Original Article
Journal of Natural Environment 75(3): 487-501 (2022)
Print ISSN: 2008-7764/Online ISSN: 2423-7817
https://jne.ut.ac.ir/

مقاله کامل
نشریه محیط زیست طبیعی
دوره ۷۵، شماره ۳: ۴۸۷-۵۰۱ (۱۴۰۱)

ارزیابی اثرات محیطزیستی ناشی از کووید-۱۹ و عوامل مؤثر بر بهبود تاب‌آوری مناطق ساحلی مکران، استان سیستان و بلوچستان

علیرضا سرگزی[۱]، محمود صبوحی صابونی[۱*]، محمود دانشور کاخکی[۱]، سعید یعقوبی[۲]

[۱]گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
[۲]گروه مهندسی لجستیک و زنجیره تأمین، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۵ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۲۲**

چکیده

بحران کووید ۱۹ پیش از هر چیز، تهدیدی برای سلامت عمومی شناخته می‌شد، اما رفته رفته تبدیل به یک تهدید در بخش‌های مختلف شده است. یکی از بخش‌هایی که در این پژوهش به بررسی اثرات کووید ۱۹ در آن پرداخته شده است، بخش محیطزیستی در شهرهای ساحلی استان سیستان و بلوچستان است که از جمله خطراتی که این نقاط را تهدید می‌کند، متنوع و بسیاری از آن‌ها منشأ محیطزیستی دارند. این پژوهش بر اساس هدف، از نوع کاربردی و به‌منظور بررسی عوامل مرتبط با بهبود تاب‌آوری محیطزیستی سواحل مکران انجام شده است. جامعهٔ آماری شامل ساکنان مناطق ساحلی (چابهار، کنارک و دشتیاری)، کارشناسان شیلات و فعالان محیطزیست است. به‌منظور تعیین عوامل مرتبط با بهبود تاب آوری محیطزیستی، از روش تحلیل عاملی و به‌منظور ارزیابی تاب‌آوری محیطزیستی محدودهٔ مورد مطالعه از روش ترکیبی حداکثر آنتروپی و تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شده است. بر اساس نتایج تحلیل عاملی، عوامل مؤثر نام‌گذاری شده"کنترل آلودگی"، "مدیریت پسماند" و "دسترسی به خدمات و حفاظت از منابع " انتخاب شدند که عامل کنترل آلودگی‌ها بیشترین درصد تبیین متغیرهای مرتبط با آلودگی سواحل را به‌خود اختصاص داد و به‌عنوان عامل نخست که در بهبود تاب‌آوری محیط زیستی سواحل مکران در برابر کووید ۱۹ نقش دارند، شناخته شد. مدیریت پسماند و دسترسی به خدمات و حفاظت از منابع به‌ترتیب با وزن ۰/۳۴۷ و ۰/۱۴۱ در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. همچنین نتایج روش ترکیبی حداکثر آنتروپی و تحلیل سلسله‌مراتبی نشان داد که در مجموع سطح تاب‌آوری این مناطق پایین بوده و از بین شهرهای ساحلی، کنارک با مقدار ۰/۴۶ بیشترین تاب‌آوری محیطزیستی را را به خود احتصاص داد.

کلید واژگان: تاب‌آوری محیطزیستی، تحلیل عاملی، حداکثر آنتروپی، تحلیل سلسله‌مراتبی، استان سیستان و بلوچستان

*نویسنده مسئول sabouhi@um.ac.ir

مقدمه

تقریباً از ۱۵ مارس ۲۰۲۰ بود که بحرانی با عنوان کووید ۱۹ ظهور و تقریباً کل دنیا را تحت تأثیر عواقب خود قرار داد. از آنجا که هر گونه اتفاق غیرمنتظره‌ای باعث ایجاد مخاطرات و پیامدهای مختص خود می‌شود، این مخاطره هم از این امر مستثنی نبوده و باعث بروز اثرات مثبت و منفی در بخش های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیطزیستی شده است (Gholi pour peyvandi *et al*., 2020).

اگر چه بحران کووید ۱۹ نوعی بیماری محسوب شده اما اثرات آن به‌عنوان مخاطرات طبیعی قابل بیان است. در حال حاضر وقوع بحران کووید ۱۹، ابعاد جدیدی از مخاطرات مانند آلودگی‌های محیطزیستی، فرسایش ساحلی، آلودگی‌های پسماندی و بیمارستانی که موجب تغییرات مستقیم بر جامعه خواهد داشت. به‌طور مثال یکی از معضلات این پدیده افزایش مصرف آب و مواد شوینده است. استفاده بی رویه از آب موجب تولید فاضلاب بیشتر می‌شود که این امر باعث تهدید بیشتر منابع آب زیرزمینی و کاهش منابع آب آشامیدنی نیز خواهد شد. یکی از مشکلات دیگر عدم توجه برخی مراکز به دستورالعمل‌های جمع‌آوری، ضدعفونی و امحای زباله‌های پزشکی و بیمارستانی به‌واسطه ماهیت آلوده‌کننده و غیر بهداشتی آن است. همچنین گاز مونواکسید کربن که تولید می‌شود، در مقایسه با سال‌های معمول (غیرکرونایی) تقریباً ۵۰ درصد کاهش یافته است. از طرفی تولید گاز دی‌اکسید کربن که از طریق گرم شدن کرۀ زمین در تغییرات آب وهوایی سهم دارد، نیز در روزهای کرونایی کاهش داشته است. بنابراین از این جنبه در کوتاه مدت اثرات مثبتی داشته است. از آنجا که اصل مهم در مواجهه با این بیماری حفظ جان انسان‌ها بوده است، به‌همین دلیل به اثرات محیطزیستی ناشی از کووید- ۱۹ در حد کمال توجه نشده است (Azra *et al*., 2021). از این رو در این پژوهش به بررسی اثرات این مخاطره بر محیطزیست در شهرهای ساحلی و میزان تاب‌آوری این شهرها در برابر ویروس کووید- ۱۹ پرداخته شده است. شهرهای ساحلی در حال حاضر تبدیل به کانون‌های تمرکز جمعیتی و انباشت سرمایه ها و زیرساخت‌های مختلف منطقه‌ای و ملی شده‌اند که این امر سبب شده است تا این شهرها به‌طور گسترده تحت تأثیر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی قرار گیرند و به‌طور روزافزون نسبت به این مخاطرات آسیب‌پذیرتر شوند. از میان مخاطرات مختلف شهرهای ساحلی، مخاطرات محیطزیستی به‌دلیل ساختار ویژه این شهرها نظیر دارا بودن اکوسیستم های آبی و خاکی در مجاور هم و نیز جایگاه ویژه آن‌ها در ساختار اقتصادی منطقه و کشور، به‌شدت در حال افزایش است و راه برون‌رفت از تأثیرپذیری این شهرها در برابر انواع مخاطرات ارتقاء تاب آوری است (Kochi, 2021). تاب‌آوری محیطزیست سبب کاهش تأثیرپذیری شهرهای ساحلی از خطرات محیطزیستی و عوامل تهدیدکننده سلامت صیادان و خانوادۀ آن‌ها در ارتباط با بلایای طبیعی نظیر کووید ۱۹ با تسهیل بازگرداندن خدمات محیطزیستی حیاتی و عملکرد مطلوب سیستم پس از بحران و استفاده از فرآیند یادگیری با بهره‌گیری از حوادث به وقوع پیوسته برای کاهش آسیب پذیری‌ها و خطرات آینده است (Belton *et al*., 2021). از این‌رو با توجه به مطالب فوق، در این پژوهش سعی بر آن است تا به بررسی عوامل مؤثر بر بهبود تاب‌آوری محیط زیستی در برابر بحران کرونا پرداخته شود که کمتر در این زمینه، پژوهشی انجام شده است.

