

## رتبه‌بندی شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان بر اساس شاخص‌های بهداشتی و درمانی با روش تاپسیس

محمد رضا شهرکی<sup>۱</sup>، نسترن عباسی حسن‌آبادی<sup>۲</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: یکی از ابعاد مهم دسترسی به خدمات سلامت، توزیع یکنواخت است. بررسی نحوه توزیع شاخص‌های بهداشتی و درمانی در مناطق مختلف، نابرابری‌ها را آشکار می‌سازد تا زمینه کاهش نابرابری‌ها فراهم گردد. هدف این پژوهش رتبه‌بندی شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان از منظر دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی می‌باشد.

روش بررسی: پژوهش حاضر، توصیفی-کاربردی و از نوع مقطعی است. داده‌ها به روش کتابخانه‌ای از پایگاه اطلاعاتی مرکز آمار ایران گردآوری شد. شاخص‌های مورد مطالعه با روش آنتروپی شانون وزن‌دهی و رتبه‌بندی شهرستان‌ها با روش تاپسیس صورت گرفت. نحوه توزیع خدمات بهداشتی و درمانی با ضریب همبستگی اسپیرمن و کندال نمایش داده شد و توسط ضریب پراکندگی، شاخص‌های برجسته در ایجاد عدم تعادل تعیین شدند.

یافته‌ها: نتایج روش تاپسیس اختلاف فاحشی بین سطح برخورداری از شاخص‌ها در شهرستان‌ها را نشان داد. شهرهای زابل و زاهدان رتبه‌ی اول و دوم و شهرهای قصرقند، سیب‌سوران و فنوج به ترتیب در آخرین رتبه قرار گرفتند. در بین عواملی که موجب اختلاف سطح برخورداری شده‌اند، تعداد دکتری تخصصی و دکتری علوم آزمایشگاهی و مراکز توان‌بخشی موجب بیشترین تفاوت بین شهرستان‌ها گردیده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که منابع متناسب با جمعیت شهرستان‌ها توزیع نشده و بین رتبه‌ی جمعیتی و رتبه‌ی دسترسی به خدمات همبستگی کمی وجود دارد.

نتیجه‌گیری: توجه بیشتری به شهرستان‌هایی که در رتبه‌ی پایین سطح دسترسی منابع بهداشتی و درمانی قرار دارند، ضروری خواهد بود. همچنین در تخصیص منابع بهداشتی و درمانی، این استان در اولویت قرار داده شود زیرا وضعیت بهره‌مندی از شاخص‌های بهداشتی و درمانی نسبت به جمعیت آن اندک می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بهداشت و درمان، دسترسی، تاپسیس، سیستان و بلوچستان

دریافت مقاله: تیر ۱۳۹۷

پذیرش مقاله: آبان ۱۳۹۷

\* نویسنده مسئول:

محمد رضا شهرکی؛

دانشکده مهندسی شهید نیکبخت دانشگاه  
سیستان و بلوچستان

Email :  
mr.shahraki@eng.usb.ac.ir

۱ استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی شهید نیکبخت، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی شهید نیکبخت، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

## مقدمه

یکی از بخش‌های مهم اجتماعی هر جامعه، بخش بهداشت و درمان می‌باشد که نقش موثری در سلامتی افراد آن جامعه دارد. نیاز به خدمات بهداشتی و درمانی تنها مربوط به قشر خاصی از جامعه نمی‌شود (۱). یکی از پیامدهای منفی کمبود خدمات بهداشتی و درمانی در یک منطقه کاهش سطح سلامت افراد است که با کاهش توان کار و درآمد، موجب فقر اقتصادی نیز می‌شود (۲). از جمله ویژگی کشورهای جهان توسعه نیافته عدم تعادل منطقه‌ای، تمرکز شدید و توزیع نامتعادل خدمات و امکانات می‌باشد. در این کشورها به علت کمبود اطلاعات و میزان درجه‌ی نفوذ سیاسی در مراکز تصمیم‌گیری، به ندرت بر اساس سطح نیاز مناطق، به تخصیص منابع و خدمات می‌پردازند و شکاف بین مناطق مختلف با تکرار این روند افزایش می‌یابد (۳ و ۱). نظام سلامت این کشورها جهت دستیابی به سطحی از خدمات بهداشتی و درمانی که سلامت مردم را تضمین کند، باید نحوه‌ی تخصیص منابع را با توجه به نیازهای منطقه‌ی مورد نظر تعدیل کنند (۲). اطلاعات معتبر از جنبه‌های مختلف بهره‌مندی از خدمات بهداشتی و درمان برای برنامه‌ریزی و ارزشیابی این خدمات ضروری است. بدون اطلاعات معتبر، برنامه‌ریزی، ذهنی و صوری خواهد بود و ممکن است به ناکارایی اقتصادی منجر شود. تجزیه و تحلیل صحیح این اطلاعات می‌تواند کمک شایانی به سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان، مدیران و عرضه‌کنندگان مراقبت‌های بهداشتی و درمانی باشد (۴). شرط دستیابی به اهداف نظام خدمات بهداشتی و درمانی، بهره‌مندی افراد از خدمات ارایه شده است. عوامل موثر بر بهره‌مندی از خدمات: ویژگی‌های جمعیتی، احساس نیاز یا وجود تقاضا، تناسب قیمت و کیفیت خدمت، دسترسی و موارد بسیار دیگری می‌باشد. دسترسی به معنای امکان بهره‌مندی از خدمت است. اولین شرط دسترسی به یک خدمت، ارایه آن خدمت است. موانع دسترسی که می‌توانند روی بهره‌مندی از خدمت موثر باشند شامل مانع فیزیکی، عدم آگاهی از ارایه خدمت، عدم استطاعت مالی، عدم مقبولیت محل ارایه خدمت و فرد ارایه کننده خدمت از نظر فرهنگی و اجتماعی، زمان نامناسب ارایه خدمت و عدم تناسب عرضه و تقاضاست (۴).

در زمینه‌ی سنجش و اولویت‌بندی مناطق مختلف از منظر شاخص‌های بهداشتی و درمان تا کنون تحقیقاتی صورت گرفته است.

بهداری و همکاران در سال ۱۳۸۹ با استفاده از روش اسکالوگرام به طبقه‌بندی شهرستان‌های استان گلستان از نظر شاخص‌های سلامت پرداختند و نشان دادند که بین شهرستان‌های استان از نظر توسعه یافتگی شکاف زیادی وجود دارد (۵). حموزاده و همکاران در سال ۱۳۹۰ با استفاده از روش اسکالوگرام به سطح بندی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی از لحاظ شاخص‌های بهداشتی و درمان پرداختند و طبق سطح بندی انجام شده در تحقیق شهرستان مهاباد بیشترین امتیاز و شهرستان پیرانشهر کمترین امتیاز را به خود اختصاص دادند (۶). لطفی و شعبانی در سال ۱۳۹۱ با استفاده از تکنیک‌های تاپسیس فازی و ELECTRE و تکنیک ادغامی Copeland توسعه منطقه‌ای بخش بهداشتی و درمان استان مازندران را رتبه‌بندی کردند که شهرستان‌های بابل، آمل و ساری در رتبه‌های نخست و شهرستان‌های سوادکوه، فریدون کنار و رامسر در رتبه‌های آخر قرار گرفتند (۷). طحاری و همکاران در سال ۱۳۹۱ به رتبه‌بندی استان‌های ایران بر اساس شاخص‌های بهداشتی و درمانی پرداختند. در این مطالعه، از تکنیک تاکسونومی به منظور تعیین درجه‌ی توسعه یافتگی استان‌های کشور، از تکنیک آنتروپی شانون به منظور تعیین اوزان شاخص‌ها و از تکنیک تاپسیس به منظور رتبه‌بندی استان‌های کشور استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که از لحاظ دسترسی به شاخص‌های بخش بهداشتی و درمان، استان سمنان رتبه‌ی اول و استان سیستان و بلوچستان رتبه‌ی آخر را دارد (۸). ابراهیمی پور و همکاران در سال ۱۳۹۲ با استفاده از شاخص‌های بهداشتی و درمانی استخراج شده از سالنامه آماری کشور، سایت‌های اینترنتی وزارت بهداشت و درمان، آموزش پزشکی و مرکز آمار ایران به رتبه‌بندی شهرستان‌های استان اصفهان با روش‌های VIKOR، تاپسیس و SAW پرداختند. نتایج روش ادغامی Copeland نشان داد که شهرستان کاشان در رتبه‌ی اول و شهرستان برخوار در رتبه‌ی بیست و سوم از لحاظ دسترسی به شاخص‌های بهداشتی و درمان قرار دارند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که تفاوت آشکاری در دسترسی به شاخص‌های بهداشتی و درمان شهرستان‌های این استان وجود دارد (۹). صادقی‌فر و همکاران در سال ۱۳۹۲ با استفاده از روش تاکسونومی عددی نشان دادند که اختلاف زیادی از نظر بهره‌مندی شاخص‌های بهداشتی و درمان بین شهرستان‌های استان بوشهر وجود دارد (۱۰). توکلی‌نیا و همکاران در

