مجله مخاطرات محیط طبیعی، دوره نهم، شماره بیست و سوم، بهار ۱۳۹۹
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۱۵
تاریخ بازنگری نهایی مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۳۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۳/۱۸
صفحات: ۶۲ - ۴۱

ارزیابی ریسک و درجه‌بندی پایداری محیط‌زیستی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوبی ایران

سمیرا جعفری‌آذر[۱]، غلامرضا سبزقبایی[۲*]، مرتضی توکلی[۳]، سولماز دشتی[۴]

چکیده

تالاب‌ها اکوسیستم‌های حساس و بسیار ارزشمندی هستند اما امروزه امنیت و پایداری آن‌ها از طریق عوامل مختلف طبیعی و انسانی به شدت تحت تاثیر قرار گرفته است. بنابراین، استفاده از روش‌های ارزیابی ریسک محیط‌زیستی یکی از ابزارهای مهم در پژوهش‌های مدیریت محیط‌زیست، شناسایی و کاهش عوامل بالقوه آسیب‌رسان محیط‌زیستی برای دست‌یابی به توسعه پایدار است. این پژوهش به‌منظور شناسایی، ارزیابی ریسک‌های تهدیدکننده و درجه‌بندی پایداری محیط‌زیستی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوبی ایران واقع در استان‌های خوزستان و هرمزگان به انجام رسید. بر این اساس برای شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌ها از روش شناسی دلفی، به منظور اولویت‌بندی و محاسبه وزن شاخص‌ها از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و برای رتبه‌بندی تالاب‌های مورد مطالعه بر اساس پایداری محیط‌زیستی آن‌ها از تکنیک ELECTRE استفاده شد. بر اساس یافته‌های حاصل از بررسی‌ها در مجموع، ۲۷ عامل فشار و تهدید شاخص برای تالاب‌های شادگان، خورالامیه و خورموسی، خورخوران، رودهای شور، شیرین و میناب، رودهای گز و حرا و تالاب جزیره شیدور شناسایی شد که رتبه‌های اول تا پنجم مربوط به تخلیه و دفع زباله در محدوده تالاب، تغییرات اقلیم و خشکسالی‌های مداوم، آلودگی نفتی، احداث سد، بهره‌برداری بی‌رویه از پوشش گیاهی می‌باشد. در نهایت تحلیل و مقایسه برای رتبه‌بندی تالاب‌های مورد مطالعه بر اساس روش ELECTRE نشان داد که به نسبت تالاب‌های مورد مطالعه، تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی دارای بیشترین تهدید و فشار بوده و تالاب بین‌المللی جزیره شیدور از وضعیت محیط‌زیستی مطلوب‌تری برخوردار می‌باشد.

واژگان کلیدی: تالاب بین‌المللی، سواحل جنوب ایران، ارزیابی ریسک محیط‌زیستی، ELECTRE

[۱]- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد ارزیابی و آمایش سرزمین دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، بهبهان samirajafari1392@gmail.com
[۲]- استادیار گروه محیط زیست دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، بهبهان(نویسنده مسئول) sabzghabaei@bkatu.ac.ir
[۳]- دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس، تهران tavakoly52@gmail.com
[۴]- استادیار گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز soolmazdashti@iauahvaz.ac.ir

مقدمه

تالاب‌ها از حاصل‌خیزترین و پر مولدترین اکوسیستم‌ها در روی زمین هستند (Ghermandi et al., 2008) و مراکزی ارزشمند برای تنوع زیستی و معیشت انسان به شمار می‌روند که خدمات بسیاری را به جوامع انسانی ارائه می‌دهند (Ten Brink et al., 2012). همچنین کالاها و خدمات آن‌ها به خارج از سیستم تالابی نیز خدمات‌رسانی می‌کند. تالاب‌های ساحلی چهار درصد از کل مساحت زمین و ۱۱ درصد از اقیانوس‌های جهان را تشکیل می‌دهند. بیش از یک سوم جمعیت جهان در این مناطق زندگی می‌کنند و ۹۰ درصد محصولات شیلاتی از این مناطق تأمین می‌شود (Barbier, 2013) و از مهم‌ترین اکوسیستم‌هایی هستند که دارای ارزش‌های زیباشناختی، تفرجی، اقتصادی، اجتماعی و بسیاری از ارزش‌های دیگر هستند که دخالت عوامل طبیعی و غیرطبیعی می‌تواند این انسجام و پایداری را برهم زند (Elmberg et al., 1994 ؛Zedler and Kercher, 2005 ؛Kim et al., 2011). به‌طورکلی امروزه این سیستم‌های با ارزش تحت فشار فوق‌العاده‌ای به دلیل فشارهای انسانی، افزایش شهرنشینی، صنعتی شدن و تشدید کشاورزی و گردشگری نابخردانه و بهره‌برداری بیش از حد از منابع طبیعی می‌باشند که سبب کاهش در عملکرد هیدرولوژیکی، اقتصادی و زیست‌محیطی آن‌ها شده است (Bassi et al., 2014) که این روند تخریب تالاب در بسیاری از کشورها چه توسعه یافته و چه در حال توسعه پدیدار گشته است. بطوری که امروزه حدود نیمی از تالاب‌های جهانی از بین رفته است و تالاب‌های آب شیرین اغلب به شدت مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند (Molur et al., 2011). مروری بر وضعیت موجود تالاب‌های ایران نشان می‌دهد که در دهه‌های اخیر بسیاری از تالاب‌ها دچار تغییرات نامطلوب محیط‌زیستی شده و موجودیت و پایداری آن‌ها در خطر نابوی قرار گرفته است. آنالیز مقایسه‌ای فشارها و تهدیدات تالاب‌های گرمسیری استان خوزستان با استفاده از روش‌شناسی ارزیابی سریع و اولویت‌بندی ابزار مدیریت منطقه حفاظت‌شده (RAPPAM[1]) (Sabzghabaei et al., 2015) و بررسی تطبیقی- مقایسه‌ای تالاب‌های استان هرمزگان با تلفیق روش‌های سیستم رده‌بندی تالاب‌های مدیترانه‌ای (Medwet[2]) و مناطق مهم پرندگان (IBA[3]) (اسفنده و دانه‌کار، ۱۳۹۳) مؤید این امر می‌باشد. بطور کلی امروزه اساسی‌ترین چالش پیش روی مدیریت اکوسیستم‌های تالابی عدم دانش کافی در خصوص ارتباط بین تغییرات ایجاد شده در ساختار اکوسیستم و عملکرد این اکوسیستم‌ها در ارائه خدمات می‌باشد. بر این اساس، پایش روند تغییرات تالاب‌ها و اراضی پیرامونی آن‌ها به کمک ابزار و روش‌های دقیق می‌تواند در مدیریت این اکوسیستم‌های ارزشمند راهگشا باشد (Ozesmi and Bauer, 2002). طیف گسترده‌ای از انواع و روش‌های مختلف ارزیابی تالاب‌ها وجود دارد که ارزیابی ریسک زیست‌محیطی یکی از آن‌هاست. به عبارتی ارزیابی ریسک زیست‌محیطی (ERA)[4] به عنوان یک جزء مهم و از روش‌های فنی مناسب، در ارزیابی اثرات زیست-محیطی(EIA)[5] می‌باشد. در نتیجه به منظور بررسی، پیشگیری و کاهش اثرات بسیار نامطلوب زیست‌محیطی می‌تواند

1. Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPPAM)
2. Mediterranean Wetlands Initiative Medina(Med wet)
3. Important Bird Area(IBA)
4. Environmental Risk Assessment(ERA)
5. Environmental Impact Assessment(EIA)

تواند مورد استفاده قرار گیرد (Kankan and Luoping, 2014). به عبارتی بررسی ریسک زیست‌محیطی ابزاری مناسب برای ارزیابی و کسب اطمینان از درک روابط بین عوامل استرس‌زا و اثرات زیست‌محیطی به ویژه در اکوسیستم تالابی است (Paustenbach, 2002). عوامل استرس‌زا می‌تواند بیولوژیکی، فیزیکی و یا دارای ماهیت شیمیایی باشد. ارزیابی ریسک بر روی عوامل استرس‌زایی که به سبب فعالیت‌های انسانی بروز و تحت تأثیر آن می‌باشد، تمرکز دارد. با این حال پدیده‌های طبیعی نیز می‌تواند سبب القا استرس‌هایی باشد که منجر به عوارض جانبی زیست‌محیطی شوند و باید در فرایند ارزیابی ریسک گنجانده شوند (Damian and Waverly, 2012). برای ارزیابی یک سایت خاص شناخت ویژگی‌های جامعه بیولوژیکی (ساختار، عملکرد، حساسیت، آسیب‌پذیری و ارزش‌های طبیعی و غیره) که در معرض خطر می‌باشند ضروری است (De Lange et al., 2010). امروزه روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره جهت ارزیابی ریسک در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)[1] یکی از گسترده‌ترین روش‌ها در زمینه‌های مختلف از جمله انرژی و محیط‌زیست، توریسم کسب و کار، اقتصاد، تولید و ... به‌کار می‌روند (Zavadskas et al., 2015؛ Rajesh and Ravi, 2015؛ Monghasemi et al., 2015؛ Ilangkumaran, 2015؛ Akincilar and Dagdeviren, 2014). این تکنیک و رویکرد آن کیفیت تصمیم‌گیری را با ایجاد توسعه کارآمد، منطقی و صریح بهبود می‌بخشد (Mardani et al., 2015). بررسی سابقه استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در ارزیابی ریسک نشان می‌دهد که این روش‌ها به تنهایی یا با روش‌های دیگر برای ارزیابی ریسک در موارد مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. به‌کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره از جمله روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در بررسی ریسک زیست‌محیطی نصب و استقرار مخازن نفتی در اسکله صادراتی بندر ماهشهر در مجاورت خورموسی (منوری و رحیمی، ۱۳۸۹)، ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب شیرین‌سو در استان همدان با استفاده از روش‌هایTOPSIS[2] و EFMEA[3] (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۱)، ارزیابی ریسک‌های محیط‌زیستی تالاب بین‌المللی شادگان براساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی با هدف شناسایی مهم‌ترین عوامل تنش‌زای تهدیدکننده تالاب شادگان برای ارائه راهکارهای کنترل و کاهش آن‌ها، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی(AHP)[4] (رحیمی‌بلوچی و ملک‌محمدی، ۱۳۹۲)، اولویت‌بندی ریسک‌های محیط‌زیستی فاز ساختمانی سد رودبار لرستان به روش SAW و ELECTRE (انوشه و همکاران، ۱۳۹۰)، ارزیابی و تحلیل ریسک‌های زیست‌محیطی تالاب بین‌المللی خورخوران با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (جعفری‌آذر و همکاران، ۱۳۹۶)، بررسی ارزیابی ریسک اکولوژیکی تالاب‌های Lower Burdekin با هدف توسعه چارچوبی پایدار برای پروژه‌های آتی آبیاری شمال استرالیا به منظور ارائه فرایندی برای ایجاد رویکرد پایدار اکولوژیکی، علمی و شفاف برای مدیریت ریسک‌های محیط‌زیستی برای صنایع آبیاری استرالیا (kellet et al., 2005)، بررسی روش‌های ارزیابی مناطق

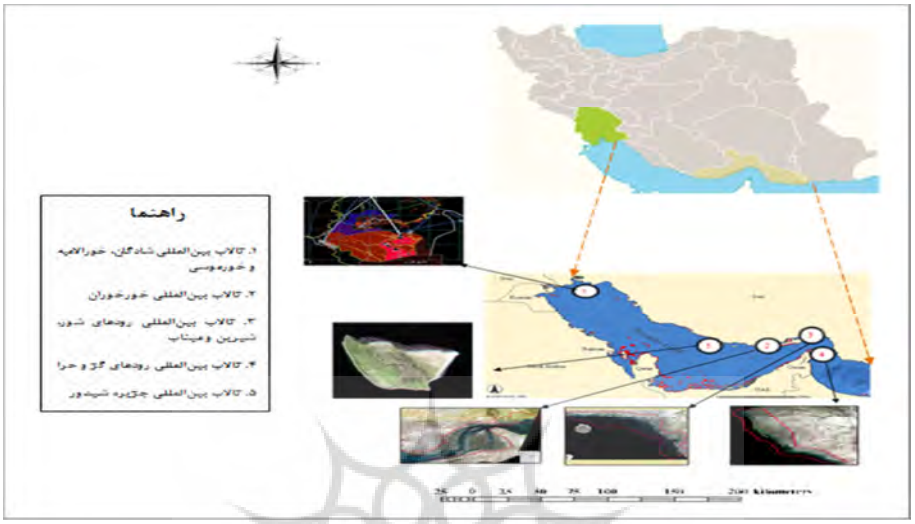
1. Multiple Criteria Decision Making
2. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) (روشهای ترجیح براساس مشابهت به راه حل ایده‌آل)
3. Environmental Failure Mode and Effect Analyses (EFMEA) (تجزیه و تحلیل حالات خطا و آثار آن)
4. Analytic Hierarchy Process (AHP)

حفاظت شده اروپا جهت مدیریت بهینه توسط دانشگاه کوئینزلند استرالیا، صندوق جهانی طبیعت (WWF[1])، مرکز نظارت بر حفظ محیط‌زیست سازمان ملل متحد (UNEP- WCMC[2])، فدراسیون طبیعت و پارک‌های ملی اروپا (Europarc Federation) (Hockingset et al., 2010)، ارزیابی و تحلیل ریسک زیست‌محیطی سد کارون ۳، در استان خوزستان با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (Rezaian and Jozi, 2011)، شناسایی کلیه تهدیدات وارده بر مناطق حفاظت‌شده که به نوعی برکارکردها و خدمات ارائه شده توسط آنها تأثیر می‌گذارد با استفده از یک مدل فازی (Prato, 2012) و شناسایی ریسک‌های پروژه‌های برق آبی با روش AHP و توسعه آن با روش TOPSIS در یک محیط فازی (Zhang et al., 2013)؛ از جمله مطالعات داخلی و خارجی در این خصوص می-باشند. این پژوهش با هدف شناسایی و بررسی مهم‌ترین عوامل ریسک و فشار تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوب ایران واقع در استان‌های خوزستان و هرمزگان، با رویکرد نوینی در چارچوب دیدگاه اکوسیستمی به منظور درجه‌بندی پایداری زیست‌محیطی تالاب‌های مورد مطالعه جهت تعیین اولویت مدیریتی برای حصول به توسعه پایدار صورت پذیرفت.

