

کاربرد ترکیب الگوریتم خوشه‌بندی و الگوریتم رقابت استعماری (ICA) در سطح-

بندی توسعه‌یافتگی مناطق روستایی

(مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان بویراحمد)

فرزاد کریمی^۱ - کارشناس ارشد توسعه روستایی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
مصطفی احمدوند - استادیار ترویج و توسعه کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
زهرا توکلی تبار - دانشجوی کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
شهاب میرزایی - دانشجوی کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۲۴ صص ۳۳۴-۳۱۱ تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۰۹/۱۹

چکیده

دراثر برنامه‌ریزی‌های نامطلوب و متمرکز گذشته، کیفیت توسعه و زیرساخت‌های آن مسائل عمده‌ای را در روند توسعه روستاهای کشور ایجاد کرده است. ابعاد گوناگون و پیچیدگی ساختاری این موضوع، یکی از تنگناهای اساسی در ارائه مدل مناسب برای توزیع اعتبارات به‌شمار می‌آید. در این راستا، در پژوهش حاضر به موضوع سطح‌بندی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان بویراحمد می‌پردازیم. این تحقیق، به‌لحاظ هدف کاربردی است. جامعه آماری پژوهش، روستاهای بالای ۲۰ خانوار و بخش مرکزی شهرستان بویراحمد (۸۹ روستا) بودند که ۵۶۶ روستایی مطالعه شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها، علاوه بر اسناد، از پرسش‌نامه محقق‌ساخته نیز استفاده شد. ضریب آلفای کرونباخ (۰/۵۶۱-۰/۹۵۵) به‌دست آمده، بیانگر بهینگی پرسش‌نامه بود. برای تعیین شاخص‌های به‌کاربرده شده، از رویکرد اندام‌وار استفاده شد. برای تعیین سطوح توسعه‌یافتگی، از روش تحلیل خوشه‌ای به‌شیوه K-means و الگوریتم رقابت استعماری (ICA) استفاده شد. داده‌پردازی نیز با استفاده از نرم‌افزار MATLAB 7.10 انجام شد. یافته‌ها نشان داد که جواب بهینه الگوریتم ترکیبی K-means و ICA از بهترین جواب الگوریتم K-means بهتر

۱. نویسنده مسؤل: Email: farzadkarimi@gmail.com

است؛ این موضوع اعتبار این الگوریتم را به وضوح نشان می‌دهد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که پراکنش فضایی توسعه‌یافتگی در منطقه مورد مطالعه در وضعیت متوازی قرار ندارد؛ به طوری که اغلب روستاها (۴۹/۴۳٪) در سطح نسبتاً محروم قرار می‌گیرند. همچنین، در سطوح در حال توسعه و توسعه‌یافته به ترتیب، ۲۸/۰۸٪ و ۲۲/۴۷٪ از روستاها قرار دارند. افزون‌براین، روستاهای دهستان سررود شمالی از وضعیت توسعه‌یافتگی بهتری نسبت به سایر روستاهای بخش مورد مطالعه برخوردار هستند.

کلیدواژه‌ها: سطح‌بندی، توسعه روستایی، الگوریتم خوشه‌بندی، الگوریتم رقابت استعماری.

۱. مقدمه

۱.۱. طرح مسئله

درک بهتر پدیده‌های جغرافیایی و شناخت علمی مکان‌های جغرافیایی، مستلزم دراختیارداشتن اطلاعات جامعی درباره مکان‌های مورد نظر است (تقوایی و شفیع‌ی، ۱۳۸۸: ۲). همچنین، آگاهی از پراکنش فضایی و سطوح توسعه‌یافتگی، پیش‌نیاز طرح‌ها و برنامه‌های توسعه روستایی محسوب می‌شود (موحد و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۳). توجه به رهیافت تعادل و توازن منطقه‌ای، کاهش ناهمگونی و نابرابری‌های منطقه‌ای و بخشی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی منطقه‌ای برای توزیع هدف‌هایی که برحسب ویژگی‌های ساختاری، امکانات و محدودیت‌های هر منطقه تعیین می‌شوند، مستلزم مطالعه و شناخت اهمیت خصوصیات هر منطقه با توجه به جایگاه آن در کل سیستم منطقه‌ای است (روزبهان، ۱۳۸۷: ۳۶). درک و شناخت بهتر سطوح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی نسبت به یکدیگر در یک منطقه، نه تنها از نظر اقتصادی باعث توجه خاص به آن‌ها می‌شود، بلکه موجب شناخت نقاط قوت و ضعف، توان‌ها و کمبودهای آن‌ها و درنهایت، موجب به‌دست‌آوردن موفقیت در برنامه‌ریزی منطقه‌ای می‌شود (زنگی‌آبادی و اکبری، ۱۳۹۰: ۱۱۳). افزون‌براین، اهمیت این سطح‌بندی در این است که با شناخت تنگناها، قابلیت‌ها و سطوح توسعه نواحی می‌توان زندگی مردم یک ناحیه

را به‌خوبی نشان داد و برنامه‌هایی در راستای کاهش محرومیت آن نواحی ارائه کرد و شرایط مناسب برای بروز توسعه را مهیا ساخت.

تاکنون برای برنامه‌ریزی و مدیریت مناطق روستایی، الگوی یکسانی به صورت‌های گوناگون اعمال شده است که این وضعیت باعث نارسایی و ناکارآمدی برنامه‌های توسعه گردیده است؛ زیرا، مدیریت و برنامه‌ریزی روستایی، نه براساس نیازها، استعدادها و توانمندی‌های روستاها، بلکه با نوعی یکسان‌نگری در نیازها و توانایی‌های بالقوه و بالفعل، طراحی و اجرا شده است. نواحی همگن به برنامه‌های ویژه و متناسب با توان‌ها و ظرفیت‌های موجود برای توسعه روستاها نیاز دارند؛ از این‌رو، نواحی روستایی نمی‌توانند یکسان در نظر گرفته شوند (رضوانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲-۳). در این راستا، یکی از ابزارهایی که می‌تواند در برنامه‌ریزی منطقه‌ای مفید باشد، سطح‌بندی مناطق روستایی برحسب شاخص‌های متعارف توسعه است.

تمام تلاش یک توسعه متعادل منطقه‌ای بر آن است تا بهترین شرایط و امکانات را برای توسعه جامع همه نواحی فراهم آورد؛ تفاوت‌های توسعه بین مناطق روستایی را به حداقل رساند و در نهایت، آن‌ها از میان بردارد؛ بر این اساس، می‌توان گفت اهمیت تحقیق حاضر در این است که با شناخت دقیق ابعاد توسعه، توجه مدیران و برنامه‌ریزان را به اتخاذ سیاست‌ها و برنامه‌هایی برای دستیابی به توسعه‌ای متوازن و کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای جلب کند. وجود تفاوت در مناطق روستایی شهرستان بویراحمد از لحاظ ظرفیت‌های توسعه و جمعیت براساس شرایط، لزوم توجه و اولویت‌بندی را می‌طلبد؛ زیرا، ۵۰/۹۸٪ از جمعیت شهرستان بویراحمد در مناطق روستایی و عشایری زندگی می‌کنند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)؛ از این‌رو، تعیین سطوح توسعه‌یافتگی روستاهای این شهرستان بر مبنای شاخص‌های متعارف توسعه و الویت‌بندی این مناطق حائز اهمیت است. در همین راستا، در پژوهش حاضر به موضوع سطح‌بندی توسعه‌یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان بویراحمد با هدف برنامه‌ریزی‌های توسعه روستایی می‌پردازیم.

۲.۱. پیشینه تحقیق

مفهوم توسعه از جمله اصطلاحاتی است که بعد از جنگ جهانی دوم و در شرایط جدید دیپلماسی بین‌المللی اهمیتی تازه‌ای یافته است و به کانون توجه دولت‌های ملی و بازیگران بین‌المللی تبدیل شده است. درباره بررسی سطوح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی مطالعات تجربی زیادی در داخل و خارج از کشور انجام شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌کنیم.

جاو^۱ و همکاران (۲۰۰۳) پژوهشی را درباره روش چندمتغیره برای شناسایی نابرابری‌های منطقه‌ای در پرتغال، با هدف حمایت از سیاست توسعه منطقه‌ای انجام داده‌اند. آن‌ها با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و بهره‌گیری از ۳۳ شاخص اقتصادی، بهداشتی، آموزشی و فرهنگی که به ۹ عامل قدرت خرید و تراکم جمعیت^۲، تحرک جمعیتی^۳، تجارت خصوصی، فعالیت‌های صنعتی، خدمات بیمارستانی، گردشگری^۴، بزرگسالان فعال و نیازهای محیطی، نرخ بیکاری، نرخ مرگ و میر نوزادان^۵ تقسیم شد و نیز با استفاده از تحلیل خوشه‌ای، از لحاظ درجه توسعه-یافتگی به رتبه‌بندی مناطق پرداخته‌اند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان‌دهنده وجود ۴ سطح توسعه با درجات مختلف در منطقه مورد پژوهش بوده است.

در پژوهشی، طلانی^۶ (۲۰۰۳) با ارائه روشی انعطاف‌پذیر، موقعیت موجود شاخص‌های توسعه روستایی را با استفاده از تحلیل تاکسونومی عددی، اولویت‌بندی تخصیص بودجه پروژه‌های توسعه روستایی را در ۱۳ منطقه روستایی ساوه مشخص کرده است و با طراحی ۵ نقشه مقیاسی از طریق سامانه اطلاعات جغرافیایی، مدلی فضایی را برای توسعه نقشه‌های اولیه از مکان‌های مناسب پیشنهاد داده است. همچنین، باهاتیا و رای^۷ (۲۰۰۴) با استفاده از ۳۳ شاخص، به کمک روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی به تعیین سطح توسعه ۳۸۰

1. Joao
2. Purchasing Power and Population Density
3. Demographic Mobility
4. Tourism
5. Infant Mortality Rate
6. Talani
7. Bhatia & Rai

بلوک در ۳۲ منطقه از هند پرداخته‌اند. همچنین، الحسن^۱ (۲۰۰۷) به بررسی نابرابری‌های منطقه‌ای در کشور غنا پرداخت. روش تحقیق عمدتاً تجزیه خوشه‌ای و تحلیل عاملی بوده است و براساس شاخص‌های ترکیبی پژوهش، کشور غنا به چند منطقه برخوردار، نیمه‌محروم و محروم طبقه‌بندی شده است.

شریفی و خالدی (۱۳۸۸) پژوهشی را با عنوان «اندازه‌گیری و تحلیل سطوح توسعه مناطق روستایی استان کردستان با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی» انجام داده‌اند. آن‌ها برای دستیابی به چنین هدفی از ۴۵ شاخص توسعه استفاده کرده‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد مناطق روستایی استان در سطح شهرستان همگن هستند. اگرچه طی دو مقطع زمانی ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵، درجه توسعه نواحی روستایی استان در سطح شهرستان و بخش رشد داشته است، اما ضریب دوگانگی حاصل بیانگر نبود توازن این رشد بوده است؛ به گونه‌ای که به لحاظ سطح توسعه مناطق روستایی، تغییری ساختاری در رتبه و جایگاه شهرستان‌های استان ایجاد نشده است. بیات (۱۳۸۸) پژوهشی را با نام «سنجش توسعه‌یافتگی روستاهای بخش کوار شهرستان شیراز با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای» انجام داد. در این پژوهش، روش کار ترکیبی از روش‌های توصیفی-تحلیلی است. در این بررسی از ۲۲ شاخص در ۴ بخش زیربنایی و ارتباطات، بهداشت و درمان، آموزشی، سیاسی و اداری استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داد که تفاوت‌ها و نابرابری‌هایی در سطح توسعه‌یافتگی روستاهای بخش کوار وجود دارد؛ به طوری که روستاها را در ۴ سطح وراثت‌توسعه، فراتوسعه، میان‌توسعه و فروتوسعه تقسیم‌بندی کرده‌اند؛ بنابراین، این تفاوت‌ها لزوم تهیه و اجرای برنامه‌ها و طرح‌های هدفمند را برای توسعه یکپارچه و متوازن روستاها ایجاد می‌کند. تحقیقی نیز تقوایی و شفیع‌ی (۱۳۸۸) با عنوان «کاربرد تحلیل عاملی و خوشه‌ای در ارزیابی فضایی-مکانی مناطق روستایی استان اصفهان» انجام دادند. در این پژوهش برای سنجش سطوح توسعه‌یافتگی مناطق مورد مطالعه از ۴۸ شاخص استفاده شده است و از حیث سطوح توسعه‌یافتگی، مناطق روستایی استان اصفهان در ۸ گروه طبقه‌بندی گردیده است.

^۱. Al-Hassan

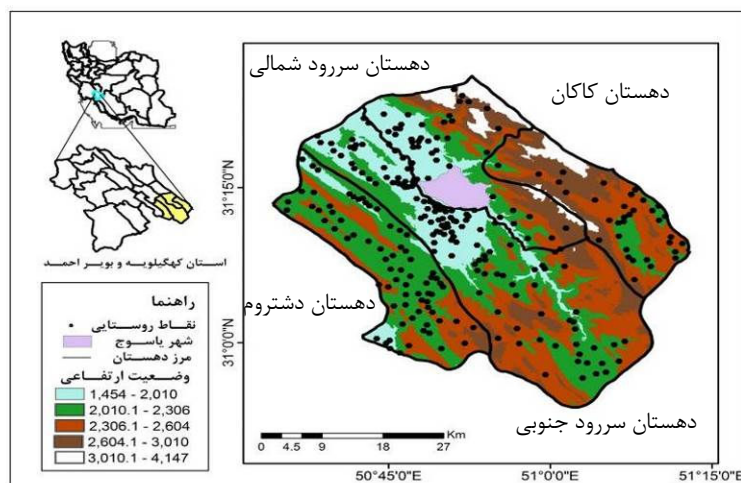
ضرابی و پریزادی (۱۳۹۰) پژوهشی را در زمینه سطح‌بندی سکونتگاه‌ها و تعیین مراکز عملکردی محلی در دهستان بخش زیویه شهرستان سقز انجام دادند. در مطالعه آنها روش تحقیق، مقایسه‌ای- تحلیلی بوده است که با استفاده از ۴۹ متغیر و ۸ شاخص و با به‌کارگیری ۹ روش شامل میزان‌سنج نهادی گاتمن، شاخص مرکزیت، مجموع حداقل فواصل، تعداد ارتباط-های مستقیم، تعداد گره‌های ارتباطی، شاخص توان جمعیتی، شاخص توسعه انسانی و تحلیل خوشه‌ای انجام شده است. آنها مناطق روستایی این دهستان را به ۴ سطح تقسیم کرده‌اند. عامری‌سیاهوئی و همکاران (۱۳۹۰) مطالعه دیگری را با عنوان «سنجش درجه پایداری و توسعه روستایی در بخش شهاب شهرستان قشم» انجام دادند. در این پژوهش برای سنجش درجه پایداری و توسعه روستایی از دو مدل موریس و تاکسونومی عددی استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که روستاهای مورد مطالعه در چهار سطح از پایداری قرار دارند. در همین راستا، خسروبیگی و همکاران (۱۳۹۰) پژوهشی را با نام «سنجش و ارزیابی پایداری در مناطق روستایی با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمتغیره فازی- تاپسیس» در شهرستان کمیجان انجام دادند. در این پژوهش برای انتخاب شاخص‌های سنجش پایداری از رویکرد اندام‌وار استفاده شده است. در نهایت، روستاهای مورد مطالعه به ۳ سطح از پایداری گروه‌بندی شده‌اند. همچنین، بدری و همکاران (۱۳۹۱) پژوهشی را درباره رتبه‌بندی سطح پایداری نقاط روستایی براساس مدل وایکور در روستاهای شهرستان فسا در استان فارس انجام دادند. در این پژوهش برای دستیابی به اهداف تحقیق، از روش ترکیبی وایکور و فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان داد که این روش برای حل مسائل تصمیم‌گسسته، بر مبنای انتخاب بهترین گزینه از میان گزینه‌های موجود براساس رتبه‌بندی از قابلیت بالایی برخوردار است. صفری و بیات (۱۳۹۲) نیز پژوهشی را با عنوان «سطوح توسعه‌یافتگی نواحی روستایی استان آذربایجان شرقی با استفاده از تکنیک آماری تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای» انجام دادند. در این پژوهش برای تعیین سطوح توسعه‌یافتگی از ۴۵ شاخص استفاده شده است که با استفاده از روش تحلیل عاملی به ۸ عامل تقلیل یافته است. نتایج این پژوهش نشان داده است که از مجموع ۱۴۱ دهستان این استان، ۱ دهستان در

سطح کاملاً برخوردار، ۵ دهستان برخوردار، ۵۵ دهستان تاحدی برخوردار، ۲۴ دهستان محروم و ۵۶ دهستان در سطح بسیار محروم قرار دارند.

