

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۰، بهار ۱۳۹۳

وصول مقاله: ۱۳۹۲/۵/۲۱

تأیید نهایی: ۱۳۹۲/۱۰/۱۴

صفحات: ۹۷ - ۱۱۲

کاربرد تحلیل عاملی و مدل تخمین تراکم کرنل در ارزیابی توسعه مکانی - فضایی مناطق روستایی شهرستان تنکابن

دکتر غریب فاضل نیا^۱، مسعود رجائی^۲، سید یاسر حکیم دوست^۳

چکیده

در مطالعات جغرافیای روستایی، به دلیل تنوع پدیده‌های مکانی و فضایی امکان مطالعه به صورت مجرد و منفرد مقدور نیست. لذا اولین گام طبقه‌بندی این پدیده‌ها در گروه‌های مشابه است، که در این خصوص تحلیل عاملی به عنوان ابزاری قدرتمند در مقابل این مشکل، راه حل تقلیل و تحلیل عوامل توسعه را به عهده دارد. در این مقاله از ۳۸ شاخص جهت سطح‌بندی روستاهای شهرستان تنکابن استفاده گردید، که با استفاده از تحلیل عاملی به ۴ عامل تقلیل یافت. امروزه استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در تحلیل فضایی توسعه روستایی و به کارگیری مدل‌ها و آزمون‌های آماری گرافیک مبنا در جهت تهیه پایگاه داده مکانی، مرتب سازی، نمایش فضایی اطلاعات، تلفیق اطلاعات و تحلیل فضایی آن متداول شده است. روش تحقیق در این پژوهش تحلیلی-ترکیبی بوده و تجزیه و تحلیل اطلاعات به صورت کمی و کیفی با بهره‌گیری از روش‌های آمار استنباطی و با استفاده از نرم افزارهای SPSS و ArcGIS10 انجام گرفته است. نتایج نشان می‌دهد عامل اقتصادی-کالبدی با مقدار ویژه ۱۷/۳۰۵، به تن‌هایی قادر است، ۳۳/۷۶۹ درصد از واریانس را محاسبه کند، و دارای بیشترین تأثیر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد، به عنوان عامل اصلی در سطح‌بندی روستاها شناخته شده است. همچنین بهترین مدل جهت تخمین تراکم توسعه در منطقه، مدل کرنل بوده که با ضریب تعیین ۰/۷۱ بهترین مدل انتخاب گردید. با توجه به این مدل، تراکم توسعه در روستاهای شمال غربی شهرستان می‌باشد.

کلید واژگان: تحلیل عاملی، مدل کرنل، توسعه مکانی - فضایی، روستا، تنکابن

مقدمه

تمرکز شدید و عدم تعادل از جمله ویژگی‌های کشورهای جهان سوم است، که این ویژگی معلول نتایج سیاست‌های رشد قطبی به شمار می‌آید. در نتیجه‌ی این سیاست، تعداد محدودی از مناطق، نقش کلیدی داشته و سایر مناطق به صورت حاشیه‌ای عمل می‌نمایند. برای ایجاد تعادل و به منظور شکل دادن فضاهای مناسب و همگون، بحث برنامه‌ریزی منطقه‌های مطرح شده و اولین گام در برنامه‌ریزی منطقه‌ای شناخت نابرابری‌های اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی نواحی مختلف می‌باشد. ایجاد توازن و هماهنگی در عموم ساختارها و سامانه‌های روستایی، از مصادیق بارز توسعه یافتگی بشمار می‌رود. لذا در این خصوص لازم است در یک منطقه کوشش‌ها و مطالعات اساسی و مفیدی به منظور شناخت نارسائی‌ها و کمبودها در روستاهای مختلف آن صورت گیرد و تلاش‌های مصرانه و جدی در جهت رفع نابسامانی‌ها انجام شود. (نسترن و همکاران، ۱۳۸۵: ۵۰). امروزه بررسی سطح توسعه‌یافتگی نواحی مختلف و شناخت میزان کمبودها در نواحی مختلف از جمله مباحث مورد توجه در مسائل روستایی می‌باشد. در این نوع بررسی‌ها که بر اساس معیارهای مختلفی صورت می‌گیرد، اطلاعات اولیه عموماً به صورت خام و کمی‌یا کیفی می‌باشند. از این رو مطالعه آن‌ها با استفاده از داده‌های اولیه حجم گسترده‌ای از مطالعات را می‌طلبد. از این رو نوع بررسی‌ها می‌بایست با استفاده از روش‌های ارزیابی تحلیلی صورت گیرد، که روش تحلیل عاملی از جمله کاربردی‌ترین این روش‌ها می‌باشد. در این مقاله به تفسیر به توضیح روش و نحوه کاربرد آن در سطح‌بندی روستاهای شهرستان تنکابن پرداخته شده‌است.

پیشینه تحقیق

سابقه پژوهش درباره تعیین «سطح توسعه یافتگی» عمدتاً محدود به مناطق شهری و نمونه‌های آن برای مناطق روستایی، کمتر بوده‌است. در ادامه چند مورد از پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه به اجمال ارائه می‌شود.

الحسن (Al-Hassan, 2007) به بررسی نابرابری‌های منطق‌های در کشور غنا در دوره ۱۹۹۰-۲۰۰۰ پرداخت. رویکرد تحقیق وی مبتنی بر دو سناریوی لحاظ یا عدم لحاظ کشاورزی در تحلیل و شاخص‌های عمده مورد بررسی شامل فقر، تولید و بهره‌وری بوده‌است. روش تحقیق عمدتاً تجزیه کلاستر^۱ و تحلیل عاملی بوده و براساس شاخص ترکیبی مورد نظر، کشور غنا به چند منطقه برخوردار، نیمه محروم و محروم طبقه‌بندی شده‌است. نتایج تحقیق نشان داد که رشد اقتصادی طی دوره مذکور منجر به کاهش فقر عمومی در کشور شده، اما از آنجا که این رشد عمدتاً ناشی از صادرات کشاورزی بوده، شکاف توسعه^۲ مناطق شمالی، که توان رقابت در عرصه کشاورزی نداشته‌اند، با مناطق جنوبی بیشتر شده‌است. این تحقیق پیشنهاد می‌کند که در مناطق کمتر توسعه‌یافته به منظور شکوفایی فعالیت‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری به اندازه کافی جذب شود و دولت باید در این میان نقشی پیشرو^۳ در سرمایه‌گذاری تولیدی و زیرساخت‌های اجتماعی^۴ به عنوان روشی برای آماده کردن محیط فعالیت برای بخش خصوصی ایفا نماید.

مطالعه شاراما (Sharama, 2004) در مناطق مختلف ایالت برهما پوترای هند نشان داد که تفاوت در بهره‌وری نیروی انسانی عامل اصلی بروز نابرابری‌های منطقه‌ای است. روش مورد استفاده برای

¹ Cluster analyze

² development gap

³ leading role

⁴ social infrastructure

تعیین نابرابری‌ها، ضریب تغییر و تحلیل مؤلفه‌های اصلی است.

اولریچ (Ulrich, 2003)، به بررسی نحوه تأثیر نابرابری‌های منطقه‌ای در رشد و توسعه ملی کشور چین برای فاصله زمانی ۲۰۰۰-۱۹۹۰ پرداخت. روش‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل ضریب تغییرات (CV) و تابع تشخیص است. نتایج نشان داد که روند تغییرات نابرابری‌های سطح توسعه مناطق مختلف، رابط‌های منفی و معنی‌دار با روند تغییرات سطح توسعه ملی داشته‌است. جالب آن‌که در پایان، محقق به این نتیجه می‌رسد که رابطه بین نابرابری و رشد، از نوع خطی نیست، بلکه ایجاد یک تغییر مشخص در متوسط نابرابری، اثری قوی‌تر از سطح متوسط در میزان رشد و توسعه ایجاد خواهد کرد.

