

تحلیل مقایسه‌ای روش‌های رتبه‌بندی در اندازه‌گیری توسعه‌یافتگی (مطالعه موردی: شهرستان‌های استان خوزستان)

خدیجه نصراللهی^{۱*}، نعمت‌الله اکبری^۲، مسعود حیدری^۳

۱. استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان

۲. دانشیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد دانشگاه اصفهان

(تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۲۵؛ تاریخ تصویب: ۹۰/۲/۳۰)

چکیده

امروزه آگاهی از نقاط قوت و ضعف و شکاف‌های موجود بین نواحی، نوعی ضرورت جهت ارایه طرح‌ها و برنامه‌ها به منظور برطرف نمودن آن‌هاست. لذا در این پژوهش به منظور شناخت موقعیت توسعه‌ای شهرستان‌های استان خوزستان با استفاده از سه روش تاکسونومی عددی، تحلیل عاملی و منطق فازی ضمن رتبه‌بندی شهرستان‌های این استان از لحاظ درجه توسعه یافتگی به تحلیل مقایسه‌ای روش‌های رتبه‌بندی در اندازه‌گیری توسعه یافتگی این شهرستان پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد موقعیت توسعه یافتگی بسیاری از شهرستان‌های استان در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال ۱۳۷۹ تخریب شده است. هم‌چنین نتایج بیانگر کم‌تر بودن شدت تغییرات در روش تاکسونومی در مقایسه با دو روش دیگر است. دلیل شاید این باشد که در روش تاکسونومی بسیاری از خصوصیات و ویژگی‌های متغیر مورد استفاده با استاندارد کردن داده‌ها حذف شده و به همین علت بسیاری از این تفاوت‌ها از بین رفته است.

واژگان کلیدی

تاکسونومی عددی، تحلیلی عاملی، مؤلفه‌های اصلی، منطق فازی، سیستم‌های فازی.

مقدمه

سیاست‌گذاری منطقه‌ای به عنوان کوشش‌های آگاهانه و عمومی حکومت برای ایجاد تغییر در توزیع فضایی پدیده‌های اقتصادی و اجتماعی از قبیل جمعیت، درآمد، درآمدهای دولت، تولید کالا و خدمات، تسهیلات حمل و نقل و سایر زیرساخت‌های اجتماعی و حتی قدرت سیاسی به معنای فراگیر آن مطرح گردیده است. شوماخر^۱، اظهار می‌دارد که یکی از گرایش‌های ناسالم و مخرب در اغلب کشورهای در حال توسعه ظهور دوگانگی اقتصادی است که در پهنه سرزمینی آن‌ها گسترده است.

با در نظر گرفتن معیارهای مرسوم برنامه‌ریزی منطقه‌ای می‌توان این نابرابری‌ها را مشخص و وضعیت مناطق بر حسب برخورداری از شاخص‌های توسعه را تعیین نمود. در راستای کسب این شناخت، مطالعه‌ی حاضر به منظور ارزیابی وضعیت توسعه یافتگی شهرستان‌های استان خوزستان و هم‌چنین رتبه‌بندی آن‌ها و مقایسه روش‌های موجود ارزیابی، پس از معرفی و اندازه‌گیری شاخص‌ها، از روش‌های تاکسونومی عددی، تحلیل عاملی و منطق فازی برای این منظور استفاده نموده است. اما در ابتدا باید به طرح مسأله پرداخت.

طرح مسأله

اگر چه کاهش تدریجی نابرابری منطقه‌ای یکی از سیاست‌های برنامه‌های عمرانی کشور بوده است و عموماً با تیرهای بزرگ در جراید به عنوان هدف اساسی تلقی می‌شود، ولی عدم موفقیت در این امر بر می‌گردد به این‌که برای مبارزه با هر مسأله‌ای شناخت آن مشکل امری ضروری است (قره باغیان، ۱۳۷۵، ص ۱۲).

استان خوزستان به رغم برخورداری از ثروت‌های طبیعی قابل توجه، از دوگانگی منطقه‌ای گسترده به شکل توسعه یافته و توسعه نیافته نیز رنج می‌برد. این در حالی است که توسعه‌ی منطقه‌ای باید شرایط و امکانات بهتری را برای همه مردم یک منطقه فراهم کند و تفاوت کیفیت زندگی بین مناطق را کاهش دهد. بدین ترتیب ویژگی توسعه‌ی منطقه‌ای، جامع بودن و محدود نشدن به جنبه‌های اقتصادی صرف و اولویت دادن به توزیع عادلانه

در همه‌ی مناطق در مقایسه با کم‌تر شدن تفاوت بین معیارهای زندگی است (مابو گونج، ۱۳۶۸، ص ۴۵).

به عبارت دیگر، توسعه، و برنامه‌ریزی برای آن، ماهیتی چند بعدی دارد و نمی‌توان برخی از ابعاد توسعه را به خاطر جنبه‌های دیگر نادیده گرفت، بلکه باید بین اهداف و ابعاد گوناگون آن سازگاری لازم را برقرار نمود.

بنابراین هدف این پژوهش، تحلیل مقایسه‌ای کاربرد سه روش فازی، تاکسونومی عددی و تحلیل عاملی در ارزیابی رتبه‌ای توسعه یافتگی شهرستان‌های استان خوزستان برای دو سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۶ است.

اهمیت و ضرورت

دوگانگی‌های اقتصادی بین مناطق برای دوره‌های زمانی طولانی آثار مخربی بر کارایی اقتصاد ملی به جای می‌گذارد. به علاوه چنین تفاوت‌هایی ممکن است به لحاظ سیاسی و اجتماعی نیز نتایج نامطلوبی به دنبال داشته باشد. از اینرو، شناسایی مناطق محروم و مطالعات جامع توسعه‌ی استان‌های مختلف کشور جهت تعدیل نابرابری‌های منطقه‌ای در سطح کشور و هر استان یک امر ضروری به شمار می‌آید.

اهداف پژوهش حاضر

۱. رتبه‌بندی توسعه یافتگی شهرستان‌های استان خوزستان توسط به کارگیری سه روش مختلف (فازی، تاکسونومی عددی و تحلیل عاملی).
۲. تحلیل مقایسه‌ای روش‌های رتبه‌بندی (فازی، تاکسونومی عددی و تحلیل عاملی) در اندازه‌گیری توسعه‌یافتگی

پیشینه پژوهش

مطالعات انجام شده در ایران

زارعی (۱۳۸۷)، در پایان‌نامه‌ای تحت عنوان "تعیین درجه‌ی توسعه‌نیافتگی مناطق استان فارس"، با استفاده از ۱۵ شاخص، اقدام به رتبه‌بندی مناطق استان فارس از لحاظ توسعه‌یافتگی با استفاده از روش منطق فازی نموده است. نتیجه‌ی پژوهش این بوده که درجه‌ی توسعه‌یافتگی شهرستان شیراز با دیگر شهرستان‌ها تفاوت قابل ملاحظه‌ای دارد. به

طور کلی شهرستان‌هایی که از شاخص امکانات زیربنایی بالاتری برخوردار باشند، از لحاظ شاخص امنیت و توسعه‌ی انسانی نیز در سطح بالاتری قرار می‌گیرند که نشان می‌دهد با توزیع متعادل‌تر امکانات، روند توسعه‌ی مناطق سرعت بیش‌تری خواهد گرفت.

هوشیار (۱۳۸۵)، در پایان‌نامه‌ای تحت عنوان رتبه‌بندی توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان اصفهان با استفاده از منطق فازی به تعیین درجه توسعه نیافتگی شهرستان‌های این استان و هم‌چنین رتبه‌بندی آن‌ها در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۳ پرداخته است. در این پژوهش ابتدا سیستم فازی بر اساس روش جدول جستجو برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۳ طراحی و پس از پیاده‌سازی سیستم فازی، پارامترهای مورد نظر جهت رسیدن به پاسخی بهتر توسط الگوریتم‌های ژنی بهینه شده‌اند.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که ضریب دوگانگی طی دوره ۸۳-۷۵ افزایش یافته و بین درجه توسعه نیافتگی شهرستان‌های استان اصفهان با نزدیکی به مرکز استان و جمعیت آن‌ها رابطه معناداری وجود ندارد.

نوربخش (۱۳۸۲)، رتبه‌بندی استان‌های کشور را از نظر برخورداری از شاخص‌های توسعه‌ی اقتصادی-اجتماعی با استفاده از یک شاخص ترکیبی تحت عنوان شاخص توسعه‌ی انسانی منطقه‌ای در مقطع زمانی ۱۳۷۸ انجام داده است. شاخص مذکور از ۱۶ شاخص جزئی شامل ۶ مورد آموزشی، ۵ مورد مربوط به طول عمر، سلامتی و فقر و سایر شاخص‌های اقتصادی تشکیل شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استان‌های تهران و قم توسعه‌یافته‌ترین استان‌ها و استان سیستان و بلوچستان توسعه نیافته‌ترین استان کشور هستند.

بختیاری (۱۳۷۶)، نیز با استفاده از ۲۲ شاخص صنعتی و به کمک دو روش تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی به بررسی سطح توسعه‌ی صنعتی استان‌های کشور در دو مقطع ۱۳۷۳ و ۱۳۷۶ پرداخته است. وی ضمن تعیین درجه‌ی توسعه‌ی صنعتی استان‌های کشور آن‌ها را از نظر توسعه‌ی صنعتی نیز رتبه‌بندی کرده است. در این مطالعه استان‌های کشور بر اساس شاخص محاسبه شده به ۴ گروه توسعه‌یافته، نسبتاً توسعه‌یافته، کم‌تر توسعه‌یافته و توسعه‌نیافته تقسیم شده‌اند.