۲. روش‌شناسی تحقیق

۱.۲. قلمرو جغرافیایی تحقیق

بویراحمد یکی از شهرستان‌های جنوبی ایران است که در استان کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد. مرکز این شهرستان شهر یاسوج است که در ارتفاع ۱۸۷۰ متری از سطح دریا واقع شده است. بخش مرکزی شهرستان یادشده ۲۳۳ روستا دارد که جمعیتی بالغ بر ۷۹۶۹۲ نفر (۳۲٪ از کل جمعیت شهرستان) در این بخش زندگی می‌کنند (استانداری کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۰). همان‌طور که نقشه نشان می‌دهد، از حیث وضعیت ارتفاع، حومه شهر یاسوج و روستاهای دهستان سررود شمالی و بخش میانی دهستان سررود جنوبی، ارتفاع کمی دارند و تقریباً در وضعیت جنگلی - دشتی قرار دارند.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی بخش مرکزی شهرستان بویراحمد

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

۲.۲. روش تحقیق

پژوهش حاضر به‌لحاظ هدف، تحقیقی کاربردی و از حیث تجزیه و تحلیل داده‌ها، تحقیقی کمی است. جامعه آماری پژوهش، نواحی روستایی بالای ۲۰ خانوار بخش مرکزی شهرستان بویراحمد بودند که شامل ۸۹ روستا است. برای تعیین حجم نمونه خانوار، از طریق جدول برآورد حجم نمونه لین^۱ (۱۹۷۷)، از میان ۹۱۷۵ خانوار ساکن در منطقه مورد مطالعه، با سطح خطای ۴٪، حجم نمونه ۵۶۶ خانوار محاسبه شد و در هر روستا با توجه به جمعیت، تعدادی از روستاییان که عمدتاً سرپرست خانوارها بودند، انتخاب و مطالعه شدند (جدول ۱). در این پژوهش، داده‌های مورد نیاز عمدتاً از طریق مطالعات میدانی و با طراحی پرسش‌نامه جمع‌آوری شدند. پرسش‌نامه‌های مورد استفاده برای جمع‌آوری داده‌های دست اول مورد نیاز پژوهش عبارت بودند از:

الف. پرسش‌نامه خانوار: این پرسش‌نامه با مراجعه به سرپرست خانوار تکمیل شد؛

ب. پرسش‌نامه روستا: این پرسش‌نامه با مراجعه به شوراهای دهیاری‌ها و افراد آگاه و مطلع محلی تکمیل شد.

بخش دیگر داده‌ها که داده‌های ثانویه بودند نیز از طریق طراحی فهرستی با عنوان «شناسنامه روستا»، با مراجعه به سازمان‌ها، ادارات مربوطه و سالنامه آماری استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۰ تکمیل شدند. همچنین، برای تعیین روایی^۲ پرسش‌نامه از روش اعتبار محتوا^۳ استفاده شد که با استفاده از نظرهای استادان و کارشناسان، پس از چند مرحله اصلاح و بازنگری به دست آمد. برای تعیین پایایی^۴ پرسش‌نامه، پیش‌آزمونی^۵ (۳۰ پرسش‌نامه) اجرا شد که ضریب آلفای کرونباخ به دست آمده (۰/۵۶۱ تا ۰/۹۵۵)، نشان‌دهنده اعتبار پرسش‌نامه طراحی شده بود.

^۱. Lin

^۲. Validity

^۳. Content Validity

^۴. Reliability

^۵. Pilot Test

جدول ۱- حجم نمونه به تفکیک روستاهای مورد مطالعه در پژوهش

* مأخذ: فرمانداری شهرستان بویراحمد، ۱۳۹۰

| نام روستا | جمعیت* | جامعه و نمونه | | نام روستا | جمعیت | جامعه و نمونه | |
|----------------------|--------|---------------|-------|----------------------|-------|---------------|-------|
| | | خانوار | نمونه | | | خانوار | نمونه |
| کوشک علیا | ۶۰۰ | ۱۲۳ | ۱۰ | محمدآباد شور پاشور | ۱۲۱ | ۲۳ | ۴ |
| گاویرگ | ۱۰۱ | ۲۴ | ۴ | موردراز راهبر | ۲۹۰ | ۷۲ | ۷ |
| تنگاری | ۱۶۷۵ | ۳۳۰ | ۱۵ | موردراز سفلی | ۱۵۶ | ۳۲ | ۴ |
| جهان‌آباد برافتاب | ۷۱۵ | ۱۱۸ | ۱۰ | نزه‌گاه مرکزی | ۱۱۰۴ | ۲۲۱ | ۱۰ |
| جهان‌آباد سفلی | ۱۹۶ | ۳۷ | ۴ | سرابتاوه | ۵۶۳۹ | ۱۱۶۹ | ۲۰ |
| چال‌بنیو دشتروم | ۴۰۷ | ۷۶ | ۷ | موردراز علیا | ۳۵۳ | ۷۰ | ۷ |
| گرکلاغ نشین امیرآباد | ۱۹۹ | ۳۵ | ۴ | موردراز وسطی | ۲۴۴ | ۴۴ | ۵ |
| چات‌باریک جهان‌آباد | ۲۹۸ | ۶۲ | ۵ | پادگان قدس | ۲۴۵۲ | ۴۰۳ | ۱۲ |
| چشمه‌پهن دشتروم | ۱۵۲ | ۳۲ | ۴ | سروک | ۲۲۱۰ | ۴۳۴ | ۱۲ |
| امیرآباد علیا | ۳۳۷ | ۶۸ | ۵ | گنجه‌ای علیا | ۲۴۹ | ۵۰ | ۵ |
| امیرآباد سفلی | ۲۷۸ | ۵۵ | ۵ | پریکدون | ۲۰۳ | ۵۰ | ۵ |
| دولت‌آباد | ۱۸۳ | ۴۳ | ۴ | کریم‌آباد | ۳۱۳ | ۶۰ | ۵ |
| منصورآباد سراب‌خیزان | ۸۱۱ | ۱۶۶ | ۱۰ | وزک منصورآباد | ۵۹۲ | ۱۳۲ | ۱۰ |
| تلخه‌دان امیرآباد | ۳۰۶ | ۵۷ | ۵ | قلات برافتاب | ۱۱۰ | ۲۴ | ۴ |
| حسن‌آباد تبرقو | ۱۱۳ | ۲۸ | ۴ | قلات مرکزی حمیدآباد | ۱۱۰ | ۳۱ | ۴ |
| حسین‌آباد علیا | ۷۸۵ | ۱۶۵ | ۱۰ | ژاندارمیری تنگ سرخ | ۲۰۱ | ۴۲ | ۴ |
| چونگ | ۱۳۸ | ۳۱ | ۴ | تنگ سرخ | ۴۴۵ | ۱۱۰ | ۱۰ |
| چشمه تبرقو | ۱۲۶ | ۲۷ | ۴ | تنگ خشک | ۲۰۱ | ۴۲ | ۴ |
| طاوه‌بادام | ۲۰۲ | ۴۰ | ۵ | چشمه‌پهن گنجه‌ای | ۱۰۰ | ۲۳ | ۴ |
| ابگردو | ۲۱۲ | ۴۶ | ۵ | دهنو یاسوج | ۲۲۳ | ۴۸ | ۴ |
| پیروزک | ۱۱۱ | ۲۷ | ۴ | محمودآباد علیا | ۳۸۱ | ۵۹ | ۵ |
| چیتاوه پراشگفت | ۷۷ | ۲۲ | ۴ | مادوان سفلی | ۳۵۸۵ | ۶۲۶ | ۱۵ |
| دره‌خانی پراشگفت | ۸۷ | ۲۲ | ۴ | اسلام‌آباد تنگ سهریز | ۱۸۰ | ۴۳ | ۵ |
| ده بزرگ پراشگفت | ۲۲۹ | ۵۰ | ۵ | گنجه‌ای سهریز | ۱۹۹۷ | ۳۷۲ | ۱۲ |
| مرادی پراشگفت | ۱۷۲ | ۳۷ | ۴ | گنجه‌ای کهنه | ۸۱۲ | ۱۶۸ | ۱۰ |
| تل گهی | ۱۴۸ | ۳۶ | ۴ | جدول غوره مختار | ۳۰۷ | ۵۴ | ۵ |
| چشمه‌نجیر فیروزآباد | ۲۰۴ | ۴۹ | ۵ | جدول غوره مهربان | ۲۱۶ | ۴۸ | ۵ |
| چشمه‌خانی فیروزآباد | ۲۷۴ | ۶۶ | ۵ | ده اقاغفیع | ۲۹۹ | ۶۱ | ۵ |
| دره‌گرو فیروزآباد | ۲۲۱ | ۵۵ | ۵ | ده کهنه‌مزدک | ۸۳۳ | ۲۰۲ | ۱۰ |
| ده بزرگ فیروزآباد | ۴۹۶ | ۱۰۷ | ۱۰ | دنتیل حبیب‌آباد | ۲۰۸ | ۵۱ | ۵ |
| سرتنگ فیروزآباد | ۱۲۸ | ۳۲ | ۴ | حبیب‌آباد مرکزی | ۷۷۶ | ۱۶۵ | ۱۰ |
| کالوس سفلی | ۲۶۴ | ۵۵ | ۵ | گوشه شاهزاده قاسم | ۱۱۹۳ | ۲۵۴ | ۱۰ |
| داوودآباد مختار | ۱۰۲ | ۲۱ | ۴ | سهریز | ۲۱۳ | ۴۵ | ۵ |
| شاه‌مختار | ۹۳ | ۲۱ | ۴ | ده برافتاب علیا | ۱۱۱۳ | ۲۳۲ | ۱۲ |
| کالوس علیا | ۱۰۳ | ۲۲ | ۴ | احمدآباد قلندری | ۶۷ | ۲۰ | ۴ |
| کالوس مرکزی | ۲۰۴ | ۴۶ | ۵ | حسین‌خانی | ۱۷۷ | ۴۱ | ۴ |
| حسین‌آباد مختار | ۱۴۹ | ۳۰ | ۴ | حمزه‌خانی | ۳۶۰ | ۷۸ | ۷ |
| یوسف‌آباد مختار | ۲۶۲ | ۵۷ | ۵ | ختک | ۱۴۶ | ۳۱ | ۴ |
| چنارستان سفلی | ۱۱۳۷ | ۲۱۴ | ۱۰ | زردخانی | ۱۴۳ | ۳۳ | ۴ |
| کرد لاغری | ۴۰۳ | ۸۳ | ۸ | عباسعلی‌خانی | ۴۲۳ | ۸۸ | ۷ |
| مازه‌خرید | ۲۷۳ | ۵۳ | ۵ | منصورخانی | ۵۰۸ | ۱۰۷ | ۸ |
| تل خسرو | ۱۸۲۶ | ۴۱۷ | ۱۲ | چشمه‌چنار یاسوج | ۱۰۰ | ۲۲ | ۴ |
| خلف‌آباد | ۵۳۸ | ۱۰۲ | ۱۰ | غضنفرخانی | ۱۷۰ | ۳۳ | ۴ |
| چنارستان علیا | ۱۵۶ | ۳۱ | ۴ | علی‌آباد سرتل | ۳۲۲ | ۶۸ | ۴ |
| چنارستان وسطی | ۱۷۹ | ۳۴ | ۴ | جمع | ۴۵۴۷۳ | ۹۱۷۵ | ۵۶۶ |

