

سنجش سطح توسعه‌یافتگی استان‌های کشور ایران با رویکرد تحلیل عاملی

فرزام پوراصغر سنگاچین^{۱*}، اسماعیل صالحی^۲، مرتضی دیناروندی^۳

۱. دانش‌آموخته دکتری برنامه‌ریزی محیط زیست دانشگاه تهران

۲. دانشیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

۳. دانشجوی دوره دکتری برنامه‌ریزی محیط زیست دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۲۰؛ تاریخ تصویب: ۹۱/۱۰/۷)

چکیده

امروزه کاهش نابرابری در استفاده از منابع، امکانات و تسهیلات، یکی از مهم‌ترین معیارهای اساسی توسعه پایدار در سطح مناطق کشور به شمار می‌رود. از طرفی یکی از الزامات اساسی فرآیند توسعه پایدار ملی، توجه به ویژگی‌های منطقه‌ای با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی است تا ضمن شناسایی این تفاوت‌ها بتوان منابع را به صورت بهینه به مناطق مختلف تخصیص داد. پژوهش حاضر به منظور تعیین سطح توسعه‌یافتگی استان‌های کشور ایران و رتبه‌بندی آنها براساس میزان توسعه‌یافتگی، برای هدایت برنامه‌ریزان و سیاست‌مداران در تعیین اولویت سرمایه‌گذاری در استان‌ها انجام گرفت. بدین منظور، ابتدا ۱۳ شاخص از حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی شناسایی و داده‌های متناظر با آنها برای ۲۸ استان کشور ایران گردآوری شد. برای تهیه شاخص ترکیبی از روش تحلیل عاملی استفاده شده و شاخص‌های ترکیبی برای استان‌ها محاسبه و سطح‌بندی شدند. بر اساس این سطح‌بندی، استان‌های کهگیلویه و بویر احمد، تهران و سمنان به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم و استان‌های کردستان، سیستان و بلوچستان و همدان به ترتیب در رتبه‌های آخر قرار گرفتند.

واژگان کلیدی

توسعه پایدار، سطح توسعه‌یافتگی، عدم تعادل، شاخص‌های ترکیبی، تحلیل عاملی.

مقدمه

توسعه پایدار از یک بعد، مفهومی ذهنی از میزان برخورداری یا رفاه نسبی شهروند و از بعد دیگر مفهومی عینی از شرایط زیستی سایر جانداران است که با به کارگیری تکنیک‌های مناسب و دسترسی به آمار و اطلاعات لازم، می‌توان تا حدودی آن را به صورت عینی و مشهود و قابل درک برای همه بیان کرد (دیکسون و همکاران، ۱۳۸۴، ص ۸۵). ماهیت چند بعدی مفهوم توسعه پایدار ضرورت توجه به طیفی از متغیرهای کلیدی بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی را مطرح می‌کند (Wilson and other, 2006, p304).

امروزه مقوله توسعه دغدغه خاطر بسیاری از کشورهاست، به عبارت دیگر، توسعه چیزی جز رضایت بخش‌تر کردن وضعیت زندگی مردم نیست. بسیاری از نظریه‌پردازان توسعه، بر کاهش نابرابری‌ها موجود و رفع دوگانگی‌ها به عنوان یکی از اهداف اساسی تأکید دارند. نبود توازن در جریان توسعه بین مناطق گوناگون موجب ایجاد شکاف و تسریع نابرابری منطقه‌ای می‌شود که خود مانعی در مسیر توسعه است (ضرابی و تبریزی، ۱۳۹۰، ص ۳). از طرفی شناسایی تفاوت‌های منطقه‌ای از منظر توسعه پایدار با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی در ایران همواره مورد توجه برنامه‌ریزان در ایران بوده و به همین دلیل در خلال سال‌های گذشته تلاش‌ها و مطالعاتی برای اندازه‌گیری سطح توسعه در استان‌های مختلف انجام شده است (مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی ایران، ۱۳۸۶، ص ۳۹). اما اکثر قریب به اتفاق این مطالعات عمدتاً از شاخص‌های اقتصادی - اجتماعی استفاده شده و کم‌تر از شاخص‌های محیط زیستی استفاده گردید. تردیدی نیست که در مورد اندازه‌گیری توسعه پایدار، بویژه زمانی که تمام استان‌ها مدنظر باشند، به سختی می‌توان به اتفاق نظر کارشناسی دست

یافت، که این موضوع از ماهیت چند بعدی توسعه پایدار ناشی می‌شود.

هدف تحقیق

هدف از پژوهش حاضر تعیین سطح توسعه یافتگی استان‌های کشور ایران و رتبه‌بندی آنها براساس میزان توسعه یافتگی، برای هدایت برنامه‌ریزان و سیاست‌مداران در تعیین الویت سرمایه‌گذاری در استان‌ها می‌باشد.

پیشینه تحقیق

در خلال سال‌های گذشته پژوهش‌های متعددی برای اندازه‌گیری و سنجش سطح توسعه به طور عام و توسعه پایدار به طور خاص در سطوح ملی و بین‌المللی با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های فرعی و ساختن شاخص ترکیبی^۱ انجام شده است. در گذشته اکثر مطالعات برای اندازه‌گیری و سنجش سطح توسعه بین کشورها معطوف به تعداد معدودی از شاخص‌های اقتصادی بویژه تولید ناخالص داخلی (GDP)^۲ است. با انتقادات گسترده‌ای که به این شاخص‌ها وارد شد، به تدریج استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌ها که بتواند ابعاد مختلف توسعه را در قالب شاخص‌های ترکیبی نشان دهد، مورد توجه قرار گرفت.

شاخص‌های ترکیبی ابزارهای بسیار سودمندی برای بررسی عملکرد کشورها و مناطق محسوب می‌شوند. این شاخص‌ها برای بررسی عملکرد حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، محیط زیستی و فن‌آوری کاربردهای گسترده‌ای دارند. به همین دلیل، استفاده از آنها طی سال‌های بسیار افزایش یافته و تا سال ۲۰۰۶ حدود ۱۶۰ شاخص ترکیبی به دنیا معرفی شده است (OECD, 2008).

ویلسون و همکاران (۲۰۰۶) در مقاله‌ای با عنوان "مقایسه شاخص‌های توسعه پایدار"

-
1. Composite indicators
 2. Cross National Production.

رابطه شش شاخص ترکیبی جای پای بوم شناختی (EF)^۱، مازاد توان تولید طبیعی^۲ (SB)، شاخص پایداری محیط زیست (ESI)، شاخص رفاه اقتصادی (WI)^۳، شاخص توسعه انسانی (HDI)^۴ و تولید ناخالص داخلی (GDP) ۱۳۲ کشور را با یکدیگر مورد بررسی قرار داد. در این مقاله ویلسون و همکاران به این نتیجه رسیدند که به دلیل استفاده از مبانی تئوریکی متفاوت و هم‌چنین کاربرد متغیرهای فرعی مختلف در هر یک از روش‌ها، رتبه‌های متفاوتی برای کشورها محاسبه می‌شود.