از جمله مطالعاتی که در زمینۀ اثرات همه‌گیری بحران کووید–۱۹ و محیطزیست انجام شده است، به شرح ذیل است: Gholi pour peyvandi و همکاران (۲۰۲۰)، در به بررسی اپیدمی کرونا و بررسی اثرات آن بر محیطزیست پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که جمله اثرات مثبت محیط زیستی مشهود، کاهش آلودگی هوا از طریق کاهش آلاینده های مانند ذرات معلق با قطر ۲/۵ و ۱۰ میکرون، اکسیدهای نیتروژن، CO_2، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، کاهش آلودگی رودخانه و دریاها، کاهش آلودگی صوتی، کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و ترمیمی نقاط گردشگری بوم شناختی و اثرات مثبت بر حیات وحش، کاهش حجم

پسماندهای جامد شهری و عمومی و اثرات منفی همچون افزایش غلظت آلاینده O3، SO2، افزایش آلودگی منابع آبی از طریق نفوذ مواد ضدعفونی، افزایش حجم پسماندهای بیمارستانی و زباله‌های خانگی عفونی می‌توان اشاره نمود. همچنین شواهدی دال بر تأثیرگذاری عوامل محیطی (دما، رطوبت و ...) بر ویروس کرونا مشهود است. به‌طور کلی کرونا ویروس باعث ایجاد تأثیرات مثبت محیط‌زیستی شده است که استراتژی‌های پایداری به‌منظور حفظ این شرایط پیشنهاد شده است (Gholi pour peyvandi *et al*., 2020). Malekian (۲۰۲۰)، در بررسی فرصت‌ها و تهدیدهای ویروس کرونا برای محیط زیست گزارش کردند که که قرنطینه و الزام به ماندن انسان‌ها در خانه، به‌منظور قطع زنجیرهٔ انتقال کرونا، موجب احساس امنیت حیوانات، و خروج از از قلمرو طبیعی خود و ورود به محدوده‌های شهری و روستایی می‌شود. کاهش آلودگی صوتی و آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌واسطه کاهش تردد خودروها و تعطیلی موقت کارخانه‌ها، از دیگر اثرات مثبت شیوع کرونا است که به بهبود کیفیت هوا و کاهش تبعات گرم‌شدن کرهٔ زمین کمک کرده است. در کنار این آثار مثبت، کاهش فعالیت‌های حفاظتی در ایام کرونا در برخی از مناطق، تخریب زیستگاه‌ها و شکار غیرمجاز را افزایش داده است. افزایش تولید پسماندهای خانگی و بیمارستانی، افزایش مصرف پلاستیک و مواد یکبارمصرف و کاهش بازیافت پسماند از آثار منفی همه‌گیری ویروس کرونا است که با از بین بردن منابع، باعث فشار بر محیط‌زیست می‌شود. افزایش مصرف شوینده‌ها و مواد ضدعفونی کننده اثرات مخرب زیادی بر محیط زیست خواهد داشت. به‌طور کلی، به‌نظر می رسد که اثرات مثبت ویروس کرونا بر محیط زیست موقت و کوتاه مدت بوده و در مقایسه با تبعات طولانی مدت ناشی از آن اندک است. بنابراین باید با غلبه بر کرونا، بر ساختن دوباره جامعه و اقتصاد سالم تمرکز کرده و با شناخت کامل از فرصت‌ها و تهدیدهای این ویروس، رفتارهای محیط‌زیستی را آگاهانه آموزش داد (Malekian, 2020).

Taleb Beidokhti و همکاران (۲۰۲۰)، در بررسی و ارزیابی اثرات مستقیم و غیرمستقیم مثبت و منفی ویروس کووید ۱۹، بر محیط زیست بیان کردند که که با وجود آثار مثبت ویروس کرونا بر محیط زیست مانند بهبود کیفیت هوا، سواحل تمیز و کاهش آلودگی صوتی، جنبه‌های اولیه و ثانویهٔ منفی مانند مصرف بی‌رویه آب، کاهش بازیافت زباله‌ها و افزایش ضایعات آلی و غیرآلی وجود دارد که منجر به آلودگی هوا، آب‌ها و خشکی شده است. ضمن اینکه انتظار می‌رود فعالیت اقتصادی جهانی در ماه‌های آینده در اکثر کشورها راه اندازی شود، بنابراین کاهش غلظت گازهای گلخانه‌ای طی دورهای کوتاه، راهی پایدار برای پاکسازی محیط زیست به شمار نمی‌آید و نیازمند اقدام‌های جدی در این زمینه است (Taleb Beidokhti *et al*., 2020).

Morad talab و Danesh yazdi (۲۰۲۰)، به بررسی آثار آلودگی هوا در نرخ ابتلا به ویروس-COVID 19و مرگ ناشی از آن پرداخته‌اند. نتایج مطالعات اخیر بیانگر همبستگی قوی، مثبت، و معنی‌داری بین غلظت آلاینده‌های ذکر شده و نرخ ابتلا و مرگ ناشی از ویروس وجود دارد، به‌طوری که حضور بلندمدت در معرض هوای آلوده، تأثیر چشمگیری در افزایش مرگ ناشی از ویروس داشته است. از آنجا که شهرهای بزرگ ایران هر ساله در فصل‌های سرد از نظر غلظت آلاینده‌های هوا در وضعیت ناسالم قرار می‌گیرند، نتایج پژوهش حاضر می‌تواند مدیران و سیاست‌گذاران کشور را در مسیر مدیریت هر چه بهتر بحران حاصل از شیوع ویروس یاری رساند (Morad talab and Danesh yazdi, 2020).

Alang (۲۰۲۱)، به بررسی کووید-۱۹ و افزایش زباله‌های پلاستیکی در محیط‌زیست ساحل و دریا پرداخته است. در این تحقیق آمده است که پلاستیک‌ها به‌علّت مزایای متعدد، ارزانی و در دسترس بودن به‌طور گسترده در جامعه مورد استفاده قرار می‌گیرد و تولید جهانی پلاستیک در سال ۲۰۱۸ به ۳۵۹ میلیون تن در سال رسیده است. سازمان بهداشت جهانی، ویروس کرونا عامل ابتلا به بیماری

کووید-۱۹ را در اواخر دسامبر ۲۰۱۹ در ووهان چین شناسایی کرد. در طی فراگیری بیماری کووید-۱۹ استفاده از ماسک‌های صورت یکبار مصرف ساده‌ترین راه‌حل برای جلوگیری از انتقال کووید-۱۹ توصیه گردید. افزایش بی‌سابقه تولید و استفاده از ماسک‌ها و دستکش‌ها یک چالش محیط‌زیستی جدید است که باعث افزایش زباله‌های پلاستیکی در معابر و محیط‌زیست دریایی شده است. براساس برآورد سازمان بهداشت جهانی، در هر ماه تقریباً ۸۹ میلیون ماسک پزشکی برای واکنش به کووید-۱۹ مورد نیاز است. دفع نادرست و دور انداختن این اقلام باعث ورود آن‌ها به محیط‌زیست ساحلی و دریایی از طریق رواناب و همچنین بازدیدکنندگان ساحلی شده است. ماسک‌های صورت یکبار مصرف، ماکروزباله‌های پلاستیکی هستند و می‌توانند به قطعات کوچک‌تر به نام میکروپلاستیک شکسته و توسط موجودات دریایی بلعیده شوند. مدیریت مناسب پسماند، آگاهی و آموزش مردم درباره دفع صحیح این اقلام محافظت شخصی، استفاده از ماسک‌های قابل شستشو، راهکارهایی است که می‌تواند به کاهش حضور این زباله‌ها در محیط‌زیست نقش مؤثری ایفا کند (Alang, 2021).