خضری (۱۳۷۶)، با استفاده از ۶۵ شاخص به تعیین درجه‌ی توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان کردستان در دو مقطع زمانی ۱۳۵۵ و ۱۳۶۵ پرداخته است. این مطالعه

بر پایه‌ی دو روش تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی صورت گرفته و با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی، هم خطی بین شاخص‌ها رفع و شاخص‌های اولیه به تعدادی فاکتور یا عامل خلاصه شده است. در ادامه با به کارگیری تکنیک تاکسونومی عددی درجه‌ی توسعه‌ی شهرستان‌های استان کردستان محاسبه و شهرستان‌ها بر اساس درجه‌ی توسعه رتبه‌بندی شده‌اند.

منصوری ثالث (۱۳۷۵)، در مطالعه‌ی دیگری با معرفی و انتخاب ۸۰ شاخص توسعه با استفاده از اطلاعات سال‌های ۱۳۵۵ و ۱۳۶۵ به سنجش و مقایسه‌ی درجه‌ی توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان تهران در دو مقطع زمانی یاد شده به کمک روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی پرداخته است. نتایج پژوهش بیانگر آن است که درجه‌ی توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان تهران به طور متوسط ۷۱/۱۳ درصد در دهه‌ی ۱۳۶۵-۱۳۵۵ بهبود یافته و شدت نابرابری ۱/۲۶ درصد بیش‌تر شده است.

برزویان (۱۳۷۴)، شهرستان‌های استان مازندران را با استفاده از ۱۰۸ شاخص با روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی در دو مقطع ۱۳۵۵ و ۱۳۶۵ از نظر وضعیت توسعه رتبه‌بندی کرده است. مقایسه‌ی درجه‌ی توسعه‌ی شهرستان‌ها و ضریب پراکندگی توسعه نشان می‌دهد که در فاصله‌ی زمانی مذکور شهرستان‌های استان توسعه یافته‌تر شده‌اند و نابرابری میان آنها نیز کاهش یافته است.

اسلامی (۱۳۷۲)، در پژوهشی به تعیین درجه‌ی توسعه‌یافتگی مناطق روستایی کشور در دو مقطع زمانی ۱۳۵۵ و ۱۳۶۵ پرداخته است. در این پژوهش از ۴۴ شاخص توسعه‌ی منطقه‌ای و از دو تکنیک تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی استفاده شده است. نتایج پژوهش حاکی از آن است که وضعیت تمامی مناطق روستایی کشور در سال ۱۳۶۵ نسبت به سال ۱۳۵۵ بهبود یافته، اما نابرابری میان آنها تشدید شده است.

مطالعات انجام شده در کشورهای دیگر

یانیس و آندریانت^۱ (۲۰۰۱)، در مقاله‌ای به بررسی وضعیت توسعه‌یافتگی چند کشور انتخابی تحت عنوان "توسعه‌یافتگی پایدار، مفاهیم نامشخص و برآورد آنها با استفاده از منطق فازی" پرداخته‌اند. برای این منظور دو دسته متغیرهای زیست محیطی (زمین، آب،

1 . Yanis and Anderiyant

هوا و گونه‌های زیستی) و شاخص‌های انسانی (اقتصادی، اجتماعی، تحصیلی و سیاسی) در دو دوره‌ی ۱۹۷۵-۱۹۸۶ و ۱۹۹۰-۱۹۹۹ انتخاب شده‌اند. با این که رسیدن به سطح توسعه‌ی پایدار در سطح ملی و بین‌المللی هدف است، ولی هیچ رابطه‌ی دقیقی برای اندازه‌گیری آن با وجود متغیرهای کیفی و کمی با کرانه‌های نامشخص وجود ندارد. تعریف و اندازه‌گیری توسعه یافتگی پایدار ذاتاً مفهوم مبهم و پیچیده‌ای است و توانایی‌های منطق فازی و روش سیستمی آن درباره‌ی موضوعات مبهم که روش‌های متداول ریاضی برای آنها نامناسب است، یک ابزار فنی مناسب و دقیق است. لذا در این مقاله از روش منطق فازی برای برآورد توسعه یافتگی استفاده شده است.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بر اساس شاخص‌های فازی، توسعه یافتگی به دست آمده‌ی کشورها بیش‌تر از ۵۰ درصد نبوده است که مبین شرایط بد زیست محیطی اکثر کشورهای مورد مطالعه است.

شاخص توسعه‌ی کشورهای توسعه‌یافته نسبت به توسعه‌نیافته‌تر به علت بهبود شاخص‌های انسانی در سطح بالاتری قرار دارد. جهت اطمینان خاطر از صحت پیش‌بینی و برآورد این روش و شاخص‌ها، آزمون تحلیل حساسیت به طریق حذف و اضافه نمودن یک شاخص صورت گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که این اثر به دو دسته متغیر و مقادیر آنها در قواعد پایه بستگی دارد. نتایج تحلیل حساسیت مدل با توجه به شاخص‌ها خیلی خوب بوده است و با تغییر توابع عضویت، عملگرهای فازی و قواعد پایه، تغییرات شاخص توسعه به ترتیب ۱۷ درصد و یک درصد می‌شود.

کاساریو و دادخواه^۱ (۱۹۹۸)، در مقاله‌ای تحت عنوان "ارزیابی پیشرفت به طرف اتحاد پولی اروپا با استفاده از تحلیل فازی" به بررسی وضعیت شرایط کشورهای عضو در جهت نیل به اهداف مشخص شده در اتحاد پولی اروپا پرداخته‌اند. شرایط اتحاد پولی در "معاهده‌ی ماستریخت" بیان شده که همگرایی متغیرهای کلان اقتصادی شامل نرخ بهره، نرخ تورم، کسری بودجه و بدهی دولت و نرخ‌های ارز است. دوره‌ی مورد بررسی ۱۹۹۴-۱۹۸۴ بوده که داده‌ها به صورت سالانه شامل نرخ بهره، نرخ تورم، کسری بودجه و بدهی دولت و نرخ ارز ۹ کشور اروپایی است.

برای اندازه‌گیری میزان پیروی و تحقق همگرایی معیارهای ذکر شده، استفاده از منطق

1 . Casario and Dadkhah

فازی به دلایل مختلف مناسب است. در این روش ابتدا کشورهای عضو به سه مجموعه‌ی فازی موفق (عملکرد خوب A)، نیمه موفق (عملکرد متوسط B)، ضعیف (عملکرد بد C) تقسیم شده‌اند. به عملکرد هر کشور با توجه به هر متغیر یک امتیاز عضویت در هر یک از مجموعه‌های فوق اختصاص داده شده است. برای مطالعه‌ی موفقیت کشورهای عضو، ابتدا عملکرد مجموعه‌ای از کشورها به طور همزمان با توجه به متغیر مربوط بررسی شده است. سپس کشورها در اجرای پیش شرطها بررسی شده‌اند. اولین پیش شرط معاهده‌ی ماستریخت، نرخ تورم یک کشور است که باید همگرا به میانگین نرخ تورم سه کشور عضو دارای پایین‌ترین نرخ طی ۱۲ ماه گذشته باشد. متوسط تورم در سه کشور دارای پایین‌ترین نرخ تورم در سال ۱۹۹۲، $\frac{3}{8}$ درصد بوده است و این رقم در سال ۱۹۹۳ به ۳ درصد کاهش و در سال ۱۹۹۴ به $\frac{3}{5}$ درصد افزایش یافته است. این نرخ متناظر با نقاط میانه‌ی مجموعه‌ی A، کشورهای موفق در اجرای پیش شرط این متغیر است. کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا بالاترین درجه‌ی همگرایی در متغیر نرخ تورم را در سال ۱۹۹۴ از دو جهت تعداد کشورها و ارزش توابع عضویت تجربه کرده‌اند. یعنی کشورهای زیادی موفق شده‌اند نرخ تورم را به خوبی کنترل کنند که مؤید عملکرد خوب آنهاست.

در مرحله‌ی دوم، عملکرد انفرادی کشورها در تحقق پیش شرطهای تعیین شده مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد تنها کشور آلمان با توجه به همه‌ی معیارهای ماستریخت به طور کامل واجد شرایط عضویت در اتحاد پولی است. فرانسه و انگلیس به جزء معیار بدهی دولت همه‌ی شرایط دیگر را کسب کرده‌اند. دانمارک، ایرلند و هلند تا حدودی موفق به تحقق معیار کسری بودجه شده‌اند. کشور بلژیک تنها به اهداف نرخ تورم و بهره رسیده و در سایر معیارهای مالی توفیقی نداشته است. اسپانیا فقط اهداف بدهی دولت را برآورده کرده و ایتالیا در اجرای همه‌ی پیش شرطها، به نسبت کم‌تری موفق بوده است.

نتایج رتبه‌بندی عملکرد کشورها از بهترین به بدترین وضعیت بر پایه‌ی نتایج تحلیل فازی نشان می‌دهد که کشورهای اروپایی پیشرفت چشمگیری از جهات مختلف به طرف همگرایی معیارهای متغیرهای اقتصاد کلان داشته‌اند. بعضی کشورها در جهت تحقق پیش شرطهای اتحاد پولی، تمایل و توانایی بیشتری داشته‌اند. عملکرد ضعیف کشورهای عضو در تحقق پیش شرطها، مربوط به قدرت اقتصادی آنها بوده است. در دید کلی کشورهای اروپایی در جهت تحقق اتحاد پولی اروپا موفق بوده‌اند و نشان دهنده‌ی تمایلات آنها برای

یکسان سازی پول اروپایی است

مک گراناها^۱ (۱۹۷۲)، در پژوهشی با استفاده از ۷۳ شاخص که شامل ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی است، با لگاریتم‌گیری متغیرها، به روش "نقاط مرتبط" کشورها را رتبه‌بندی کرده است. یافته‌های این پژوهش همبستگی داخلی نسبتاً بالا میان این شاخص‌ها را نشان می‌دهد. برای به دست آوردن شاخص توسعه‌ی مناسب توسط فرآیند حذف متغیرهای نامرتب بر پایه‌ی "شاخص‌های اصلی" مشتمل بر ۹ شاخص اجتماعی و ۹ شاخص اقتصادی استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که اکثر شاخص‌های مورد استفاده با تولید ناخالص ملی سرانه ارتباط زیادی دارند. با این روش رتبه به دست آمده برای بعضی از کشورها مثل ژاپن، شیلی و ونزوئلا تفاوت زیادی با موقعیت آنها دارد. به طور کلی، همبستگی شاخص‌های انتخاب شده و GNP سرانه تا اندازه‌ای برای کشورهای در حال توسعه کم‌تر از کشورهای توسعه یافته است. نتیجتاً با همبستگی درونی بالا، شاخص مرکب حاصل به انتخاب متغیرهای تشکیل دهنده نسبتاً حساس است. گروه محققان موسسه پژوهش‌های سازمان ملل (UNRISD) دریافته‌اند که با کاهش تعداد شاخص‌ها از ۱۸ به ۹، رتبه‌بندی کشورها تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند.

