

راه کارهای کاهش آسیب پذیری زیست محیطی ناشی از ریزگردها (مطالعه موردی: زابل)

رضا کلهر^{۱*}، امید پورعلی^۲

دریافت: ۹۸/۰۹/۱۹

پذیرش: ۹۹/۰۵/۲۵

چکیده

پدیده گرد و غبار یکی از زیان بارترین بلایایی است که مشکلات عدیده‌ای را در مناطق مختلف جهان به وجود آورده است. وقوع این پدیده در چند سال اخیر، بدون شک یکی از معضلات مهم زیست محیطی کشور را به وجود آورده است. ریزگردها همراه با آلاینده‌های دیگر بیشترین تبعات خطرناک زیست محیطی را به وجود می‌آورند که می‌توان به اثرات مخرب آن بر سلامت انسان‌ها، اختلال در زندگی روزمره، کاهش تولیدات دامی و کشاورزی، پوشش گیاهی و تخریب خاک اشاره کرد. در ایران منطقه زابل به شدت تحت تأثیر این پدیده قرار دارد؛ بنابراین، لزوم انجام تحقیقی در زمینه بررسی این اثرات و ارائه راه کارهای مناسب جهت کاهش اثرات آن ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این پژوهش ارائه راه کارهایی به منظور کاهش آسیب پذیری‌های زیست محیطی ناشی از ریزگردها در شهرستان زابل بوده است. بدین منظور بعد از معرفی کامل شهرستان زابل تعداد ۳۰ عدد پرسش نامه تهیه و در بین اساتید، دانشجویان مقطع دکتری و کارشناسی ارشد رشته مهندسی محیط زیست، توزیع و در تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت. برای ارزیابی عوامل محیطی داده‌ها از ماتریس ارزیابی عوامل درونی و بیرونی و برای تعیین راه کارهای مناسب جهت کاهش آسیب بادهای ۱۲۰ روزه از تحلیل SWOT استفاده شد. نتایج بیانگر آن است که طرح شکایت از کشور افغانستان در مجامع بین‌المللی به منظور توقف پروژه‌های سدسازی بر هیرمند در راستای ارتقاء امنیت ملی به عنوان یک مرکز مهم در کشور مهم‌ترین راهبرد به منظور کاهش آسیب‌های ریزگردهای شهرستان زابل است و بعد از آن به ترتیب کاهش آسیب‌پذیری زیستی با استفاده از فناوری‌های کارآمد آبیاری قطره‌ای و اعطای تسهیلات ویژه به کشاورزان شهرستان زابل و استان سیستان و بلوچستان به منظور استفاده از زمین‌های بایر برای کشاورزی، ایجاد مناطق محافظت شده و ممنوعه چرای دام در مناطق مستعد بیابانی شدن در حاشیه غربی شهر و ساخت سکونت‌گاه‌ها خارج از مسیر حرکت ماسه‌ها منطقه، جزء راهبردهای اساسی جهت مقابله با این پدیده می‌باشند. همچنین در این پژوهش برای وضعیت زیست محیطی شهر زابل و در راستای مقابله با آسیب‌های زیست محیطی ناشی از ریزگردها مجموعاً ۲۰ نقطه قوت، ۳۰ نقطه ضعف، ۲۰ فرصت و ۳۰ تهدید برشماری گردید. بر همین اساس و با بهره‌گیری از روش SWOT وضعیت زیست محیطی شهر زابل در مواجهه با طوفان‌های گردوغبار در ناحیه تدافعی تعیین و مجموعه راهبردهای زیست محیطی مناسب با رویکرد تدافعی ارائه گردید.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری، زابل، محیط‌زیست، گردوغبار

^۱ دکتری علوم دفاعی - دانشگاه عالی دفاع ملی - (rezakalhor@chmail.ir) - نویسنده مسئول

^۲ پژوهشگر، دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۱- مقدمه

سازمان بهداشت جهانی اخیراً شهر زابل را به‌عنوان آلوده‌ترین شهر جهان معرفی کرده است [۱]. این سازمان از بین ۳ هزار شهر از ۱۰۳ کشور جهان که ۲۵ شهر ایران نیز در آن دیده می‌شود، بر اساس ارزیابی‌های تخصصی و در نظر گرفتن میزان ذرات معلق در هوا، شهر زابل را به‌عنوان آلوده‌ترین شهر جهان معرفی کرده است. این مسئله سبب شده تا تأثیرات آلودگی هوا بر دیگر پارامترهای این منطقه به‌ویژه کوچ ساکنین، کاهش استانداردهای بهداشتی و از بین رفتن یکی از قدیمی‌ترین مناطق کشور بررسی شود [۲].

قابل ذکر است این انتخاب دور از واقعیت نیست چراکه زابل در معرض طوفان‌های شن و بادهای ۱۲۰ روزه سیستان بوده و این موضوع در انتخاب این شهر به‌عنوان آلوده‌ترین شهر جهان در سال ۲۰۱۶ تأثیرگذار است [۳].

از اثرات نامطلوب بادهای ۱۲۰ روزه سیستان می‌توان به فرسایش زمین، خسارت به جاده‌ها و کانال‌های آبرسانی و ذخیره آب، افزایش دما و کاهش رطوبت موجود در محیط، خسارت به محصولات کشاورزی، لغو پروازها و کاهش دید اشاره کرد. همچنین با توجه به تحقیقات صورت گرفته حیات بیش از ۷۰ درصد مردم منطقه سیستان به تالاب هامون و رود هیرمند وابسته است و نابودی این دو عنصر مهم حیات‌بخش منطقه به معنای حذف هویت و عامل حیات منطقه است. علاوه بر مشکلات ذکر شده در بالا نارضایتی عمومی از وضع حاضر در منطقه سبب زایش و رشد گروه‌های تروریستی معاند، وهابیت و اشرار مسلح در این ناحیه شده است [۴].

طبق تعاریفات شهرسازی، شهر به‌عنوان مجتمع زیستی پیشرفته بشری، نیازمند امنیت و ایمنی در همه ابعاد اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی می‌باشد. چنانچه هدف و رویکرد تأمین این امنیت غیرنظامی باشد جنبه پدافند غیرعاملی پیدا خواهد نمود. پدافند غیرعامل شهری قبل از آن‌که از استحکام ابنیه و سازه‌ها تبعیت نماید، می‌بایستی از پیشگیری و حفاظت در حوزه‌های مختلف به‌ویژه حوزه‌های زیست‌محیطی صیانت نماید. گفتنی است این امر در مورد شهر زابل به‌عنوان یک شهر مرزی با ویژگی‌های خاص و در معرض انواع تهدیدهای داخلی و خارجی اهم از طبیعی و انسانی نظیر قهر طبیعت، خشک‌سالی، طوفان‌های شن و بی‌مهری‌های بشری؛ نبودن امنیت کافی برای فضای کسب‌وکار و سرمایه‌گذاری، دوری از مرکزیت، کمبود رفاه اجتماعی و اقتصادی، مهاجر فرستی، از اهمیت خاصی برخوردار است به‌طوری‌که اگر در این زمینه اقدامات عاجل و بنیادی صورت نگیرد چه‌بسا فردا و فرداها دیر خواهد بود [۵].