داده‌ها و روش‌ها

استان هرمزگان با مساحتی در حدود ۷۱۱۹۳ کیلومتر مربع در جنوب کشور در شمال خلیج فارس و دریایی عمان واقع شده است. در استان هرمزگان شش منطقه تحت مدیریت با عنوان تالاب وجود دارد که مجموع آنها وسعتی حدود ۱۹۵۴۶۶ هکتار را در بر می‌گیرد. از این تعداد پنج منطقه در قالب چهار تالاب بین‌المللی با وسعت ۱۶۰۸۷۰ هکتار در کنوانسیون رامسر به ثبت رسیده است. که معادل ۱۰/۷ درصد تالاب‌های بین‌المللی کشور می‌باشد. وجود ۲۰ هزار هکتار از جنگل‌های مانگرو که زیستگاه انواع پرندگان آبزی و کنار آبزی، انواعی از سخت پوستان، ماهیان، نرمتنان صدف دار می‌باشد و ارزش‌های زیباشناختی این تالاب‌ها و تأمین بسیاری از نیازهای اقتصادی جوامع محلی ساکن اطراف این تالاب‌ها نشان دهنده اهمیت تالاب‌های استان هرمزگان می‌باشد (اسفنده و دانه‌کار، ۱۳۹۳). همچنین، استان خوزستان با مساحتی حدود ۶۳۶۳۳/۶ کیلومتر مربع در جنوب‌غربی ایران قرار دارد. ۲۶/۹ درصد از مساحت کل تالاب‌های بین‌المللی ایران در این استان وجود دارد که تمامی آن مربوط به تالاب بین‌المللی شادگان، خورالامیه و خورموسی است (دیناروند و اسدی، ۱۳۹۰). موقعیت تالاب‌های مورد مطالعه در شکل (۱) و وسعت محدوده مطالعاتی در جدول (۱) ارائه شده است (Ramsar Convention Official Website, 2017).

1. World Wide life Fund (WWF)
2.United Nations Environment Programe World Conservation Monitoring Center



شکل ۱: موقعیت محدوده مطالعاتی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوب ایران *(منبع: نگارندگان)*

جدول۱: موقعیت و وسعت محدوده مطالعاتی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوب ایران

تالاب	استان	موقعیت جغرافیایی		مساحت تالاب (هکتار)
		طول شرقی	عرض شمالی	
شادگان، خورالامیه و خورموسی	خوزستان	´۱۷، °۴۸ تا ´۵۰، °۴۸	´۱۷، °۳۰ تا ´۵۸، °۳۰	۴۰۰۰۰۰
خورخوران	هرمزگان	´۲۱، °۵۵ تا ´۵۲، °۵۵	´۴۰، °۲۶ تا °۲۷	۱۰۰۰۰۰
مصب رودخانه‌های شور، شیرین و میناب		´۲۱، °۵۶ تا ´۵۹، °۵۶	´۰۵، °۲۷ تا ´۱۱، °۲۷	۴۵۰۰۰
مصب رودهای گز و حرا		´۴، °۵۷ تا ´۸، °۵۷	´۱۵، °۲۶ تا ´۲۵، °۲۶	۱۵۰۰۰
جزیره شیدور		°۲۵ °۵۳ تا ´۲۳ °۵۳	°۴۸ °۲۶ تا ´ °۴۷ °۲۶	۸۷۰

پژوهش حاضر از نظر روش بررسی توصیفی- تحلیلی، مبتنی بر مطالعات میدانی و بر اساس نظرات کارشناسی است. در این تحقیق با تمرکز بر شرایط محیط‌زیستی تالاب‌های بین‌المللی مورد مطالعه سواحل جنوبی ایران، مهم‌ترین عوامل تنش‌زا و فشارهایی که باعث برهم خوردن تعادل بوم‌شناختی و همچنین به خطر افتادن وضعیت و امنیت اکولوژیکی و بوم‌شناختی تالاب می‌شود؛ مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله اول، برای شناسایی و غربال معیارهای اصلی و ریسک‌های تهدیدکننده تالاب‌های بین‌المللی، پس از بازدید میدانی و مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با کارشناسان و جوامع محلی، از شیوه دلفی استفاده شد. این شیوه یکی از روش‌های کسب دانش گروهی است که این فرایند دارای ساختاری برای پیش‌بینی و کمک به تصمیم‌گیری در طی مراحل پیمایشی، جمع‌آوری اطلاعات و در نهایت، اجماع گروهی است (Kennedy, 2004؛ Dunham, 1996). هوگارت معتقد است ۶ تا ۱۵ عضو برای شیوه دلفی ایده‌ال است (Hogarth, 1978). اما طبق نظر کلینتون چنان‌چه ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون استفاده شود بین ۵ تا ۱۰ عضو کافی است (Clayton, 1997). در این مطالعه به‌منظور کاهش خطا و افزایش درستی

نتایج، بر اساس ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون تعیین و از نمونه‌ای به حجم ۱۵ الی ۳۵ نفر استفاده شد که در آن اعضا به هر معیار بر اساس طیف لیکرت از ۱ تا ۵ نمره‌ای اختصاص می‌دهند (جبل‌عاملی و همکاران، ۱۳۸۶) که برای درستی نتایج این روش دوبار تکرار گردید. در نهایت پس از تجمیع نتایج دلفی، ۲۷ ریسک به عنوان مهم‌ترین ریسک‌های تهدید کننده تالاب‌ها، شناسایی و به منظور تجزیه و تحلیل وارد مرحله دوم شدند (برخی از ریسک‌ها در تالاب‌ها مشترک بوده و برخی فقط در بعضی از تالاب‌ها وجود داشتند). امروزه استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) به‌منظور تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی ریسک‌ها کاربرد فراوانی دارد (Walaszczyk, 2016). در نتیجه این مرحله با تمرکز بر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره انجام شد. به طور کلی این مرحله از مطالعه شامل چند بخش می‌باشد:

۱. به‌دست آوردن وزن شاخص‌ها (ریسک‌ها)، با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP): امروزه برای ارزیابی تعداد زیادی از معیارها و حل مسائل چند متغیره، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به صورت گسترده به کار می‌رود و این مدل به گروه تصمیم گیرندگان اجازه می‌دهد عضو هر گروهی که باشند از آزمون‌پذیری این مدل استفاده کنند و مسئله را به کمک آن حل کنند (Saaty and Vargas, 1991). فرایند تحلیل سلسله مراتبی بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده که قضاوت و محاسبات را آسان می‌کند. همچنین، میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد (قدسی‌پور، ۱۳۸۹). بنابراین، برای تعیین وزن شاخص‌های تالاب (ریسک‌ها)، بر اساس نظر کارشناسان پرسشنامه تکمیل و داده‌های پرسش‌نامه به منظور تجزیه و تحلیل وارد نرم‌افزار Expert Choice11شدند. انجام مقایسات بر اساس مقیاس نه کمیتی ساعتی (Saaty, 2008) صورت پذیرفت (جدول ۲).

۲. به‌دست آوردن میزان ریسک هر کدام از معیارها (ریسک‌ها) با قیاس شرایط هر پنج تالاب محاسبه گردید. عدد میزان ریسک برای هر معیار با در نظر گرفتن سه شاخص شدت اثر ریسک، حساسیت محیط پذیرنده ریسک و احتماع وقوع ریسک براساس مقیاس نه کمیتی ساعتی محاسبه شد.

جدول۲: مقیاس نه کمیتی ساعتی برای مقایسه زوجی معیارها

امتیاز	تعریف	توضیح
۱	**ترجیح یکسان**[1]	در تحقق هدف دو معیار اهمیت مساوی دارند.
۳	**کمی مرجح**[2]	تجربه نشان می‌دهد برای تحقق هدف اهمیت i نسبتاً بیشتر از j می‌باشد.
۵	**خیلی مرجح**[3]	تجربه نشان می‌دهد برای تحقق هدف اهمیت i بیشتر از j می‌باشد.
۷	**خیلی زیاد مرجح**[4]	تجربه نشان می‌دهد برای تحقق هدف اهمیت i خیلی بیشتر از j می‌باشد.
۹	**کاملا مرجح**[5]	اهمیت خیلی بیشتر i نسبت به j به طور قطعی به اثبات رسیده است.
۲،۴،۶،۸	**ترجیحات بینابین**[6]	هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد.

1. Preferred Equally
2. Preferred moderately
3. Preferred Strongly
4. very strongly Preferred
5. Extremely Preferred
6. Intermediate values

در دهه‌های اخیر روش ELECTRE کاربرد زیادی در مسائل تصمیم‌گیری داشته است (Zhang and Yuan, 2005؛ Beccali et al., 2003؛ Georgopoulon et al., 1997؛ Almeida, 2007؛ Papadopoulos and Karagiannidis, 2008). در این روش هر مسئله تصمیم‌گیری به دو مرحله اصلی تقسیم می‌شود. مرحله اول یا مرحله ارزیابی است. در این مرحله شاخص‌های کلیدی ارزیابی گزینه‌ها تعیین می‌شوند. این مرحله در حد بالایی وابسته به نظر تصمیم-گیرندگان جهت ارزیابی کمی و کیفی گزینه‌ها (در این مطالعه تالاب‌های مذکور) بر مبنای شاخص‌های مذکور (ریسک‌های تهدیدکننده تالاب‌ها) می‌باشد. به‌طوری که با مقایسه‌های دو وجهی میان گزینه‌ها، رتبه‌بندی آن‌ها به-دست می‌آید. نتیجه این مرحله تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری است. مسائل چند شاخصه به‌صورت قراردادی با یک مجموعه از گزینه‌ها، شاخص‌ها و مقادیر برتری بیان می‌شوند. در این مسائل باید مجموعه‌ای از گزینه‌ها A= {ai| (i= 1,2,…,m)} ارزیابی شوند که ارزیابی مورد نظر با مجموعه‌ای از شاخص‌ها {gi(a)= 1,2,…n} صورت می‌پذیرد. gi(a) یک عدد حقیقی است (حتی اگر نشان‌دهنده یک ارزیابی کیفی باشد) که در روش‌های غیر رتبه‌ای مقایسه‌ها با روابط دوگانه (باینری) بیان می‌شود (بدری و همکاران، ۱۳۹۲). مرحله دوم نیز مرحله ارزیابی و انتخاب می باشد که اساس آن رتبه‌بندی گزینه ها توسط ماتریس تصمیم‌گیری است. به طور کلی انجام تکنیک ELECTRE مستلزم اجرای مراحل ذیل است:

۱- محاسبه ماتریس تصمیم نرمال (ماتریس بی‌مقیاس)؛ ۲- محاسبه ماتریس تصمیم نرمال وزن‌دار؛ ۳- مشخص کردن مجموعه‌های هماهنگ و ناهماهنگ؛ ۴- محاسبه ماتریس هماهنگی؛ ۵- محاسبه ماتریس ناهماهنگی؛ ۶- تعیین ماتریس هماهنگ مؤثر؛ ۷- تعیین ماتریس ناهماهنگ مؤثر؛ ۸- محاسبه ماتریس کلی مؤثر و رتبه‌بندی گزینه‌ها.