آنچه موجب برجستگی پژوهش حاضر نسبت به سایر پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه می‌شود، آنست که علاوه بر به کارگیری روش تاکسونومی عددی و تحلیل عاملی که در اکثر پژوهش‌های در این زمینه به کار گرفته شده است، روش جدید منطق فازی نیز به منظور رتبه‌بندی درجه توسعه‌یافتگی شهرستان‌های مختلف استان خوزستان به کار گرفته شده است.

فرضیات پژوهش

۱. کاربرد روش‌های مختلف در اندازه‌گیری توسعه یافتگی رتبه‌های یکسان حاصل می‌نماید.
۲. روند توسعه یافتگی طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۶ در هر یک از شهرستان‌های مختلف استان بدون تغییر بوده است.

مفاهیم و مبانی نظری

توسعه پایدار^۱ در حقیقت ایجاد تعادل میان توسعه و محیط زیست است. پایداری می‌تواند چهار جنبه داشته باشد: پایداری در منابع طبیعی، پایداری سیاسی، پایداری اجتماعی و پایداری اقتصادی. در حقیقت توسعه پایدار تنها بر جنبه زیست محیطی اتفاقی تمرکز ندارد، بلکه به جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی آن هم توجه می‌کند. توسعه پایدار محل تلاقی جامعه، اقتصاد و محیط زیست است.

در سال ۱۹۹۲ در «کنفرانس زمین» توسعه پایدار چنین تعریف شد: رفع نیازهای نسل حاضر بدون مصالحه با نسل‌های آینده درباره نیازهای آن‌ها یا فرایندی که اساس بهبود وضعیت و از میان برنده کاستی‌های اجتماعی، فرهنگی جوامع است و باید موتور محرکه پیشرفت متعادل، متناسب و هماهنگ اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تمامی جوامع و بویژه کشورهای در حال توسعه باشد» (عباسپور، ۱۳۸۶، ص ۱۰۰۸). توسعه پایدار چشم‌اندازی مهم و جدید در مدیریت و سیاست‌گذاری عمومی است که تلاش می‌کند تا به نحو روشن‌تری نتایج آینده رفتارهای کنونی را مورد توجه قرار دهد (راثو^۲، ۲۰۰۰، ص ۸۱).

پایداری سه مشخصه اصلی دارد:

- الف) پایداری منابع که از بهره‌وری جمعیت‌ها و اکوسیستم‌ها حاصل می‌شود.
- ب) فراوانی پایدار و تنوع زیستی گونه‌های فردی در زمینه اکوسیستم‌ها نسبت به بهره‌برداری انسانی و به طور کلی‌تر مداخلات انسان.
- ج) توسعه اقتصادی پایدار بدون تخریب منابع موجود برای نسل‌های آینده (گاتو^۳، ۱۹۹۵، صص ۱۱۸۱-۱۱۸۳).

پایداری وضعیتی است که در آن مطلوبیت و امکانات موجود در طول زمان کاهش نمی‌یابد و به توانایی اکوسیستم‌ها برای تداوم کارکرد در آینده نامحدود مربوط می‌شود بدون آنکه به تحلیل منابع و یا بار بیش از حد منابع منجر شود.

میسرا معتقد است هدف تمام فرآیندهای توسعه و به خصوص توسعه منطقه‌ای رفاه است. این شق از توسعه، نه تنها افزایش رفاه بر حسب ارقام کلی را هدف می‌گیرد، بلکه توزیع عادلانه‌تر آن بین نواحی مختلف و گروه‌های مردم را نیز شامل می‌شود. به نظر وی

-
- 1 . Sustainable Development
 - 2 . Rao
 - 3 . Gatto

اگر توسعه در چارچوب یک سیاست اجتماعی جامع که علت فقر و توسعه نیافتگی را مستقیماً مورد حمله قرار دهد، انجام نگیرد، دستیابی به یک راه حل دیرپا برای از میان بردن فقر و نابرابری در مناطق و اجتماعات امکان‌پذیر نخواهد بود. توسعه منطقه‌ای سه هدف را دنبال می‌کند: اهداف تولیدی، اجتماعی و زیست محیطی (مابوگنج، ۱۳۶۸، ص ۵۵). به دنبال تحقق این اهداف ابتدا باید منطقه مورد هدف شناسایی شود.

اصولاً یکی از مراحل مهم و کلیدی در این گونه تحقیقات، انتخاب شاخص‌ها است. تعیین این شاخص‌ها، مهم‌ترین قدم در مطالعات توسعه ناحیه‌ای است و در واقع بیان آماری پدیده‌های موجود در ناحیه است (کلانتری، ۱۳۸۰، صص ۱۱۱-۱۱۲). برای بیان اهمیت شاخص‌های توسعه و نقش آن در بیان آماری پدیده‌ها، ضروری است مفاهیم مربوط به متغیر و شاخص به طور عمیق‌تر بررسی شود. متغیرها ارقام خامی هستند که نمی‌توانند سطح توسعه‌ی مناطق را در معیارهای انتخاب شده نشان دهند. مثل تعداد پزشکان، تعداد شاغلان بخش صنعت و غیره، زیرا بالا بودن تعداد پزشکان و شاغلان و غیره دلیل بر توسعه‌ی مناطق مورد نظر نمی‌تواند باشد؛ چون امکان دارد مکانی جمعیت بیشتری داشته باشد، در این صورت، طبیعی است که متغیرها بالاتری داشته باشند. در حالی که شاخص‌ها ارقامی هستند که برای اندازه‌گیری و سنجش نوسان‌های عوامل متغیر در طول زمان به کار می‌روند (آسایش، ۱۳۷۵، ص ۲۹). به عبارت دیگر با تبدیل متغیرها به سرانه‌ها، نسبت‌های مختلف، درصدها و غیره می‌توان به شاخص‌سازی متغیرها اقدام نمود. مسأله بعدی در مورد متغیرها و شاخص‌ها مربوط به مفاهیم آن‌هاست. بعضی از شاخص‌های منفی بیانگر عدم توسعه‌ی یک مکان جغرافیایی است. بنابراین باید در موقع شاخص‌سازی یا از انتخاب این شاخص‌ها صرف نظر کرد، یا اینکه این شاخص‌ها را معکوس و از مقادیر ثابتی کم کرد (کلانتری، ۱۳۸۰، صص ۱۱۲-۱۱۴). جهت مشاهده‌ی وضعیت مناطق مختلف از دو دسته‌ی شاخص‌های واسطه‌ای و نهایی استفاده می‌شود.^۱ شاخص‌های واسطه‌ای باعث بهبود شاخص‌های نهایی شده و بر رفاه افراد تاثیر می‌گذارد. شاخص‌های نهایی خود شامل شاخص‌های "تأثیرگذار و ماحصل"^۲ است. شاخص‌های تأثیرگذار نشان‌دهنده‌ی ابعاد رفاه نظیر بهداشت خوب، سواد و امنیت هستند. شاخص‌های ماحصل نشان‌دهنده‌ی امکاناتی نظیر دسترسی به اعتبارات و رضایت‌مندی از خدمات که

-
- 1 . Monitoring and Evaluation (2001)
 - 2 . Final Indicators Outcome & Impact

بر رفاه انسان‌ها تأثیر می‌گذارد و رابطه‌ی نزدیکی با بهبود رفاه افراد جامعه دارند. شاخص واسطه‌ای شامل عواملی است که توسط فرآیندهای مختلف در بهبود شاخص ماحصل نقش دارند. شاخص‌های واسطه‌ای خود نیز شامل شاخص‌های نهاد و ستانده است. وسایل مورد نیاز برای افزایش سواد (شاخص نهایی) شامل مدرسه، معلم و کلاس هستند. مقدار مخارج عمومی برای معلم و کلاس تحت عنوان شاخص نهاد در حالی که مدرسه‌ی ساخته شده، شاخص ستانده به حساب می‌آید.

با توجه به وضعیت شاخص‌های نهاد و ستانده نمی‌توان گفت که منطقه‌ای توسعه یافته است یا خیر؟ بلکه با مشاهده‌ی اثرات آن‌ها است که می‌توان قضاوت کرد. شاخص‌های ستانده با شاخص‌های ماحصل فرق دارند. شاخص‌های ستانده تحت کنترل نیروهای فعالی که آن‌ها را فراهم می‌کنند، هستند. بنابراین مدارس ساخته شده، یک شاخص ستانده تحت کنترل مقامات آموزش و پرورش است، در حالی که تعداد بچه‌هایی که به مدرسه می‌روند به عنوان شاخص ماحصل به رفتار بچه‌ها و خانواده‌ها بستگی دارد و خارج از کنترل است. جهت قضاوت بهتر و پرهیز از پیچیدگی کار و نتیجه‌گیری دقیق‌تر، شاخص‌های نهایی به نحوی انتخاب شده‌اند که علاوه بر نشان دادن وضعیت کامل سیستم، نشان‌دهنده‌ی عملکرد شاخص‌های واسطه‌ای نیز باشند. با استفاده از آن‌ها می‌توان عملکرد مجموعه‌ای از عوامل را که در تحقق اهداف موثر بوده‌اند، ارزیابی نمود (زارعی، ۱۳۸۷، ص ۱۴۳).