۳.۲. متغیرها و شاخص‌های تحقیق

مقبول‌ترین رهیافت برای اندازه‌گیری توسعه روستایی، به‌کارگیری معرف‌ها و شاخص‌ها است. شاخص‌ها به‌عنوان ابزار اندازه‌گیری پیشرفت در توسعه در سطوح مختلف ملی، منطقه‌ای و محلی استفاده می‌شوند (ولوا^۱ و همکاران، ۲۰۰۱: ۶۸)؛ براین اساس، در این پژوهش برای تدوین چارچوبی منظم و منطقی از شاخص‌ها که بیانگر ویژگی‌های توسعه روستایی در منطقه مورد مطالعه باشند، براساس تجربیات جهانی و بررسی اطلاعات موجود، شاخص‌های کلیدی و اثرگذار در وضعیت توسعه روستایی شناسایی شدند و با توجه به رویکرد نظام‌مند انتخاب گردیدند (جدول ۲). شایان ذکر است که در زمینه برنامه‌ریزی توسعه روستایی، برای چالش مؤثر پیچیدگی این تصمیم‌گیری، رهیافت نظام‌مند به توسعه اجتماعی، اقتصادی و محیطی پیشنهاد شده است (رکن‌الدین افتخاری و آقایاری هیر، ۱۳۸۶: ۳۵). در این نگرش، سه نظام اصلی انسانی، حمایتی و محیطی و در قالب این سه نظام، شش نظام فرعی قابل طرح هستند: ۱. توسعه فردی؛ ۲. نظام اجتماعی؛ ۳. حکومت؛ ۴. زیرساخت؛ ۵. نظام اقتصادی؛ ۶. منابع و محیط زیست. این نظام‌های فرعی همگی قسمت‌های اساسی زیست سپهر هستند که متأثر از جامعه بشری هستند و نیز بر آن اثر می‌گذارند (بوسل^۲، ۱۹۹۹: ۱۹-۱۸).

^۱. Veleva

^۲. Bossel

جدول ۲- شاخص‌ها و معرف‌های توسعه روستایی

مآخذ: رکن‌الدین افتخاری و آقایی هیر، ۱۳۸۶؛ نادری‌مهدی و همکاران، ۱۳۸۸؛ پورطاهری و همکاران، ۱۳۸۹؛ خسروبیگی و همکاران، ۱۳۹۰؛ بدری و همکاران، ۱۳۹۱

| ویژگی‌های نظام | موجودیت، اثربخشی، تنوع، امنیت، سازگاری، برابری، مسؤلیت‌پذیری، رضایتمندی |
|---|--|
| نظام حمایتی (اقتصادی، زیرساختی) | ۱. نسبت شاغلان به جمعیت فعال؛ ۲. نسبت شاغلان زن به جمعیت فعال زنان؛ ۳. رضایت از درآمد؛ ۴. رضایت شغلی؛ ۵. شاخص مسکن (بادوامی و رضایت از مسکن)؛ ۶. نسبت مکانیزاسیون؛ ۷. شاخص راه؛ ۸. دسترسی به شرکت تعاونی (دسترسی و کیفیت خدمات)؛ ۹. دسترسی به شرکت خدمات کشاورزی (دسترسی و کیفیت خدمات)؛ ۱۰. شاخص حمل‌ونقل؛ ۱۱. دسترسی به بانک (دسترسی و رضایت از زمان دسترسی)؛ ۱۲. شاخص‌های خدمات و بازرگانی (نانوایی، بقالی، جوشکاری، نجاری، آرایشگاه، خیاطی، قصابی)؛ ۱۳. دسترسی به پمپ بنزین؛ ۱۴. دسترسی به آب لوله‌کشی سالم (موجودیت و کیفیت بهداشتی آب شرب)؛ ۱۵. دسترسی به شبکه گاز؛ ۱۶. دسترسی به شبکه برق. |
| نظام انسانی (توسعه فردی، اجتماعی، حکومتی) | ۱. شاخص پوشش شبکه تلویزیونی (تنوع شبکه‌ها، کیفیت تصاویر دریافتی)؛ ۲. شاخص خدمات پستی؛ ۳. شاخص ارتباطات از راه دور؛ ۴. شاخص امکانات ورزشی؛ ۵. دسترسی به شاخص‌های بهداشت و درمان (خانه بهداشت، درمانگاه و بیمارستان)؛ ۶. دسترسی به شاخص‌های فرهنگی (مسجد، کتابخانه عمومی، کانون فرهنگی آموزش، دسترسی به مطبوعات)؛ ۷. میزان استفاده از روش‌ها و فنون نوین کشاورزی؛ ۸. دسترسی به مدارس (ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان)؛ ۹. میزان رضایت از کیفیت خدمات آموزشی مدارس؛ ۱۰. نسبت جمعیت باسواد به جمعیت بالای ۷ سال؛ ۱۱. نسبت جمعیت زن باسواد به جمعیت بالای ۷ سال زن؛ ۱۲. دسترسی به پاسگاه انتظامی؛ ۱۳. میزان رضایت از عملکرد شورا (در صورت وجود)؛ ۱۴. میزان رضایت از عملکرد دهیار (در صورت وجود)؛ ۱۵. نسبت جنسیتی؛ ۱۶. بعد خانوار؛ ۱۷. احساس خوشبختی؛ ۱۸. احساس محرومیت؛ ۱۹. سرمایه اجتماعی؛ ۲۰. میزان رشد شخصیتی؛ ۲۱. همدلی؛ ۲۲. استفاده بهینه از منابع در روستا. |
| نظام طبیعی (محیطی، منابع) | ۱. میزان استفاده از سوخت‌های فسیلی و چوبی؛ ۲. منابع آب کشاورزی (دسترسی به منابع آب و رضایت از میزان کمیت و کیفیت آن)؛ ۳. میزان مصرف کود شیمیایی؛ ۴. میزان مصرف سم؛ ۵. میزان حفاظت از محیط زیست؛ ۶. ویژگی‌های اکوتوریستی؛ ۷. شبکه دفع زباله‌ها به صورت بهداشتی؛ ۸. شبکه دفع فاضلاب خانگی؛ ۹. بهسازی روستا (کوچه‌بندی، خیابان‌کشی و ...)؛ ۱۰. خدمات زیربنایی کشاورزی (تسطیح، احیای اراضی، یکپارچگی اراضی و ...)؛ ۱۱. میزان عملکرد محصولات کشاورزی. |

