیست‌محیطی طرح‌های توسعه برای حفاظت تالاب‌ها (منوری و رحیمی، ۱۳۸۹)، ارزیابی محیط زیستی تالاب بین‌المللی انزلی با استفاده از روش‌های وزن‌دهی ساده[13] (SAW) و تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار بر محیط زیست[14] (EFMEA) (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۲)،

1- Ghermandi *et al.*
2- Biswasory *et al.*
3- Bennett and Whitten
4- Ten Brink *et al.*
5- Lambin and Geist
6- Ozesmi and Bauer

7- Environmental Impact Assessment
8- Environmental Strategic Assessment
9- Risk Assessment
10- Vulnerability Assessment
11- Environmental Risk Assessment
12- Kankan Wu and Luoping Zhang
13- Simple Additive Weighting
14- Environment Failure Modes and Effects Analysis

Archive of SID

www.SID.ir

ارزیابی ریسک محیطزیستی تالاب شیرین‌سو استان همدان با استفاده از روش‌های تاپسیس[1] (TOPSIS) و تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار بر محیط زیست (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۱)، ارزیابی ریسک زیست‌محیطی معدن‌کاری تالاب میقان استان مرکزی (شریعت و همکاران، ۱۳۹۲)، ارزیابی ریسک محیط زیستی تالاب شادگان با استفاده از شبکه بیزین مبتنی بر روش تصمیم‌گیری چندمعیاره (طیب‌زاده و همکاران ۱۳۹۲)، ارزیابی ریسک‌های محیطزیستی تالاب بین‌المللی شادگان بر اساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی (رحیمی‌بلوچی و ملک‌محمدی، ۱۳۹۲)، کاربرد روش تصمیم‌گیری چندمعیاره در ارزیابی ریسک زیست‌محیطی لایروبی اسکله‌های بندر امام خمینی (جعفرزاده‌حقیقی‌فرد و همکاران، ۱۳۹۲)، بررسی پیامدهای فعالیت انسانی بر هیدرولوژی تالاب آندن پاراموس در آمریکای جنوبی با هدف مطالعه هیدرولوژی آب تالاب (بویتاثرت[2]، ۲۰۰۶) و ارزیابی ریسک اکولوژیکی توسط سازمان مشترک تحقیقات علمی و صنعتی[3] (CSIRO1) با هدف توسعه چارچوبی پایدار برای تالاب‌های شمال استرالیا (کلت و گلانتز[4]، ۲۰۰۵) اشاره نمود.

تالاب هورالعظیم در منطقه مرزی مشترک ایران و عراق در جنوب غربی ایران و در شهرستان دشت آزادگان از استان خوزستان واقع شده است. در طول دهه گذشته در اثر تشدید فعالیت‌های انسانی به‌ویژه توسعه میدان نفتی آزادگان و فشارهای جوامع انسانی بر روی تالاب مورد مطالعه، تغییرات و دگرگونی های ژرفی در منطقه به‌وجود آمده است. جاده‌های احداث شده در هورالعظیم باعث گردیده که تالاب به پنج مخزن تبدیل شده و از طریق سازه‌هایی به‌صورت زیرگذر جاده‌ها با یکدیگر ارتباط داشته باشند. پنج مخزن مذکور به ترتیب از شمالی‌ترین قسمت تالاب هور در منطقه چذابه از مخزن یک شروع و تا منطقه طلاییه با مخزن پنج خاتمه می‌یابند (بی‌نام، ۱۳۸۳).

اخیراً خشک شدن مخازن چهارم و پنجم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان باعث ایجاد مشکلات زیست‌محیطی شده است. بنابراین استفاده از روش‌های ارزیابی ریسک محیطزیستی یکی از ابزارهای مهم در مطالعات مدیریت محیطزیست، شناسایی و کاهش عوامل بالقوه آسیب‌رسان محیط زیستی در این تالاب جهت حصول به توسعه پایدار می‌باشد.

مواد و روش‌ها

موقعیت محدوده مطالعاتی

تالاب هورالعظیم با مختصات جغرافیایی ۴۷ درجه و ۵۸ دقیقه و حد غربی آن ۴۷ درجه و ۱۶ دقیقه در خاک عراق است. حد شمالی آن نیز ۳۱ درجه و ۵۳ دقیقه در خاک ایران در حوالی روستای سابله و حد جنوبی در حوالی عرض جغرافیایی ۴۱ درجه است. یال شرقی هورالعظیم تقریبا منتهی‌الیه مرز جنوب غرب ایران با کشور عراق است (بی‌نام، ۱۳۸۳). این تالاب در ارتفاع ۴ متری از سطح دریا قرار گرفته و در این ارتفاع دارای مساحت ۲۲۲۰ کیلومتر می‌باشد که با احداث خاکریز مرزی توسط کشور عراق، مساحت آن در خاک ایران حدود ۱۰۰۰ کیلومترمربع رسیده است. در مواقع کم آبی وسعت تالاب به ۲۰۵۰ کیلومترمربع و در مواقع پرآبی وسعت آن به ۲۶۳۱ کیلومترمربع می‌رسد. حدود ۲/۳ از مساحت تالاب در خاک عراق و تنها ۱/۳ آن در خاک ایران قرار گرفته است (جامعی و حمادی، ۱۳۸۵). میدان نفتی آزادگان شمالی با مساحتی حدود ۴۶۰ کیلومترمربع بخشی از میـــدان نفتی آزادگان است که در جنوب‌غربی استان خوزستان و در فاصله حدود ۲۵ کیلومتری غرب هویزه دارای مرز مشترک نفتی با کشور عراق می‌باشد. طول این میدان در بخش ایران ۴۵ الی ۶۰ کیلومتر و عرض آن حدود ۱۷ کیلومتر و از مساحت تقریبی ۹۰۰ کیلومترمربع برخوردار است (بی‌نام، ۱۳۹۳). تالاب هور العظیم به طور فرضی به پنج مخزن تقسیم شده است. شکل (۱) موقعیت مخازن تالاب هورالعظیم را نشان می‌دهد شکل (۲).

روش کار

در این پژوهش در آغاز برای شناسایی ریسک‌های موجود در منطقه از روش دلفی به‌صورت رفت و برگشتی طی چهار مرحله استفاده شد. پس از شناسایی ریسک‌های اصلی پرسشنامه نهایی تهیه و در اختیار خبرگان قرار گرفت. در مجموع از ۴۵ پرسشنامه، تعداد ۳۴ عدد از آن‌ها بازگشت داده شد. برای تلفیق نظرات و شناسایی نهایی عوامل ریسک از آن دسته از عوامل ریسک که نمره‌ای بالاتر از ۳ (میانگین حسابی) داشته‌اند، پذیرش و به‌عنوان ریسک نهایی انتخاب شدند. تعدادی از عوامل که میانگین حسابی کمتر از ۳ (میانگین کل) داشتند، رد شدند.