Mofijur و همکاران (۲۰۲۱)، به تأثیر COVID-19 بر حوزه‌های اجتماعی، اقتصادی، زیست محیط‌زیستی و انرژی با هدف ارائه یک تحلیل جامع از تأثیر شیوع COVID-19 بر حوزهٔ بوم‌شناختی، بخش انرژی، جامعه و اقتصاد و بررسی اقدامات پیشگیرانه جهانی انجام شده برای کاهش انتقال COVID-19 انجام شد. این تجزیه و تحلیل پاسخ‌های کلیدی به COVID-19، اثربخشی ابتکارات فعلی را باز می‌کند و درس‌های آموخته شده را به‌عنوان به‌روزرسانی اطلاعات موجود برای مقامات، کسب و کار و صنعت خلاصه می‌کند. این بررسی نشان داد که تأخیر ۷۲ ساعته در جمع‌آوری و دفع زباله‌های خانه‌های آلوده و مراکز قرنطینه برای کنترل شیوع ویروس بسیار مهم است. بحران اجتماعی-اقتصادی سرمایه‌گذاری در بخش انرژی را تغییر داده و بیشتر فعالیت‌های سرمایه‌گذاری به‌دلیل محدودیت های تحرک با اختلال مواجه شده است. انتظار می‌رود تاخیر در پروژه‌های انرژی باعث ایجاد عدم اطمینان در سال‌های آینده شود (Mofijur et al., 2021).

Dedi و همکاران (۲۰۲۲)، به بررسی تاب‌آوری در مناطق ساحلی در عصر کووید-۱۹ پرداختند. در این پژوهش آمده است که همه‌گیری COVID-19 جوامع ساحلی در سراسر جهان را مجبور به تغییر رویکرد برای حفاظت از دریا و مدیریت مناطق حفاظت شده دریایی کرده است. این مطالعه بر اساس بررسی ادبیات سیستماتیک اثرات ذخایر دریایی با حمایت کار میدانی در پارک ملی واکاتوبی در اندونزی در طول بحران COVID-19 را نشان می‌دهد. نتایج این بررسی نشان داد که برنامه‌ریزی برای انعطاف‌پذیری در مدیریت مناطق حفاظت شده دریایی باید با واقعیت‌های محلی همگام شود تا پتانسیل تحول سیستم و تصور مجدد ظرفیت مدیریت مناطق حفاظت شده دریایی برای خدمت بهتر به جوامع محلی را درک کند (Dedi *et al*., 2022).

Abhijit و همکاران (۲۰۲۲)، به بررسی تأثیر قرنطینه ویروس بر محیط ساحلی و جامعهٔ ماهیگیری پرداخته‌اند. در این تحقیق آمده است که همه گیری کووید-۱۹ یک تهدید جدی برای بشریت است که تأثیرات اجتماعی-اقتصادی گسترده‌ای دارد. با این حال، به‌عنوان یک رویداد ناگوار با برخی اثرات مثبت محیط‌زیستی در جایی که طبیعت در حال بازیابی است، تلقی می‌شود. گزارش شده است که شاخص کیفیت آب در نقاط مختلف جهان در طول قرنطینه بهبود یافته است که به نوبهٔ خود روند بازسازی ماهی‌ها، لاک‌پشت ها، پستانداران دریایی و پرندگان آبزی را تسریع می کند. علاوه بر این، مناطق حساس محیط‌زیستی مانند صخره‌های مرجانی نیز در طول مهار کووید-۱۹ جوان‌سازی می‌شوند. اما این پیامدهای مطلوب موقتی هستند زیرا افزایش غیرمنتظره‌ای در تولید زباله‌های پلاستیکی به شکل کیت های PPE، ماسک صورت، دستکش و سایر تجهیزات بهداشتی وجود دارد. علاوه بر این، شیوع این بیماری همه‌گیر

منجر به تعطیلی کامل فعالیت‌های ماهیگیری و کاهش فرآبیند صید، اختلال در بازار و تغییر ترجیحات مصرف‌کننده شد. برای رسیدگی به این اثرات چند بعدی همه‌گیری کووید-۱۹، سازمان‌های دولتی و غیردولتی و سایر مقامات ذی‌ربط باید حمایت خود را برای تقویت اثرات مثبت قرنطینه و کاهش سطح آلودگی بعدی و در عین حال تشویق بخش شیلات را گسترش دهند (Abhijit *et al*., 2022).

Kumar و همکاران (۲۰۲۲)، به بررسی اثرات انتقال COVID-19 بر پایداری محیط زیست و سلامت انسان پرداخته است. در این پژوهش آمده است که پویایی انتقال و خطرات بهداشتی بیماری همه گیر کروناویروس به‌طور جدایی‌ناپذیری با محیط، آب و هوا، آلودگی هوا و شرایط جوی مرتبط است. از این‌رو، گسترش عفونت ویروس می تواند با اعمال تأثیر بر تغییرات زمانی و مکانی آلودگی محیطی، سلامت و معیشت را مختل کند. اولویت‌بندی ویروس توسط بخش مراقبت‌های بهداشتی تهدیدی جدی برای پیشرفت اقتصادی بوده و در عین حال تلاش‌ها برای دستیابی به اهداف توسعهٔ پایدار سازمان ملل برای پایداری محیط‌زیستی را تضعیف می‌کند (Kumar Rai *et al*., 2022). با توجه به موارد فوق و اهمیت مطالعهٔ همه‌جانبه بیماری کووید-۱۹، تحقیق پیش رو به بررسی تأثیرات بحران این بیماری در بخش محیط زیستی سواحل مکران در استان سیستان و بلوچستان و برآورد عوامل مؤثر بر بهبود تاب‌آوری محیط زیستی سواحل با استفاده از روش ترکیبی حداکثر آنتروپی و سلسله‌مراتبی می‌پردازد.

Jiatong و همکاران (۲۰۲۳)، به بررسی محیط‌زیست و بروز ویروس پرداخته اند. در این پژوهش آورده شده است که بیماری همه‌گیر کروناویروس یک بحران بهداشتی بی سابقه در سراسر جهان است (Jiatong *et al*., 2023). بسیاری از مطالعات تحقیقاتی قبلی ارتباط آن را با یک یا برخی از عوامل محیطی طبیعی یا انسانی بررسی کرده‌اند. این بررسی ارتباط متقابل بین بروز ویروس و عوامل محیطی را خلاصه می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که عوامل محیطی اثرات متقابلی بر بروز ویروس دارند. به‌طور خاص، تعاملات عوامل طبیعی می‌تواند با تأثیرگذاری بر بقای SARS-CoV-2 و همچنین تحرک و رفتارهای انسان، بر انتقال COVID-19 به روش‌های خرد و کلان تأثیرگذار باشد. همچنین تأثیر شیوع COVID-19 بر محیط زیست در این واقعیت نهفته است که قرنطینه‌های ناشی از COVID-19 باعث بهبود کیفیت هوا، تغییرات حیات وحش و افسردگی اجتماعی-اقتصادی شده است. بنابراین توصیه می شود تحقیقات آینده به گونه‌ای گسترش یابد که تأثیرات محیطی بر همه‌گیری COVID-19 و تأثیرات ناشی از COVID-19 بر محیط زیست را پوشش دهد.