مدرلی و همکاران در سال ۲۰۰۳ در تحقیقی با عنوان "ارزیابی توسعه پایدار: کیفیت و پایداری شاخص‌های زندگی بین‌المللی و ملی" در دانشگاه چارلز پراگ با همکاری مرکز مطالعات دانشگاه پالاگی در مورد شاخص‌های پایداری تطبیقی کشور چک با سایر کشورهای جهان و مناطق (استان‌ها) این کشور انجام داد. در این تحقیق مدرلی ضمن بر شمردن ایرادها و نواقص شاخص‌های سنتی توسعه، در ابتدا مبانی نظری توسعه پایدار و شاخص‌های تبیین‌کننده آن را بررسی کرد. در ادامه با استفاده از شاخص‌های بین‌المللی و بومی کردن شاخص‌ها، شاخص ترکیبی پایداری را برای مناطق مختلف این کشور محاسبه کرد.

آب هیمان داس (۱۹۹۹)، اختلاف موجود بین وضعیت توسعه یافتگی ایالت‌های مختلف هند را سطح بندی کرد. برای این منظور در این مطالعه، شاخص‌هایی برای تعیین سطح اختلاف توسعه شناسایی و انتخاب شدند. در این مطالعه یک شاخص ترکیبی بر پایه چند شاخص فرعی با استفاده از روش تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA)^۵ برای ایالت‌های مختلف محاسبه شده و توسعه ایالت‌ها بر اساس این شاخص‌ها تعیین شد.

میرون و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله‌ای با عنوان شاخص‌های رشد اقتصاد منطقه‌ای در

-
1. Ecological Footprint
 2. Surplus Biocapacity
 3. Wellbeing Index
 4. Human Development Index
 5. Principal Component Analysis

رومانی بر پایه ۹ شاخص توسعه و استفاده از روش تحلیل عاملی شاخص ترکیبی را برای ۸ منطقه کشور رومانی تهیه و این مناطق را سطح بندی کرد.

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۴ برای محاسبه سطح توسعه مناطق و استان‌های کشور ترکیه انجام شد، یک شاخص ترکیبی توسعه اقتصادی-اجتماعی به منظور سطح بندی مناطق و استان‌های این کشور تحت عنوان شاخص توسعه اقتصادی-اجتماعی (SEDI)^۱ تهیه شد. برای ساختن این شاخص ترکیبی از ۵۸ متغیر و برای تهیه شاخص‌های ترکیبی از روش تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد. در کشور فیلیپین سطح توسعه استان‌های این کشور با استفاده از مجموعه‌ای از متغیرها و شاخص‌های فرعی و کاربرد روش مورس برای سال‌های ۱۹۹۴، ۱۹۹۷ و ۲۰۰۰ محاسبه شد (مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۶، ص ۶۱).

اندازه‌گیری و سطح‌بندی میزان توسعه مناطق (استان‌ها) در ایران با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی موضوع مطالعات مختلفی بوده است.

توفیق (۱۳۷۲) در مقاله‌ای تحت عنوان "تحلیل عاملی و تلفیق شاخص‌های منطقه‌ای" با استفاده از چهار شاخص نرخ شهرنشینی، نسبت دانشجو به جمعیت استان، نسبت هزینه‌های غیر خوراکی خانوارها به کل هزینه‌ها و نسبت خانوارهای برخوردار از آب لوله کشی برق و تلفن و با استفاده از روش تحلیل عاملی شاخص ترکیبی برای استان‌های کشور تهیه و آنها را بر اساس این شاخص سطح بندی کرد.

امیر احمدی (۱۳۷۵) در مقاله‌ای با عنوان "پویایی‌شناسی توسعه و نابرابری استان‌ها در ایران" علل اصلی روندهای مشاهده شده در زمینه تفاوت‌های منطقه استانی و سیاست‌های دولتی را مورد بررسی قرار داد. او برای تعیین تفاوت‌های استان‌ها از منظر برخورداری از شاخص‌های توسعه، استان‌های ایران را در دو مقطع زمانی ۵۵-۳۳۵ و ۶۳-۱۳۵۵ با استفاده از ۱۳ شاخص مورد بررسی قرار داد. برای ساختن شاخص ترکیبی از ضریب تغییرات و Z - استاندارد استفاده کرد. بر اساس نتایج این تحقیق و تهیه شاخص ترکیبی استان‌ها در سه

1. Social Economic Development Index

سطح توسعه یافته، نسبتاً توسعه یافته و کم‌تر توسعه یافته طبقه بندی شدند.

سازمان برنامه و بودجه در سال ۱۳۷۸ در مطالعه‌ای با عنوان «سطح بندی استان‌ها از نظر میزان رفاه نسبی با استفاده از روش تحلیل عاملی» استان‌های کشور را سطح بندی کرد. برای این منظور از ۶۹ شاخص که ارتباط مستقیم با سطح توسعه داشتند، استفاده شد. مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی ایران در سال ۱۳۸۶ در مطالعه‌ای با عنوان روش‌های تحلیل چند متغیره و کاربرد آن در سطح بندی استان‌های کشور با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی و کاربرد روش تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای استان‌های کشور را در چهار حوزه اقتصادی، اجتماعی، زیر بنایی و محیط زیستی سطح بندی کرد.

روش شناسی

در این پژوهش؛ ۱۳ شاخص اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی از ۲۸ استان کشور در مقطع سال ۱۳۸۵ از سالنامه آماری کشور و ترازنامه انرژی ایران استخراج شد (شایان ذکر است با توجه به اینکه استان‌های خراسان شمالی، خراسان جنوبی و خراسان رضوی اخیراً از یکدیگر منفک شده‌اند، بنابراین اطلاعات تفکیکی برای استان‌های مزبور وجود نداشت. به همین دلیل اطلاعات آنها تحت عنوان استان خراسان منظور شده است). متغیرها و شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل درصد مساحت جنگل‌ها به مساحت استان، سرانه جنگل‌ها، سهم مناطق تحت حفاظت به مساحت استان، نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ بیکاری، دسترسی به آب سالم و بهداشتی، سرانه تولید ناخالص داخلی، نرخ با سواد بزرگسالان مرد، نرخ با سواد بزرگسالان زن و نرخ شهر نشینی بوده است.

ضمناً از مجموع ۱۳ شاخص منتخب، ۱۲ شاخص با اهداف توسعه پایدار هم‌سو بودند و تنها شاخص نرخ بیکاری با اهداف توسعه پایدار هم‌سو نبوده است. برای اینکه شاخص مزبور هم‌سو گردد، مقدار آن از یک عدد ثابت کسر شد تا کلیه شاخص‌ها هم‌سو شوند. پس از گردآوری شاخص‌ها ماتریس استان‌ها و شاخص‌ها تشکیل داده شد، به طوری که استان‌ها در سطر و شاخص‌ها در ستون درج شدند.