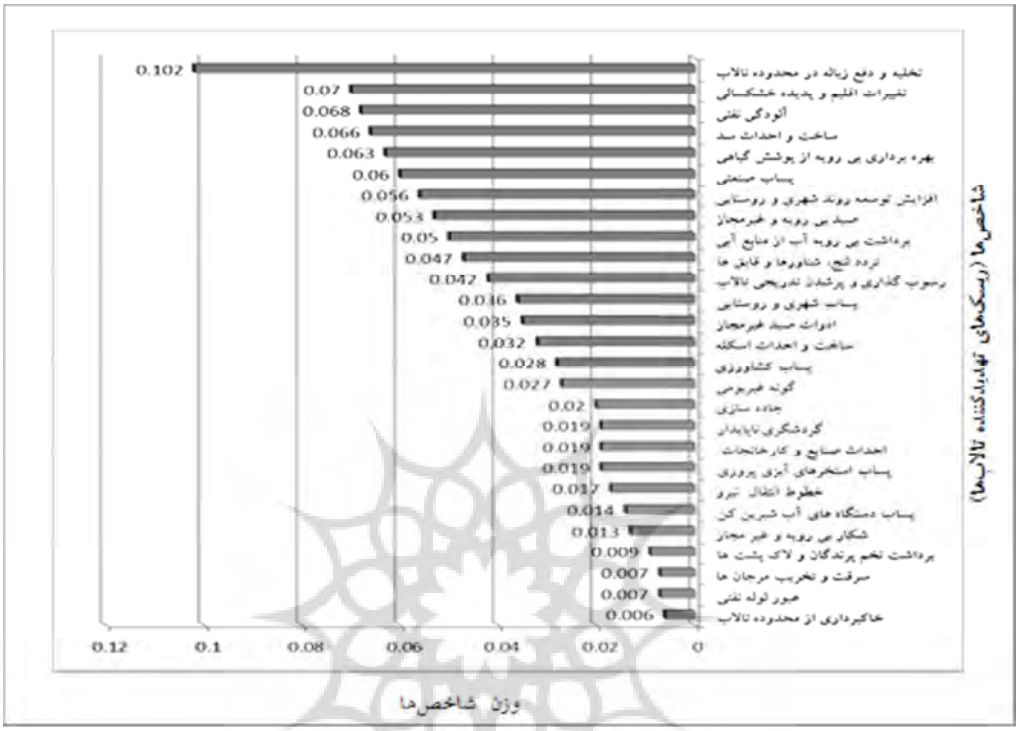
یافته‌های تحقیق

الف. نتایج حاصل از شیوه دلفی و مقایسات زوجی (AHP) و تعیین وزن شاخص‌ها

از تجمیع نتایج حاصل از پرسشنامه دلفی برای پنج تالاب مورد مطالعه بر اساس مشاهدات میدانی، نظرات خبرگان و کارشناسان، ۲۷ عامل ریسک (شاخص) به عنوان مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده تالاب‌های مورد مطالعه شناسایی که در گروه‌های مختلف دسته‌بندی شدند. با توجه به جدول (۳) برخی عوامل تهدیدکننده در هر پنج تالاب مشترک می‌باشند اما شدت اثر و احتمال وقوع آنها در هرکدام متفاوت است و برخی عوامل ریسک با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط اکولوژیکی هر تالاب فقط در برخی تالاب‌های مذکور مشاهده می‌شود و در سایر تالاب‌ها شدت و احتمال وقوع آن بسیار کم و یا در حال حاضر وجود ندارد.

جدول۳: دسته‌بندی عوامل تهدید تالاب‌ها حاصل از شیوه دلفی

نوع ریسک		موارد (شاخص‌ها)	مناطق دارای ریسک (با شدت ریسک متفاوت)				
			تالاب شادگان خورالامیه و خورموسی	تالاب خورخوران	تالاب رودهای شور، شیرین و میناب	تالاب رودهای گزو حرا	تالاب جزیره شیدور
ریسک‌های فیزیکو شیمیایی	آلودگی آب و خاک و کاهش کیفیت آنها	آلودگی نفتی	*	*	*	*	*
		پساب استخرهای آبزی پروری	*	*	*	*	-
		پساب‌های صنعتی	*	*	-	-	-
		پساب‌های کشاورزی	*	-	*	-	-
		پساب‌های شهری و روستایی	*	*	*	*	-
		تخلیه و دفع زباله	*	*	*	_	-
		پساب‌های آب شیرین کن	-	*	-	-	-
ریسک‌های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی	تصرف و تغییر کاربری سرزمین، بهره‌برداری بی-رویه از منابع تالابی، تغییر دررژیم هیدرولوژیکی	احداث و ساخت اسکله	*	*	*	*	
		تردد لنج ها و قایق های موتوری	*	*	*	*	*
		جاده سازی	*	*	*	*	-
		افزایش روند توسعه شهری و روستایی	*	*	*	*	-
		عبور لوله‌های نفتی	*	-	-	-	-
		خطوط انتقال نیرو	*	*	-	-	-
		احداث صنایع و کارخانجات	*	*	*	-	-
		خاکبرداری از محدوده تالاب	*	*	*	*	*
		احداث سد در بالادست	*	*	*	-	-
		بهره برداری بی رویه از منابع آبی	*	*	*	-	-
		به کارگیری ادوات غیرمجاز صید	*	*	*	*	*
		گردشگری ناپایدار	*	*	*	*	*
		بهره‌برداری بی‌رویه پوشش گیاهی	*	*	*	*	-
		صید بی رویه و غیرمجاز	*	*	*	*	*
		شکار بی رویه و غیر مجاز	*	-	-	-	*
		سرقت و تخریب مرجان‌ها	-	-	-	-	*
		برداشت تخم پرندگان	*	*	_	-	*
ریسک-های بیولوژیکی	برهم خوردن تعادل بیولوژیکی	وجود گونه غیر بومی	*	*	_	-	-
مخاطره‌های طبیعی		خشکسالی و تغییرات اقلیم	*	*	*	*	*
		رسوب‌گذاری غیرعادی	*	*	*	*	-



شکل ۲: نمودار مقایسات زوجی شاخص‌ها (ریسک‌های تهدیدکننده تالاب‌های بین‌المللی) براساس تکنیک AHP*(منبع: نگارندگان)*

در نهایت ریسک‌های شناسایی شده وارد فرایند تحلیل سلسله مراتبی گردید. نتایج حاصل از مقایسات زوجی بین ریسک‌های تهدیدکننده تالاب‌های مورد مطالعه با ضریب ناسازگاری کمتر از ۰/۱ نشان می‌دهد که رتبه‌های اول تا پنجم مربوط به تخلیه و دفع زباله در محدوده تالاب، تغییرات اقلیم و خشکسالی‌های مداوم، آلودگی نفتی، احداث سد، بهره‌برداری بی‌رویه از پوشش گیاهی می‌باشد و سایر شاخص‌ها در رتبه‌های بعدی جای دارند (شکل ۲). در نهایت این اوزان وارد ماتریس تصمیم‌گیری جهت رتبه‌بندی تالاب‌ها می‌شود.

ب. رتبه‌بندی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوبی ایران با استفاده از تکنیک ELECTRE بر اساس پایداری زیست‌محیطی

در نهایت برای رتبه‌بندی تالاب‌های مورد مطالعه با استفاده از تکنیک ELECTRE، ابتدا میزان ریسک شاخص‌ها (ضرب سه عامل شدت اثر، احتمال وقوع و حساسیت محیط‌پذیرنده) در هر تالاب محاسبه و مقدار وزن شاخص‌ها با مقایسه زوجی (AHP) بین ۲۷ شاخص (ریسک‌ها) به‌دست آمد. در نهایت با در نظر گرفتن اینکه کلیه شاخص‌ها نامساعد هستند؛ با تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری (جدول۴) و ماتریس نرمالیزه شده (جدول۵) و به‌دست آوردن ماتریس وزن‌دهی‌شده (جدول ۶)، ماتریس‌های هماهنگ و ناهماهنگ مؤثر را تشکیل (جدول ۷ و ۸) و برای به‌دست

آوردن ماتریس چیرگی نهایی (جدول۹) درایه‌های ماتریس هماهنگ مؤثر را در درایه‌های ماتریس ناهماهنگ مؤثر ضرب کرده و در آخر رتبه‌بندی نهایی تالاب‌ها (جدول ۱۰) به‌دست آمد.

جدول ۴: ماتریس تصمیم‌گیری تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوب ایران

ردیف	شاخص‌ها (ریسک‌ها)	وزن شاخص‌ها (AHP)	گزینه‌ها				
			میناب	خورخوران	خورآذینی	شیدور	شادگان
			میزان ریسک محاسبه شده				
۱	آلودگی نفتی	۰/۰۶۸	۱۵۰	۲۱۰	۲۱۶	۱۰۰	۲۹۴
۲	پساب صنعتی	۰/۰۶	۱۲۰	۱۷۵	۳۶	۱۲	۳۴۳
۳	پساب شهری	۰/۰۳۶	۱۵۰	۱۲۰	۴۸	۲	۱۷۵
۴	پساب کشاورزی	۰/۰۲۸	۸۰	۹	۱	۰	۱۸۰
۵	پساب استخرهای آبزی پروری	۰/۰۱۹	۲۱۰	۲۴	۹	۰	۴۸
۶	پساب دستگاه آب شیرین کن	۰/۰۱۴	۱	۷۵	۱	۰	۰
۷	ساخت و احداث سد	۰/۰۶۶	۱۸۰	۱۰۰	۱	۰	۵۱۲
۸	صید بی‌رویه و غیرمجاز	۰/۰۵۳	۱۸۰	۳۹۲	۲۱۰	۸۰	۲۴۰
۹۰	برداشت بی‌رویه آب از منابع آبی	۰/۰۵	۲۳۰	۲۰۰	۱	۰	۴۴۸
۱۰	تردد لنج، شناورها و قایق‌ها	۰/۰۴۷	۲۱۶	۳۳۶	۱۵۰	۷۵	۲۹۴
۱۱	احداث صنایع و کارخانجات	۰/۰۱۹	۸۰	۲۰۰	۱	۱	۱۹۰
۱۲	ساخت و احداث اسکله	۰/۰۳۲	۸۰	۱۷۵	۱۰۰	۰	۲۱۰
۱۳	جاده سازی	۰/۰۲	۱۰۰	۷۰	۵۰	۰	۱۸۰
۱۴	شکار بی‌رویه و غیر مجاز	۰/۰۱۳	۱	۱	۱	۳۶	۱۰۰
۱۵	خطوط انتقال نیرو	۰/۰۱۷	۱	۵۰	۱	۰	۱۰۰
۱۶	عبور لوله نفتی	۰/۰۰۷	۰	۰	۰	۰	۸۰
۱۷	خاکبرداری در محدوده تالاب	۰/۰۰۶	۱۵۰	۸۰	۶۰	۵۰	۱۷۰
۱۸	تغییرات اقلیم و پدیده خشکسالی	۰/۰۷	۱۵۰	۱۲۰	۹۶	۸۰	۲۵۲
۱۹	رسوب‌گذاری و پرشدن تدریجی تالاب	۰/۰۴۲	۶۰	۸۰	۱۵۰	۱	۱۲۰
۲۰	تخلیه و دفع زباله در محدوده تالاب	۰/۱۰۲	۸۰	۱۰۰	۴۸	۱۲	۱۲۵
۲۱	افزایش توسعه روند شهری و روستایی	۰/۰۵۶	۱۷۵	۱۸۰	۷۵	۰	۲۴۵
۲۲	ادوات صید غیرمجاز	۰/۰۳۵	۱۲۰	۲۱۰	۱۴۴	۳۶	۱۰۰
۲۳	برداشت تخم پرندگان و لاک‌پشت‌ها	۰/۰۰۹	۱	۱۰۰	۱	۱۵۰	۸۰
۲۴	گردشگری ناپایدار	۰/۰۱۹	۱۰۰	۱۷۵	۸۰	۶۰	۸۰
۲۵	سرقت و تخریب مرجان‌ها	۰/۰۰۷	۰	۰	۰	۴۸	۰
۲۶	بهره‌برداری بی‌رویه از پوشش گیاهی	۰/۰۶۳	۱۸۰	۲۵۰	۱۵۰	۱	۲۲۰
۲۷	وجود گونه غیربومی	۰/۰۲۷	۱	۱۰۰	۱	۱	۱۹۰

جدول ۵: ماتریس نرمالیزه شده تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوب ایران