منابع بهداشتی و خدمات بهداشتی اولیه نیز همراه بود (۱۶). Kring و Yang در سال ۲۰۱۱ به بررسی برابری تخصیص منابع سلامت در نظام بیمه‌ی تایوان پرداختند. در این تحقیق مشخص شد که به دلیل پراکندگی جغرافیایی، بیشتر منابع به شمال تایلند اختصاص یافته و توزیع منابع حالت نامناسبی به خود گرفته است (۱۷). Khilji و همکاران در سال ۲۰۱۳ به بررسی تمرکز پنج منبع مراقبت بهداشتی که برای درمان آنفولانزای پاندمی نیاز بود، پرداختند و با محاسبه‌ی ضریب جینی نشان دادند که ناهمگونی قابل توجهی در توزیع منابع بهداشتی در کامبوج وجود دارد (۱۸). Zhang و همکاران در سال ۲۰۱۷ به بررسی نابرابری در توزیع بیمارستان‌ها و موسسات مراقبت‌های اولیه در چین پرداختند. با استفاده از ضریب جینی نشان دادند که توزیع بیمارستان‌ها نسبت به جمعیت مناسب است و در توزیع مراکز مراقبت‌های اولیه نابرابری وجود دارد. همچنین توزیع جغرافیایی منابع بهداشتی (کارکنان و تخت) هم در بیمارستان و هم در مراکز مراقبت‌های اولیه در سطح بالایی از نابرابری قرار دارد (۱۹). Sun و Luo در سال ۲۰۱۷ به بررسی برابری و کارایی تخصیص منابع بهداشتی و استفاده از خدمات بهداشتی در چین پرداختند. در این مطالعه با استفاده از ضریب جینی، اختلافات منطقه‌ای در توزیع جغرافیایی منابع بهداشتی در چین مشاهده شد. همچنین با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها مشخص شد که کارایی تخصیص منابع بهداشتی در ۲۱ استان چین کم بوده و نیاز به بهبود دارد (۲۰). Ding و همکاران در سال ۲۰۱۸ با استفاده از روش تحلیل توصیفی، روش تحلیل پوششی و تجزیه و تحلیل رگرسیون داده‌ها به بررسی سهم و کارایی سیستم‌های خدمات پزشکی در چین طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۴ پرداختند. در این تحقیق مشخص شد که نابرابری در تخصیص منابع بهداشتی و ارائه خدمات در سراسر مناطق وجود دارد. میانگین نمره‌های کارایی سیستم‌های خدمات پزشکی استان‌ها با یکدیگر بسیار متفاوت بود اما در طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۴ به طور میانگین ۱/۶۰٪ بهبود داشت (۲۱). Fujiwara و همکاران در سال ۲۰۱۸ به پیاده‌سازی معیارهای جدید برای ارزیابی دسترسی به مراکز سکنه مغزی و همچنین بررسی یکپارچگی در توزیع جغرافیایی متخصصان سکنه مغزی با استفاده از تحلیل آماری بهینه پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت‌های منطقه‌ای در دسترسی به مراکز درمانی و همچنین در توزیع متخصصان سکنه مغزی در هوکایدو وجود

سال ۱۳۹۴ با استفاده از روش ویکور نشان دادند که شهرستان‌های استان اردبیل از نظر توسعه یافتگی در بخش بهداشت و درمان دارای عدم تعادل می‌باشند (۱۱). بزی و معمري در سال ۱۳۹۶ با استفاده از داده‌های اسنادی و کتابخانه‌ای به تحلیل و تبیین در نحوه‌ی توزیع خدمات بهداشتی و درمانی در سطح استان گلستان پرداختند. با بهره‌گیری از روش‌های تاپسیس و SAW نشان دادند که شهرستان گرگان به عنوان مرکز استان برخوردارترین شهرستان و مراوه تپه محروم‌ترین شهرستان بود. نتایج این مطالعه نشان داد که توزیع شاخص‌های بهداشتی و درمانی در استان گلستان به صورت قطبی و ناموزون است (۱۲). رحمت‌پور و همکاران در سال ۱۳۹۶ با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲ مرکز آمار ایران با روش تاکسونومی عددی به بررسی درجه‌ی توسعه یافتگی شهرستان‌های استان گیلان پرداختند. رتبه‌بندی شهرستان‌ها از نظر دسترسی به شاخص‌های سلامت با روش تاپسیس صورت گرفت. یافته‌های تحقیق نشان داد که شهرستان رودبار، رودسر و لاهیجان توسعه یافته‌ترین و تالش، رضوانشهر و املش توسعه نیافته‌ترین شهرستان‌ها هستند (۱۳). Soares و همکاران در سال ۲۰۰۳ به رتبه‌بندی مناطق مختلف کشور پرتغال از منظر شاخص‌های بهداشتی، آموزشی، اقتصادی و فرهنگی با استفاده از تحلیل عاملی، تحلیل خوشه‌ای و طبقه‌بندی واحدهای سرزمینی برای آمار (NUTS) پرداختند نتایج این مطالعه نشان داد که کشور پرتغال به چهار منطقه با درجه‌های مختلف توسعه تقسیم شده است و عدم تقارن بین مناطق ساحلی و داخلی وجود دارد (۱۴). Horev و همکاران در سال ۲۰۰۴ به بررسی روند نابرابری در تخصیص منابع مراقبت سلامت در آمریکا پرداختند. در این تحقیق هورو و همکاران دریافتند در حالی که روند توزیع تخت‌های بیمارستانی عادلانه می‌باشد روند توزیع پزشک در آمریکا ناعادلانه است (۱۵). Fang و همکاران در سال ۲۰۱۰ به سنجش میزان نابرابری سلامت منطقه‌ای در چین و شناسایی عوامل تعیین کننده پرداختند. نابرابری منطقه‌ای سلامت را با منحنی لورنز توصیف و با ضریب جینی اندازه‌گیری و عوامل تعیین کننده‌ی آن از طریق تحلیل همبستگی کانونی شناسایی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که تفاوت‌های منطقه‌ای متمایز در سلامت چین وجود دارد که عمدتاً در بهداشت مادر و کودک و بیماری‌های عفونی منعکس شده است. نابرابری‌های سلامت منطقه‌ای نه تنها با توزیع ثروت بلکه توزیع

دارد (۲۲).

