

رتبه‌بندی و خوشه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های حیاتی مناطق استفاده از روش‌های خوشه‌بندی و تغییر آماری

قدرت‌اله روشنایی^۱ (Ph.D)، ملیحه صفری^۱ (M.Sc)، جواد فردمال^{۱*} (Ph.D)، منوچهر کرمی^۱ (Ph.D)، زهرا کوسه‌لو^۱ (M.Sc)
۱- گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات مدل‌سازی بیماری‌های غیرواگیر، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان،

همدان، ایران

۲- مرکز تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده بهداشت، همدان، ایران

چکیده

هدف و آگاهی از وضعیت ابعاد مختلف یکی از ضروریات برنامه‌ریزی است. ارزیابی تعیین اولویت مسئولین اجرایی کمک می‌کند تا نیازهای ضروری را سریع‌تر برآورد نمایند. این مقاله به این رتبه‌بندی و خوشه‌بندی استان‌ها استفاده از روش‌های مربوط به شاخص‌های حیاتی مناطق است. این هدف این مقاله رتبه‌بندی خوشه‌بندی استان‌ها بر اساس شاخص‌هاست.

روش‌های خوشه‌بندی و رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس مجموعه‌ای از شاخص‌های حیاتی مناطق است. این روش‌ها به روش‌های منتشر شده انجام شد. از روش‌های تحلیل مولفه‌های اصلی و تحلیل‌های برای رتبه‌بندی استان‌ها تعیین استان‌ها بر اساس تحلیل خوشه‌بندی استفاده شده است. تحلیل داده‌ها نرم‌افزار SPSS16 و R3.1.1 انجام شد.

افته‌ها: ۳ عامل اصلی شاخص مرگ و میر، شاخص باروری و شاخص عمل‌کرد بیش از ۸۶ درصد تغییرات وجود در داده‌ها بیان می‌کند. نتایج رتبه‌بندی استان‌ها نشان داد که استان‌های خراسان جنوبی، خراسان شمالی و کردستان دارای وضعیت مطلوب‌تری در تهران درای مطلوب‌ترین استان‌هاست. این شاخص‌ها نتایج تحلیل خوشه‌بندی استان‌ها نشان داد از نظر شاخص‌ها به‌شماره ۱ تا ۳ را در یک گروه قرار داد.

نتیجه‌گیری: همان‌طور که نتایج مقاله نشان داد استان‌ها دارای وضعیت اقتصادی-اجتماعی مطلوب‌تری هستند. عمدتاً استان‌ها پایتخت و هم‌چنین استان‌ها به لحاظ دارا بودن مکان‌های گردشگری می‌باشند. لذا توسعه اقتصادی عادلانه‌تر به سایر مناطق دارای شرایط مناسب می‌تواند انجام شود و توسعه شاخص‌ها در کشور شود.

کلیدواژه‌ها: کلیدی: تحلیل خوشه‌بندی، تحلیل آماری، آمار حیاتی، تعیین اولویت

مقدمه

برنامه‌ریزی بایستی بر اساس تعیین اولویت‌ها صورت گیرد. ارزیابی و تعیین اولویت به مسئولین اجرایی کمک می‌کند تا نیازهای ضروری را سریع‌تر برآورد نمایند. یکی از بخش‌هایی

آگاهی از وضعیت جامعه در ابعاد مختلف یکی از ضروریات برنامه‌ریزی است. زمانی که منابع محدود است،

شاخص‌های استاندارد شده به رتبه‌بندی استان‌ها می‌پردازند که این روش برای مواردی که تعداد شاخص‌های مورد بررسی زیاد باشد کارایی لازم را ندارد (یعنی وقتی ساختار داده‌ها چندمتغیره است و بین متغیرها هم‌بستگی وجود دارد). همچنین این روش برای کلیه شاخص‌ها وزن و ارزش یکسانی در نظر می‌گیرد که این فرض نیز در اکثر مطالعات غیرعلمی است لذا اکثر مطالعات روش‌های چندمتغیره را برای رتبه‌بندی پیشنهاد می‌کنند [۱۷-۱۵].

در مطالعه‌ای که توسط وار و همکاران انجام گرفت، با استفاده از تجزیه مؤلفه‌های اصلی و تحلیل عاملی، جنبه‌های مختلف روانی و جسمانی در ۱۰ کشور جهان مورد بررسی قرار گرفت و کشورهای مختلف از لحاظ بهداشت جسمانی و روانی بر اساس نتایج حاصل از آنالیز عاملی، رتبه‌بندی شدند [۱۷، ۱۶].

در مطالعه‌ای محجوب و همکاران که با هدف تعیین نیازهای سلامتی زنان در استان‌های ایران با روش تحلیل عاملی صورت گرفت، رتبه‌بندی استان‌ها از لحاظ محرومیت و نیازهای مختلف بهداشتی - درمانی انجام شد [۱۸].

مطالعه‌ای یزدی و همکاران (۱۳۸۹) که با هدف رده‌بندی و شناسایی استان‌های همگن از نظر وضعیت بهداشت و سلامت مادران روستایی با استفاده از روش‌های چندمتغیره انجام شد، نشان داد که روش‌های چندمتغیره، ایزاری مؤثر در رده‌بندی و شناسایی استان‌های همگن به لحاظ شاخص‌های سلامت مادران است [۱۴].

در مطالعه بابایی و همکاران از روش خوشه‌بندی فازی برای رده‌بندی استان‌های کشور بر مبنای چهار دسته شاخص بهداشتی شامل تسهیلات بهداشتی - رفاهی، تنظیم خانواده، باروری و زایمان زنان و شاخص اجتماعی - بهداشتی کودکان انجام شد و نتایج نشان داد که بر اساس هر یک از شاخص‌های فوق استان‌ها ممکن است در خوشه‌های متفاوت قرار گیرند و این قطب‌بندی می‌تواند دست‌اندرکاران را در زمینه راه‌بردهای عملی در مورد اجرا و ارایه خدمات بهداشتی یاری نماید [۵].

که اولویت‌بندی جهت رفع نیازهای آن با توجه به محدودیت منابع ضروری است، بخش بهداشت و درمان است [۴-۱].

