Archive of SID

مطالعات جغرافیایی نواحی ساحلی
سال اول، شماره دوم، پاییز ۱۳۹۹ (شماره پیاپی ۲)
صفحات ۲۷-۵

DOI:10.22124/gscaj.2021.18167.1062
DOR: 20.1001.1.27831191.1399.1.2.2.3

بررسی عوامل مؤثر بر بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی (مطالعهٔ موردی: شهرهای ساحلی استان بوشهر)

عقیل گنخکی[۱*]
دکتر مسعود تقوایی[۲]
حمید بردستانی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۸/۲۲ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۱۲**

چکیده:

شهرهای ساحلی در سراسر جهان به‌طور فزاینده تحت‌تأثیر انواع مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی قرار دارند که به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر این مخاطرات، بهبود تاب‌آوری در ابعاد مختلف نقش اساسی دارد. بُعد زیست‌محیطی تاب‌آوری با تأکید بر پایداری نظام اکولوژیکی شهرها به بهبود پایداری آن‌ها در برابر مخاطرات مختلف زیست‌محیطی می‌پردازد. این پژوهش بر اساس هدف از نوع کاربردی و به‌منظور بررسی عوامل مرتبط با بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی در دو مرحله انجام‌شده است. محدوده‌ی موردمطالعه شامل شهرهای ساحلی استان بوشهر است که نقش کارکردی به‌عنوان مرکز شهرستان دارند. جامعه آماری در مرحله اول عبارت‌اند از کارشناسان مدیریت شهری و فعالان محیط‌زیست و در مرحله دوم شامل متخصصان تاب‌آوری شهری است. به‌منظور تعیین عوامل مرتبط با بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی، از روش تحلیل عاملی و به‌منظور تعیین وزن هر یک از این عوامل و ارزیابی تاب‌آوری زیست‌محیطی محدوده موردمطالعه از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده‌شده است. بر اساس نتایج تحلیل عاملی، عوامل مؤثر پس از نام‌گذاری عبارت‌اند از "کنترل آلودگی"، "حفاظت از منابع موجود"، "جمعیت و دسترسی به خدمات" و «فعالیت گروه‌های داوطلب» که مقادیر ویژه به ترتیب برابر ۵.۲۳، ۳.۰۸، ۲.۰۷ و ۱.۵۰ است. بر اساس نتایج حاصل از AHP، عامل "کنترل آلودگی‌ها" نسبت به سایر عوامل بیشترین اهمیت را دارد و از میان شهرهای ساحلی بررسی‌شده، شهر بوشهر با وزن برابر ۰/۴۲۰ بیشترین و شهر عسلویه با وزن برابر ۰/۰۶۸ کمترین سطح تاب‌آوری زیست‌محیطی رادارند.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری زیست‌محیطی، شهرهای ساحلی، تحلیل عاملی، AHP، استان بوشهر.

۱. دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران * aghil_gankhaki@yahoo.com
۲. استاد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
۳. کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت- استانداری بوشهر، بوشهر، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

عواملی نظیر تراکم جمعیت، انباشت سرمایه‌های مختلف اقتصادی و وجود زیرساخت‌های متعدد در شهرهای ساحلی آن‌ها را به‌طور روزافزون تحت‌تأثیر انواع مختلف مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی قرار داده است. به‌طور مثال جمعیت مناطق ساحلی از ۰.۴ میلیارد (۲۶ درصد از کل جمعیت جهان) در سال ۱۹۰۰ به ۱.۹ میلیارد (۲۸ درصد از کل جمعیت جهان) در سال ۲۰۱۰ افزایش‌یافته است و پیش‌بینی می‌شود جمعیت این مناطق تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۲،۴ میلیارد نفر برسد که حدود ۸۰٪ آن‌ها در شهرهای ساحلی زندگی خواهند کرد (Kummu, 2016 :7). در اروپا نیز جمعیت شهرهای ساحلی به ۷۰ میلیون نفر رسیده است و ارزش کل دارایی‌های اقتصادی واقع در فاصله‌ی ۵۰۰ متر از خط ساحلی شامل سواحل، زمین‌های کشاورزی و تأسیسات صنعتی در سال ۲۰۰۰ از ۵۸۸.۳۶ تا ۱۱۷۶.۷۲ میلیارد دلار تخمین زده‌شده است (Wood & Gendebien,2005 :251). با در نظر گرفتن این ویژگی‌ها، مخاطراتی که شهرهای ساحلی را تهدید می‌کند، متنوع‌اند و بسیاری از آن‌ها منشأ زیست‌محیطی دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به تأثیرپذیری این شهرها از تغییرات شدید آب‌وهوای، کمبود منابع آبی و خشک‌سالی‌های پی‌درپی و نیز تأثیر این مخاطرات بر سایر منابع طبیعی، کاهش تنوع زیستی و سازگاری این شهرها اشاره نمود (WEF, 2017 :38). در حال حاضر وقوع تغییرات اقلیمی، ابعاد جدیدی از مخاطرات مانند وقوع طوفان‌های دریایی مکرر و شدید، بالا آمدن سطح دریا، فرسایش ساحلی، تشدید جزر و مد، وقوع بارندگی‌های سیل‌آسا و نفوذ نمک به زیرساخت‌ها واقع در شهرهای ساحلی می‌شود که در نهایت سبب تهدید این شهرها و زیرساخت های موجود در آن‌ها می‌شود (Allen et al, 2019:121; Phan, 2018:29; Burkett,2001:352). این نوع از مخاطرات در مناطق نفت‌خیز جهان و مناطق ساحلی، به دلیل وجود آلودگی‌های ناشی از استخراج نفت و صنایع وابسته، توسعه‌ی بی‌رویه شهرها و فرسایش سواحل در اثر برداشت شن و ایجاد جزایر مصنوعی و همچنین تخریب اکوسیستم‌های جانوری و گیاهی موجود، به‌مراتب بیشتر است.

در حال حاضر جوامع علمی به تاب‌آوری به‌عنوان مکانیسمی برای افزایش ظرفیت جوامع انسانی در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی در مقیاس‌های مختلف جغرافیایی مانند شهرها تمایل دارند (DaSilva & Moench, 2014: 17; Cutter, 2016: 743) به‌گونه‌ای که تاب‌آوری در برنامه‌ریزی شهری به‌عنوان یک اولویت مهم و هدف اصلی در برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت مربوط به مدیریت بهینه شهری باهدف ارتقاء ظرفیت سازگاری شهرها در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی گنجانده‌شده است (Davoudi et al, 2013:314; Kammouh et al, 2017:984; Kummu et al, 2018:3) در این میان نوع نگرش به مقوله تاب‌آوری و نحوهٔ تحلیل

www.SID.ir

Archive of SID

آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب‌آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست‌ها و اقدامات کاهش خطر و نحوهٔ رویارویی با آن را تحت‌تأثیر اساسی قرار می دهد (بهتاش فرزاد و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۴). عملی ساختن مفهوم تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات، یک نقطه عطف مهم در درک بیشتر ویژگی تاب‌آوری شهرها در برابر مخاطرات طبیعی و عکس‌العمل مناسب برای ایجاد و حفظ پایداری شهرها است(Moghadas et al, 2019 :7). تاب‌آوری توانایی یک سیستم پیچیده برای پاسخگویی و بهبودی از بلایای طبیعی است و شامل مواردی می‌شود که به سیستم اجازه می‌دهد تا اثرات را جذب و با رویدادها مقابله کند، همچنین پس از بازیابی، فرآیندهای سازگاری که توانایی سیستم را برای سازمان‌دهی مجدد، تغییر و یادگیری در پاسخ به تهدید تسهیل کند(Simonovic & Peck, 2013 :382). تاب‌آوری، به‌ویژه مفهوم تاب‌آوری جوامع، در حال تبدیل‌شدن به چارچوب واقعی برای افزایش آمادگی، پاسخ و بهبود جوامع در کوتاه‌مدت و انطباق و سازگاری آن‌ها در برابر تغییرات اقلیمی در بلندمدت در سطوح مختلف جوامع است(cutter et al, 2014 :66) تاب‌آوری جوامع ساحلی ظرفیت آن‌ها برای انطباق با تغییرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی است که بر آن‌ها تأثیرگذار است؛ به‌گونه‌ای که ایجاد جوامع قوی، سالم و انعطاف‌پذیر که قادر به رفع مخاطرات و بهبودی پس از وقوع بلایای طبیعی است، مؤثرترین راه به‌منظور محافظت از جوامع و سرمایه‌های مرتبط با آن است (Aslam Saja, 2019 :66; صالحی ۱۳۹۲: ۱۰۳)(Sooriyaarachchi, 2018: 386 ;