به طور کلی، این شاخص‌ها باید در برگیرنده ویژگی‌ها و شرایطی باشند که مختصراً می‌توان به صورت ذیل برشمرد:

۱. با توجه به این که در بحث توسعه اصولاً انسان مطرح است و ارزیابی شاخص‌های مستقل از عناصر انسانی، بهره‌مندی‌ها و نابرابری‌ها را نشان نمی‌دهد، لذا تا حد امکان سعی می‌شود شاخص‌هایی انتخاب شود که به طور مستقیم یا غیر مستقیم در ارتباط با افراد، خانوارها و یا گروه‌های اجتماعی هستند.
۲. در انتخاب شاخص‌ها سعی شده است که اولاً هدف دنبال شود تا علت توسعه، به این مفهوم که سعی شده است تا حد امکان شاخص‌هایی که بیانگر آثار توسعه‌یافتگی هستند مد نظر قرار گیرد تا شاخص‌هایی که موجب توسعه‌یافتگی خواهند شد.
۳. شاخص‌ها نباید تحت تأثیر بزرگی منطقه باشند و باید به صورت نسبی بیان شوند.
۴. گویایی و عدم ابهام شاخص‌ها، که بیان‌کننده‌ی نوعی بهره‌مندی یا محرومیت اقتصادی،

اجتماعی و باشد.

۵. در این بررسی در قالب چند بخش، شاخص‌هایی به کار گرفته شده‌اند که در اکثر منابع معتبر، به‌عنوان شاخص‌هایی هستند که با میزان محرومیت شهرستان‌ها همبستگی قوی داشته و در سنجش میزان توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان، با توجه به دسترس بودن آمار و اطلاعات مربوط به شاخص‌ها، به آن استناد شده است.

روش پژوهش

ابهام^۱ و عدم قطعیت^۲ ذاتی حاکم بر علوم انسانی به طور کلی و به ویژه محیط‌های برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری، نیازمند روش‌هایی است که امکان بررسی و صورت‌بندی ریاضی مفاهیم نا دقیق و ناخوش تعریف این علوم را فراهم نماید. تئوری مجموعه‌های فازی^۳ و منطق فازی^۴، به عنوان نظریه‌ای ریاضی برای مدل‌سازی و صورت‌بندی ریاضی ابهام و عدم دقت موجود در فرآیندهای شناختی انسانی ابزارهای بسیار کارآمد و مفیدی به شمار می‌روند. نظریه مجموعه‌های فازی ابزارهایی فراهم می‌آورد که می‌توان به وسیله‌ی آنها نحوه‌ی استدلال و تصمیم‌گیری انسانی را صورت‌بندی ریاضی بخشید و از الگوهای ریاضی بدست آمده در زمینه‌های گوناگون علوم و تکنولوژی استفاده کرد (طاهری، ۱۳۷۸، ص ۲۴).

موضوع این پژوهش تحلیل مقایسه‌ای روش‌های رتبه‌بندی در اندازه‌گیری توسعه یافتگی شهرستان‌های استان خوزستان و ارزیابی رتبه‌ای این شهرستان‌هاست. روش معمول در این زمینه استفاده از روش تاکسونومی عددی و تحلیل عاملی است. در این روش‌ها به جای استفاده از یک معیار سنجش بهینگی ممکن است از چندین معیار سنجش استفاده شود. بدین ترتیب ماتریس تصمیم‌گیری در این‌گونه روش‌ها شامل مناطق مختلف یا واحدهای متفاوت برنامه‌ریزی است، لیکن این روش‌ها از قابلیت به کارگیری روش‌های نادقیق، معیارها، شاخص‌ها و مفاهیم ناخوش تعریف از قبیل هنجارها و ارزش‌ها که اغلب سهم و نقش تعیین‌کننده و غیر قابل اغمازی در رابطه با جنبه‌های کیفی و انسانی توسعه داشته و از طرفی صریحا قابل تعریف نیستند و دقیقا از قابلیت سنجش و اندازه‌گیری نیز برخوردار نیستند، عاجز است. در حالی که منطق فازی به علت توانایی رقابت با هوشمندی

-
- 1 . Vagueness
 - 2 . Uncertainty
 - 3 . Fuzzy Set Theory
 - 4 . Fuzzy Logic

انسان و رهیافت سیستماتیک خود در بررسی شرایط و موقعیت‌های مبهم ابزار تکنیکی طبیعی را برای ارزیابی این گونه پدیده‌ها فراهم آورده است.

لازم به ذکر است که روش منطق فازی برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ توسط پروفیسور لطفی زاده مطرح شد. مفاهیم نادقیق بسیاری در پیرامون ما وجود دارند که به صورت روزمره در قالب عبارات‌های مختلف بیان می‌شوند. به این جمله دقت کنید: "هوا خوب است." هیچ کمیتی برای خوب بودن هوا مطرح نیست تا بتوان آن را اندازه گرفت، بلکه این یک حس کیفی است. منطق فازی تکنولوژی جدیدی است که شیوه‌هایی را که برای طراحی و مدل‌سازی یک سیستم، نیازمند ریاضیات پیچیده و پیشرفته است، با استفاده از مقادیر زبانی و دانش فرد خبره جایگزین می‌سازد. پروفیسور لطفی زاده این طور استدلال می‌نماید که بشر به ورودی‌های اطلاعاتی دقیق نیازی ندارد، بلکه قادر است تا کنترل تطبیقی را به صورت وسیع انجام دهد. در واقع منطق فازی راه ساده‌ای را برای رسیدن به یک نتیجه‌ی قطعی و معین بر پایه‌ی اطلاعات ورودی ناقص، خطا دار، مبهم و دو-پهلوی فراهم می‌کند. منطق فازی یک قانون ساده بر مبنای "اگر، آنگاه" را بیان می‌کند.

از سوی دیگر، در انتخاب شاخص‌ها و عوامل توسعه، دو مشکل عمده وجود همبستگی خطی بین عوامل و شاخص‌های انتخابی توسعه و مشخص نبودن ضرایب اهمیت و وزن شاخص‌ها به چشم می‌خورد. به منظور رفع این دو نقیصه، از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی بهره گرفته می‌شود. این روش در گذشته عمدتاً مورد استفاده علوم روان‌شناسی و اجتماعی بوده است، اما بعدها اقتصاددانان نیز از این روش سود جست‌ه‌اند. در این روش بر اساس شاخص‌های طراحی شده اولیه، تعدادی شاخص جدید (مؤلفه‌های اصلی) ساخته می‌شوند، به طوری که همبستگی بین این مؤلفه‌ها صفر شود. مؤلفه‌های اصلی به ترتیب اهمیت حاصل می‌شوند. به این معنی که اولین مؤلفه، بیش‌ترین مقدار اختلاف بین شهرستان‌ها را بیان می‌کند و مؤلفه دوم مقدار کم‌تری از اختلافات را و الی آخر...

این روش اولین بار توسط ام آدامسون^۱ در سال ۱۹۶۳ پیشنهاد شد. هم‌چنین در سال ۱۹۶۸ به عنوان ابزاری جهت طبقه‌بندی و تعیین درجه توسعه‌یافتگی ملل مختلف توسط پروفیسور زیگموند هلوی^۲ از مدرسه عالی اقتصاد روکلاو^۳ در یونسکو مطرح شد.

1 . M. Adamson

2 . Zygmunt Hellwi

3 . Roclaw

تاکسونومی عددی، نامی است کلی و به تمام روش‌هایی اطلاق می‌شود که موارد مشابه را از موارد غیر مشابه جدا ساخته و به صورت گروه‌های جداگانه عرضه می‌کند. یکی از مهم‌ترین این روش‌ها تجزیه و تحلیل تاکسونومی است. این روش قادر است دو عمل را در کنار یکدیگر انجام دهد. یکی آنکه یک مجموعه را بر اساس شاخص‌های داده شده، به زیر مجموعه‌های همگن تقسیم کند و دیگر آنکه اعضای مجموعه را درجه‌بندی یا رتبه‌بندی نماید (قره باغیان ۱۳۷۵، ص ۵۶).

در این پژوهش شاخص مرکب توسعه که ملاک ارزیابی جهت رتبه‌بندی شهرستان‌ها است با استفاده از روش‌های تاکسونومی عددی، تحلیل عاملی و منطق فازی به دست می‌آید. تا بدین وسیله بتوان علاوه بر ارزیابی وضعیت توسعه‌ی مناطق، مقایسه‌ای بین روش‌های معمول و فازی داشت و سرانجام بهترین ملاک ارزیابی را برای رتبه‌بندی شهرستان‌های استان خوزستان از لحاظ درجه توسعه یافتگی انتخاب نمود.

جامعه‌ی آماری مورد نظر در این پژوهش شهرستان‌های استان خوزستان است. اطلاعات مورد استفاده به صورت سالیانه از نشریات مکتوب و الکترونیکی شامل دیسک‌ها، لوح‌های فشرده، سایت‌های اطلاع‌رسانی، مرکز آمار و سایر دستگاه‌های اجرایی تولید کننده‌ی آمار و اطلاعات، جمع‌آوری شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این زمینه لازم است ابتدا شاخص‌های توسعه یافتگی معرفی و سپس این شاخص‌ها از صافی اجزای اصلی گذرانده و نهایتاً فاکتورهای ترکیبی توسعه‌یافتگی تهیه و پس از آن فاکتورهای مذکور با استفاده از روش‌های تاکسونومی عددی، تحلیل عاملی و منطق فازی برای رده‌بندی شهرستان‌های استان خوزستان از نظر درجه‌ی توسعه یافتگی به کار برده شود و سپس جهت ارزیابی کارایی هر یک از روش‌های مختلف، نتایج حاصل هر یک از روش‌ها مورد مقایسه قرار گیرد.