۲- پیشینه تحقیق

فهیمة مقدم و همکاران در سال ۹۷ در مقاله‌ای با عنوان "بررسی اثرات ریزگرد و راه‌کارهای مقابله با آن"، در اولین همایش ملی ریزگرد با رویکرد سلامت محور، منشأ ایجاد ریزگردها و مشکلات ناشی از آن بر سلامت انسان و محیط‌زیست را مورد بررسی قرار داده‌اند و به راه‌کارهای مقابله با آن پرداخته‌اند.

ملیحه امینی و همکاران در سال ۹۷ در مقاله‌ای با عنوان "ریزگردها و تأثیرات آن‌ها بر محیط‌زیست"، در اولین همایش ملی ریزگرد با رویکرد سلامت محور، اثرات مختلف پدیده گرد و غبار بر روی تولید دامی، کشاورزی، پوشش گیاهی، انسان و خاک را مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

افسانه خمیس‌آبادی و همکاران در سال ۹۷ در مقاله‌ای با عنوان "ارزیابی اثرات زیست‌محیطی ریزگردها در جنوب‌شرق کشور (مطالعه موردی شهر زابل)"، در اولین همایش ملی ریزگرد با رویکرد سلامت محور، به بررسی تأثیرات ریزگردها بر هوا و بعدازآن تأثیرات ریزگردها بر آب و زیست بوم آبی منطقه مورد نظر پرداخته‌اند.

سعید عرب و همکاران در سال ۹۷ در مقاله‌ای با عنوان "بررسی اثرات اجتماعی و روانی ریزگردها بر شهروندان شهر زابل"، در اولین همایش ملی ریزگرد با رویکرد سلامت محور، به بررسی اثرات اجتماعی و روانی ریزگردها بر شهروندان شهرستان زابل پرداخته‌اند.

همچنین در این زمینه پژوهش‌های مختلف دیگری با عناوین "آثار مخرب و بیماری‌های مرتبط با ریزگردها"، "بررسی تأثیر خشک شدن تالاب هامون در افزایش شدت طوفان‌های گرد و غبار در منطقه سیستان"، "بررسی تأثیر عامل ریزگرد بر افزایش مهاجرت مردم سیستان و ارتباط بین این دو پارامتر"، "بررسی تأثیرپذیری محصولات زراعی استان سیستان و بلوچستان از ریزگردها"، "بررسی و مدل‌سازی تأثیر ریزگردها بر کیفیت منابع آب‌های سطحی" و... انجام شده است.

۳- روش تحقیق

این پژوهش به بررسی تأثیر عوامل و آسیب‌های طبیعی و زیست‌محیطی ناشی از ریزگردها بر شهرستان زابل پرداخته است و در انتها به علل وقوع طوفان‌های گردوغباری در زابل و همچنین پردازش آسیب‌پذیری‌های این شهر در برابر این پدیده زیست‌محیطی پرداخته شده و سعی شده است در جهت کاهش آسیب‌پذیری‌های شهر زابل راه‌کارهای پدافند زیستی ارائه شود.

انجام این تحقیق مبتنی بر روش تحلیلی-توصیفی است و سؤال اصلی این پژوهش این است که مناسب‌ترین راهبردها به

ارزیابی عوامل خارجی (EFE) تشکیل شد. سپس با کمک نتایج حاصل از این ماتریس‌ها و تشکیل ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی به تجزیه و تحلیل وضعیت آلودگی هوای شهر زابل پرداخته شد. در گام بعد، نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای شناسایی شده را وارد ماتریس SWOT کرده و راهبردهای ترکیبی استخراج می‌شود. در مرحله آخر، پس از استخراج راهبردهای ترکیبی حاصل از ماتریس SWOT و برای اولویت‌بندی راهبردها، براساس اهمیت آن‌ها از نظر خبرگان موضوعی کمک گرفته شد. به همین منظور پرسشنامه‌ای جهت سنجش جذابیت هریک از عوامل داخلی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) تنظیم گردید و از نظرات ۳۰ نفر از اساتید، دانشجویان مقطع دکتری رشته مهندسی محیط‌زیست دانشگاه تهران بهره برده شد. برای سنجش نظرات خبرگان درباره تأثیر عوامل بر روی راهبردها از پیوستار پنج گزینه‌ای ذیل استفاده گردید:

امتیاز صفر بی تفاوت، امتیاز ۱ جذابیت بسیار کم، امتیاز ۲ تا حدودی جذاب، امتیاز ۳ جذاب، امتیاز ۴ بسیار جذاب.

سپس میانگین امتیازهای اختصاص داده شده به هر عامل محاسبه و براساس ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی (QSPM) به اولویت‌بندی راهبردهای حاصل اقدام گردید.

راه‌کارهای SO: ناحیه یک، بهترین موقعیت است. سامانه با چند فرصت محیطی روبروست و قوت‌های بسیاری دارد که استفاده از فرصت‌ها را ترغیب می‌نماید. این وضعیت راه‌کارهای رشد را توصیه می‌نماید.

راه‌کارهای ST: در ناحیه دوم، سامانه دارای قوت‌های کلیدی است. لیکن با محیطی تهدیدزا مواجه می‌باشد. در این وضعیت، راه‌کارها از قوت‌های موجود برای ساختن فرصت‌های بلندمدت در سایر موارد استفاده می‌کنند.

راه‌کارهای WO: در ناحیه سوم، سامانه با فرصت‌های خوبی روبرو است. لیکن از چند ضعف داخلی رنج می‌برد. لذا سازمان می‌بایست با بهره‌برداری از فرصت‌های موجود نقاط ضعف داخلی را بهبود ببخشد.

راه‌کارهای WT: در ناحیه چهارم، سامانه نه با فرصت و نه با قوت محیط داخلی مواجه می‌باشد. بلکه از بعد داخلی با ضعف و از نظر بعد خارجی با تهدیدات متعددی مواجه می‌باشد. در این حالت بهترین راه‌کار، راه‌کار تدافعی خواهد بود.

۴- معرفی شهرستان زابل

شهرستان زابل یکی از شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران است. مرکز این شهرستان شهر زابل است. این منطقه در قدیم نیز جزء مهمی از ایران بزرگ بوده است که

ترتیب اولویت به‌منظور کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی ناشی از ریزگردها به‌ویژه بادهای ۱۲۰ روزه بر شهر زابل چیست؟ مدل SWOT تحلیل مختصر و مفیدی است که به شکل نظام‌یافته، هر یک از عوامل درونی و برونی را شناسایی کرده و راه‌کارهای متناسب با موقعیت موجود را منعکس می‌سازد. در این روش فرصت‌ها و تهدیدها نشان‌دهنده چالش‌های مطلوب و نامطلوب عمده‌ای است که وضعیت محیط خارجی سامانه مورد مطالعه را بررسی و در مقابل قوت‌ها و ضعف‌ها (شایستگی‌ها، توانایی‌ها، مهارت‌ها و کمبودها) وضعیت محیط داخلی سامانه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. در این روش فرصت‌ها و تهدیدها به‌طور منسجم با ضعف و قوت‌های داخلی در یک رویکرد ساختاری شده مقایسه می‌گردند.