مواد و روش ها

وضعیت جمعیت نمونه مورد مطالعه: استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران واقع شده استاست که دارای جمعیت ۲٬۷۷۵٬۰۱۴ نفر می‌باشد و پس از کرمان، دومین استان پهناور ایران به‌شمار می‌رود به‌طوری که بزرگی استان و گوناگونی آب و هوایی، باعث بروز تنوع در پوشش گیاهی و غنای منابع طبیعی تجدید شونده و محیط زیست شده است. این استان بیشتر آب و هوای گرم و خشک دارد اما در عین حال از گوناگونی آب و هوایی و اقلیمی ویژه‌ای برخوردار است و مناطق کوهستانی، جنگلی و باتلاقی نیز در این استان به چشم می‌خورد. به لحاظ ساختار جمعیتی، تراکم جمعیت در سه شهر چابهار، کنارک و دشتیاری که بخش اعظمی از منطقهٔ مکران را به خود اختصاص داده‌اند، پایین است، به‌طوری که، براساس اخرین آمار منتشر شده در سالنامه‌های آماری کشور، شهرستان‌های چابهار و کنارک و دشتیاری حدود ۱۵ درصد از کل جمعیت استان سیستان و بلوچستان را تشکیل می‌دهند (Population and housing census, 2015).

بر اساس اطلاعات سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، نزدیک به ۶۵ درصد جمعیت ساکن در این سواحل را جمعیت روستایی تشکیل داده است. بالابودن جمعیت

شکل ۱- منطقهٔ مورد مطالعه (Sistan and Baluchestan Governor's Portal, 2020).

روستایی در این منطقه سبب شده است که کیفیت نیروی انسانی در این مناطق پایین باشد. جمعیت شهرستان چابهار ۲۸۳۲۹۴ نفر بوده که نزدیک به ۶۳ درصد از این جمعیت ساکن مناطق روستایی و بقیه ساکن شهر هستند. همچنین جمعیت شهرستان‌های کنارک و دشتیاری نیز به‌ترتیب برابر با ۹۸۲۱۲ و ۷۹۹۱۱ بوده که بیش از نیمی از جمعیت این دو شهرستان نیز ساکن مناطق روستایی بوده است (Population and Housing Census, 2016). از میان شهرهای استان سیستان و بلوچستان، سه شهر ساحلی شامل چابهار، کنارک و دشتیاری به‌عنوان نمونهٔ مورد مطالعه انتخاب شدند. این شهرها، بنا به دلیل دارا بودن زیرساخت های لازم صادرات و واردات محصولات تجاری و تردد بالای کشتی های تجاری و صیادی به‌شدت تحت تأثیر مخاطرات محیطزیستی قرار دارند که با وقوع فاجعهٔ کووید- ۱۹ و توقف اکوتوریسم و به حاشیه رفتن بحران تغییر اقلیم، این مخاطرات محیطزیستی گسترش یافته است. از این‌رو با توجه به دلایل فوق و برخی از چالش‌ها مانند پایین بودن شاخص‌های توسعه‌یافتگی از متوسط کل کشور، کیفیت پایین نیروی انسانی و مدیریت نامناسب منابع محیطزیستی، این مناطق ساحلی جامعه مورد هدف پژوهش حاضر است که پس از نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای مطابق جدول ۱، تعداد ۲۳۲ نفر انتخاب شدند. اطلاعات تحقیق از طریق پرسشنامه و مصاحبهٔ حضوری جمع‌آوری و تکمیل گردید. 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 بر روی ۳۰ پرسشنامه به روش پیش آزمون در نرم‌افزار SPSS استفاده شد که مقدار آن برابر ۰/۸۸ به‌دست آمد که نشان‌دهندهٔهماهنگی درونی مناسب برای پرسشنامه و پایایی آن بود. همچنین روایی پرسشنامه‌ها نیز به دو صورت مد نظر قرار گرفته است. ابتدا اینکه تلاش شده عمده شاخص‌ها از مطالعات نظری پیشین استخراج شود و در ادامه به تأیید ۱۰ نفر از کارشناسان و متخصصان ذی‌ربط رسید. افزون بر آن به‌منظور بررسی نرمال بودن شاخص‌های مورد مطالعه، از خطای استاندارد ضرایب چولگی و کشیدگی استفاده شده است. با توجه به آن که هرچه مقدار چولگی و کشیدگی کمتر باشد(بین ۱/۵- تا ۱/۵+) احتمال نرمال بودن توزیع داده‌ها بیشتر و هرچه مقدار خطا کوچک‌تر از ۲- و یا بزرگ‌تر از ۲+ باشد، احتمال نرمال بودن داده‌ها کمتر خواهد بود. با توجه به نتایج حاصل می‌توان بیان نمود که کلیهٔ شاخص‌های مورد مطالعه نرمال می‌باشند. در ادامه به‌منظور تحلیل نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها نیز از نرم‌افزارهای آماری، Excel نسخهٔ

جدول ۱- شهرهای ساحلی و حجم نمونه.

شهرستان	بندر	حجم نمونه
چابهار	هفت تیر	۳۵
	تیس	۲۵
	رمین	۳۰
کنارک	کنارک	۲۰
	پزم	۱۵
	تنگ	۱۵
	زرآباد	۱۵
	گالک	۱۵
دشتیاری	پسابندر	۲۵
	بریس	۲۰
	گواتر	۱۵
جمع		۲۳۲

۲۰۱۶، SPSS نسخهٔ ۲۶ و Matlab نسخهٔ ۲۰۱۸ استفاده گردید.

وضعیت مقایسه ای ابتلای به کووید ۱۹ در سیستان و بلوچستان در مقایسه با استان های دیگر: از آنجا که همه‌گیری کووید ۱۹ در سراسر جهان گسترش یافته است، استدلال بر این است که مناطقی با افراد سالخورده زیاد، احتمالاً با سختی و مشکلاتی مواجه خواهند شد. با در نظر گرفتن ساختار سنی استان‌ها، شواهد اولیه نشان می‌دهد که موارد ابتلا، مرگ و میر ناشی از کووید ۱۹ در بین گروه‌های خاص قومی، میان مردان و افراد با چند بیماری همزمان زمینه‌ای، به‌طور نامتناسبی بیشتر است. ساختار سنی جمعیت نیز دقیقاً با عوامل آسیب‌پذیر دیگر (به‌عنوان مثال آموزش، وضعیت اقتصادی، سبک زندگی و وضعیت مسکن، شرایط از پیش موجود و چند بیماری همزمان زمینه‌ای) ارتباط دارد (Dowd *et al.*, 2020). وضعیت ابتلای به کووید ۱۹ و اثرات آن در سیستان و بلوچستان در مقایسه با سایر استان های کشور به‌دلیل نرخ جوانی جمعیت در این استان شاید کمتر بوده اما به جهت آموزش، امکانات و زیرساخت‌های بهداشتی و از همه مهمتر تراکم اعضای خانواده، وضعیت اقتصادی، سبک زندگی و وضعیت مسکن، وجود برخی از چالش‌ها مانند پایین بودن شاخص‌های توسعه‌یافتگی از متوسط کل کشور، کیفیت پایین نیروی انسانی و مدیریت نامناسب منابع محیطزیستی نسبت به سایر استان‌ها بیشتر می‌باشد. جمعیت شناسان شواهدی ارائه داده‌اند که نشان می‌دهد در شهرهایی که مردم روابط اجتماعی قوی‌تری دارند به‌نظر می‌رسد که تعداد بیشتری از موارد کووید ۱۹ مشاهده شده است (Mogi and Spijker, 2020). در استان سیستان و بلوچستان و خصوصاً منطقهٔ مورد مطالعه (سواحل مکران) به‌دلیل آداب و فرهنگ سنتی منطقه، اقامتگاه مشترک و تماس‌های بین نسلی، سیستم‌های مراقبت غیر رسمی، تعاملات اجتماعی در معرض بیشتر اپیدمی کووید ۱۹ بوده و اثرات منفی و عوارض مبتلا به آن بیشتر می باشد.