در این مطالعه برای تهیه شاخص ترکیبی از روش تحلیل عاملی^۱ استفاده شده و شاخص‌های ترکیبی برای استان‌ها محاسبه و سطح بندی شدند. تحلیل عاملی از جمله روش‌هایی است که از آن برای سطح بندی مناطق استفاده می‌شود. از این روش برای تحلیل چند متغیره^۲ و کاهش احتمالی خطاها در شرایطی که نیاز به قضاوت نظری وجود دارد، می‌توان استفاده کرد. با به کارگیری تحلیل عاملی می‌توان متغیرهایی را که به یکدیگر مرتبط هستند در قالب شاخص‌هایی که ابعاد اساسی ویژه‌ای را توصیف می‌کنند یا پدیده‌های ساختاری اساسی که شرایط مطالعه را منعکس می‌کنند، توصیف کرده و تعداد آنها را کاهش داد. در تحلیل عاملی استدلال بر این است که هر گاه تعدادی از متغیرها موضوع مورد بررسی داشته باشند، با یکدیگر نیز همبستگی دارند. اگر همبستگی بین متغیرها کم باشد، به نظر نمی‌رسد که آنها در عوامل سهیم باشند (Mardia et al, 1982, p112).

روش مذکور بر این فرض است که متغیرهای مورد بررسی ترکیب خطی از متغیرهای فرضی یا ساختگی اساسی‌تری می‌باشند. هر متغیر فرضی که عامل نیز نامیده می‌شود، از ترکیب چند متغیر که دارای وجوه مشترکی هستند ساخته می‌شود. یک مدل عاملی در حالت کلی برای P عامل و m متغیر ($m < P$) به صورت زیر است (Mardia et al, 1982, p 148):

$$Y_i = \mu_i + \sum_j \lambda_{ij} + f_j + e_i$$

در این معادله:

$$i=1,2,3,\dots . m$$

$$j=1,2,3,\dots . p$$

در این فرمول μ_i میانگین متغیر i ام روی کلیه مشاهدات است و λ_{ij} ضرایب عامل j ام در ارتباط با متغیر i ام یا کواریانس متغیر j ام و عامل i ام می‌باشد. اگر λ_{ij} با استفاده از

-
1. Factor Analysis
 2. Multivariate Analysis

ماتریس ضرایب همبستگی بین متغیرها یا ماتریس واریانس - کواریانس متغیرهای استاندارد شده به دست آیند، آنگاه λ_{ij} ها ضریب همبستگی بین متغیر زام و عامل زام خواهند بود. f_j ها نیز m عامل موثر می باشند و e_i خطاها هستند که فرض می شود از یکدیگر مستقل و از عامل های موجود مستقل هستند. در روش تحلیل عاملی فرض می شود، کلیه متغیرها متناسب به عامل P ام با یکدیگر همبسته هستند، در حالی که متغیرهای هر عامل نسبت به متغیرهای عامل های دیگر، هیچ همبستگی ندارند.

به طور خلاصه برای تهیه شاخص ترکیبی با استفاده از تحلیل عاملی مراحل زیر انجام می شود:

۱. تشکیل ماتریس داده های خام (۲۸ استان ها در سطر و شاخص ها در ۱۳ شاخص در ستون)؛
۲. تشکیل ماتریس ضرایب همبستگی (در این مرحله ضریب همبستگی موجود بین هر کدام از متغیرها و شاخص ها با استفاده از نرم افزار SPSS محاسبه می شود).
۳. محاسبه بارگذاری عامل ها؛
۴. تشکیل ماتریس داده های استاندارد (Z - استاندارد)،
۵. آخرین مرحله انجام تحلیل عاملی مرحله محاسبه امتیاز عامل ها است که برای هر استان محاسبه می شود. برای این منظور از فرمول مربوط به محاسبه امتیاز عامل ها به شرح زیر استفاده می شود؛

$$f_{jk} = \sum_{i=1}^m l_{ik} z_{ij}$$

در این فرمول:

f_{jk} = رقم عامل k ام در استان J ام

i = یکی از متغیرهای اصلی

l_{ik} = بار عاملی k روی متغیر i

z_{ij} = داده های استاندارد شده اولیه متغیر I در استان j

تجزیه و تحلیل و تهیه شاخص ترکیبی

برای تهیه شاخص ترکیبی ابتدا ماتریس استان‌ها (۲۸ استان) و شاخص‌ها (۱۳ شاخص) تشکیل داده شد. جدول ۱ کد، فهرست شاخص‌ها و واحدهای اندازه‌گیری آنها را نشان می‌دهد.

جدول ۱: شاخص‌های استفاده شده برای تهیه شاخص ترکیبی

کد شاخص	نام شاخص	واحد اندازه‌گیری
X1	مساحت جنگل به مساحت استان	درصد
X2	سرانه جنگل	هکتار به ازای هر نفر
X3	سهیم مناطق تحت حفاظت به مساحت استان	درصد
X4	امید به زندگی در بدو تولد	سال
X5	نرخ ترکیبی ثبت نام در کلیه مقاطع تحصیلی	درصد
X6	نرخ مشارکت اقتصادی	درصد
X7	نرخ بیکاری	درصد
X8	دسترسی به آب سالم و بهداشتی	درصد
X9	سرانه تولید ناخالص داخلی	میلیون ریال
X10	نرخ با سواد بزرگسالان مرد	درصد
X11	نرخ با سواد بزرگسالان زن	درصد
X12	سرانه اراضی تحت کشت سالانه (تراکم حیاتی)	هکتار به ازای هر نفر
X13	نرخ شهرنشینی	درصد

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل عاملی از تکنیک‌های مهم برای تحلیل داده‌ها و متغیرها و دسته‌بندی آنها در گروه‌ها و عامل‌های خاص است. تحلیل عاملی همان‌طور که در روش‌شناسی تحقیق نیز عنوان شد، نوعی تکنیک آماری چند متغیره است که هدف اصلی آن خلاصه کردن داده‌ها و متغیرها است. این روش به بررسی همبستگی درونی تعداد زیادی از متغیرها می‌پردازد و در نهایت آنها را در قالب عامل‌های محدودی دسته‌بندی کرده و تبیین می‌کند (منصورفر، ۱۳۸۵، ص ۴۸؛ کلاتری، ۱۳۸۰، ص ۷۳).

برای انجام تحلیل عاملی در این مرحله ماتریس داده‌های خام به نرم افزار SPSS وارد شد و با استفاده از دستورالعمل Analysis/Reduction محاسبات مورد نیاز برای تهیه شاخص ترکیبی محاسبه شد.

از آنجایی که اساس روش تحلیل عاملی بر همبستگی بین متغیرها از نوع غیر علی استوار است، بنابراین در استفاده از این روش باید ماتریس همبستگی بین متغیرها نیز

محاسبه شود. البته برخی از صاحب نظران توصیه می کنند که متغیرهایی که با هیچ متغیری همبستگی لازم نداشته باشند، از تحلیل حذف گردند (جدول ۲).