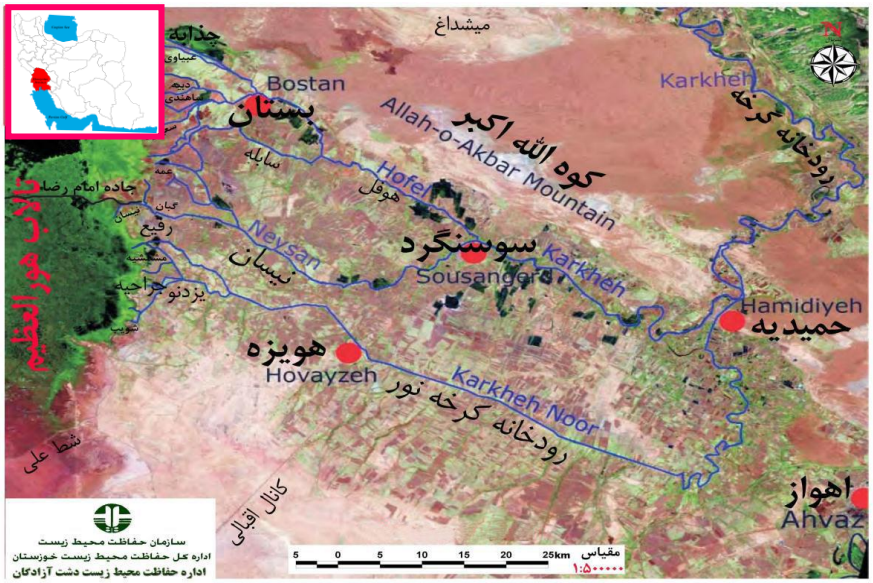
سپس رتبه‌بندی ریسک‌ها براساس سه شاخص شدت ریسک، احتمال ریسک و حساسیت محیط پذیرنده براساس روش تاپسیس صورت پذیرفت. مدل تاپسیس توسط (هوانگ و یون[5]، ۱۹۸۱) پیشنهاد شد.

این مدل از جمله مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است و از گروه مدل‌های جبرانی محسوب می‌شود. در این مدل m گزینه به‌وسیله n شاخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. که در این مطالعه ریسک‌های شناسایی شده گزینه‌های موجود و سه شاخص شدت ریسک، احتمال وقوع ریسک و حساسیت محیط پذیرنده شاخص‌های ارزیابی می‌باشند. با توجه به این روش، اولویت اول به گزینه‌ای اختصاص می‌یابد که کم‌ترین فاصله به راه حل ایده‌آل مثبت و بیش‌ترین فاصله را با راه حل ایده‌آل منفی داشته باشد (ارتوگرول و کاراکاسوگلو[6]، ۲۰۰۷).

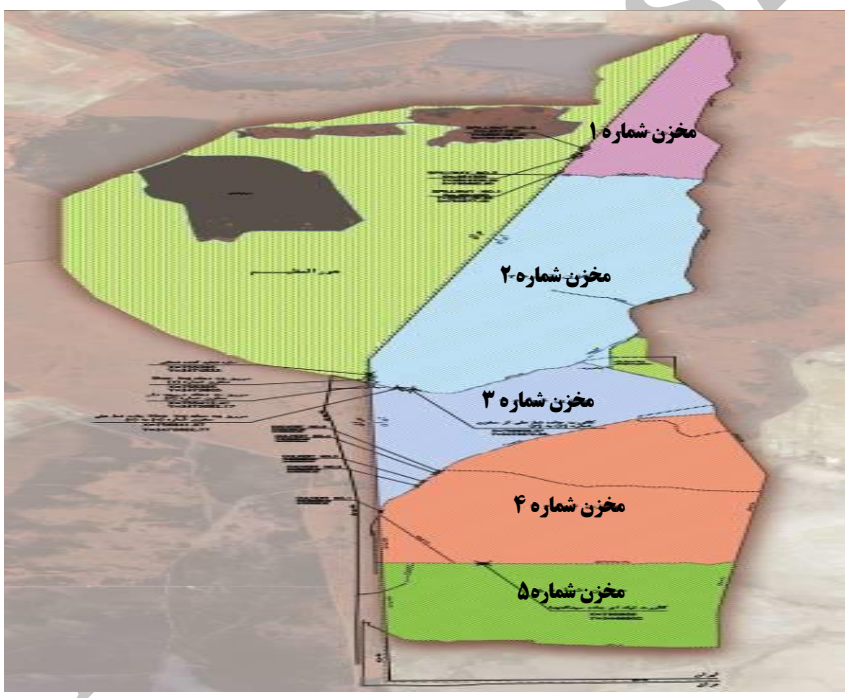
1- Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution
2- Buytaert
3- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
4- Kellett and Glantz
5- Hwang and Yoon
6- Ertugrul and Karakasoglu

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- تصویر ماهواره‌ای تالاب هورالعظیم



شکل ۲- موقعیت مخازن تالاب هورالعظیم

www.SID.ir

حل یک مسئله به روش تاپسیس شامل شش مرحله یا گام می‌باشد:

تهیه ماتریس نرمالیزه شده (ماتریس R)

به‌دلیل آنکه احتمال قوی وجود دارد که مقادیر کمی تعلق گرفته به معیارها و شاخص‌ها دارای یک واحد نباشند بایستی دیمانسیون واحد آن‌ها را از بین برده و این مقادیر کمی را به ارقامی بدون بعد تبدیل نمود. به همین جهت تمامی مقادیر تعلق گرفته به درآیه‌های ماتریس تصمیم‌گیری، بایستی براساس فرمول زیر به مقادیر بدون بعد تبدیل شود (رابطه ۱):

$$R_{ij}=\frac{X_{ij}}{\left(\sum_{i=1}^{m}X_{ij}^{2}\right)^{\frac{1}{2}}},i=\{1,2,...,m\},j=\{1,2,...,n\} \quad (۱)$$

ماتریس نرمالیزه شده حاصل از این فرآیند را با حرف R نشان می دهند.

تهیه ماتریس نرمالیزه و وزن‌دهی شده (ماتریس V)

جهت هم ارزش کردن مقادیر درآیه‌های ماتریس R، مجموعه وزن‌های پارامترهای W_i به‌صورت نظیر به نظیر در ستون‌های این ماتریس ضرب می‌گردد. ماتریس به‌دست آمده از این فرآیند ماتریس نرمالیزه و وزن‌دهی شده می‌باشد که آن را با حرف V نشان می‌دهند (رابطه ۲)، مجموعه وزن‌های پارامترهای W_i دارای شرایط زیر می‌باشد:

$$\sum_{i=1}^{n}W_j=1$$
$$W=\{W_1,W_2,...,W_n\}\Rightarrow \quad (۲)$$
$$V_{11}=W_1R_{11},...,V_{mn}=W_nR_{mn}$$

تعیین برترین جواب‌ها (پرسودترین و پر هزینه‌ترین)

در این مرحله برای مشخص کردن برترین جواب‌ها و همچنین کم اولویت‌ترین جواب‌ها به ترتیب دو پارامتر A^+ و A^- استفاده می‌شود. نحوه به‌دست آوردن این پارامتر به شرح زیر می‌باشد (رابطه ۳):

$$A^+=\left\{\left(\max_i V_{ij}\middle|j\in J\right),\left(\min_i V_{ij}^-\middle|j^-\in J^-\right)\middle|\{i=1,2,...,m\}\right\}$$
$$A^-=\left\{\left(\min_i V_{ij}\middle|j\in J\right),\left(\max_i V_{ij}^-\middle|j^-\in J^-\right)\middle|\{i=1,2,...,m\}\right\} \quad (۳)$$
$$J=\{1,2,...,n\}$$

J: متعلق به مجموعه‌ای است که معیارهای آن از نوع سود است.

$$J^-=\{1,2,...,n\}$$

J⁻: متعلق به مجموعه‌ای است که معیارهای آن از نوع هزینه است.