۲.۴. روش‌ها و مدل‌های مورد استفاده در تحقیق

برای تعیین سطوح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان بویراحمد، از روش ترکیبی K-means و ICA استفاده شده است. داده‌پردازی نیز با استفاده از نرم‌افزار MATLAB 7.10 انجام گرفته است. همچنین، برای تهیه نقشه پراکنش فضایی سطوح توسعه، از نرم‌افزار Arc-GIS 9.3 بهره گرفته شد. در ادامه، به شرح مختصری از روش مورد استفاده پرداخته می‌شود.

۲.۴.۱. الگوریتم خوشه‌بندی

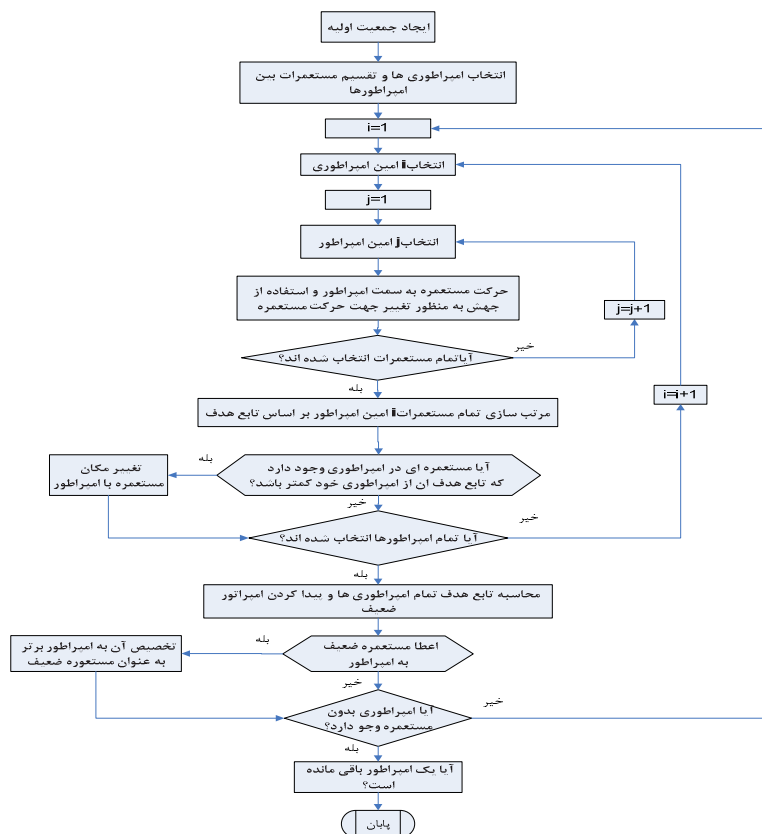
الگوریتم خوشه‌بندی یکی از روش‌های طبقه‌بندی نظارت‌نشده و فرایندی خودکار است که در طی آن، مجموعه‌تی از داده‌های معین به مجموعه‌ای از طبقات^۱ یا خوشه‌ها تقسیم می‌شود (ژو و وونچ^۲، ۲۰۰۵: ۶۴۷). یکی از ساده‌ترین الگوریتم‌های یادگیری بدون نظارت، K-means است. این روش به دنبال راهی ساده و آسان برای طبقه‌بندی اطلاعات داده‌شده از طریق تعداد معینی خوشه است (نیکنام^۳ و همکاران، ۲۰۱۱: ۳۰۷). در این روش، نخست افراد به K گروه دلخواه تقسیم می‌شوند و سپس، هر فرد در گروهی قرار می‌گیرد که معمولاً کمترین فاصله را تا میانگین آن گروه دارد (حاج‌سیدجوادی و صمدی، ۱۳۸۸: ۸).

۲.۴.۲. الگوریتم رقابت استعماری (ICA)

در سال ۲۰۰۷، آتش‌پز- گرگری و لوکاس^۴ الگوریتم رقابت استعماری را برای بهینه‌سازی ارائه کردند که از پدیده‌ای اجتماعی - انسانی الهام گرفته است. به‌طور خاص، این الگوریتم به فرایند استعمار به‌عنوان گام‌هایی از تکامل اجتماعی - سیاسی بشر می‌نگرد و با مدل‌سازی ریاضی این پدیده تاریخی، از آن به‌مثابه منشأ الهام یک الگوریتم قدرتمند در زمینه بهینه‌سازی بهره می‌گیرد. همانند دیگر الگوریتم‌های تکاملی، این الگوریتم نیز با تعدادی جمعیت اولیه تصادفی که هر کدام از آن‌ها یک «کشور»^۵ نامیده می‌شوند، شروع می‌شود. تعدادی از بهترین عناصر جمعیت (معادل نخبه‌ها در الگوریتم ژنتیک) به‌عنوان امپریالیست^۶ انتخاب می‌شوند. باقیمانده جمعیت نیز به‌عنوان مستعمره^۷ در نظر گرفته می‌شوند. قدرت کل هر امپراطوری، به هر دو بخش تشکیل‌دهنده آن؛ یعنی کشور امپریالیست و مستعمرات آن بستگی دارد. با شکل‌گیری امپراطوری‌های اولیه، رقابت امپریالیستی میان آن‌ها شروع می‌شود. هر امپراطوری‌ای که نتواند در رقابت استعماری موفق عمل کند و بر قدرت خود بیفزاید، از صحنه رقابت استعماری حذف خواهد شد؛ بنابراین، بقای یک امپراطوری وابسته به قدرت آن در

-
1. class
 2. Xu and Wunsch
 3. Niknam
 4. Atashpaz-Gargari & Lucas
 5. Country
 6. Imperialist
 7. Colony

جذب^۱ مستعمرات امپراطوری‌های رقیب و به‌سیطره درآوردن آن‌ها خواهد بود؛ در نتیجه، در جریان رقابت‌های امپریالیستی، به تدریج بر قدرت امپراطوری‌های بزرگ‌تر افزوده می‌شود و امپراطوری‌های ضعیف‌تر حذف خواهند شد. امپراطوری‌ها برای افزایش قدرت خود مجبور خواهند شد تا مستعمرات خود را نیز پیشرفت دهند. با گذشت زمان، از لحاظ قدرت، مستعمرات به امپراطوری‌ها نزدیک‌تر خواهند شد و یک نوع همگرایی ایجاد می‌گردد. حد نهایی رقابت استعماری زمانی است که یک امپراطوری واحد در دنیا وجود داشته باشد؛ با مستعمراتی که از حیث موقعیت، به خود کشور امپریالیست خیلی نزدیک هستند (آتش‌پز- گرگری و لوکاس، ۲۰۰۷: ۴۶۶۵-۴۶۶۲). نمودار جریان الگوریتم رقابت استعماری در شکل (۲) نشان داده شده است:



شکل ۲- نمودار جریانی مراحل الگوریتم ICA

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

۳. یافته‌های تحقیق

در روش ترکیبی K-means و ICA، بعد از تولید جمعیت اولیه به صورت تصادفی، الگوریتم K-means بر روی داده‌های موجود (شاخص‌های مورد مطالعه) اجرا می‌شود. براساس تعداد جمعیت مورد نظر، در تکرارهای متوالی مراکز خوشه به دست خواهد آمد که به عنوان جمعیت اولیه الگوریتم رقابت استعماری در نظر گرفته خواهد شد و با این فرض، الگوریتم موجود ادامه می‌یابد. پارامترهایی که در حین اجرای الگوریتم ذکر شده بایستی تنظیم گردند، عبارت‌اند از: γ ، ξ ، β ، N_{imp} و N_{pop} (حسینی نسب^۱، ۲۰۱۰: ۵۰۲). مقادیر انتخابی این پارامترها برای الگوریتم ترکیبی K-means و ICA (به اختصار K-MICA نامیده می‌شود)، در جدول (۳) ارائه شده‌اند. گفتنی است که در این روش، مجموعه داده‌ها به تغییر پارامترها حساس نیستند. به عبارت دیگر، الگوریتم K-MICA بر روی مجموعه‌ای از داده‌های مختلف به نتیجه مورد نظر خواهد رسید.