ردیف	شاخص‌ها (ریسک‌ها)	وزن شاخص‌ها (AHP)	گزینه‌ها				
			میناب	خورخوران	خورآذینی	شیدور	شادگان
۱	آلودگی نفتی	۰/۰۶۸	۰/۳۲۷۵	۰/۴۵۸۵	۰/۴۷۱۶	۰/۲۱۸۳	۰/۶۴۲۰
۲	پساب صنعتی	۰/۰۶	۰/۲۹۶۲	۰/۴۳۱۹	۰/۰۸۸۸	۰/۰۲۹۶	۰/۸۴۶۶
۳	پساب شهری	۰/۰۳۶	۰/۵۶۷۰	۰/۴۵۳۶	۰/۱۸۱۴	۰/۰۰۴۵۳	۰/۶۶۱۵
۴	پساب کشاورزی	۰/۰۲۸	۰/۴۰۵۷	۰/۰۴۵۶	۰/۰۰۵	۰	۰/۹۱۲۸
۵	پساب استخرهای آبزی پروری	۰/۰۱۹	۰/۹۶۸۰	۰/۱۱۰۶	۰/۰۴۱۴	۰	۰/۲۲۱۲
۶	پساب دستگاه آب شیرین کن	۰/۰۱۴	۰/۰۱۳۳	۰/۹۹۹۸	۰/۰۱۳۳	۰	۰
۷	ساخت و احداث سد	۰/۰۶۶	۰/۳۲۶۱	۰/۱۸۱۲	۰/۰۰۱۸	۰	۰/۹۲۷۷
۸	صید بی‌رویه و غیرمجاز	۰/۰۵۳	۰/۳۳۱۸	۰/۷۲۲۷	۰/۳۸۷۱	۰/۱۴۷۵	۰/۴۴۲۵
۹۰	برداشت بی‌رویه آب از منابع آبی	۰/۰۵	۰/۴۲۴۴	۰/۳۶۹۱	۰/۰۰۱۸	۰	۰/۸۲۶۷
۱۰	تردد لنج، شناورها و قایق‌ها	۰/۰۴۷	۰/۴۱۲۵	۰/۶۴۱۷	۰/۲۸۶۵	۰/۱۴۳۳	۰/۵۶۱۵
۱۱	احداث صنایع و کارخانجات	۰/۰۱۹	۰/۲۷۸۵	۰/۶۹۶۳	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۳۴	۰/۶۶۱۴
۱۲	ساخت و احداث اسکله	۰/۰۳۲	۰/۲۶۵۰	۰/۵۷۹۷	۰/۳۳۱۲	۰	۰/۶۹۵۶
۱۳	جاده سازی	۰/۰۲	۰/۴۴۸۱	۰/۳۱۳۶	۰/۲۲۴۰	۰	۰/۸۰۶۵
۱۴	شکار بی‌رویه و غیر مجاز	۰/۰۱۳	۰/۰۰۹۴	۰/۰۰۹۴	۰/۰۰۹۴	۰/۳۳۸۶	۰/۹۴۰۷
۱۵	خطوط انتقال نیرو	۰/۰۱۷	۰/۰۰۸۹	۰/۴۴۷۱	۰/۰۰۸۹	۰	۰/۸۹۴۳
۱۶	عبور لوله نفتی	۰/۰۰۷	۰	۰	۰	۰	۱
۱۷	خاکبرداری در محدوده تالاب	۰/۰۰۶	۰/۵۹۳۳	۰/۳۱۶۴	۰/۲۳۷۳	۰/۱۹۷۷	۰/۶۷۲۵
۱۸	تغییرات اقلیم و پدیده خشکسالی	۰/۰۷	۰/۴۴۰۳	۰/۳۵۲۳	۰/۲۸۱۸	۰/۲۳۴۸	۰/۷۳۹۸
۱۹	رسوب‌گذاری و پرشدن تدریجی تالاب	۰/۰۴۲	۰/۲۷۷۰	۰/۳۶۹۴	۰/۶۹۲۶	۰/۰۰۴۶۱	۰/۵۵۴۱
۲۰	تخلیه و دفع زباله در محدوده تالاب	۰/۱۰۲	۰/۴۳۰۸	۰/۵۳۸۵	۰/۲۵۸۵	۰/۰۶۴۶	۰/۶۷۳۲
۲۱	افزایش توسعه روند شهری و روستایی	۰/۰۵۶	۰/۴۸۷۸	۰/۵۰۱۷	۰/۲۰۹۰	۰	۰/۶۸۲۹
۲۲	ادوات صید غیرمجاز	۰/۰۳۵	۰/۳۹۸۸	۰/۶۹۷۹	۰/۴۷۸۵	۰/۱۱۹۶	۰/۳۳۲۳
۲۳	برداشت تخم پرندگان و لاک‌پشت‌ها	۰/۰۰۹	۰/۰۰۵	۰/۵۰۷۰	۰/۰۰۵	۰/۷۶۰۵	۰/۴۰۵۶
۲۴	گردشگری ناپایدار	۰/۰۱۹	۰/۳۴۷۰	۰/۶۰۷۳	۰/۲۷۷۶	۰/۲۰۸۲	۰/۶۲۴۶
۲۵	سرقت و تخریب مرجان‌ها	۰/۰۰۷	۰	۰	۰	۱	۰
۲۶	بهره‌برداری بی‌رویه از پوشش گیاهی	۰/۰۶۳	۰/۴۴۲۰	۰/۶۱۳۹	۰/۳۶۸۳	۰/۰۰۲۴	۰/۵۴۰۲
۲۷	وجود گونه غیربومی	۰/۰۲۷	۰/۰۰۴۶	۰/۴۶۵۷	۰/۰۰۴۶	۰/۰۰۴۶	۰/۸۸۴۸

جدول ۶: ماتریس وزن‌دهی شده تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوب ایران

ردیف	شاخص‌ها (ریسک‌ها)	وزن شاخص‌ها (AHP)	گزینه‌ها				
			میناب	خورخوران	خورآذینی	شیدور	شادگان
۱	آلودگی نفتی	۰/۰۶۸	۰/۰۲۲۲	۰/۰۳۱۱	۰/۰۳۲۰	۰/۰۱۴۸	۰/۰۴۳۶
۲	پساب صنعتی	۰/۰۶	۰/۰۱۷۷۷	۰/۰۲۵۹	۰/۰۰۵۳	۰/۰۰۱۷	۰/۰۵۰۷
۳	پساب شهری	۰/۰۳۶	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۶۳	۰/۰۰۶۵	۰/۰۰۱۶	۰/۰۲۳۸
۴	پساب کشاورزی	۰/۰۲۸	۰/۰۱۱۳	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۰۱۴	۰	۰/۰۲۵۵
۵	پساب آبزی پروری	۰/۰۱۹	۰/۰۱۸۳	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۰۷	۰	۰/۰۰۴۲
۶	پساب آب شیرین کن	۰/۰۱۴	۰/۰۰۰۱۸	۰/۰۱۳۹	۰/۰۰۰۱۸	۰	۰
۷	احداث سد	۰/۰۶۶	۰/۰۲۱۵	۰/۰۱۱۹	۰/۰۰۰۱۱	۰	۰/۰۶۱۲
۸	صید بی‌رویه و غیرمجاز	۰/۰۵۳	۰/۰۱۷۵	۰/۰۳۸۳	۰/۰۲۰۵	۰/۰۰۷۸	۰/۰۲۳۴
۹۰	برداشت آب از منابع آبی	۰/۰۵	۰/۰۲۱۲	۰/۰۱۸۴	۰/۰۰۰۰۹	۰	۰/۰۴۱۳
۱۰	تردد لنج، شناورها و قایق‌ها	۰/۰۴۷	۰/۰۱۹۳	۰/۰۳۰۱	۰/۰۱۳۴	۰/۰۰۶۷	۰/۰۲۶۳
۱۱	احداث صنایع و کارخانجات	۰/۰۱۹	۰/۰۰۵۲	۰/۰۱۳۲	۰/۰۰۰۰۶	۰/۰۰۰۰۶	۰/۰۱۲۵
۱۲	ساخت و احداث اسکله	۰/۰۳۲	۰/۰۰۸۴	۰/۰۱۸۵	۰/۰۱۰۵	۰	۰/۰۲۲۲
۱۳	جاده سازی	۰/۰۲	۰/۰۰۸۹	۰/۰۰۶۲	۰/۰۰۴۴	۰	۰/۰۱۶۱
۱۴	شکار بی‌رویه و غیر مجاز	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۰۴۴	۰/۰۱۲۲
۱۵	خطوط انتقال نیرو	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۰۷۶	۰/۰۰۰۱۵	۰	۰/۰۱۵۲
۱۶	عبور لوله نفتی	۰/۰۰۷	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۷
۱۷	خاکبرداری	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۴۰۳
۱۸	اقلیم و پدیده خشکسالی	۰/۰۷	۰/۰۳۰۸	۰/۰۲۴۶	۰/۰۱۹۷	۰/۰۱۶۴	۰/۰۵۱۷
۱۹	رسوبگذاری غیر عادی	۰/۰۴۲	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۵۵	۰/۰۲۹۰	۰/۰۰۰۱۹	۰/۰۲۳۲
۲۰	تخلیه و دفع زباله	۰/۱۰۲	۰/۰۴۳۹	۰/۰۵۴۹	۰/۰۲۶۳	۰/۰۰۶۵	۰/۰۶۸۶
۲۱	افزایش توسعه روند شهری و روستایی	۰/۰۵۶	۰/۰۲۷۳	۰/۰۲۸۰	۰/۰۱۱۷	۰	۰/۰۳۸۲
۲۲	ادوات صید غیرمجاز	۰/۰۳۵	۰/۰۱۳۹	۰/۰۲۴۴	۰/۰۱۶۷	۰/۰۰۴۱	۰/۰۱۱۶
۲۳	برداشت تخم پرندگان و لاک‌پشت‌ها	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰۰۴	۰/۰۰۴۵	۰/۰۰۰۰۴	۰/۰۰۶۸	۰/۰۰۳۶
۲۴	گردشگری ناپایدار	۰/۰۱۹	۰/۰۰۶۵	۰/۰۱۱۵	۰/۰۰۵۲	۰/۰۰۳۹	۰/۰۱۱۸
۲۵	سرقت و تخریب مرجان‌ها	۰/۰۰۷	۰	۰	۰	۰/۰۰۷	۰
۲۶	کاهش تراکم پوشش گیاهی	۰/۰۶۳	۰/۰۲۷۸	۰/۰۳۸۶	۰/۰۲۳۲	۰/۰۰۰۱۵	۰/۰۳۴۰
۲۷	گونه غیربومی	۰/۰۲۷	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۱۲۵	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۲۳۸

جدول۷: ماتریس هماهنگ مؤثر

	A1	A2	A3	A4	A5
A1		۱	۰	۰	۱
A2	۰		۰	۰	۱
A3	۱	۱		۰	۱
A4	۱	۱	۱		۱
A5	۰	۰	۰	۰	

جدول۸: ماتریس ناهماهنگ مؤثر

	A1	A2	A3	A4	A5
A1		۰	۰	۰	۱
A2	۰		۰	۰	۱
A3	۰	۱		۰	۱
A4	۱	۱	۱		۱
A5	۰	۰	۰	۰	

جدول۹: ماتریس چیرگی

	A1	A2	A3	A4	A5	جمع سطرها
A1		۰	۰	۰	۱	۱
A2	۰		۰	۰	۱	۱
A3	۰	۱		۰	۱	۲
A4	۱	۱	۱		۱	۴
A5	۰	۰	۰	۰		۰
جمع ستون‌ها	۱	۲	۱	۰	۴	

در نهایت آنالیز و مقایسه جهت رتبه‌بندی تالاب‌های مورد مطالعه با استفاده از تکنیک ELECTRE نشان می‌دهد که از لحاظ مطلوبیت زیست‌محیطی به ترتیب تالاب جزیره شیدور، تالاب رودهای گز و حرا، تالاب رودهای شور، شیرین و میناب، تالاب خورخوران و تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی به ترتیب در رتبه‌های اول تا پنجم قرار دارد (جدول۱۰). بنابراین براساس نتایج حاصل، به جهت وضعیت نامطلوب زیست‌محیطی تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی، این تالاب در اولویت مدیریتی قرار دارد و سایر تالاب‌ها در اولویت‌های بعدی جای دارند.

جدول ۱۰: رتبه‌بندی نهایی تالاب‌های بین‌المللی مورد مطالعه از نظر مطلوبیت زیست‌محیطی

گزینه‌ها		جمع سطرها	جمع ستون‌ها	تفاضل	رتبه
A1	تالاب رودهای شور، شیرین و میناب	۱	۱	۰	۳
A2	تالاب خورخوران	۱	۲	-۱	۴
A3	تالاب رودهای گزو حرا	۲	۱	۱	۲
A4	تالاب جزیره شیدور	۴	۰	۴	۱
A5	تالاب شادگان، خورالامیه و خور موسی	۰	۴	-۴	۵

نتایج و بحث

باتوجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه، تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی نسبت به سایر تالاب‌ها دارای وضعیت نامطلوبی می‌باشند و بسیاری از ریسک‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، فیزیکوشیمیایی و ریسک‌های طبیعی این تالاب‌ها را دچار بحران کرده است. تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی به دلیل دارا بودن شرایط خاص و منحصر به فرد که بخشی از تالاب در محیط خشکی و بخشی تحت تأثیر دریا و جریانات دریایی است سبب شده است که اکوسیستم این تالاب دارای شرایط پیچیده و در برگیرنده ریسک‌های متعدد از سوی خشکی و دریا باشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، آلودگی‌های نفتی، پساب‌های صنعتی، کشاورزی، شهری و آلودگی ناشی از پساب‌های ناشی از استخرهای آبزی‌پروری از جمله عوامل آلوده کننده تالاب می‌باشند. مطالعات مشابه بسیاری در زمینه‌های مختلف بر روی تالاب مذکور صورت گرفته است که از جمله می‌توان به مطالعات محمدی روزبهانی و همکاران (۱۳۹۲)، سبزعلی‌زاده و همکاران (۱۳۸۸)، رحیمی‌بلوچی و ملک‌محمدی (۱۳۹۱)، کفاشی و یاوری (۱۳۸۵)، حسونی‌زاده و همکاران (۱۳۸۹)، فعال (۱۳۸۷) و قدرجانی و همکاران (۱۳۹۳) اشاره کرد که نتایج این مطالعات همانند مطالعه حاضر حاکی از آن است که تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی از لحاظ کیفیت آب به جهت ورود بسیاری از آلاینده‌های ناشی از صنایع، پساب‌های شهری و روستایی و آلودگی‌های نفتی در سطح بسیار خطرناک می‌باشد و حیات بسیاری از آبزیان تالاب و اکوسیستم تالاب در معرض آسیب می‌باشد. همچنین مطالعات افشاری و حمیدیان (۱۳۸۵) و رحیمی بلوچی و همکاران (۱۳۹۱)، جعفری‌آذر و همکاران (۱۳۹۶) و قنبرزاده (۱۳۹۲) که همسو با تحقیق حاضر می‌باشند؛ نشان می‌دهند که توسعه طرح‌های بزرگ آبیاری و احداث سد و عدم تأمین حق‌آبه اکوسیستم تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی را دستخوش تغییر کرده است. علاوه بر موارد اشاره شده بررسی‌های بیات و همکاران (۱۳۹۳)، کوچک‌زاده و همکاران (۱۳۹۰)، رحیمی‌بلوچی و همکاران (۱۳۹۱) و غزالی‌فر و زارعی (۱۳۹۱) حاکی از آن است که در سال‌های اخیر کاهش پوشش گیاهی تالاب به جهت بهره‌برداری بی‌رویه و وقوع خشکسالی‌های مداوم و همچنین صید بی‌رویه و غیراصولی آبزیان و شکار بی‌رویه پرندگان تالابی از جمله عوامل تهدید کننده تالاب محسوب می‌شوند. بعلاوه از مهم‌ترین معضلات تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی تغییرکاربری اراضی تالابی است. تمام ساخت و سازهای انسانی سبب تکه‌تکه شدن زیستگاه و به اصطلاح خردانگی در زیستگاه شده است (جعفری‌آذر، ۱۳۹۴).