در این پژوهش، به رتبه‌بندی دسترسی به خدمات بهداشت و درمان از منظر تناسب عرضه و تقاضا (نحوه توزیع منابع بهداشت و درمان) شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان پرداخته شد و همچنین برجسته‌ترین شاخص‌های بهداشت و درمان که باعث عدم تعادل شده‌اند، شناسایی گردید. تاکنون چنین بررسی‌یی در استان سیستان و بلوچستان صورت نگرفته است. جهت بررسی همبستگی بین میزان دسترسی به خدمات بهداشت و درمان و جمعیت شهرستان‌ها برای اولین بار از ضرایب کندال و اسپیرمن استفاده شده است. همچنین برای اولین بار مقایسه‌ای بین میزان دسترسی به شاخص‌های بهداشت و درمان در این استان با همسایه‌های جغرافیایی آن صورت گرفته است.

## روش بررسی

پژوهش حاضر از آن جهت که وضعیت موجود میزان دسترسی به خدمات بهداشت و درمان استان سیستان و بلوچستان را بررسی و به توصیف وضعیت موجود می‌پردازد از نوع توصیفی و از آنجا

که نتایج این پژوهش می‌تواند در تصمیم‌گیری‌ها، سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها مفید واقع و به کار برده شود از نوع کاربردی می‌باشد. بنابراین پژوهش حاضر توصیفی-کاربردی و از نوع مقطعی است. شاخص، معیاری است که به طور مستقیم و غیرمستقیم تغییرات وقایع یا وضعیت‌ها را اندازه‌گیری می‌کند و با استفاده از داده‌ها، اطلاعات مفیدی جهت مقایسه با استانداردها، بین بخش‌های مختلف یا دوره‌های زمانی را فراهم می‌سازد. شاخص‌ها را می‌توان به سه بخش نسبت‌ها، فراوانی و میزان تقسیم کرد (۲۳). در این پژوهش شاخص‌ها از نوع نسبت‌هایی هستند که صورت و مخرج از دو جامعه متفاوت است مثلاً نسبت تخت بیمارستانی به جمعیت.

به منظور بررسی و ارزیابی از ۱۸ شاخص بر اساس جدول (۱) استفاده شده است. شاخص‌ها بر اساس تعریف و طبقه‌بندی شاخص‌های ملی سلامت توسط وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی در دو بخش منابع فیزیکی (تسهیلات بهداشتی و درمانی) و منابع انسانی انتخاب شده است (۲۳). همچنین از این شاخص‌ها در تحقیقات (۸)، (۶)، (۷)، (۱۲)، (۲۴) و (۲۵) نیز برای این منظور استفاده شده است.

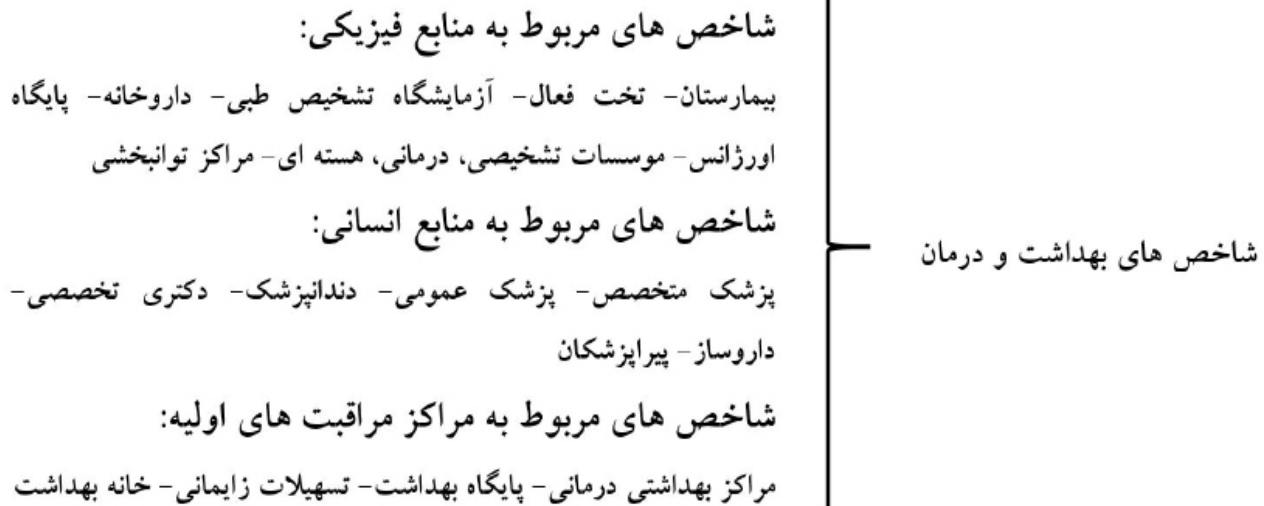
جدول ۱: شاخص‌های بهداشتی و درمانی مورد استفاده در پژوهش

$X_1$	تعداد بیمارستان‌های فعال	$X_{10}$	تعداد موسسات تشخیصی، درمانی، هسته‌ای
$X_2$	تعداد تخت‌های ثابت	$X_{11}$	تعداد مراکز توانبخشی
$X_3$	تعداد مراکز بهداشتی و درمانی	$X_{12}$	تعداد دکتری علوم آزمایشگاهی
$X_4$	تعداد پایگاه بهداشت	$X_{13}$	تعداد پزشک متخصص
$X_5$	تعداد تسهیلات زایمانی	$X_{14}$	تعداد پزشک عمومی
$X_6$	تعداد خانه‌های بهداشت فعال	$X_{15}$	تعداد دندانپزشک
$X_7$	تعداد آزمایشگاه تشخیص طبی	$X_{16}$	تعداد دکتری تخصصی
$X_8$	تعداد داروخانه	$X_{17}$	تعداد داروساز
$X_9$	تعداد پایگاه اورژانس	$X_{18}$	تعداد پیراپزشکان

موجب شده‌اند تعیین گردیده‌اند.

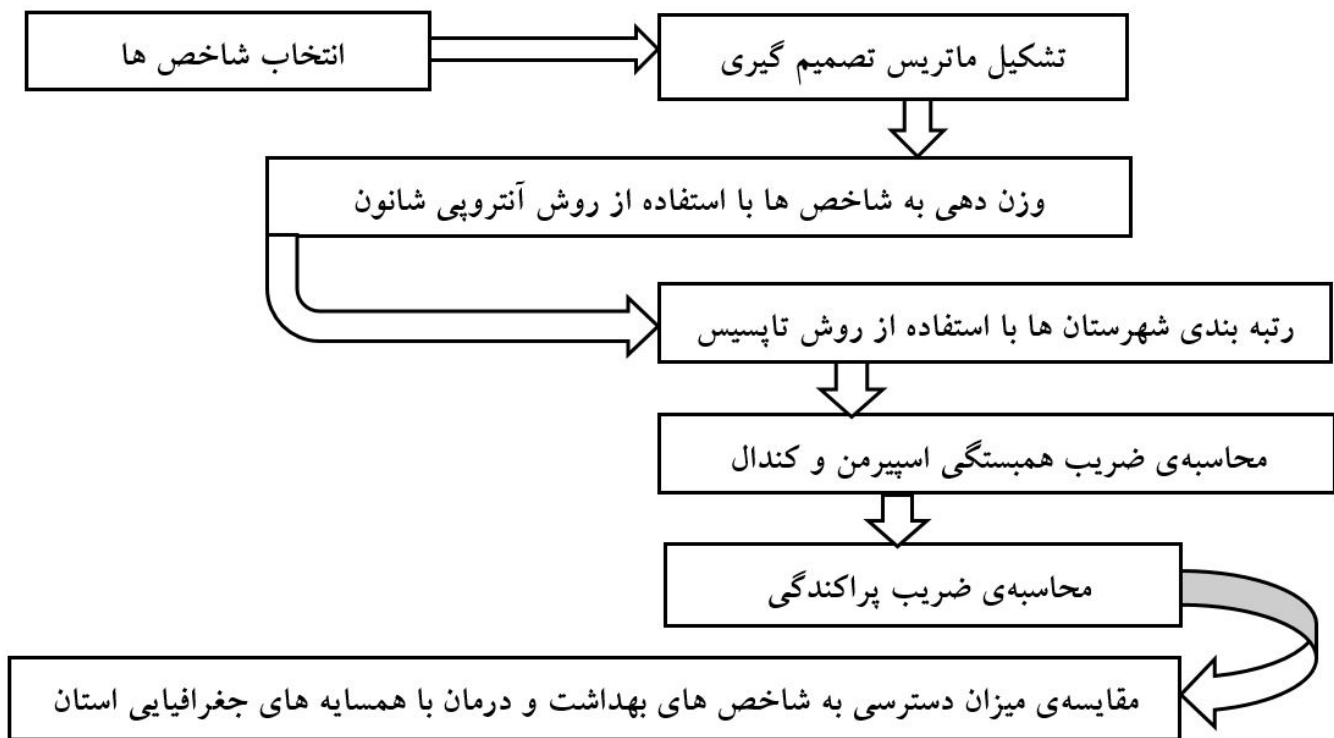
با روش آمار توصیفی مقایسه‌ای بین میزان دسترسی به شاخص‌های بهداشت و درمان استان سیستان و بلوچستان با همسایه‌های جغرافیایی آن صورت گرفته است. جهت معنی‌دار و ملموس شدن مقایسه، شاخص‌ها به سه دسته‌ی عمده‌ی منابع فیزیکی، مراکز مراقبت‌های اولیه و منابع انسانی مطابق شکل (۱) تقسیم‌بندی شده است.