فرآیند گردآوری اطلاعات موردنیاز در دو مرحله اساسی انجام شده است. کتب موجود در کتابخانه برخی از دانشگاه‌ها، پایان‌نامه‌های دانشجویی، وب‌گاه اینترنتی مرتبط، مقالات، نشریات و همایش‌هایی با موضوعات آلودگی هوا و مقابله با طوفان‌های گردوغبار و مدیریت راهبردی به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد استفاده قرار گرفته است. به‌منظور رسیدن به اهداف تحقیق، از طریق مصاحبه آزاد و پرسشنامه باز از خبرگان به جمع‌آوری اطلاعات و تعیین عوامل کلیدی داخلی و خارجی پرداخته شد.

جدول (۱): تعداد و جامعه آماری خبرگان

ردیف	مقطع تحصیلی	رشته تحصیلی	دانشگاه	تعداد نفرات
۱	کارشناسی ارشد	مهندسی محیط‌زیست	تهران	۸
		مهندسی پی‌غ	امام حسین (ع)	۷
۲	دانشجو دکتری	مدیریت راهبردی پی‌غ	عالی دفاع ملی	۳
		محیط‌زیست	تهران	۴
۳	دکتری	محیط‌زیست	تهران	۳
		بهداشت محیط	علوم و تحقیقات	۲
جمع کل				۲۷

با تحلیل جواب‌ها و شناسایی نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها، ابتدا ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) و ماتریس

مسیر باعث جابجایی ریگ‌های روان می‌گردد و طوفان‌های شن، تپه ماهور و ماسه بادی‌ها را شکل می‌دهد. راه‌کار جلوگیری از پیشرفت این طوفان‌ها در منطقه، طرح تثبیت شن‌های روان به وسیله مارچ‌پاشی و ایجاد پوشش گیاهی است.^۲

۳-۴- معضلات ناشی از جغرافیای طبیعی زابل

جغرافیای طبیعی زابل نشان می‌دهد که این شهر دارای طبیعتی خشک، گرمایی شدید و اقلیمی نامناسب است و مردم ساکن در آن نمی‌توانند از فرصت شغلی کشاورزی و دامداری به‌خوبی بهره ببرند. این مسئله سبب کاهش فرصت‌های شغلی و افزایش بیکاری و فقر می‌شود و بخشی از مردم برای تأمین معاش خود مجبور هستند از روش‌های غیرقانونی استفاده کنند. این رویکرد، علاوه بر افزایش جرم، عرفی شدن رفتار غیرقانونی را به دنبال دارد و رفتار غیرقانونی، همواره مردم را در برابر حکومت قرار می‌دهد. از سوی دیگر گستردگی مرزهای خاکی و آبی و عدم کنترل بر آن در کنار حکومت‌های بی‌ثبات افغانستان و پاکستان و نیز کشت مواد مخدر در آن‌سوی مرزهای کشور، بخشی از جمعیت شهر را به‌سوی قاچاق مواد مخدر سوق می‌دهد. همچنین، مسئله بیکاری و گستردگی مرز، سبب گسترش قاچاق کالا سوخت و انسان می‌شود و بخشی از مردم شهر از این طریق امرارمعاش می‌کنند؛ بنابراین، جغرافیای خشک و خشن منطقه در کنار سایر ویژگی‌های جغرافیایی، مانند مرزهای طولانی و... در ایجاد و تشکیل ناامنی‌ها در شهر نقش مؤثری دارند [۷].

۴-۴- معضلات زیست‌محیطی زابل

طوفان‌های گردوخاک رخدادهایی هستند که در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان رخ می‌دهند. این رخداد در مناطقی که دستخوش بیابان‌زایی قرار گرفته‌اند دیده می‌شود. بارندگی اندک، فقر پوشش گیاهی، کاهش رطوبت خاک سطحی، افزایش حساسیت خاک به فرسایش بادی، بادهای شدید و تبدیل اراضی زراعی به اراضی بایر از عوامل شکل‌گیری طوفان‌های گردوخاک می‌باشد. ایران بر روی کمربند جهانی بیابان‌زایی و فرسایش بادی قرار دارد، به‌طوری‌که در چندساله اخیر به‌دلیل خشک‌سالی‌های متناوب در کشور طوفان‌های گردوخاک در مناطقی که دارای شرایط مناسب بر ای شکل‌گیری این رخداد بوده‌اند مشاهده شده است [۸].

منطقه سیستان براساس مشخصات آب و هوایی و طبقه‌بندی

در شاهنامه فردوسی به نام زابلستان نیز یاد شده که در زمان قاجار به دلیل نفوذ انگلیس بخش بزرگی از آن بر طبق معاهده پاریس از ایران جدا (به نام سیستان عامه) و در اختیار افغانستان گذاشته شد و مابقی که حال نیز وجود دارد به نام سیستان خاص در ایران ماند. مذهب ساکنان این منطقه شیعه اثنی عشری و اهل سنت حنفی است. دریاچه هامون که بزرگ‌ترین دریاچه آب شیرین در ایران است، در این شهرستان واقع شده است. جمعیت این شهرستان بر طبق سرشماری سال ۱۳۹۷، برابر با ۳۲۹,۳۱۷ نفر بوده است.^۱

۱-۴- موقعیت جغرافیایی شهرستان زابل

شهرستان زابل با مساحت ۳۴۴ کیلومترمربع در ضلع شمال شرقی استان سیستان و بلوچستان با مختصات جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲ دقیقه عرض شمالی و ۶۱ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. شهرستان زابل از شمال به شهرستان نیمروز، از شرق به شهرستان هیرمند و از جنوب به شهرستان‌های هامون و زهک و از غرب به شهرستان هامون محدود می‌شود. فاصله مرکز شهرستان تا مرکز استان ۲۰۷ کیلومتر است [۶].



شکل (۱): مسیر معمول بادهای ۱۲۰ روزه سیستان

۲-۴- محیط‌زیست شهرستان زابل

آب و هوای زابل از نوع بیابانی و گرم و خشک با حداقل دما در دی ماه ۷ درجه و حداکثر دما در تیر ماه بالای ۴۵ درجه گزارش شده است. جریان باد در شهرستان در کلیه فصول برقرار است، بادهای ۱۲۰ روزه حاصل توده‌های پرفشار غربی است که در فصل تابستان از جهت شمال شرق به جنوب شرق می‌وزد. حداکثر وزش این باد در تیرماه به صد کیلومتر در ساعت نیز می‌رسد که در

^۱ پایگاه اینترنتی مرکز آمار ایران، بایگانی‌شده از اصلی در ۱۸ آوریل

۲۰۰۹، دریافت‌شده در ۲۴ ژوئن ۲۰۰۷.