جدول ۳- پارامترهای استفاده شده در الگوریتم K-MICA

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

| پارامترها | مقادیر |
|--------------------------------|--------|
| تعداد تکرار | ۵۰۰ |
| N_{pop} (تعداد جمعیت) | ۸۰ |
| N_{imp} (تعداد امپراتوری‌ها) | ۸ |
| β | ۵ |
| ξ | ۰/۰۵ |
| γ | ۰/۷ |
| K (خوشه‌ها) | ۳ |

با توجه به مطالبی که بیان شد، ۸۹ روستای بخش مرکزی شهرستان بویراحمد از لحاظ ۵۱ شاخص اندازه‌گیری شده، در سه خوشه گروه‌بندی شدند (برای کد نویسی و اجرای الگوریتم K-MICA از نرم‌افزار MATLAB 7.10 استفاده شده است). با توجه به جدول (۴)، جواب بهینه الگوریتم ترکیبی K-MICA، ۷۸۴۸ می‌شود؛ در حالی که الگوریتم K-means، تحت هیچ شرایطی

^۱. Hosseini Nasab

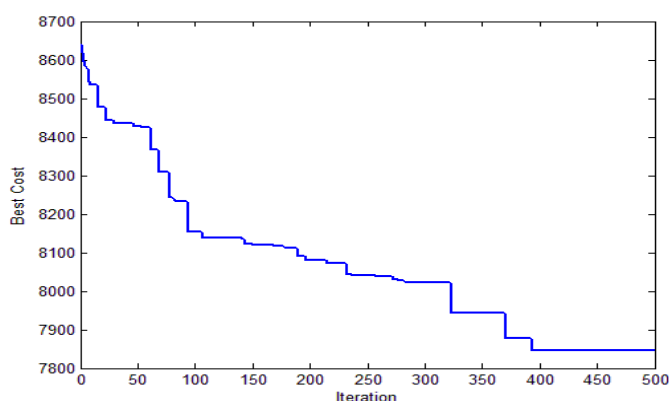
توانایی رسیدن به این مقدار را ندارد. همچنین، بدترین پاسخ به‌دست‌آمده از الگوریتم K-MICA، از بهترین جواب الگوریتم K-means بهتر است؛ که این موضوع اعتبار الگوریتم K-MICA را به‌وضوح نشان می‌دهد.

جدول ۴- پاسخ الگوریتم‌های K-MICA و K-means بر روی داده‌های پژوهش

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

| انحراف معیار | تابع هزینه | | | الگوریتم‌ها |
|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | حداکثر هزینه | متوسط هزینه | حداقل هزینه | |
| ۱۹۵/۰۶ | ۸۶۴۱ | ۸۴۶۸ | ۷۸۴۸ | K-MICA |
| ۲۹۸/۳۴ | ۹۴۸۲ | ۹۰۲۱ | ۸۷۸۶ | K-means |

همچنین، شکل (۳) مشخصه همگرایی بهترین جواب الگوریتم K-MICA را بر روی داده‌های پژوهش نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، الگوریتم استفاده‌شده حداکثر بعد از ۳۸۷ بار تکرار همگرا می‌شود و این مطلب، سرعت و دقت بالای الگوریتم داده را ثابت می‌کند. اگرچه الگوریتم K-means، سرعت همگرایی بالاتری را نشان می‌دهد، اما به‌دلیل ایراداتی که بر این روش وارد است (حساسیت به مقادیر اولیه، فقدان جست‌وجوی سراسری و همگرایی به بهینه‌های محلی) و مقایسه بهترین جواب‌ها در جدول (۳)، پاسخ‌های ارائه شده در این روش بهترین پاسخ نیست.



شکل ۳- مشخصه همگرایی بهترین جواب الگوریتم K-MICA بر روی داده‌های پژوهش

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

جدول (۵) سطوح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان بویراحمد را به صورت کلی و در هریک از بخش‌های توسعه‌یافتگی، توسعه‌یافتگی، توسعه‌یافتگی و توسعه‌یافتگی نظام محیطی نشان می‌دهد. با توجه به نتایج فاصله‌ی روستاها از هم، خوشه‌ها مشخص شدند. خوشه‌ی اول از لحاظ توسعه‌یافتگی وضعیت بهتری نسبت به دو خوشه‌ی دیگر داشت؛ بنابراین، خوشه‌ی اول با نام «سطح توسعه‌یافتگی» نام‌گذاری شد و خوشه‌ی دوم نیز نسبت به خوشه‌ی سوم وضعیت بهتری داشت؛ از این رو، خوشه‌ی دوم سطح «در حال توسعه» نام گرفت و خوشه‌ی سوم «خوشه‌ی محروم» نامیده شد. با ۷ روستا (۴۷٪) در سطح در حال توسعه و تنها دو روستا (۱۳/۳۳٪) در سطح محروم قرار دارند.

وضعیت روستاهای مورد مطالعه در هریک از بخش‌های مورد بررسی و به صورت نظام کلی، به-اختصار در جدول (۶) ارائه شده است. بر اساس این جدول، از لحاظ کل نظام، در سطح توسعه یافته ۲۰ روستا وجود دارند که از حیث جمعیتی، ۵۷/۷٪ از جمعیت مورد مطالعه را دربر دارند. در سطح در حال توسعه، ۲۵ روستا قرار می‌گیرند که از لحاظ جمعیتی، ۲۲/۶۷٪ از جمعیت در این سطح قرار می‌گیرند. در سطح محروم نیز ۴۴ روستا جای دارند که ۱۹/۶۳٪ از ساکنان منطقه مورد بررسی در این سطح زندگی می‌کنند. با توجه به این نتایج می‌توان گفت توسعه‌یافتگی روستاها با عامل جمعیت در ارتباط است. به علاوه همان‌طور که جدول نشان می‌دهد، روستاهای مورد مطالعه در بعد توسعه‌یافتگی نظام محیطی نسبت به سایر ابعاد، وضعیت نامناسب‌تری از لحاظ توسعه‌یافتگی دارند؛ به نحوی که ۶۷/۴٪ از روستاهای مورد بررسی در سطح محروم قرار دارند. همچنین، در بعد توسعه‌یافتگی نظام انسانی وضعیت بهتری نسبت به دو بعد دیگر مشاهده می‌گردد.