داده‌های مورد نیاز از طریق سالنامه‌ی آماری سال ۱۳۹۴ استان سیستان و بلوچستان (۲۶) و نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵ (۲۷) جمع‌آوری شده است. پس از رتبه‌بندی شهرستان‌ها بر اساس میزان دسترسی به منابع بهداشتی و درمانی به محاسبه‌ی ضریب همبستگی اسپیرمن و کندال برای ارزیابی نحوه‌ی پراکنش خدمات بهداشتی و درمانی با توجه جمعیت شهرستان‌ها پرداخته شده است. در مرحله بعد با محاسبه‌ی ضریب پراکنندگی شاخص‌هایی که عدم تعادل بیشتری را



شکل ۱: تقسیم بندی شاخص های بهداشت و درمان

داده های مورد نیاز برای استان های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کرمان و خراسان جنوبی از طریق سالنامه های آماری کشور (۲۸)۱۳۹۴ و نتایج سرشماری سال (۲۷)۱۳۹۵ جمع آوری شده است.



شکل ۲: مراحل روش تمقیق

شاخص اولیه در ماتریس تصمیم گیری و  $m$  تعداد شهرستان ها را نشان می دهد.

سپس آنتروپی هر شاخص ( $E_j$ ) از مجموعه  $P_{ij}$  ها به ازای تمامی شاخص ها به وسیله رابطه (۲) محاسبه می شود:

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m (p_{ij} \times \ln p_{ij}); \forall j \quad \text{رابطه (۲)}$$

• روش آنتروپی شانون جهت وزن دهی شاخص ها: پس از تشکیل ماتریس تصمیم گیری با استفاده از رابطه (۱) اعداد ماتریس نرمال سازی می شود.

$$p_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}; \forall ij \quad \text{رابطه (۱)}$$

$P_{ij}$  مقدار نرمال شده شاخص  $j$  ام در شهرستان  $i$  ام، مقدار

در این روش در مرحله‌ی اول باید ماتریس تصمیم‌گیری با استفاده از رابطه‌ی (۵) نرمال گردد.

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2} \quad \text{رابطه (۵)}$$

که  $r_{ij}$  برابر با مقدار شاخص  $j$  ام در شهرستان  $i$  ام؛  $m$  تعداد شهرستان‌ها و  $n_{ij}$  مقدار نرمال شده‌ی شاخص  $j$  ام در شهرستان  $i$  ام است.

در مرحله‌ی دوم ماتریس نرمال موزون ( $V$ ) از ضرب ماتریس نرمال شده در مرحله‌ی اول با ماتریس قطری وزن‌های به دست آمده از روش آنتروپی شانون محاسبه می‌گردد.

$$V = N \times W_{n \times n} \quad \text{رابطه (۶)}$$

در مرحله‌ی سوم، راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی با استفاده از روابط (۷) و (۸) تعیین می‌گردد.

$$A^+ = \{( \max v_{ij} | j \in J ), ( \min v_{ij} | j \in J' ) | i = 1 \dots m \} = \{ v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+ \} \quad \text{رابطه (۷)}$$

$$A^- = \{( \min v_{ij} | j \in J ), ( \max v_{ij} | j \in J' ) | i = 1 \dots m \} = \{ v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^- \} \quad \text{رابطه (۸)}$$

در محاسبات راه‌حل ایده‌آل مثبت، مقدار ماکزیمم شاخص‌هایی با جنبه‌ی مثبت و مقدار مینیمم شاخص‌هایی با جنبه‌ی منفی انتخاب می‌شود و برای راه‌حل ایده‌آل منفی به صورت عکس عمل می‌گردد.

در مرحله‌ی چهارم، میزان فاصله‌ی هر گزینه تا ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی طبق روابط (۹) و (۱۰) محاسبه می‌گردد؛ در این روابط  $v_{ij}$  برابر با مقدار شاخص  $j$  ام در شهرستان  $i$  ام در ماتریس نرمال موزون می‌باشد.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} ; \forall i \quad \text{رابطه (۹)}$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} ; \forall i \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

در مرحله‌ی پنجم، محاسبه‌ی نسبت نزدیکی به گزینه‌ی ایده‌آل ( $CL_i$ ) برای هر یک از شهرستان‌ها طبق رابطه‌ی (۱۱) صورت می‌گیرد.

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} ; \forall i ; 0 < CL_i \leq 1 \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

و در مرحله‌ی آخر، به رتبه بندی شهرستان‌ها بر اساس مقادیر نزولی ( $CL_i$ ) می‌پردازیم (۲۹).

• ضریب پراکندگی: ضریب پراکندگی، یکی از روش‌های

میزان عدم اطمینان یا درجه‌ی انحراف ( $d_j$ ) هر کدام از شاخص‌ها با استفاده از رابطه‌ی  $d_j = 1 - E_j$  به دست می‌آید و در نهایت وزن هر شاخص توسط رابطه‌ی (۳) قابل محاسبه است (۲۵).

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} ; \forall j \quad \text{رابطه (۳)}$$

• روش تصمیم‌گیری گروهی چند شاخصه تاپسیس: تاپسیس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است که برای شاخص‌های وزن‌های متفاوتی را قابل می‌شود. در این روش، گزینه‌ی انتخابی باید بیشترین فاصله را از ایده‌آل منفی و کمترین فاصله را با ایده‌آل مثبت داشته باشد.

از مهمترین مزایای این روش می‌توان به موارد ذیل به‌طور اجمال اشاره داشت: (۱) معیارهای کمی و کیفی در ارزیابی به‌صورت همزمان دخالت دارند. (۲) تعداد قابل توجهی معیار در نظر گرفته می‌شود. (۳) این روش به سادگی و با سرعت مناسب اعمال می‌شود. (۴) اگر بعضی از معیارها از نوع هزینه و هدف کاهش آن‌ها باشد و برخی دیگر از نوع سود بوده و هدف افزایش آن‌ها باشد، روش تاپسیس به آسانی جواب ایده‌آل را می‌یابد که ترکیبی از بهترین مقادیر قابل دستیابی همه معیارها می‌باشد. (۵) اولویت بندی در این روش با منطق شباهت به جواب ایده‌آل انجام می‌شود (۲۹).