برای تعیین رتبه یک استان می‌بایست از شاخص‌های گوناگونی بهره گرفت. دسته‌بندی استان‌ها بر مبنای شاخص‌های بهداشتی، بررسی دقیق‌تر وضعیت استان و تعیین نقاط قوت و ضعف هر یک از استان‌ها را از نظر برخی شاخص‌ها امکان‌پذیر نموده و در نتیجه امکان برنامه‌ریزی دقیق‌تر به تناسب وضعیت هر استان جهت ارائه و اجرای برنامه‌های خدمات بهداشتی و درمانی را به وجود می‌آورد که این امر، گامی مهم در جهت توزیع عادلانه و متناسب‌تر امکانات و خدمات بهداشتی درمانی بوده و یکی از اجزای اصلی توسعه پایدار و همه‌جانبه است [۵]. در کشورهای مختلف به منظور اولویت‌بندی نیازهای بهداشتی با استفاده از روش‌های آماری چندمتغیره، مطالعات مختلفی صورت گرفته است [۶-۱۰]. دنک و همکاران [۱۱]، میسرا و شفیلد [۱۲] اوها و همکاران [۱۳]، با استفاده از آنالیز عاملی، نیازهای بهداشتی و درمانی افراد را تعیین کردند. در ایران نیز پژوهش‌هایی در مورد نیازهای بخش بهداشت و درمان کشور انجام شده است به طوری که بر اساس مطالعه سیمای سلامت و توسعه در کشور UNISEF (United Nations International Children's Emergency Fund) و طی بررسی بین‌المللی MICS (Multiple Indicator Cluster Survey) صورت گرفته، شاخص‌های مختلف بهداشتی و اجتماعی استان‌های کشور برآورد و استان‌ها بر اساس نیازهای بهداشتی رتبه‌بندی شده‌اند [۱۴].

یکی از بخش‌هایی که اولویت‌بندی جهت رفع نیازهای آن با توجه به محدودیت منابع ضروری است، بخش بهداشت و درمان است. ارزیابی و تعیین اولویت به مسئولین اجرایی در برآورد و رفع سریع‌تر نیازهای ضروری کمک می‌کند. برای تعیین رتبه یک استان می‌توان از روش‌های گوناگون استفاده کرد که یکی از معمول‌ترین روش‌ها، روش امتیاز استاندارد شده است. با استفاده از این روش ابتدا شاخص‌های مورد استفاده برای رتبه‌بندی را استاندارد نموده و با جمع

مواد و روش‌ها

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق شاخص‌ها و اطلاعات سلامت است که از زیج حیاتی (Vital Horoscop) که توسط حوزه معاونت بهداشتی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور جمع‌آوری شده‌اند و در سال ۱۳۸۹ با عنوان گزارش مهم‌ترین شاخص‌های زیج حیاتی مناطق روستایی کشور، استخراج شده است [۲۳]. جمهوری اسلامی ایران همگام با سایر کشورها برای رسیدن به هدف بهداشت برای همه تا سال ۲۰۰۰ میلادی، مراقبت‌های بهداشتی اولیه (Primary Health Care) را به‌عنوان وسیله و ابزار دستیابی به هدف مزبور معرفی کرده است و نظام شبکه‌های بهداشتی درمانی در سطوح شهرستان، استان و ملی را زیرساخت تأمین مراقبت‌های اولیه بهداشتی قرار داده است. در این تحقیق از ۱۴ شاخص از مهم‌ترین شاخص‌های زیج حیاتی شامل میزان مرگ خام (CDR)، میزان مرگ نوزادان کم‌تر از یک‌ماه (NMR)، میزان مرگ کودکان زیر یک‌سال (IMR)، میزان مرگ کودکان زیر پنج سال (U5MR)، درصد مرده‌زایی (Still birth)، درصد پوشش روش‌های تنظیم خانواده (Family planning)، درصد زایمان در منزل توسط شخص دوره ندیده (DHUA)، درصد متولدین کم‌تر از ۲۵۰۰ گرم (LBW)، میزان خام تولد در هزار نفر (CBR)، میزان باروری کلی (تعداد فرزندان متولد شده از زنان ۱۵-۴۹ ساله (TFR)، درصد رشد طبیعی جمعیت (Growth rate, GR)، جمعیت تحت پوشش وسط سال (Population mid)، بعد خانوار (Family size)، درصد سرباری (Dependency ratio) استفاده شده است. برای تعیین رتبه استان‌ها بر اساس شاخص‌های فوق از روش تحلیل عاملی استفاده شد که در ادامه توضیح مختصری از این روش آمده است [۲۲].

مدل ۱۱ عاملی

مدل آماری یک مدل تحلیل عاملی به صورت زیر است:

$$y - \mu = \Lambda F + \varepsilon, \quad \text{var}(y - \mu) = \Lambda \Lambda' + \Psi$$

که در آن y متغیرهای اولیه و Λ بارهای عاملی، F عوامل مشترک و ε جملات خطاست. مساله اساسی در این

امینی و همکارانش، از روش تاکسونومی برای رتبه‌بندی سلامت استان‌های کشور استفاده کرده‌اند. آن‌ها با انجام یک تحلیل عاملی تأییدی، شاخص‌های خود را از سی و پنج به ده عامل رساندند و در ادامه براساس همین عوامل به رتبه‌بندی استان‌ها در مبحث سلامت پرداختند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که استان‌های اصفهان، تهران و مرکزی از وضعیت سلامت مناسبی برخوردارند و استان‌های اردبیل، گلستان و قم دارای وضعیت سلامت مناسبی نیستند؛ در ضمن وضعیت سلامت استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان و کهگیلویه و بویراحمد وخیم است [۱۹].

مطالعه عباسی اصل و همکاران با هدف شناسایی قطب‌های همگن در بین استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های نشانگر سیمای سلامت در کشور با تکنیک خوشه‌بندی فازی استان‌ها را به ۴ خوشه همگن تقسیم کردند [۲۰].

در مطالعه‌ای که توسط آتالی در ترکیه به منظور خوشه‌بندی استان‌ها بر اساس میزان طلاق و توسعه اجتماعی و اقتصادی انجام شد از تکنیک خوشه‌بندی c - میانگین فازی و روش k - میانگین استفاده کردند و استان‌های این کشور را به ۷ خوشه همگن با استفاده از دو روش فوق تقسیم نمودند. نتیجه مطالعه آن‌ها نشان داد که روش فازی خوشه‌های پایدارتری را ایجاد می‌کند [۲۱].