حسینی (۱۳۷۰) با استفاده از روش طبقه‌بندی تاکسونومی، پس از مشخص کردن همگنی‌ها، درجه توسعه یافتگی مناطق روستایی استان‌ها را تعیین و مقایسه کرد. در این تحقیق، هم‌خطی بین شاخص‌های اولیه در هر یک از بخش‌ها و در ترکیب کلی آن‌ها نادیده گرفته شده‌است. همچنین ضریب اهمیت هر یک از بخش‌ها در شاخص کلی توسعه یکسان فرض شده‌است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مناطق روستایی استان کردستان براساس شاخص‌های فرهنگی اجتماعی رتبه ۲۳، شاخص‌های اقتصادی رتبه ۱۸، شاخص‌های جمعیتی و زیربنایی رتبه ۱۹ و شاخص‌های بهداشتی رتبه ۱۶ را در بین ۲۴ استان کشور کسب کرده‌است.

خرزاعی (۱۳۸۰)، در تحقیقی با عنوان "طبقه بندی دهستان‌های کشور از نظر فقر و امکانات توسعه" در سال ۱۳۷۹ در سطحی وسیعتر موضوع را بررسی کرد. به اعتقاد وی، توسعه در روستا همان رفاه روستاییان است، که با افزایش امکانات شامل آب و برق و راه و بهداشت و مدرسه و زیرساخت تولید و افزایش درآمد از طریق کشاورزی و صنعت و خدمات و ... رفاه روستاییان افزایش می‌یابد. رویکرد حاکم بر این

تحقیق، تعیین درآمد سرانه و ضریب امکانات روستایی و در نتیجه تعیین سطح توسعه می‌باشد. نتایج تحقیق نشان داد که از مجموع دهستان‌های استان کردستان، ۹ دهستان توسعه نیافته، ۳۶ دهستان کمتر توسعه یافته، ۲۸ دهستان واجد شرایط توسعه و ۵ دهستان در حال توسعه می‌باشند.

محمد امین شریفی در سال ۱۳۸۸ در مقاله‌ای تحت عنوان "اندازه‌گیری و تحلیل سطح توسعه مناطق روستایی در استان کردستان با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی" به طبقه‌بندی توسعه روستاهای منطقه پرداخت، و به تعیین و تحلیل سطح توسعه و میزان عدم توازن آن در مناطق روستایی استان کردستان برای سطوح شهرستان و بخش در دو مقطع زمانی ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ پرداخته شد. برای دستیابی به چنین هدفی، ۴۵ شاخص توسعه تعریف و سنجش شدند. در این باره ابتدا با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی هم‌خطی بین شاخص‌های حذف و شاخص‌های اولیه به تعدادی فاکتور یا عامل خلاصه گردید و سپس با استفاده از تکنیک تاکسونومی عددی درجه توسعه‌یافتگی مناطق روستایی استان محاسبه و پس از آن میزان عدم توازن‌ها با استفاده از ضریب دوگانگی تعیین و بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که مناطق روستایی استان در سطح شهرستان همگن است. اگرچه طی دو مقطع ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ درجه توسعه نواحی روستایی استان در سطح شهرستان و بخش رشد داشته، اما ضریب دوگانگی حاصل مبین عدم توازن این رشد بوده به گونه‌ای که تغییری ساختاری در رتبه و جایگاه شهرستان‌های استان به لحاظ سطح توسعه مناطق روستایی اتفاق نیفتاده‌است. همچنین مناطق روستایی بخش‌های محروم در سال ۱۳۷۵ کماکان در سال ۱۳۸۵ نیز محروم بوده‌اند و تغییر رتبه و جایگاه توسعه غالباً شامل بخش‌های مرکزی شده‌است. این عدم توازن به ویژه منجر به اختلاف وضعیت توسعه‌یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی هر شهرستان با سایر بخش‌های آن شده‌است.

مبانی نظری

به دنبال شکل‌گیری مفهوم توسعه با رویکرد مقایسه وضع نسبی مناطق و کشورهای مختلف، مدل‌ها و راهبردهای توسعه و با کمی تأخیر، روش‌های اندازه‌گیری آن در کانون توجه اندیشمندان علوم اقتصادی و اجتماعی قرار گرفت. بسیاری از نظریه‌های توسعه کلاسیک و نئوکلاسیک با ارائه یک مدل خطی، ابعاد فضایی پدیده‌های اجتماعی و اقتصادی را در نظر نگرفته بودند، که پس از جنگ جهانی دوم این رویکرد به تدریج اصلاح گردید. (شریفی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۸۰). در دیدگاه نئوکلاسیک، شرایط عدم تعادل که از وجود نیروهای برونزا ناشی می‌شود، به تحرک و انتقال عوامل تولید و همچنین تعدیل قیمت عوامل تولید به ویژه نرخ دستمزد و بازده سرمایه منجر می‌گردد، و در نهایت به همگرایی منطقه‌ای کمک می‌کند. فرایند انتقال عوامل تولید که به همگرایی و کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای منجر می‌شود، یک جنبه مهم از الگوی نئوکلاسیک است، اما روابط اساسی و فضایی را در بر دارد. (شریفی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۸۱). "میردال" نظریه علیت تراکمی خود را بر پایه نابرابری‌های منطقه‌ای و تأثیر عوامل خارجی در آن بنا کرد. به عقیده وی عامل اصلی نابرابری‌های منطقه‌ای، آثار قوی واپس‌روی یا بازدارنده مانند بازده‌های نسبت به مقیاس، مهاجرت، تحرک و نوسان‌های سرمایه، تجارت و آثار ضعیف‌نشر یا تهییج‌کننده در کشورهای توسعه نیافته است. (قره‌باغیان، ۱۳۷۳: ۱۲۱). "هیرشمن" و "میردال" از جمله کسانی بودند، که کاربردهای مکانی فرایند توسعه را شناختند و در جهت ایجاد پیوند و ارتباط میان مدل‌های رشد و نظریه‌های منطقه‌ای قدم‌های مهمی برداشتند. آن‌ها کوشیدند تا از ساز و کارهای قطب‌رشد و نقاط شهری و سرایت آثار و پیامدهای توسعه به نواحی روستایی اطراف حمایت کنند (کلانتری، ۱۳۸۱: ۱۴۳). از سوی دیگر "پرو" الگوی قطب‌رشد را برای رشد و توسعه مناطق

کمتر توسعه یافته ارائه کرد. وی معتقد است که رشد به طور همزمان در همه جا تحقق نمی‌یابد؛ ابتدا در قطب‌ها یا مراکز خاص ظاهر می‌شود و سپس از طریق ساز و کارهای آثار نهایی، خود را در کل اقتصاد نمایان می‌سازد. (صباغ کرمانی، ۱۳۸۰: ۱۸۲). براساس این نظریه، در مراحل اولیه توسعه، افزایش آثار قطبی شدن در قطب‌رشد، موجب واگرایی و افزایش نابرابری شده و سپس در مراحل بعدی از طریق رشد نسبتاً سریعتر در سایر مناطق، موجب همگرایی و پخش توسعه در همه مناطق می‌شود. براساس این الگو، وقتی اثر قطبی شدن غالب می‌شود، روند نابرابری افزایش می‌یابد و هنگامی که اثر پخش غالب می‌شود، نابرابری کاهش می‌یابد. توسعه روستایی از دیدگاه اقتصاددانان توسعه، افزایش درآمد و بهره‌وری و ارتقای سطح زندگی عموم مردم روستایی است (شریفی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۸۳). جامعه‌شناسان غالباً توسعه روستایی را معادل «نوسازی» و به معنی تغییر در ساختارهای اقتصادی - اجتماعی جامعه روستایی» دانسته‌اند (سام آرا، ۱۳۷۸: ۹۷). "آلبرت واترسون" توسعه روستایی را یک فعالیت چند بخشی مرکب می‌داند، که شامل توسعه کشاورزی و توسعه تسهیلات اجتماعی برای هر فرد روستایی است (آسایش، ۱۳۷۴: ۲۳).