^۲ پورتال استانداری سیستان و بلوچستان.

چنانچه در هامون پهنه وسیع آبی وجود داشته باشد در اثر برخورد بادهای ۱۲۰ روزه به سطح این آب‌ها مطبوع شده و برای سیستم اثرات مطلوبی خواهد داشت اما در هنگام خشک‌سالی به‌ویژه خشک‌سالی‌های اخیر، جریان پرنرزی باد در اثر برخورد با بستر خشک دریاچه هامون، ذرات ریز خاک را به هوا بلند نموده و طوفان‌های شدید ماسه و خاک را در سیستم باعث شده است [۱۱].

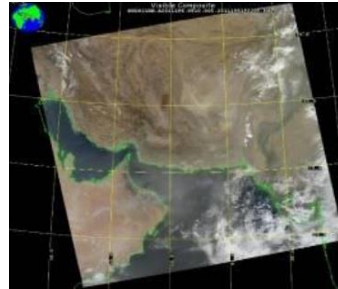
۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها

زمانی می‌توان از امنیت زیست‌محیطی در یک منطقه خاص و محیط پیرامون آن در یک کشور صحبت کرد که آن منطقه از نظر جغرافیایی و ژئوپلیتیکی با سایر مناطق کشور متفاوت بوده و از نظر متغیرهای زیست‌محیطی با مناطق دیگر تفاوت‌های اساسی داشته باشد. تفاوت‌هایی که می‌توان آن‌ها را در چهار زمینه نقاط ضعف، نقاط قوت، فرصت‌ها و تهدیدهای زیست‌محیطی دسته‌بندی و تفاوت‌های اساسی میان این زمین‌ها را با سایر مناطق مشاهده کرد. بر اساس رویکرد منتخب این مقاله، ویژگی‌های زیست‌محیطی منطقه سیستم با توجه به سیاست‌های زیست‌محیطی کلان کشور و نیز ملاحظات خاص آن منطقه تجزیه و تحلیل می‌شود. در همین راستا به‌منظور روشن شدن ویژگی‌های زیست‌محیطی منطقه سیستم به ویژه شهرستان زابل با رویکرد امنیت زیست‌محیطی، آن‌ها را در چهار زمینه، نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات مورد ارزیابی قرار می‌دهیم. در ادامه به معرفی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید استخراج شده از منابع می‌پردازیم:

نقاط قوت

- S1- تقسیم اساسی شهر به چند منطقه مشخص (منطقه کوهپایه‌ای و دشتی).
- S2- احاطه شهر بین هامون‌های پوزک، صابری و هیرمند.
- S3- وجود موقعیت ژئوپلیتیکی مناسب برای به‌کارگیری سیاست‌های مربوط به پدافند زیست‌محیطی.
- S4- هم‌مرز بودن با دو کشور پاکستان و افغانستان که به مواد خام و تولیدات ایران نیازمندند.
- S5- بهره‌برداری از منابع معدنی و زیرزمینی.
- S6- توجه به موضوع ایمنی، مدیریت بحران و پدافند زیست‌محیطی در سطح شهر در بین برخی از مدیران.
- S7- وجود بیمارستان و مراکز بهداشتی در مرکز شهر.
- S8- وجود مردمی ساده‌زیست، کم‌توقع و متدین.
- S9- آمادگی کامل جوامع علمی و دانشگاهی شهر زابل جهت

دومارتن با شاخص خشکی ۱/۹ جز مناطق فراخشک طبقه‌بندی می‌شود. یکی از مشخصه‌های بارز این منطقه وقوع بادهای ۱۲۰ روزه می‌باشد که از سالیان دور در این منطقه در زمانی مشخص وزش داشته است.

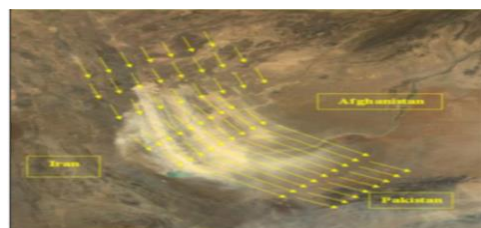


شکل (۲): تصویر مربوط به طوفان شدید گردوغبار در ۱۵ جولای توسط ماهواره Terra [۹]

از این‌رو، وقوع خشک‌سالی پس از سال ۱۳۷۸ و قطع کامل آب رودخانه هیرمند و کاهش شدید بارندگی در منطقه سبب گردید تا سطح دریاچه هامون کاملاً خشک‌شده و از طرفی پوشش گیاهی در منطقه به حداقل مقدار خود برسد. دریاچه هامون که به‌صورت کمربندی در شمال منطقه قرار گرفته و پس از وقوع خشک‌سالی و خشک شدن سطح بستر وسیع آن به دلیل دارا بودن خاک حساس به فرسایش محل مناسبی جهت برداشت رسوبات تبدیل شده است. بادهای منطقه که گاهی سرعت آن‌ها به ۱۰۰ کیلومتر در ساعت نیز می‌رسد حجم بزرگی از رسوبات را از سطح دریاچه برداشته و طی غربالگری بر سر شهر زابل فروری‌ریزد [۱۰].

۵-۴- تعیین مناطق رسوب‌گذاری

نتایج حاصله از گلماسه ایستگاه زابل نشان‌دهنده جهت حرکت ماسه از شمال و شمال غرب به سمت جنوب شرق است که این امر تأییدی بر این مطلب است که باد غالب ۱۲۰ روزه سیستم با جهت ثابت نقش اصلی در حمل رسوبات و تشکیل پهنه‌های ماسه‌ای دارد و بنابراین، شکل ظاهری بافت غالب تپه‌ها به‌صورت بارخان و بارخانوفید بوده و کشیدگی آن‌ها نیز به سمت جنوب تا جنوب شرق است. در ادامه شکل (۱) مسیر عمومی بادهای ۱۲۰ روزه که بر روی تصاویر سنجنده مودیس ترسیم شده است را نشان می‌دهد.



شکل (۳): مسیر معمول بادهای ۱۲۰ روزه سیستم.