لذا با توجه به این‌که هر یک از مطالعات انجام شده از اطلاعات مربوط به شاخص‌های سیمای سلامت، شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی، شاخص‌های بهداشتی و جمعیتی، شاخص‌های مربوط به سلامت زنان در مناطق روستایی یا وضعیت شاخص‌های سلامت مادران در مناطق روستایی استان‌ها استفاده کرده‌اند ولیکن مطالعه‌ای با این اطلاعات به منظور سنجش وضعیت مناطق روستایی استان‌ها انجام نشده است لذا هدف این مطالعه رتبه‌بندی استان‌های کشور بر اساس مهم‌ترین شاخص‌های زیج حیاتی مناطق روستایی است و هم‌چنین تعیین مناطق همگن با استفاده از تکنیک‌های آمار چندمتغیره است.

در تحلیل خوشه‌ای علاوه بر موضوع تعیین فاصله (شبهات)، موضوع مهم دیگری که باید در نظر گرفته شود عبارتست از انتخاب روش خوشه‌بندی بر اساس فاصله. روش‌های تجزیه و تحلیل خوشه‌ای به دو شیوه سلسله‌مراتبی (Hierarchical) که در این روش تعداد خوشه‌ها از قبل مشخص نیست و همچنین در این روش مشاهداتی که در هر مرحله وارد خوشه‌ای می‌شوند دیگر امکان جابه‌جایی به خوشه‌های دیگر را ندارند. روش‌های خوشه‌بندی غیر سلسله‌مراتبی (Non-Hierarchical) که در این روش تعداد خوشه‌ها از قبل مشخص است و مشاهدات امکان جابه‌جایی در هر مرحله از خوشه‌ای به خوشه دیگر را دارند که از جمله پرکاربردترین این روش‌ها می‌توان K- میانگین را نام برد [۲۳-۲۵]. در این تحقیق از روش تحلیل خوشه‌ای k- میانگین برای تعیین گروه‌های همگن از استان‌ها استفاده شد. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارهای آماری R3.1.1 و SPSS16 انجام شد.

نتایج

همان‌طور که گفته شد این پژوهش بر اساس مجموعه‌ای از ۱۴ شاخص‌های زیج حیاتی مناطق روستایی انجام شد. ابتدا با استفاده از آزمون هم‌بستگی، ارتباط بین متغیرها بررسی شد. نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که متغیر جمعیت تنها متغیری است که با هیچ یک از ۱۳ شاخص دیگر رابطه معنی‌داری ندارد لذا این متغیر از تحلیل کنار گذاشته شد و بر اساس ۱۳ شاخص دیگر تحلیل‌ها انجام گرفت.

برای داده‌های مورد بررسی مقدار معیار KMO برابر ۰/۷ به دست آمد که نشان از کفایت خوب داده‌هاست. نتیجه آزمون کرویت بارتلت نیز نشان داد که هم‌بستگی معنی‌داری بین داده‌ها وجود دارد ($p < 0/001$ و $\text{Chi-square} = 659/3$). در ادامه بر اساس مقادیر ویژه بزرگ‌تر از ۱، تعداد عامل‌های مورد نیاز برابر ۳ به دست آمد که سه عامل اول در حدود ۸۶/۴۲ درصد تغییرات را بیان کردند. نتایج در جدول ۲ آمده است.

تحلیل این است که آیا تعداد زیادی متغیر اصلی را می‌توان به مجموعه کوچک‌تری از متغیرها، با کم‌ترین میزان ریزش اطلاعات تبدیل کرد. برای اجرای یک تحلیل عاملی پنج‌گام تهیه یک ماتریس هم‌بستگی از تمام متغیرهای مورد استفاده در تحلیل، استخراج عامل‌ها، برآورد بارهای عاملی، انتخاب و چرخش عامل‌ها برای ساده‌تر ساختن و قابل فهم‌تر کردن ساختار عاملی و تفسیر نتایج را بایستی انجام داد. با استفاده از روش مقادیر ویژه بزرگ‌تر از ۱ تعداد عامل‌ها مشخص شد. از روش مولفه‌های اصلی برای برآورد بارهای عاملی استفاده و بر اساس عامل‌های استخراجی امتیازات عاملی محاسبه شد. در نهایت بر اساس امتیازات حاصل شده، رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس هر یک از عامل‌های استخراجی انجام شد. برای بررسی مناسبت داده‌های مورد استفاده برای تحلیل عاملی از آزمون بارتلت و معیار کفایت نمونه‌گیری Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) استفاده شد. برای بررسی هم‌بستگی معنی‌دار بین داده‌ها از آزمون کرویت بارتلت استفاده شد [۲۳-۲۵].

تحلیل خوشه‌ای

تحلیل خوشه‌ای یک ابزار اکتشافی برای طبقه‌بندی است و هدف آن مرتب کردن مشاهدات به گروه‌ها و خوشه‌هایی که درون هر خوشه بین اعضا درجه هم‌خوانی قوی و بین خوشه‌های مختلف درجه هم‌خوانی ضعیف است. تجزیه و تحلیل خوشه‌ای یک روش آماری برای گروه‌بندی داده‌ها یا مشاهدات با توجه به شبهات یا درجه نزدیکی آن‌هاست. از طریق تجزیه و تحلیل خوشه‌ای، داده‌ها یا مشاهدات به دسته‌های همگن و متمایز از هم تقسیم می‌شوند. در واقع ورودی‌های این روش، اندازه‌های مشابهت (فواصل) یا داده‌هایی هستند که از آن می‌توان شبهات‌ها را محاسبه کرد. معیارهای زیادی مانند فاصله اقلیدسی، فاصله آماری، فاصله ماهالانوبیس و فاصله منیکوسکی برای اندازه‌گیری شبهات بین زوج‌های اشیاء وجود دارد که پرکاربردترین معیار، فاصله اقلیدسی است که به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