در حال حاضر شهرهای ساحلی خلیج‌فارس که به طور کلی ساختار طبیعی و حیات شهری مشابه ای بر اساس فعالیت های تجاری، صیادی و توسعه ی صنایع نفت، گاز و پتروشیمی‌ها دارند. در حال حاظر شهرهای عسلویه، کنگان، دیر با وجود صنایع استخراج گاز و فعالیت‌های پتروشیمی عسلویه و منطقه ویژه اقتصادی پارس جنوبی تحت‌تأثیر مستقیم مسائل زیست‌محیطی ناشی از این فعالیت‌ها هستند. این شهرها و همچنین شهرهای شمالی استان علاوه بر مجاورت این صنایع و تاسیسات، در مجاورت فعالیت های مرتبط با تکثیر و پرورش آبزیان، صادرات نفت و فعالیت های کشتیرانی تجاری قرار دارند. بر اساس اسناد بالادستی و نیز اسناد توسعه ی آینده موجود، شهرهای گناوه و دیلم و بوشهر با توسعه ی مناطق ویژه اقتصادی مرتبط با فعالیت های صنایع پتروشیمی و پالایش گاز قرار خواهند گرفت. لذا این شهرها از نظر مسائل زیست محیطی و مسائل پیرامون تاب‌آوری زیست محیطی وضعیت مشابه دارند. بر این اساس تحت تأثیر پیامدهای منفی ناشی از تغییرات اقلیمی و مشکلات زیست‌محیطی نظیر افزایش انواع آلودگی‌ها، تخریب زیستگاه‌ها و حذف ساختارهای دفاعی طبیعی و همچنین تحت تأثیر پیامدهای ناشی استخراج نفت و صنایع وابسته نظیر پتروشیمی‌ها و رهاسازی پساب‌ها و پسماندهای صنعتی مخرب به دریا و اکوسیستم‌های

www.SID.ir

Archive of SID

حساس مانند مناطق حفاظت‌شده هستند. به طور مثال و براساس آمار ارائه شده توسط استانداری بوشهر، در حال حاضر مقدار پسماند تولید شده شهری در استان بوشهر برابر ۹۸۸ تن در روز است که از این مقدار ۴۰ درصد مربوط به شهرهای ساحلی است. علاوه بر این میزان پسماند صنعتی تولید شده در صنایع آلاینده مانند نفت و گاز برابر ۸۰ هزار تن در سال است. از طرفی اگرچه آمار دقیقی از میزان ورود فاضلاب شهرها به دریا در دست نیست اما در حال حاضر هیچ کدام از شهرهای استان به غیر از شهر بوشهر و تا حدودی شهر گناوه، ویژه شهرهای ساحلی فاقد تصفیه خانه فاضلاب هستند و فاضلاب آن ها به طور مستقیم به دریا می ریزد. علاوه بر این شهرهای ساحلی استان بوشهر به‌طور گسترده تحت تأثیر مدیریت ناکارآمد پسماند و فاضلاب شهری و ورود به دریا، آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های گردشگری و توریستی، صید بی‌رویه انواع آبزیان و حذف گونه‌های گیاهی و جانوری ارزشمند، بالا آمدن سطح دریا و تغییرات خصوصیات فیزیکی- شیمیایی آب دریا در اثر تغییرات اقلیمی و در پی آن تخریب زیرساخت‌های شهری و همچنین وقوع طوفان‌های دریایی و انواع مخاطرات دیگر قرار دارند. بررسی ابعاد تاب‌آوری این شهرها دارای اهمیت دوچندان است و اگر به‌خوبی در برنامه‌ریزی‌های فعلی و آینده مدیریت شهرهای کشور نهادینه گردد، سبب کاهش آسیب پذیری شهرها در برابر مخاطرات مختلف ازجمله مخاطرات زیست‌محیطی خواهد شد.

این پژوهش با در نظر گرفتن مخاطرات مختلف زیست‌محیطی موجود برای شهرهای ساحلی و باهدف بررسی عوامل مرتبط با بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی انجام‌شده است که پس از تعیین این عوامل، به مقایسه سطح تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی استان بوشهر پرداخته است تا بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، شیوه‌ی عملی برای ارتقاء تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی در برابر انواع مختلف مخاطرات به‌کار گرفته شود.

بر این اساس، این پژوهش به پرسش‌های زیر پاسخ می‌دهد:

۱) چه عواملی در بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی نقش دارند و مهم‌ترین آن‌ها کدام است؟

۲) بر اساس عوامل تعیین‌شده، وضعیت تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی بوشهر در مقایسه باهم چگونه است؟

پیشینهٔ پژوهش

موضوع تاب‌آوری از سال ۱۹۸۰ با مطالعات هالوینگ وارد مباحث علمی شده است. اگرچه در این مدت ابعاد مختلف آن توسط دانشمندان مختلف موردبررسی قرارگرفته است اما پیرامون ابعاد

www.SID.ir

Archive of SID

زیست‌محیطی تاب‌آوری جوامع به‌ویژه شهرها ساحلی پژوهش‌های کمتری صورت گرفته است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره‌شده است. آنا براون و همکاران در سال ۲۰۱۲ در پژوهشی با عنوان «از تئوری تا عمل: درس‌های گرفته‌شده از آسیا برای ساخت شهرهای تاب آب آور در برابر مخاطرات» بامطالعه و بررسی دقیق تجربیات حاصل از اقدامات کشورهای جنوب شرق آسیا برای مقابله با مخاطرات طبیعی، نشان دادند که نخستین تنش‌ها بر جامعه در اثر مخاطرات طبیعی ناشی از تصمیمی گیری دولتمردان جامعه است و همچنین نشان دادند که با ایجاد اطمینان در جامعه از مزایای تاب‌آوری، ایجاد همبستگی بین ذینفعان مختلف شهرها و توسعه‌ی هماهنگی و ظرفیت‌های موجود در جامعه برای مدیریت بهینه مسائل پیچیده و چندوجهی مانند وقوع مخاطرات طبیعی، می‌تواند زمینه ارتقاء تاب‌آوری شهرها را فراهم آورد. شریفی و یاماگاتا در پژوهشی با عنوان " ارزیابی تاب‌آوری شهری: ابعاد مختلف، معیارها و شاخص‌ها " با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، به ارائه مجموعه‌ای از اصول و شاخص‌ها می‌پردازند که می‌تواند به‌منظور ارزیابی تاب‌آوری شهری استفاده شود. این شاخص‌ها ابعاد مختلف تاب‌آوری شهر را پوشش داده و به پنج دسته اصلی تقسیم می‌شوند: مواد و منابع موجود، جامعه و رفاه، اقتصاد، محیط‌زیست و زیرساخت‌ها و حکومت و نهادها. نویسندگان استدلال می‌کنند که چگونه می‌توان توانایی‌های برنامه‌ریزی- آماده‌سازی، جذب، بازیابی و سازگاری با حوادث ناگوار را تقویت نمود و تاب‌آوری شهرها را بهبود بخشید. همچنین بر اساس گزارش منتشرشده توسط سازمان حفاظت از منابع طبیعی(TNC, 2012 :3). با عنوان "تاب‌آوری شهرهای ساحلی: ارزشیابی نقش طبیعت" با بررسی موردی ساحل Howard نیویورک، بیان شد که با استفاده از زیرساخت‌های طبیعی و ایجاد پیوند بین این عناصر تا فاصله ۵۲۰ مایلی از خط ساحلی برای حفاظت از سرمایه‌های انسانی و اقتصادی شهرها حیاتی است. همچنین نشان دادند که حفاظت، بازسازی و احیای تالاب‌ها، تپه‌ها، جنگل‌های دریایی می‌تواند با کاهش تأثیر امواج و طوفان‌های دریایی، جلوگیری از فرسایش و جذب بارش، به کاهش آسیب‌پذیری و بهبود تاب‌آوری جوامع ساحلی کمک کند. گارنا و مقیم در سال ۲۰۱۸ در پژوهشی با عنوان " دسته‌بندی کشورها بر اساس تاب‌آوری زیست‌محیطی " در پژوهشی با بررسی آسیب‌پذیری ۱۴۱ کشور در برابر مخاطرات طبیعی و عوامل انسانی، با استفاده از شاخص‌های محیطی شامل آلودگی هوا، انتشار گازهای گلخانه‌ای، دسترسی به آب آشامیدنی، دسترسی به بهداشت و درمان بهبودیافته، خطرات زیست‌محیطی (مرگ‌ومیر و افراد مبتلا) و انرژی، نشان می‌دهند که تاب‌آوری متفاوت از مکان بوده و به کشورهای جهان بر اساس مقاومت در برابر محیط‌زیست نمره دهی می‌کند. انعطاف‌پذیرترین کشورها در اروپا و آمریکای شمالی واقع‌شده‌اند و کمترین تاب‌آوری مربوط به کشورهای واقع در آفریقا و آسیا است. بر اساس نتایج، استونی و اتیوپی

www.SID.ir

Archive of SID

به ترتیب بیشترین و کمترین مقاومت را دارا هستند. مقدس و همکاران در پژوهشی با عنوان "رویکرد چند معیاری برای ارزیابی تاب‌آوری سیلاب شهری در تهران" با در نظر گرفتن پژوهش‌های مرتبط پیشین، به‌منظور ارزیابی تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرها، از شاخص‌های نظیر طول رودخانه‌های موجود در محله‌های شهری، نسبت ساخت‌وسازها به فضاهای باز شهرها، مساحت پارک‌ها و فضاهای سبز شهری، میزان توسعه‌ی محدوده شهرها در ۱۰ سال اخیر استفاده نموده است. نتایج نشان می‌دهد که مناطق ۶ و ۲۲ بیشترین و منطقه ۱ پایین‌ترین سطح تاب‌آوری را دارا است.