تحلیل عاملی

تکنیکی است که کاهش تعداد زیادی از متغیرهای وابسته به هم را به صورت تعداد کوچکتری از ابعاد پنهان یا مکنون امکان‌پذیر می‌سازد. هدف عمده آن رعایت اصل اقتصاد و صرفه‌جویی از طریق کاربرد کوچکترین مفاهیم تبیین‌کننده به منظور تبیین بیشینه مقدار واریانس مشترک در ماتریس همبستگی است. مفروضه اساسی تحلیل عاملی این است که عامل‌های زیربنایی متغیرها را می‌توان برای تبیین پدیده‌های پیچیده بکار برد و همبستگی‌های مشاهده شده بین متغیرها، حاصل اشتراک آن‌ها در این عامل‌ها

طریق ترکیب خطی نمره‌های اصلی متغیرهای مشاهده شده بر پایه فرمول زیر برآورد می‌شود:

است. هدف تحلیل عاملی تشخیص این عامل‌های مشاهده‌ناپذیر بر پایه مجموع‌های از متغیرهای مشاهده‌پذیر است. عامل، متغیر جدیدی است که از

$$F_j = \sum W_{ji} X_i = W_{j1} X_1 + W_{j2} X_2 + \dots + W_{jp} X_p \quad \text{تابع (۱)}$$

۲- از ماتریس همبستگی، عامل‌هایی استخراج می‌شود. متداول‌ترین آن‌ها استخراج عامل‌های اصلی^۱ می‌باشد. البته به غلط آن را مؤلفه‌های اصلی^۲ می‌نامند. ۳- عامل‌ها (محورها) چرخانده می‌شوند، تا رابطه‌ی بین متغیرها و بعضی از عوامل به حداکثر برسد. رایج‌ترین روش، واریماکس است که روشی چرخشی است، که در آن استقلال بین عامل‌های ریاضی حفظ می‌شود.

۴- امتیازات شرکت کننده‌ها در هر یک از عامل‌های به دست آمده از تحلیل محاسبه شود. این مقادیر برآوردهای مقادیر شرکت کننده‌ها در متغیرهای ویژگی پنهان است که از روی تحلیل عاملی مجموعه‌ای از داده‌ها به صورت محورهای ریاضی به دست آمده‌است و می‌توان از آن‌ها در تحلیل‌های آماری بعدی به عنوان ورودی استفاده کرد.

در این پژوهش با استفاده از تکنیک تحلیل عامل‌ها، عوامل مؤثر در سطح‌بندی توسعه مناطق روستایی شهرستان تنکابن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در نهایت روستاهای منطقه سطح‌بندی شده و با استفاده از مدل‌های تخمین تراکم به تحلیل توسعه‌یافتگی روستاها پرداخته می‌شود. (بایزیدی و دیگران، ۱۳۸۸: ۱۶۵).

روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از نوع کاربردی و رویکرد حاکم بر آن تحلیلی-تطبیقی می‌باشد. قلمرو مکانی پژوهش روستاهای شهرستان تنکابن بوده، که در سرشماری

که در آن W بیانگر ضرایب نمره عاملی و P معرف تعداد متغیرها است. این عامل‌ها، به خودی خود، سازه‌های فرضی یا نظری هستند، که به تفسیر ثبات و هماهنگی در مجموعه داده‌ها کمک می‌کنند. بنابراین ارزش تحلیل عاملی این است که طرح سازمانی مفیدی به دست می‌دهد که می‌توان آن را برای تفسیر انبوهی از رفتار با بیشترین صرفه جویی در سازه‌های تبیین کننده، بکار برد (اکبری و دیگران، ۱۳۸۷: ۶۶).

تحلیل عاملی یک روش آماری چند متغیری است که در تحلیل جداول یا ماتریس‌های ضرایب همبستگی بکار می‌رود. این ضرایب معمولاً ضرایب همبستگی گشتاوری هستند. اگرچه در تحلیل مورد بحث از سایر شاخص‌های همبستگی مانند کوواریانس نیز می‌توان استفاده کرد، با وجود این، روش‌های تحلیل عاملی بسیار کلی هستند، به طوری که می‌توان آن‌ها را برای همبستگی‌های بین متغیرهایی از هر نوع مانند متغیرهای اقتصادی، مردم‌شناسی، فیزیولوژیکی، هواشناسی و... مورد استفاده قرار داد. بازبینی مستقیم ماتریس‌های مربوط به ضرایب همبستگی به وضوح نشان می‌دهد که تفسیر شهودی ساده‌ای از الگوی روابط بین متغیرها امکان‌پذیر نیست. در چنین موقعیتی محقق به روشی از تحلیل نیاز دارد که تفسیر معنادار متغیرهایی که با هم ارتباط دارند کمک کند. تحلیل عاملی روشی برای دستیابی به چنین منظوری است. (بایزیدی و دیگران، ۱۳۸۸: ۱۶۱).

مراحل انجام تحلیل عاملی

۱- برای کلیه ترکیب‌های متغیرها ماتریسی از ضرایب همبستگی تولید می‌شود.

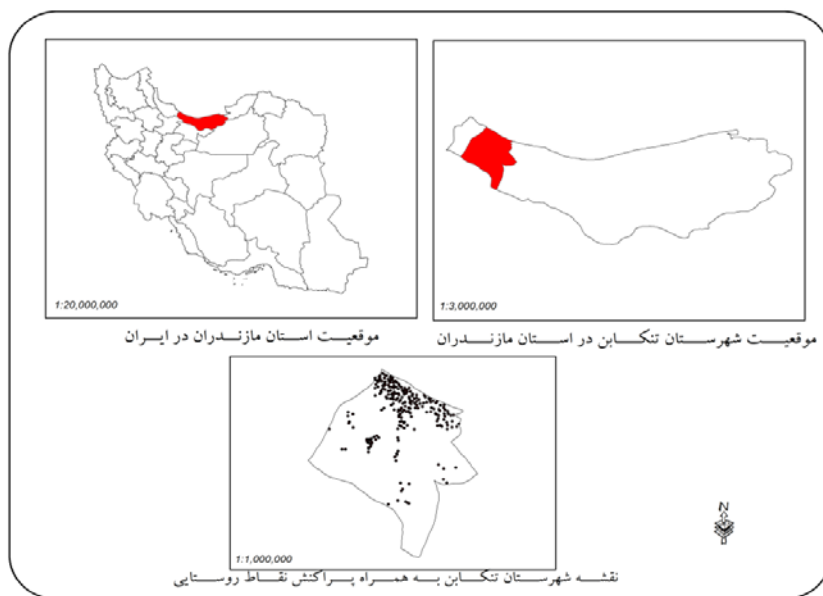
¹principal factors
²principal components

شهرستان بین ۵۰ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۱۳ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی واقع گردیده است. (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ استان مازندران). این شهرستان دارای ۲۲۶ روستا که در حدود ۳۲ درصد جمعیت شهرستان را شامل می‌شود، می‌باشد. به دلیل شرایط جغرافیایی این شهرستان، به خصوص جلگه سرسبز ساحلی، دامنه‌های پرشیب، جنگل‌های منحصر به فرد و همچنین نزدیکی این شهرستان به متروپل تهران، موقعیت خاص طبیعی آن و کمیاب بودن زمین و موقعیت خاص روستاهای شهرستان از لحاظ طبیعی در زمینه توریسم روستایی دارای پتانسیل‌های بسیار بالایی است، که خود توسعه‌یافتگی روستاهای منطقه را باعث شده است. شکل شماره (۱) موقعیت سیاسی شهرستان تنکابن را نشان می‌دهد:

۱۳۸۵ دارای ۲۲۶ روستا بوده است. در مقاله حاضر، گردآوری اطلاعات به صورت کتابخان‌های و میدانی و روش تجزیه و تحلیل اطلاعات به صورت کمی و کیفی با بهره‌گیری از روش‌های آمار استنباطی و با استفاده از نرم افزارهای SPSS و ArcGIS10 انجام گرفته است. در این پژوهش از مدل تحلیل عاملی جهت تقلیل شاخص‌های توسعه به گروه‌های مشابه استفاده شده است. همچنین از مدل تخمین تراکم کرنل به عنوان یک مدل تحلیل فضایی، جهت برآورد و پهنه‌بندی توسعه در سطح روستاهای منطقه استفاده گردیده است.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان تنکابن با مساحت ۱۸۰۸ کیلومتر مربع و جمعیت در حدود ۱۵۴۸۶۹ نفر در انتهای غربی استان مازندران واقع شده است. (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹). این



شکل ۱: نقشه موقعیت سیاسی شهرستان تنکابن

معرفی شاخص‌ها

برای ارزیابی مناطق روستایی، ۳۸ شاخص انتخاب و در ۶ گروه آموزشی، صنعتی، کشاورزی، بهداشتی،

فرهنگی - مذهبی و اقتصادی - زیربنایی، به شرح جدول شماره (۱) طبقه‌بندی شدند.