در این پژوهش، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار Excel, Matlab و SPSS و روش‌های تاکسونومی عددی، تحلیل عاملی و منطق فازی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

جدول (۱) فهرستی از متغیرهای پژوهش را همراه با دسته‌بندی اولیه از آنها در قالب ۸ شاخص اولیه، ۴ شاخص ثانویه و ۲ شاخص نهایی نشان می‌دهد. این دسته‌بندی بیش‌تر جهت استفاده از روش منطق فازی است.

شاخص کلی	شاخص - های نهایی	شاخص های ثانویه	شاخص های اصلی	متغیرهای اصلی
شاخص توسعه یافتگی	توسعه انسانی	توسعه فرهنگی	آموزشی	درصد باسوادان مرد بالای ۶سال- درصد با سوادان زن بالای ۶سال، تعداد معلم ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان- تعداد مربیان فنی- و حرفه‌ای- تعداد پذیرفته شدگان در کنکور
			فرهنگی	تعداد صندلی سینما- چاپخانه- تعداد کتابخانه- فیلم نمایش داده شده- نمایشگاه برپاشده- کانون پرورش فکری- تعداد مسجد- تعداد کتاب در کتابخانه- تعداد استادیوم- تعداد سالن ورزشی- تعداد زندانیان
		توسعه اجتماعی	جمعیت و اشتغال	جمعیت فعال اقتصادی- جمعیت بیکار- مرگ و میر- تراکم جمعیت
			بهداشت (فیزیکی و نیروی انسانی)	تعداد بیمارستان-تعداد داروخانه-تعداد آزمایشگاه-تعداد ادیولوژی - تعداد کلینیک تنظیم خانواده- تعداد خانه بهداشت- تعداد بهورز - تعداد پزشک- تعداد داروساز
			خدمات اجتماعی	تعداد بانک- تعداد افراد بیمه شده- مساحت پارک‌ها
	توسعه کالبدی	توسعه زیربنایی	زیربنایی	تعداد روستاهای دارای برق- تعداد مشترکین برق- تعداد مشترکین آب- تراکم راهها- تعداد خطوط تلفن - تعداد دفاتر پستی شهری و روستایی- تعداد پروانه‌های صادر شده ساختمان- تراکم نفر در واحد ساختمانی- تعداد مؤسسات مسافری- تعداد مؤسسات بازربری
			کشاورزی و دامداری	مساحت زمین‌های زیرکشت- عملکرد در هکتار گندم، جو، برنج، لوبیا- گوشت تولید شده
		توسعه اقتصادی	صنعت	برق مصرفی صنعتی- تعداد شاغلین در صنعت- تعداد مشترکین صنعتی- ارزش افزوده بخش صنعت

جدول ۱: متغیرهای اولیه و شاخص های ثانویه و نهایی

نتایج تحلیل مؤلفه‌های اصلی

برای هر یک از سال‌های ۷۹ و ۸۶ داده‌های مربوط به هر یک از شاخص‌ها در قالب چهار بخش اجتماعی، فرهنگی، زیربنایی و اقتصادی، پس از استاندارد سازی در محیط Excel وارد محیط SPSS شده و با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی تکنیک تحلیل عاملی، ماتریس نمره‌های عاملی به دست آمد. زیرا آنچه در این روش مورد استفاده قرار می‌گیرد نمره(وزن)های مربوط به عامل اول ماتریس نمره‌های عاملی است. بعد از این مرحله با استفاده از شاخص ترکیبی روش اصلاح شده تحلیل مؤلفه‌های اصلی توسط فرمول زیر به محاسبه رتبه‌ی شهرستان‌های استان پرداخته شده است:

$$CI = \sum_{i=1}^m \frac{x_{ij}}{\bar{x}_i} \cdot w_j \quad \text{رابطه 1}$$

در این معادله:

CI = شاخص ترکیبی، x_{ij} = مقدار متغیر i مربوط به منطقه j ،
 \bar{x}_i = میانگین شاخص x_i ، w_j = وزن شاخص i ، توسط بردار اولین عامل به دست می‌آید.

در خصوص داده‌های سال ۷۹، روش کار به این شکل بود که بعد از استانداردسازی در محیط Excel وارد محیط SPSS شده و با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی، ماتریس نمره‌های عاملی برای ۱۲ عامل که حدود ۹۶ درصد از واریانس شاخص‌ها را توضیح می‌دهند، به دست آمد. پس از آن با توجه به شرح فوق به رتبه‌بندی شهرستان‌ها پرداخته شد (جدول ۲).

داده‌های سال ۸۶ نیز بعد از استانداردسازی در محیط Excel وارد محیط SPSS شده و با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی، ماتریس نمره‌های عاملی با ۱۴ عامل به دست آمد که در حدود ۹۵ درصد از واریانس داده‌ها را توضیح می‌دهند، پس از آن با توجه به رابطه (۲) به رتبه‌بندی شهرستان‌ها پرداخته شد (جدول ۲).

نتایج سال ۷۹			نتایج سال ۸۶		
شاخص ترکیبی	نام شهرستان	رتبه شهرستان	شاخص ترکیبی	نام شهرستان	رتبه شهرستان
۱۱/۴۶۳۶	آبادان	۱	۱۸/۱۹۹۸	بندر ماهشهر	۱
۱۱/۴۰۳۹	بهبهان	۲	۱۶/۰۸۱۷	اهواز	۲
۱۰/۰۵۱۱	شوشتر	۳	۱۴/۶۲۳۳	آبادان	۳
۹/۸۹۷۵	دزفول	۴	۱۲/۱۶۶۷	بهبهان	۴
۹/۸۸۶۷	خرمشهر	۵	۱۱/۶۹۴	امیدیه	۵
۹/۸۷۵۲	اندیمشک	۶	۹/۹۹۶۰	خرمشهر	۶
۹/۵۶۶۶	اهواز	۷	۸/۱۶۴۶	دزفول	۷
۹/۴۱۹۵	شوش	۸	۷/۳۰۶۳	اندیمشک	۸
۷/۹۳۸۳	رامهرمز	۹	۷/۲۹۲۳	شوش	۹
۷/۰۴۱۲	امیدیه	۱۰	۷/۰۹۶	شوشتر	۱۰
۷/۱۷۶۰	مسجد سلیمان	۱۱	۶/۷۸۷۸	مسجد سلیمان	۱۱
۶/۰۰۴۴	شادگان	۱۲	۴/۱۳۲۴	رامشیر	۱۲
۵/۸۷۹۰	ایذه	۱۳	۳/۱۴۰۱	ایذه	۱۳
۵/۷۲۳۵	باغملک	۱۴	۲/۷۷۰۶	رامهرمز	۱۴
۵/۰۷۶۹	دشت آزادگان	۱۵	۲/۱۵۰۲	هندیجان	۱۵
۴/۴۴۳۶	ماهشهر	۱۶	۲/۱۱۴۸	دشت آزادگان	۱۶
-	-	-	۱/۰۲۰۹	لالی	۱۷
-	-	-	-۰/۳۷۸۶	گتوند	۱۸
-	-	-	-۲/۶۱۶۱	شادگان	۱۹
-	-	-	-۶/۴۸۳۷	باغ ملک	۲۰

جدول ۲: نتایج حاصل از روش تحلیل عاملی سال ۷۹ - ۸۶

محاسبات تحقیق

بر اساس رتبه‌بندی حاصل از روش مؤلفه‌های اصلی شهرستان‌های آبادان، بهبهان، شوشتر، دزفول، خرمشهر، اندیمشک شوش، رامهرمز، مسجد سلیمان، شادگان، باغ ملک، دشت آزادگان در سال ۷۹ نسبت به سال ۸۶ از رتبه‌های بالاتری برخوردار بوده‌اند. شهرستان‌های اهواز، ماهشهر، امیدیه سال ۸۶ نسبت به سال ۷۹ از لحاظ رتبه‌ای در وضعیت بهتری قرار گرفته‌اند و دو شهر ایذه و مسجد سلیمان از لحاظ رتبه‌ای هیچ تغییری نداشته‌اند.

با توجه به این که سال ۸۶ شهرستان‌های رامشیر، هندیجان، لالی و گتوند به تعداد شهرستان‌ها اضافه شده است رتبه‌ی این شهرستان‌ها به ترتیب دوازده، پانزده، هفده و هیجده است.

نتایج حاصل از روش تاکسونومی

برای هر یک از سال‌های ۷۹ و ۸۶ داده‌های مربوط به هر یک از شاخص‌ها در قالب ۴ بخش اجتماعی، فرهنگی، زیربنایی و اقتصادی، پس از استاندارد شدن در محیط Excel، ابتدا بردار فاصله هر شهرستان از دیگر شهرستان‌ها و حدود بالا و پایین فاصله همگنی آن، طبق روابط مرسوم در این روش به دست آمد.

در مرحله بعد، ماکزیمم هر یک از این شاخص‌ها شناسایی و فاصله هر شهرستان از این مقادیر به صورت یک بردار حاصل شد.

سیس فاصله هر شهرستان از مقدار ایده‌آل، بر دو برابر انحراف معیار بردار فوق (بردار فاصله شهرستان‌ها از مقادیر ایده‌آل) تقسیم و برای به دست آوردن درجه توسعه نیافتگی هر شهرستان این ارقام از عدد یک کم شد (جدول ۳).