جدول ۵- سطوح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان بویراحمد

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

| دهستان | نام روستا | ابعاد توسعه | | | | نام روستا | دهستان | ابعاد توسعه | | | |
|------------------|-------------------------|-------------|-------------|------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------|------------|---------|
| | | نظام حمایتی | نظام انسانی | نظام محیطی | کل نظام | | | نظام حمایتی | نظام انسانی | نظام محیطی | کل نظام |
| دهستان دشتروم | ۱-کوشک علیا | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱-کوشک علیا | دهستان سررود جنوبی | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲-گاورک | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲-گاورک | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۳-تنگاری | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۳-تنگاری | | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| | ۴-جهان‌آباد ده بر آفتاب | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴-جهان‌آباد ده بر آفتاب | | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ |
| | ۵-جهان‌آباد سفلی | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | ۵-جهان‌آباد سفلی | | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ |
| | ۶-چال‌بنیو دشتروم | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۶-چال‌بنیو دشتروم | | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ |
| | ۷-گرکلاغ نشین امیرآباد | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۷-گرکلاغ نشین امیرآباد | | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ |
| | ۸-چات‌باریک | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۸-چات‌باریک | | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ |
| | ۹-چشمه‌پهن دشتروم | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۹-چشمه‌پهن دشتروم | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۱۰-امیرآباد علیا | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۱۰-امیرآباد علیا | | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ |
| | ۱۱-امیرآباد کی محمد خان | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۱۱-امیرآباد کی محمد خان | | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ |
| | ۱۲-دولت‌آباد | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱۲-دولت‌آباد | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۱۳-منصورآباد سراب خمزان | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۱۳-منصورآباد سراب خمزان | | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ |
| | ۱۴-تلخه‌دان امیرآباد | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱۴-تلخه‌دان امیرآباد | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۱۵-حسین‌آباد تبرقور | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱۵-حسین‌آباد تبرقور | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۱۶-حسین‌آباد علیا | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱۶-حسین‌آباد علیا | | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| | ۱۷-چونک | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱۷-چونک | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۱۸-چشمه‌تبرقو | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱۸-چشمه‌تبرقو | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۱۹-طاوه‌بادم | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۱۹-طاوه‌بادم | | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ |
| | ۲۰-ابگردو | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۰-ابگردو | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۱-پیروزگ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۱-پیروزگ | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۲-چیتاوه پراشگفت | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۲-چیتاوه پراشگفت | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۳-دره‌خانی پراشگفت | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۳-دره‌خانی پراشگفت | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۴-ده بزرگ پراشگفت | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۴-ده بزرگ پراشگفت | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۵-مرادی پراشگفت | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۵-مرادی پراشگفت | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۶-تل‌گهی | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۶-تل‌گهی | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۷-چشمه‌انجیر فیروزآباد | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۷-چشمه‌انجیر فیروزآباد | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۸-چشمه‌خانی فیروزآباد | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۸-چشمه‌خانی فیروزآباد | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۲۹-دره‌گرو فیروزآباد | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲۹-دره‌گرو فیروزآباد | | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| | ۳۰-ده بزرگ فیروزآباد | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳۰-ده بزرگ فیروزآباد | | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ |
| | ۳۱-سرتنگ فیروزآباد | ۲ | ۲ | ۲ | ۳۱-سرتنگ فیروزآباد | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | | |
| | ۳۲-کالوس سفلی | ۳ | ۳ | ۳ | ۳۲-کالوس سفلی | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | | |
| | ۳۳-داودآباد مختار | ۳ | ۳ | ۲ | ۳۳-داودآباد مختار | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | | |
| | ۳۴-شاه‌مختار | ۲ | ۳ | ۲ | ۳۴-شاه‌مختار | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | | |
| | ۳۵-کالوس علیا | ۳ | ۲ | ۳ | ۳۵-کالوس علیا | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | | |
| | ۳۶-کالوس مرکزی | ۲ | ۳ | ۲ | ۳۶-کالوس مرکزی | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | | |
| | ۳۷-حسین‌آباد مختار | ۳ | ۳ | ۲ | ۳۷-حسین‌آباد مختار | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | | |
| | ۳۸-یوسف‌آباد مختار | ۲ | ۲ | ۲ | ۳۸-یوسف‌آباد مختار | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | | |
| | ۳۹-چنارستان سفلی | ۱ | ۲ | ۱ | ۳۹-چنارستان سفلی | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | | |
| | ۴۰-کرد لاغری | ۱ | ۲ | ۱ | ۴۰-کرد لاغری | ۱ | ۲ | ۱ | ۱ | | |
| | ۴۱-مازه‌خریده | ۱ | ۳ | ۲ | ۴۱-مازه‌خریده | ۱ | ۳ | ۲ | ۱ | | |
| | ۴۲-تل‌خسرو | ۱ | ۲ | ۱ | ۴۲-تل‌خسرو | ۱ | ۲ | ۱ | ۱ | | |
| | ۴۳-خلف‌آباد | ۲ | ۳ | ۱ | ۴۳-خلف‌آباد | ۲ | ۳ | ۱ | ۲ | | |
| | ۴۴-چنارستان علیا | ۲ | ۳ | ۲ | ۴۴-چنارستان علیا | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | | |
| | ۴۵-چنارستان وسطی | ۲ | ۳ | ۲ | ۴۵-چنارستان وسطی | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | | |
| | ۴۶-محمدآباد شور پاشور | ۳ | ۳ | ۲ | ۴۶-محمدآباد شور پاشور | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | | |
| | ۴۷-موردراز راهبر | ۲ | ۳ | ۲ | ۴۷-موردراز راهبر | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | | |
| | ۴۸-موردراز سفلی | ۳ | ۳ | ۲ | ۴۸-موردراز سفلی | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | | |
| | ۴۹-نرگه مرکزی | ۱ | ۱ | ۱ | ۴۹-نرگه مرکزی | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | | |
| | ۵۰-سرابتاوه | ۱ | ۱ | ۱ | ۵۰-سرابتاوه | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | | |
| | ۵۱-موردراز علیا | ۱ | ۳ | ۱ | ۵۱-موردراز علیا | ۱ | ۳ | ۱ | ۱ | | |
| | ۵۲-موردراز وسطی | ۲ | ۳ | ۲ | ۵۲-موردراز وسطی | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | | |
| | ۵۳-پادگان قدس | ۱ | ۱ | ۱ | ۵۳-پادگان قدس | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | | |
| | ۵۴-سروک | ۱ | ۱ | ۱ | ۵۴-سروک | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | | |
| | ۵۵-گنجگان علیا | ۳ | ۳ | ۳ | ۵۵-گنجگان علیا | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | | |
| | ۵۶-پریکدون | ۲ | ۳ | ۲ | ۵۶-پریکدون | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | | |
| | ۵۷-کریم‌آباد | ۲ | ۲ | ۲ | ۵۷-کریم‌آباد | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | | |
| | ۵۸-وزک منصورآباد | ۲ | ۳ | ۲ | ۵۸-وزک منصورآباد | ۲ | ۳ | ۲ | ۲ | | |
| | ۵۹-قلات بر آفتاب | ۳ | ۳ | ۳ | ۵۹-قلات بر آفتاب | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | | |
| | ۶۰-قلات مرکزی حمید آباد | ۲ | ۲ | ۳ | ۶۰-قلات مرکزی حمید آباد | ۲ | ۲ | ۳ | ۲ | | |

ادامه جدول ۵- سطوح توسعه‌یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان بویراحمد

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

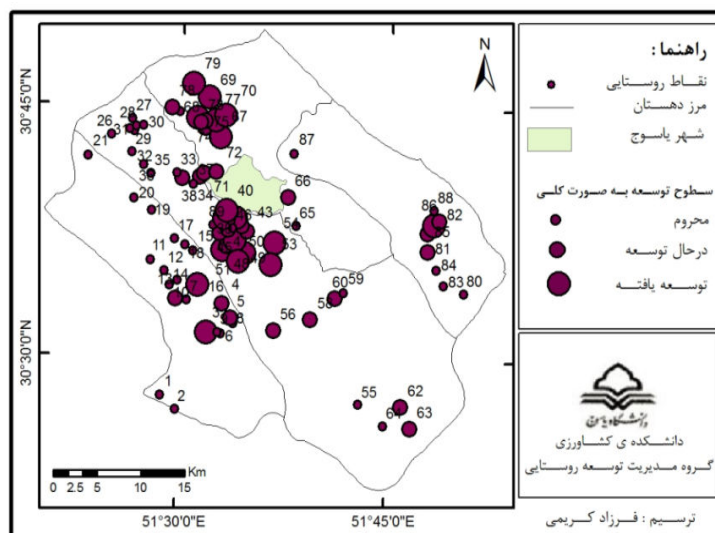
| ردیف | نام روستا | ابعاد توسعه | | | |
|--------------------|-------------------------|---------------|-------------|------------|---|
| | | نظام جماعتی | نظام انسانی | نظام محیطی | |
| کل نظام | | | | | |
| سررود جنوبی | ۶۱-ژاندارم‌ری تنگ سرخ | ۲ | ۳ | ۲ | |
| | ۶۲-تنگ سرخ | ۲ | ۳ | ۲ | |
| | ۶۳-تنگ خشک | ۲ | ۳ | ۳ | |
| | ۶۴-چشمه پهن گنجگان | ۳ | ۳ | ۳ | |
| دهستان سررود شمالی | ۸۹-علی‌آباد سرتل | ۱ | ۱ | ۲ | |
| | ۶۵-دهنو یاسوج | ۲ | ۲ | ۲ | |
| | ۶۶-محمودآباد علیا | ۲ | ۲ | ۳ | |
| | ۶۷-مادوان سفلی | ۱ | ۲ | ۱ | |
| | ۶۸-اسلام‌آباد تنگ سهریز | ۳ | ۳ | ۳ | |
| | ۶۹-گنجه‌ای سهریز | ۲ | ۱ | ۱ | |
| | ۷۰-گنجه‌ای کهنه | ۱ | ۱ | ۲ | |
| | ۷۱-جدول غوره‌مختار | ۲ | ۱ | ۳ | |
| | ۷۲-جدول غوره‌مهریان | ۲ | ۲ | ۳ | |
| | ۷۳-ده آقاشفیج | ۲ | ۱ | ۲ | |
| | ۷۴-ده کهنه‌مزدک | ۱ | ۱ | ۱ | |
| | ۷۵-دنتیل حبیب‌آباد | ۱ | ۲ | ۳ | |
| | ۷۶-حبیب‌آباد مزدک | ۲ | ۲ | ۱ | |
| | ۷۷-گوشه شاهزاده قاسم | ۱ | ۱ | ۱ | |
| | ۷۸-سهریز | ۳ | ۲ | ۳ | |
| | ۷۹-ده برآفتاب علیاده | ۱ | ۱ | ۲ | |
| | دهستان کاکان | ۸۰-احمدقلندری | ۳ | ۳ | ۳ |
| | | ۸۱-حسین‌خانی | ۳ | ۱ | ۳ |
| ۸۲-حمزه‌خانی | | ۲ | ۲ | ۲ | |
| ۸۳-خنک | | ۳ | ۳ | ۳ | |
| ۸۴-زردخانی | | ۳ | ۳ | ۳ | |
| ۸۵-عباسعلی‌خانی | | ۱ | ۲ | ۱ | |
| ۸۶-منصورخانی | | ۱ | ۱ | ۱ | |
| ۸۷-چشمه‌چنار یاسوج | | ۳ | ۲ | ۳ | |
| ۸۸-غضنفرخانی | | ۳ | ۳ | ۳ | |