جدول ۱: شاخص‌های سطح‌بندی روستاها

| ردیف | نوع شاخص | تعداد | شاخص‌های مربوطه |
|------|--------------------|-------|--|
| ۱ | آموزشی | ۶ | ۱- درصد باسوادی کل ۲-درصد با سوادی در مناطق روستایی به تفکیک زن و مرد، ۳-تعداد مدرسه ابتدایی به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت، ۴-سرانه آموزشی برای هر دانش آموز در دوره ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان، ۵- تعداد مدرسه راهنمایی به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت، ۶- تعداد دبیرستان به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت |
| ۲ | صنعتی | ۲ | ۱-میزان سهم ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی، ۲-درصد کارگران صنعتی نسبت به کل جمعیت |
| ۳ | کشاورزی | ۸ | ۱- عملکرد هر هکتار محصول برنج(هکتار-تن) ۲- عملکرد هر هکتار محصول مرکبات و کیوی(هکتار-تن) ۳- عملکرد هر هکتار محصول گندم(هکتار-تن) ۴-درصد میزان مصرف کود شیمیایی، بذر، سموم دفع آفات نبات ۵- نسبت زمین آبی به کل زمین‌های قابل کشت، ۶- نسبت زمین دیم به کل زمین‌های قابل کشت، ۷-تعداد باغ و قلمستان آبی، باغ و قلمستان دیم گلخانه، جنگل، مرتع به ازای هر هکتار ۸- سرانه تولید شیر در جمعیت روستایی ۹- سرانه واحد دامی در جمعیت روستایی |
| ۴ | بهداشتی | ۴ | ۱- تعداد مراکز بهداشتی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت ۲- تعداد داروخانه به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت ۳- تعداد پزشک به ازای هر هزار نفر جمعیت ۴- تعداد دامپزشک به ازای هر هزار واحد دامی |
| ۵ | فرهنگی- مذهبی | ۲ | ۱- تعداد مساجد به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت ۲-تعداد کتابخانه به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت |
| ۶ | اقتصادی و زیربنایی | ۱۵ | ۱- ضریب اشتغال زنان ۲- ضریب اشتغال مردان ۳- ضریب کل اشتغال ۴- (بارتکفل(معکوس ۵- درصد شاغلان بخش صنعت نسبت به کل شاغلین ۶- درصد شاغلان بخش کشاورزی نسبت به کل شاغلین ۷- درصد شاغلان بخش خدمات نسبت به کل شاغلین ۸- نسبت آبادی‌های دارای برق ۹- نسبت آبادی‌های دارای آب لوله کشی سالم ۱۰- نسبت روستاهای دارای شبکه آبرسانی بدون نقص ۱۱- نسبت روستاهای دارای ارتباط تلفنی ۱۲- نسبت روستاهای دارای راه آسفالت ۱۳- نسبت روستاهای دارای شرکت تعاونی ۱۴- نسبت روستاهای دارای طرح هادی ۱۵- تعداد کارگاه‌های صنعتی روستایی به ازای هر هزار نفر |
| | جمع | ۳۸ | ----- |

مأخذ: سالنامه آماری ۱۳۸۵

یافته‌های تحقیق

در این مرحله متغیرهای یادشده شامل: آموزشی، صنعتی، کشاورزی، بهداشتی، فرهنگی - مذهبی و اقتصادی- زیربنایی در ستون‌های ماتریس و ۲۲۶ روستای شهرستان تنکابن در سطرهای آن قرار داده می‌شوند.

عامل‌سازی

چون شاخص‌ها و متغیرهایی که دارای ارتباط درونی می‌باشند، ترجیح می‌دهند که با یکدیگر حول یک محور یا عامل تجمیع شوند. بنابراین، عامل‌ها از طریق تجمیع و میزان ارتباط، مثبت و منفی ساخته می‌شوند. واریماکس روشی است که در آن ساختار عاملی از طریق حداکثرسازی واریانس یک ستون ماتریس، الگوی ساده‌ای را ارائه می‌نماید (تقوایی و

در این فرمول r_{ij} ضریب همبستگی بین متغیرهای i و j (دو عنصر بردار X هستند) و a_{ij} ضریب همبستگی جزئی (شررطی یا ناقص) بین متغیرهای i و j است. اگر همبستگی قوی و خطی بین متغیرها وجود داشته باشد، مقدار a_{ij} کم و در نتیجه مقدار KMO نزدیک به یک خواهد بود.

همچنین برای اطمینان از داده‌ها برای تحلیل عاملی مبنی بر این که ماتریس همبستگی که پایه تحلیل عامل قرار می‌گیرد، در جامعه برابر صفر است یا خیر از آزمون بارتلت استفاده شده است. نتایج دو آزمون مذکور در جدول شماره (۲) نشان داده شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون‌های KMO و بارتلت

| | |
|--|---------------------------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | 29۶. |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square 1.613۷ |
| | df ۳۷ |
| | Sig. |

محاسبات نگارندگان

نتایج نشان می‌دهد با توجه به عدد آزمون KMO که $0.8 \leq KMO < 0.9$ می‌باشد، تجزیه به عامل‌ها خوب می‌باشد و با توجه به عدد سطح معناداری که کوچکتر از 0.01 می‌باشد، نتایج دال بر رد H_0 دارد و لذا فرض واحد بودن ماتریس همبستگی رد می‌شود.

نتایج نشان می‌دهد با توجه به عدد آزمون KMO که $0.8 \leq KMO < 0.9$ می‌باشد، تجزیه به عامل‌ها خوب می‌باشد و با توجه به عدد سطح معناداری که کوچکتر از 0.01 می‌باشد، نتایج دال بر رد H_0 دارد و لذا فرض واحد بودن ماتریس همبستگی رد می‌شود.

دیگران، ۱۳۸۸: ۵۷). نتیجه بهره‌گیری از چرخش واریماکس در پژوهش مورد نظر، تقلیل متغیرها در ۴ عامل می‌باشد. همچنین عامل‌هایی که دارای مقدار ویژه کمتر از یک هستند، چون باعث تعیین واریانس نمی‌شوند، از تحلیل خارج می‌شوند.

محاسبه ماتریس همبستگی

محاسبه بین انجام و کارایی هر آزمون و آزمون دیگر در همان گروه را می‌توان در یک آرایه مستطیلی به نام همبستگی یا ماتریس R مرتب نمود (کتیرایی، ۱۳۸۴: ۴۲). ماتریس، نقطه شروعی است برای انواع روال‌های آماری که یکی از آن‌ها تجزیه و تحلیل عاملی می‌باشد و تشخیص ابعاد تأثیرگذار بر روی عملکردهای مختلف را هموار می‌کند (کینیر و کولین، ۱۳۸۱: ۲۸۷).

معنی داری ماتریس همبستگی

یکی از روش‌های انتخاب متغیرهای مناسب برای تحلیل عاملی، استفاده از ماتریس همبستگی است که اساس تحلیل عاملی برای انتخاب متغیرها به عامل‌های متفاوت استفاده از همبستگی بین متغیرها اما از نوع غیر علی استوار است. البته آمارهای دیگری نیز وجود دارد که محقق از طریق آن‌ها نیز قادر به تعیین و تشخیص مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی می‌باشد، از جمله این روش‌ها، مقدار کفایت نمونه یا شاخص KMO^1 می‌باشد که مقدار آن همواره بین ۰ و ۱ می‌باشد و در صورتی که این مقدار کمتر از 0.50 باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود. یعنی:

$$KMO_i = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} a_{ij}^2}$$

¹ Kaiser Meyer Olkin

استخراج عوامل

عوامل، شاخص‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، که ضریب همبستگی آن‌ها بالای ۰.۵ باشد. (تقوایی و دیگران، ۱۳۸۸: ۵۷). بر این اساس در پژوهش حاضر ۳۸ شاخص به ۴ عامل تقلیل یافته که ۷۹/۹۸ درصد واریانس را تبیین می‌کند و مبین رضایت بخش بودن تحلیل عاملی در این پژوهش است. (جدول شماره ۳).