جدول ۲: ماتریس ضریب همبستگی شاخص‌ها

Indicator's cod		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Correlation	X1	1.000	0.740	0.121	-0.177	0.305	-0.303	-0.374	-0.102	0.080	-0.051	-0.031	0.225	-0.498
	X2	0.740	1.000	0.070	-0.351	0.549	-0.547	-0.346	-0.085	0.207	-0.098	-0.015	0.127	-0.408
	X3	0.121	0.070	1.000	0.209	0.347	0.075	0.059	0.129	0.145	0.394	0.180	-0.238	0.187
	X4	-0.177	-0.351	0.209	1.000	0.215	0.152	0.105	0.264	0.224	0.762	0.664	-0.391	0.545
	X5	0.305	0.549	0.347	0.215	1.000	-0.273	-0.345	0.303	0.420	0.525	0.589	-0.108	0.188
	X6	-0.303	-0.547	0.075	0.152	-0.273	1.000	0.413	0.018	-0.296	0.109	0.070	0.003	0.105
	X7	-0.374	-0.346	0.059	0.105	-0.345	0.413	1.000	0.214	-0.143	-0.001	-0.080	-0.438	0.040
	X8	-0.102	-0.085	0.129	0.264	0.303	0.018	0.214	1.000	0.307	0.369	0.200	-0.327	0.199
	X9	0.080	0.207	0.145	0.224	0.420	-0.296	-0.143	0.307	1.000	0.363	0.341	-0.173	0.232
	X10	-0.051	-0.098	0.394	0.762	0.525	0.109	-0.001	0.369	0.363	1.000	0.892	-0.158	0.621
	X11	-0.031	-0.015	0.180	0.664	0.589	0.070	-0.090	0.200	0.341	0.892	1.000	-0.143	0.612
	X12	0.225	0.127	-0.238	-0.391	-0.108	0.003	-0.438	-0.327	-0.173	-0.198	-0.143	1.000	-0.264
	X13	-0.498	-0.408	0.187	0.545	0.188	0.105	0.040	0.199	0.232	0.621	0.612	-0.264	1.000
Sig. (1-tailed)	X1		0.000	0.270	0.183	0.057	0.058	0.025	0.303	0.343	0.399	0.437	0.124	0.003
	X2	0.000		0.362	0.033	0.001	0.001	0.036	0.334	0.145	0.310	0.471	0.259	0.015
	X3	0.270	0.362		0.083	0.035	0.351	0.384	0.257	0.230	0.019	0.180	0.111	0.170
	X4	0.183	0.033	0.083		0.136	0.221	0.297	0.088	0.125	0.000	0.000	0.020	0.001
	X5	0.057	0.001	0.035	0.136		0.080	0.036	0.059	0.013	0.002	0.000	0.292	0.198
	X6	0.059	0.001	0.351	0.221	0.080		0.014	0.464	0.053	0.290	0.361	0.495	0.298
	X7	0.025	0.036	0.384	0.297	0.036	0.014		0.137	0.233	0.497	0.343	0.010	0.419
	X8	0.303	0.334	0.257	0.088	0.059	0.464	0.137		0.058	0.027	0.153	0.044	0.156
	X9	0.343	0.145	0.230	0.125	0.013	0.063	0.233	0.055		0.022	0.038	0.190	0.117
	X10	0.399	0.310	0.019	0.000	0.002	0.290	0.497	0.027	0.022		0.000	0.156	0.000
	X11	0.437	0.471	0.180	0.000	0.000	0.361	0.343	0.153	0.038	0.000		0.233	0.000
	X12	0.124	0.259	0.111	0.020	0.292	0.495	0.010	0.044	0.190	0.156	0.233		0.087
	X13	0.003	0.015	0.170	0.001	0.198	0.298	0.419	0.158	0.117	0.000	0.000	0.087	

a. determinant=0.00

آماره‌های دیگری نیز وجود دارند که محقق از طریق آنها قادر به تعیین و تشخیص مناسب بودن داده‌ها و متغیرها برای تحلیل آماری می‌باشد. از جمله مهم‌ترین این آماره‌ها، آزمون KMO^1 است که مقدار آن بین صفر و ۱ در نوسان است. در صورتی که مقدار KMO کم‌تر از ۰/۵ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهد بود و اگر مقدار آن بین ۰/۵ تا ۰/۶۹ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب و در صورتی که مقدار آن بزرگ‌تر از ۰/۷ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی بسیار مناسب خواهد بود (منصووفر، ۱۳۸۵، ص ۴۸).

علاوه بر آماره فوق، برای اطمینان از مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی مبنی بر اینکه ماتریس همبستگی‌هایی که پایه تحلیل عاملی قرار می‌گیرند، در جامعه، برابر صفر نیست، باید از آزمون بارتلت^۲ استفاده کرد. آزمون بارتلت این فرضیه را که ماتریس

1. Kaiser
2. Bartlett Test

همبستگی‌های مشاهده شده، متعلق به جامعه‌ای با متغیرهای همبسته است، را می‌آزماید. به همین دلیل برای آنکه یک مدل عاملی، مناسب یا معنادار باشد، لازم است متغیرها همبسته باشند، در غیر این صورت داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود (منصورفر، ۱۳۸۵، ص ۴۸). جدول ۳ مقادیر آماره KMO و بارتلت را نشان می‌دهد.

جدول ۳: آماره‌های KMO و آزمون بارتلت. منبع: (محاسبات نگارندگان)

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	. 547
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	198. 397
	df
	78
	Sig.
	. 000

همان‌طور که در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، مقدار آماره KMO معادل ۰/۵۴۷ محاسبه شد که مبین مناسب بودن نسبی داده‌ها برای تحلیل عاملی و تعمیم نتایج آن به جامعه آماری است. مقدار آزمون بارتلت نیز معادل ۱۹۸/۳۹ به دست آمده و نتیجه آزمون بارتلت نیز معنادار بوده و تأییدکننده مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی است. جدول (۴) میزان اشتراک متغیرها با واریانس کل یا میزان اشتراک عاملی متغیرها را نشان می‌دهد.

جدول ۴: میزان اشتراک متغیرها با واریانس کل (میزان اشتراک عاملی متغیرها). منبع: (محاسبات نگارندگان)

Communalities	Initial	Extraction
X1: X1: Ratio Forest Area to province area	1. 000	. 778
X2: Forests per capita	1. 000	. 868
X3: Ratio of Protected area to province area	1. 000	. 608
X4: Life expectancy at birth	1. 000	. 705
X5: Registration rate at all grade levels	1. 000	. 775
X6: Economic participation rate	1. 000	. 707
X7: Unemployment rate	1. 000	. 735
X8: Access to pure and healthy water resources	1. 000	. 523
X9: Gross domestic production per capita	1. 000	. 599
X10: Adult male literacy rate	1. 000	. 920
X11: Adult female literacy rate	1. 000	. 858
X12: Arable land per capita	1. 000	. 692
X13: Urbanization rate	1. 000	. 760

این جدول میزان اشتراک متغیرها با واریانس کل یا میزان اشتراک عاملی را نشان می‌دهد. بر این اساس متغیرهای X10 (نرخ با سواد بزرگسالان مرد)، X2 (سرانه جنگل) و X11 (نرخ با سواد بزرگسالان زن) به ترتیب بیش‌ترین سهم را دارا می‌باشند.