محاسبه فاصله معیارها

در این مرحله، فاصله هر گزینه با توجه به نوع آن (سود و یا هزینه) با جواب برتر (ایده‌آل‌ترین و یا بدترین) با استفاده از روش فاصله اقلیدسی (n بعدی) محاسبه می‌شود (رابطه ۴):

$$S_{iMax}=\left(\sum_{j=1}^{m}\left(V_{ij}-V_{jMax}\right)^2\right)^{\frac{1}{2}} \quad (۴\text{ الف})$$
$$(i=1,2,...,m)$$

S_{iMax}: فاصله گزینه (i) با برترین جواب می‌باشد.

$$S_{iMin}=\left(\sum_{j=1}^{m}\left(V_{ij}-V_{jMin}\right)^2\right)^{\frac{1}{2}} \quad (۴\text{ ب})$$
$$(i=1,2,...,m)$$

S_{iMin}: فاصله گزینه (i) با بدترین جواب می‌باشد.

محاسبه نزدیکی نسبی تا برترین جواب

در این مرحله با استفاده از پارامتر C_i^* میزان نزدیکی نسبی گزینه‌ها را با جواب ایده‌آل تعیین می‌گردد (رابطه ۵):

$$C_i^*=\frac{S_{iMin}}{S_{iMax}+S_{iMin}},(i=1,2,...,m) \quad (۵)$$

چنانچه $A_i=A_i^+$ باشد، آنگاه $S_{iMax}=0$ و $C_i=1$ می‌شود و در صورتی که $A_i=A_i^-$ باشد، آنگاه $S_{iMin}=0$ و $C_i=0$ خواهد شد بنابراین هر گزینه A_i به راه حل ایده‌آل نزدیک‌تر باشد مقدار C_i آن به ۱ نزدیک‌تر خواهد بود.

مرتب کردن گزینه‌ها بر حسب بزرگی مقدار.

در واقع حل مسئله به روش تاپسیس شامل شش مرحله یا گام می‌باشد:

تهیه ماتریس نرمالیزه شده (ماتریس R)

تهیه ماتریس نرمالیزه و وزن‌دهی شده (ماتریس V)

تعیین برترین جواب‌ها (پرسودترین و پر هزینه‌ترین)

محاسبه فاصله معیارها

محاسبه نزدیکی نسبی تا برترین جواب

مرتب کردن گزینه‌ها بر حسب بزرگی مقدار (اپریکوویک و تیزنگ[1]، ۲۰۰۴).

طیف امتیازدهی به هر یک از شاخص‌های احتمال، شدت و حساسیت محیط پذیرنده از خیلی‌کم (۱) تا خیلی‌زیاد (۹) براساس طیف ساعتی انتخاب شده است (جدول ۱).

1- Opricovic and Tzeng

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- نحوهٔ امتیازدهی به شدت اثر، احتمال وقوع، حساسیت محیط پذیرنده

تشریح	نمره
اگر شدت اثر ناشی از عامل ریسک خیلی کم باشد	۱
اگر شدت اثر ناشی از عامل ریسک کم باشد	۳
اگر شدت اثر ناشی از عامل ریسک متوسط باشد	۵
اگر شدت اثر ناشی از عامل ریسک زیاد باشد	۷
اگر شدت اثر ناشی از عامل ریسک خیلی زیاد باشد	۹
اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک خیلی کم باشد	۱
اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک کم باشد	۳
اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک متوسط باشد	۵
اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک زیاد باشد	۷
اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک خیلی زیاد باشد	۹
اگر محیط پذیرنده حساسیت خیلی کمی نسبت به عامل ریسک داشته باشد	۱
اگر محیط پذیرنده حساسیت کمی نسبت به عامل ریسک داشته باشد	۳
اگر محیط پذیرنده حساسیت متوسطی نسبت به عامل ریسک داشته باشد	۵
اگر محیط پذیرنده حساسیت زیادی نسبت به عامل ریسک داشته باشد	۷
اگر محیط پذیرنده حساسیت خیلی زیادی نسبت به عامل ریسک داشته باشد	۹

مأخذ: (جاهدمنش، ۱۳۹۳)

در این پژوهش ریسک‌های شناسایی شده (گزینه‌های مدل) براساس سه شاخص شدت ریسک، احتمال ریسک و حساسیت محیط‌پذیرنده اولویت بندی شدند. جهت تشریح ریسک از مفهوم اصل ALARP[1] استفاده شده است (جعفری‌آذر، ۱۳۹۴). با توجه به مفهوم ALARP ریسک‌های مورد بررسی در سه سطح ریسک‌های بالا[2]، ریسک‌های متوسط[3] و ریسک‌های پایین[4] تقسیم‌بندی شدند. شاخص‌های ارزیابی ریسک‌ها شامل شدت اثر، احتمال وقوع و حساسیت محیط پذیرنده در ارزیابی ریسک دارای ارزش و اهمیت یکسانی نیستند. در ادامه پس از تعیین عدد اولویت ریسک با روش تاپسیس سطوح ریسک با استفاده از روش توزیع نرمال برای هر یک از ریسک‌ها محاسبه و ارزیابی گردید. برای تعیین درجه مخاطره‌پذیری، ریسک‌ها به صورت صعودی به نزولی مرتب می‌گردند و مؤلفه‌های تعداد رده و طول رده براساس رابطه‌های (۶) و (۷) تعیین می‌شوند. پس از آن ریسک‌ها بر اساس این رده‌ها در پنج سطح (ریسک‌های غیرقابل تحمل، قابل توجه، متوسط، قابل‌تحمل و جزیی) دسته‌بندی می‌گردند (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۲):

(۶) تعداد رده = 1+3.3log(n) (تعداد ریسک)n

تعداد رده / کوچک ترین مقدار ریسک – بزرگ ترین مقدار ریسک = طول رده

(۷)

نتایج و بحث

در این پژوهش ۲۶ عامل ریسک بر اساس بازدید میدانی، گزارش وضع موجود و مصاحبه با کارشناسان و بومیان تشخیص داده شد. سپس براساس پرسشنامه دلفی ۲۵ عامل ریسک نهایی شدند (جدول ۲).