- همکاری به منظور کاهش اثرات پدیده ریزگردها.
- S10- امکان آموزش مدیران در زمینه مدیریت بحران و پدافند زیست محیطی.
- S11- حضور مردم وفادار، خون گرم و فداکار بلوچ سنی مذهب در زابل که در کلیه مخاطرات همراه نظام بوده‌اند.
- S12- حضور شیعیان در شهر با سابقه تاریخی طولانی.
- S13- رشد و توسعه مراکز علمی و دانشگاهی.
- S14- فعال بودن تعدادی از مولوی‌ها با گرایش بریلوی در شهر که به مواضع نظام نزدیک هستند.
- S15- وجود بازارچه‌های مرزی در شهرستان.
- S16- توسعه صنایع دستی منطقه.
- S17- وجود آثار تاریخی و باستانی در برخی از نقاط منطقه و ظرفیت گردشگری.
- S18- اندازه‌گیری ساعتی PM10 در ایستگاه سنجش آلودگی شهر زابل.
- S19- وجود سایت اطلاع‌رسانی و پیش‌بینی وقوع طوفان‌های گردوغبار.
- S20- فراهم شدن امکان ایجاد بانک اطلاعات زیست محیطی و راه‌اندازی شبکه اطلاع‌رسانی.
- نقاط ضعف
- W1- وجود جغرافیای خشک و قرارگیری شهر در رده گرم‌ترین مناطق ایران.
- W2- تشکیل بخش وسیعی از مناطق اطراف شهر با بیابان.
- W3- شبکه‌های ارتباطی ناکافی و یا نامناسب در سطح شهر خصوصاً در مناطق دارای بافت فرسوده.
- W4- موقعیت نامناسب شهر نسبت به دریاچه خشک شده هامون بر اساس منحنی گلباد منطقه.
- W5- انزوای جغرافیایی (دوری از مرکز حکومت).
- W6- بالا بودن میزان قاچاق انسان در منطقه.
- W7- بالا بودن نرخ مهاجرت به شهرهای بزرگ.
- W8- حساسیت و آسیب‌پذیری بالای کودکان و سالمندان تحت تأثیر پدیده ریزگردها.
- W9- محور بودن (انحصار) شیعیان در فعالیتهای دولتی.
- W10- تغییر بافت جمعیتی شهر به سمت اهل تسنن.
- W11- وجود سلاح فراوان در میان قبایل و طوایف.
- W12- فعالیت حامیان تندروی اسلامی با گرایش‌های تند نزدیک به جریان سلفی و وهابیت.
- W13- بافت فرهنگی ناهمگن شهر و جدایی‌گزینی بومی به دلیل وابستگی‌های قومی و قبیله‌ای.
- W14- قانون‌گریزی در فرهنگ بلوچ.
- W15- احساس تبعیض در نزد مردم زابل به‌ویژه بلوچ‌ها.
- W16- فعالیت‌های محدود فرهنگی و مذهبی شیعه.
- W17- نرخ پایین سواد.
- W18- اختلاف‌های مذهبی شیعه و سنی.
- W19- جذب برخی از افراد در گروه‌های مافیایی از جمله مواد مخدر به دلیل نبود اشتغال در منطقه.
- W20- بالا بودن شاخص بیکاری و فقر.
- W21- محور بودن برخی جریان‌های انحرافی اهل سنت در فعالیتهای اقتصادی.
- W22- عدم وجود زیرساخت‌های اقتصادی و تولیدی.
- W23- شکافی طبقاتی میان مردم.
- W24- رکود کشاورزی در بخش‌های مختلف.
- W25- عدم اجتماع نظر مسئولین درباره مسائل و راه‌حل‌های زیست محیطی شهر.
- W26- طوفان شن و بادهای ۱۲۰ روزه.
- W27- رگبارهای سیل‌آسا ولی به‌ندرت.
- W28- پدیده خشک‌سالی دوره‌ای و عدم بارش کافی باران در سطح منطقه.
- W29- بیابانی شدن بخش بزرگی از هامون.
- W30- خشکی هوا.
- فرصت‌ها
- O1- وجود گونه‌های با ارزش گیاهی و جانوری.
- O2- وجود منابع سرشار دریایی و شیلاتی در استان.
- O3- امکان تمرکززدایی و انتقال کاربری‌ها و ساختمان‌های اداری به بیرون شهر.
- O4- استفاده از دانش و فرهنگ بومی مردم محلی در بهره‌گیری از مناطق و پهنه‌های طبیعی امن شهر.
- O5- وجود پادگان نظامی سپاه پاسداران (ولیعصر) در نزدیکی این شهر.

- کوهستانی به دلیل مرزی بودن استان.
- T3- عدم مکان‌یابی صحیح و اصولی ایستگاه‌های اصلی انتقال نیروی برق، گاز، خطوط تلفن و...
- T4- عدم وجود ساختمان‌های امن و پناهگاه مناسب در سطح شهر.
- T5- ساختن سدهای متعدد بر روی رودخانه هیرمند در افغانستان.
- T6- اختلاف‌های مرزی با افغانستان به‌ویژه در موضوع حقایق ایران از رودخانه هیرمند.
- T7- جایگاه اول حاشیه‌نشینی در کشور.
- T8- توسعه‌نیافتگی و عدم کنترل و انسداد کامل مرزها.
- T9- مهاجرت و تردد اتباع خارجی غیرمجاز (افغان‌ها).
- T10- وجود سیاست‌های مداخله‌جویانه امریکا در منطقه و افغانستان.
- T11- افزایش مزارع روستایی و روستاهای رهاشده حاشیه شهر زابل به دلیل رشد مهاجرت و شهرنشینی مردم منطقه.
- T12- استفاده نامناسب از منابع آبی در افغانستان یکی از دلایل خشکی هامون.
- T13- افزایش روزافزون جمعیت شهر در اثر مهاجرت از روستاها و در نتیجه افزایش تراکم جمعیت.
- T14- عدم حاکمیت دولت مرکزی بر مناطق هم‌جوار با مرزهای ایران.
- T15- گروه‌ها و جریان‌های سیاسی معاند.
- T16- فعالیت گروه تروریستی طالبان و القاعده در منطقه.
- T17- گرایش به فرقه ضاله وهابیت در سیستان و بلوچستان.
- T18- جنبش اقلیت‌گرای قومی و مذهبی.
- T19- اشرار سازمان‌یافته (شرارت سازمان‌یافته).
- T20- افزایش حمایت آمریکا و قدرت‌های خارجی از تمایلات واگرایانه در درون اقوام.
- T21- عدم تمایل سرمایه‌گذاران خصوصی به‌ویژه سرمایه‌گذاران بومی به دلیل وجود حس نامنی.
- T22- وجود جمعیت بالای بیکار در افغانستان و مهاجرت مداوم آن‌ها به ایران برای کار.
- T23- نفوذ و سرمایه‌گذاری برخی کشورها در مناطق ایالتی پاکستان مثل عربستان.
- 06- افزایش آگاهی و فرهنگ عمومی جامعه به‌منظور کاهش آثار مخرب طوفان‌های ۱۲۰ روزه.
- 07- وجود جوامع محلی با اعتقادات سنتی مطلوب و جلب مشارکت این جوامع در راستای حفاظت از محیط‌زیست.
- 08- ارتباط سازنده با جهان اسلام از طریق اهل سنت منطقه.
- 09- هم‌جواری استان با کشورهای همچون افغانستان و پاکستان و بازار مناسب آن‌ها، دسترسی به آب‌های آزاد از طریق دریای عمان و امکان ارتباط با کشورهای شرق آسیا.
- 010- قابلیت شهر در خصوص برنامه‌ریزی جهت حمایت از سرمایه‌گذاری‌های خارجی در بخش‌های مختلف صنعتی، خدماتی با توجه به مرزی بودن آن.
- 011- امکان گسترش صنایع تبدیلی وابسته به محصولات کشاورزی.
- 012- توسعه و بهره‌برداری از بازارچه‌های مرزی کشورهای افغانستان و پاکستان برای صادرات کالا به این کشورها.
- 013- اجرای طرح‌های مدیریتی دولت به‌منظور بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی با توجه ویژه به هامون.
- 014- امکان ایجاد بادشکن زنده و غیرزنده (مکانیکی) در منطقه جهت کاهش ریزگردها در مسیر بادهای ورودی به شهر.
- 015- امکان عملیات توأم مالچ پاشی و نهال‌کاری در عرصه‌های دارای تپه‌های ماسه‌ای کاملاً فعال در شمال شهر.
- 016- وجود معاهده‌های متعدد سازمان ملل متحد جهت گرفتن کمک‌های بین‌المللی در زمینه حل بحران ریزگردها.
- 017- امکان دسترسی به تجربیات پنج دهه فعالیت‌های مقابله با بیابان‌زایی و فرسایش باد کشورهای دیگر.
- 018- تولید پلیمر تثبیت‌کننده شن‌های روان با فناوری نانو توسط محققان کشور.
- 019- یافتن منشأ رسوبات بادی و منابع ایجاد ریزگردهای منطقه.
- 020- وجود جاذبه‌های گردشگری از جمله آثار طبیعی- ملی، جنگل‌های ارزشمند، تالاب‌های شور و شیرین، رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، کوه‌هایی با چشم‌انداز خاص و طبیعی.
- تهدیدات
- T1- قرارگیری در مجاورت دو کشور ناامن افغانستان و پاکستان.
- T2- تخریب زیستگاه‌های طبیعی در بخش‌های دشتی و