بر اساس پیشینه پژوهش، اگرچه پژوهش ها و مطالعات متعددی پیرامون ابعاد تاب‌آوری به ویژه تاب‌آوری زیست محیطی شهرها پرداخته شده است اما تا کنون پژوهش با موضوع تاب‌آوری زیست محیطی شهرهای ساحلی با یک رویکر جامع نگر و تعیین عوامل موثر بر بهبود تاب‌آوری زیست محیطی در این مناطق انجام نشده است. بنا براین این پژوهش از این نظر نسبت به پژوهش‌های پیشین متفاوت و با هدف تعیین عوامل موثر بر بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی با در نظر گرفتن همه متغییرهای تأثیر گذار انجام شده است.

مبانی نظری

مفهوم تاب‌آوری

مخاطره[1] عبارت از شرایطی است که دارای پتانسیل صدمه به افراد، آسیب‌رسانی به تجهیزات، از بین بردن مواد یا کاهش کارایی سیستم در انجام یک عمل از پیش تعیین‌شده باشد و ممکن است باعث از دست دادن زندگی، جراحت یا سایر تأثیرات سلامتی، خسارت اموال، از دست دادن معیشت و خدمات، اخلال در امور اجتماعی و اقتصادی یا آسیب‌های زیست‌محیطی شود و امروزه جوامع انسانی به‌طور روزافزون توسط انواع مخاطرات تهدید می‌شوند(Eric et al., 2012 :5). از طرف دیگر، فجایع یا بلایا[2] نوعی خطرات هستند که بشریت و دنیای طبیعی او را در معرض انواع حوادث غم‌انگیز قرار می‌دهد که درنهایت می‌تواند همه‌چیز را از بین ببرد. یک فاجعه برخلاف مخاطره عواقب منفی بیشتری دارد. فاجعه درجه‌ای از خطر است که تهدیدآمیزتر شده است؛ بنابراین، یک فاجعه می‌تواند به‌عنوان یک اتفاق تعریف شود که الگوی زندگی عادی قربانیان را به‌کلی مختل می‌کند و بیشتر منشأ طبیعی دارد.

1. Hazard
2. Disaster

www.SID.ir

Archive of SID

جوامع انسانی، به‌ویژه شهرها، دستگاه‌های پیچیده و پویا هستند که محل تجمع سرمایه‌گذاری و زیرساخت‌های متنوع‌اند و به‌شدت در برابر این مخاطرات و فجایع، آسیب‌پذیرند (Batty, 2008 :770). وقوع بلایای طبیعی[1] مانند سیل، طوفان و آتش‌سوزی‌های گسترده و همچنین افزایش سطح دریا در اثر گرمایش جهانی و ذوب شدن یخ‌های قطبی، منجر به کاهش سطح پایداری جوامع شهری، به‌ویژه شهرهای ساحلی شده است. علاوه بر این ابعاد جدیدی از مخاطرات مانند امکان وقوع طوفان مکرر و شدید، افزایش سطح دریا و فرسایش بیشتر ساحلی را به‌وجود می‌آورد (Burkett et al., 2001 :342). به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری جوامع، دانشمندان و برنامه ریزان تلاش می‌کنند تا بهترین روش و الگوی مناسب برنامه‌ریزی را برای کاهش آسیب شهرها در برابر بلایای طبیعی پیدا کنند(Cimellaro, 2014 :520). امروزه مفهوم تاب‌آوری در کنار مفاهیمی مانند مدیریت ریسک[2]، به گفتمان اصلی محافل علمی سیاسی و دانشگاهی جهان به‌عنوان رویکرد غالب به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر انواع مخاطرات مطرح است (Katrina, 2014 :38). بااین‌وجود، تاب‌آوری فراتر از مدیریت ریسک به‌منظور پرداختن به پیچیدگی‌های سیستم‌های یکپارچه بزرگ و عدم اطمینان مخاطرات آینده، به‌ویژه مخاطرات مرتبط با تغییرات آب و هوایی است(Linkov et al, 2014 :408) .

تاب‌آوری مفهوم جدیدی نیست و دارای تاریخچهٔ طولانی در مهندسی، روانشناسی و محیط‌زیست است(Teigão et al, 2011 :1520). درحالی‌که اصطلاح تاب‌آوری در طول زمان از طرف جوامع مختلف علمی موردتوجه قرارگرفته است، اما توافق بر یک تعریف استاندارد از تاب‌آوری همواره با مشکل همراه بوده است (Meerow & Newell, 2016 :2; Weichselgartner & Kelman, 2015: 253). بااین‌حال، تاب‌آوری شهری مفهومی است که توانایی شهرها را در مقابل رویدادهای ناگوار تقویت می‌کند و از ظرفیت‌های ذاتی و سازگاری آن‌ها برای پاسخ دادن، انطباق و رشد بدون توجه به نوع اختلالی که تجربه می‌کنند، تعریف می‌شود (Meerow et al, 2016; Aslam Saja, 2019; Weichselgartner, 2015; Cutter et al,2014; UNISDR,2009). به بیانی دیگر، تاب‌آوری شهری به توانایی یک سیستم شهری و تمام شبکه‌های اجتماعی- اکولوژیکی و اجتماعی- فنی تشکیل‌دهنده آن در مقیاس‌های زمانی و مکانی ثابت اشاره دارد که ظرفیت انطباقی فعلی یا آتی آن محدود است(Meerow et al., 2016 :42). بررسی‌های میرو و همکارانش نشان می‌دهد که اکثر تعاریف تاب‌آوری شهری سازگاری بیشتری با تاب‌آوری اکولوژیکی دارد. بر اساس مفهوم‌سازی هالینگ، تاب‌آوری به توانایی اکوسیستم برای حفظ شدن و پایداری در

1. Natural Disaster
2. Risk Management

www.SID.ir

Archive of SID

مواجهه با اختلال یا تغییر اشاره دارد، اما این پایداری لزوماً به این معنی نیست که عملکرد سیستم مشابه قبل باقی می‌ماند(Holling, 1973 :5). در سطح جامعه، تاب‌آوری به توانایی یک جامعه برای مقابله با خطرات و بلایای طبیعی با استفاده از کاهش آسیب‌پذیری عناصر تشکیل‌دهنده آن و بسیج منابع اجتماعی و اقتصادی و همچنین استفاده از زیرساخت‌های بیوفیزیکی موجود می‌پردازد(Gunderson et al., 2001 :40). درواقع، ابعاد جمعیت شناختی، اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی و زیست‌محیطی با تاب‌آوری جامعه ارتباط متقابل و تنگاتنگ دارند (Cimellaro, 2016; Walker & Salt, 2001). این مفهوم از تاب‌آوری در حوزه برنامه‌ریزی شهری بیشتر به معنای دستیابی به "پایداری " در برابر مخاطرات شهری است، زیرا بهبود ظرفیت سازگاری در برابر بلایای طبیعی، یکی از نشانه‌های اصلی شهرهای ساحلی استوار و پایدار است(Godschalk, 2003 :138). و بدین معنی است که دستگاه‌های زیست‌محیطی شهری زمانی که انعطاف‌پذیری لازم را دارا هستند می‌توانند اختلال به وجود آمده را بدون فروپاشی سطوح مختلف عملکردی خود که توسط فرایندهای مختلفی کنترل می‌شود، تحمل نمایند(http://www.resalliance.org/576.php.).

تاب‌آوری زیست‌محیطی

تاب‌آوری زیست‌محیطی جوامع شامل کاهش تأثیرپذیری آن‌ها از خطرات زیست‌محیطی و عوامل تهدیدکننده سلامت انسان در ارتباط با بلایای طبیعی با تسهیل بازگرداندن خدمات زیست‌محیطی حیاتی و عملکرد مطلوب سیستم پس از فاجعه و استفاده از فرآیند یادگیری با بهره‌گیری از حوادث به وقوع پیوسته برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و خطرات حوادث آینده است (EPA, 2015: https://www.epa.gov/report-environment) به‌منظور دستیابی به تاب‌آوری زیست‌محیطی جوامع شهری، شبکه‌های اجتماعی محلی، سازمان‌های مدنی و خدمات شهری نقش کلیدی ایفا می‌کنند. تاب‌آوری زیست‌محیطی جامعه شامل حفاظت از سلامت عمومی و محیط‌زیست می‌شود که خود باعث کاهش آسیب‌پذیری‌ها در برابر بلایای طبیعی و ایجاد ظرفیت برای کاهش تهدید سلامت و محیط‌زیست جامع می‌شود و با افزایش آن، جوامع توان بالقوه خود را برای سرعت بخشیدن به فاجعه ازجمله حوادث امنیتی داخلی افزایش می‌دهند و منابع و سرمایه‌های موجود خود را که برای رفاه و آسایش ذینفعان فراهم آورده‌اند، حفظ می‌کنند. با وقوع تغییرات اقلیمی و به دنبال آن پیامدهای مخرب ناشی مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از دخالت انسان در اکولوژی حاکم بر مناطق ساحلی، تاب‌آوری زیست‌محیطی می‌تواند نقش برجسته‌ای در کاهش آسیب‌پذیری جوامع شهری در برابر این‌گونه مخاطرات شود و در بلندمدت سبب حمایت از اهداف توسعه‌ی پایدار می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

بر اساس مطالعات صورت گرفته، مفهوم تاب‌آوری دارای ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و زیست‌محیطی‌اند که به‌صورت متقابل بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند؛ بنابراین شاخص‌های موردبررسی به‌منظور ارزیابی تاب‌آوری زیست‌محیطی جوامع ممکن است با تأکید بر بعد زیست‌محیطی تاب‌آوری، شرایط اجتماعی و یا اقتصادی جامعه را نیز پوشش دهد. به‌طور مثال میزان تولید پسماند شهری علاوه بر تأثیرات زیست‌محیطی، جنبه اجتماعی و یا اقتصادی نیز دارد. یک شاخص زیست‌محیطی می‌تواند برای "تجزیه اطلاعات پیچیده "، به تصمیم‌گیرندگان و مخاطبان اصلی اجازه دهد تا به‌طور مؤثر عوامل ایجاد نگرانی را موردبررسی قرار داده و به نحو مؤثرتری از توسعه سیاست‌ها و هدف‌گذاری خود حمایت کنند و تأثیرات پاسخ‌های برنامه‌های عملیاتی شده را اندازه‌گیری کنند(Hsu, 2013 :5) .