تاب‌آوری: تاب‌آوری در معنی استراتژی، به توانایی برای بازگشت به حالت اولیه خود یا به حالت جدید و مطلوب‌تر، پس از اختلال و اجتناب از وقوع شکست اشاره دارد. بیشتر تلاش‌ها بر تعیین راهبردها به‌منظور رسیدن به یک محتوای استراتژی تاب‌آور متمرکز است، بنابراین، کاهش اثر رویداد و زمان مورد نیاز برای بازگشت به سطح عملکرد اولیه قبل از وقوع اختلال مهم می‌باشد. به‌منظور دستیابی به تاب‌آوری بیشتر، شرکت‌ها باید تلاش‌های خود را به سمت بهبود تاب آوری، چابکی،مهندسی مجدد، همکاری و آگاهی از عوامل

جدول ۲- معیارهای تاب‌آوری محیط‌زیستی مناطق ساحلی.

معیار	کد
کنترل آلودگی سواحل و آب دریا ناشی از فعالیت کشتیرانی	F1
مدیریت پسماند صنعتی و کارخانجات اطراف سواحل	F2
کنترل آلودگی های خاک	F3
دسترسی به خدمات درمانی و بهداشتی در مقابل مخاطرات ناشی از کرونا	F4
کنترل آلودگی‌ها سواحل دریایی ناشی از حضور گردشگران	F5
مدیریت پسماند مراکز درمانی و بیمارستان‌ها ناشی از وقوع کووید ۱۹	F6
داشتن برنامه و بهبود ساختار دفاع ساحل در برابر مخاطرات ناشی از کرونا	F7
کنترل آلودگی‌های هوا (مصرف سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای)	F8
دسترسی به خدمات ایمنی و بهداشت در مقابل مخاطرات ناشی از کرونا	F9
توانایی و مدیریت حفظ تنوع‌زیستی و اکوسیستم در برایر مخاطرات ناشی از کرونا	F10
مدیریت پسماند خانگی	F11
کنترل آلودگی‌های ناشی از استخراج فعالیت صنایع وابسته	F12

دخیل در مدیریت ریسک هدایت کنند. تاب‌آوری محیط زیستی، توانایی سیستم جهت ایستادگی در برابر شوک و حفظ در برابر بحران تعریف می‌شود (Holling, 1973).

شاخص‌سازی: مطابق جدول ۲، با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه حضوری، پیشینهٔ تحقیق، نظر کارشناسان، خبرگان و اساتید، شاخص‌های بهبود تاب‌آوری محیط‌زیستی شناسایی شده است.

تحلیل عاملی اکتشافی و استفاده از روش واریماکس[1]: تحلیل عاملی به‌نوعی تکنیک آماری گفته می‌شود که در آن متغیرها به دسته‌های مختلف که آن را عامل می‌نامند، تقسیم می‌شوند. به‌بیان دیگر، در فرآیند تحلیل عاملی، تعداد متغیرها کاهش می‌یابد و دسته‌های مختلفی از متغیرها (عامل) ایجاد می‌شود. مسألهٔ اساسی تعیین این مطلب است که آیا تعداد زیادی متغیر اصلی را می توان به مجموعهٔ کوچکتری از متغیرها، با کمترین میزان ریزش اطلاعات تبدیل کرد. در تحلیل عاملی اکتشافی، محقق هیچ مبنای قبلی برای دسته‌بندی متغیرها در عامل و یا دسته خود ندارد. در این حالت، متغیرها وارد تحلیل می شوند و سپس خود نرم‌افزار تحلیل آماری تصمیم می‌گیرد که متغیرها را در چه ابعادی (عواملی) قرار دهد. کاربرد تحلیل عاملی اکتشافی بیشتر در تحقیقات جدید که تئوری پیش ساخته وجود ندارد، بسیار زیاد است و دارای مراحل ذیل است (Kalantari, 2006):

۱- برای تمام متغیرها، ماتریسی از همبستگی‌ها تشکیل می‌شود.

۲- از ماتریس همبستگی، اجزای اصلی را که همان فاکتورها هستند، استخراج می‌شود.

۳- عامل ها (محورها) دوران می‌شود تا رابطهٔ همبستگی بین متغیرها و بعضی از فاکتورها به حداکثر برسد که عمومی‌ترین روش در این مرحله، روشی موسوم به واریماکس است.

در این تحقیق، با توجه به اینکه موضوع کووید ۱۹ دارای پیشینهٔ کوتاهی بوده و در این زمینه تئوری پیش ساخته وجود ندارد، بنابراین به بررسی اثرات کووید ۱۹ و میزان تاب‌آوری مناطق ساحلی مکران و عوامل مؤثر بر بهبود آن پرداخته شده است. در ابتدا به‌بررسی شاخص‌های محیط‌زیستی با نظر کارشناسان و متخصصین پرداخته و سپس با استفاده از تحلیل عامل اکتشافی، متغیرها به ۳ دستهٔ مختلف ۱- عامل کنترل آلودگی، ۲- مدیریت پسماند و ۳- حفاظت از منابع و دسترسی به خدمات بهداشتی تقسیم شده است و

[1] Varimax

جدول ۳- طیف توصیفی شاخص تاب‌آوری.

سطح	محدوده	توصیف شاخص
۱	۱ -۰/۸ <	پایدار و تاب‌آور
۲	۰/۸ -۰/۵ <	پایدار اما آسیب‌پذیر
۳	۰/۸ -۰ <	بی ثبات و همگرا
۴	۰	بی ثبات و بی‌تاب

سپس با استفاده از مدل ترکیبی تحلیل سلسله‌مراتبی و حداکثر آنتروپی به بررسی امتیاز تاب‌آوری محیطزیستی مناطق ساحلی چابهار، کنارک و دشتیاری پرداخته شده است و با توجه به نوع و نحوهٔ ایجاد شاخص تاب‌آوری، محدودهٔ این شاخص در قالب جدول ۳ قابل تفسیر است.

مدل ترکیبی حداکثر آنتروپی و تحلیل سلسله‌مراتبی:

با توجه به اینکه در مسائل تصمیم‌گیری ممکن است چندین معیار با اهمیت نسبی متفاوت وجود داشته باشد، از این‌رو به هر یک از شاخص‌ها یک وزنی داده می‌شود به‌طوری که مجموع اوزان برابر یک باشد. این وزن‌ها در واقع درجهٔ اهمیت و اهمیت نسبی هر یک از شاخص‌ها را نسبت به سایر شاخص‌ها برای تصمیم‌گیری مشخص می‌کند. برای ارزیابی وزن‌ها از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که در این تحقیق از روش آنتروپی شانون جهت ارزیابی وزن‌ها مطابق مراحل زیر استفاده شده است (Saati, 1980):

(۱)

$$P_{ij} = \frac{R_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} R_{ij}} \qquad \forall\, i \;.\; j$$

در مرحلهٔ بعد شاخص عدم اطمینان را محاسبه می‌شود. برای این منظور ابتدا ارزشی به نام $\boldsymbol{E_j}$ به‌صورت رابطهٔ ۲ محاسبه و سپس عدم اطمینان و یا درجه انحراف $\boldsymbol{d_j}$ که بیان می‌کند شاخص مربوطه چه میزان اطلاعات مفید برای تصمیم‌گیری در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار می‌دهد، محاسبه می‌شود. این عدم اطمینان مطابق با رابطهٔ ۳ به دست می آید.

(۲)

$$E_{ij} = -k \sum_{i=1}^{m} P_{ij} * LnP_{ij} \qquad \forall\, j \;.\; k \quad i = 1.2.3 \ldots . m$$

(۳)

$$d_j = 1 - E_j \qquad \forall\, j$$

(۴)

$$\boldsymbol{W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j}}$$

(۵)

$$\boldsymbol{W_j^* = \frac{\gamma_j W_j}{\sum_{j=1}^{n} \gamma_j W_j}}$$

که در این پژوهش مقادیر $\boldsymbol{\gamma_j}$ با کمک روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی محاسبه و به مسأله اضافه خواهد شد.