در این قسمت همبستگی بین شاخص‌ها و عامل‌ها بررسی و با استفاده از ماتریس همبستگی عامل‌های اصلی استخراج می‌شود. لذا ماتریس همبستگی محاسبه و نسبت به استخراج عوامل اقدام می‌گردد. برای ایجاد رابطه منطقی و مناسب بین شاخص‌ها و

جدول ۳: استخراج عامل‌های نهایی تحلیل داده‌ها

| فهرست عامل‌های استخراجی | مقدار ویژه | درصد واریانس | درصد واریانس تجمعی |
|-------------------------|------------|--------------|--------------------|
| ۱ | ۲۰/۳۴۵ | ۴۰/۳۰۹ | ۳۸/۹۸۶ |
| ۲ | ۳/۴۵۳ | ۷/۶۵۷ | ۴۸/۷۷۵ |
| ۳ | ۷/۰۹۳ | ۱۵/۱۴۵ | ۵۳/۷۵۰ |
| ۴ | ۱/۲۲۰ | ۳/۴۳ | ۷۹/۹۸ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

چرخش یا دوران ماتریس

مقاله از واریماکس استفاده شده است. که عواملی ایجاد می‌شود که یا شدیداً با متغیر وابسته‌اند یا مستقل از آن‌ها هستند. حاصل این دوران، ماتریسی از عوامل دوران یافته‌است که برای هر عامل در مقابل متغیر مربوطه یک وزنی را قابل می‌شود و هر عامل را به وضوح بر متغیرهای خاص تعلق می‌دهد. لازم به ذکر است که بعد از دوران عامل‌ها، درصد واریانسی که توسط هر عامل تعیین می‌گردد، تغییر می‌کند، اما درصد تجمعی کل واریانس ثابت می‌ماند. جدول شماره (۴) مقادیر عامل‌های استخراجی برای هر یک از متغیرها را بعد از دوران نشان می‌دهد.

بعد از تعیین تعداد عامل‌ها، در مرحله بعد می‌بایست مشخص شود که هر یک از عامل‌ها عمدتاً چه متغیرهایی را شامل می‌شوند. برای این منظور و تفسیر راحت عامل‌ها، باید عامل‌های به دست آمده مرحله مقدماتی را دوران داد. برای دوران عامل‌ها، از روش‌های واریماکس، کواریتیماکس و اکواماکس می‌توان استفاده کرد. چون در بسیاری از موارد تعدادی از متغیرها به یک عامل ویژه یا حتی به تعدادی از عامل‌ها بستگی دارند، تعبیر عوامل مشکل خواهد بود. از این رو روش‌هایی به وجود آمده‌است که بدون تغییر میزان اشتراک، باعث تعبیر ساده‌تر عوامل می‌شوند. این روش‌ها همان دوران عامل‌ها هستند که در این

جدول ۴: عامل‌های دوران یافته

| فهرست عامل‌های استخراجی | مقدار ویژه | درصد واریانس | درصد واریانس تجمعی |
|-------------------------|------------|--------------|--------------------|
| ۱ | ۱۷/۳۰۵ | ۳۳/۷۶۹ | ۲۶/۹۰۶ |
| ۲ | ۲/۰۰۳ | ۱۳/۰۵۷ | ۵۰/۰۰۵ |
| ۳ | ۵/۹۹۳ | ۱۱/۹۴۵ | ۵۱/۶۵۰ |
| ۴ | ۱/۲۰۰ | ۴/۴۰۳ | ۷۹/۹۰۸ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نامگذاری عامل‌ها

با توجه به میزان همبستگی هر یک از شاخص‌ها، می‌توان اسامی یا عناوین مناسبی را برای آن‌ها انتخاب نمود.

۱- عامل اقتصادی - کالبدی

مقدار ویژه این عامل، $۱۷/۳۰۵$ می‌باشد که به

تنهایی قادر است $۳۳/۷۶۹$ درصد از واریانس را محاسبه کند و دارای بیشترین تأثیر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد و ۹ شاخص را در بر می‌گیرد. جدول شماره (۵) شاخص‌های این عامل به همراه میزان همبستگی آن‌ها، نشان داده شده‌است.

جدول ۵: شاخص‌های عامل اول

| ردیف | شاخص | همبستگی |
|------|--|---------|
| ۱ | نسبت آبادی‌های دارای برق | ٪۹۳ |
| ۲ | نسبت آبادی‌های دارای آب لوله کشی سالم | ٪۸۸/۳ |
| ۳ | نسبت روستاهای دارای شبکه آبرسانی بدون نقص | ٪۷۹ |
| ۴ | نسبت روستاهای دارای ارتباط تلفنی | ٪۸۶/۶ |
| ۵ | نسبت روستاهای دارای راه آسفالته | ٪۷۵ |
| ۶ | نسبت روستاهای دارای طرح هادی | ٪۶۹ |
| ۷ | تعداد کارگاه‌های صنعتی روستایی به ازای هر هزار نفر | ٪۷۷ |
| ۸ | میزان سهم ارزش افزوده کارگاه‌های صنعتی | ٪۷۱ |
| ۹ | درصد کارگران صنعتی نسبت به کل جمعیت | ٪۷۱/۷ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۲- عامل اقتصادی - اجتماعی

مقدار ویژه این عامل $۲/۰۰۳$ می‌باشد که به تنهایی قادر است $۱۳/۰۵۷$ درصد از واریانس را محاسبه کند و دومین عامل مؤثر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد و

۱۲ شاخص را در بر می‌گیرد. جدول شماره (۶) شاخص‌های این عامل به همراه میزان همبستگی آن‌ها نشان داده شده‌است.

جدول ۶: شاخص‌های عامل دوم

| ردیف | شاخص | همبستگی |
|------|---|---------|
| ۱ | ضریب اشتغال زنان | ٪۶۶ |
| ۲ | ضریب اشتغال مردان | ٪۷۱/۴ |
| ۳ | ضریب کل اشتغال | ٪۷۸ |
| ۴ | بار تکفل (معکوس) | ٪۵۹ |
| ۵ | درصد شاغلان بخش صنعت نسبت به کل شاغلین | ٪۸۲ |
| ۶ | درصد شاغلان بخش کشاورزی نسبت به کل شاغلین | ٪۸۱ |
| ۷ | درصد شاغلان بخش خدمات نسبت به کل شاغلین | ٪۸۳ |
| ۸ | درصد باسوادی کل | ٪۸۹ |
| ۹ | درصد باسوادی در مناطق روستایی به تفکیک زن و مرد | ٪۹۰ |
| ۱۰ | سرانه تولید شیر در جمعیت روستایی | ٪۶۶ |
| ۱۱ | سرانه واحد دامی در جمعیت روستایی | ٪۶۸ |
| ۱۲ | نسبت روستاهای دارای شرکت تعاونی | ٪۹۲ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۳- عامل بهداشتی- درمانی و فرهنگی

۶ شاخص را در بر می‌گیرد. جدول شماره (۷) شاخص‌های این عامل به همراه میزان همبستگی آن‌ها نشان داده شده‌است.

مقدار ویژه این عامل ۵/۹۹۳ می‌باشد که به تنهایی قادر است ۱۱/۹۴۵ درصد از واریانس را محاسبه کند و سومین عامل مؤثر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد و

جدول ۷: شاخص‌های عامل سوم

| ردیف | شاخص | همبستگی |
|------|---|---------|
| ۱ | تعداد مراکز بهداشتی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت | ٪۸۹ |
| ۲ | تعداد داروخانه به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت | ٪۹۸ |
| ۳ | تعداد پزشک به ازای هر هزار نفر جمعیت | ٪۸۸ |
| ۴ | تعداد دامپزشک به ازای هر هزار واحد دامی | ٪۷۶ |
| ۵ | تعداد مساجد به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت | ٪۶۵ |
| ۶ | تعداد کتابخانه به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت | ٪۸۱ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۴- عامل آموزشی- کشاورزی

۱۱ شاخص را در بر می‌گیرد. در جدول شماره (۸) شاخص‌های این عامل به همراه میزان همبستگی آن‌ها نشان داده شده‌است.