جدول ۱. ماتریس همبستگی بین متغیرهای مورد بررسی

شاخص	میزان خام تولد	میزان مرگ خام	درصد سرباری	درصد زایمان در منزل	درصد پوشش روش‌های تنظیم خانواده	بعد خانوار	درصد رشد طبیعی جمعیت	میزان مرگ کودکان زیر یک سال	درصد متولدین کمتر از ۲۵۰۰ گرم	میزان مرگ نوزادان کمتر از یک ماه	جمعیت سرشماری اول سال	درصد مرده‌زایی	میزان باروری کلی
میزان مرگ خام	-۰/۴۹												
درصد سرباری	۰/۷۷	-۰/۰۵											
درصد زایمان در منزل	۰/۷۲	-۰/۲۹	۰/۸۳										
درصد پوشش روش‌های تنظیم خانواده	-۰/۲۳	-۰/۲۸	-۰/۴۶	-۰/۳۶									
بعد خانوار	۰/۶۴	-۰/۷۷	۰/۲۸	۰/۴۵	۰/۳۶								
درصد رشد طبیعی جمعیت	۰/۹۷	-۰/۶۸	۰/۶۵	۰/۶۸	-۰/۱۰	۰/۷۶							
میزان مرگ کودکان زیر یک سال	۰/۵۴	۰/۱۱	۰/۶۸	۰/۵۶	-۰/۱۴	۰/۳۰	۰/۴۲						
درصد متولدین کمتر از ۲۵۰۰ گرم	۰/۱۲	۰/۴۰	۰/۱۶	-۰/۱۱	-۰/۴۱	-۰/۵۳	-۰/۲۱	-۰/۰۱					
میزان مرگ نوزادان کمتر از یک ماه	۰/۴۱	۰/۰۶	۰/۴۶	۰/۳۶	۰/۰۲	۰/۳۷	۰/۳۳	۰/۹۲	-۰/۰۳				
جمعیت سرشماری اول سال	۰/۱۸	-۰/۲۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۷	۰/۳۲	۰/۲۱	۰/۰۰	-۰/۲۹	۰/۱۰			
درصد مرده‌زایی	۰/۶۰	-۰/۱۷	۰/۵۹	۰/۶۸	-۰/۱۲	۰/۴۸	۰/۵۵	۰/۷۵	-۰/۱۴	۰/۷۳	۰/۲۸		
میزان باروری کلی	۰/۹۵	-۰/۳۲	۰/۹۰	۰/۸۴	-۰/۳۶	۰/۵۲	۰/۸۹	۰/۶۵	-۰/۰۱	۰/۴۷	۰/۰۹	۰/۶۵	
میزان مرگ کودکان زیر پنج سال	۰/۵۷	۰/۱۰	۰/۷۴	۰/۶۳	-۰/۲۰	۰/۲۹	۰/۴۵	۰/۹۹	۰/۰۰	۰/۸۷	-۰/۰۲	۰/۷۵	۰/۶۹

مواردی که زیر آن‌ها خط کشیده شده از لحاظ آماری معنی‌دار بوده‌اند.

جدول ۲. مقادیر ویژه مولفه‌های اصلی استخراجی برای داده‌های زیج

مولفه	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
۱	۶/۹۰۲	۵۳/۰۶	۵۳/۰۶
۲	۲/۶۴۶	۲۰/۳۴	۷۳/۴
۳	۱/۶۹۴	۱۳/۰۲	۸۶/۴۲
۴	۰/۶۳۶	۴/۸۹	۹۱/۳۱
۵	۰/۳۶۹	۲/۸۴	۹۴/۱۵
۶	۰/۳۲۸	۲/۵۲	۹۶/۶۷
۷	۰/۲	۱/۵۴	۹۸/۲۱
۸	۰/۱۲	۰/۹۲	۹۹/۱۳
۹	۰/۰۶	۰/۴۶	۹۹/۵۹
۱۰	۰/۰۴	۰/۳۱	۹۹/۹
۱۱	۰/۰۱	۰/۰۸	۹۹/۹۸
۱۲	۰/۰۰۲	۰/۰۲	۹۹/۹۹
۱۳	۰/۰۰۱	۰/۰۱	۱۰۰

جدول ۳. بارهای عاملی دوران یافته متناظر با سه مولفه‌های انتخابی برای

داده‌های زیج حیاتی

متغیرها	عامل		
	۱	۲	۳
میزان مرگ خام			-۰/۷۰۵
میزان مرگ نوزادان کمتر از یک ماه		۰/۹۴۴	
میزان مرگ کودکان زیر یک سال		۰/۹۴۲	
میزان مرگ کودکان زیر پنج سال		۰/۹۰۹	
درصد مرده‌زایی		۰/۷۱۶	
درصد پوشش روش‌های تنظیم خانواده			۰/۸۰۷
درصد زایمان در منزل	۰/۷۹۹		
درصد متولدین کمتر از ۲۵۰۰ گرم			-۰/۶۷۱
میزان خام تولد		۰/۹۰۷	
میزان باروری کلی		۰/۹۰۱	
درصد رشد طبیعی جمعیت		۰/۹۱۰	
بعد خانوار			۰/۷۴۰
درصد سرباری	۰/۷۶۲		

جدول ۴. نمرات عاملی و رتبه استان‌ها بر حسب هر یک از سه عامل استخراجی

عوامل استخراجی						استان
شاخص عملکردی		شاخص مرگ و میر		شاخص‌های باروری و جمعیتی		
رتبه	نمرات عاملی	رتبه	نمرات عاملی	رتبه	نمرات عاملی	
۱۸	-۰/۱۱	۲۹	-۱/۶۷	۲۷	-۰/۷۰	مازندران
۱۷	-۰/۰۳	۳۰	-۲/۶۶	۱۰	۰/۰۹	تهران
۲۰	-۰/۶۱	۱۴	۰/۲۲	۳۰	-۱/۶۷	گیلان
۲۷	-۱/۴۰	۲۶	-۰/۸۷	۲۶	-۰/۷۰	اصفهان
۲۳	-۰/۹۶	۲۷	-۰/۹۲	۲۸	-۰/۸۹	مرکزی
۲۶	-۱/۳۷	۲۰	-۰/۲۹	۲۲	-۰/۶۲	قم
۳۰	-۱/۵۳	۷	۰/۵۳	۲۹	-۱/۰۸	سمنان
۱۶	۰/۱۹	۱۸	-۰/۰۶	۲۴	-۰/۶۵	قزوین
۱	۱/۵۲	۲۴	-۰/۶۴	۱۸	-۰/۴۱	ایلام
۲۲	-۰/۸۷	۲۵	-۰/۸۶	۱۳	-۰/۱۰	یزد
۱۳	۰/۴۱	۲۲	-۰/۵۳	۱۲	-۰/۰۸	فارس
۱۹	-۰/۱۸	۲۸	-۱/۲۰	۶	۰/۵۹	کرمان
۱۲	۰/۴۴	۲۳	-۰/۵۵	۱۱	-۰/۰۲	آذربایجان شرقی
۹	۰/۵۳	۱۵	-۱/۱۷	۲۱	-۰/۵۹	همدان
۳	۱/۲۹	۸	-۰/۴۵	۲۳	۰/۶۵	اردبیل
۷	۰/۹۸	۱۱	-۰/۳۱	۲۵	-۰/۶۷	کرمانشاه
۲۹	-۱/۴۹	۵	-۰/۶۳	۱۴	-۰/۱۴	خراسان رضوی
۱۰	۰/۵۱	۴	-۰/۶۳	۱۹	-۰/۴۳	زنجان
۱۵	۰/۳۳	۱۲	-۰/۳۰	۸	۰/۴۶	بوشهر
۱۱	۰/۴۷	۱۸	-۰/۲۹	۹	-۰/۲۷	گلستان
۱۴	۰/۳۹	۲۱	-۰/۵۰	۵	-۰/۷۴	چهارمحال و بختیاری
۴	۱/۲۵	۶	-۰/۵۵	۱۵	-۰/۱۶	لرستان
۸	۰/۸۲	۳	۱/۶۳	۲۰	-۰/۴۴	کردستان
۶	۱/۱۴	۹	-۰/۴۵	۷	۰/۵۲	آذربایجان غربی
۵	۱/۱۹	۱۶	-۰/۰۶	۳	۱/۱۹	خوزستان
۲	۱/۴۶	۱۷	-۰/۰۵	۴	۰/۹۳	کهگیلویه و بویراحمد
۲۱	-۰/۷۶	۲	۱/۷۴	۱۶	-۰/۱۸	خراسان شمالی
۲۸	-۱/۴۴	۱۹	-۰/۱۵	۲	۲/۱۰	هرمزگان
۲۵	-۱/۱۷	۱	۲/۴۵	۱۷	-۰/۲۳	خراسان جنوبی
۲۴	-۱/۰۱	۱۰	-۰/۴۲	۱	۳/۵۲	سیستان و بلوچستان