1- As Low as Reasonably Practicable
2- High Risk
3- Medium Risk
4- Low Risk

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مخاطرات زیست‌محیطی شناسایی شده خشک کردن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان

	انواع مخاطره	کد ریسک
فیزیکی _ شیمیایی	نشت لوله‌های انتقال نفت	A۱
	ایجاد کانون گرد و غبار	A۲
	آلودگی خاک ناشی از مواد نفتی	A۳
	آلودگی صوتی و ایجاد ناامنی برای حیات‌وحش	A۴
	خطر آتش‌سوزی بر اثر خشک شدن محیط	A۵
	آتش‌سوزی نفتی	A۶
	رهاسازی پسماند نفتی در محیط تالاب	A۷
	احداث جاده	A۸
	آلودگی هوا	A۹
	آلودگی آب	A۱۰
بیولوژیکی	کاهش گیاهان آبزی(نی)	A۱۱
	از بین رفتن زیستگاه جانوران وابسته به آب	A۱۲
	کاهش موفقیت تولیدمثلی جانوران	A۱۳
	مهاجرت پرندگان	A۱۴
	از بین رفتن گونه‌های تهدید شده گیاهی و جانوری IUCN	A۱۵
اقصادی-اجتماعی- فرهنگی	عدم مدیریت کارا	A۱۶
	عدم اجرای قوانین محیط‌زیستی	A۱۷
	افزایش بیماری‌ها و هزینه‌های ناشی از آن‌ها	A۱۸
	عدم تعامل مناسب بین سیستم قضایی و ادارات محیط زیست	A۱۹
	کاهش ماهیگیری	A۲۰
	افزایش بیکاری	A۲۱
	کاهش کیفیت زندگی	A۲۲
	افزایش مهاجرت و حاشیه‌نشینی	A۲۳
	کاهش ایمنی جاده‌ها به علت ریزگردها	A۲۴
	کاهش دامپروری در منطقه	A۲۵

روش تاپسیس، شش مرحله دارد که در جدول (۳) نتایج مرحله سوم و چهارم روش (وزن نهایی شاخص‌ها با آنتروپی و ماتریس بی‌مقیاس موزون) ارائه شده است. هم‌چنین در جدول‌های (۴) و (۵) اولویت‌بندی مخاطرات زیست‌محیطی خشک کردن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان و سطح‌بندی آن‌ها ارائه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- ماتریس بی‌مقیاس موزون مخاطرات زیست‌محیطی خشک کردن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان

کد ریسک	انواع ریسک	شدت اثر	احتمال وقوع	حساسیت محیط پذیرنده
A۱	نشت لوله‌های انتقال نفت	۰/۱۰۶۴۹۲	۰/۰۸۲۸۲۶۵	۰/۰۹۵۵۵۱
A۲	ایجاد کانون گرد و غبار	۰/۰۸۲۸۲۷	۰/۱۰۵۷۷	۰/۰۹۵۵۵۱
A۳	آلودگی خاک ناشی از مواد نفتی	۰/۰۸۲۸۲۷	۰/۰۹۴۰۱۸	۰/۰۸۴۹۳۴
A۴	آلودگی صوتی و ایجاد ناامنی برای حیات‌وحش	۰/۰۷۰۹۹۴	۰/۰۵۸۷۶۱	۰/۰۹۵۵۵۱
A۵	خطر آتش‌سوزی بر اثر خشک شدن محیط	۰/۰۹۴۶۵۹	۰/۰۷۰۵۱۳	۰/۰۸۴۹۳۴
A۶	آتش‌سوزی نفتی	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۵۸۷۶۱	۰/۰۷۴۳۱۷
A۷	رهاسازی پسماند نفتی در محیط تالاب	۰/۰۸۲۸۲۷	۰/۰۹۴۰۱۸	۰/۰۷۴۳۱۷
A۸	احداث جاده	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۵۸۷۶۱	۰/۰۷۴۳۱۷
A۹	آلودگی هوا	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۷۰۵۱۳	۰/۰۶۳۷۰۱
A۱۰	آلودگی آب	۰/۰۹۴۶۵۹	۰/۰۷۰۵۱۳	۰/۰۶۳۷۰۱
A۱۱	کاهش گیاهان آبزی(نی)	۰/۰۴۷۳۳	۰/۰۸۲۸۲۶۵	۰/۰۵۳۰۸۴
A۱۲	از بین رفتن زیستگاه جانوران وابسته به آب	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۵۸۷۶۱	۰/۰۴۲۴۶۷
A۱۳	کاهش موفقیت تولیدمثلی جانوران	۰/۰۸۲۸۲۷	۰/۰۵۸۷۶۱	۰/۰۷۴۳۱۷
A۱۴	مهاجرت پرندگان	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۸۲۸۲۶۵	۰/۰۶۳۷۰۱
A۱۵	از بین رفتن گونه‌های تهدید شده گیاهی و جانوری IUCN	۰/۰۴۷۳۳	۰/۰۸۲۸۲۶۵	۰/۰۵۳۰۸۴
A۱۶	عدم مدیریت کارا	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۳۵۲۵۷	۰/۰۵۳۰۸۴
A۱۷	عدم اجرای قوانین محیط‌زیستی	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۳۵۲۵۷	۰/۰۴۲۴۶۷
A۱۸	افزایش بیماری‌ها و هزینه‌های ناشی از آن‌ها	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۲۳۵۰۴	۰/۰۶۳۷۰۱
A۱۹	عدم تعامل مناسب بین سیستم قضایی و ادارات محیط زیست	۰/۰۴۷۳۳	۰/۰۵۸۷۶۱	۰/۰۴۲۴۶۷
A۲۰	کاهش ماهیگیری	۰/۰۳۵۴۹۷	۰/۰۳۵۲۵۷	۰/۰۵۳۰۸۴
A۲۱	افزایش بیکاری	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۷۰۵۱۳	۰/۰۶۳۷۰۱
A۲۲	کاهش کیفیت زندگی	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۷۰۵۱۳	۰/۰۶۳۷۰۱
A۲۳	افزایش مهاجرت و حاشیه‌نشینی	۰/۰۳۵۴۹۷	۰/۰۳۵۲۵۷	۰/۰۴۲۴۶۷
A۲۴	کاهش ایمنی جاده‌ها به علت ریزگردها	۰/۰۵۹۱۶۲	۰/۰۴۷۰۰۹	۰/۰۶۳۷۰۱
A۲۵	کاهش دامپروری در منطقه	۰/۰۴۷۳۳	۰/۰۲۳۵۰۴	۰/۰۳۱۸۵
	وزن شاخص‌ها	۰/۳۳۴۲۵۲	۰/۳۳۱۳۶۲	۰/۳۳۴۳۸۶

Archive of SID

www.SID.ir

علوم و مهندسی آبیاری (مجله ی علمی- پژوهشی)، جلد ۴۰، شماره‌ی۱/۱ ویژه نامه بهار ۹۶

جدول ٤- اولویت‌بندی مخاطرات زیست‌محیطی خشک کردن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان بر اساس روش تاپسیس