نتایج سال ۷۹			نتایج سال ۸۶		
نام شهرستان	فاصله از دیگر شهرستان‌ها	فاصله از ایده‌آل‌ها	نام شهرستان	فاصله از دیگر شهرستان‌ها	فاصله از ایده‌آل‌ها
آبادان	۹/۵۴۹۱	۱۶/۸۸۱۶	آبادان	۹/۵۰۸۵	۰/۸۷۶۰
امیدیه	۷/۷۳۹۸	۱۸/۰۸۰۳	امیدیه	۸/۴۸۶۸	۰/۸۱۸۱
اندیمشک	۷/۳۹۹۸	۱۸/۱۰۴۴	اندیمشک	۷/۱۶۷۱	۰/۸۷۹۲
اهواز	۸/۵۴۵۰	۱۸/۵۲۲۷	اهواز	۸/۳۷۲۶	۰/۸۸۳۰
ایذه	۷/۱۲۴۶	۱۹/۵۶۳۳	ایذه	۸/۳۷۲۶	۰/۹۴۱۲
باغملک	۹/۷۴۲۳	۱۸/۳۹۵۴	باغ ملک	۸/۲۷۶۳	۰/۸۶۷۸
ماهشهر	۹/۲۲۲۸	۱۹/۲۳۸۰	بندر ماهشهر	۱۰/۶۰۲۳	۰/۸۱۴۱
بهبهان	۹/۲۱۴۹	۱۶/۸۳۵۰	بهبهان	۹/۸۴۹۶	۰/۷۰۸۴
خرمشهر	۹/۵۴۹۱	۱۸/۸۴۸۶	خرمشهر	۱۰/۸۲۷۸	۰/۸۳۳۴
دزفول	۹/۳۹۵۸	۱۷/۷۱۹۱	دزفول	۷/۹۱۲۰	۰/۹۱۹۶
دشت آزادگان	۸/۰۷۹۵	۱۸/۳۱۳۷	دشت آزادگان	۶/۷۲۰۲	۰/۸۱۲۸
رامهرمز	۶/۵۴۸۸	۲۰/۴۸۰۴	رامهرمز	۱۰/۰۴۳۲	۰/۷۸۹۸
شادگان	۷/۶۳۳۰	۱۹/۸	شادگان	۱۰/۸۴۱۰	۰/۹۹۹۷

شوش	۶/۲۸۲۴	۱۸/۰۵۲۹	شوش	۹/۲۹۶۶	۰/۸۷۷۴
شوشتر	۶/۲۸۲۴	۲۰/۲۳۲۵	شوشتر	۷/۲۱۶۸	۰/۸۶۶۸
مسجد سلیمان	۶/۶۵۹۰	۱۷/۲۳۰۷	مسجد سلیمان	۷/۱۲۹۳	۰/۸۹۶۴
			لالی	۷/۱۶۰۵	۰/۹۶۳۳
			هندیجان	۸/۲۱۸۶	۰/۸۵۵۰
			رامشیر	۷/۲۷۵۵	۰/۹۲۴۳
			گتوند	۶/۷۲۰۲	۰/۸۷۲۳
حد پایین	۱۰/۳۸۷۱			۱۰/۹۰۹۴	
حدبالا	۵/۴۸۳۸			۵/۷۹۰۴	

جدول ۳: فاصله‌های حاصل بر اساس تاکسونومی برای سال‌های ۷۹ - ۸۶

محاسبات تحقیق

نتایج رتبه‌بندی با استفاده از تاکسونومی در جدول ۴ آورده شده است.

نتایج سال ۷۹			نتایج سال ۸۶		
درجه توسعه یافتگی	نام شهرستان	رتبه شهرستان	درجه توسعه یافتگی	نام شهرستان	رتبه شهرستان
۰/۱۸۸۵	بهبهان	۱	۰/۲۹۱۵	بهبهان	۱
۰/۱۸۶۳	آبادان	۲	۰/۲۱۰۱	رامهرمز	۲
۰/۱۶۹۵	مسجد سلیمان	۳	۰/۱۸۷۱	دشت آزادگان	۳
۰/۱۴۵۹	دزفول	۴	۰/۱۸۵۸	بندر ماهشهر	۴
۰/۱۲۹۸	شوش	۵	۰/۱۸۱۸	امیدیه	۵
۰/۱۲۸۵	امیدیه	۶	۰/۱۶۶۵	خرمشهر	۶
۰/۱۲۷۳	اندیمشک	۷	۰/۱۴۴۹	هندیجان	۷
۰/۱۱۷۳	دشت آزادگان	۸	۰/۱۳۳۱	شوشتر	۸
۰/۱۱۳۳	باغملک	۹	۰/۱۳۲۱	باغملک	۹
۰/۱۰۷۲	اهواز	۱۰	۰/۱۲۷۶	گتوند	۱۰
۰/۰۹۰۵	خرمشهر	۱۱	۰/۱۲۳۹	آبادان	۱۱
۰/۰۷۲۷	ماهشهر	۱۲	۰/۱۲۲۵	شوش	۱۲
۰/۰۵۷۰	ایذه	۱۳	۰/۱۲۰۷	اندیمشک	۱۳
۰/۰۴۵۶	شادگان	۱۴	۰/۱۱۶۹	اهواز	۱۴

۰/۰۲۴۸	شوشتر	۱۵	۰/۱۰۳۵	مسجد سلیمان	۱۵
۰/۰۱۲۸	رامهرمز	۱۶	۰/۰۸۰۳	دزفول	۱۶
-	-	-	۰/۰۷۵۶	رامشیر	۱۷
-	-	---	۰/۰۵۸۷	ایذه	۱۸
-	-	-	۰/۰۳۶۶	لالی	۱۹
-	-	-	۰/۰۰۰۲	شادگان	۲۰

جدول ۴: نتایج رتبه بندی تاکسونومی سال های ۷۹ و ۸۶
(محاسبات تحقیق)

بر اساس رتبه بندی صورت گرفته با روش تاکسونومی شهرستان های آبادان، مسجد سلیمان، دزفول، شوش، اندیمشک، اهواز، شادگان و ایذه از لحاظ رتبه ای در سال ۷۹ نسبت به سال ۸۶ از وضعیت بهتری برخوردار بوده اند.

شهرستان های امیدیه، رامهرمز، دشت آزادگان، خرمشهر، ماهشهر و شوشتر از لحاظ رتبه در سال ۸۶ نسبت به سال ۷۹ از وضعیت بهتری برخوردار شده اند.

دو شهرستان باغ ملک و بهبهان از لحاظ رتبه ای در هر دو سال رتبه ی یکسانی داشته اند.

با توجه به این که سال ۸۶ شهرستان های گتوند، هندیجان، رامشیر، لالی و به تعداد شهرستان ها اضافه شده است رتبه ی این شهرستان ها به ترتیب هفت، ده، هفده و نوزده است.

نتایج حاصل از منطق فازی

در این روش ابتدا ۵۶ شاخص اولیه وارد Excel و پس از به دست آوردن میانگین و انحراف از میانگین و تعیین فاصله های انحراف از میانگین جهت تقسیم بندی حدود توابع عضویت در سطح اولیه شاخص ها، انجام شد. مرحله ی بعد ۵۶ شاخص موجود در سطح ابتدایی دسته بندی شده به نحوی که چهار شاخص نهایی توسعه ی اجتماعی، فرهنگی، زیربنایی و اقتصادی از آن حاصل شود، این عملیات به خاطر پرهیز از نوشتن قوانین زیاد که در برخی موارد امکان ناپذیر است صورت گرفته تا بدین وسیله از تعداد قوانین کاسته شده و بتوان به نتایج مطلوب دست یافت. توابع عضویت استفاده شده در سطح اولیه ترکیب شاخص ها در قسمت ورودی داده ها از نوع دوزنقه ای با سه ارزش کلامی خوب، متوسط و ضعیف و در قسمت خروجی داده ها از توابع عضویت مثلثی با پنج ارزش کلامی بسیار خوب، خوب، متوسط، ضعیف و بسیار ضعیف استفاده شده است. بعد از این که

درجه‌ی هر یک از این چهار بخش برای هر شهرستان به دست آمد این نتایج به عنوان ورودی در سطح بالاتر مورد استفاده قرار گرفت، از ترکیب دو بخش اجتماعی و فرهنگی، بعد توسعه‌ی انسانی و از ترکیب دو بخش زیربنایی و اقتصادی بعد توسعه کالبدی مشخص شد. و در نهایت نتایج این دو بعد نیز به عنوان ورودی سطح نهایی جهت به دست آوردن توسعه‌ی کلی مورد استفاده قرار گرفت. از ترکیب این دو بعد (کالبدی و انسانی) توسعه یافتگی کلی مشخص می‌شود. با توجه به درجه‌ای که از توسعه یافتگی کلی به دست می‌آید اقدام به رتبه‌بندی و مقایسه می‌شود. توابع عضویتی که در این دو سطح (ثانویه و نهایی) در هر دو قسمت ورودی و خروجی مورد استفاده قرار گرفته، توابع عضویت مثالی با پنج ارزش کلامی بسیار خوب، خوب، متوسط، ضعیف و بسیار ضعیف است. شمای کار در شکل پیوست منعکس است.