در ماتریس تصمیم‌گیری، گزینه‌ها در سطر و شاخص‌ها در ستون قرار دارند و اعداد ماتریس نمایانگر مقدار شاخص در آن گزینه است (۲۹). در این پژوهش جهت تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری از سالنامه‌ی آماری استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۹۴ و نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵ استفاده شده است. اعداد ماتریس تصمیم‌گیری ( $r_{ij}$ ) با استفاده از رابطه‌ی (۴) برابر است با مقدار هر یک از شاخص‌ها در شهرستان‌ها که از سالنامه‌ی آماری استان استخراج گردیده و سپس برای اینکه تاثیر جمعیت بر مقدار شاخص در هر شهرستان از بین برود و اعداد، قابل مقایسه شوند، مقادیر بر جمعیت شهرستان تقسیم و در هزار ضرب می‌گردد. بنابراین ماتریس تصمیم‌گیری شامل مقادیر شاخص‌های بهداشتی و درمانی در شهرستان‌ها بر حسب هزار نفر می‌باشد.

$$r_{ij} = \frac{\text{مقدار شاخص } j \text{ ام در شهرستان } i \text{ ام}}{\text{جمعیت شهرستان } j \text{ ام}} \times 1000 \quad \text{رابطه (۴)}$$

شهرستان‌ها،  $X_{ij}$  مقدار شاخص  $j$ ام در شهرستان  $i$  ام و  $(\bar{X}_j)$  میانگین شاخص  $j$ ام است (۲۴).

### یافته‌ها

به منظور استفاده از روش تاپسیس باید ابتدا وزن شاخص‌ها تعیین شود. نتیجه‌ی محاسبه‌ی وزن شاخص‌ها با روش آنتروپی شانون در جدول (۲) آورده شده است.

برآورد شاخص‌های نابرابری است. با استفاده از ضریب پراکندگی می‌توان مشخص کرد که یک شاخص تا چه حد به طور متوازن در بین شهرهای مختلف توزیع شده است. ضریب پراکندگی با استفاده از رابطه‌ی (۱۲) محاسبه می‌شود.

$$CV_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (X_{ij} - \bar{X}_j)^2}{m}} \div \frac{\sum_{i=1}^m X_{ij}}{m} ; \forall j \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

در این رابطه  $CV_j$  ضریب پراکندگی شاخص  $j$ ام،  $m$  تعداد

جدول ۲: اوزان شاخص‌ها

شاخص	ضریب پراکندگی	شاخص	ضریب پراکندگی
بیمارستان	۰/۰۶۷	موسسات تشخیصی، درمانی، هسته‌ای	۰/۰۸۱
تخت فعال	۰/۰۵۵	مراکز توان‌بخشی	۰/۰۹۵
مراکز بهداشتی و درمانی	۰/۰۰۴	دکتری علوم آزمایشگاهی	۰/۱۶۷
پایگاه بهداشت	۰/۰۹۳	پزشک متخصص	۰/۰۶۸
تسهیلات زایمانی	۰/۰۱۲	پزشک عمومی	۰/۰۰۶
خانه بهداشت	۰/۰۰۸	دندانپزشک	۰/۰۳۳
آزمایشگاه تشخیص طبی	۰/۰۱۷	دکتری تخصصی	۰/۱۷۴
داروخانه	۰/۰۱۷	داروساز	۰/۰۸۴
پایگاه اورژانس	۰/۰۱۰	پیراپزشکان	۰/۰۰۷

شهرستان‌ها از نظر دسترسی به شاخص‌های بهداشتی و درمانی شناخته شدند. همچنین شهرستان‌های قصرقند، سیب و سوران و فنوج کمترین میزان دسترسی به شاخص‌های بهداشتی و درمانی را دارند.

نتایج حاصل از رتبه‌بندی شهرستان‌ها از منظر شاخص‌های بهداشتی و درمانی با استفاده از روش تاپسیس در جدول (۳) گزارش شده است. طبق رتبه‌بندی روش تاپسیس شهرستان‌های زابل، زاهدان و ایرانشهر به ترتیب بهترین رتبه‌ها را کسب کردند و برخوردارترین

جدول ۳: نتایج روش تاپسیس

شهرستان	رتبه	$CL_i$	شهرستان	رتبه	$CL_i$
ایرانشهر	۳	۰/۲۰۳۷۱۷	سیب سوران	۱۸	۰/۰۲۱۰۰۲
چابهار	۸	۰/۰۸۵۵۸۸	فنوج	۱۷	۰/۰۲۱۵۱۳
خاش	۷	۰/۱۰۳۰۴۲	قصرقند	۱۹	۰/۰۱۷۴۵۸
دلگان	۱۶	۰/۰۲۲۵۰۵	کنارک	۱۵	۰/۰۴۵۵۲۵
زابل	۱	۰/۸۴۵۲۲۹	میرجاوه	۱۲	۰/۰۶۲۰۰۶
مهرستان	۱۴	۰/۰۴۵۸۳۸	نیکشهر	۱۱	۰/۰۶۵۶۲۸
زاهدان	۲	۰/۲۶۶۶۳۸	نیمروز	۱۰	۰/۰۶۷۴۳۶
زهک	۴	۰/۱۴۹۹۱۹	هامون	۹	۰/۰۷۴۵۰۸
سراوان	۶	۰/۱۱۰۹۲	هیرمند	۵	۰/۱۳۰۵۴۹
سرباز	۱۳	۰/۰۴۸۰۰۴			



همبستگی بین رتبه‌بندی شهرستان‌ها از لحاظ میزان دسترسی به خدمات بهداشت و درمان و رتبه‌ی جمعیتی شهرستان‌ها با استفاده از رتبه‌های به دست آمده از روش تاپسیس و رتبه‌ی جمعیتی به دست آمده از داده‌های سرشماری سال ۱۳۹۵ با دو آزمون کندال و اسپیرمن در نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ سنجیده شد و نتایج آزمون‌ها در شکل (۳) نشان داده شده است.

	دسترسی	جمعیت
آزمون کندال	ضریب همبستگی	۰/۳۳۳
	سطح معناداری (sig)	۰/۰۴۶
	اندازه‌ی نمونه	۱۹
	ضریب همبستگی	۰/۳۳۳
	سطح معناداری (sig)	۰/۰۴۶
	اندازه‌ی نمونه	۱۹
آزمون اسپیرمن	ضریب همبستگی	۰/۴۷۷
	سطح معناداری (sig)	۰/۰۳۹
	اندازه‌ی نمونه	۱۹
	ضریب همبستگی	۰/۴۷۷
	سطح معناداری (sig)	۰/۰۳۹
	اندازه‌ی نمونه	۱۹

### شکل ۳: فروجهی نرم‌افزار

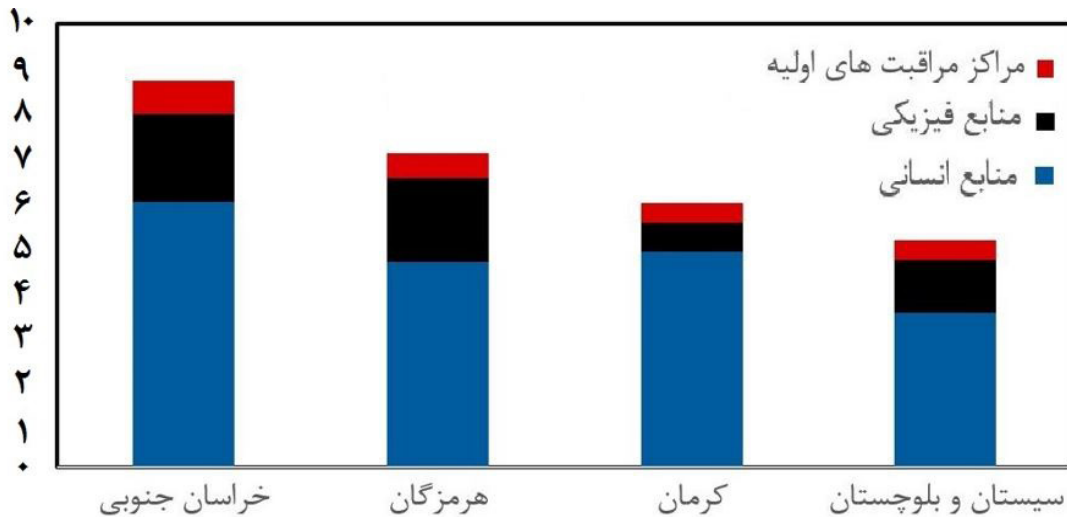
با محاسبه ضریب پراکندگی مشخص می‌شود که شاخص‌های تعداد دکتری تخصصی، دکتری علوم آزمایشگاهی و مراکز توان‌بخشی به هزار نفر به ترتیب متمرکزترین شاخص‌ها هستند. به عبارتی این شاخص‌ها عدم تعادل بیشتری را در توزیع شاخص‌های بهداشتی و درمانی در سطح استان ایجاد کرده‌اند. نتایج محاسبه ضریب پراکندگی در جدول (۴) ذکر شده است.