کد ریسک	انواع ریسک	رتبه	ضریب نزدیکی
A۲	ایجاد کانون گرد و غبار	۱	۰/۸۲۸۴۷۷
A۱	نشت لوله‌های انتقال نفت	۲	۰/۸۲۶۵۸
A۳	آلودگی خاک ناشی از مواد نفتی	۳	۰/۷۷۸۶۱۸
A۷	رهاسازی پسماند نفتی در محیط تالاب	۴	۰/۷۳۶۹۲۳
A۵	خطر آتش‌سوزی بر اثر خشک شدن محیط	۵	۰/۷۰۴۸۲۰
A۱۰	آلودگی آب	۶	۰/۶۲۶۱۳۳
A۴	آلودگی صوتی و ایجاد ناامنی برای حیات‌وحش	۷	۰/۵۷۸۹۵۹
A۱۳	کاهش موفقیت تولیدمثلی جانوران	۸	۰/۵۶۱۶۳۱
A۱۴	مهاجرت پرندگان	۹	۰/۵۳۴۷۰
A۹	آلودگی هوا	۱۰	۰/۴۷۸۴۲۹
A۲۱	افزایش بیکاری	۱۰	۰/۴۷۸۴۲۹
A۲۲	کاهش کیفیت زندگی	۱۰	۰/۴۷۸۴۲۹
A۶	آتش‌سوزی نفتی	۱۱	۰/۴۶۱۷۴۳
A۸	احداث جاده	۱۱	۰/۴۶۱۷۴۳
A۱۱	کاهش گیاهان آبزی (نی)	۱۲	۰/۴۵۳۸۴۳
A۱۵	از بین رفتن گونه‌های تهدید شده گیاهی و جانوری IUCN	۱۲	۰/۴۵۳۸۴۳
A۲۴	کاهش ایمنی جاده‌ها به علت ریزگردها	۱۳	۰/۳۶۰۲۵۳
A۱۲	از بین رفتن زیستگاه جانوران وابسته به آب	۱۴	۰/۳۳۹۲۴۳
A۱۹	عدم تعامل مناسب بین سیستم قضایی و ادارات محیط زیست	۱۵	۰/۲۹۵۱۸۰
A۱۸	افزایش بیماری‌ها و هزینه‌های ناشی از آن‌ها	۱۶	۰/۲۸۳۸۵۱
A۱۶	عدم مدیریت کارا	۱۷	۰/۲۶۳۰۷۷
A۱۷	عدم اجرای قوانین محیط زیستی	۱۸	۰/۲۲۱۳۸۲
A۲۰	کاهش ماهیگیری	۱۹	۰/۱۸۴۵۱۵
A۲۳	افزایش مهاجرت و حاشیه‌نشینی	۲۰	۰/۱۲۲۶۶۹
A۲۵	کاهش دامپروری در منطقه	۲۱	۰/۰۸۹۹۶۵

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- سطح‌بندی مخاطرات زیست‌محیطی خشک کردن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان بر اساس روش تاپسیس

کد ریسک	انواع ریسک	ضریب نزدیکی	حدود رده	تعریف رده	فراوانی در رده
A۲	ایجاد کانون گرد و غبار	۰/۸۲۸۴۷۷	۰/۸۲۸۴۷۷ –۰/۶۸۰۷۷۴	غیرقابل تحمل	۵
A۱	نشت لوله‌های انتقال نفت	۰/۸۲۶۵۸			
A۳	آلودگی خاک ناشی از مواد نفتی	۰/۷۷۸۶۱۸			
A۷	رهاسازی پسماند نفتی در محیط تالاب	۰/۷۳۶۹۲۳			
A۵	خطر آتش‌سوزی بر اثر خشک شدن محیط	۰/۷۰۴۸۲۰			
A۱۰	آلودگی آب	۰/۶۲۶۱۳۳	۰/۶۸۰۷۷۴ –۰/۵۳۳۰۷۲	قابل توجه	۴
A۴	آلودگی صوتی و ایجاد ناامنی برای حیات‌وحش	۰/۵۷۸۹۵۹			
A۱۳	کاهش موفقیت تولیدمثلی جانوران	۰/۵۶۱۶۳۱			
A۱۴	مهاجرت پرندگان	۰/۵۳۴۷۰			
A۹	آلودگی هوا	۰/۴۷۸۴۲۹	۰/۵۳۳۰۷۲ –۰/۳۸۵۳۶۹	متوسط	۷
A۲۱	افزایش بیکاری	۰/۴۷۸۴۲۹			
A۲۲	کاهش کیفیت زندگی	۰/۴۷۸۴۲۹			
A۶	آتش‌سوزی نفتی	۰/۴۶۱۷۴۳			
A۸	احداث جاده	۰/۴۶۱۷۴۳			
A۱۱	کاهش گیاهان آبزی (نی)	۰/۴۵۳۸۴۳			
A۱۵	از بین رفتن گونه‌های تهدید شده گیاهی و جانوری IUCN	۰/۴۵۳۸۴۳			
A۲۴	کاهش ایمنی جاده‌ها به علت ریزگردها	۰/۳۶۰۲۵۳	۰/۳۸۵۳۶۹ –۰/۲۳۷۶۶۷	قابل تحمل	۵
A۱۲	از بین رفتن زیستگاه جانوران وابسته به آب	۰/۳۳۹۲۴۳			
A۱۹	عدم تعامل مناسب بین سیستم قضایی و ادارات محیط زیست	۰/۲۹۵۱۸۰			
A۱۸	افزایش بیماری‌ها و هزینه‌های ناشی از آن‌ها	۰/۲۸۳۸۵۱			
A۱۶	عدم مدیریت کارا	۰/۲۶۳۰۷۷			
A۱۷	عدم اجرای قوانین محیط زیستی	۰/۲۲۱۳۸۲	۰/۲۳۷۶۶۷ –۰/۰۸۹۹۶۵	جزئی	۴
A۲۰	کاهش ماهیگیری	۰/۱۸۲۵۱۵			
A۲۳	افزایش مهاجرت و حاشیه‌نشینی	۰/۱۲۲۶۶۹			
A۲۵	کاهش دامپروری در منطقه	۰/۰۸۹۹۶۵			

در بین معیارهای فیزیکی شیمیایی بیش‌ترین ریسک مربوط به ایجاد کانون گرد و غبار و نشت لوله‌های انتقال نفت به ترتیب با ضریب نزدیکی ۰/۸۲۸۴۷۷و ۰/۸۲۶۵۸ می‌باشد.

پدیده گرد و غبار یکی از مخاطرات مهم طبیعی می‌باشد که علل طبیعی و انسانی داشته که منشأ آن بیابان‌های حاشیه خلیج‌فارس و کشورهای عربی می‌باشد و با ورود از کشورهای عراق، عربستان، کویت، اردن و سوریه در جنوب غرب ایران نیز تقویت شده و باعث خسارت‌های فراوان اقتصادی اجتماعی و کشاورزی شده است (رضویان و کوشکی، ۱۳۹۰؛ توکلی و همکاران، ۱۳۹۰؛ قربانیان و کردوانی، ۱۳۹۳). مناطق تولید گردو غبار وابستگی شدیدی با خشک شدن بستر دریاچه‌ها دارد که در مطالعات (گادی و میدلتون[1]، ۲۰۰۱؛ انگلستدلر[2]، ۲۰۰۱؛ گادی و میدلتون، ۲۰۰۶)، این موضوع تأیید شده است. خشک شدن مخازن تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی با این مخاطره روبرو است که در مطالعات شناسایی و تحلیل گرد و غبار در مناطق غربی ایران با روش سنجش از دور (موسوی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰) و تحلیل الگوهای سینوپتیکی طوفان‌های گرد و غبار در جنوب‌غرب ایران (فتاحی و قناد، ۱۳۸۹) نشان داده شد که کاهش پوشش-گیاهی و در نتیجه کاهش رطوبت و خشک شدن بستر آب تالاب هورالعظیم منجر به ریزدانه شدن و تغییر نوع بافت خاک شده و عامل اصلی پدیده گرد و غبار استان خوزستان شده‌اند. همچنین عفتی و همکاران (۱۳۹۰) با مطالعه بافت خاک تالاب هورالعظیم، آن را به عنوان منشأ ریزگردها در جنوب غرب کشورمان معرفی نموده‌اند و قربانیان و کردوانی (۱۳۹۳) نشان دادند که کانی ریزگردهای اهواز با نوع بافت خاک تالاب هورالعظیم از تشابه یکسانی برخوردارند و بین این مواد با بافت خاک این تالاب رابطه وجود دارد.