البته باید متذکر شد که قضاوت نهایی در خصوص متغیرها و نقش آنها در عوامل، از طریق مقدار کل واریانس تبیین شده متغیرهای مطالعه توسط عوامل مشخص می‌شود که نتایج آن در جدول (۵) ارائه شده است. در این جدول، مفاهیم مهمی چون مقدار ویژه^۱ و مجموع مجذورات بارهای عاملی^۲ درج شده است. مقدار ویژه هر عامل، نسبتی از واریانس کل متغیرها است که توسط آن عامل تبیین می‌شود. مقدار ویژه، از طریق مجموع مجذورات بارهای عاملی مربوط به تمام متغیرها در آن عامل قابل محاسبه است. بنابراین، مقادیر ویژه، اهمیت اکتشافی عامل‌ها را در ارتباط با متغیرها نشان می‌دهند و پایین بودن این مقدار برای یک عامل به این معنا است که عامل مذکور نقش اندکی در تبیین واریانس متغیرها داشته است و به همین دلیل نیز قابل اغماض بوده و از تحلیل کنار گذاشته می‌شوند. بنابراین عواملی که مقادیر ویژه ۱ و بالاتر داشته باشند، در تحلیل نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرند (جدول ۵).

جدول ۵: کل واریانس تبیین شده توسط هر یک از عامل‌ها منبع: (محاسبات نگارندگان)

Component	Initial Eigen values			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings	
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance
1	4.002376	30.78751	30.78751055	4.002376371	30.78751	30.78751	3.612182	27.78602
2	3.024066	23.26204	54.04955356	3.024065592	23.26204	54.04955	2.207646	16.98189
3	1.389869	10.6913	64.74085019	1.389868561	10.6913	64.74085	1.87236	14.40277
4	1.113019	8.561688	73.30253836	1.113019463	8.561688	73.30254	1.837142	14.13186
5	0.806274	6.202106	79.50464484					
6	0.689743	5.305713	84.81035776					
7	0.563788	4.336829	89.14718691					
8	0.533683	4.105255	93.25244177					
9	0.372888	2.86837	96.12081208					
10	0.266531	2.050238	98.17104993					
11	0.12097	0.930536	99.10158547					
12	0.078559	0.604303	99.70588814					
13	0.038235	0.294112	100					

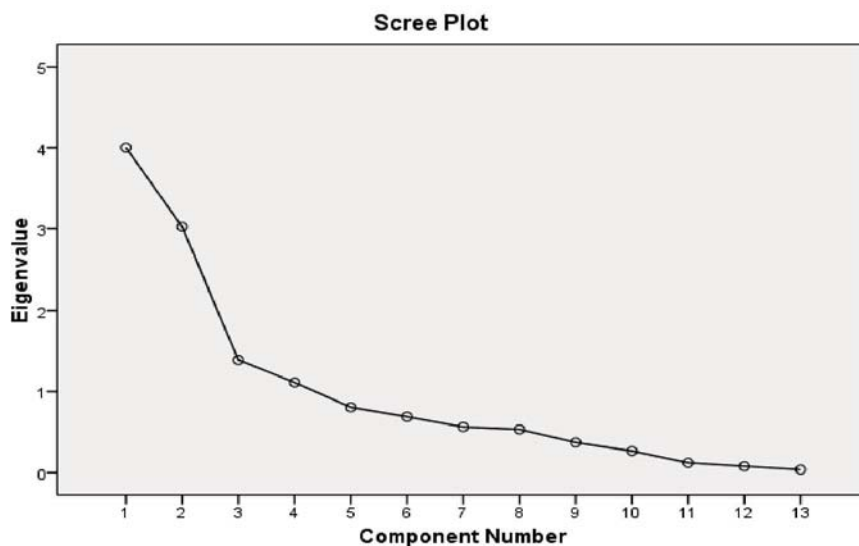
1. Eigen Value
2. Sum of Squared Loading

در دو ستون دیگر جدول ۵، مجموع مجذورات بارهای عاملی مربوط به عواملی که از مقادیر ویژه قابل قبول، قبل و پس از چرخش برخوردار بوده‌اند، درج می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، عوامل پس از چرخش، درصدهای متفاوتی را در خصوص مجموع مجذورات بارهای عاملی به خود اختصاص می‌دهند. درصد تجمعی مجموع واریانس‌های تبیین شده توسط عوامل، شاخصی است که جهت ارزیابی متغیرهای انتخاب شده به کار می‌رود. چنانچه این درصد پایین‌تر از ۵۰ درصد باشد، بایستی با حذف متغیرهایی که در خروجی قبل از اشتراک آنها کم‌تر از ۵۰ درصد بود، به بالای ۵۰ درصد افزایش یابد تا تحلیل عاملی قابل اتکا باشد.

بر این اساس، همان‌طور که مشاهده می‌شود، تنها ۴ عامل دارای مقدار ویژه بزرگ‌تر از ۱ بوده و قابل پذیرش هستند. بنابراین حداکثر تعداد عامل‌های اصلی^۱، ۴ بوده و قابلیت تبیین واریانس‌ها را دارا می‌باشند، به طوری که سهم این ۴ عامل در مجموع ۷۳/۳ درصد واریانس‌ها را می‌توانند تبیین کنند. این درصد در تحلیل عاملی قابل قبول بوده و به واسطه آن می‌توان نسبت به مناسب بودن متغیرهای انتخاب شده برای تحلیل عاملی نیز اطمینان حاصل کرد. از مجموع ۴ عامل، عامل اول با ۳۰/۷ درصد بیش‌ترین سهم و عامل چهارم نیز ۸/۵ درصد کم‌ترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند.

برای تبیین بهتر و شفاف‌تر عامل‌ها در تبیین واریانس‌ها، از آزمون سنگریزه کتل^۲ استفاده می‌شود. این آزمون تقریباً بهترین راه حل جهت انتخاب تعداد درست عامل‌ها است. بر این اساس نموداری بر حسب تعداد عامل‌ها و مقادیر ویژه مشخص می‌شود که می‌توان بر اساس آن، تعداد عامل‌هایی را که مقدار ویژه آنها بزرگ‌تر از یک است را تعیین کرد. در نمودار ۱ مقادیر ویژه بر حسب اهمیت آنها از بزرگ‌ترین به کوچک‌ترین مقدار رسم می‌شود. همان‌طور که در نمودار ملاحظه می‌شود، خط فرضی از عامل چهارم شروع به مسطح شدن کرده است و مقدار ویژه عامل پنجم نیز کوچک‌تر از یک است، بنا بر این حداکثر تعداد عامل‌ها می‌تواند، ۴ عامل باشد.