### جدول ۴: مقادیر ضریب پراکندگی شاخص‌ها

شاخص	ضریب پراکندگی	شاخص	ضریب پراکندگی
بیمارستان	۱/۲۶۰	موسسات تشخیصی، درمانی، هسته‌ای	۱/۹۳۷
نخت فعال	۱/۲۹۰	مراکز توان‌بخشی	۲/۰۴۵
مراکز بهداشتی و درمانی	۰/۳۷۹	دکتری علوم آزمایشگاهی	۳/۶۷۳
پایگاه بهداشت	۱/۲۵۳	پزشک متخصص	۱/۴۴۹
تسهيلات زایمانی	۰/۵۸۲	پزشک عمومی	۰/۳۵۴
خانه بهداشت	۰/۴۹۴	داندانپزشک	۰/۹۵۳
آزمایشگاه تشخیص طبی	۰/۶۰۷	دکتری تخصصی	۳/۷۵۸
داروخانه	۰/۷۴۹	داروساز	۱/۸۹۲
پایگاه اورژانس	۰/۵۹۷	پیراپزشکان	۰/۴۹۰

مقایسه‌ی توصیفی استان سیستان و بلوچستان از منظر بهره‌مندی از شاخص‌های بهداشتی درمانی (منابع بهداشت و درمان و ارایه‌کنندگان خدمات نسبت به جمعیت) با سه استان مجاور آن در نمودار (۱) نشان داده شده است.



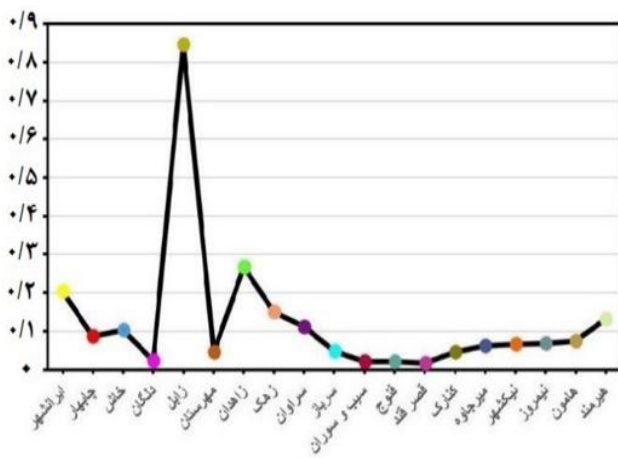


نمودار ۱: میزان بهره‌مندی از شاخص‌های بهداشت و درمان

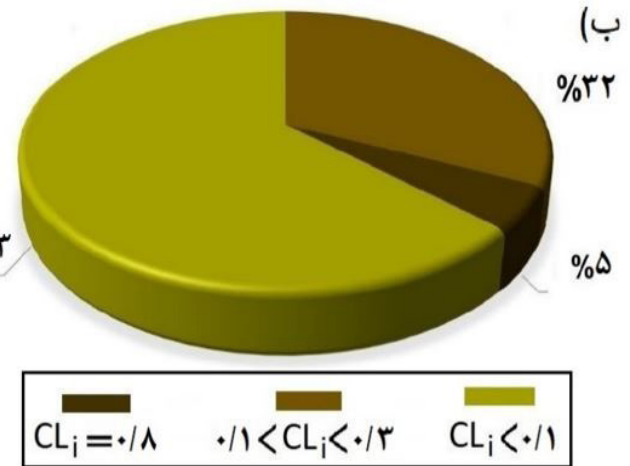
اینکه شاخصی که بیشترین اختلاف را در بین شهرستان‌ها داشته باشد، دارای وزن بیشتری است، بنابراین شاخص تعداد دکتری تخصصی بیشترین اختلاف را در بین شهرستان‌ها دارد.

### بحث

نتایج ارایه شده در جدول (۲) نشان می‌دهد که تعداد دکتری تخصصی به ازای هزار نفر مهم‌ترین شاخص و تعداد مراکز بهداشتی و درمانی به ازای هزار نفر کم اهمیت‌ترین شاخص است. با توجه به



(الف)



(ب)

نمودار ۲: نسبت نزدیکی به گزینه ایده‌آل ( $CL_i$ )

درصد شهرستان‌ها کمتر از ۰/۱ می‌باشد؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که نه تنها اختلاف بارزی در میزان برخورداری از شاخص‌های بهداشت و درمان در سطح استان وجود دارد؛ بلکه با توجه به کوچک بودن نسبت‌های نزدیکی به حالت ایده‌آل اغلب شهرستان‌ها، میزان بهره‌مندی از خدمات بهداشت و درمان در کل استان سیستان و بلوچستان وضعیت نامطلوبی دارد.

در رابطه با همبستگی میان میزان دسترسی به خدمات بهداشت

نتایج به دست آمده در بخش الف) نمودار (۲) نشان می‌دهد که اختلاف بارزی در میزان برخورداری از شاخص‌های بهداشت و درمان میان شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان وجود دارد، به طوری که پس از شهرستان زابل، نسبت نزدیکی به گزینه‌ی ایده‌آل (مقادیر  $CL_i$  که در محور عمودی بخش الف نمودار ۲ قرار دارد) به یک چهارم شهرستان زابل کاهش می‌یابد. همان‌طور که در بخش ب نمودار ۲ نمایش داده شده نسبت نزدیکی به گزینه‌ی ایده‌آل بیش از شصت



و درمان و رتبه‌ی جمعیتی شهرستان‌ها هر دو آزمون کندال و اسپیرمن نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند. همان‌طور که در شکل ۳ گزارش شده است در آزمون کندال در سطح اطمینان ۰/۰۵ فرض صفر که بر همبستگی استوار بود، رد می‌شود ( $\text{sig}=0/046$ ) و میزان همبستگی تنها ۰/۳۳۳ است که نشان می‌دهد منابع بهداشت و درمان متناسب با جمعیت شهرستان‌ها توزیع نشده است. در نتایج آزمون اسپیرمن نیز فرض صفر رد و همبستگی بین دو متغیر تنها ۰/۴۷۷ است. نتایج هر دو آزمون مشابه یکدیگر و بیانگر آن است که بین رتبه‌ی جمعیتی و رتبه‌ی دسترسی به خدمات بهداشت و درمان همبستگی کمی وجود دارد. این موضوع با نگاهی بر نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵ قابل درک است. به عنوان مثال شهرستان پرجمعیتی مانند چابهار که در استان در رتبه‌ی دوم از نظر جمعیت می‌باشد؛ بر اساس رتبه‌بندی میزان دسترسی به منابع بهداشت و درمان با روش تاپسیس، در رتبه‌ی هفتم دسترسی به این خدمات قرار دارد. زابل هفتمین رتبه‌ی جمعیت در استان را دارد اما از منظر دسترسی به خدمات بهداشت و درمان طبق نتایج روش تاپسیس، در رتبه‌ی اول است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که خدمات بهداشت و درمان با توجه به جمعیت شهرستان‌ها به طور متوازن توزیع نشده است.