در تالاب‌های مورد مطالعه استان هرمزگان نیز عوامل تهدیدکننده بسیاری موجودیت و امنیت این اکوسیستم‌ها را دچار تنش و بحران کرده است. نتایج مطالعات صورت گرفته بر روی پوشش گیاهی منطقه (که بیشتر درختان مانگرو و گاهاً درختان چندل هستند) نشان می‌دهد که بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی و همچنین تردد قایق‌های موتوری و لنج‌ها به جهت از بین بردن سطح اتکای درختان و آلودگی‌های نفتی بر روی پوشش گیاهی تأثیرات مخرب داشته است (دهقانی، ۱۳۹۲). همچنین باتوجه به اینکه استان هرمزگان با دارا بودن ۲۲ بندر و اسکله صیادی رتبه اول صید آبزیان را در بین استان‌های ساحلی به خود اختصاص داده است صید بیش از حد و با ادوات غیراستاندارد همانند تور ترال و صید خارج فصل و همچنین صیادی در مناطق ممنوعه خسارات جبران‌ناپذیری به حیات آبزیان وارد آورده است (جعفری‌آذر و همکاران، ۱۳۹۶). علاوه بر بهره‌برداری بی‌رویه از منابع فون و فلور تالابی موضوع حائز اهمیت دیگر که بیشتر در بخش شرقی استان مشهود است، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آبی می‌باشد. در استان هرمزگان حدود ۱۵ هزار حلقه چاه مجاز و شش هزار حلقه چاه غیرمجاز وجود دارد که با توجه به اضافه برداشت، باعث افت شدید منابع آب زیرزمینی شده‌اند. بر اثر برداشت‌های بی‌رویه در دشت‌های استان، افت آب‌های زیرزمینی از هفت تا ۳۲ متر کاملا مشهود است. درحوزه آبخوان میناب بررسی تغییرات تراز سطح آب زیرزمینی در طی دوره ۲۰ ساله نشان دهنده میزان افت در اثر برداشت در طی این دوره می‌باشد. روند تغییرات برداشت در محدوده آبخوان میناب به نحوی است که از شمال و شرق به سمت جنوب آبخوان بر میزان این اختلاف افت افزوده شده و در بخش جنوب آبخوان بیشترین میزان افت اتفاق می‌افتد. در محدوده آبخوان میناب براساس آمار حجم برداشتی از آب برای مصارف کشاورزی و شرب ۱۲۶ میلیون مترمکعب و برای صنعت ۳۹/۳ میلیون مترمکعب می‌باشد. با توجه به این که در میناب حدود ۳۴۶ چاه عمیق و ۲۰۱۶ چاه نیمه‌عمیق وجود دارد (جعفری‌آذر، ۱۳۹۴)، بیش از ۳۰ سال برداشت بیش از حد مجاز از منابع زیرزمینی با حفر چاه‌های غیرمجاز یا اضافه برداشت چاه‌های مجاز برای کشاورزی، سبب فرونشست زمین در بسیاری از روستاها شده است. از طرفی سد استقلال که ۳۲ درصد از منابع آبی را تامین می‌کند، ۹۰ میلیون مترمکعب آب ذخیره دارد که با توجه با ۴۲ میلیون حجم مرده و تبخیر ۱۲ میلیون، فقط ۳۵ میلیون مترمکعب آن قابل استفاده است و سد شمیل و نیان نیز ۷۳ میلیون مترمکعب آب ذخیره دارد. از آن‌جا که سطح آب تالاب‌ها بسته به سطح ایستابی آبخوان منطقه دارد، هرگونه افزایش یا کاهش سطح آبخوان بر سطح تالاب تأثیرگذار خواهد بود. بنابراین با توجه به کمبود آب در استان برداشت از آب زیرزمینی و احداث سد و عدم رعایت حق‌آبه تالاب باعث پیشروری آب شور دریا به آبخوان‌های دشت شده و نابودی و برهم زدن تعادل هیدروژیکی تالاب را در پی خواهد داشت (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان هرمزگان، ۱۳۹۳). تمرکز شدید فعالیت‌های صنعتی، معدنی، خدماتی، تجاری و اجتماعی در استان هرمزگان به خصوص غرب مرکز استان (غرب شهرستان بندرعباس) در یک محدوده ۱۰۰ کیلومترمربع و بالا بودن ضریب تخریب منطقه و متنوع بودن عوامل تخریب و آلودگی ازجمله آلودگی تالاب‌ها و سواحل و محیط‌زیست دریایی به گونه‌ای است که براساس نتایج مطالعات طرح بررسی اثرات توسعه بر محیط‌زیست استان هرمزگان، نیز منطقه مزبور دارای بالاترین ضریب تخریب و آلودگی در استان هرمزگان می‌باشد و در زمره مناطق با درجه آسیب‌پذیری شدید محسوب می‌گردد (جعفری‌آذر، ۱۳۹۴). طبق نتایج این مطالعه در تالاب‌های استان هرمزگان نیز همانند تالاب بین‌المللی شادگان، خورالامیه و خور موسی عوامل بسیاری سبب آلودگی

آب تالاب‌های بین‌المللی استان شده است از جمله می‌توان به آلودگی ناشی از صنایع، ورود پساب‌های کشاورزی به ویژه در محدوده تالاب میناب، حمل و نقل‌های دریایی، قاچاق سوخت و آلودگی ناشی از سکونت‌گاه‌های انسانی به جهت نبود سیستم‌های تصفیه فاضلاب و دفن پسماند اشاره کرد. نتایج مطالعات میرزا اسماعیلی (۱۳۹۰)، قنواتی‌اصل (۱۳۸۰)، پوررحیم نجف‌آبادی و همکاران (۱۳۸۸)، معظمی (۱۳۸۹)، قدوسی بهبهانی (۱۳۹۰) و جعفری‌آذر و همکاران (۱۳۹۶) نیز مؤید همین امر است. علاوه بر موارد فوق در محدوده تالاب‌های استان هرمزگان به ویژه تالاب میناب آنچه بسیار مشهود است، وجود واحدهای استخر پرورش میگو می‌باشد. در سیستم‌های پرورش میگوی ایران، مجتمع‌ها در کنار خوریات و جنگل‌های حرا واقع شده‌اند و با آن‌ها تبادلات آبی به خوبی صورت می‌گیرد. ورود پساب‌های مزارع پرورش میگو به داخل آب‌های ساحلی و خوریات می‌تواند این اکوسیستم‌ها را در مدت زمان طولانی که در شرایط الیگوتروفی به سر می‌برند تغییر داده و آن‌ها را به حالت تروفی تبدیل نمایند. در ایران نیز مطالعاتی در زمینه اثرات آبزی‌پروری بر محیط‌زیست و خصوصیات پساب‌های خروجی مزارع پرورش میگو انجام شده است از جمله می‌توان به مطالعات امیدی (۱۳۸۳) در منطقه بوشهر، اکبرزاده (۱۳۸۳) و استکی (۱۳۸۳) در منطقه تیاب اشاره کرد. به‌طور کلی نتایج نشان داده که غلظت عوامل آلوده‌کننده موجود در پساب‌های خروجی به مراتب بیشتر از آب‌های ورودی به مزارع پرورشی بوده است (جعفری‌آذر، ۱۳۹۴). نتایج مطالعات محققین در استان‌های مختلف در سال‌های گذشته نشان داد که در تمامی موارد زهکش‌های مزارع پرورش میگو از شوری بالایی برخوردار بوده‌اند (اکبرزاده، ۱۳۸۳؛ امیدی، ۱۳۸۸). باید توجه داشت که سطح زیر کشت و مدیریت پرورش مزارع سال به سال در حال توسعه و افزایش می‌باشد و ممکن است این توسعه‌ها موجب شود که افزایش بار پساب حاصله به حدی برسد که از توان تصفیه بیولوژیک خوریات بیشتر شود و ماهیت اکوسیستم تالاب را با خطر جدی مواجه کند.

مقایسه نتایج مطالعه حاضر با سایر مطالعات از جمله حسن‌زاده کیانی و همکاران (۱۳۸۳) باعنوان معیارهای پیشنهادی برای ارزیابی جایگاه حفاظتی تالاب‌های ایران، نشان داد که به ترتیب تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی، خورخوران، دلتای شور و شیرین میناب، شیدور، رودگز و حرا با امتیاز ۹۸، ۷۰، ۶۱، ۵۱، ۴۲ در رده‌های ۱ تا ۵ قرار دارند که همپوشانی بسیاری با نتایج مطالعه حاضر دارد. همچنین بررسی‌های اسفنده و دانه‌کار (۱۳۹۳) بر روی تالاب‌های استان هرمزگان، نشان می‌دهد که همانند پژوهش حاضر، آلودگی‌های نفتی، فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی، ترددهای آبی، صیدغیرمجاز و برداشت بی‌رویه از پوشش گیاهی، از مهم‌ترین عوامل تهدید کننده در این مناطق هستند. همچنین طبق مطالعات رحیمی‌بلوچی و ملک‌محمدی (۱۳۹۲) بر روی تالاب بین‌المللی شادگان و سبزقبایی و همکاران (۲۰۱۵) بر روی تالاب‌های گرمسیری استان خوزستان، تغییرات فیزیکی مانند تغییر کاربری زیستگاه‌های طبیعی، تغییر در رژیم آب تأمین کننده تالاب مانند سدسازی، آلودگی آب ناشی از تخلیه انواع فاضلاب‌ها به درون تالاب و بهره‌برداری بی‌رویه از تولیدات بیولوژیکی تالاب، صنایع اکتشاف و بهره‌برداری نفت و همچنین وقوع پدیدهٔ خشکسالی مهم‌ترین ریسک‌های تهدید کننده در این تالاب‌ها می‌باشند. مطالعه مکوندی و همکاران (۱۳۹۲) در شمال کشور نیز حاکی از آن است که آلودگی آب تالاب ناشی از فاضلاب‌های صنعتی و غنی شدن تالاب بارزترین عوامل تهدید تالاب انزلی هستند. به‌عبارتی نتایج مطالعات مشابه در اکوسیستم‌های تالابی همانند این مطالعه حاضر

حاکی از آن است که بسیاری از اکوسیستم‌های طبیعی و به‌ویژه تالاب‌ها در معرض طیف وسیعی از عوامل تنش و تهدید بوده و نیازمند مدیریت صحیح در جهت کاهش اثرات و نیل به توسعه پایدار می‌باشند.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی روش‌های متنوعی برای ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک محیط‌زیستی وجود دارد که هر یک دارای مزایا و معایبی وابسته به محیط مورد مطالعه‌اند. با به‌کارگیری روش‌های نوین در ارزیابی ریسک‌ها 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 کرد. نتایج به‌دست آمده در این مطالعه نشان‌می‌دهد که براساس مقایسات زوجی بین ریسک-های تهدیدکننده تالاب‌های مورد مطالعه، تخلیه و دفع زباله در محدوده تالاب، تغییرات اقلیم و خشکسالی‌های مداوم، آلودگی نفتی، احداث سد و بهره‌برداری بی‌رویه از پوشش گیاهی دارای رتبه‌های اول تا پنجم می‌باشد و سایر شاخص‌ها در رتبه‌های بعدی جای دارند. به‌طور کلی نتایج بدست آمده از آنالیز و مقایسه جهت رتبه‌بندی تالاب‌های مورد مطالعه نشان داد که به نسبت تالاب‌های مورد مطالعه، تالاب شادگان، خورالامیه و خورموسی دارای بیشترین تهدید و فشار بوده و تالاب بین‌المللی جزیره شیدور از وضعیت زیست‌محیطی مطلوب‌تری برخوردار می‌باشد. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده اولویت‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی در جهت کاهش اثرات و پیامدهای عوامل تهدید که تأثیرات جبران‌ناپذیری بر محیط‌زیست و عملکرد تالاب دارند، می‌بایست مورد توجه جدی قرار گیرند. به منظور رفع مخاطرات مذکور، لزوم برنامه‌ریزی و اجرای طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی- دریایی به ویژه تالاب‌های ساحلی- دریایی، آموزش و به کارگیری از ظرفیت جوامع بومی جهت حفظ، حراست و احیای تالاب‌ها، استفاده از ظرفیت‌های منطقه جهت ایجاد اشتغال مناسب و بهبود معیشت جوامع محلی در راستای فرایندهای حمایتی از تالاب برای کاهش بهره‌برداری بی‌رویه از منابع تالابی، لزوم درنظر گرفتن ملاحظات زیست‌محیطی و مدیریت هماهنگ در کاهش آلودگی‌های آلی، اصلاح فرایند برنامه‌ریزی و مدیریت تالاب، آموزش کارشناسان، برنامه‌ریزان و مدیران تالاب، تشویق گروه‌های اثرگذار و اثرپذیر به منظور مشارکت در امر حفاظت و افزایش ظرفیت‌های نظارتی و اجرایی سازمان-های مربوطه در حفاظت از تالاب را طلب می‌کند.