1- Goudie and Midelton
2- Engelstadler

Archive of SID

www.SID.ir

طوفان‌های گرد و غبار یکی از زیان‌بارترین بلایای طبیعی است. این پدیده به عنوان یکی از بحران‌های محیطی باعث تأثیر نامطلوب زیست‌محیطی می‌گردد که سبب از بین بردن زمین‌ها و کشت‌زارها، آلوده نمودن آب‌های سطحی، ایجاد مشکلات به خاطر کاهش دید افقی، بروز تصادفات جاده‌ای، ایجاد مانع در مسیر ریل‌ها، بیماری‌های تنفسی و چشمی، مشکلات اقتصادی و معیشتی می‌شود (زنگنه، ۱۳۹۳) که تمام مخاطرات به‌دست آمده در این پژوهش نیر مؤید این موضوع می‌باشد.

پیامدهای حاصل از ریسک نشت لوله‌های انتقال نفت آلودگی محیط تالاب، آتش‌سوزی، تهدید گونه‌های حیات‌وحش، از بین رفتن گونه‌های گیاهی و جانوری با ارزش و آلودگی آب را نیز به‌دنبال دارد که نظارت بر تأسیسات طرح و تجهیزات جانبی آن‌ها، آموزش کارکنان برای کار با تجهیزات، نصب تجهیزات و رعایت مسائل ایمنی مرتبط با شغل، نصب سیستم‌های اعلام خطر، استقرار تجهیزات اعلام و کنترل حریق، مکان‌یابی تجهیزات مرتبط با شعاع تحت تأثیر در اثر انفجار می‌تواند در کاهش این مخاطره زیست‌محیطی اثرگذار باشد. لازم به ذکر است در مطالعات سبزقبائی و همکاران (۱۳۹۱) عملیات اکتشاف و بهره‌برداری نفت (میدان‌های نفتی آزادگان) و بدنبال آن آتش‌سوزی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل فشار و تهدید بر اکوسیستم تالاب هورالعظیم شناسایی شدند.

از بین معیارهای بیولوژیکی کاهش موفقیت تولیدمثلی جانوران با ضریب نزدیکی ۰/۵۶۱۶۳۱ به عنوان مهم ترین مخاطره زیست‌محیطی شناخته شد. تالاب هورالعظیم یکی از ذخیره‌گاه‌های ارزشمند محیط زیست محسوب می‌شود. به‌طوری‌که هر ساله با شروع فصل پاییز هزاران پرنده از نیمکره شمالی در مسیر مهاجرت خود به آب‌های گرم جنوب در آب‌های هورالعظیم فرود آمده و تا پایان فصل زمستان در آن اطراق نموده و به استراحت، پریزان و زمستان‌گذارنی می‌پردازند (پاپهن شوشتری، ۱۳۸۹). با توجه به خشک‌شدن مخازن تالاب، گونه‌های شیلاتی و پرندگان آبزی مکان‌های مناسب برای تخم‌ریزی و تخم‌گذاری را از دست داده‌اند که این فعالیت باعث شده که تولیدمثل جانوران نسبت به سال‌های گذشته کمتر شده باشد. ورود دوباره آب به قسمت‌های خشک شده تالاب و احیای دوباره زیستگاه جانوران وابسته به آب می‌تواند راهکار مدیریتی جهت کاهش این مخاطره باشد.

در حاشیه هورالعظیم بالغ بر یازده هزار رأس گاومیش وجود داشت که علاوه بر آنکه در مدت جنگ متحمل و تلفات فراوانی شده‌اند، با توسعه میدان نفتی ازادگان و خشک کردن مخازن تالاب، کاهش گیاهان آبزی (نی) را در برداشت که این گیاهان به عنوان علوفه جهت دام مردمان بومی قابل استفاده می‌باشد که این فعالیت باعث کاهش کاهش دامپروری در منطقه و افزایش حاشیه‌نشینی و مهاجرت در سال‌های اخیر شده است. که این مورد خود نیز باعث از دست دادن شغل و افزایش بیکاری و کاهش کیفیت زندگی می‌باشد که در واقع از بین معیارهای اقتصادی اجتماعی فرهنگی افزایش بیکاری و کاهش کیفیت زندگی با ضریب نزدیکی ۰/۴۷۸۴۲۹ به‌عنوان مهم‌ترین مخاطره زیست‌محیطی شناخته شدند.

میدان آزادگان شمالی در یک منطقه وسیع جغرافیایی و بدون هرگونه ساختار شهری گسترش دارد. توسعه میدان نفتی شامل احداث تجهیزات بهره‌برداری در سطح زمین مشتمل بر تعدادی خطوط خط انتقال، جمع‌آوری، لوله‌های انشعابی و سیستم‌های عمل‌آوری نفت و گاز به همراه ساختار و تجهیزات جانبی می‌باشد. نشت این مخازن و خطای عملکرد در هر یک از تأسیسات و فعالیت‌های مرتبط با این طرح می‌تواند بیش‌ترین مخاطرات را بر محیط آبی و وضعیت زیستگاه‌های منطقه داشته باشد. در این منطقه، ایجاد هرگونه تغییر و انتشار آلودگی در آن می‌تواند به شرایط ناگوار زیست‌محیطی برای گونه‌های گیاهی و جانوری منجر شده و کیفیت آن را به سمت نامطلوب تغییر دهد (بی‌نام، ۱۳۹۳). در این طرح در بخش‌های عملیاتی اقدام به خشکاندن بخش‌هایی از تالاب شده است که احداث جاده‌هایی که از میان نیزارها عبور می‌کند، می‌تواند مهم‌ترین شاهد در این رابطه باشد لذا تبعات این امر عمدتاً متوجه زیستگاه‌های طبیعی منطقه و در واقع تالاب هورالعظیم خواهد بود. ساخت جاده‌های دسترسی برای عملیات اکتشاف و بهره‌برداری نفت منجر به تکه‌تکه‌شدگی زیستگاه شده است (سبزقبائی و همکاران[1]، ۲۰۱۵) و صرف نظر از اهمیت استراتژیکی و اقتصادی نفت، متأسفانه به‌دلیل عدم توجه مدیران و مسوولین صنعت نفت کشور به اهمیت و ارزش‌های این تالاب صدمات جبران‌ناپذیری به منابع تالاب وارد شده است. ایجاد جاده‌های دسترسی، احداث کمپ‌های اسکان، اکتشاف و بهره-برداری نفت در سراسر تالاب به دنبال خشک کردن مخازن تالاب جهت دسترسی و بهره برداری و... از مهم‌ترین تنش‌های ایجاد شده توسط تشکیلات نفتی بر تالاب هورالعظیم می‌باشد که در پژوهش‌های آنالیز مقایسه‌ای فشارها و تهدیدات تالاب‌های گرمسیری ایران (سبزقبائی و همکاران، ۱۳۹۱) و ارزیابی سریع مناطق تحت حفاظت در کشور برزیل و بوتان (لوپز سیمویز و همکاران[2]، ۲۰۱۰؛ شرینگ[3]، ۲۰۰۳) نیز احداث جاده و تکه‌تکه شدگی زیستگاه بیش‌ترین فشار و تهدید را بر مناطق تحت حفاظت داشته است.