۵-۱- تعیین موقعیت راهبردی

موقعیت نوع راهکار در ساختار زیست‌محیطی شهر زابل در شکل (۲) نشان داده شده است. نمره ۱/۷ و روی محور X و نمره ۱/۷۳ روی محور Y می‌باشد که در واقع راهکار تدافعی را نشان می‌دهد (شکل ۲) در چنین موقعیتی باید برای اجرای راهکارهای WT کوشید تا با استفاده از نقاط قوت داخلی و فرصت‌های خارجی خود برای جلوگیری از تأثیر منفی تهدیدات خارجی بر شهر سازوکارهایی را در پیش بگیرد و یا ضعف‌ها را از بین ببرد.

نمره ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE)



شکل (۴): موقعیت راهکار شهر زابل در زمینه مقابله با ریزگردها.

همان‌طور که از نمودار بالا پیداست، جهت حل مشکل ریزگردهای شهر زابل باید از راهبردهای WT استفاده نمود.

۵-۲- تدوین راهبرد بر مبنای روش SWOT از منظر پدافند زیست‌محیطی

در ادامه ماتریس راهبردها که بر اساس مقایسه عوامل درونی (نقاط ضعف و قوت) و عوامل خارجی (تهدیدها و فرصت‌ها) که از وضعیت زیست‌محیطی شهر زابل در چهار نوع راهکار: راهبردهای تهاجمی (SO)، راهبردهای اقتضایی (ST)، راهبردهای انطباقی (WO)، راهبردهای تدافعی (WT) تشکیل گردیده و راهبردها ارائه شده است.

۵-۲-۱- راهبردهای تهاجمی (SO)

SO1- آمیختن و ایجاد کمر بند سبز در حاشیه شمال غربی شهر به‌عنوان بادشکن.

SO2- اعلام خبر به‌موقع با تقویت زیرساخت‌های سازمان هواشناسی و سامانه پیش‌بینی طوفان‌های گردوغبار برای حداقل رساندن آسیب‌های احتمالی.

SO3- ایجاد مرکز منطقه‌ای مقابله با بیابان‌زایی با همکاری کشور افغانستان برای تقویت قابلیت بقاء.

SO4- انتقال تجربیات پنج دهه فعالیت‌های مقابله با بیابان‌زایی و مقابله با فرسایش بادی به کشورهای منطقه.

T24- قاچاق مواد مخدر، انسان، سوخت، کالا، سلاح و مهمات.

T25- تخلیه زباله، فاضلاب و سایر پسماندها به مناطقی خارج از محدوده‌های تعیین‌شده.

T26- احتمال ایجاد آلودگی‌های آب‌و‌خاک از طریق فعالیت‌های صنعتی و توسعه‌ای.

T27- تأثیر پدیده تغییر اقلیم و گازهای گلخانه‌ای.

T28- جذب مواد شیمیایی و رادیواکتیو توسط ریزگردها به علت ترکیبات به‌کاررفته توسط ارتش آمریکا در جنگ افغانستان.

T29- استفاده افغانستان از آب هیرمند به بهانه خشک‌سالی برای فشار به ایران.

T30- امکان انتقال انواع بیماری‌ها و ویروس‌ها از کشورهای همسایه به دلیل قرار داشتن در منطقه مرزی.

در ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE) و ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE) تمامی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدات استخراج‌شده، توسط نخبگان در پرسشنامه وزن‌دهی شده است. در این قسمت به تحلیل ماتریس‌های عوامل داخلی و خارجی ریزگردهای شهر زابل می‌پردازیم:

ماتریس عوامل داخلی و خارجی ریزگردهای شهر زابل نشان می‌دهد کل امتیاز وزن‌دار جدول ماتریس عوامل داخلی ۱/۷ است که عدد حاصله پایین‌تر از میانگین (۲/۵) بوده در نتیجه ضعف‌ها در ساختار زیست‌محیطی شهر زابل بر قوت‌ها غالب هستند. مجموع امتیاز وزن‌دار جدول ماتریس عوامل خارجی ۱/۷۳ است. در اینجا هم‌عدد حاصله از میانگین کمتر بوده و از فرصت‌های به‌دست‌آمده به‌درستی در جهت غلبه بر تهدیدها استفاده‌نشده است و تهدیدها بر فرصت‌ها غالب هستند. بر اساس جداول فوق مهم‌ترین ضعف‌ها و قوت‌ها و تهدیدها و فرصت‌ها بر اساس امتیاز وزن‌دار که از اهمیت و وضع موجود آن‌ها و از ساختار زیست‌محیطی شهر زابل حاصل می‌شود، بدین قرار است:

مهم‌ترین ضعف انزوای جغرافیایی (دوری از مرکز حکومت) می‌باشد، مهم‌ترین قوت هم‌مرز بودن با دو کشور پاکستان و افغانستان که به مواد خام و تولیدات ایران نیازمندند، می‌باشد. همچنین در عوامل خارجی، مهم‌ترین تهدید به‌طور هم‌زمان دو عامل ساختن سدهای متعدد بر روی رودخانه هیرمند در افغانستان و اختلاف‌های مرزی با افغانستان به‌ویژه در موضوع حقابه ایران از رودخانه هیرمند و درنهایت مهم‌ترین فرصت، هم‌جواری استان با کشورهای همچون افغانستان و پاکستان و بازار مناسب آن‌ها، دسترسی به آب‌های آزاد از طریق دریای عمان و امکان ارتباط با کشورهای شرق آسیا برای توسعه صنعتی می‌باشد.