نتایج و بحث

اثرات کووید ۱۹ بر اساس نظرات نمونهٔ مورد مطالعه بیانگر تأثیر کرونا و محدودیت‌های ناشی از آن بر شاخص‌های محیط زیستی (آلودگی هوا، پسماند و آلودگی دریا) است. به‌طور مثال می‌توان گفت که ۶۶ درصد صیادان چابهار، ۷۵ درصد صیادان کنارک و ۸۰/۶ درصد صیادان دشتیاری معتقدند که که کووید ۱۹ بر میزان برداشت آن‌ها تأثیر داشته است همچنین ۶۶/۶ درصد صیادان چابهار، ۶۵ درصد صیادان کنارک و ۸۸/۷ درصد صیادان دشتیاری بیان نمودند که کووید ۱۹و محدودیت‌های ناشی از آن بر آلودگی آب دریا تأثیر گذاشته است زیرا با توجه به اینکه پلاستیک و مواد یک بار مصرف در محیطزیست تجزیه نمی‌شوند و پیامدهای دراز مدتی بر محیطزیست خواهند داشت، استفاده از محصولات حفاظتی مانند ماسک، دستکش و دیگر ابزارهای پزشکی پلاستیکی و رها کردن آن‌ها در محیط زیست، موجب ورود این مواد به آب‌ها می‌شوند (جدول ۴).

نتایج آزمون کرویت بارتلت و آمارهٔ KMO: قبل از

جدول ٤- اثرات کووید ۱۹ بر اساس نظرات نمونهٔ مورد مطالعه.

اثرات	چابهار				کنارک				دشتیاری			
	فراوانی		درصد		فراوانی		درصد		فراوانی		درصد	
	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد
اثر بر آلودگی هوا	۳۳	۵۷	۳۶/۶	۶۳/۴	۲۰	۶۰	۲۵	۷۵	۱۸	۴۴	۲۹	۷۱
اثر بر میزان پسماند	۶۵	۲۵	۷۲/۲	۲۷/۸	۴۵	۳۵	۵۶/۲	۴۳/۸	۴۵	۱۷	۷۲/۵	۲۷/۵
اثر بر آلودگی دریا	۶۰	۳۰	۶۶/۶	۳۳/۴	۵۲	۲۸	۶۵	۳۵	۵۵	۷	۸۸/۷	۱۱/۳

جدول ٥- آمارهٔ KMOو نتایج آزمون کرویت بارتلت.

آماره/آزمون		مقدار
آمارهٔ KMO		۰/۸۶
آزمون کرویت بارتلت	کی دو	۳۴۳۸/۳۷
	درجه آزادی	۶۶
	مقدار معنی داری	۰/۰۰

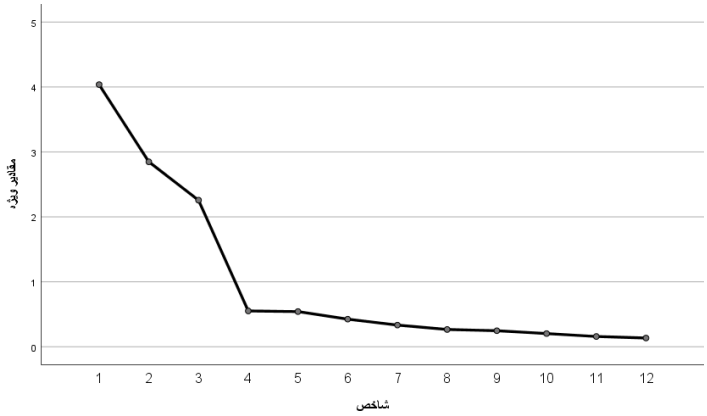
جدول ٦- ماتریس همبستگی.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
F1	۱	۰/۷۸	۰/۷۰	۰/۷۳	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۰۲	-۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۶۵
F2	۰/۷۸	۱	۰/۷۳	۰/۷۹	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۱۲	۰/۰۳	-۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۶۴
F3	۰/۷۰	۰/۷۳	۱	۰/۶۱	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۹	۰/۰۵	۰/۰۱	-۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۵۵
F4	۰/۷۳	۰/۷۹	۰/۶۱	۱	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۰۴	-۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۷۶
F5	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۰۸	۱	۰/۶۶	۰/۷۳	-۰/۰۴	-۰/۱۱	-۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۶
F6	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۶۶	۱	۰/۸۱	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۱۳
F7	۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۱۹	۰/۱۶۰	۰/۷۳۰	۰/۸۱	۱	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۱۳
F8	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۷	-۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۱۲	۱	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۷	۰/۰۶
F9	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۴	-۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۵۸	۱	۰/۷۷	۰/۵۵	-۰/۰
F10	-۰/۰۱	-۰/۰۲	-۰/۰۶	-۰/۰۸	-۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۵۸	۰/۷۷	۱	۰/۵۲۲	-۰/۱۱
F11	۰/۰۳	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۵۷	۰/۵۵	۰/۵۲	۱	-۰/۰
F12	۰/۶۵	۰/۶۴	۰/۵۵	۰/۷۶	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۰۶	-۰/۰۵	-۰/۱۱	-۰/۰۴	۱

انجام تحلیل عاملی، ابتدا باید اطمینان حاصل کرد که آیا تعداد داده‌های موجود برای تحلیل عاملی مناسب هستند یا خیر؟ برای این منظور از شاخص‌هایKMO و آزمون بارتلت استفاده شد. با توجه به مقدار سطح معنی‌داری مشخص شد که داده‌های مورد نظر برای نمونه‌گیری مناسب هستند (مقدار این شاخص در بین دامنهٔ صفر تا یک متغیر است. اگر مقدار شاخص نزدیک به یک باشد (حداقل ۰/۶) داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند. در غیر این صورت (معمولاً کمتر از ۰/۶) نتایج تحلیل عاملی برای داده‌های مورد نظر مناسب نیستند). با توجه به مقدار شاخص برابر با ۰/۸۶، نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند. آزمون بارتلت فرضیهٔ

جدول ۷- آماره‌های مربوط به سه عامل استخراج شده.

ردیف	عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس ویژه	درصد تجمعی واریانس	مقدار ویژه بعد از دوران	درصد واریانس بعد از دوران
۱	اول	۴/۰۳	۳۳/۶۴	۳۳/۶۴	۳/۸۱	۳۱/۸۲
۲	دوم	۲/۸۴	۲۳/۷۳	۵۷/۳۷	۲/۸۳	۲۳/۶۳
۳	سوم	۲/۲۵	۱۸/۸۰	۷۶/۱۷	۲/۴۸	۲۰/۷۱



شکل ۲- نمودار صخره‌ای (سنگ‌ریزه) (منبع: یافته‌های تحقیق).

"ماتریس همبستگی متغیرهای مشاهده شده واحد است" را مورد آزمون قرار می‌دهد. این آزمون تایید می‌کند که متغیرها با یکدیگر ارتباط ندارند که با توجه به معنی‌داری آزمون کای دو و آزمون بارتلت کمتر از ۵ درصد، ماتریس همبستگی، واحد نخواهد بود یعنی بین متغیرها ارتباط وجود دارد و فرض صفر آماری رد خواهد شد. جدول ۶ ماتریس همبستگی را نشان می‌دهد که دارای سطر و ستون برابر هستند و درایه‌های آن نشان می‌دهد که تعدادی از متغیرها تا حدودی با هم رابطهٔ مناسبی دارند.