عدم تعامل بین محیط زیست و شرکت نفت، عدم اجرای قوانین محیط زیستی، عدم تعامل مناسب بین سیستم قضایی و سازمان محیط زیست و عدم مدیریت کارا باعث شده که شدت بهره‌برداری در تالاب بیش از حد صورت پذیرد. لازم به ذکر است که در مطالعات جوزی و شفیعی (۱۳۸۸) و ملک‌حسینی (۱۳۹۴) در مناطق تحت حفاظت از ضعف مدیریتی به عنوان مهمترین عوامل ریسک یاد شده است.

1- Sabzghabaei *et al.*
2- Lopes Simões *et al.*
3- Tshering

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی هدف از ارزیابی مخاطرات، اندازه‌گیری ریسک یا مخاطره براساس شاخص‌های مختلف از قبیل میزان تأثیر و احتمال وقوع می‌باشد. روش‌های موجود ارزیابی ریسک برای ارزیابی خطرات مناسب بوده است و نتایج آن‌ها در جهت مدیریت و تصمیم‌گیری در خصوص کنترل و کاهش پیامدهای خطر مورد استفاده قرار خواهد گرفت. با به‌کارگیری روش‌های نوین در ارزیابی ریسک می‌توان تا حدود قابل ملاحظه‌ای از شدت بروز ریسک‌ها و به تبع آن از خسارات و زیان‌های وارده بر محیطزیست کاست و در راستای نیل به توسعه پایدار حرکت نمود. مطالعه حاضر بیانگر این موضوع است که تغییرات گسترده در کاربری اراضی تالابی و تعرض به حریم تالاب‌ها، بهره‌برداری‌های غیراصولی و همچنین دخل و تصرف لجام‌گسیخته تشکیلات مرتبط با صنایع اکتشاف و بهره‌برداری نفت مهم‌ترین عوامل فشار و تهدید بر تالاب می‌باشد که بی‌شک چنانچه تدابیر جدی برای حذف و یا کاهش فشارها و تهدیدات برای این زیست‌بوم‌های ارزنده صورت نپذیرد به زودی شاهد تغییرات و صدمات شدید غیرقابل جبران بر آن خواهیم بود.

منابع

۱- بی‌نام، ۱۳۸۳. مطالعات طرح ساماندهی تالاب هورالعظیم. کارفرما: سازمان محیط زیست استان خوزستان، مشاور: مهندسین مشاور سازآب‌پردازان، ۴۳۱ صفحه.

۲- بی‌نام، ۱۳۹۳. گزارش محرمانه شماره ۴ شرکت توسعه نفت. شرکت ملی توسعه نفت ایران، ۲۰۴ صفحه.

۳- پاپهن‌شوشتری، ف. ۱۳۸۹. طرح جامع مدیریت تالاب هورالعظیم. کارفرما: اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان، مجری: دانشگاه شهید چمران اهواز. ۳۸۹ صفحه.

۴- توکلی، ک.، مفرد، تصوری، م. و خ. عمرانی. ۱۳۹۰. بررسی اثرات ریزگردها بر خصوصیات کمی و کیفی خرمای کبکاب، اولین کنگره بین‌المللی پدیده گرد و غبار و مقابله با آثار زیان‌بار آن. خوزستان، ۲۶ و ۲۷ بهمن‌ماه.

۵- جامعی، م. و ک. حمادی. ۱۳۸۵. بررسی وضعیت ذخایر آبی تالاب هورالعظیم به منظور استفاده در طرح‌های آمایش سرزمین با بکارگیری تکنیک‌های سنجش از دور، هفتمین سمینار بین المللی رودخانه، دانشگاه شهید چمران اهواز.

۶- جاهدمنش، پ. ۱۳۹۳. مدیریت ریسک زیست‌محیطی منطقه حفاظت‌شده شیمبار با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته مدیریت محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اهواز، ۱۲۲ صفحه.

۷- جعفرزاده حقیقی‌فرد، ن.، لاری‌بقال، س. م. و ز. قائدرحمت. ۱۳۹۲. کاربرد تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره *Entropy* و *Simple-Additive, weighting methodology* در ارزیابی ریسک زیست‌محیطی لایروبی اسکله‌های بندر امام‌خمینی (ره)، دو ماهنامه علمی ـ پژوهشی جنتاشاپیر، (۱۴): ۳۹- ۲۹.

۸- جعفری‌آذر، س. ۱۳۹۴. ارزیابی ریسک زیست‌محیطی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوبی ایران. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشکده محیط زیست و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، ۱۳۷ صفحه.

۹- جوزی، س. ع. و م. شفیعی. ۱۳۸۸. تجزیه و تحلیل ریسک‌های محیط‌زیستی منطقه حفاظت شده حله بوشهر با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (*AHP*). مجله علوم و فنون دریایی، ۳۷ (۵۷): ۳۶ – ۲۱.

۱۰- رحیمی‌بلوچی، ل. و ب. ملک‌محمدی. ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک‌های محیط‌زیستی تالاب بین‌المللی شادگان براساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی. مجله محیط‌شناسی، ۳۹ (۶۵): ۱۱۲- ۱۰۱.

۱۱- رضایی‌لعل، آ.، دانه‌کار، الف.، خراسانی، ن. و هـ. مجنونیان. ۱۳۸۷. ارزیابی چند معیاره کرانه ساحلی استان مازندران با هدف سنجش درجه حساسیت و تعیین مناطقی تحت حفاظت ساحلی. هشتمین همایش بین‌المللی سواحلی، بنادر و سازه‌های دریایی، سازمان بنادر و کشتیرانی، ۲۵ و ۲۶ اردیبهشت‌ماه.

۱۲- رضویان، م. و ف. کوشکی. ۱۳۹۰. منشأ جغرافیایی و اثرات پدیده گردوغبار استان خوزستان. اولین کنگره بین‌المللی پدیده گرد و غبار و مقابله با آثار زیان‌بار آن. خوزستان، ۲۶ و ۲۷ بهمن‌ماه.

۱۳- زبردست، ل. و ح. جعفری. ۱۳۸۹. ارزیابی روند تغییرات تالاب انزلی با استفاده از سنجش از دور و ارائه راه حل مدیریتی. مجله محیط شناسی، (۵۷): ۶۴- ۵۷.

۱۴- زنگنه، م. ۱۳۹۳. آب و هواشناسی توفان‌های گرد و غبار در ایران. دو فصلنامه آب و هواشناسی کاربردی، ۱ (۱): ۱۲- ۱.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۵- سبزقبایی ،غ. ر.، منوری، س. م.، ریاضی، ب.، خراسانی، ن. و م. کرمی. ۱۳۹۱. آنالیز مقایسه‌ای فشارها و تهدیدات تالاب‌های گرمسیری با استفاده از روش شناسی *RAPPAM* (مطالعه موردی: تالاب‌های استان خوزستان). فصلنامه اکوبیولوژی تالاب، ۴ (۱۴): ۶۸- ۵۵.