در طول سال‌های گذشته که به مفهوم تاب‌آوری زیست‌محیطی در سطح جامعه پرداخته‌شده است، بیشتر به اهمیت و جایگاه آن پرداخته‌شده است. در همین خصوص، صالحی و همکاران در سال ۱۳۹۰، شاخص‌های نظیر مخاطرات طبیعی،آلودگی‌ها، تنوع زیست‌محیطی، پایداری زیست‌محیطی و خصوصیات جغرافیایی را به‌منظور ارزیابی تاب‌آوری شهرها مورداستفاده قرار داده‌اند. همچنین کاتر و همکاران، شاخص‌های موردبررسی جهت ارزیابی بعد زیست‌محیطی تاب‌آوری را شامل وسعت تالاب‌ها و کاهش آن، نرخ فرسایش ساحلی و خاک، تنوع زیستی موجود، ساختار دفاع ساحل دانسته‌اند. همچنین مقیم و گارنا از شش شاخص محیطی شامل آلودگی هوا، انتشار گازهای گلخانه‌ای، دسترسی به آب آشامیدنی، دسترسی به بهداشت و درمان، مخاطرات زیست‌محیطی (مرگ‌ومیر کل و جمعیت در معرض بیماری) و میزان مصرف انرژی به‌منظور دسته‌بندی کشورهای جهان بر اساس تاب‌آوری زیست‌محیطی استفاده نموده‌اند. مقدس و همکاران نیز با در نظر گرفتن پژوهش‌های مرتبط پیشین، به‌منظور ارزیابی تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرها، از شاخص‌های نظیر طول رودخانه‌های موجود در محله‌های شهری، نسبت ساخت‌وسازها به فضاهای باز شهرها، مساحت پارک‌ها و فضاهای سبز شهری، میزان توسعه‌ی محدوده شهرها در ۱۰ سال اخیر استفاده نموده اند.

در این پژوهش، پس از بررسی و مطالعه دقیق پیشینه پژوهش و مطالعات انجام‌شده پیرامون تاب‌آوری زیست‌محیطی بر اساس اکوسیستم حاکم بر شهرهای ساحلی، شاخص‌های کمی و کیفی محیطی کدگذاری شده زیر مورد بررسی و تجزیه تحلیل قرار گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- شاخص‌های موردبررسی به‌منظور ارزیابی تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی

کد	شاخص
X۱	ورود پساب صنعتی و خانگی
X۲	مدیریت پسماند جامع شهر
X۳	آلودگی ناشی از فعالیت‌های کشتیرانی (نفت‌کش‌ها و صیادی)
X۴	آلودگی آب‌های زیرزمینی
X۵	آلودگی خاک
X۶	آلودگی سواحل ناشی از حضور گردشگران و مسافران
X۷	حفاظت از تنوع زیستی موجود (گونه‌های گیاهی و جانوری)
X۸	جلوگیری از فرسایش خاک و تخریب ساحل
X۹	جلوگیری از تغیر کاربری ساحل توسعه شهر در امتداد ساحل
X۱۰	دسترسی به منابع آب سالم و امنیت زنجیره غذایی
X۱۱	بهبود ساختار دفاع ساحل در برابر مخاطرات
X۱۲	مصرف سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای
X۱۳	حفاظت و توسعه‌ی فضای سبز شهری
X۱۴	مدیریت سیلاب شهری
X۱۵	آلودگی ناشی از استخراج نفت و صنایع وابسته
X۱۶	دسترسی ساکنین به خدمات ایمنی و اورژانسی
X۱۷	تراکم جمعیت شهرها
X۱۸	دسترسی به خدمات درمانی و بهداشتی
X۱۹	تحصیلات ساکنین و شرکت در دوره‌های آموزشی مرتبط
X۲۰	فعالیت سازمان‌های مردم‌نهاد و گروه‌های داوطلب

روش تحقیق و محدوده مورد مطالعه

پژوهش حاضر بر اساس هدف از نوع کاربردی است و بررسی داده‌های آن با روش توصیفی – تحلیل صورت گرفته است. گردآوری اطلاعات به روش اسنادی، کتابخانه‌ای و میدانی انجام‌شده است. از مراحل مهم در این پژوهش تعیین متغیرهای تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی است که با بررسی ادبیات موضوع و پژوهش‌های پیشین زیر نظر متخصصان بومی‌سازی شدند. برای انجام این پژوهش ابتدا با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی عوامل مرتبط با بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی از میان متغیرهای موجود استخراج گردید و بدین منظور از پرسشنامه اول به‌صورت محقق ساخته و به‌منظور تعیین روابط بین متغیرها بر اساس طیف پنج گزینه‌ای لیکرت [Likert]، استفاده شد. جامعهٔ آماری شامل ۳۵۰ نفر از کارشناسان مدیریت شهری و فعالان زیست‌محیطی در شهرهای ساحلی استان بوشهر بر اساس نظر کارشناسان و بر

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی سوابق فعالیتی و جایگاه سازمانی در ارگان های دولتی مربوط به مسائل زیست محیطی و شهرهای ساحلی است. است. نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی و طبقه‌بندی‌شده و حجم آن بر اساس فرمول کوکران برابر ۱۸۰ نفر است. نتایج این پرسشنامه در نرم‌افزار SPSS و با تحلیل عاملی اکتشافی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. محاسبه روایی پرسشنامه به‌صورت روایی محتوایی و بر مبنای نظر خبرگان و کارشناسان صورت پذیرفت و به‌منظور تعیین پایایی آن نیز از روش آلفای کرونباخ در نرم‌افزار SPSS استفاده‌شده است که مقدار آن برابر ۰/۸۷ است و نشان‌دهنده هماهنگی درونی مناسب برای پرسشنامه و پایایی آن بود. در ادامه به‌منظور تعیین وزن و ارزیابی سطح تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی استان بوشهر بر اساس عوامل استخراج‌شده و نتایج تحلیل عاملی اکتشافی، از روش تحلیل سلسله مراتبی [AHP] بر مبنای مقایسات زوجی پرداخته شد. انجام تحلیل سلسله مراتبی بر اساس نظر کارشناسان و خبرگان از طریق پرسشنامه محقق ساخته صورت پذیرفت و به‌منظور تکمیل پرسشنامه‌ها از نظرات ۵۰ نفر کارشناس و خبره در حوزه تاب‌آوری شهری استفاده‌شده است. روش نمونه‌گیری به‌صورت غیر تصادفی و مستقیم انجام شد و به‌منظور اعتبار سنجی مقایسات زوجی صورت گرفته، از ضریب ناسازگاری مقایسات زوجی در تحلیل سلسله مراتبی استفاده‌شده است.

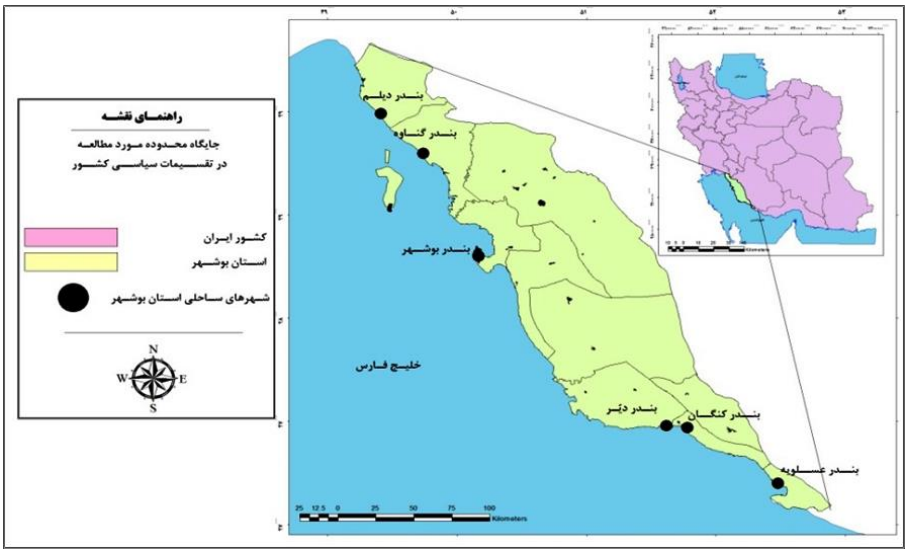
استان بوشهر در جنوب غربی ایران و از شمال به استان‌های خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب به خلیج‌فارس و استان هرمزگان، از شرق به استان فارس و از غرب به خلیج‌فارس محدود است. بر اساس سرشماری ۱۳۹۵ جمعیت استان حدود ۱۰۵۲۱۲۰ نفر است.