-
1. Principle Factors
 2. Cottell Scree



نمودار ۱: نمودار آزمون معیار سنگریزه کتل

جدول ۶ ماتریس مولفه‌ها و سهم متغیرها را در عامل‌ها قبل از چرخش خوشه‌های همبسته نشان می‌دهد. این جدول معیار سطح معناداری بارهای عاملی را نشان می‌دهد. برای تفسیر این جدول باید مشخص شود که کدام یک از بارهای عاملی باید به عنوان مقادیر معنادار لحاظ گردند. برای اتخاذ این تصمیم معیارهای مختلفی وجود دارد. اولین معیاری که معمولاً توسط محققان پیشنهاد شده است، فاقد مبنای ریاضی است و عمدتاً بر اساس یک قاعده تجربی است که توسط محققان و کارشناسان آماری که به طور مکرر از تحلیل عاملی استفاده کرده‌اند، مطرح شده است. بر اساس این معیار، بارهای عاملی که بزرگ‌تر از $\pm 0/30$ باشند، معنادار تلقی می‌شوند. بارهای عاملی که بزرگ‌تر از $\pm 0/40$ باشند، دارای سطح معناداری بالا و بارهایی که بزرگ‌تر از $\pm 0/50$ باشند، بسیار معنادار محسوب می‌شوند. بنا براین هر چقدر میزان بار عاملی بیش‌تر باشد، سطح معناداری آنها نیز در تفسیر ماتریس عاملی افزایش می‌یابد. این معیار در مقایسه با سایر معیارها بیش‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد (جدول ۶). بر این اساس، مقادیری از مولفه‌ها که مقدار آنها بیش از $\pm 0/50$ است، انتخاب و متغیرهای متناظر با هر کدام از مولفه‌ها مشخص شدند.

جدول ۶: ماتریس ضرایب همبستگی متغیرها با هر یک از عامل‌ها (بارهای عاملی) قبل از دوران. منبع: (محاسبات نگارندگان)

	Component			
	1	2	3	4
X1: Ratio Forest Area to province area	-. 249	. 753	. 090	. 375
X2: Forests per capita	-. 227	. 874	. 211	. 089
X3: Ratio of Protected area to province area	. 419	. 165	. 269	. 576
X4: Life expectancy at birth	. 816	-. 139	-. 108	. 089
X5: Registration rate at all grade levels	. 512	. 710	. 058	. 078
X6: Economic participation rate	. 124	-. 636	-. 120	. 522
X7: Unemployment rate	. 117	-. 630	. 547	. 160
X8: Access to pure and healthy water resources	. 480	. 003	. 500	-. 209
X9: Gross domestic production per capita	. 458	. 417	. 178	-. 4`29
X10: Adult male literacy rate	. 920	. 143	-. 177	. 151
X11: Adult female literacy rate	. 841	. 205	-. 323	. 066
X12: Arable land per capita	-. 449	. 211	-. 660	. 101
X13: Urbanization rate	. 750	-. 244	-. 289	-. 234

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، شاخص X4 (امید به زندگی در بدو تولد)، X5 (نرخ ترکیبی ثبت نام در کلیه مقاطع تحصیلی)، X10 (نرخ با سواد بزرگسالان مرد)، X14 (نرخ شهر نشینی) بیش‌ترین بار عاملی را در عامل اول، شاخص‌های X1 (مساحت جنگل به مساحت استان)، X2 (سرانه جنگل)، X5 (نرخ ترکیبی ثبت نام در کلیه مقاطع تحصیل)، X6 (نرخ مشارکت اقتصادی)، X7 (نرخ بیکاری) با عامل دوم، شاخص‌های X7 (نرخ بیکاری)، X8 (دسترسی به آب سالم و بهداشتی)، X12 (سرانه اراضی تحت کشت سالانه) با عامل سوم و شاخص‌های X3 (سهم مناطق تحت حفاظت به مساحت استان) و X6 (نرخ مشارکت اقتصادی) با عامل چهارم دارای مقادیر بیش از $\pm 0/50$ بوده و معنا دار تلقی می‌شوند. شایان ذکر است، تفسیر ضرایب‌های بار عاملی پیش از دوران کار بسیار دشواری است، زیرا همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، برخی از متغیرها یا شاخص‌ها، همزمان با چندین عامل همبستگی متوسطی را نشان می‌دهند. به همین دلیل، ممکن است یک متغیر بر بیش از یک عامل بار شده باشد، که این موارد ممکن است، باعث پیچیده‌تر

شدن تحلیل عاملی شود. این امر باعث مشکل شدن تفسیر عامل‌ها و همبستگی آنها با متغیرها می‌شود. برای رفع این مشکل، در بسیاری از موارد با چرخش عامل‌ها، بخشی از این گونه مشکلات را می‌توان رفع کرد. بنابراین، با دوران (چرخش) یافتن ماتریس همبستگی متغیرها با عوامل و محاسبه ماتریس همبستگی متغیرها با هر یک از عوامل پس از دوران، مقادیر ضریب‌ها یا بارهای عاملی یکباره تغییر یافته و هر یک از شاخص‌ها به طور معمول تنها با یک عامل بیش‌ترین همبستگی را به وجود می‌آورند. این امر تفسیر مقدار همبستگی‌های میان عوامل و شاخص‌ها را تسهیل می‌کند. برای دوران نیز روش واری ماکس (Vary max) ۹۰ درجه با استفاده از نرم افزار SPSS استفاده شده است (جدول ۷).

جدول ۷: ماتریس ضرایب همبستگی متغیرها با هر یک از عامل‌ها (بارهای عاملی) پس از دوران. منبع: محاسبات نگارندگان

	Component			
	۱	۲	۳	۴
X1: Ratio Forest Area to province area	-.143	.825	-.228	.156
X2: Forests per capita	-.188	.776	-.120	.465
X3: Ratio of Protected area to province area	.370	.526	.317	-.306
X4: Life expectancy at birth	.786	-.119	.245	-.112
X5: Registration rate at all grade levels	.529	.569	.069	.408
X6: Economic participation rate	.155	-.200	.058	-.800
X7: Unemployment rate	-.134	-.228	.671	-.463
X8: Access to pure and healthy water resources	.237	-.007	.643	.233
X9: Gross domestic production per capita	.349	.081	.265	.633
X10: Adult male literacy rate	.941	.106	.151	.013
X11: Adult female literacy rate	.918	.064	-.018	.101
X12: Arable land per capita	-.141	.057	-.817	-.028
X13: Urbanization rate	.743	-.439	.109	.061

حاصل این چرخش، ماتریس عاملی دوران یافته است که نتایج آن در جدول (۷) نشان داده شده است، که این کار می‌تواند وزنی را برای هر عامل در مقابل شاخص مربوطه ایجاد کند. این ضرایب بسیار حایز اهمیت بوده و در مراحل بعدی تحلیل عاملی برای