۱۶- شریعت، س.م.، منوری، س.م. و ف. سبحانی. ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک زیست‌محیطی معدن‌کاری در تالاب‌ها با مطالعه موردی تالاب میقان استان مرکزی. فصل‌نامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، ۵ (۱۶): ۵۲- ۴۱.

۱۷- شریفی‌پور، ر. ۱۳۸۶. ارزیابی حساسیت سواحل استان بوشهر با توجه به کانون‌های آلوده‌ساز از طریق تدوین مدل اطلاعاتی حفاظت با استفاده از *GIS*، مجله محیط‌شناسی، ۳۴ (۴۸): ۹۱- ۸۷.

۱۸- طیب‌زاده، ن.، یاوری، الف. و ب. مالک‌مهدی. ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از شبکه بیزین مبتنی بر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره با مطالعه موردی تالاب شادگان. یازدهمین همایش ملی ارزیابی اثرات محیط‌زیستی، انجمن ارزیابی محیط‌زیست و سازمان حفاظت محیط‌زیست، ۲۵ مردادماه.

۱۹- عفتی، م.، بهرامی، ح. و ع. درویشی‌بلورانی. ۱۳۹۰. بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ذرات خاک سطحی در کانون‌های گرد و غبار. اولین کنگره بین‌المللی پدیده گرد و غبار و مقابله با آثار زیان‌بار آن، خوزستان، ایران. ۲۶ و ۲۷ بهمن‌ماه.

۲۰- فتاحی، ا. و ه. قناد. ۱۳۸۹. تحلیل الگوی سینوپتیکی طوفان‌های گرد وخاک در منطقه جنوب غرب ایران. فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا، (۱۲): ۶۳- ۴۹.

۲۱- قربانیان، ج. و پ. کردوانی. ۱۳۹۳. آنالیز بافت ریزگردهای شهر اهواز به روش پرتوایکس و رابطه تشدید این طوفان‌ها با تخریب تالاب هورالعظیم. فصلنامه اکوبیولوژی تالاب، ۶ (۲۰): ۱۰۲- ۹۳.

۲۲- مکوندی، ر.، آستانی، س. و ز. انوشه. ۱۳۹۱. ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های *TOPSIS* و *EFMEA* (مطالعه موردی تالاب شیرین‌سو در استان همدان)، فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، ۳ (۱۲): ۴۰- ۲۵.

۲۳- مکوندی، ر.، آستانی، س. و م. چراغی. ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های *SAW* و *EFMEA* (مطالعه موردی تالاب بین‌المللی انزلی). فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، ۵ (۱۷): ۷۳- ۶۱.

۲۴- ملک‌حسینی، س. ف.۱۳۹۴. ارزیابی ریسک زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده دنا با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته محیط‌زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۱۴۶ صفحه.

۲۵- منوری، س.م. و ر. رحیمی. ۱۳۸۹. کاربرد ارزیابی ریسک زیست‌محیطی طرح‌های توسعه برای حفاظت تالاب‌ها. اولین همایش ملی مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایداری تالاب‌های کویری ایران، سازمان حفاظت محیط‌زیست، ۱۱ خردادماه.

۲۶- موسوی‌زاده، س. م.، سرکارگر اردکانی، ع.، السادات، م. و م. میرعبدالهی. ۱۳۹۰. شناسایی و تحلیل گردوغبار در مناطق غربی ایران با تکنیک سنجش از دور. اولین کنگره بین‌المللی پدیده گرد وغبار و مقابله با آثار زیان‌بار آن، خوزستان، ۲۶ و ۲۷ بهمن‌ماه.

27- Anonymons, 2004. Living Waters Conserving the source of life living the economic values of the world's wetlands. prepared with support from the Swiss agency for the environment, forests and landscape (SAEFL). By Kirsten Schuyt and Luke Brander.

28- Anonymons, 2010. Ramsar Convention Official Website. {www.ram.sar.org}

29- Bennett, J. W. and S.M. Whitten. 2002. The private and social values of wetlands: An overview. land and water Australia, 19 p.

30- Biswasory, M., Samal, N. R., Roy, P.K. and A. Mazumdar. 2011. Watershed management with special emphasis on fresh water wetland: A case study of a flood plain wetland in west Bengal, India. Global NEST Journal, 13(1): 1-10.

31- Buytaert, W. 2006. Human impact on the hydrology of andean paramos. Earth-Science Reviews, 79 (1-2): 53-72.

Archive of SID

www.SID.ir

32- Engelstadler, S. 2001. Dust storm frequencies and their relationships to land surface conditions. Freidrich-Schiller University Press. Pp 56-57.

33- Ertugrul, I. and N. Karakasoglu. 2007. Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. Expert Systems with Applications Journal, 36(1): 702–715.

34- Ghermandi, A., Van Den Bergh, J.C.J.M., Brander, L.M. and P.A.L.D. Nunes. 2008. The economic value of wetland conservation and creation: A meta-analysis. Working Paper 79, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milan, Italy.

35- Goudie, A. and N.J. Middelton. 2001. Saharan dust storms: Nature and consequences. Earth Science Reviews, (56):179-204.

36- Goudie, A. and N.J. Middelton. 2006. Desert dust in the global systems. Berlin, Heidelburg, New York, Springer, 287 p.

37- Hwang C. L. and K. Yoon. 1981. Multiple attribute decision making: Methods and applications, A State of the Art Survey. New York: Springer-Verlag.

38- Kellett, D. A. and M.H. Glantz. 2005. Understanding the drought phenomenon: The role of definitions. Water International, 10 (3): 111-120.

39- Lambin, E.F., Geist, H., 2006, Land-use and land-cover change: local processes and global impacts, Berlin; New York, Springer.

40- Lopes Simões L., Oliveira L.R., Mattoso A., Pisciotta K., Silva Noffs M.D., Raimundo S., Leite S., Naumann M. and S. Onaga. 2010. Implementation of the rapid assessment and prioritization of protected area management by the forestry institute and the forestry foundation of São Paulo. Gland, Switzerland.

41- Malekmohammadi, B. and L. Rahimi Blouchi. 2014. Ecological risk assessment of wetland ecosystems using multi criteria decision making and geographic information system. Ecological Indicators, 41: 133–144.

42- Opricovic, S. anf G. Tzeng. 2004. Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. European Journal of Operational Research, 156: 445–455.

43- Ozesmi, S.L. and E.M. Bauer. 2002. Satellite remote sensing of wetlands. Wetlands Ecology and Management. (10): 381-402.

44- Sabzghabaei, G. R., Monavari, S. M., Riazi, B., Khorasani, N. A. and M. Karami. 2015. Analysing pressures and threats on the southern wetlands of Iran with the application of RAPPAM methodology (Case study: Khuzestan province). Global NEST Journal, 17 (2): 344-356.

45- Ten Brink, P., Badura, T., Farmer, A. and D. Russi. 2012. The economics of ecosystem and biodiversity for water and wetlands: A briefing note. Institute for European Environmental Policy, London.

46- Tshering, K. 2003. Bhutan management effectiveness assessment of four protected areas using WWF's RAPPAM methodology. WWF, Gland, Switzerland.

47- Wu, K. and L. Zhang. 2014. Progress in the development of environmental risk assessment as a tool for the decision-making process. Journal of Service Science and Management, 7:131-143.

Archive of SID

www.SID.ir