نتایج مقایسه‌ی میزان بهره‌مندی از شاخص‌های بهداشت و درمان استان سیستان و بلوچستان با سه استان مجاور آن نشان داد که میزان بهره‌مندی استان سیستان و بلوچستان به جز در شاخص‌های منابع فیزیکی که از استان کرمان وضعیت بهتری دارد، در دیگر شاخص‌ها نسبت به سه استان مجاور خود کمتر می‌باشد. به طور کلی در خدمات بهداشت و درمان، برخورداری کمتری نسبت به هر سه همسایه جغرافیایی خود دارد. نتایج نمودار ۱ نیز می‌تواند تاییدی بر نتایج حاصل از روش تاپسیس مبنی بر نامناسب بودن وضعیت بهره‌مندی از شاخص‌های بهداشت و درمان در سطح استان سیستان و بلوچستان باشد.

پژوهش‌های مختلف مشابه این مطالعه نشان می‌دهد که شکاف زیادی از نظر بهره‌مندی از شاخص‌های بهداشت و درمان در استان‌های دیگر نیز وجود دارد. از جمله در تحقیق ابراهیمی پور و همکاران (۹) شاخص‌های بهداشتی و درمانی در بین شهرستان‌های استان اصفهان به طور متوازن توزیع نشده و تفاوت آشکاری در دسترسی به خدمات

بهداشت و درمان بین شهرستان‌های این استان وجود دارد. بزی و معمری (۱۲) در مطالعه‌ای با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره نشان دادند که پراکنش شاخص‌های بهداشتی و درمانی در استان گلستان نامتوازن است. موسوی و همکاران (۲۵) به ارزیابی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی در زمینه بهره‌مندی از شاخص‌های توسعه خدمات بهداشتی و درمانی پرداختند. نتایج این پژوهش حاکی از اختلاف فاحش بین شهرستان‌ها از منظر توسعه‌ی خدمات بهداشتی و درمانی بود. در تحقیقی توسط طحاری و همکاران در سال ۹۱ به منظور رتبه‌بندی استان‌های ایران از نظر وجود منابع بهداشتی و درمانی و سطح دسترسی افراد به آنان با استفاده از تکنیک تاکسونومی، مشخص شد که استان سیستان و بلوچستان از نظر سطح دسترسی به منابع بهداشت و درمان جزو آخرین استان‌های کشور قرار دارد (۸) که موافق با نتایج این پژوهش مبنی بر نامناسب بودن سطح دسترسی استان سیستان و بلوچستان به منابع بهداشتی و درمانی می‌باشد.

لازم به ذکر است که آخرین اطلاعات مورد نیاز این تحقیق در سالنامه‌ی آماری ۱۳۹۴ استان‌ها منتشر شده است. بنابراین، محدود به بررسی اطلاعات تا این سال می‌باشد.

## نتیجه‌گیری

با اینکه بیشتر پارامترهایی که نقش تعیین‌کننده‌ای در سلامت دارند در خارج از حیطه‌ی مسئولیت بخش بهداشت و درمان قرار دارند، بی‌تردید نظام‌های بهداشتی-درمانی نقش مهمی در کاهش نابرابری‌ها دارند. بخشی از دستیابی به سلامت جامعه در بستر دسترسی به تجهیزات آن بخش امکان‌پذیر است. به منظور کاهش شکاف بین شهرستان‌ها در توزیع خدمات بهداشت و درمان، نیاز به وجود اطلاعات دقیق و تحلیل علمی آنها برای تدوین برنامه بهبود است. از دیدگاه اجتماعی زمانی که توزیع شاخص‌های بهداشت و درمان نامناسب و نامتوازن است با اشاعه‌ی بیماری‌ها، کاهش امید به زندگی و افزایش مرگ و میر وجود دارد. از دیدگاه اقتصادی زمانی که جامعه‌ای با بیماری‌های بیشتری مواجه می‌شود رشد اقتصادی، بهره‌وری و تولید پایین خواهد آمد. یکی از مشکلات مهم در ارزیابی خدمات بهداشتی و درمانی علاوه بر کمبود امکانات و نیروی انسانی، توزیع نادرست آنها

پیشنهادهای مربوط به خط مشی و برنامه‌ریزی استراتژیک مورد نیاز برای توانمندسازی این استان و برطرف‌سازی نابرابری‌ها موثر است. بر اساس نتایج تحقیق برای بهبود وضعیت کنونی توجه و اولویت قرار دادن استان سیستان و بلوچستان در تخصیص منابع بهداشت و درمان، تمرکززدایی امکانات از شهرستان‌های بزرگ و اولویت تخصیص منابع بهداشت و درمان به شهرستان‌هایی که رتبه‌ی پایینی از لحاظ دسترسی به این امکانات قرار دارند و افزایش تعداد دکتری تخصصی، دکتری علوم آزمایشگاهی، مراکز توان‌بخشی و موسسات تشخیصی درمانی و هسته‌ای به علت محرومیت اکثر شهرستان‌ها از این شاخص‌ها پیشنهاد می‌شود.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از دانشگاه سیستان و بلوچستان که با تامین مالی تحقیق، با محققان در انجام این پژوهش همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌نمایند.

در مناطق مختلف است.

اولین گام در بهبود شرایط توزیع خدمات بهداشت و درمان و کاهش شکاف بین مناطق، شناخت دقیق‌تر وضعیت شاخص‌های بهداشت و درمان در آن مناطق است. به همین دلیل تحقیق حاضر به رتبه‌بندی شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان از منظر نحوه‌ی توزیع و دسترسی به شاخص‌های بهداشت و درمان پرداخت. برای این کار پس از تعریف شاخص‌های خدمات بهداشت و درمان به جمع‌آوری اطلاعات از سالنامه‌ی آماری ۱۳۹۴ استان پرداختیم و در مرحله‌ی بعد به رتبه‌بندی شهرستان‌ها با استفاده از روش تاپسیس از منظر بهره‌مندی از شاخص‌های بهداشت و درمان پرداخته شد. نتایج این روش نشان داد که شهرستان زابل رتبه‌ی اول و شهرستان قصر قند در رتبه‌ی آخر قرار دارد و این خدمات در سطح استان به طور متوازن توزیع نشده است به علاوه اینکه در مجموع، وضعیت بهره‌مندی این استان از شاخص‌های بهداشت و درمان نسبت به جمعیت آن اندک است. ارزیابی وضعیت کنونی بهره‌مندی از منابع بهداشت و درمان شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان برای تدوین اولویت،

## منابع

1. Emamgolipor Sefiddashti S & Ghazanfari S. Ranking Islamic Republic of Iran's development vision countries in term of access to healthcare indicators. Journal of Health Administration 2014; 17(58): 58-71[Article in Persian].
2. Shahabi M, Tofighi Sh & Maleki MR. The nurse and specialist physicians manpower distribution by population and its relationship with the number of beds at public hospitals in Iran's 2001-2006. Journal of Health Administration 2010; 13(41): 7-14[Article in Persian].
3. Ghazanfar Pour H, Kakadezfuli A & Kakadezfuli A. Evaluation and analysis of spatial development indices of health services in Fars province using a combination of several indicators (TOPSIS, VIKOR, SAW). Quarterly of Geography (Regional Planning) 2017; 26(1): 91-110[Article in Persian].
4. Naghavi M & Jamshidi HR. Utilization of health services at 2002 in the Islamic Republic of Iran. Tehran: Tandis; 2005: 42-3[Book in Persian].
5. Bahadori M, Shams L, Sadeghifar J, Hamouzadeh P & Nejati M. Classification of health structural indicators using Scalogram model in Golestan province, northern Iran. Iranian Journal of Public Health 2012; 41(5): 58-65.
6. Hamozadeh P, Moradi Hovasin N, Sadeghefar j & Tofighi SH. Ranking West Azerbaijan districts regarding utilization of structural indices of health care. Journal of Qazvin University of Medical Sciences 2013; 17(2): 41-9[Article in Persian].
7. Lotfi S & Shabani M. Providing a consolidated model for regional development ranking case study; health department of Mazandaran province. Journal of Applied Researches in Geographical Sciences 2013; 13(28): 7-30[Article in Persian].
8. Tahari Mehrjerdi MH, Babaei Meybodi H & Morovati Sharifabadi A. Investigation and ranking of Iranian provinces in terms of access to health sector indicators. Health Information Management 2012; 9(3): 356-69[Article in Persian].