مساحت آن حدود ۲۳۱۹۷/۴۶ کیلومترمربع که ۸۶۵ کیلومتر مرز ساحلی با دریای خلیج‌فارس دارد و به علت قرار گرفتن در ساحل استراتژیک خلیج‌فارس، صادرات واردات دریایی، صنعت صیادی، وجود ذخایر نفت و گاز (پایانه صادرات نفت در جزیره خارک، پارس جنوبی و شمالی)، کشاورزی و وجود نیروگاه هسته‌ای از اهمیت راهبردی و اقتصادی برخوردار است.

از میان شهرهای استان بوشهر، شش شهر ساحلی شامل شهرهای ساحلی بوشهر، کنگان، دیّر، دیلم، گناوه و عسلویه می‌باشند که علاوه بر نقش کارکردی به‌عنوان مرکز شهرستان، بنا به دلایل متعدد مانند واقع‌شدن در مجاورت با تأسیسات استخراج نفت و صنایع وابسته و نیز با دارا بودن زیرساخت‌های لازم در خصوص صادرات واردات محصولات تجاری و تردد بالای کشتی‌های تجاری و صیادی و غیره به‌شدت تحت‌تأثیر مخاطرات زیست‌محیطی متعددی قرار دارند.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- محدوده موردمطالعه (باز ترسیم: نگارندگان)

تحلیل دادها

به‌منظور تحلیل نتایج، ابتدا جهت تعیین عوامل مرتبط با بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی از میان شاخص‌ها و متغیرهای استخراج‌شده، از روش تحلیل عاملی اکتشافی در محیط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده‌شده است. بدین منظور ابتدا فرض نرمال بودن متغیرها موردبررسی قرار گرفت. مقادیر به‌دست‌آمده برای شاخص کشیدگی متغیرها از ۰/۲۵ تا ۰/۹۲- و شاخص چولگی متغیرها از ۰/۲۱- تا ۰/۳۹ در نوسان است که با توجه به‌قرار گرفتن در بازه ۲+ تا ۲- می‌توان گفت داده‌ها توزیع نرمال دارند. در ادامه از آزمون کفایت نمونه‌برداری [Kaiser- Meyer- Olkin]، برای حصول اطمینان از قابل‌اجرا بودن انجام تحلیل عاملی بر روی متغیرها استفاده شد. این مقدار در دامنه صفرتا ۱ قرار دارد و اکثریت متخصصان مقدار قابل‌قبول را ۰/۶ در نظر گرفته‌اند. همچنین برای تعیین میزان همبستگی بین متغیرها که زیربنای تحلیل عاملی است از آزمون کرویت بارتلت [Bartlett s Test of Sphricity] استفاده‌شده است که در مقادیر $p<0.01$ معنی‌دار است. نتایج مربوط به آزمون KMO و کرویت بارتلت و نیز سطح معناداری آن در جدول ۲ نمایش داده‌شده است. بر اساس این نتایج، مقدار KMO برابر ۰/۸۳ و نتایج آزمون کرویت بارتلت در سطح صفر معنی‌دار است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- آماره KMO و نتایج آزمون کرویت بارتلت

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		۰/۸۳
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۱۷۹۰/۶۵
	Df(درجه آزادی)	۱۹۰
	Sig (سطح معنی‌داری)	۰/۰۰۰

به‌منظور تعین عوامل، با استفاده از چرخش واریماکس [Varimax] چهار عامل که دارای مقادیر ویژه بالاتر از ۱ هستند بدست آمد(جدول ۳). مقدار ویژه [Eigenvalue] هر عامل، نسبتی از واریانس کل متغیرهاست که توسط آن عامل تبیین می‌شود. درمجموع چهار عامل استخراج‌شده حدود ۶۰ درصد از کل واریانس متغیرهای اصلی پژوهش راه تبیین می‌کند. عامل اول به‌تنهایی ۲۶/۱۶ درصد از واریانس گویه ها را برای تاب‌آوری زیست‌محیطی تبیین می‌کند. درصد واریانس برای سایر عوامل به ترتیب برابر ۱۵/۴۰، ۱۰/۳۸ و ۷/۵۰ درصد است. نام‌گذاری عوامل به‌صورت قراردادی و بر اساس متغیرهای تشکیل‌دهنده‌ی هر عامل صورت گرفت. عامل اول عمدتاً پیرامون متغیرهای مربوط به آلودگی‌ها و منابع متعدد آن است. عامل دوم بیشتر در خصوص حفاظت از منابع موجود و بهبود مدیریت مربوط به آن‌ها است. عامل سوم مربوط به جایگاه سازمان‌های مردم‌نهاد و فعالیت‌های داوطلبانه مرتبط است و عامل چهارم مربوط به متغیرهای جمعیتی و دسترسی به خدماتی مانند ایمنی و بهداشتی- درمانی است. در ادامه بار عاملی هر یک از عوامل بر اساس متغیرهای تشکیل‌دهندهٔ آن‌ها ذکرشده است(جدول۴).

جدول ۳- عوامل استخراج‌شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی

ردیف	عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس مقدار ویژه	درصد تجمعی واریانس	مقدار ویژه بعد از چرخش	درصد واریانس بعد از چرخش
۱	اول	۶/۶۵	۳۳/۲۳	۳۳/۲۳	۵/۲۳	۲۶/۱۶
۲	دوم	۲/۵۲	۱۲/۶۰	۴۵/۸۲	۳/۰۸	۱۵/۴۰
۳	سوم	۱/۴۴	۷/۱۸	۵۳/۰۰	۲/۰۷	۱۰/۳۸
۴	چهارم	۱/۳۰	۶/۴۶	۵۹/۴۶	۱/۵۰	۷/۵۰

جدول ۴- یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی دوران یافته به روش واریماکس

عوامل	مؤلفه (عوامل)	علامت اختصاری	(گویه)	بار عاملی
عامل اول	کنترل آلودگی‌ها	X۴	آلودگی آب‌های زیرزمینی	۰/۸۸۱
		X۳	آلودگی ناشی از فعالیت کشتی‌ها	۰/۸۳۱

www.SID.ir

Archive of SID

		X۵	آلودگی خاک	۰/۷۹۰
		X۲	مدیریت پسماند شهر	۰/۷۷۰
		X۶	آلودگی ناشی از حضور گردشگران و مسافران	۰/۷۲۷
		X۱	ورود پساب صنعتی و خانگی	۰/۵۲۹
		X۱۵	آلودگی ناشی از استخراج نفت و صنایع وابسته	۰/۷۲۵
عامل دوم	حفاظت از منابع موجود	X۱۰	دسترسی به منابع آب سالم و امنیت زنجیره غذایی	۰/۶۸۹
		X۱۱	بهبود ساختار دفاع ساحل در برابر مخاطرات	۰/۶۸۴
		X۱۴	مدیریت سیلاب شهر	۰/۶۴۳
		X۱۲	مصرف سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای	۰/۶۲۹
		X۹	جلوگیری از تغییر کاربری ساحل و توسعه شهر در امتداد ساحل	۰/۶۲۲
		X۷	حفاظت از تنوع زیستی موجود (گونه‌های گیاهی و جانوری)	۰/۵۷۶
		X۸	جلوگیری از فرسایش خاک و تخریب ساحل	۰/۵۷۰
		X۱۳	حفاظت و توسعه‌ی فضای سبز شهری	۰/۵۲۱
عامل سوم	فعالیت گروه‌های داوطلب و آموزش‌ها	X۲۰	فعالیت سازمان‌های مردم‌نهاد و گروه‌های داوطلب	۰/۶۱۵
		X۱۹	تحصیلات ساکنین و شرکت در دوره‌های آموزشی مرتبط	۰/۶۰۹
عامل چهارم	جمعیت و دسترسی به خدمات	X۱۸	دسترسی به خدمات درمانی و بهداشتی	۰/۶۰۸
		X۱۷	تراکم جمعیت شهرها	۰/۵۷۵
		X۱۶	دسترسی ساکنین به خدمات ایمنی و اورژانسی	۰/۵۱۹

به‌منظور تعیین وزن و میزان اهمیت هر یک از عوامل، با استفاده از روش تصمیم‌گیری تحلیل سلسله مراتبی بر اساس نظر کارشناسان و خبرگان فعال در حوزه تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای

www.SID.ir

Archive of SID

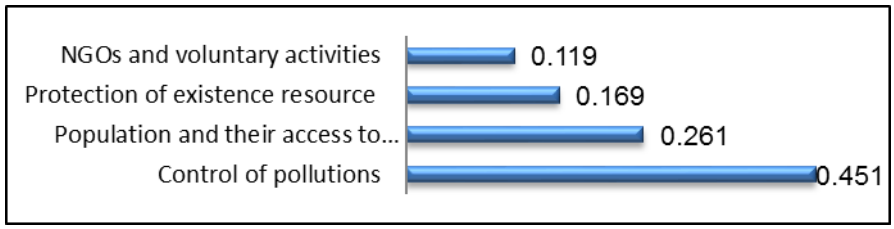
ساحلی پرداخته شد. به‌منظور تسهیل در انجام محاسبات در تحلیل‌های سلسله مراتبی، از نرم‌افزار اکسپرت چویز [Expert Choice] استفاده‌شده است.