در جدول ۷، ستون سوم مربوط به مقدارهای ویژهٔ ماتریس همبستگی است. مقدار ویژه، مقداری از واریانس آزمون کل است که توسط یک عامل خاص برآورد می‌شود . واریانس کل نیز برای هر آزمون برابر با (٪۱۰۰) است. مقدار ویژه برای عامل اول برابر با ۴/۰۳ می‌باشد. سایر مقادیر ویژه برای عامل‌های بعد نیز در ستون سوم آمده است. ستون چهارم درصد سهم واریانس آن عامل از واریانس کل می باشد که از تقسیم مقدار ویژهٔ آن عامل بر تعداد آزمون‌ها به‌دست می‌آید. سه مؤلفه‌ای که مقدار ویژهٔ بزرگ‌تر از ۱ دارند تنها ۱۷/ ۷۶ درصد از واریانس کل را برآورد کرده است که برای ۳ مؤلفه مقدار قابل قبولی می‌باشد. به‌طور کلی هر چه این مقدار به ۱۰۰ نزدیک تر باشد، تفسیر تعداد عامل‌ها بهتر صورت می‌گیرد. نمودار صخره‌ای (سنگ‌ریزه) نیز نمای مقدار ویژه را در هریک از مؤلفه‌های استخراج شده نشان می‌دهد که چون از بزرگ‌ترین مقدار ویژه شروع می‌شود؛ همواره نزولی است. مقدار ویژه با استخراج عامل‌های بعدی به‌سرعت افت می‌کند. با توجه به اینکه مقدار ویژهٔ عامل چهارم کمتر از ۱ است، بنابراین تنها سه عاملی که دارای مقادیر ویژهٔ بالاتر از یک هستند، انتخاب می‌شوند. در جدول ۸ و شکل ۳، با استفاده از چرخه واریماکس، بارهای عاملی هریک از متغیرها در سه عامل باقی‌مانده پس از چرخش به دست آمد. هر چقدر مقدار قدر مطلق این ضرایب بیشتر باشد، عامل مربوطه نقش بیشتری در کل تغییرات (واریانس) متغیر مورد نظر دارد. بر اساس نتایج تحلیل عاملی، عوامل مؤثر نام‌گذاری شده"کنترل آلودگی (آب و هوا)"، "مدیریت پسماند" و "دسترسی به خدمات و حفاظت از منابع" انتخاب شدند. با توجه به نتایج حاصل از مدل تحلیل سلسه‌مراتبی (AHP)، در بین عواملی که به‌عنوان معیارها مورد بررسی قرار گرفتند، بیشترین وزن مربوط به عامل کنترل آلودگی‌ها

جدول ۸- نتایج حاصل روش واریماکس.

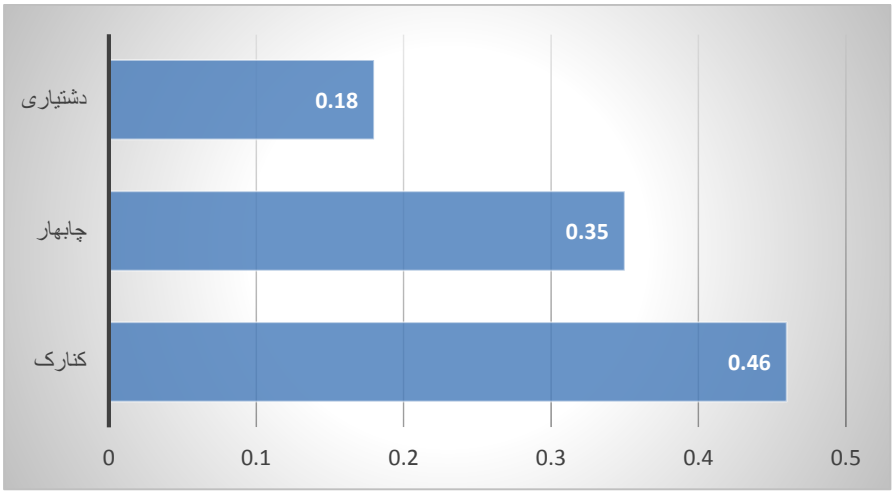
عامل	مؤلفه	کد	گویه	بارعاملی
عامل سوم	مدیریت پسماند	F2	مدیریت پسماند صنعتی و کارخانجات اطراف سواحل	۰/۸۸
		F6	مدیریت پسماند مراکز درمانی و بیمارستان‌ها ناشی از وقوع کووید ۱۹	۰/۸۵
		F11	مدیریت پسماند خانگی	۰/۸۲
عامل اول	کنترل آلودگی	F1	کنترل آلودگی سواحل و آب دریا ناشی از فعالیت کشتیرانی	۰/۹۱
		F5	کنترل آلودگی‌ها سواحل دریایی ناشی از حضور گردشگران	۰/۹۳
		F3	کنترل آلودگی های خاک	۰/۸۸
		F8	کنترل آلودگی‌های هوا (مصرف سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای)	۰/۹۰
		F12	کنترل آلودگی‌های ناشی از استخراج فعالیت صنایع وابسته	۰/۸۷
عامل دوم	دسترسی به خدمات و حفاظت از منابع	F4	دسترسی به خدمات درمانی و بهداشتی در مقابل مخاطرات ناشی از کرونا	۰/۸۳
		F9	دسترسی به خدمات ایمنی و بهداشت در مقابل مخاطرات ناشی از کرونا	۰/۸۲
		F10	توانایی و مدیریت حفظ تنوع زیستی و اکوسیستم در برابر مخاطرات ناشی از کرونا	۰/۸۱
		F7	داشتن برنامه و بهبود ساختار دفاع ساحل در برابر مخاطرات ناشی از کرونا	۰/۷۷

شکل ۳- رتبه‌بندی عامل‌ها.

جدول ۹- امتیاز تاب‌آوری محیط‌زیستی مناطق سه گانهٔ ماهیگیری.

شهر	چابهار	کنارک	دشتیاری
امتیاز تاب‌آوری محیط‌زیستی	۰/۳۵	۰/۴۶	۰/۱۸
رتبه	۲	۱	۳

با وزن برابر ۰/۵۱۳ است. این عامل با توجه به وقوع کووید ۱۹، نقش اساسی در حفاظت محیط‌زیستی مناطق صیادی و ساحلی دارد که عمده‌ترین آن‌ها شامل افزایش بار میکروبی ناشی از ضعف در مدیریت پسماندها و فاضلاب‌های بیمارستانی در بعضی از مراکز درمانی، افزایش بار میکروبی در پسماندهای عادی و بیمارستانی، افزایش هزینهٔ تصفیهٔ فاضلاب به‌دلیل مصرف بیش از اندازه مواد شوینده و ضدعفونی کننده‌ها، توقف تفکیک پسماندها از مبدأ، توقف خطوط تبدیل پسماندهای آلی به کمپوست و افزایش کمی پسماندها و افزایش چالش‌های محیط‌زیستی در مراکز دفن زباله شهری به‌دلیل فقدان زیرساخت‌های مناسب برای دفن بهداشتی زباله‌ها و بازیافت، اثرات منفی ضدعفونی کردن معابر، خیابان‌ها و پارک‌ها بر تنوع زیستی، عدم توان تفکیک پسماندهای آلوده به ویروس با سایر پسماندها، آلودگی‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی، آلودگی‌ها سواحل دریایی ناشی از حضور گردشگران و حضور متراکم جمعیت، آلودگی‌های ساحلی، فعالیت کشتی‌ها، آلودگی خاک است که در نهایت علاوه بر مخاطرات منفی اقتصادی، سبب تخریب محیط



شکل ٤- رتبه‌بندی شهرهای ساحلی بر اساس مقدار تاب‌آوری محیطزیستی.