جدول ۵. خوشه‌بندی استان‌های کشور به ۴ مجموعه همگن

خوشه	استان
۱	سیستان و بلوچستان، هرمزگان
۲	خراسان رضوی، گیلان، تهران، اصفهان، مازندران
۳	سمنان، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، قم، مرکزی، یزد، کرمان
۴	قزوین، کرمانشاه، زنجان، همدان، لرستان، اردبیل، کردستان، بوشهر، فارس، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، ایلام، گلستان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان

طبق جدول فوق بر اساس شاخص‌های عمل‌کردی، استان‌های ایلام، کهگیلویه و بویراحمد و اردبیل به ترتیب دارای بیش‌ترین امتیاز در این شاخص بوده که نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب این استان‌ها است زیرا متغیرهای تشکیل‌دهنده این شاخص نشان از عدم رعایت اصول بهداشتی است. هم‌چنین استان‌های سمنان، خراسان رضوی و هرمزگان دارای وضعیت مطلوب می‌باشد که نشان از انجام و رعایت اصول بهداشتی در این زمینه‌ها می‌باشند.

در ادامه بر اساس معیارهای تعیین تعداد خوشه، تعداد ۴ خوشه انتخاب شد که نتایج در جدول ۵ آمده است.

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر رتبه‌بندی استان‌ها با استفاده از نمرات عاملی انجام شد. همان‌طور که نتایج نشان داد بر اساس اطلاعات موجود، ۳ عامل استخراج شدند که در حدود ۸۶ درصد اطلاعات موجود در داده‌ها را تبیین نمودند. یکی از عوامل استخراجی در این مطالعه شاخص باروری و جمعیتی بود که بر اساس آن استان سیستان و بلوچستان، هرمزگان، خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد به ترتیب در رتبه‌های اول و گیلان، سمنان، مرکزی و مازندران در رتبه‌های آخر قرار داشته است. بر اساس عامل استخراجی دوم (شاخص مرگ و میر) استان خراسان جنوبی و شمالی و کردستان دارای رتبه‌های اول تا سوم بوده و تهران و مازندران در رتبه آخر قرار داشتند. هم‌چنین طبق عامل استخراجی سوم (شاخص عمل‌کردی) استان‌های ایلام، کهگیلویه و بویراحمد و اردبیل به ترتیب سه استان اول بوده و سمنان، خراسان رضوی و هرمزگان در

سپس برای تسهیل و ساده‌سازی تفسیر و نام‌گذاری عامل‌ها با استفاده از روش دوران متعامد واریمکس بارهای عاملی استخراج شد که نتایج در جدول ۳ آمده است.

بر اساس جدول ۳ می‌توان هر یک از سه عامل استخراجی بر اساس متغیرهای موثر را به صورت زیر نام‌گذاری کرد:

عامل اول تابعی از Dependency، GR، TFR، CBR و ratio و DHUA که می‌توان آن را تلفیقی از شاخص‌های باروری و جمعیتی نام‌گذاری کرد.

عامل دوم تابعی از U5MR، IMR، NMR و Still birth که می‌توان آن را شاخص مرگ و میر نامید.

عامل سوم تابعی از CDR، Family planing، LBW و Family size که می‌توان آن را شاخص عمل‌کردی نامید.

در ادامه با استفاده از شاخص‌های فوق، نمرات عاملی و رتبه استان‌ها بر اساس سه عامل استخراجی تعیین شد که در جدول ۴ آمده است.

جدول فوق نشان می‌دهد که بر اساس شاخص‌های باروری و جمعیتی، استان سیستان و بلوچستان، هرمزگان، خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد دارای رتبه‌های اول یعنی دارای نرخ باروری بالا که با توجه به کاهش جمعیت در کشور دارای وضعیت مطلوب است و گیلان، سمنان، مرکزی و مازندران درای کم‌ترین نرخ باروری و جمعیتی می‌باشند.

بر اساس شاخص‌های مرگ و میر، استان خراسان جنوبی و شمالی و کردستان به دارای رتبه‌های بیش‌ترین میزان مرگ و میر بوده و تهران و مازندران با توجه به این‌که دارای کم‌ترین میزان باروری بوده‌اند در رتبه‌های آخر قرار داشتند. هم‌چنین

می‌کرد، شامل شاخص‌های تاثیرگذار بر سلامت و مرگ و میر کودکان بود. نتایج رتبه‌بندی بر اساس این عامل نشان داد که به ترتیب استان‌های تهران، گیلان، سمنان، اصفهان بر اساس این شاخص وضعیت مطلوب‌تری دارند و استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، خوزستان و لرستان به ترتیب در وضعیت نامطلوب‌تری قرار دارند. همچنین نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که استان‌های مهاجرپذیر از لحاظ وضعیت سلامت در شرایط مطلوب‌تری قرار داشته‌اند. در نهایت نتیجه گرفتند که استان‌هایی با وضعیت اجتماعی اقتصادی بهتر از لحاظ وضعیت سلامت و نیز میزان مرگ و میر کودکان در شرایط مطلوبی قرار دارند [۲۶]. در این مطالعه نیز استان‌های دارای وضعیت اقتصادی و اجتماعی بالا دارای وضعیت مطلوب در هر سه عامل استخراجی بودند.