نتایج سال ۷۹			نتایج سال ۸۶		
درجه توسعه یافتگی	نام شهرستان	رتبه شهرستان	درجه توسعه یافتگی	نام شهرستان	رتبه شهرستان
۰/۸۶۱	اهواز	۱	۰/۷۳۷	رامهرمز	۱
۰/۷۹۳	آبادان	۲	۰/۷۱۹	بندر ماهشهر	۲
۰/۷۴۲	بهبهان	۳	۰/۷۱۵	دشت آزادگان	۳
۰/۷۱۲	خرمشهر	۴	۰/۷	بهبهان	۴
۰/۶۴۵	ماهشهر	۵	۰/۶۶۳	امیدیه	۵
۰/۶۴	امیدیه	۶	۰/۶۲۹	هندیجان	۶
۰/۶۱۵	باغملک	۷	۰/۶۱۵	آبادان	۷
۰/۵۲۴	دشت آزادگان	۸	۰/۵۵۳	شوش	۸
۰/۴۷۲	دزفول	۹	۰/۵۵۱	خرمشهر	۹
۰/۴۵	رامهرمز	۱۰	۰/۵۴۶	اهواز	۱۰
۰/۴۲۱	شوشتر	۱۱	۰/۵۰۵	باغ ملک	۱۱
۰/۴	شوش	۱۲	۰/۴۲۵	شوشتر	۱۲
۰/۳۹۸	اندیمشک	۱۳	۰/۴۲۲	اندیمشک	۱۳
۰/۲۷۷	شادگان	۱۴	۰/۴۲	گتوند	۱۴
۰/۲۴۷	مسجد سلیمان	۱۵	۰/۴۱	مسجد سلیمان	۱۵
۰/۲۴۳	ایذه	۱۶	۰/۴	رامشیر	۱۶

۱۷	شادگان	۰/۳۶۴	-	-	-
۱۸	دزفول	۰/۳۵۶	-	-	-
۱۹	ایذه	۰/۳۳۸	-	-	-
۲۰	لالی	۰/۲۶۳	-	-	-

**جدول ۵: نتایج حاصل از روش فازی
(محاسبات تحقیق)**

همانطور که در جدول (۳-۵) آورده شده است، شهرستان اهواز در سال ۷۹ در رتبه‌ی اول و ایذه در رتبه‌ی آخر قرار داشته است. آبادان در سال ۷۹ در مکان دوم قرار داشته که در سال ۸۶ به رتبه‌ی هفتم تنزل پیدا کرده است. شهرستان بهبهان با یک پله تنزل از رتبه‌ی سوم در سال ۷۹ به رتبه‌ی چهارم در سال ۸۶ رسیده است. خرمشهر از چهارم جدول به نهم رسیده و پنج پله تنزل داشته است. بندر ماهشهر از رتبه‌ی پنجم به رتبه دوم در سال ۸۶ ترقی پیدا کرده است. امیدیه نیز ترقی رتبه داشته و از رتبه ششم به رتبه پنجم رسیده است. باغ ملک از رتبه هفتم به رتبه یازدهم رسیده است. دشت آزادگان بهبود رتبه داشته و از رتبه هشتم به رتبه سوم در سال ۸۶ رسیده است. شهرستان دزفول در سال ۷۹ در رتبه نهم قرار داشته است که با نه پله نزول در رتبه هیجدهم قرار گرفته است. شهرستان رامهرمز در سال ۸۶ نسبت به سال ۷۹، ۹ پله بهبود رتبه داشته و در رتبه اول قرار گرفته است. شهرستان شوش در سال ۷۹ در مکان یازدهم قرار داشته که با سه پله ترقی به مکان هشتم رسیده است. شهرستان اندیمشک از لحاظ رتبه‌ای تغییری نداشته است و در هر دو سال در رتبه‌ی سیزدهم قرار دارد. شادگان از رتبه چهاردهم در سال ۷۹ به رتبه‌ی هفدهم در سال ۸۶ رسیده است. مسجدسلیمان در هر دو سال در رتبه‌ی پانزدهم قرار دارد که تغییری نداشته است. شهرستان ایذه تنزل رتبه‌ای داشته و از رتبه شانزدهم به نوزدهم در سال ۸۶ رسیده است.

شهرستان‌های هندیجان، گتوند، رامشیر و لالی بر اساس تقسیمات کشوری سال ۸۶ به شهرستان‌های استان خوزستان اضافه شده‌اند که به ترتیب دارای رتبه‌های ششم، چهاردهم، شانزدهم و بیستم هستند

مقایسه روش‌ها

به منظور بررسی و مقایسه دقیق‌تر روش‌ها با یکدیگر، از دو شیوه‌ی «درصد تغییرات» و «شدت تغییرات»، استفاده می‌شود.

درصد تغییرات رتبه‌ای

درصد تغییرات رتبه‌ای هر محدوده (شهرستان) در هر یک از روش‌ها توسط فرمول زیر قابل محاسبه است (بدری، ۱۳۸۲، ص ۳۳):

$$\Delta P = \frac{N - N_{constant}}{N} * 100$$

ΔP = درصد تغییرات در مقایسه‌ی دو روش

$N_{constant}$ = تعداد محدوده‌ها (شهرستان‌ها) بی‌تغییری که در دو روش، رتبه‌ی آنها ثابت است.

N = تعداد کل محدوده‌ها (شهرستان‌ها) مورد مطالعه

در این مرحله درصد تغییرات هر روش نسبت به روش دیگر محاسبه که نتایج آن در جدول (۶) آورده شده است. کم‌ترین درصد تغییرات مربوط به دو روش تاکسونومی و فازی و بیش‌ترین مربوط به درصد تغییرات منطق فازی و تحلیل مؤلفه‌های اصلی است. از لحاظ میانگین درصد تغییرات تاکسونومی کم‌ترین میانگین یعنی ۰/۵۴۱۶۶ را داشته، میانگین درصد تغییرات منطق فازی ۰/۵۸۳۳ که بعد از تاکسونومی قرار گرفته است، میانگین درصد تغییرات تحلیل مؤلفه‌های اصلی ۰/۶۲۵ که از دو روش تاکسونومی و منطق فازی بیش‌تر است و در رتبه‌ی آخر قرار گرفته است. درصد تغییرات مربوط به سال ۸۶ نیز محاسبه گردیده است که نتایج همانند سال ۷۹ است (جدول ۷).

نام روش	تحلیل مؤلفه‌های اصلی	تاکسونومی	منطق فازی	میانگین درصد تغییرات
تحلیل مؤلفه‌های اصلی	۰	۰/۸۷۵	۱	۰/۶۲۵
تاکسونومی	۰/۸۷۵	۰	۰/۷۵	۰/۵۴۱۶
منطق فازی	۱	۰/۷۵	۰	۰/۵۸۳۳

جدول ۶: درصد تغییرات نتایج روش‌ها سال ۷۹

نام روش	تحلیل مؤلفه‌های اصلی	تاکسونومی	منطق فازی	میانگین درصد تغییرات
تحلیل مؤلفه‌های اصلی	۰	۰/۹	۰/۹۵	۰/۶۱۶۶
تاکسونومی	۰/۹	۰	۰/۸	۰/۵۶۶۶
منطق فازی	۰/۹۵	۰/۸	۰	۰/۵۸۳۳۳

جدول ۷: درصد تغییرات نتایج روش‌ها سال ۸۶

(محاسبات تحقیق)

آنچه از تغییرات رتبه‌ای بین روش‌ها بدست آمده در دو روش تاکسونومی و فازی در هر یک از دو سال ۷۹ و ۸۶ رتبه‌ی چهار شهرستان یکسان است، در دو روش تاکسونومی و مؤلفه‌های اصلی دو شهرستان با هم رتبه‌ی یکسان دارند در سال ۸۶ نیز دو شهرستان با هم رتبه‌ی یکسان داشته‌اند. دو روش منطق فازی و مؤلفه‌های اصلی در سال ۷۹ رتبه‌ی هیچ یک از شهرستان‌ها یکسان نبوده و در سال ۸۶ از بین ۲۰ شهرستان یکی از شهرستان‌ها دارای رتبه‌ی یکسان است.

شدت تغییرات رتبه

شدت تغییرات دو روش در مقایسه با یکدیگر بر مبنای رتبه‌ی محدوده‌ها در هر روش، توسط فرمول زیر محاسبه می‌شود (بدری، ۱۳۸۲، ص ۳۴):

$$\Delta I = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{rank_{i1}}{rank_{i2}}}{N}$$

$rank_{i1}$ = رتبه محدوده‌ها (شهرستان‌ها) i ام در روش اول

$rank_{i2}$ = رتبه‌ی محدوده‌ها (شهرستان‌ها) i ام در روش دوم

N = تعداد محدوده‌ها (شهرستان‌ها)

میزان شدت تغییرات رتبه در دو روش در مقایسه با یکدیگر اگر برابر یک باشد، نشان دهنده‌ی عدم وجود تغییرات است.

نام روش	تحلیل مؤلفه‌های اصلی	تاکسونومی	منطق فازی	جمع
تحلیل مؤلفه‌های اصلی	۱	۱،۶۱	۱،۷۹	۴،۴
تاکسونومی	۱،۶۱	۱	۱،۰۸۸	۲،۶۹۸
منطق فازی	۱،۷۹	۱،۰۸۸	۱	۲،۸۷۸

جدول ۸: شدت تغییرات رتبه در هر روش سال ۸۶

(محاسبات تحقیق)

نتیجه

بر اساس رتبه‌بندی حاصل از روش مؤلفه‌های اصلی در سال ۷۹ و سال ۸۶، دو شهر ایزه و مسجد سلیمان از لحاظ رتبه‌ای هیچ تغییری نداشته‌اند.