مقدار ویژه این عامل ۱/۲۰۰ می‌باشد که به تنهایی قادر است ۴/۴۰۳ درصد از واریانس را محاسبه کند و چهارمین عامل مؤثر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد و

جدول ۸: شاخص‌های عامل چهارم

| ردیف | شاخص | همبستگی |
|------|--|---------|
| ۱ | تعداد مدرسه ابتدایی به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت، | ٪۸۹ |
| ۲ | سرانه‌ی آموزشی برای هر دانش آموز در دوره ابتدایی راهنمایی و دبیرستان | ٪۶۸ |
| ۳ | تعداد مدرسه راهنمایی به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت | ٪۶۹ |
| ۴ | تعداد دبیرستان به ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت | ٪۷۷ |
| ۵ | عملکرد هر هکتار محصول برنج(هکتار-تن) | ٪۸۵ |
| ۶ | عملکرد هر هکتار محصول مرکبات و کیوی(هکتار-تن) | ٪۹۰ |
| ۷ | عملکرد هر هکتار محصول گندم(هکتار-تن) | ٪۹۷ |
| ۸ | درصد میزان مصرف کود شیمیایی، بذر، سموم دفع آفات نبات | ٪۹۲ |
| ۹ | نسبت زمین آبی به کل زمین‌های قابل کشت | ٪۸۰ |
| ۱۰ | نسبت زمین دیم به کل زمین‌های قابل کشت | ٪۸۱ |
| ۱۱ | تعداد باغ و قلمستان آبی، باغ و قلمستان دیم گلخانه، جنگل، مرتع به ازای هر هکتار | ٪۸۴ |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

تابع (۲)

محاسبه امتیازات عاملی و رتبه‌بندی روستاها

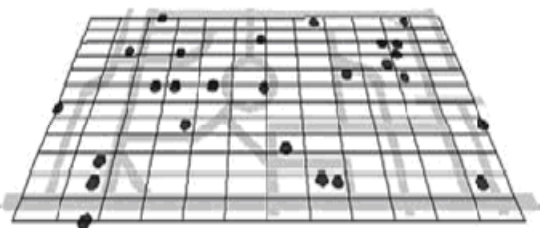
همانطور که قبلاً بیان شد، امتیاز $(X_i - \bar{X})$ از عبارتی است از وزن عددی است که هر یک از روستاها که پس از ضرب وزن عاملی در مقدار شاخص اصلاح شده از طریق رابطه معادله زیر به دست می‌آید: (نسترن و دیگران، ۱۳۸۵: ۶۱).

برای به دست آوردن امتیازات عاملی، ابتدا ماتریس داده‌ها را با استفاده از فرمول بالا استاندارد می‌کنیم. این روش بی‌مقیاس سازی با استفاده از نرمال استاندارد نامیده می‌شود. ماتریس بارهای عاملی که از

جغرافیایی پرداخته شده و شاخص ترکیبی هر روستا در پایگاه داده با عنوان فیلد رتبه روستا قرارداد شده و جهت نمایش فضایی آن از مدل گرافیک مبنا کرنل استفاده گردید.

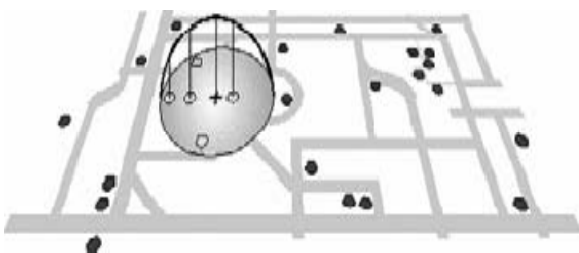
یکی از مناسبترین روش‌ها برای به تصویر کشیدن داده‌های خطی و مخصوصاً نقطه‌ای به صورت پیوسته، آزمون تخمین تراکم کرنل می‌باشد، این آزمون سطح همواری از تغییرات در تراکم نقاط و خطوط در روی محدوده ایجاد می‌نماید. مراحل این روش عبارت است از:

الف: ابتدا شبکه‌ای با سلول‌های کوچک بر روی محدوده توزیع نقاط روستایی ایجاد می‌شود (شکل شماره ۲).



شکل ۲: ایجاد شبکه‌ای با سلول‌های کوچک بر روی محدوده توزیع نقاط روستایی

ب: تابع سه بعدی قابل تغییری با شعاع معین بر روی هر سلول در نظر گرفته و وزن هر نقطه درون شعاع کرنل محاسبه می‌شود (شکل شماره ۳). نقاط نزدیکتر به مرکز وزن بیشتری می‌گیرند و در نتیجه به مقدار تراکم کل سلول مقدار بیشتری افزوده می‌شود.



شکل ۳: انتخاب شعاع جستجو

ج: مقادیر نهایی سلول شبکه با جمع کردن تمام مقادیر موجود در سطوح دایره‌ای برای هر مکان به

دیگر خروجی‌های نرم افزار می‌باشد و همبستگی بین عوامل و متغیرها را نشان می‌دهد. براساس تعاریف موجود امتیاز عاملی از ضرب بارهای عاملی در مقدار متغیرهای اصلاح شده از طریق استاندارد کردن به دست می‌آید. لذا در این مرحله از ضرب ماتریس استاندارد شده داده‌ها در ماتریس بارهای عاملی، ماتریس امتیازات عاملی به دست می‌آید. بعد از انجام مراحل ذکر شده، در مرحله آخر، با استفاده از امتیازات عاملی به دست آمده در مرحله قبل نسبت به محاسبه امتیازات عاملی برای هر روستا و نهایتاً رتبه‌بندی روستاها پرداخته می‌شود. برای این منظور در مورد هر یک از روستاها یک شاخص ترکیبی که از جمع جبری امتیازات عاملی چهارگانه برای هر روستا به دست می‌آید، محاسبه می‌شود. در پایان با مرتب کردن جدول بر اساس مقدار عددی شاخص‌های ترکیبی روستاها، می‌توان آن‌ها را رتبه‌بندی کرد. در این پژوهش با توجه به شاخص ترکیبی هر روستا، امتیاز آن استخراج گردید. با توجه به تعداد زیاد روستاهای منطقه که ۲۲۶ مورد می‌باشد، در این مرحله جدول شماره (۹) تعداد روستاهای قرار گرفته در رده‌بندی شاخص ترکیبی را نشان می‌دهد.

جدول ۹: شاخص ترکیبی و رتبه‌بندی روستاها

| رتبه | تعداد روستاها | طبقه‌بندی شاخص ترکیبی | ردیف |
|------|---------------|-----------------------|------|
| ۶ | ۲۵ | -۲-۰ | ۱ |
| ۵ | ۱۲ | ۰-۱/۵ | ۲ |
| ۴ | ۱۶ | ۱/۵-۳ | ۳ |
| ۳ | ۸۴ | ۳-۴/۵ | ۴ |
| ۲ | ۶۸ | ۴/۵-۶ | ۵ |
| ۱ | ۲۱ | ۶-۷/۵ | ۶ |

محاسبات نگارندگان

تحلیل فضایی توسعه یافتگی روستاها

در این پژوهش با توجه به شاخص ترکیبی هر روستا، امتیاز آن استخراج گردید و به منظور بررسی توسعه یافتگی و تمرکز توسعه روستاهای منطقه به ایجاد پایگاه داده در محیط سیستم اطلاعات

دست می‌آید (کلانتری و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۷۶). شکل شماره ۴.