زیست می‌گردد. سایر عوامل مدیریت پسماند و دسترسی به خدمات و حفاظت از منابع به‌ترتیب با وزن ۰/۳۴۷ و ۰/۱۴۱ در رتبه‌های بعدی قرار دارند. میزان تاب‌آوری محیطزیستی در مناطق سه گانهٔ سواحل مکران استان سیستان و بلوچستان نشان داده شده است (جدول ۹ و شکل ۴). بر اساس نتایج همان‌طور که مشاهده می‌شود بین شهرهای ساحلی مورد مطالعه به‌ترتیب منطقهٔ کنارک، چابهار و دشتیاری از تاب‌آوری محیطزیستی بالاتری در برابر مخاطرهٔ کووید ۱۹ برخوردار هستند زیرا این مناطق نسبت به شاخص "کنترل آلودگی‌ها" و مدیریت آن که عامل مهم بهبود تاب‌آوری محیطزیستی به‌شمار می‌رود، اهتمام بیشتری داشته‌اند.

نتیجه‌گیری

مخاطراتی که مناطق ساحلی را تهدید می‌کنند، متنوع بوده و بسیاری از آن‌ها منشأ محیطزیستی دارند که با وقوع بحران کرونا به این تهدیدات افزوده شده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به تأثیرپذیری این شهرها از تغییرات شدید آب وهوای و آلودگی‌ها و نیز تأثیر این مخاطرات بر سایر منابع طبیعی، کاهش تنوع زیستی و سازگاری این مناطق اشاره کرد. از نظر محیطزیستی، پدیدهٔ بیماری‌های فراگیر همچون کووید ۱۹ جزء گروه مخاطرات طبیعی محیطزیستی مثل تغییرات اقلیم، سیل، زلزله و نظایر آن طبقه‌بندی می‌شوند. بیماری‌های فراگیر نه تنها به طور مستقیم حیات انسان را تهدید می‌کند، بلکه کل زیست‌بوم (اکوسیستم) را با چالش روبرو می‌کند. مسألهٔ بحران کووید ۱۹ یکی از مخاطراتی است که در بیشتر مناطق جغرافیایی اثرات اقتصادی، اجتماعی و محیطزیستی خود را به جا گذاشته است. شهرهای ساحلی و به‌خصوص سواحل مکران نیز به‌دلیل ظرفیت های محیطی، یکی از مناطقی است که متأسفانه متأثر از این بحران شده است. بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده، در این پژوهش به اثرات کووید ۱۹ بر محیط زیست سواحل مکران پرداخته شد و به جهت تعدیل این اثرات، میزان تاب‌آوری محیطزیستی این شهرها بر اساس عوامل "کنترل آلودگی (آب و هوا و خاک)"، "مدیریت پسماند" و "دسترسی به خدمات و حفاظت از منابع" برآورد گردید و نتایج نشان داد که پس از مقایسهٔ شهرهای ساحلی استان سیستان و بلوچستان بر مبنای هریک از عوامل مرتبط با بهبود تاب‌آوری محیطزیستی، این شهرها دارای سطح تاب‌آوری متفاوتی هستند و در مجموع میزان تاب‌آوری این شهرها در برابر مخاطرهٔ کووید ۱۹ پایین می‌باشد به‌عبارتی این شهرها از نظر تاب‌آوری محیطزیستی بی‌ثبات هستند. بنابراین پیشنهاد می‌شود زیر ساخت‌های لازم برای بهبود تاب‌آوری محیطزیستی (مکان‌یابی بهینهٔ اسکله‌ها و بهبود زیرساخت‌ها و توسعهٔ فضای بهداشت شهری و ....) فراهم گردد.

تقدیر و تشکر

این مقاله حاصل بخشی از رساله تحت عنوان" بررسی اثرات اقتصادی-محیط زیستی اپیدمی Covid-19 در بخش شیلات استان سیستان و بلوچستان" در مقطع دکتری تخصصی در سال ۱۴۰۱ و کد ۵۶۵۲۳ می باشد که با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شده است.

References

Abhijit, M., Chakrabor, P.T., Bhushan, S., BhusanNayak, B., 2022. Impact of COVID-19 lockdown on aquatic environment and fishing community: Boon or bane? Marine Policy 14, 105088

Alang, E., 2021. Covid-19 and increase in plastic debris in coastal and marine environments. Journal of Environmental Health Research 7(1), 11-16. (In Persian)

Belton, B., Rosen, L., Middleton, L., Ghazali, S., AlMamun, A., Shieh, J., 2021. COVID-19 impacts and adaptations in Asia and Africa's aquatic food value chains. Marine Policy 4(6), 129:1-9.

Coll, M., Ortega-Cerdà, M., Mascarell-Rocher, Y., 2020. Ecological and economic effects of COVID-19 in marine fisheries from the Northwestern Mediterranean Sea. Biological Conservatio 255,108998.

Dowd, J B., Andriano, L., Brazel, D.M., Rotondi, V., Block, P., Ding, X., Liu, Y., Mills, M.C., 2020. Demographic science aids in understanding the spread and fatality rates of COVID-19. Proceedings of the National Academy of Sciences 117 (18) 9696-9698.

Gankhki, A., Taghvaee, M., Bardestani, H., 2020. Investigating the effective factors on improving the environmental resilience of coastal cities (case study of coastal cities of Bushehr province). Journal of Geographical Studies of Coastal Areas 2 (2), 2-5. (In Persian)

Gholipour peyvandi, A., Mogoi, R., Hejazi, R., 2020. Environmental Epidemic and Environmental Survey, 11th National Conference on Urban Planning, Architecture. Civil Engineering and Environment. Shirvan. (In Persian)

Holling, C. S., 1973. Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematic 4, 1-23.

Jiatong, H., Jie, Y., Xiaoxu, W., Danyang, W., Chenlu, L., 2023. Environment and COVID-19 incidence: A critical review. Journal of Environmental Sciences 124, 933-951.

Kalantari, K., 2006. Data Processing and Analysis in Social and Economic Research. Sharif Publications, Second Edition, University of Tehran. (In Persian)

King, C., Dedi, S A. Clifton, J., 2022. Marine reserves and resilience in the era of COVID-19. Marine Policy 141, 105093.

Kochi, J., 2021. A comprehensive report on "Investigating the Major Impacts of Covid-19 on Fisheries in India". Journal of Great Lakes Research 46(6), 1717-1725.

Kumar Rai, P., Sonne, C., SongcKi-HyunKimd, H., 2022. The effects of covid 19 transmission on environmental sustainability and human health: Paving the way to ensure its sustainable management. Science of the Total Environment 2(10), 414-423.

Malekian, M., 2020. Opportunities and threats of the corona virus to the environment. Approach Journal 30(79), 63-76. (In Persian)

Mofijur, M., Rizwanul Fattah, I.M., Asraful Alam, M., Saiful Islam, A.B.,Chyuan Ong, H., AshrafurRahman, S.M., Najafi, G., Ahmed, S.F., Alhaz Uddin., M.D.,Mahlia, T.M., 2021. Impact of COVID-19 on the social, economic, environmental and energy domains: Lessons learnt from a global pandemic. Sustainable Production

and Consumption 26, 343-359

Mogi, R., Spijker, J., 2020. The influence of social and economic ties to the spread of COVID-19 in Europe.

Nature Public Health Emergency Collection 5, 1–17.

Morad talab, N., Danesh yazdi, M., 2020. A review of the effects of air pollution on covid-19 virus infection rates and deaths. Journal of Sharif 2(2), 127-138. (In Persian)

Saaty, TL. 1980. The Analytical Hierarchy Process. Mc Graw Hill, New York.

Sarkar, P., Debnath, N., Reang, D., 2021. Coupled human-environment system amid COVID-19 crisis: A conceptual model to understand the nexus. Science of the Total Environment 753, 1-9.

Taleb Beidokhti, N., Asadi Tokmeh Dash, M., Rezaei tavaveh, F., Sartaj, M., 2020. Environmental Impact Assessment of Covid 19 Virus. Approach Journal 30(79): 67-45. (In Persian).