درروش تصمیم‌گیری تحلیل سلسله مراتبی پس از تبیین اهداف کلی و بیان مقاصد (اهداف عملیاتی) برنامه‌ریزی و تهیه گزینه‌های مختلف برای رسیدن به اهداف و مقاصد برنامه‌ریزی، «ارزیابی» صورت می‌پذیرد تا بر اساس شایستگی نسبی هر یک از گزینه‌ها، گزینه‌ی مطلوب یا بهینه انتخاب شود [۱].

با توجه به نتایج حاصل از مدل AHP (شکل ۲)، در بین عواملی که به‌عنوان معیارها موردبررسی، بیشترین وزن مربوط به عامل کنترل آلودگی‌ها با وزن برابر ۰/۴۵۱ است. این عامل نقش اساسی در حفاظت زیست‌محیطی شهرهای ساحلی دارد و در سراسر جهان این مناطق به‌صورت گسترده و به شیوه‌های مختلف آلوده می‌شوند که عمده ترین آنها آلودگی‌های ناشی از تولید پسماند، حضور متراکم جمعیت، استخراج نفت، فعالیت کشتی‌ها، آلودگی خاک ناشی از فعالیت‌های کشاورزی و صنعت است که درنهایت علاوه بر پیامدهای منفی اقتصادی، سبب تخریب محیط‌زیست می‌گردد(Ofiara & Seneca, 2006 :846). و ازآنجاکه ۹۵ درصد از رشد جمعیت پیش‌بینی‌شده در کشورهای درحال‌توسعه (کشورهایی که زیرساخت‌های اندک برای مدیریت پسماندهای انسانی و صنعتی دارند) خواهد بود درنتیجه جدی‌ترین مشکلات منطقه ساحلی در کشورهای درحال‌توسعه قرار دارند(Jerry R. Schubel, 1994 :7). در این پژوهش و بر اساس نتایج تحلیل عاملی، عامل کنترل آلودگی‌ها بیشترین درصد تبیین متغیرهای مرتبط با آلودگی سواحل را دارد و به‌عنوان عامل نخست که در بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی نقش دارند، شناخته‌شده است. عوامل حفاظت از منابع موجود و فعالیت گروه‌های داوطلب و آموزش‌های مرتبط و همچنین عامل جمعیت و دسترسی به خدمات به ترتیب با وزن برابر ۰/۲۶۱، ۰/۱۶۹ و ۰/۱۱۹ در مرتبه‌ی بعدی قرار دارند. حفاظت از منابع این عامل شامل متغیرهای متنوع که عمدتاً در خصوص حفاظت از منابع و زیرساخت‌های طبیعی در مناطق ساحلی می‌شود در راستای راه‌حل‌های مبتنی بر طبیعت که توسط کمیسیون اروپا پیشنهادشده است، نقش اساسی در محافظت از شهرها در برابر انواع مخاطرات طبیعی مانند سیلاب و افزایش سطح دریا دارد [۳]. جلوگیری از فرسایش خاک، مدیریت بهینه سیلاب، تقویت ساختارهای دفاعی ساحل، وجود منابعی مانند جنگل‌های حرا و صخره‌های مرجانی تحت تأثیر افزایش جمعیت و توسعه‌ی شهرنشینی هستند که درنهایت با تخریب این منابع، به‌ویژه تخریب زیرساخت‌های طبیعی، شهرهای ساحلی و ساکنان آن‌ها را به‌طور فزاینده‌ای در معرض خطرات طبیعی مکرر و شدید قرار می‌گیرند [۳۷].

www.SID.ir

Archive of SID



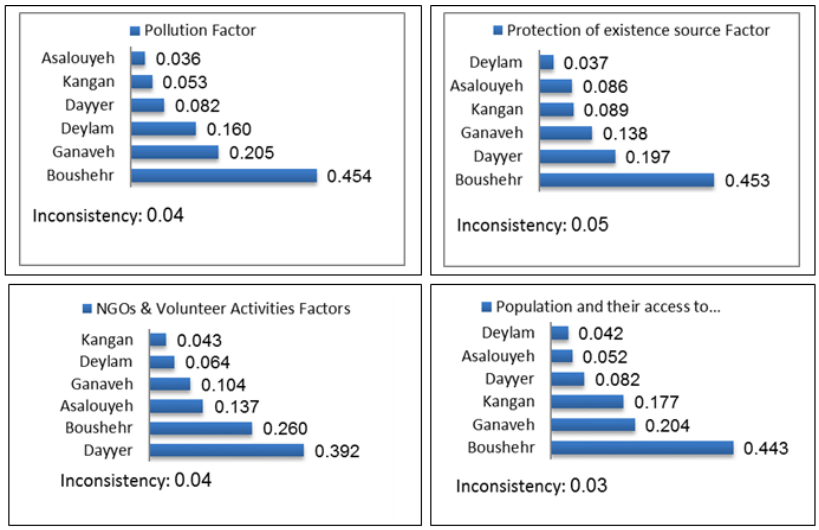
Inconsistency: 0.03
With 0 missing judgments

شکل ۲- وزن استخراج‌شده برای عوامل اصلی به روش بردار ویژه در نرم‌افزار اکسپرت چویز

پس از مقایسهٔ زوجی شهرهای ساحلی بر اساس معیارهای موجود به‌صورت جداگانه، نتایج به‌دست‌آمده در ادامه آورده شده است (شکل ۳). بر اساس نتایج، در خصوص عامل کنترل آلودگی‌ها، شهر ساحلی بوشهر بیشترین وزن و برابر ۰/۴۵۴ را دارد و شهرهای گناوه و دیلم هرکدام وزن برابر ۰/۲۱۵ و ۰/۱۶۰ و در جایگاه بعدی قرار دارند. همچنین شهر ساحلی عسلویه با وزن ۰/۰۳۶ در جایگاه آخر قرار دارد. در خصوص عامل حفاظت از منابع موجود، شهر ساحلی بوشهر بیشترین وزن و برابر ۰/۴۵۳ و شهرهای دیر و گناوه هرکدام با وزن ۰/۱۹۷ و ۰/۱۳۸ در جایگاه بعدی قرار دارند؛ و شهر دیلم با وزن ۰/۰۳۷ کمترین وزن را دارد. در خصوص عامل فعالیت گروه‌های داوطلب و آموزش‌های مرتبط، شهر دیر با وزن ۰/۳۹۲ در رده نخست و شهرهای بوشهر و عسلویه هرکدام به ترتیب با وزن ۰/۲۶۰ و ۰/۱۳۷ در جایگاه بعد قرار دارند و شهر کنگان کمترین وزن را دارد. در خصوص عامل جمعیت و دسترسی به خدمات نیز شهر بوشهر بیشترین وزن و برابر ۰/۴۴۳ و شهرهای گناوه و کنگان هرکدام با وزن ۰/۲۰۴ و ۰/۱۷۷ در جایگاه بعدی قرار دارند.

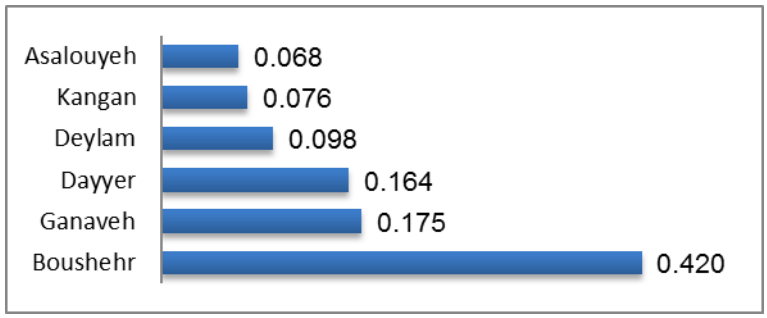
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- تاب‌آوری شهرهای ساحلی بر اساس هر یک از عوامل

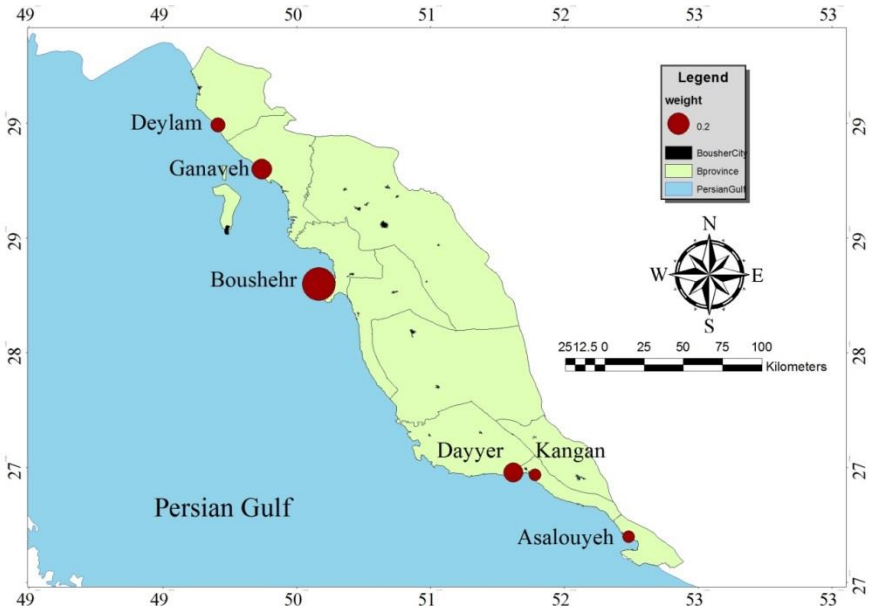
بر اساس نتایج، بیشترین تاب‌آوری زیست‌محیطی نهایی، مربوط به شهر ساحلی بوشهر با وزن برابر ۰/۴۲۰ است. همچنین شهرهای گناوه و دیّر هرکدام به ترتیب با وزن‌های ۰/۱۷۵ و ۰/۱۶۴ در جایگاه بعدی قرار دارند. شهر ساحلی عسلویه با وزن ۰/۰۶۸ بر اساس عوامل موجود و در مقایسه با سایر شهرهای ساحلی استان، کمترین میزان تاب‌آوری زیست‌محیطی را دارد (شکل ۴). وضعیت تاب‌آوری نهایی شهرهای ساحلی استان بوشهر در مقایسه باهم در محیط نرم‌افزار GIS باز ترسیم‌شده است (شکل ۵). بر اساس این نقشه، شهرهای که تاب‌آوری بیشتری دارند، با دایره‌های بزرگ‌تر نمایش داده‌شده است.