منابع

استکی، عباسعلی (۱۳۸۳). بررسی مستمر اثرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت و توسعه پرورش میگو در منطقه تیاب، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس.

اسفنده، سرور؛ دانه‌کار افشین (۱۳۹۳). بررسی تطبیقی- مقایسه‌ای تالاب‌های استان هرمزگان با تلفیق روش‌های MedWet و IBA. دومین همایش ملی مدیریت و مهندسی تالاب‌ها، کرج، ۲۵-۲۶ خرداد ماه.

افشاری، مارال؛ حمیدیان مرجان (۱۳۸۵). بررسی زیست‌محیطی طرح آبیاری و زهکشی دشت شادگان بر اکوسیستم تالاب شادگان، همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده مهندسی علوم آب، ۷ص.

اکبرزاده، غلامعلی (۱۳۸۳). بررسی اثرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت کارگاه‌های پرورش میگو در منطقه تیاب (استان هرمزگان)، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، بندرعباس، ۱۴۵ ص.

امیدی، سهیلا (۱۳۸۳). بررسی اثرات آبزی‌پروری بر محیط‌زیست در مناطق حله و دلوار بوشهر، پژوهشکده میگوی کشور، ۱۹۵ص.

انوشه، زهرا؛ سلماسی، سعید؛ جوزی علی (۱۳۹۰). اولویت‌بندی ریسک‌های محیط‌زیستی فاز ساختمانی سد رودبار لرستان به روش SAW و ELECTRE، اولین کنفرانس بین‌المللی و سومین کنفرانس ملی سد و نیروگاه‌های برق‌آبی، تهران، ۱۳ص.

بدری، علی؛ سلمانی، محمد؛ قصابی، محمدجواد؛ عشورنژاد غدیر (۱۳۹۲). درجه‌بندی سکونتگاه‌های روستایی برای توسعه گردشگری بیابان با استفاده از روش ELECTERE III، (مطالعه موردی: خور و بیابانک)، جغرافیا و پایداری محیط، ۳ (۶)، صص. ۲۲-۱.

بیات، رضا؛ جعفری، سمیه؛ چرخایی امیرحسین (۱۳۹۳). پایش تغییرات سطح خاک، پوشش گیاهی و آب تالاب شادگان با استفاده از فن-آوری سنجش از دور، دومین همایش ملی بیابان با رویکرد مدیریت مناطق خشک و بیابانی، دانشگاه سمنان، ۲۰ و ۲۱ آبان ماه.

پوررحیم نجف‌آبادی، زهرا؛ دهرآزما، بهناز؛ قاسمی، حبیب‌اله؛ مرتضوی، محمدصدیق؛ تقی‌پور بتول (۱۳۸۸). بررسی ویژگی‌های رسوب-شناختی و آلودگی رسوبات سطحی بنادر سیریک و جاسک به آرسنیک و جیوه، پژوهش‌های چینه‌نگاری و رسوب‌شناسی، مجله پژوهشی علوم پایه دانشگاه اصفهان، ۲۵ (۲)، صص. ۴۷-۶۴.

جبل‌عاملی، محمد سعید؛ رضایی‌فر، آیت؛ لنگرودی علی (۱۳۸۶). رتبه‌بندی ریسک پروژه با استفاده از فرایند تصمیم‌گیری چندشاخصه، نشریه دانشکده فنی، ۴۱(۷)، صص ۸۶۳-۸۷۱.

جعفری‌آذر، سمیرا (۱۳۹۴). ارزیابی ریسک زیست‌محیطی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوبی ایران. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد محیط-زیست، ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان. ۱۳۷ص.

جعفری‌آذر، سمیرا؛ سبزقبایی، غلامرضا؛ توکلی، مرتضی؛ دشتی سولماز (۱۳۹۶). به‌کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در ارزیابی مخاطرات زیست‌محیطی تالاب بین‌المللی شادگان، خورالامیه و خورموسی، جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۶ (۲۴)، صص. ۱۱۹-۹۷.

جعفری‌آذر، سمیرا؛ سبزقبایی، غلامرضا؛ توکلی، مرتضی؛ دشتی سولماز (۱۳۹۶). ارزیابی و اولویت‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی تالاب بین‌المللی مصب رودهای گز و حرا، بوم‌شناسی کاربردی، ۶ (۳)، صص. ۸۶-۷۱.

جعفری‌آذر، سمیرا؛ سبزقبایی، غلامرضا؛ توکلی، مرتضی؛ دشتی سولماز (۱۳۹۶). ارزیابی و تحلیل ریسک‌های زیست محیطی تالاب بین-المللی خورخوران با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، علوم و مهندسی آبیاری، ۴۰ (۳)، صص. ۷۵-۶۳.

حسن‌زاده‌کیابی، بهرام؛ منصوری، جمشید؛ گشتاسب میگوئی، حمید؛ مجنونیان هنریک (۱۳۸۳). معیارهای پیشنهادی برای ارزیابی جایگاه حفاظتی تالاب‌های ایران، محیط‌شناسی، ۳۳، صص. ۸۹-۷۴.

حسونی‌زاده، هوشنگ؛ صادقی، لیلا؛ جامعی، نازنین؛ محمدی‌بهبهانی مریم (۱۳۸۹). بررسی کیفیت آب تالاب شادگان با استفاده از شاخص WQI، همایش ملی آب پاک، تهران، ۱۱ و ۱۲ اسفند ماه.

دهقانی، محسن (۱۳۹۲). استفاده مستقیم از جنگل‌های مانگرو در ذخیره‌گاه زیست‌کره، سومین کنفرانس بین‌المللی برنامه‌ریزی و مدیریت محیط‌زیست، دانشگاه تهران. ۵ آذر ماه.

دیناروند، مهری؛ اسدی مصطفی (۱۳۹۰). نگرشی بر تیره‌های گیاهی غوطه‌ور و شناور در تالاب‌های استان خوزستان، اکوبیولوژی تالاب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد، ۲ (۸)، صص. ۹۴-۸۷.

رحیمی‌بلوچی، ل؛ زرع کار، آزاده؛ ملک‌محمدی بهرام (۱۳۹۱). بررسی تغییرات زیست‌محیطی با استفاده از سنجش از دور و شاخص کیفیت آب (مطالعه موردی: تالاب بین‌المللی شادگان)، مجله کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی، ۳ (۴)، صص. ۵۵-۴۳.

رحیمی‌بلوچی، لیلا؛ ملک‌محمدی بهرام (۱۳۹۲). ارزیابی ریسک‌های محیط‌زیستی تالاب بین‌المللی شادگان بر اساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی، محیط‌شناسی، ۳۹ (۱)، صص. ۱۱۲-۱۰۱.

سبزعلی‌زاده، سارا؛ خلفه نیل‌ساز، منصور؛ رحیم مغینمی رحیم (۱۳۸۸). بررسی کیفیت آب تالاب شادگان بر اساس پارامترهای فیزیکی و شیمیایی، اکوبیولوژی تالاب، ۱(۲)، صص. ۳۶-۲۰.

سبزقبایی، غلامرضا؛ منوری، مسعود؛ ریاضی، برهان؛ خراسانی، نعمت‌اله؛ کرمی محمود (۱۳۹۱). آنالیز مقایسه‌ای فشارها و تهدیدات تالاب-های گرمسیری با استفاده از روش‌شناسی RAPPAM (مطالعه موردی: تالاب‌های استان خوزستان)، اکوبیولوژی تالاب، ۴ (۲)، صص. ۶۸-۵۵.

شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان هرمزگان (۱۳۹۳). مطالعات غیرتفضیلی منابع آب، محدوده‌های مطالعاتی میناب- بمانی و شمیل-تخت، مقایسه تغییر تراز سطح آب زیرزمینی(۱۳۹۲-۱۳۷۲) در آبخوان میناب، گزارش جلد چهارم.

غزالی‌فر، نرگس؛ زارعی حمید (۱۳۹۱). ارزش‌های زیست‌محیطی و ویژگی‌های بوم‌شناختی تالاب‌های استان خوزستان (مطالعه موردی: تالاب شادگان)، مجموعه مقالات سومین همایش ملی مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویری ایران، اراک، صص. ۹۲-۸۸.

فعال، زینب (۱۳۸۷). بررسی منابع آلاینده و کیفیت آب تالاب شادگان براساس نظام شاخص کیفیت آب، اولین همایش ملی تالاب‌های ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۱۴و ۱۵ اسفندماه.

قدرجانی، راضیه؛ قیطرانی، نیما؛ خانیان، مجتبی؛ معصومی‌جویا فاطمه (۱۳۹۳). بررسی عوامل آلودگی آب تالاب بین‌المللی شادگان، اولین کنگره تخصصی مدیریت شهری و شوراهای شهر.

قدسی پور، حسن (۱۳۸۹). فرایند تحلیل سلسله مراتبی(AHP). چاپ هشتم. دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

قدوسی‌بهبهانی، آرزو (۱۳۹۰). بررسی میزان آلاینده‌های نفتی در خورآذینی و ارایه راهکار مدیریت زیست‌محیطی جهت تقلیل و پایش آن. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته مدیریت محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس. ۱۲۸ص.

قنبرزاده، لیلا (۱۳۹۲). بررسی پتانسیل‌ها و طبقه‌بندی حساسیت‌پذیری تالاب شادگان، اولین همایش ملی حفاظت از تالاب‌ها و اکوسیستم‌های آبی، همدان، ۲۹ فروردین ماه.

قنواتی‌اصل، علی (۱۳۸۰). بررسی وضعیت زیست‌محیطی جنگل‌های حرا (منطقه لافت- قشم). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم تحقیقات تهران. ۸۹ص.

کفاشی، سارا؛ یاوری ماندانا (۱۳۸۵). برآورد خسارت ناشی از آلودگی آب بر تالاب شادگان، سومین همایش ملی بحران‌های زیست‌محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها، اهواز، ۶ دی ماه.

کوچک‌زاده، احمد؛ شریفی‌حسینی، سارا؛ یزدی‌پور، عبدالرحمن؛ شهبازی علی (۱۳۹۰). بررسی تأثیر زه‌آب‌های مزارع نیشکر بر کیفیت آب و بیوماس پوشش‌گیاهی تالاب شادگان، اولین همایش ملی راهبردهای دستیابی به کشاورزی پایدار، دانشگاه پیام نور خوزستان، ۵ و ۶ خرداد ماه.

محمدی‌روزبهانی، مریم؛ راسخ، عبدالرحمن؛ جعفرآقایی حدیث (۱۳۹۲). ارزیابی زیستی تالاب شادگان با استفاده از شاخص هیلسنهوف (HFBI)، اکوبیولوژی تالاب، ۵ (۱۷)، صص. ۸۶-۷۵.

معظمی، آرزو (۱۳۸۹). بررسی میزان آلاینده‌های نفتی (TPHs) در خور تیاب و ارایه برنامه مدیریت زیست‌محیطی جهت تقلیل و پایش اثرات، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته مدیریت محیط‌زیست، استاد راهنما: محمدصدیق مرتضوی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس. ۱۳۰ص.

مکوندی، رقیه؛ آستانی، سجاد؛ انوشه زهرا (۱۳۹۱). ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های TOPSIS و EFMEA (مطالعه موردی: تالاب شیرین‌سو در استان همدان)، اکوبیولوژی تالاب، ۳ (۱۲)، صص. ۴۰-۲۵.

مکوندی، رقیه؛ آستانی، سجاد؛ چراغی مهرداد (۱۳۹۲). ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های SAW و EFMEA (مطالعه موردی: تالاب بین‌المللی انزلی)، اکوبیولوژی تالاب، ۵ (۱۷)، صص. ۷۴-۶۱.

منوری، مسعود؛ رحیمی راضیه (۱۳۸۹). کاربرد ارزیابی ریسک زیست‌محیطی طرح‌های توسعه برای حفاظت تالاب‌ها، اولین همایش ملی مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویری ایران، اراک، سازمان جنگلها و مراتع کشور، ۱۶ص.