معادله شماره (۴):

$$MBE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Z^*(x_i) - Z(x_i))$$

معادله شماره (۵):

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (z^*(x_i) - z(x_i))^2}$$

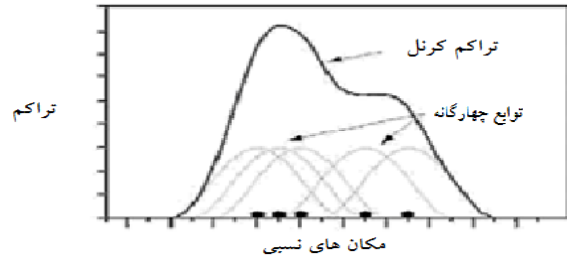
معادله شماره (۶):

$$RMSS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(z^*(x_i) - z(x_i))^2}{S^2}} = \frac{RMS}{S}$$

که در آن:

Z^* : مقدار برآورد شده‌ی متغیر مورد نظر، Z : مقدار اندازه‌گیری شده‌ی متغیر مورد نظر، N : تعداد داده‌ها، MAE : میانگین مطلق خطا، MBE : میانگین خطای انحراف، S : واریانس خطا است (کلانتری و دیگران، ۱۳۸۸: ۴۸۵).

با توجه به شاخص‌های ارزیابی بهترین مدل برای نشان دادن تخمین تراکم توسعه در روستاهای منطقه مدل تخمین تراکم کرنل با مقدار همبستگی ۰/۷۱ انتخاب گردید. نتایج ارزیابی متقابل در جدول شماره (۱۰) آمده است.



شکل ۴: محاسبه مقادیر سلول‌های شبکه

روش و معیار ارزیابی مدل تخمین تراکم توسعه

روش‌های مختلف تخمین تراکم، بر اساس روش ارزیابی متقابل^۱ مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند. در این روش یک نقطه به صورت موقتی حذف شده و با اعمال میان‌بازی مورد نظر برای آن نقطه مقداری برآورد می‌گردد. سپس مقدار حذف شده بجای خود برگردانده شده و برای بقیه نقاط به صورت مجزا این برآورد صورت می‌گیرد. به طوری که در پایان یک جدول با دو ستون که نشان دهنده‌ی مقادیر واقعی و برآورد شده می‌باشند، حاصل می‌گردد. با داشتن این دو مقدار می‌توان دقت (MAE)^۲ و انحراف (MBE)^۳ مدل را برآورد نمود. هر چه دو مقدار فوق‌الذکر به صفر نزدیکتر باشد، نشان‌دهنده‌ی بالا بودن دقت مدل می‌باشد. از روش‌های دیگر جهت ارزیابی کارایی روش‌های تخمین تراکم می‌توان روش ریشه دوم میانگین مربع خطا ($RMSE$)^۴ و ضریب همبستگی بین مقادیر محاسبه شده و مشاهده‌ای (R^2) اشاره کرد، که هر چه مقدار $RMSE$ کمتر باشد و میزان R^2 بیشتر باشد، مدل اعمال شده دارای دقت آماری بالاتری خواهد بود. معادلات محاسبه آن‌ها به قرار زیر است:

معادله شماره (۳):

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Z^*(x_i) - Z(x_i)|$$

^۱. Cross-Validation

^۲. Mean Bias Error

^۳. Mean Absolute Error

^۴. Root Mean Squared Error

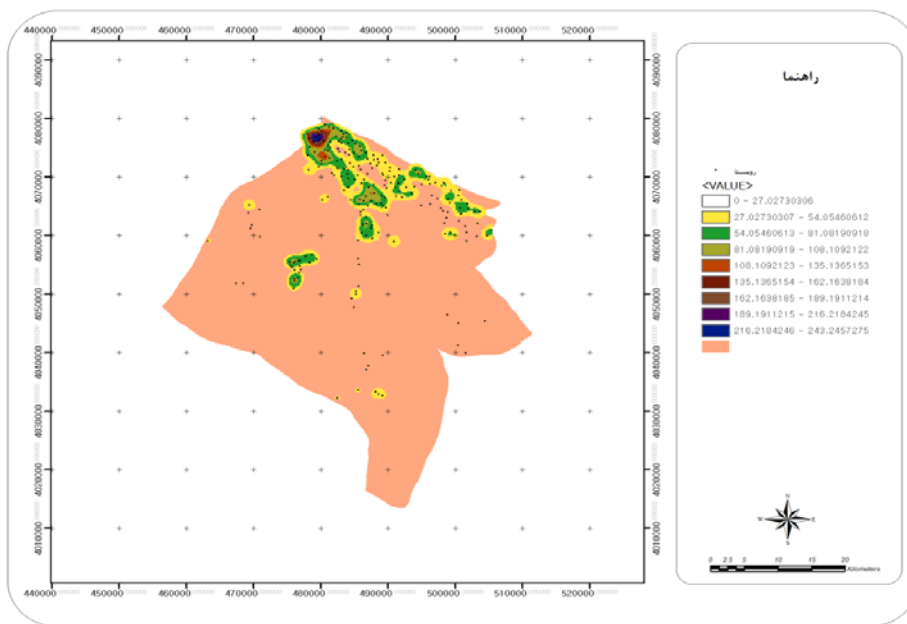
جدول ۱۰: نتایج ارزیابی متقابل روش‌های تخمین تراکم

| معادله خط رگرسیون | خطای روش ارزیابی متقابل | | | | مدل |
|-----------------------|-------------------------|------|-------|----------------------|----------------|
| | R2 | RMSE | MAE | MBE میانگین مطلق خطا | |
| $y = 0.133x + 12.00$ | ۰/۷۱ | ۲۱.۲ | ۱۹.۳۹ | -۰.۱۲ | Kernel Density |
| $y = -0.100x + 098.4$ | ۰/۶۶ | ۳۵.۲ | ۴۸.۴۰ | -۰.۴۵ | Simple Density |

مأخذ: یافته‌های محققان

نقاط شهری است و هرچه به سمت ارتفاعات می‌رویم از این تراکم کاسته می‌شود. در این راستا با توجه به پهنه‌ی استخراجی از مدل کرنل روستاهای منطقه طبقه‌بندی گردید. شکل شماره (۵) مدل تخمین تراکم توسعه به روش کرنل را نشان می‌دهد. همچنین در جدول شماره (۱۱) نتایج طبقه بندی نشان داده شده‌است.

با توجه به ارزیابی متقابل در تخمین تراکم توسعه در منطقه مورد مطالعه، بهترین مدل در این ارزیابی، مدل تخمین تراکم کرنل انتخاب گردید، که در این خصوص با توجه به رتبه هر روستا از فرآیند تحلیل عاملی به تخمین تراکم توسعه در منطقه مورد نظر پرداخته‌شد. نتایج نشان می‌دهد، بیشترین تمرکز توسعه در روستاهای حاشیه دریای خزر و نزدیک به



شکل ۵: مدل پهنه تخمین تراکم توسعه با مدل کرنل

نتایج نشان می‌دهد روستاهای شمال غربی شهرستان بیشترین تخمین تراکم توسعه را در منطقه به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۱۱: نتایج طبقه بندی روستاهای منطقه با مدل کرنل

| ردیف | رده بندی توسعه | تعداد روستا | درصد |
|------|----------------|-------------|-------|
| ۱ | ۱ | ۴ | ۱/۷ |
| ۲ | ۲ | ۳ | ۱/۳ |
| ۳ | ۳ | ۱ | ۰/۴۴ |
| ۴ | ۴ | ۱ | ۰/۴۴ |
| ۵ | ۵ | ۱۰ | ۴/۴ |
| ۶ | ۶ | ۳۱ | ۱۳/۷ |
| ۷ | ۷ | ۶۸ | ۳۰ |
| ۸ | ۸ | ۶۸ | ۳۰ |
| ۹ | ۹ | ۴۰ | ۱۷/۶۹ |
| جمع | ----- | ۲۲۶ | ٪۱۰۰ |