محاسبه امتیازهای عاملی استان‌ها و تهیه شاخص‌های ترکیبی مورد استفاده قرار می‌گیرند. پس از تهیه ماتریس عاملی دوران یافته، لازم است تا امتیازات عاملی^۱ محاسبه شود. با توجه به اینکه یکی از اهداف اصلی تحلیل عوامل، کم کردن تعداد متغیرها است، از این رو لازم است تا محاسباتی برای امتیاز بندی استان‌ها بر اساس ۱۳ شاخص، انجام شود. امتیازات عاملی در واقع عدد یا ضرایبی هستند که پس از ضرب شدن وزن عامل‌ها در مقدار شاخص اصلاح شده به دست می‌آیند. جدول ۸ ماتریس ضرایب امتیازات عاملی را برای هر یک از شاخص‌ها نشان می‌دهد. پس از انجام تجزیه و تحلیل عاملی و استخراج عوامل، با استفاده از ماتریس عوامل بر حسب استان، مجموع ارقام عامل هر استان (شاخص ترکیبی) که مبین جایگاه نسبی هر استان در مقایسه با یکدیگر است، محاسبه شده است. پس از محاسبه شاخص ترکیبی ارقام به صورت نزولی مرتب شد و جایگاه نسبی استان‌ها تعیین گردید (جدول ۹).

جدول (۸): ماتریس ضرایب امتیازات عاملی. منبع: (محاسبات نگارندگان)

	Component			
	1	2	3	4
X1: Ratio Forest Area to province area	-۰.۰۱۷	۰.۴۱۰	-۰.۰۵۳	۰.۱۱۲
X2: Forests per capita	-۰.۰۶۹	۰.۳۰۹	۰.۰۳۶	۰.۱۲۱
X3: Ratio of Protected area to province area	۰.۰۹۱	۰.۴۰۲	۰.۱۶۰	-۰.۳۵۳
X4: Life expectancy at birth	۰.۲۲۰	-۰.۰۱۸	۰.۰۱۵	-۰.۰۸۴
X5: Registration rate at all grade levels	۰.۱۳۴	۰.۲۲۳	۰.۰۲۴	۰.۰۹۹
X6: Economic participation rate	۰.۰۹۳	۰.۱۰۰	۰.۰۴۸	-۰.۵۰۲
X7: Unemployment rate	-۰.۱۱۹	۰.۰۳۹	۰.۰۴۰	-۰.۲۰۹
X8: Access to pure and healthy water resources	-۰.۰۴۱	-۰.۰۱۸	۰.۳۷۹	۰.۱۸۲
X9: Gross domestic production per capita	۰.۰۲۸	-۰.۰۹۹	۰.۱۵۳	۰.۴۰۴
X10: Adult male literacy rate	۰.۲۷۸	۰.۰۷۱	-۰.۰۴۶	-۰.۰۷۳
X11: Adult female literacy rate	۰.۲۹۱	۰.۰۱۲	-۰.۱۴۷	-۰.۰۱۰
X12: Arable land per capita	۰.۰۸۶	-۰.۰۱۹	-۰.۴۸۸	-۰.۰۷۱
X13: Urbanization rate	۰.۰۲۱۵	-۰.۲۵۳	-۰.۰۷۷	۰.۱۱۳

1. Factor Scores

جدول ۹: رتبه و شاخص ترکیبی محاسبه شده به روش تحلیل عاملی.

منبع: (محاسبات نگارندگان)

رتبه	نام استان	شاخص ترکیبی
۱	کهگیلویه و بویر احمد	۳/۷۱۵
۲	تهران	۳/۱۷۶
۳	سمنان	۲/۷۱۳
۴	خوزستان	۲/۲۳۳
۵	ایلام	۲/۲۱۹
۶	هرمزگان	۱/۸۵۱
۷	بوشهر	۱/۵۱۶
۸	مازندران	۱/۴۰۹
۹	یزد	۱/۰۲۳
۱۰	چهارمحال و بختیاری	۰/۹۰۱
۱۱	اصفهان	۰/۸۱۵
۱۲	گیلان	۰/۵۶۶
۱۳	قزوین	۰/۳۱۱
۱۴	مرکزی	۰/۲۵۲
۱۵	کرمان	۰/۰۹۰
۱۶	قم	-۰/۱۱۱
۱۷	خراسان	-۰/۱۳۵
۱۸	لرستان	-۰/۵۶۱
۱۹	فارس	-۰/۸۵۶
۲۰	آذربایجان غربی	-۱/۴۹۵
۲۱	آذربایجان شرقی	-۱/۵۶۳
۲۲	گلستان	-۱/۸۵۶
۲۳	کرمانشاه	-۲/۰۰۱
۲۴	زنجان	-۲/۱۶۱
۲۵	اردبیل	-۲/۴۷۰
۲۶	همدان	-۲/۵۲۷
۲۷	سیستان و بلوچستان	-۲/۸۶۱
۲۸	کردستان	-۴/۱۹۲

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، بر اساس نتایج حاصل از محاسبات تحلیل عاملی، استان‌های کهگیلویه و بویر احمد، تهران و سمنان به ترتیب با شاخص ترکیبی ۳/۷۱۵، ۳/۱۷۶ و ۲/۷۱۳ در رتبه‌های اول تا سوم و استان‌های کردستان، سیستان و بلوچستان و همدان به ترتیب با شاخص ترکیبی ۲/۵۲۷، ۲/۸۶۱، ۴/۱۹۲- در رتبه‌های آخر قرار گرفته‌اند.

نتیجه

طی دهه‌های پایانی قرن بیستم و همزمان با طرح رویکردهای مختلف توسعه به طور عام و توسعه پایدار به طور خاص توجه دولت‌ها و برنامه ریزان برای شناسایی تفاوت‌های منطقه‌ای در پهنه سرزمین با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین مسایل مطرح شده است. زیرا یکی از مهم‌ترین الزامات برای قرار گرفتن در مدار توسعه پایدار، توجه به این ویژگی‌ها برای تعادل بخشی و تخصیص بهینه منابع برای رسیدن به توسعه پایدار در مناطق مختلف یک کشور است. به همین دلیل در این پژوهش تلاش شد تا با به کارگیری مجموعه‌ای از شاخص‌های توسعه پایدار، استان‌های کشور در چارچوب شاخص‌های ترکیبی سطح بندی شوند.

برای سطح بندی و تهیه شاخص ترکیبی ابتدا ۱۳ شاخص اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی شناسایی و مقادیر هر کدام از استان‌ها برای سال ۱۳۸۵ گردآوری شد. پس از گردآوری اطلاعات و داده‌های لازم، با استفاده از روش تحلیل عاملی شاخص ترکیبی برای استان‌ها ساخته و استان‌ها سطح بندی شدند.

نتایج سطح بندی استان‌ها نشان داد که استان‌های کشور در شرایطی ناهمگن و نامتوازی قرار گرفتند. براساس این نتایج استان‌های کهگیلویه و بویر احمد، تهران و سمنان به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم و استان‌های کردستان، سیستان و بلوچستان و همدان به ترتیب در رتبه‌های آخر قرار گرفتند.