میرزا اسماعیلی، فاطمه (۱۳۹۰). بررسی میزان آلاینده‌های نفتی خورخوران و ارائه راهکارهای مدیریتی جهت تقلیل و پایش اثرات، پایان-نامه کارشناسی‌ارشد، رشته مدیریت محیط‌زیست، استاد راهنما: محمدصدیق مرتضوی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس. ۱۳۲ص.

Akincilar, A., Dagdeviren, M., (2014), A hybrid multi-criteria decision making model to evaluate hotel websites, International Journal of Hospitality Management, 36, pp. 263-271.
Almeida, A. T. D., (2007), Multi-Criteria Decision Model for Outsourcing Contracts Selection Based on Utility Function and ELECTRE Method, www.elsevier.com.
Barbier, E.B., (2013), Valuing Ecosystem Services for Coastal Wetland Protection and Restoration, Progress and Challenges, Department of Economics and Finance, University of Wyoming, 1000 E, University Ave., Laramie.
Bassi, N., Dinesh Kumai, M., Sharma, A., Pardha- Saradhi, P., (2014), Status of wetlands in India: A review of extent, ecosystem benefits, threats and management strategies, Journal of Hydrology: Regional Studies 2, pp. 1-19.
Beccali, M., Cellura, M., Mistretta, M., (2003), Decision Making in Energy Planning, Application of the ELECTRE Method at Regional Level for the Diffusion of Renewable Energy Technology. www.elsevier.com.
Clayton, M. J., (1997), Delphi: A technique to harness expert opinion for critical decision-making tasks in education, Educational Psychology, 17(4), pp. 373-384.
Damian, Sh., Waverly, Th., (2012), Ecological Risk Assessment, Department of Biology, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA, Progress in Molecular Biology and Translational Science, 112, pp.1877-1173.
De Lange, H.J., Sala, S., Vighi, M., Faber, J.H., (2010), Ecological vulnerability in risk assessment: A review and perspectives, Science of the Total Environment, 408, pp. 3871–3879.
Dunham, R., (1996), The Delphi technique Cited 2002 Mar 24. Retrieved from http://www.medsch.wisc.edu/adminmed/2002/orgbehav/delphi.pdf.
Elmberg, J., Nummi, H., Poeysae, A., Sjoeberg, k., (1994), Relatronships between species number, lake size and resource diversity in assemblesay of breeding water fowl, Biogeogr, 21 (1), pp. 75-84.
Georgopoulon, E., Lalas, D., Papagiannakis, L., (1997), A Multi-Criteria Decision Aids Approach for Energy Planning Problems: The Case of Renewable Energy Option, European Journal of Operational Research, 103 (1), pp. 38-54.
Ghermandi, A., J.C.J.M. Van den Bergh, L.M., Brander, 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.
Hockingset, M., Sue, S., Fiona, L., Nigel, D., José, C., Peter, V., (2010), Evaluating Effectiveness a framework for assessing management effectiveness of protected areas 2nd Edition, IUCN. Rue Mauverney 28. 1196 Gland, Switzerland.
Hogarth, R.M., (1978), A note on aggregating opinions, Organizational Behavior and Human Performance, 21(1), pp. 40–46.
Ilangkumaran, M., Karthikeyan, M., Ramachandran, T., Boopathiraja, M., Kirubakaran, B. (2015): Risk analysis and warning rate of hot environment for foundry industry using hybrid MCDM technique, Safety Science, 72, pp.133-143.
Kankan, Wu., Luoping, Zh., (2014), Progress in the Development of Environmental Risk Assessment as a Tool for the Decision-Making Process, Journal of Service Science and Management, 7, pp.131-143.
Kellett, B.M., Walse, T., Baristow, K.L., (2005), Ecological Risk Assessment for the Wetlands of the Lower Burdekin, CSIRO Land and Water Technical Report 26/05, Pp.34.
Kennedy, H. P., (2004), Enhancing Delphi research: Methods and results, Journal of Advanced Nursing, 45(5), pp.195-200.
Kim, K.G., Lee, H., Lee, D.H., (2011), Wetland restoration to enhance biodiversity in urban areas – a comparative analysis, Landscape and Ecological Engineering, 7, pp. 27–32.
Mardani, A., Jusoh, A., MD nor, K., Khalifah, Z., Zakwan, N., Valipour, A., (2015), Multiple criteria decision-making techniques and their applications – a review of the literature from 2000 to 2014, Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 28 (1), pp. 516-571.
Molur, S., Smith, K.G., Daniel, B.A., Darwall, W.R.T., (2011), the Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in the WesternGhats, India, International Union for Conservation of Nature, Publisher: IUCN: Cambridge, UK and Gland, Switzerland, and Zoo. 130pp.
Monghasemi, S., Nikoo, M. R., Khaksar Fasaee, M. A., Adamowski, J., (2015), A novel multi criteria decision making model for optimizing time-cost-quality trade-off problems in construction projects, Expert Systems with Applications, 42 (6), pp. 3089-3104.
Ozesmi, S.L., Bauer, E.M., (2002), Satellite remote sensing of wetlands, Wetlands Ecology and Management, 10 (5), pp. 381-402.
Papadopoulos, A., Karagiannidis, A., (2008), Application of the Multi-Criteria Analysis Method ELECTRE III for the Optimization of Decentralized Energy Systems, Omega, 36 (5), pp. 766-776.
Paustenbach, D.J., (2002), Human & Ecological Risk Assessment, Theory & Practice New York: John Wiley & Sons. 1556pp
Prato, T., (2012), Increasing resilience of natural protected areas to future climate Change: A fuzzy adaptive management approach, Ecological Modelling, 242(1), pp. 46-53.
Rajesh, R., Ravi, V., (2015), Supplier selection in resilient supply chains: A grey relational analysis approach, Journal of Cleaner Production, 86, pp. 343-359.
Ramsar Convention Official Website., (2017), WWW.RAMSAR.ORG

Rezaian, S., Jozi, S. A., (2011), Environmental Risk Analysis by Using Multi-Criteria Decision-Making Method (Case Study: Karoon 3 Dam of Iran), 2nd International Conference on Environmental Engineering and Applications IPCBEE, 17, IACSIT Press, Singapore.

Saaty, T.L., (2008), Decision making with the analytic hierarchy process, Services

Saaty, T.L., Vargas, L.G., (1991), Prediction, Projection and Forecasting. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 251 p.

Sabzghabaei, G.R. Monavari, S. M. Biazi, B. Khorasani, N. 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), pp. 344-356.

Ten Brink, P., Badura, T., Farmer, A., Russi, D., (2012), The Economics of Ecosystem and Biodiversity for Water and Wetlands: ABriefing Note, Institute for European Environmental Policy, London. 84pp.

Walaszczyk, Ludmita., (2016), Project Risk Assessment in Enterprises with the Use of TOPSIS Method in the 2014–2020 Perspective, Studia Materialy, 1(2), pp. 71– 79.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Bagočius, V., (2015), Multi-criteria selection of a deep-water port in the Eastern Baltic Sea, Applied Soft Computing, 26, pp. 180‑192.

Zedler, J.B., Kercher, S., (2005), Wetland resources: status, trends, ecosystem services, and restorability, Annual Review of Environment and Resources, 15(30), pp. 39–74.

Zhang, sh., Sun, B., Yan, L., Wang, Ch., (2013), Risk identification on hydropower project using the IAHP and extension of TOPSIS methods under interval-valued fuzzy environment, Natural Hazards, 65 (1), pp.359-373.

Zhang, T., Yuan, J., (2005), Decision-aid for Power Distribution System Planning Problems Using ELECTRE III, The 7th International Conference of Power Engineering.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Research Article

Risk Assessment and Grading of Environmental Sustainability of the International Wetlands of Southern Coasts of Iran

Samira Jafariazar[1], Gholam Reza Sabzghabaei*[2], Mortaza Tavakoly[3], Soolmaz Dashti[4]

Received: 05-01-2019 Revised: 19-02-2019 Accepted: 08-06-2019

Abstract

Wetlands are sensitive and valuable ecosystems but today their safety and their sustainability have been harshly influenced by various natural and human factors. Using environmental risk assessment is an important tool in studies of environmental management and recognition and reduction of the potentially harmful environmental factors to achieve sustainable development. This research was conducted to identify and assess the risks and grading of environmental sustainability of the international wetlands of the southern coast of Iran in the provinces of Khuzestan and Hormozgan. Accordingly, to identify and prioritize the risks the Delphi methodology, to prioritize and calculate the weight of the indicators the Analytical Hierarchy Process (AHP) process, and the ELECTRE technique were used to rank the wetlands based on unfavorable environmental conditions. The results showed that 27 factors of pressure and threat were identified for The International Wetland of Shadegan, Khur_e_ Omayyeh and Khur_e_Mousa Estuary, Khur-e-khuran International wetland, Salty, Sweet and Minab Rivers International Wetlands, Gaz and Hara Rivers Estuary International wetland and Shidvar International Wetland. The results of the paired comparisons between the threats of the studied wetlands show that the first to fifth ranking threats are related to the discharge and disposal of waste in the wetland, climate change and drought, oil pollution, dam construction, and the reduction of vegetation density, and other indicators are in the next ranks. Finally, the analysis and comparison for the ranking of the studied wetlands based on the ELECTRE method showed that The International Wetland of Shadegan, Khur_e_ Omayyeh and Khur_e_Mousa Estuary suffer the highest threat and pressure and Shidvar International Wetland has a more favorable ecological condition.

Keywords: International Wetlands, Southern Coast of Iran, Environmental Risk Assessment, ELECTRE.

[1]- Master Degree Assessment and Land use of Bebahan khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran.
[2]*- Assistant Professor, Department of Environment, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran.
Email: sabzghabaei@bkatu.ac.ir
[3]- Associate Professor, Department of Geography, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
[4]- Assistant Professor, Department of Environment, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

References

References (in Persian)

Afshari, M., Hamidian, M., (2006), Environmental study of Shadegan plain irrigation and drainage project on Shadegan wetland ecosystem, National Conference on Irrigation and Drainage Networks Management, Shahid Chamran University of Ahwaz, Faculty of Water Engineering, 7p. [In Persian]

Akbarzadeh, gh., (2004), Investigation of the environmental impacts of shrimp breeding workshops in the Tiba region (Hormozgan province), Iran Fisheries Research Institute, Persian Gulf and Ocea Oceanology Institute, Bandar Abbas,P. 145. [In Persian]

Anusheh, Z., Salmasi, s., Jozi, A., (2011), Prioritizing Environmental Risks of Construction Phase of Roudbar Dam Lorestan by SAW and ELECTRE Method, First International Conference and Third National Conference on Dam and Hydroelectric Power Plants, Tehran, 13 p. [In Persian]

Badri, A., Salmani, M., Ghassabi, M.J., & AShur nezhad, Gh., (2013), Ranking of rural settlements for the development of desert tourism using ELECTERE III method (case study: Khur and Biabanak), geography and environmental stability, 3 (6), pp. 22-1. [In Persian]

Bayat, R., Jafari, S., & Charkhaei, A. H. (2014). Monitoring of changes in soil, vegetation and water in Shadegan Wetland using remote sensing technology. Proceedings of the Second National Wildlife Conservation Conference with Arid and Desert Rangeland Approach, Semnan University, November 11-12. [In Persian]

Dehghani, M., (2013), Direct Use of Mangrove Forests in Biosphere Reserve, Third International Conference on Environmental Planning and Management, Tehran University. November 26th. [In Persian]

Dinarvand, M., & Asadi, M., (2011), An Attitude toward Submerged and Floating Plant Families in Khuzestan Province Wetlands, Wetland Ecobiology, Islamic Azad University, 2 (8), pp. 94-87. [In Persian]

Esfandeh, S., & Danehkar, A. (2014).A comparative study of Hormozgan province wetlands by combining Med Wet and IBA methods. Science and Environmental Engineering, 2(5), 1-9. [In Persian]

Estaki, A.B., (2004), AContinuous study of environmental impacts of shrimp activity and development in Tiyab region, Iran Fisheries Research Institute, Persian Gulf Ecology Research Institute and Oman Sea, Bandar Abbas. [In Persian]

Faal, Z. (2009). An investigation of pollutant sources and water quality in Shadegan wetland based on water quality index system.Proceedings of the First National Conference of Iranian wetlands, Ahvaz Islamic Azad University. March 4-5. [In Persian]

Ghadrjani, R., Gheytarani, N., Khanian, M., Masumi juya, F., (2014), Investigating the Contamination Factors of Shadegan International Wetland, The First Congress of Urban Management and City Councils. [In Persian]

Ghanavati asl, A., (2001),Investigation of Environmental Status of Hara Forests (Laft-Qeshm Area). (Unpublished master's thesis): Islamic Azad university. Tehran Science Research Branch. P. 89 [In Persian]

Ghanbarzadeh, L. (2013). Prediction of predictability and classification of sensitivity of Shadegan wetland. The First National Conference on the Conservation of Wetlands and Aquatic Ecosystems, Hamedan, 18 April. [In Persian]

Ghazali Far, N., & Zarei, H. (2012). Environmental values and ecological features of Khuzestan wetlands (Case study: Shadegan wetland). Proceedings of the Third National Conference on Combating Desertification and Sustainable Development of Iran's Desert Lagoon, Arak. [In Persian]

Ghoddusi bebahani, A., (2011), Investigation of oil pollution in Khur_e_Azini and providing an environmental management plan for its reduction. (Unpublished master's thesis): Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch. 128 p. [In Persian]

Ghodsipur, H., (2010), Analytical Hierarchy Process (AHP). Eighth edition Amir Kabir University of Technology. [In Persian]

Hasanzadeh kiyabi, B., Mansuri, J., Ghashtasb meyguni, H., & Majnunian, H., (2004), Proposed criteria for assessing the conservation status of Iranian wetlands, ecology, 33, pp. 89-74. [In Persian]

Hassounizadeh, H., Sadeghi, L., Jamei, N., & Mohammadi Behbahani, M. (2011).Water quality assessment of Shadegan wetland using WQI index. Proceedings of National Clean Water Conference, Tehran, March 2. [In Persian]

Hormozgan Regional Water Authority (2014), Non-specific studies of water resources, Minab-Bemani and Shamil-Takht study areas, Comparison of groundwater level change (1993-2013) in Minab aquifer, Volume 4 report.