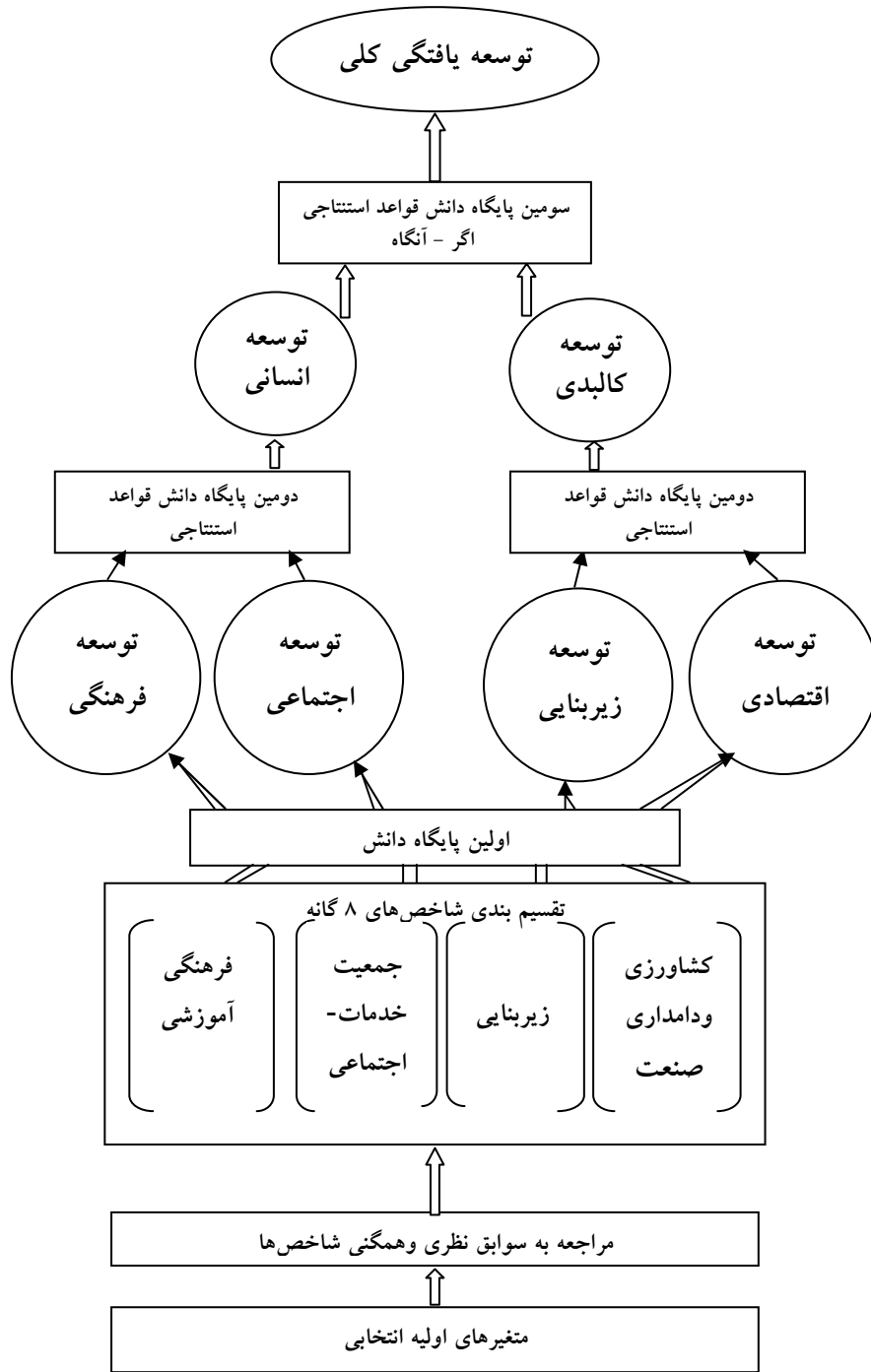
بر اساس رتبه‌بندی صورت گرفته با روش تاکسونومی از لحاظ رتبه‌ای دو شهرستان باغ ملک و بهبهان از لحاظ رتبه‌ای در هر دو سال ۷۹ و سال ۸۶ رتبه‌ی یکسانی داشته‌اند. بر اساس رتبه‌بندی صورت گرفته با روش منطق فازی شهرستان اندیمشک از لحاظ رتبه‌ای تغییری نداشته است و در هر دو سال ۷۹ و ۸۶ در رتبه‌ی سیزدهم قرار دارد. مسجد سلیمان نیز در هر دو سال در رتبه‌ی پانزدهم قرار دارد که تغییری نداشته است. به این ترتیب فرضیه اول این پژوهش رد می‌شود.

شدت تغییرات در روش تاکسونومی در مقایسه با دو روش دیگر کم‌تر است. در واقع این روش حالتی فی مابین آن دو روش است. دلیل وجود تفاوت در ضرایب شاید این باشد که در روش تاکسونومی بسیاری از خصوصیات و ویژگی‌های متغیر مورد استفاده با استاندارد کردن داده‌ها نادیده گرفته شده و به همین علت بسیاری از این تفاوت‌ها از بین رفته است.

در روش مؤلفه‌های اصلی نیز علاوه بر استاندارد کردن داده‌ها در شروع تحلیل عاملی، وزن دادن به متغیرها و شاخص‌ها بر اساس عامل اول، ناشی از این تفاوت است. بنابراین این روش زمانی کاربرد دارد که در بین متغیرها همبستگی بالایی وجود داشته باشد تا بر این اساس عامل اول که مربوط به بیش‌ترین مقدار خاص است، بتواند سهم قابل توجهی از اختلاف بین مقادیر شاخص‌ها را تبیین نماید. لذا فرضیه دوم نیز قابل تایید نیست.

پیشنهادات

با توجه به این که به نظر می‌رسد رتبه‌بندی با استفاده از روش منطق فازی دقیق‌تر است. توصیه می‌شود در مطالعات بعدی در این زمینه، از این روش استفاده شود. بسیاری از شهرستان‌های استان خوزستان در سال ۸۶ نسبت به سال ۷۹ تنزل رتبه داشته‌اند. این امر توجه دو چندان مسؤولان امر را به بهبود شاخص‌های توسعه یافتگی در مناطق مختلف این استان می‌طلبد.



(علی بدری، ۱۳۸۴)

منابع و مأخذ

۱. آسایش، حسین (۱۳۷۵)، *برنامه‌ریزی روستایی در ایران*، تهران، دانشگاه پیام‌نور.
۲. اسلامی، س (۱۳۷۲)، *تعیین درجه‌ی توسعه‌ی یافتگی مناطق روستایی کشور*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد. دانشکده‌ی اقتصاد. دانشگاه شهید بهشتی تهران.
۳. بختیاری، صادق (۱۳۸۰)، *تحلیلی مقایسه‌ای از توسعه‌ی صنعتی استان‌های کشور*. تهران. مؤسسه‌ی پژوهش‌های بازرگانی.
۴. بدری، علی، رونیز، اکبریان، مطالعه تطبیقی روشهای سنجش توسعه‌یافتگی بر مطالعات ناحیه‌ای، *مجله جغرافیای و توسعه*، شماره ۷، ۱۳۸۴.
۵. بروزیان، ص (۱۳۷۴)، *تعیین درجه‌ی توسعه‌ی یافتگی شهرستان‌های استان مازندران*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد. دانشکده‌ی اقتصاد. دانشگاه شهید بهشتی تهران.
۶. خضری، م (۱۳۷۶)، *ارزیابی و تعیین درجه‌ی توسعه‌ی یافتگی شهرستان‌های استان کردستان*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد. دانشکده‌ی اقتصاد. دانشگاه اصفهان.
۷. زارعی، صمد (۱۳۸۷)، *تعیین درجه‌ی توسعه‌ی یافتگی مناطق استان فارس*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد. دانشکده‌ی اقتصاد. دانشگاه شهید چمران اهواز.
۸. طاهری، س.م (۱۳۷۸)، *آشنایی با نظریه مجموعه‌های فازی*، ج دوم، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی.
۹. عباسپور، مجید (۱۳۸۶)، *انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار*، تهران، دانشگاه صنعتی شریف.
۱۰. قره‌باغیان، مرتضی (۱۳۷۵)، *تاثیر برخی از علل مهاجرت نیروی کار در ایران*، وزارت امور اقتصادی و دارایی، معاونت امور اقتصادی.
۱۱. کلانتری، خلیل (۱۳۸۰)، *برنامه‌ریزی و توسعه منطقه‌ای (تئوری‌ها و تکنیک‌ها)*، ج اول، تهران، انتشارات خوشبین.
۱۲. مابوگونج، آکین (۱۳۶۸)، *توسعه منطقه‌ای: روش‌های نوین*، مترجم عباس مخبر، سازمان برنامه و بودجه.
۱۳. منصوری ثالث، (۱۳۷۵)، *«محاسبه‌ی درجه‌ی توسعه‌ی یافتگی شهرستان‌های استان تهران»*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد. دانشکده‌ی اقتصاد. دانشگاه شهید بهشتی تهران.
۱۴. نوربخش، ف (۱۳۸۲)، *«توسعه‌ی انسانی و تفاوت‌های منطقه‌ای در ایران»*. *مجله‌ی پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*. معاونت اقتصادی وزارت اقتصاد و دارایی. شماره ۲۸.
۱۵. هوشیار (۱۳۸۵)، *«رتبه‌بندی توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان اصفهان با استفاده از منطق فازی»*، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد. دانشکده‌ی اقتصاد. دانشگاه اصفهان.

16. Bagnoli, Carlo and Halbert C. Smith (1998), "*The Theory of Fuzzy Logic and Its Application to Real Estate Valuation*". Journal of Real Estate Research, Vol. (16), pp: 169-99
17. Casario, M and Kamran M. Dadkhah (1998), "*An Evaluation of Progress Toward European Monetary Union Using Fuzzy Analysis*". Journal of Policy Modeling, Vol.(20), pp: 741-52
18. Gatto m. (1995), "*sustainability: is it a well defined concept, ecological society of America*", vol 5, no 4, 1183 - 1181
19. McGranham, D.V., C. Richaud proust, N.V. Sovani and M. Subramanian (1972), "*Contents and measurement of socioeconomic development*". New York: Praeger.
20. P. Yannis, L. A. Andriantiatsaholainaina. (2001), "*Sustainability: an ill-defined concept and its assessment using fuzzy logic*". Ecological Economics, 3, 435 - 456.
21. Rao p.k (2000) *Sustainable development: economics and policy*, oxford, uk, black, p ۸
22. Zadeh, L.A. (1978), *Fuzzy Sets as a Basis for a theory of possibility*, In: Fuzzy Sets and Systems, Nr. NY.
23. Zadeh, L.A. (1965), "*Fuzzy sets. Information and control*", 8(3), 338-343