مطالعه‌ای نیز توسط تقوایی و همکاران با هدف رتبه‌بندی استان‌های کشور از نظر شاخص‌های فرهنگی در سال ۱۳۸۵ انجام شد. نتیجه این مطالعه نشان از بالا بودن سطح توسعه‌یافتگی استان‌های تهران، اصفهان، خراسان، خوزستان، فارس و گیلان در سطح ۱-۶ و پایین بودن سطح توسعه‌یافتگی استان‌های ایلام، بوشهر، سیستان و بلوچستان، کهگیلویه و بویراحمد و هرمزگان در سطوح فرهنگی می‌باشد [۲۷]. با توجه به این‌که شاخص‌های فرهنگی بر سایر شاخص‌ها تاثیرگذار است و نتایج این مطالعه نیز نشان داد که استان‌های محروم از نظر شاخص‌های فرهنگی از نظر شاخص‌های بهداشتی نیز دارای رتبه‌های پایینی هستند لذا به دلیل ارتباط حیظه‌های مختلف توسعه با یک‌دیگر بایستی برنامه‌ای مدون طراحی و اجرا نمود تا بتوان به ارتقای تمام جوانب رسید.

در سال ۱۳۸۶ نیز مطالعه‌ای توسط موحدی و همکاران با هدف بررسی روند تغییرات و الگوی نابرابری شاخص‌های سلامت در جمعیت روستایی کشور، از طریق تحلیل اطلاعات زیج سلامت مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه از روش نمرات استاندارد شده برای رتبه‌بندی استان‌ها استفاده شد. نتیجه این مطالعه مطلوب بودن شاخص‌ها در استان‌های شمالی

رتبه‌های بالا قرار داشته است. در مطالعه یزدی و همکاران که با هدف رده‌بندی و شناسایی استان‌های همگن از نظر وضعیت بهداشت و سلامت مادران روستایی انجام شد، سه عامل که در مجموع ۸۹ درصد تغییرات را بیان می‌کرد استخراج شد که عامل اول بیانگر باروری و جمعیت بود. نتایج رتبه‌بندی بر اساس این عامل نشان داد که استان‌های سیستان و بلوچستان، خوزستان، هرمزگان و کهگیلویه و بویراحمد در جایگاه پایین‌تری نسبت به سایر استان‌ها قرار دارند و گیلان، مازندران و تهران در بالاترین جایگاه قرار گرفته‌اند [۱۴]. که نتایج حاصل از مطالعه آن‌ها با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد و برخی تفاوت‌ها در رتبه برخی استان‌ها ممکن است به دلیل تفاوت اطلاعات این دو مطالعه باشد که مربوط به سال‌های مختلف بوده است زیرا روند زمانی ممکن است بر شاخص‌های مورد استفاده تاثیرگذار بوده باشد.

مطالعه امینی و همکاران که به منظور سنجش و رتبه‌بندی سلامت استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های سلامت انجام شد، با استفاده از ۱۰ عامل که در حدود ۸۳ درصد تغییرات را تبیین می‌کردند به رتبه‌بندی استان‌ها پرداختند. نتیجه مطالعه آن‌ها نشان داد که استان‌های اصفهان، تهران، مرکزی از وضعیت سلامت مناسبی برخوردارند اما استان‌های اردبیل، گلستان، قم دارای وضعیت سلامت مناسبی نیستند، در ضمن وضعیت سلامت استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان و کهگیلویه و بویراحمد وخیم است [۱۹]. اگرچه شاخص‌های به‌کار رفته در این تحقیق با شاخص‌های مورد بررسی در مطالعه حاضر متفاوت است ولی برخی از نتایج که بر اساس عامل‌های مشترک انجام شده با نتایج مطالعه حاضر مشابه و تفاوت برخی نتایج احتمالاً به دلیل تفاوت شاخص‌های مورد استفاده در دو تحقیق می‌باشد.

در مطالعه محبوب و همکاران که از تحلیل عاملی برای رتبه‌بندی استان‌ها از لحاظ شاخص‌های سلامت و مرگ و میر کودکان استفاده کردند به این نتیجه رسیدند که ۱۲ عامل اول در حدود ۹۰ درصد تغییرات را بیان می‌کنند. اولین عامل استخراجی در مطالعه آن‌ها که ۲۳ درصد تغییرات را بیان

در مطالعه فیضی و همکاران که با استفاده از تکنیک خوشه‌بندی فازی به شناسایی استان‌های همگن به لحاظ شاخص‌های بهداشتی و جمعیتی پرداخته شد از چهار دسته شاخص بهداشتی و جمعیتی طرح DHS برای شناسایی استان‌های همگن استفاده شد. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که بر اساس هر کدام از چهار دسته شاخص‌ها، با توجه به این‌که استان‌ها دارای بافت‌های جمعیتی، اجتماعی و فرهنگی و درجه برخورداری از امکانات توسعه‌یافتگی متفاوتی هستند تعداد متفاوتی خوشه به دست می‌آید [۵]. در این مطالعه نیز در صورتی که از هر یک از سه عامل استخراجی برای خوشه‌بندی استفاده می‌شد خوشه‌های متفاوتی از استان‌ها با توجه به رتبه آن‌ها در هر یک از سه عامل حاصل می‌شود که معمولاً تفاوت زیادی با هم ندارند.