Jabal Ameli, M. H., Rezaie Far, A., & Langroudi, A. S. (2007).Project risk ranking using multi-purpose decision making process. Journal of Technical School, 41(7), 863-871. [In Persian]

Jafari Azar, S. (2015). Environmental risk assessment of international wetlands of southern coast of Iran (Unpublished master's thesis).Khatam- Alanbia University of Technology Behbahan. [In Persian]

Jafariazar, S., Sabzghabaei, Gh., Tavakoly, M., & Dashti, S., (2017),Assessment and Analysis of Khur-e-khuran International Wetland Environmental Risks Using Multi-Criteria Decision-Making Methods, Irrigation Science and Engineering, 40 (3), pp. 75-63. [In Persian]

Jafariazar, S., Sabzghabaei, Gh., Tavakoly, M., & Dashti, S., (2017), Assessment and Prioritization of Environmental Risks in Gaz and Hara Rivers Estuary International Wetland. Applied Ecology 6 (3), pp. 71-87. [In Persian]

Jafariazar, S., Sabzghabaei, Gh., Tavakoly, M., & Dashti, S., (2016), Application of Multi-Criteria Decision-Making Methods in Environmental Risk Assessment (Case Study: The International Wetland of Shadegan, Khur_e_ Omayyeh and Khur_e_Mousa Estuary), Geography and Environmental Hazards, 6(24), pp.97-119. [In Persian]

Kafashi, S., & Yawari, M. (2006).Estimation of damage caused by water pollution on Shadegan wetlands. Proceedings of the Third National Conference on Iran's Environmental Crises and their Improvement Strategies, Ahvaz, November 27. [In Persian]
Kuchakzadeh, A., Sharifi Hosseini, S., Yazdipour, A., Shahbazi, A., & Shayan M. (2011). Investigation on the effect of cane sugar waters on water quality and biomass of vegetation in Shadegan wetland. Proceedings of The First National Conference on Strategies for Achieving Sustainable Agriculture, Payame Noor University, Khuzestan, May 26-27. [In Persian]
Makvandi, R., Astani, S., & Anousheh, Z. (2012). The environmental risk assessment of wetlands using TOPSIS and EFMEA (Case study: Shirin Sou wetland in Hamadan province). Wetland Ecobiology, 3(12), 25-40. [In Persian]
Makvandi, R., Astani, S., & Cheraghi, M. (2013). Environmental risk assessment of wetlands using SAW and EFMEA methods Case study: Anzali International Wetland. Wetland Ecobiology, 5(17), 61-74. [In Persian]
Mirzaesmaili, F., (2011), Investigating the amount of petroleum contaminants and providing management solutions for reducing impacts. (Unpublished master's thesis): Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch. 132 p. [In Persian]
Moazzami, A., (2010), Assessing the amount of oil pollution (TPHs) in Khur_e_Tiyab and presenting the Environmental Management Plan to reduce impacts. (Unpublished master's thesis): Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch. 130 p. [In Persian]
Mohammadi Roozbahani, M., Rasekh, A., & Jafar Aghaee, H. (2013).Biological evaluation of Shadegan wetland using Hillsbowl index (HFBI).Wetland Ecobiology, 5(17), 86-75. [In Persian]
Monavvari, M., Rahimi, R., (2010), Application of environmental risk assessment Development plans to protect the wetlands. The first national conference on desertification and sustainable development of Iran's desert lagoons, Arak, the organization of forests and rangelands of the country, 16 p. [In Persian]
Omidi, s., (2004), Investigating the effects of aquaculture on the environment in Helleh and Delvar areas of Bushehr, Shrimp Research Institute of Iran, 195 p. [In Persian]
Pur rahim najaf abadi, Z., Dahr azma, B., Ghasemi, H., Mortazavi, M.S., & Taghipur, B., (2009), Investigating the Cognitive Sediment Properties and Contamination of Surface Sediments of Ports Sirik and Jask to Arsenic and Mercury, Stratigraphy and Sedimentology Studies, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan 25 (2), pp. 47-64. [In Persian]
Rahimi Baluchi, L., & Malek Mohammadi, B. (2013). An assessment of environmental risks of Shadegan international wetland based on ecological performance indicators. Ecology, 39(1), 101-112. [In Persian]
Rahimi Baluchi, L., Zara' Kar, A., & Malek Mohammadi, B. (2013). Environmental impact assessment using remote sensing and water quality index (Case study: Shadegan international wetland). Journal of Remote Sensing and GIS in Natural Resources Science, 3(4), 43-55. [In Persian]
Sabzalizadeh S., Khalafeh Nilazar, N., & Rahim Moghinamimi, S.A. (2009). Investigation of water quality of Shadegan Wetland based on physical and chemical parameters, Southern Aquaculture Research Institute, Ahvaz, p. 98 [In Persian]
Sabzghabaei, G.R., Monavari, M., Riazi, B., Khorasani, N. A., & Karami, M. (2012). Analysis pressures and threats on the southern wetlands of Iran with the application of RAPPAM methodology (Case study: Khouzestan province). Wetland Ecobiology, 4(2), 68-55. [In Persian]

References (in English)

Akincilar, A., Dagdeviren, M., (2014), A hybrid multi-criteria decision making model to evaluate hotel websites, International Journal of Hospitality Management, 36, pp. 263‑271.
Almeida, A. T. D., (2007), Multi-Criteria Decision Model for Outsourcing Contracts Selection Based on Utility Function and ELECTRE Method, www.elsevier.com.
Barbier, E.B., (2013), Valuing Ecosystem Services for Coastal Wetland Protection and Restoration, Progress and Challenges, Department of Economics and Finance, University of Wyoming, 1000 E, University Ave., Laramie.
Bassi, N., Dinesh Kumai, M., Sharma, A., Pardha- Saradhi, P., (2014), Status of wetlands in India: A review of extent, ecosystem benefits, threats and management strategies, Journal of Hydrology: Regional Studies 2, pp. 1-19.
Beccali, M., Cellura, M., Mistretta, M., (2003), Decision Making in Energy Planning, Application of the ELECTRE Method at Regional Level for the Diffusion of Renewable Energy Technology.www.elsevier.com.
Clayton, M. J., (1997), Delphi: A technique to harness expert opinion for critical decision-making tasks in education, Educational Psychology, 17(4), pp. 373-384.
Damian, Sh., Waverly, Th., (2012), Ecological Risk Assessment, Department of Biology, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA, Progress in Molecular Biology and Translational Science, 112, pp.1877-1173.
De Lange, H.J., Sala, S., Vighi, M., Faber, J.H., (2010), Ecological vulnerability in risk assessment: A review and perspectives, Science of the Total Environment, 408, pp. 3871–3879.
Dunham, R., (1996), The Delphi technique Cited 2002 Mar 24.Retrieved from http://www.medsch.wisc.edu/adminmed/2002/orgbehav/delphi.pdf.
Elmberg, J., Nummi, H., Poeysae, A., Sjoeberg, k., (1994), Relatronships between species number, lake size and resource diversity in assemblesay of breeding water fowl, Biogeogr, 21 (1), pp. 75-84.
Georgopoulon, E., Lalas, D., Papagiannakis, L., (1997), A Multi-Criteria Decision Aids Approach for Energy Planning Problems: The Case of Renewable Energy Option, European Journal of Operational Research, 103 (1), pp. 38-54.
Ghermandi, A., J.C.J.M. Van den Bergh, L.M., Brander, 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.

Hockingset, M., Sue, S., Fiona, L., Nigel, D., José, C., Peter, V., (2010), Evaluating Effectiveness a framework for assessing management effectiveness of protected areas 2nd Edition, IUCN. Rue Mauverney 28. 1196 Gland, Switzerland.
Hogarth, R.M., (1978), A note on aggregating opinions, Organizational Behavior and Human Performance, 21(1), pp. 40–46.
Ilangkumaran, M., Karthikeyan, M., Ramachandran, T., Boopathiraja, M., Kirubakaran, B. (2015): Risk analysis and warning rate of hot environment for foundry industry using hybrid MCDM technique, Safety Science, 72, pp.133‑143.
Kankan, Wu., Luoping, Zh., (2014), Progress in the Development of Environmental Risk Assessment as a Tool for the Decision-Making Process, Journal of Service Science and Management, 7, pp.131-143.
Kellett, B.M., Walse, T., Baristow, K.L., (2005), Ecological Risk Assessment for the Wetlands of the Lower Burdekin, CSIRO Land and Water Technical Report 26/05, Pp.34.
Kennedy, H. P., (2004), Enhancing Delphi research: Methods and results, Journal of Advanced Nursing, 45(5), pp.195-200.
Kim, K.G., Lee, H., Lee, D.H., (2011), Wetland restoration to enhance biodiversity in urban areas – a comparative analysis, Landscape and Ecological Engineering, 7, pp. 27–32.
Mardani, A., Jusoh, A., MD nor, K., Khalifah, Z., Zakwan, N., Valipour, A., (2015), Multiple criteria decision-making techniques and their applications – a review of the literature from 2000 to 2014, Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 28 (1), pp. 516-571.
Molur, S., Smith, K.G., Daniel, B.A., Darwall, W.R.T., (2011), the Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in the WesternGhats, India, International Union for Conservation of Nature, Publisher: IUCN: Cambridge, UK and Gland, Switzerland, and Zoo. 130pp.
Monghasemi, S., Nikoo, M. R., Khaksar Fasaee, M. A., Adamowski, J., (2015), A novel multi criteria decision making model for optimizing time‑cost‑quality trade-off problems in construction projects, Expert Systems with Applications, 42 (6), pp. 3089‑3104.
Ozesmi, S.L., Bauer, E.M., (2002), Satellite remote sensing of wetlands, Wetlands Ecology and Management, 10 (5), pp. 381-402.
Papadopoulos, A., Karagiannidis, A., (2008), Application of the Multi-Criteria Analysis Method ELECTRE III for the Optimization of Decentralized Energy Systems, Omega, 36 (5), pp. 766-776.
Paustenbach, D.J., (2002), Human & Ecological Risk Assessment, Theory & Practice New York: John Wiley & Sons. 1556pp
Prato, T., (2012), Increasing resilience of natural protected areas to future climate Change: A fuzzy adaptive management approach, Ecological Modelling, 242(1), pp. 46-53.
Rajesh, R., Ravi, V., (2015), Supplier selection in resilient supply chains: A grey relational analysis approach, Journal of Cleaner Production, 86, pp. 343‑359.
Ramsar Convention Official Website., (2017), WWW.RAMSAR.ORG
Rezaian, S., Jozi, S. A., (2011), Environmental Risk Analysis by Using Multi-Criteria Decision-Making Method (Case Study: Karoon 3 Dam of Iran), 2nd International Conference on Environmental Engineering and Applications IPCBEE, 17, IACSIT Press, Singapore.
Saaty, T.L., (2008), Decision making with the analytic hierarchy process, Services
Saaty, T.L., Vargas, L.G., (1991), Prediction, Projection and Forecasting. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 251 p.
Sabzghabaei, G.R. Monavari, S. M. Biazi, B. Khorasani, N. 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), pp. 344-356.
Ten Brink, P., Badura, T., Farmer, A., Russi, D., (2012), The Economics of Ecosystem and Biodiversity for Water and Wetlands: ABriefing Note, Institute for European Environmental Policy, London. 84pp.
Walaszczyk, Ludmita., (2016), Project Risk Assessment in Enterprises with the Use of TOPSIS Method in the 2014–2020 Perspective, Studia Materialy, 1(2), pp. 71– 79.
Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Bagočius, V., (2015), Multi-criteria selection of a deep-water port in the Eastern Baltic Sea, Applied Soft Computing, 26, pp. 180‑192.
Zedler, J.B., Kercher, S., (2005), Wetland resources: status, trends, ecosystem services, and restorability, Annual Review of Environment and Resources, 15(30), pp. 39–74.
Zhang, sh., Sun, B., Yan, L., Wang, Ch., (2013), Risk identification on hydropower project using the IAHP and extension of TOPSIS methods under interval-valued fuzzy environment, Natural Hazards, 65 (1), pp.359-373.
Zhang, T., Yuan, J., (2005), Decision-aid for Power Distribution System Planning Problems Using ELECTRE III, The 7th International Conference of Power Engineering.