تفاوت در وجود منابع مانند وجود جنگل‌ها، مناطق تحت حفاظت و مجموعه‌ای از سیاست‌های دولت در گذشته از جمله ایجاد قطب‌های رشد و توجه بیش‌تر به بهداشت و آموزش در این قطب‌ها، در بروز این تفاوت‌ها و تفاوت در سطوح توسعه پایدار استان‌ها تأثیر گذاشته است.

به این ترتیب، این سطح بندی نشان داد که استان‌هایی که در انتهای این فهرست قرار گرفته‌اند با مجموعه‌ای از محرومیت‌های اقتصادی- اجتماعی مانند فقر، بهداشت و آموزش روبه رو هستند و از دوگانگی توسعه پایدار در ایران حکایت دارد.

در مقایسه مطالعات انجام شده برای تعیین سطح توسعه یافتگی اندازه‌گیری و سطح بندی میزان توسعه مناطق (استان‌ها) در ایران با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی - اجتماعی موضوع مطالعات مختلفی بوده است. توفیق (۱۳۷۲) با استفاده از

چهار شاخص نرخ شهر نشینی، نسبت دانشجو به جمعیت استان، نسبت هزینه‌های غیر خوراکی خانوارها به کل هزینه‌ها و نسبت خانوارهای برخوردار از آب لوله کشی برق و تلفن و با استفاده از روش تحلیل عاملی شاخص ترکیبی برای استان‌های کشور تهیه و آنها را بر اساس این شاخص سطح بندی کرد. امیر احمدی (۱۳۷۵) برای تعیین تفاوت‌های استان‌ها از منظر برخورداری از شاخص‌های توسعه، استان‌های ایران را در دو مقطع زمانی ۱۳۳۵-۵۵ و ۶۳-۱۳۵۵ با استفاده از ۱۳ شاخص مورد بررسی قرار داد. بر اساس نتایج این تحقیق و تهیه شاخص ترکیبی استان‌ها در سه سطح توسعه یافته، نسبتاً توسعه یافته و کم‌تر توسعه یافته طبقه بندی شدند. سازمان برنامه و بودجه در سال ۱۳۷۸ نیز سطح‌بندی استان‌ها از نظر میزان رفاه نسبی با استفاده از روش تحلیل عاملی با استفاده از ۶۹ شاخص که ارتباط مستقیم با سطح توسعه داشتند، انجام داد.

مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی ایران در سال ۱۳۸۶ در مطالعه‌ای با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی و کاربرد روش تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای استان‌های کشور را سطح بندی کرد.

نکته قابل متمایز این است که اکثر قریب به اتفاق این مطالعات عمدتاً از شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی استفاده شده و کم‌تر از شاخص‌های محیط زیستی استفاده نموده‌اند، ولی در پژوهش حاضر برای سطح‌بندی و تهیه شاخص ترکیبی شاخص اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی استفاده گردیده است.

منابع

۱. امیراحمدی، هوشنگ (۱۳۷۵)، پویایی‌شناسی توسعه و نابرابری استان‌های ایران، ماهنامه اطلاعات سیاسی - اقتصادی، شماره‌های ۱۰۹ و ۱۰۱، تهران، صفحات ۱۷۱-۱۵۷.
۲. توفیق، فیروز (۱۳۷۲)، تحلیل عاملی و شاخص‌های منطقه‌ای، فصل‌نامه آبادی، شماره دهم، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی، صفحات ۴۷-۳۸.
۳. جان، ا. دیکسون و همکاران (۱۳۸۴)، تحلیل اقتصادی پیامدهای محیط زیست، ترجمه فرزاد پوراصغر و همکاران، تهران، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
۴. سازمان برنامه و بودجه (۱۳۷۸)، سطح‌بندی استان‌ها از نظر میزان رفاه نسبی با استفاده از روش تحلیل عاملی، دفتر هماهنگی امور مناطق، نشریه شماره ۸۱، ص ۲۲-۳۵.
۵. ضرابی، اصغر و تبریزی، نازنین (۱۳۹۰)، تعیین سطح توسعه یافتگی شهرستان‌های مازندران - رویکرد تحلیل عاملی، ملایر، فصل‌نامه جغرافیایی آمایش محیط، شماره ۱۷، صفحات ۱-۱۲.
۶. کلانتری، خلیل (۱۳۸۰)، برنامه‌ریزی و توسعه منطقه‌ای - تئوری‌ها و تکنیک‌ها، تهران، انتشارات خوشبین.
۷. _____ (۱۳۸۵)، پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی - اقتصادی با استفاده از نرم افزار SPSS، بی‌جا، انتشارات مهندسان مشاور طرح و منظر.
۸. مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی ایران (۱۳۸۶)، روش تحلیل چند متغیره و کاربرد آن در سطح بندی استان‌های کشور، تهران، وزارت بازرگانی.
۹. مرکز آمار ایران (۱۳۸۷)، سالنامه آماری سال ۱۳۸۵.
۱۰. منصورفر، کریم (۱۳۸۵)، روش‌های پیشرفته آماری همراه با برنامه‌های کامپیوتری، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
11. Das, Abhiman (1999), *Socio-Economic Development IN India: A Regional Analysis*, Reserve Bank of India.
12. Dincer, B. and Metin Ozaslan (2004), *Regional Disparities and territorial Indicators in Turkey -State Planning Organization, Socio-Economic Development Index*, June 2004.

13. European Commission Joint Research Center (2008), *Composite Indicators, An Information Server on Composite Indicators and Ranking Systems, Methods, Case Studies, Event*, Institute for Protection and Security of the Citizen, [Http: //Composite-Indicators. jrc. ec. europa. eu/s5_Standardization](http://Composite-Indicators.jrc.ec.europa.eu/s5_Standardization).
14. Mardia K. R, J. T. Kent and J. M. Bibby, (1982), *Multivariate Analysis*, Published by Academic Press INC, United State.
15. Mederly. Peter and et al, (2003), *Sustainability of life Indicators at Global, National and Regional Level*, Journal for Sight, Volume 5, Number 5 pp 42-49 Palacky University in Olomouc, Czch.
16. Miron. Dumitru, Alina Mihaela Dima, Simona Resilache (2009), *Index of Regional Economic Growth In Post- Accession Romania*, Romanian Journal of Economic Forecasting – 3/2009.
17. OECD (2008), *Handbook on Constructing Composite Indicators – Methodology and User guide*, European Commission. [www. oecd. org/publishing/corrigenda](http://www.oecd.org/publishing/corrigenda).
18. Wilson. Jeffrey, Peter Tyedmers, Ronald Pelot (2006), *Contrasting and Comparing Sustainability Indicators*, Journal Ecological Indicators, Number 3 available online at: [www. elsevier. com/locate/ecolind](http://www.elsevier.com/locate/ecolind).
19. World Wildlife Fund and Global Footprint Network (2006), *Living Planet Report*: Homepage: [www. Globalfootprint network. org](http://www.Globalfootprintnetwork.org).