۵-۲-۵- نتایج ماتریس QSPM

طبق جداول برنامه‌ریزی کمی راهبردی که به تفکیک برای انواع راه‌کارها (SO, ST, WO, WT) تدوین شده، راه‌کار WT2 با حداکثر امتیاز ۲۸۱/۱، طرح شکایت از کشور افغانستان در مجامع بین‌المللی به‌منظور توقف پروژه‌های سدسازی بر هیرمند در راستای ارتقاء امنیت ملی، بهترین راه‌کار به‌منظور مقابله با طوفان‌های شهر زابل می‌باشد. راه‌کار WT5 با امتیاز ۲۷۹/۱، کاهش آسیب‌پذیری زیستی با استفاده از فناوری‌های کارآمد آبیاری قطره‌ای و اعطای تسهیلات ویژه به کشاورزان استان به‌منظور استفاده از زمین‌های بایر برای کشاورزی، به‌عنوان دومین راه‌کار ارائه می‌گردد. همچنین راه‌کار WT4 با امتیاز ۲۷۶/۳، ایجاد مناطق محافظت‌شده و ممنوعه چرای دام در مناطق مستعد بیابانی شدن در حاشیه غربی شهر در رده سوم معرفی می‌گردد. اولویت انتخاب ۱۰ راهبرد برتر با روش QSPM به شرح زیر است:

۱- WT2 با نمره ۲۸۱/۲

۲- WT4 با نمره ۲۷۱/۱

۳- WT3 با نمره ۲۷۶/۳

۴- WT1 با نمره ۲۷۳/۲

۵- SO1 با نمره ۲۶۴/۳

۶- SO2 با نمره ۲۴۱/۹

۷- SO3 با نمره ۲۳۱/۱

۸- SO5 با نمره ۲۱۸/۲

۹- WO2 با نمره ۲۱۶/۲

۱۰- ST4 با نمره ۲۱۵/۶

۶- نتیجه‌گیری

موقعیت تدافعی حاصل از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی، نشان می‌دهد که باید با برطرف کردن نقاط ضعف بتوان از گسترش و افزایش تهدیدهای زیست‌محیطی جلوگیری نمود. با توجه به این جایگاه، راهبردهای ترکیبی به‌دست‌آمده از ماتریس SWOT با توجه ویژه به راهبردهای WT اولویت‌بندی شده است.

از این رو پیشنهادهایی برای کاهش آثار سوء بادهای ۱۲۰ روزه ناحیه سیستان و شهرستان زابل در قالب راهبردهای مدون به‌صورت زیر ارائه می‌شود:

۱. لزوم تدوین برنامه بلندمدت و سالانه برای زیست‌بوم ناحیه سیستان، به‌خصوص شهرستان زابل

۲. لزوم استفاده از مشاوران زیست‌محیطی و حقوقی خبره جهت احیای حقوق زیست‌محیطی کشور در منطقه

SO5- بهره‌مندی از معاهده UNEP جهت تسریع مالچ پاشی نفتی، رسی و سنگریزه‌ای بیابان‌های اطراف شهر.

راهبردهای اقتضایی (ST):

ST1- تغییر نوع نگاه دولت نسبت به استان سیستان و بلوچستان به دلیل اهمیت راهبردی زیست‌محیطی این استان (امنیت ملی).

ST2- تقویت و توسعه روابط دوجانبه با کشورهای همسایه (پاکستان و افغانستان، عربستان و...) به‌ویژه در ارتباط با مسائل زیست‌محیطی و تعهدات قابل‌اجرا در این زمینه.

ST3- استفاده از فن نقش‌بندی خاک در حاشیه شمال غربی شهر در راستای بازبانی سرمایه‌های ملی زیستی.

ST4- توسعه قابلیت بقاء با تثبیت خاک هامون به کمک پلیمر تثبیت‌کننده‌ها روان با فناوری نانو.

۵-۲-۲- راهبردهای انطباقی (WO):

WO1- تکمیل و تجهیز مرکز پایش زیست‌محیطی و شبکه سنجش آلودگی هوا.

WO2- استفاده از ماسک و شال‌گردن برای محافظت صورت از ماسه و گردوغبار.

۵-۲-۳- راهبردهای تدافعی (WT):

WT1- ساخت سکونت‌گاه‌ها خارج از مسیر حرکت ماسه‌ها.

WT2- طرح شکایت از کشور افغانستان در مجامع بین‌المللی به‌منظور توقف پروژه‌های سدسازی بر هیرمند در راستای ارتقاء امنیت ملی.

WT3- ایجاد مناطق محافظت‌شده و ممنوعه چرای دام در مناطق مستعد بیابانی شدن در حاشیه غربی شهر (مکان‌یابی).

WT4- کاهش آسیب‌پذیری زیستی با استفاده از فناوری کارآمد آبیاری قطره‌ای و اعطای تسهیلات ویژه به کشاورزان استان به‌منظور استفاده از زمین‌های بایر برای کشاورزی.

۵-۲-۴- اولویت‌بندی راهبردها با استفاده از ماتریس QSPM

با استفاده از ماتریس QSPM یا ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی، همه راهبردها موردبررسی و اولویت‌بندی قرار گرفته‌اند. درواقع هر عامل راهبردی را با راه‌کار موردنظر سنجیده شده و به آن امتیاز داده شده است. جمع امتیازات در جدول محاسبه گردیده که این اعداد همان امتیاز اولویت راه‌کار است. به‌این ترتیب گزینه‌های مختلف راه‌کار شهر زابل با مقدار عددی تعیین و اولویت‌بندی شده و با یکدیگر قابل‌مقایسه است.

[۴] طائی، سمیه، شناخت و بررسی عوامل مؤثر بر پدیده گرد و غبار در غرب ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، صفحه ۸۷، ۱۳۹۲.

[۵] میرلطیفی، محدی، بررسی انسجام اجتماعی در حفظ امنیت مرزی با تأکید بر تنوع قومی مذهبی مطالعه موردی: شهرستان زابل، کنفرانس بین‌المللی تحقیقات علوم و مهندسی، دانشگاه استانبول، ترکیه، صفحه ۳، ۱۳۹۳.