عباسی اصل و همکاران (۱۳۹۱) نیز به منظور شناسایی قطب‌های همگن از استان‌های کشور با استفاده از تکنیک خوشه‌بندی فازی و بر اساس شاخص‌های نشانگر سیمای سلامت در کشور مطالعه‌ای را انجام دادند. در این مطالعه استان‌های کشور به چهار خوشه شامل استان‌های همگن به لحاظ ساختارهای موجود تقسیم شدند. تعداد خوشه‌های همگن تشکیل شده در این مطالعه با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد هم‌چنین در این مطالعه نیز استان‌های شمالی گیلان و مازندران، تهران و اصفهان در یک خوشه و استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان و خوزستان در یک خوشه و شهرهای مرکزی نیز در خوشه‌های بعدی قرار گرفتند که تا حدود زیادی با نتیجه خوشه‌بندی مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد. تفاوت‌های مشاهده شده در برخی از خوشه‌های این مطالعه با مطالعه حاضر ممکن است مربوط به تفاوت برخی از شاخص‌های استفاده شده در این دو مطالعه باشد [۲۰].

در نهایت با توجه به این‌که اطلاعات شاخص‌های زیج حیاتی در این مطالعه بر اساس اطلاعات سال ۱۳۸۸ که توسط وزارت بهداشت منتشر شده، استفاده شد و کیفیت اطلاعات جمع‌آوری شده ممکن است تاثیر بسزایی در نتایج داشته باشد لذا پیشنهاد می‌شود رتبه‌بندی بر اساس اطلاعات سال‌های

مرکزی هم‌چون تهران، گیلان، مازندران و اصفهان و نامطلوب بودن شاخص‌ها در استان‌های حاشیه شرقی و جنوبی کشور از جمله استان‌های خوزستان، هرمزگان و سیستان و بلوچستان بود که در اکثر شاخص‌های بهداشتی بررسی شده در این مطالعه کمابیش دیده می‌شود [۲۸]. نتیجه این مطالعه تا حدودی با مطالعه حاضر هماهنگ است اگرچه رتبه برخی از استان‌ها در این دو مطالعه کاملاً متفاوت است که این تفاوت ممکن است به دلیل استفاده مطالعه آن‌ها از روش نمرات استاندارد به جای روش‌های چندمتغیره و اطلاعات قدیمی‌تر نسبت به این مطالعه باشد ولیکن نتایج این مطالعه با توجه به روش به‌کار رفته و هم‌چنین اطلاعات جدیدتر نیز نشان از عدم تغییر در وضعیت بهداشتی استان‌ها دارد و ممکن است به دلیل ناکارآمدی برخی از برنامه‌ریزی‌ها در این حوزه باشد که باعث نامطلوبی شرایط استان‌های جنوبی و حاشیه‌ای کشور شده است.

در این مطالعه هم‌چنین با استفاده از k - میانگین که یکی از پرکاربردترین روش‌های خوشه‌بندی است اقدام به شناسایی استان‌های همگن به لحاظ شاخص‌های بهداشتی شد. بر این اساس استان‌های کشور به چهار خوشه همگن تقسیم شدند. در خوشه اول استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان که در رتبه‌بندی انجام شده نیز جزو استان‌های با وضعیت نامطلوب در شاخص‌های استخراجی بودند در یک خوشه قرار گرفتند. خراسان رضوی، تهران، اصفهان، گیلان و مازندران که دارای وضعیت مطلوب بودند در خوشه دوم، هم‌چنین خراسان جنوبی، خراسان شمالی، سمنان، قم، مرکزی، یزد و کرمان در خوشه سوم و سایر استان‌ها در خوشه چهارم قرار گرفتند که نتایج خوشه‌بندی با نتایج حاصل از رتبه‌بندی هماهنگ است. لازم به ذکر است در مطالعه آتالای و همکاران در ترکیه نیز از این روش به منظور شناسایی استان‌های همگن بر اساس میزان طلاق و توسعه اجتماعی و اقتصادی استفاده شد که بر اساس این روش استان‌های این کشور به ۷ خوشه همگن تقسیم نمودند [۲۱].

منابع

- [1] Fukuhara S, Kosinski M, Wada S, Gandek B. Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 health survey. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1045-1053.
- [2] Apolone G, Mosconi P. The Italian SF-36 Health Survey: translation, validation and norming. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1025-1036.
- [3] Fukuhara S, Bito S, Green J, Hsiao A, Kurokawa K. Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1037-1044.
- [4] Sanson-Fisher RW, Perkins JJ. Adaptation and validation of the SF-36 Health Survey for use in Australia. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 961-967.
- [5] Babaei G, Feizi A. Fuzzy classification of Iran provinces base on health and demographic indices Hakim. 2004; 7: 1-7. (Persian).
- [6] Gandek B. Methods for validating and norming translations of health status questionnaires: The IQOLA project approach. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 953-959.
- [7] Gilles FH, Levinton A, Golden JA, Paneth N, Eudelli RD. Groups of histopathologic abnormalities in brains of very low birthweight infants. *J Neuropathol Exp Neurol* 1998; 57: 1026.
- [8] Keller SD, Bentler PM, Aaronson NK, Alonso J, Apolone G, Bjorner JB, et al. Use of structural equation modeling to test the construct validity of the SF-36 health survey in ten countries: results from the IQOLA project. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1179-1188.
- [9] Patrick D, Martin M, Bushnell D, Yalcin I, Wagner T, Buesching D. Quality of life of women with urinary incontinence: further development of the incontinence quality of life instrument (I-QOL). *Urology* 1999; 53: 71-76.
- [10] Rucker KS, Metzler HM, Kregel J. Standardization of chronic pain assessment: a multiperspective approach. *Clin J Pain* 1996; 12: 94.
- [11] Deneke FW, Hilgenstock B, von Campenhausen C, Lamparter U. An empirical study of the factor structure of needs. *Psychother Psychosom Med Psychol* 1996; 46: 228-233.
- [12] Mishra G, Schofield M. Norms for the physical and mental health component summary scores of the SF-36 for young, middle-aged and older Australian women. *Qual Life Res* 1998; 7: 215-220.
- [13] Ohta Y, Kawasaki N, Araki K, Mine M, Honda S. The factor structure of the general health questionnaire (GHQ-30) in Japanese middle-aged and elderly residents. *Int J Soc Psychiatry* 1995; 41: 268-275.
- [14] Yazdi M, Mahjub H. Ranking status of rural mother's health in the provinces of Iran using methods of multivariate factor and cluster analysis. *Epidemiology* 2010; 7: 7-14. (Persian).
- [15] Ware J, Gandek B, Kosiniski M. The factor structure of the equivalence of SF-36 summary health scores estimated using standard and country-specific algorithm in 10 countries: result from the IQOLA Project approach. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1167-1170.
- [16] Ware J, Gandek B, Kosiniski M. The factor structure of the equivalence of SF-36 summary health scores estimated using standard and country-specific algorithm in 10 countries: result from the IQOLA Project approach. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1167-1170.
- [17] Ware J, Kosiniski M, Gandek B. The factor structure of the SF-36 health survey in 10 countries: result from the IQOLA Project approach. *J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1159-1165.