شکل ۴- تاب‌آوری زیست‌محیطی نهایی شهرهای ساحلی استان بوشهر

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- میزان تاب‌آوری شهرهای ساحلی استان بوشهر (باز ترسیم: نگارندگان)

بحث و نتیجه‌گیری

شهرهای ساحلی در حال حاضر تبدیل به کانون‌های تمرکز جمعیتی و انباشت سرمایه‌ها و زیرساخت‌های مختلف منطقه‌ای و ملی شده‌اند که این امر سبب شده است تا این شهرها به‌طور گسترده تحت تأثیر مخاطرات طبیعی و غیر طبیعی قرار گیرند و به‌طور روز افزون نسبت به این مخاطرات آسیب پذیر تر شوند. از میان مخاطرات مختلف شهرهای ساحلی، مخاطرات زیست‌محیطی به دلیل ساختار ویژه این شهرها نظیر دارا بودن اکوسیستم های آبی و خاکی در مجاور هم و نیز جایگاه ویژه آن ها در ساختار اقتصادی منطقه و کشور، به‌شدت در حال افزایش است و راه برون‌رفت از تأثیرپذیری این شهرها در برابر انواع مخاطرات ارتقاء تاب‌آوری شهرها است. تاب‌آوری زیست‌محیطی سبب کاهش تأثیرپذیری شهرهای ساحلی از خطرات زیست‌محیطی و عوامل تهدیدکننده سلامت انسان در ارتباط با بلایای طبیعی با تسهیل بازگرداندن خدمات زیست‌محیطی حیاتی و عملکرد مطلوب سیستم پس از فاجعه و استفاده از فرآیند یادگیری با بهره‌گیری از حوادث به وقوع پیوسته برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و خطرات حوادث آینده است [۳].

در پاسخ به پرسش اول پژوهش و با بررسی جامع موضوع مشخص گردید که شاخص‌ها و متغیرهای مختلفی در تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی دخیل هستند که در بین این

www.SID.ir

Archive of SID

عوامل، عامل کنترل آلودگی‌ها به دلیل تأثیرگذاری مستقیم آن بر میزان تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی و بر اساس هدف پژوهش و نتایج تحلیل سلسله مراتبی نسبت به سایر عوامل بیشترین اهمیت را دارا است. این عامل به دلیل انواع گسترده منابع آلوده‌کننده سواحل، نقش اساسی در حفاظت زیست‌محیطی مناطق ساحلی دارد.

عامل جمعیت و دسترسی به خدمات کمترین ارزش را دارد. افزایش تراکم جمعیت به بیش از توان اکولوژیکی سواحل، سبب فشار حداکثری به منابع موجود و درنهایت کاهش تاب‌آوری این مناطق می‌گردد. از طرفی فراهم‌سازی تسهیلات و زیرساخت‌های لازم و مرتبط با توزیع بهینه جمعیت در این مناطق سبب کاهش تهدید سواحل می‌شود.

پس از مقایسه شهرهای ساحلی استان بوشهر بر مبنای هر یک از عوامل مرتبط با بهبود تاب‌آوری زیست‌محیطی، این شهرها دارای سطح تاب‌آوری زیست‌محیطی متفاوتی هستند. شهر ساحلی بوشهر نسبت به سایر شهرها در ارتباط با عوامل کنترل آلودگی، حفاظت از منابع و عامل جمعیتی و دسترسی به خدمات موردنیاز تاب‌آوری زیست‌محیطی بیشتری دارد. این امر به دلیل اقدامات مؤثر در کنترل آلودگی مانند مدیریت بهینه پسماند شهری و تفکیک آن، تصفیه‌خانه فاضلاب، فاصله از کانون‌های تولید آلودگی مانند صنایع وابسته به نفت و همچنین برنامه‌ریزی مناسب‌تر نسب به سایر شهرها ساحلی استان درزمینه حفاظت از منابع موجود و فراهم‌سازی خدمات موردنیاز ساکنین است. شهر ساحلی گناوه به دلیل فاصله از کانون‌های تولید آلودگی مانند صنایع نفتی و دارا بودن تصفیه‌خانه فاضلاب و نیز تردد کمتر کشتی‌های تجاری و ارائه خدمات مناسب‌تر موردنیاز جمعیت نسبت به شهرهای مانند عسلویه و کنگان تاب‌آوری مناسب‌تری دارد. این در حالی است که شهرهای ساحلی نظیر دیر، کنگان و عسلویه به دلیل مجاورت با منابع تولیدکننده آلودگی مانند صنایع استخراج و فراوری نفت و گاز و عدم مدیریت یکپارچه و بهینه کنترل پسماند شهر و تصفیه‌خانه فاضلاب شهری و همچنین فقدان زیرساخت‌ها و ارائه خدمات موردنیاز ساکنین نظیر تأسیسات آب شیرین، خدمات بهداشت و درمان، کمبود سرانه فضای سبز و غیره تاب‌آوری به‌مراتب کمتری را دارا هستند. همچنین بر اساس نتایج، در خصوص عامل فعالیت‌های داوطلبانه و آموزش‌های مرتبط، شهر ساحلی دیر با فعال‌سازی کانون‌های مشارکتی ساکنین در قالب انجمن‌های زیست‌محیطی، نسبت به سایر شهرهای ساحلی استان وضعیت مناسب‌تری دارد. بر اساس نتایج و مجموع عوامل، شهر ساحلی بوشهر بیشترین سطح تاب‌آوری را دارد و بعدازآن شهرهای گناوه، دیر و دیلم قرار دارند. همچنین شهر ساحلی عسلویه کمترین سطح تاب‌آوری زیست‌محیطی را دارا است. در پایان و به‌منظور ارتقاء سطح تاب‌آوری زیست‌محیطی شهرهای ساحلی استان بوشهر بر اساس نتایج به‌دست‌آمده پیشنهادها زیر ارائه گردیده است:

www.SID.ir

Archive of SID

۱) گنجاندن ابعاد مختلف تاب‌آوری به‌خصوص بعد زیست‌محیطی آن در طرح‌های مطالعاتی و برنامه‌ریزی‌های آتی شهرهای ساحلی مختلف استان بوشهر
۲) انجام اقدامات مؤثر مانند مکان‌یابی تأسیسات و شرکت‌های فعال درزمینه نفت و گاز، مکان‌یابی بهینه و انتقال اسکله‌های تجاری و صنعتی به نواحی دورتر از کانون‌های جمعیتی واقع در شهرها به‌منظور کنترل عوامل آلوده‌کننده آب، خاک و هوای شهرهای ساحلی در شهرهای نظیر عسلویه، کنگان، دیر
۳) توسعه خدمات و سرانه‌های شهری مانند سرانه‌های فضای سبز و بهداشت و درمان که نقش مهمی در بهبود شاخص‌های زیست پذیری شهرها دارد، در شهرهای نظیر عسلویه، دیلم، دیر و کنگان
۴) فراهم‌سازی امکانات و تجهیزات موردنیاز به‌منظور ارتقاء آموزش شهروندی و فراهم‌سازی زمینه مشارکت حداکثر شهروندان در برنامه‌ریزی‌های مرتبط با حفاظت از منابع زیست‌محیطی در شهرهای نظیر بوشهر، کنگان، دیلم.

منابع

زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰). کاربرد «فرآیند تحلیل سلسله مراتبی» در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، *نشریه هنرهای زیبا*، ۱۰: ص ۲۱-۱۳.

صالحی، اسماعیل؛ فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ آقا بابایی، محمدتقی؛ سرمدی، هاجر. (۱۳۹۲). بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، *فصلنامه محیط‌شناسی*، ۵۹ (۳): ص ۱۱۲-۹۹.

بهتاش فرزاد، محمدرضا؛ کی نژاد، محمد علی؛ پیربابایی، محمد تقی؛ عسگری، علی (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل مولفه‌های تاب‌آوری شهر تبریز، *نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی*، ۳(۱۸): ص ۴۳-۳۳.

Allen, T. R., Crawford, T., Montz, B., Whitehead, J., Lovelace, S., Hanks, A. D., Kearney, G. D. (2019). Linking Water Infrastructure, Public Health, and Sea Level Rise: Integrated Assessment of Flood Resilience in Coastal Cities. Public Works Management & Policy, 24(1), 110–139.