[۶] نگارش، حمید، مقایسه گسترش مکانی اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک در سیستان و بلوچستان طی دوره ۱۳۸۹-۱۳۷۰، نخستین کنفرانس ملی آب و هواشناسی، صفحه ۳، ۱۳۹۲.

[۷] ویسی، هدی، بررسی تأثیر عوامل جغرافیایی بر امنیت اجتماعی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال سی و یکم، شماره یکم، صفحه ۳، ۱۳۹۵.

[۸] گودرزی، غلام‌رضا، بررسی کیفیت بهداشتی هوای شهرستان زابل بر اساس شاخص AQI و محاسبه میزان مرگ و میر ناشی از ریزگردها، مرکز تحقیقات فن‌آوری‌های زیست‌محیطی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران، صفحه ۶، ۱۳۸۹.

[9] <http://lance-modis.eosdis.nasa.gov/cgi-bin/imagery/realtime.cgi>

[۱۰] خندان‌رو، علی، بررسی روند وقوع پدیده اقلیمی طوفان گرد و غبار و تحلیل الگوهای همدیدی آن در شرق ایران، پنجمین کنفرانس منطقه‌ای تغییر اقلیم، صفحه ۵، ۱۳۹۴.

[۱۱] اویسی، قنبر، بررسی و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی خشک شدن تالاب هامون بر منطقه سیستان، اولین همایش ملی ارزیابی مدیریت و آمایش محیط‌زیستی در ایران، صفحه ۹، ۱۳۹۳.

[۱۲] فرجی، مجید، اثرات اقتصادی اجتماعی آب دریاچه هامون، اولین همایش منطقه‌ای توسعه منابع آب، صفحه ۳، ۱۳۹۰.

[۱۳] وکیل‌زاده، سعید، پیدایی وهابیت و نقش عربستان سعودی در خلیج فارس، یازدهمین همایش ملی علمی و فرهنگی و نخستین همایش بین‌المللی خلیج فارس، صفحه ۲، ۱۳۸۶.

[۱۴] رحیم‌نژاد، ابراهیم، بررسی جایگاه مدیریت مخاطرات در برنامه‌ریزی‌های توسعه روستایی ایران، فصلنامه سپهر، صفحه ۱۱، ۱۳۸۷.

[۱۵] واعظی، محمود، رویکردهای سیاسی و امنیتی امریکا در خاورمیانه، فصلنامه سیاست خارجی، صفحه ۴، ۱۳۸۸.

۳. طراحی سامانه کنترلی بروز برای واحدهای پیش‌بینی کننده آلودگی هوا

۴. استفاده راهبرد دیپلماسی برای آگاه‌سازی افکار عمومی در سطح بین‌المللی از اوضاع وخیم منطقه سیستان و شهرستان زابل

۵. برگزاری اردوهای جهادی با رویکرد کاهش معضلات زیست‌محیطی در مناطق بحران‌زا

۶. سرمایه‌گذاری به‌منظور کاشت، داشت و برداشت خرما در مناطق بحران‌زا

۷. استفاده از شیوه‌های بهینه آبیاری

۸. پایش و ارزیابی اقدامات صورت گرفته در جهت مقابله با فرسایش بادی و طوفان‌های ماسه‌ای در منطقه، به‌منظور انجام بهتر و بیشتر فعالیت‌های اجرایی

مسئله مهمی که باید به آن توجه شود این است که بخش بزرگی از مشکلات اخیر محیط‌زیستی ایران به خاطر ورود کشور و منطقه سیستان به دوره خشک‌سالی طولانی‌مدتی است که چندسالی است از شروع آن می‌گذرد و هر سال که می‌گذرد موضوع خشک‌سالی به‌صورت ملموس‌تری رخ می‌نماید؛ بنابراین، شاید نتوانیم در دوره خشک‌سالی جلوی هجوم بسیاری از بلاها و معضلات طبیعی و زیست‌محیطی را بگیریم ولی آنچه مهم است مدیریت صحیح و کم اثر کردن پیامدها و کاهش عواقب مخاطرات محیط‌زیستی و شاید سازگار و هماهنگ کردن کشور با این‌گونه رخدادها باشد. لذا ناچاریم با یک رویکرد درون‌زا به استحکام هرچه بیشتر ساختار درونی قدرت ملی (از منظر پدافند زیستی) پرداخته تا به‌تبع آن مصون‌سازی و کاهش آسیب‌پذیری در خصوص معضلات زیست‌محیطی و به ویژه اثرات بادهای ۱۲۰ روزه در سطح شهرستان زابل، استان سیستان و بلوچستان و حتی ملی صورت پذیرد.

۷- منابع

[۱] فرتوت، محمد، بررسی سینوپتیکی رابطه شدت وزش بادهای ۱۲۰ روزه با تعداد روزهای همراه با گردوغبار در زابل، کنفرانس بین‌المللی تحقیقات علوم و مهندسی، دانشگاه استانبول، ترکیه، صفحه ۴، ۱۳۹۵.

[۲] دوستان، رضا، شناسایی کانون‌های فشار مؤثر در وقوع باد ۱۲۰ روزه سیستان و بلوچستان، نخستین کنفرانس ملی آب و هواشناسی ایران، صفحه ۷، ۱۳۹۲.

[۳] شاهسونی، علیرضا، اثرات طوفان‌های گردوغباری بر سلامت و محیط‌زیست، مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، صفحه ۲۴، ۱۳۹۴.

Strategies for Reducing Environmental Vulnerability (Case Study: Zabol City)

R. Kalhor*, O. Pourali

Abstract

The purpose of this study is to provide solutions to reduce environmental vulnerability in Zabol. For this purpose, after full introduction of Zabol city geographically, socially, culturally, economically and environmentally, 30 questionnaires were prepared and distributed among professors, PhD students and postgraduate students in environmental engineering and used in statistical analysis. External and internal factors evaluation matrix was used to evaluate environmental factors and SWOT analysis was used to determine appropriate solutions to reduce the 120-day wind damage. Results show that filing a complaint with the international community to halt the dam project on Hirmand in Afghanistan is the most important strategy to reduce vulnerability of Zabol City to the microdust phenomenon in order to promote national security. Subsequently, providing special facilities for farmers in Zabol and Sistan and Baluchestan province to use wasteland for agriculture, creating protected areas, banning cattle herding in the area prone to desertification on the western edge of the city, efficient drip irrigation technology and construction of settlements off the sand displacement path are among the key strategies to counteract this phenomenon and reduce environmental vulnerability. Also, to deal with environmental damage in Zabol city, in this study 20 strengths, 30 weaknesses, 20 opportunities and 30 threats were identified for the environmental situation. Accordingly, the environmental status of Zabol city in the defensive zone whilst facing dust storms was determined using the SWOT method and a set of appropriate environmental strategies with a defensive approach was presented.

Key Words: *Vulnerability, Zabol, Environment, Dust*