متفاوت (در صورت امکان دسترسی به اطلاعات) انجام و وضعیت رشد و پیشرفت استان‌ها طی سال‌های متوالی در کشور سنجیده شود.

همان‌طور که نتایج این مطالعه نشان داد همانند نتایج تمام مطالعاتی که با روش‌های چندمتغیره برای رتبه‌بندی و خوشه‌بندی استان‌های کشور با اطلاعات متفاوتی در ارتباط با شاخص‌های سیمای سلامت، شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی، شاخص‌های بهداشتی و جمعیتی، شاخص‌های مربوط به سلامت زنان در مناطق روستایی و وضعیت شاخص‌های سلامت مادران در مناطق روستایی استان‌ها، صورت گرفته است، استان‌های دارای شرایط مطلوب در تمامی این مطالعات شامل استان‌های هستند که دارای وضعیت اقتصادی - اجتماعی مطلوب، نزدیک به پایتخت، هم‌چنین دارای جاذبه‌های توریستی و گردشگری هستند. این استان‌ها از لحاظ شاخص‌های زیج حیاتی نیز دارای وضعیت مطلوب‌تری نسبت به سایر استان‌های به ویژه مناطق روستایی استان‌های حاشیه کشور می‌باشند. با توجه به این‌که نامطلوب بودن شاخص‌های بهداشتی در مناطق روستایی باعث مهاجرت به شهرها و یا استان‌های دارای شرایط مطلوب می‌شود و افزایش جمعیت باعث بروز مشکلات عدیده اجتماعی - اقتصادی، فرهنگی و بهداشتی می‌شود لذا نتایج این‌گونه از مطالعات نظر مسئولین امر را در جهت برنامه‌ریزی برای بهبود و بالا بردن کیفیت وضعیت بهداشتی این مناطق می‌طلبد. لذا توسعه اقتصادی عادلانه‌تر و توجه به این مناطق می‌تواند باعث رشد و توسعه شاخص‌های بهداشتی در کشور شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان به شماره ۹۲۰۳۰۷۷۴۹ در سال ۱۳۹۲ است که بدین وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری تشکر به عمل می‌آید.

[24] Johnson Richard A, Wichern, Dean W. Applied multivariate statistical analysis (Sixth ed.). Prentice Hall 2007.

[25] Everitt B, Hothorn T. An introduction to applied multivariate analysis with R. Springer 2011.

[26] Farhadian M, Mahjub H, Sadri GH, Aliabadi M. Ranking health status of children in Iran's provinces and assessing its relation with socio-economic indicators. Hakim Res J 2010; 13: 108- 114 (Persian).

[27] Taghvaei M, Rahmati Gh. A nalysis of indicators of cultural development in provinces. J Geography Reg Dev 2006; 7: 117-132. (Persian).

[28] Movahedi M, Hajarizadeh B, Rahimi AD, Arshinchi M, AmirhosseiniK, Motlagh MI, et al. Trend and geographical inequality pattern of main health indicators in rural population of Iran. Hakim Res J 2008; 10: 1- 10. (Persian).

[18] Mahjub H, Sadri G. Evaluation method of women's health needs in Iran provincess. Hakim 2001; 4: 46-50. (Persian).

[19] Amini N, Yadollahi H, Inanlou S. Health ranking of country provinces. Social Welfare 2006; 5: 27-48 (Persian).

[20] Abbasasl M, Salehi M, Fatemeh Hosseini A, Zayeri F, Nasrolahi A. Clustering of provinces based on health in dices in Iran during 2005. Sci J Ilam Univ Med Sci 2012; 20: 1-12. (Persian).

[21] Atalay AC, Dogan EM, Atalya A. Clustering of provinces in Turkey according to number of divorce and socio economic development. Turkish J Fuzzy Syst (TJFS) 2014; 5: 27-36.

[22] Karami M, Khosravi A. The most important health indicators of the vital horoscope in rural areas of the I.R. Iran, 1st Ed. Tehran: Ministry of Health 2011. (Persian).

[23] Rencher AC, Christensen WF. Methods of Multivariate Analysis, 3rd ed. John Wiley & Sons 2012.

Ranking and clustering Iranian provinces based on important health indicators of vital horoscope in rural areas by using multivariate methods

Ghodratollah Roshanaei (Ph.D)¹, Maliheh Safari (M.Sc)², Javad Faradmal (Ph.D)¹, Manocher Karami (Ph.D)¹, Zahra Kouselo (M.Sc)²

1 - Modeling of Noncommunicable diseases Research center, Dept. of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

2 - Student research center, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

(Received: 3 Dec 2014; Accepted: 27 Jun 2015)

Introduction: Gaining information about the condition of a society from various aspects is one of the main requirements for planning. Assessment and determination of social condition would help the executives to quickly estimate the essential requirements. In regard to the lack of proper ranking and clustering information related to provinces with the use of related variables due to health indicators of vital horoscope in rural areas, we conducted this study with the aim of ranking and clustering of provinces using these indicators.

Materials and methods: Provinces were ranked based on the group of vital horoscope indices related to the rural areas published by the Ministry of Health. Multivariate analysis of the principal components and factorial analysis were used to rank the provinces and cluster analysis was applied to specify the homogeneous provinces. The data were analyzed by using SPSS16 and R3.1.1 software.

Results: Three extracted factors of mortality, fertility and population, and performance indices were composed more than 86% of data variations. Ranking based on the first factor indicated that south and north Khorasan and Kordestan conditions were unfavorable, while, Tehran and Mazandaran were in favorable conditions. The cluster analysis also placed the similar provinces in terms of health and social indicators in one group.

Conclusion: This study showed that the provinces with favorable socio-economic conditions were those with closest distance to the Capital and also those with more social and cultural exchanges due to the tourist industries. Since the socio-economic facilities are not distributed equally through the country, therefore, more equitable socio-economic attention and care to more deprived areas seems essential, which eventually would lead to the growth and development of health indicators in the country.

Keywords: Cluster Analysis, Statistical Factor Analysis, Vital Statistics, Rural Population

* Corresponding author. Tel: +98 811 8380090

javad.faradmal@umsha.ac.ir