Aslam Saja.A.M., Goonetilleke.A., Teo. M., Ziyath. A.M. (2019). A critical review of social resilience assessment frameworks in disaster management. International Journal of Disaster Risk Reduction Volume 35, April 2019, 101096. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101096.

Batty, M. (2008). The Size, Scale, and Shape of Cities. Science 2008, 319, 769–771.

Katrina, B., (2014). Global environmental change I: A social turn for resilience? Progress in Human Geography.Pp:2. 38. 107-117. http://doi.org/10.1177/0309132513498837

Burkett, V., J.O. Codignotto, D.L. Forbes, N. Mimura, R.J. Beamish, V. Ittekkot. (2001). Coastal Zones and Marine Ecosystems. Pp 341-379. In: J. J. McCarthy, O. F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken, K. S. White (Eds) Climate Change 2001:

www.SID.ir

Archive of SID

Impacts, Adaptation, and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

Cicin-Sain, B., Balgos, M., Appiott, J., Wowk, K. and Hamon, G. (2012). Oceans at Rio+20: How Well Are We Doing in Meeting the Commitments from the 1992 Earth Summit and the 2002 [3]. World Summit on Sustainable Development? Summary for Decision Makers. University of Delaware and Global Ocean Forum.

Cimellaro, G. P., Renschler, C., Reinhorn, A, M., and Arendt, L. (2016). "PEOPLES: A Framework for Evaluating Resilience." Journal of Structural Engineering. ASCE, 142(10).October 2016. https://doi.org/10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0001514

Cimellaro, G. P., Scura, G., Renschler, C., Reinhorn, A, M., and Kim, H. (2014)." Rapid building Damage assessment system using mobile phone technology" Earthquake Enginering and Enginering Vibration, 13(3), 519-533. https://doi.org/10.1007/s11803-014-0259-4

Cutter, L (2016). The landscape of disaster resilience in dicators in the USA, Nat. Hazards 80 (2016)741-758, https://doi.org/10.1007/s11069-015-1993-2.

Cutter. L, Ash. K. D, Emrich. C.T. (2014). The geographies of community disaster resilience, Glob. Environ. Chang. 29. 65–77, https://doi.org/10.1016/j. gloenvcha.2014.08.005.

Cutter, L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E. and Webb, J., (2008), "A place based model for understanding community resilience to natural disasters", Global Environmental Change, No. 18 (4), pp. 598-606.

DaSilva. J., Moench. M. (2014). City Resilience Index: City Resilience Framework. http://www.seachangecop.org/files/documents/URF_Booklet_Final_for_Bellagio.pdf%5Cnhttp://www.rockefellerfoundation.org/uploads/files/0bb537c0-d872-467f-9470-b20f57c32488.pdf%5Cnhttp://resilientcities.iclei.org/fileadmin/sites/resilient-cities/files/Images_an.

Davoudi, S.; Brooks, E.; Mehmood, A. (2013). Evolutionary resilience and strategies for climate adaptation. Plan. Pract. Res. 2013, 28, 307–322.

EPA. (2015). Report on the Environment." Environmental Resilience: Exploring Scientific Concepts for Strengthening Community Resilience to Disasters". Public Review Draft. http://cfpub.epa.gov/roe/ (Last accessed 3/25/15).

Eric D., Judy, L. B., Daniel, H., Asmita, T (2012). Urban risk assessments: an approach for understanding disaster and climate risk in cities. Urban Development Series. Washington DC: World Bank. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 DOI: 10.1596/978-0-8213-8962-1.

Godschalk, D. (2003). Urban hazard mitigation: Creating resilient cities. Natural Hazards Review, 4, 136-143.

Gunderson, L.H.; Holling, C.S. Panarchy. (2001).Understanding Transformations in Human and Natural Systems; Island Press: Washington, DC, USA, 2001; pp. 40–41.

Holling, C.S. (1973).Resilience and Stability of Ecological Systems. Annu. Rev. Ecol. Syst. 1973, 4, 1–23. [http://dx.doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245].

Hsu, A., L. A. Johnson, and A. Lloyd. (2013). Measuring Progress: A Practical Guide from the Developers of the Environmental Performance Index (EPI). New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy.

www.SID.ir

Archive of SID

Jerry R. Schubel. (1994). Coastal Pollution and Waste Management. National Research Council. 1994. Environmental Science in the Coastal Zone: Issues for Further Research. Washington, DC: The National Academies Press. doi: 10.17226/2249.

Kammouh, O., Dervishaj, G., and Cimellaro, G. P. (2017). "A new resilience rating system for countries and state" Procedia Enginering, 198 (2017), 985-998. http://dx.doi.org /10.1016/j.proeng.2017.07.144

Kammouh, O., Dervishaj, G., and Cimellaro, G. P. (2018)."Quantitive framework to assesse resilience and risk at the country level." ASCE-ASME Journal of risk and Uncertainly in Enginering System, Part A: Civil Enginering, 4(1), 1-14. DOI: 10.1061/AJRUA6.0000940.

Kummu, M., De Moel, H., Salvucci, G., Viviroli, D., & Ward, P. J. (2016). Over the hills and further away from coast: global geospatial patterns of human and environment over the 20th-21st centuries. Environmental Research Letters, 11(3), 034010. https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/3/034010.

Linkov, Igor & Bridges, Todd & Creutzig, Felix & Decker, Jennifer & Fox-Lent, Cate & Kröger, Wolfgang & Lambert, James & Levermann, Anders & Montreuil, Benoit & Nathwani, Jatin & Nyer, Raymond & Renn, Ortwin & Scharte, Benjamin & Scheffler, Alexander & Schreurs, Miranda & Clemen, Thomas. (2014). Changing the resilience paradigm. Nature Climate Change. 4. 407-409. 10.1038/nclimate2227.

Meerow. S, Newell. J.P. (2016). Urban resilience for whom, what, when, where, and why? Urban Geogr. (2016) 1–21, https://doi.org/10.1080/02723638.2016.1206395.

Meerow. S., Newell. J.P., Stults. M. (2016). Defining urban resilience: a review, Landsc. Urban Plann. 147 (2016) 38–49, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011.

Moghadas,M., Asadzadeh, A., Vafeidis, A., Fekete, A., Kötter, T. (2019). A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran. International Journal of Disaster Risk Reduction Volume 35, April 2019, 101069. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101069.

Moghim. S., Garna.R.K. (2018). Countries' classification by environmental resilience. Journal of Environmental Management. Volume 230, 15 January 2019, Pages 345-354. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.09.090

Ofiara D. and Seneca, J. (2006). Biological effects and subsequent economic effects and losses from marine pollution and degradations in marine environments: Implications from the literature. Marine Pollution Bulletin 52: 844-864.

Phan, N. D., Lee, Ch., Miles, T. (2018). Resilient transport systems to reduce urban vulnerability to floods in emerging-coastal cities: A case study of Ho Chi Minh City, Vietnam. Travel Behaviour and Society. Volume 15, April 2019, Pages 28-43. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2018.11.001

Saaty. T.L. (1980). The Analytical Hierarchy Process, Planning, and priority, Resource Allocation, USA: RWS Publication, 1980.Pp:8.

Simonovic, Slobodan & Peck, Angela. (2013). Dynamic Resilience to Climate Change Caused Natural Disasters in Coastal Megacities Quantification Framework. British Journal of Environment and Climate Change. 3. 378-401. 10.9734/BJECC/2013/2504.

www.SID.ir

Archive of SID

Sharifi, A.; Yamagata, Y. (2014).Major Principles and Criteria for Developing an Urban Resilience Assessment Index.In Proceedings of the 2014 International Conference and Utility Exhibition on Green Energy for Sustainable Development (ICUE), Pattaya, Thailand, 19–21 March 2014.

Sooriyaarachchi. P., Sandika, A., Madawanarachchi, N. (2018). Coastal community resilience level of Tsunami prone area: a case study in Sri Lanka. Procedia Engineering. 212. 683-690. DOI: 10.1016/j.proeng.2018.01.088

Teigão dos Santos, Fernando & Partidário, Maria. (2011). SPARK: Strategic Planning Approach for Resilience Keeping. European Planning Studies - EUR PLAN STUD. 19. 1517-1536. 10.1080/09654313.2011.533515.

TRF (The Rockefeller Foundation). (2013). Vulnerable Natural Infrastructure in Urban Coastal Zones. https://www.rockefellerfoundation.org/report/vulnerable-natural-infrastructure-in-urban-coastal-zones/

TNC (The Nature Conservancy). (2015), Urban Coastal Resilience: Valuing Nature's Role. CASE STUDY: HOWARD BEACH, QUEENS, NEW YORK.

UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction), (2009). UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. doi:978-600-6937-11-3.

Walker, B. and Salt, D. (2006) Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World. Island Press, Washington, D.C.

WEF (world economic forum). (2017). the Global Risks Report 201712th Edition. Pp: 38.

Weichselgartner. J., Kelman, I. (2015). Geographies of resilience: challenges and opportunities of a descriptive concept, Prog. Hum. Geogr. 39 (2015) 249–267, https://doi.org/10.1177/0309132513518834.

Wood, J. Gendebien, A. (2005). WFD Common Implementation Strategies The impacts of coastal flooding, Flood mapping and planning, European action program on flood risk management.

Resilience Alliance (2013): http://www.resalliance.org/576.php.

www.SID.ir