مأخذ: یافته‌های محققان

نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

استفاده از روش آماری تحلیل عاملی، یکی از مناسب‌ترین راه‌ها برای حل مسائل در زمینه رتبه‌بندی سکونتگاه‌ها (مناطق، شهرستان‌ها، شهرها، روستاها و ...) در برنامه‌ریزی‌های ناحیه‌ای و منطقه‌ای می‌باشد. در این مقاله جهت سطح‌بندی روستاهای منطقه از این مدل استفاده گردید، که ۳۸ شاخص مورد استفاده جهت سطح‌بندی روستاها با استفاده از این مدل به ۴ عامل معنادار تقلیل یافت. نتایج نشان می‌دهد عامل اول با مقدار ویژه ۱۷/۳۰۵ درصد که به تنهایی قادر است ۳۳/۷۶۹ درصد از واریانس را محاسبه کند و دارای بیشترین تأثیر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد و ۹ شاخص را در بر می‌گیرد. عامل دوم با مقدار ویژه ۲/۰۰۳ که به تنهایی قادر است ۱۳/۰۵۷ درصد از واریانس را محاسبه کند و دومین عامل مؤثر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد و ۱۲ شاخص را در بر می‌گیرد. عامل سوم با مقدار ویژه ۵/۹۹۳ که به تنهایی قادر است ۱۱/۹۴۵ درصد از واریانس را محاسبه کند و سومین عامل مؤثر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد و ۶ شاخص را در بر می‌گیرد. چهارمین عامل با مقدار ویژه ۱/۲۰۰ که به تنهایی قادر است ۴/۴۰۳ درصد از واریانس را محاسبه کند و چهارمین عامل مؤثر در بین عوامل چهارگانه می‌باشد و ۱۱ شاخص را در بر می‌گیرد. همچنین نتایج پژوهش نشان می‌دهد، ۲۱ روستا در منطقه بالاترین شاخص ترکیبی را به خود اختصاص داده‌اند و در رده ۶-۷/۵ قرار گرفته‌اند. مدل

تخمین تراکم توسعه کرنل بهترین مدل در ارزیابی توسعه در روستاهای منطقه با ضریب تعیین ۰/۷۱ می‌باشد که نتایج تخمین نشان می‌دهد در سطح‌بندی روستاها بیشترین تمرکز در روستاهای نزدیک به مراکز شهری و روستاهای شمال غربی شهرستان را شامل می‌شود. که در این خصوص جدول شماره (۷) نتایج این سطح بندی را به تفکیک تعداد روستا نشان می‌دهد.

به منظور کاهش تفاوت‌های فضایی-مکانی بین مناطق مورد ارزیابی، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱- با توجه به این‌که ۲۵ روستا از ۲۲۶ روستای شهرستان تنکابن در پایین‌ترین رده توسعه قرار دارند و تراکم این روستاها در نواحی با ارتفاع بالا است، پیشنهاد می‌گردد شاخص‌های توسعه در این روستاها تقویت گردد؛ زیرا ۲۵ روستای مذکور از لحاظ جنبه‌های اکوتوریسم بهترین پتانسیل را دارا می‌باشند.

۲- با توجه به نتایج تحقیق روستاهای شمال غربی شهرستان که در حدود ۲۱ روستا با بالاترین امتیاز عاملی می‌باشند، روستاهای نزدیک به مرکز شهرستان بوده و تمامی امکانات شهری در این روستاها وجود دارد و روستاهایی هستند که در آینده نزدیک در بافت شهری ادغام خواهند شد و با توجه به فاصله توسعه یافتگی روستاهای مناطق مرتفع و روستاهای نزدیک به مراکز شهری پیش‌هاد می‌گردد روستاهای نزدیک به مراکز شهری به عنوان روستاهای مرکزی معرفی نگردند.

- قره‌باغیان، مرتضی (۱۳۷۳)، اقتصاد رشد و توسعه، جلد اول، نشر نی، تهران.

- کتیرایی، شادی (۱۳۸۴)، "تجزیه و تحلیل بودجه در مناطق مختلف شهرداری اصفهان با تأکید بر تعادل و توان منطقه‌ای طی ده سال گذشته"، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی دانشگاه اصفهان.

- کلانتری، محسن، سمیه قزلباش و کاظم جباری (۱۳۸۸) "تحلیل فضایی بزهکاری شهری با استفاده از مدل تخمین تراکم کرنل مورد مطالعه: جرایم شرارت، نزاع و درگیری در شهر زنجان" فصلنامه نظم و امنیت اجتماعی، سال دوم، شماره ۳

- کلانتری، محسن، علی اکبر قهرمانی، یونس خسروی، کاظم جباری (۱۳۸۸) "مدیریت و تحلیل داده‌های بزهکاری بخش مرکزی شهر تهران با استفاده از تکنیک‌های درون‌یابی و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی"، فصلنامه مطالعات مدیریت انتظامی، سال چهارم، شماره چهارم.

- کلانتری، خلیل (۱۳۸۰)، برنامه ریزی و توسعه منطقه‌ای (تئوری‌ها و تکنیک‌ها)، انتشارات خوشبین، تهران.

- کلانتری، خلیل و همکاران (۱۳۸۱)، سنجش سطح توسعه روستایی در شهرستان تربت حیدری (۱۳۶۵)، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیا، شماره ۴۴.

- کینبر، پال، آروکولین دگری (۲۰۰۲) "کتاب آموزشی SPSS 10، ترجمه‌ی اکبر فتوحی اردکانی، انتشارات شایگان، تهران.

- مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵.

- نسترن، مهین و سارا فتاحی (۱۳۸۸) "سطح‌بندی شهرستان‌های استان گلستان از نظر شاخص‌های توسعه یافتگی با استفاده از روش تحلیل عاملی" فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، سال پنجم شماره ۹۴.

- Al-Hassan, Ramatu M. (2007), Regional disparities in Ghana: policy options and public investment implications, University of Ghana, Xinshen Diao, International Food Policy Research Institut.

- Sharama, Bimal (2004), Regional disparities in agricultural labour Productivity in the Brahmaputra Valley, Department of Geography, Gauhati University, Assam, India.

- Ulrich, R. (2003), Effects of intraregional disparities on regional development in China: inequality decomposition and panel data analysis, Nagoya- University, Nagoya/Japan.

۳- با توجه به اینکه بیشترین روستاهای منطقه که در حدود ۱۵۲ روستا می‌باشد در رده امتیاز عاملی ۳-۶/۵ قرار دارند، پیش‌نهاد می‌گردد روستاهای مرکزی از بین این ۱۵۲ روستا انتخاب گردد و شاخص‌های توسعه در روستاهای رده پایین به این روستاها نزدیک گردد.

منابع و مأخذ

- آسایش، حسین (۱۳۷۴)، "اصول و روش‌های برنامه‌ریزی روستایی"، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.

- اکبری، نعمت‌الله و کیوان مهدی زاهدی (۱۳۸۷) "کاربرد روش‌های رتبه بندی و تصمیم‌گیری چند شاخصه" تهران، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

- بایزیدی، ابراهیم، بهنام اولادی و نرگس عباسی، (۱۳۸۹) "تحلیل داده‌های پرسش‌نامه ای به کمک نرم افزار SPSS"، چاپ دوم، تهران، انتشارات عابد.

- تقوایی، مسعود و پروین شفیعی (۱۳۸۸) "کاربرد تحلیل عاملی و خوشه‌ای در ارزیابی مکانی و فضایی مناطق روستایی استان اصفهان"، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم، شماره ۶۸.

- حسینی، میرعبدالله (۱۳۷۰) "مقایسه درجه توسعه یافتگی مناطق روستایی استان‌های کشور با استفاده از روش طبقه بندی تاکسونومی"، ماهنامه جهاد، سال شانزدهم، شماره ۱۸۵-۱۸۴.

- خزاعی، علی (۱۳۸۰) "طبقه بندی دهستان‌های کشور از نظر فقر، امکانات و توسعه"، ماهنامه جهاد، شماره ۲۳۸-۲۳۹.

- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان مازندران، سالنامه آماری ۱۳۸۵.

- سام‌آرا، عزت‌الله (۱۳۷۸)، ارتباطات و توسعه روستایی، فصلنامه روستا و توسعه، سال دوم، شماره ۳ و ۴.

- شریفی، محمد امین و کوهسار خالدی (۱۳۸۸)، "اندازه‌گیری و تحلیل سطح توسعه مناطق روستایی در استان کردستان با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی"، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم، شماره ۶۷.

- صباغ کرمانی، مجید (۱۳۸۰)، اقتصاد منطقه‌ای، تئوری و مدل‌ها، انتشارات سمت.