9. Ebrahimipour H, Karimi S, Sadighifar J, Ebrahimzadeh J, Afshari S & Arman MT. Evaluating and ranking of Isfahan provinces in terms of access to health sector indicators. *Health Information Management* 2014; 10(7): 1075-84[Article in Persian].
10. Sadeghifar J, Seyedin H, Anjomshoa M, Vasokolaei GR, Mousavi S M & Armoun B. Degree of the development of Bushehr province towns in health indicators using numerical taxonomy. *Razi Journal of Medical Sciences* 2014; 21(118): 81-91[Article in Persian].
11. Tavakolynia G, Kanoni R, Khavarian Garmsir AR & Pasban Issalo V. Analysis of regional development inequalities in health-therapy sector (case study: Ardabil province). *Journal of Regional Planning* 2015; 5(18): 1-14[Article in Persian].
12. Bazi KH & Moammare E. Explanation and analysis of the inequalities of health development services using multi-criteria decision-making methods (case study: Golestan province). *Geography and Development Iranian Journal* 2018; 15(49): 97-116[Article in Persian].
13. Rahmatpour P, Emamgholipour S, Moghadamnia MT & Tavakkoli M. Assessing the distribution of health care services: Evidence from Guilan province in year 2011 and 2013. *Payavard salamat* 2017; 11(3): 361-70[Article in Persian].
14. Soares JO, Lourenco Marquês MM & Ferreira Monteiro CM. A multivariate methodology to uncover regional disparities: A contribution to improve European Union and governmental decisions. *European Journal of Operational Research* 2003; 145(1): 121-35.
15. Horev T, Pesis-Katz I & Mukamel DB. Trends in geographic disparities in allocation of health care resources in the US. *Health Policy* 2004; 68(2): 223-32.
16. Fang P, Dong S, Xiao J, Liu C, Feng X & Wang Y. Regional inequality in health and its determinants: Evidence from China. *Health Policy* 2010; 94(1): 14-25.
17. Kreng VB & Yang CT. The equality of resource allocation in health care under the national health insurance system in Taiwan. *Health Policy* 2011; 100(2-3): 203-10.
18. Khilji SU, Rudge JW, Drake T, Chavez I, Borin K, Touch S, et al. Distribution of selected healthcare resources for influenza pandemic response in Cambodia. *International Journal for Equity in Health* 2013; 12(1): 82.
19. Zhang T, Xu Y, Ren J, Sun L & Liu Ch. Inequality in the distribution of health resources and health services in China: Hospitals versus primary care institutions. *International Journal for Equity in Health* 2017; 16(1): 42.
20. Sun J & Luo H. Evaluation on equality and efficiency of health resources allocation and health services utilization in China. *International Journal for Equity in Health* 2017; 16(1): 127.
21. Ding J, Hu X, Zhang X, Shang L, Yu M & Chen H. Equity and efficiency of medical service systems at the provincial level of China's mainland: A comparative study from 2009 to 2014. *BMC Public Health* 2018; 18(1): 214.
22. Fujiwara K, Osanai T, Kobayashi E, Tanikawa T, Kazumata K, Tokairin K, et al. Accessibility to tertiary stroke centers in Hokkaido, Japan: Use of novel metrics to assess acute stroke care quality. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2018; 27(1): 177-84.
23. Statistics and Information Technology Office. National health indicators. Available at: <http://it.behdasht.gov.ir/page/%D8%B4%D8%A7%D8%AE%D8%B5%D9%87%D8%A7%DB%8C+%D9%85%D9%84%DB%8C+%D8%B3%D9%84%D8%A7%D9%85%D8%AA+>. 2009.
24. Amanpour S & Hassanpour S. Entitlement levels of health services in townships of Khuzestan province, using Fuzzy Analytic Hierarchy Process techniques (Fuzzy AHP). *Environmental Based Territorial Planning (Amayesh)* 2017; 10(37): 37-63[Article in Persian].
25. Mousavi SM, Seyedin SH, Aryankhesal A, Sadeghifar J, Armoun B, Safari Y, et al. Stratification of Kermanshah province districts in terms of health structural indicators using Scalogram model. *Journal of Health Promotion Management* 2013; 2(2): 7-15[Article in Persian].
26. Statistical Center of Iran. Yearbook of Sistan and Baluchestan province. Available at: [https://nnt.sci.org.ir/sites/apps/yearbook/year\\_book\\_doc/94-11-17.pdf](https://nnt.sci.org.ir/sites/apps/yearbook/year_book_doc/94-11-17.pdf). 2015.

27. Statistical Center of Iran. Census of 2016 Iran. Available at: [https://www.amar.org.ir/portals/0/census/1395/results/Census95\\_Khanevar\\_Jameiyat.xlsx](https://www.amar.org.ir/portals/0/census/1395/results/Census95_Khanevar_Jameiyat.xlsx). 2016.
28. Statistical Center of Iran. Iran statistical yearbooks. Available at: [https://www.amar.org.ir/Portals/0/Files/fulltext/1394/n\\_salname\\_keshvar\\_94.pdf](https://www.amar.org.ir/Portals/0/Files/fulltext/1394/n_salname_keshvar_94.pdf). 2015.
29. Fall Soliman M, Hajipour M & Sadeghi HA. Comparison of the efficiency of AHP and Topsy multi-factor decision making methods in determining susceptible areas in pistachio culture in Mokhtaran plain of Birjand in geographic information system. *Journal of Applied Researches in Geographical Sciences* 2014; 13(31): 133-55[Article in Persian].

# Ranking the Cities of Sistan and Baluchestan Province Based on Health and Treatment Indices Using the TOPSIS Method

**Mohamad Reza Shahraki<sup>1</sup> (Ph.D.) - Nastaran Abbasi Hasanabadi<sup>2</sup> (B.S.)**

1 Assistant Professor of Industrial Engineering Department, School of Engineering Shahid Nikbakht, Sistan and Balochestan University, Zahedan, Iran

2 Master of Sciences Student in Industrial Engineering, School of Engineering Shahid Nikbakht, Sistan and Balochestan University, Zahedan, Iran

## Abstract

Received: Jun 2018

Accepted: Oct 2018

**Background and Aim:** One of the important dimensions of access to health services is uniform distribution. A survey on the distribution of health and treatment indices in different regions reveals inequalities in order to reduce inequalities. The study aims to rank the cities of Sistan and Baluchestan province from the perspective of access to healthcare services.

**Materials and Methods:** This is a descriptive-applied and cross-sectional study. The data were collected from the database of Statistical Center of Iran. The studied indices were weighted by Shannon entropy method, and the ranking of cities was done by TOPSIS method. The distribution of health services among the cities was shown by Spearman and Kendall correlation coefficient. Also, with the coefficient of variation, the important indices for creating imbalances were determined.

**Results:** The results of TOPSIS method showed a significant difference between the levels of access to health services indices. Zabol and Zahedan cities ranked first and second, and the cities of Ghasreghand, Sibsuran and Fanuj were in the last rank, respectively. Among the factors that led to a level difference, the number of PhDs, laboratory sciences doctors and rehabilitation centers caused the greatest difference between the cities. The findings show that there is little correlation between demographic rank and access to healthcare services, and health services are not distributed equitably according to the population.

**Conclusion:** More attention to cities that are ranked below the level of access to healthcare resources is needed. More healthcare resources should be given to this province because there are few healthcare indices relative to its population.

**Keywords:** Healthcare, Access, TOPSIS, Sistan and Baluchestan

\* Corresponding Author:  
Shahraki M R  
Email:  
mr.shahraki@eng.usb.ac.ir