جدول ۶- وضعیت سطح‌بندی مناطق روستایی از لحاظ توسعه‌یافتگی در ابعاد مختلف

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

| ابعاد | خوشه (سطوح توسعه) | تعداد روستاها | درصد روستاها | درصد جمعیت |
|----------------|----------------------|---------------|--------------|------------|
| تفاهم کلی | توسعه‌یافته (خوشه ۱) | ۲۰ | ٪۲۲/۴۷ | ٪۵۷/۷ |
| | درحال توسعه (خوشه ۲) | ۲۵ | ٪۲۸/۰۸ | ٪۲۲/۶۷ |
| | محروم (خوشه ۳) | ۴۴ | ٪۴۹/۴۳ | ٪۱۹/۶۳ |
| تفاهم نسبی | توسعه‌یافته (خوشه ۱) | ۲۰ | ٪۲۲/۴۷ | ٪۵۶/۰۲ |
| | درحال توسعه (خوشه ۲) | ۲۹ | ٪۳۲/۵۸ | ۲۵/۱۵ |
| | محروم (خوشه ۳) | ۴۰ | ٪۴۴/۹۵ | ٪۱۸/۸۳ |
| تفاهم محیطی | توسعه‌یافته (خوشه ۱) | ۲۳ | ٪۲۵/۸۴ | ٪۶۳/۲۷ |
| | درحال توسعه (خوشه ۲) | ۳۳ | ٪۳۷/۰۸ | ٪۲۱/۱۴ |
| | محروم (خوشه ۳) | ۳۳ | ٪۳۷/۰۸ | ٪۱۵/۵۹ |
| تفاهم منطقه‌ای | توسعه‌یافته (خوشه ۱) | ۱۵ | ٪۱۶/۹ | ٪۵۴/۵ |
| | درحال توسعه (خوشه ۲) | ۱۴ | ٪۱۵/۷ | ٪۱۵/۵ |
| | محروم (خوشه ۳) | ۶۰ | ٪۶۷/۴ | ٪۳۰ |

افزون‌براین، برای تهیه نقشه پراکنش فضایی سطوح توسعه، نرم‌افزار Arc-GIS 9.3 راهگشا شد. شکل (۴) به‌خوبی وضعیت روستاهای مورد مطالعه را از لحاظ سطوح توسعه‌یافتگی نشان می‌دهد:



شکل ۴- پراکنش فضایی سطوح توسعه مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان بویراحمد

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۱

همان‌طور که شکل (۴) نشان می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که مناطق روستایی مورد مطالعه از حیث پراکنش فضایی توسعه‌یافتگی در وضعیت متوازی قرار ندارند؛ به گونه‌ای که روستاهای نزدیک به شهر یاسوج از سطح توسعه‌یافتگی مناسب‌تری برخوردار هستند. به عبارت دیگر، با افزایش فاصله از مرکز شهر یاسوج، توسعه‌یافتگی روستاها به دلیل دسترسی کمتر به شاخص‌های مورد بررسی، در وضعیت‌های پایین‌تری از توسعه‌یافتگی قرار می‌گیرند. همچنین، روستاهای دهستان کاکان و بخش‌های شمالی دهستان سررود جنوبی و دهستان دشتروم از لحاظ وضعیت طبیعی در انزوای جغرافیای خاصی قرار دارند و کوهستانی بودن و صعب‌العبور بودن و فاصله زیاد این روستاها از شهر یاسوج باعث ایجاد نارسایی‌هایی در توزیع خدمات به این نواحی و نیز محروماندن آن‌ها شده است. به علاوه، دهستان سررود شمالی، قسمت میانی دهستان سررود جنوبی و حومه شهر یاسوج از لحاظ وضعیت طبیعی تقریباً دشتی - جنگلی محسوب می‌شوند که این عامل می‌تواند یکی از دلایل مهم توسعه‌یافتگی این روستاها علاوه بر نزدیک بودن به شهر یاسوج باشد. افزون‌براین، به دلایل ذکر شده، میزان تمرکز جمعیت در این نواحی نیز بالا است که می‌تواند عامل دیگری در توسعه‌یافتگی این مناطق محسوب شود.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

در مقاله حاضر، روش جدیدی برای سطح‌بندی مناطق روستایی از لحاظ توسعه‌یافتگی ارائه شده است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که جواب بهینه الگوریتم K-MICA، در مقابل الگوریتم K-means بهتر است؛ به گونه‌ای که بدترین پاسخ به دست آمده از الگوریتم K-MICA، از بهترین جواب الگوریتم K-means بهتر است؛ بنابراین، مناسب است تا پژوهشگران برای سطح‌بندی توسعه‌یافتگی مناطق روستایی، از روش ترکیبی الگوریتم K-MICA، به جای خوشه‌بندی‌های سنتی استفاده نمایند. با توجه به الگوریتم ترکیبی استفاده شده، روستاهای مورد مطالعه در سه خوشه قرار گرفتند که در خوشه اول (سطح توسعه‌یافته)، ۲۰ روستا وجود دارند که بیشترین درصد جمعیتی؛ یعنی ۵۷/۷٪ از ساکنان منطقه مورد بررسی در این سطح زندگی می‌کنند. در خوشه دوم (سطح در حال توسعه)، ۲۵ روستا قرار می‌گیرند که از لحاظ

جمعیتی، ۲۲/۶۷٪ از جمعیت در این سطح قرار می‌گیرند. در خوشه سوم (سطح محروم) نیز ۴۴ روستا قرار دارند که ۱۹/۶۳٪ از جمعیت منطقه مورد مطالعه را دربر می‌گیرند. افزون‌براین، نتایج نشان داد روستاهای مورد مطالعه در بعد توسعه نظام محیطی نسبت به سایر ابعاد، وضعیت نامناسب‌تری از لحاظ توسعه‌یافتگی دارند؛ به گونه‌ای که ۶۷/۴٪ از روستاهای مورد بررسی در سطح محروم قرار دارند. همچنین، در بعد توسعه نظام انسانی، وضعیت بهتری نسبت به دو بعد دیگر مشاهده می‌گردد. به علاوه، روستاهای واقع در دهستان سررود شمالی، حومه شهر یاسوج و بخش میانی دهستان سررود جنوبی از وضعیت توسعه‌یافتگی بهتری نسبت به سایر روستاهای بخش مرکزی برخوردار هستند که از دلایل عمده آن می‌توان به نزدیکی بودن به شهر یاسوج، دسترسی آسان‌تر به خدمات و امکانات، وضعیت طبیعی و جغرافیایی و در نهایت، تمرکز بیشتر جمعیت در این منطقه اشاره نمود. همچنین، روستاهای دهستان کاکان، دهستان دشتروم و بخش‌های جنوبی و شمالی دهستان سررود جنوبی، از لحاظ وضعیت طبیعی در انزوای جغرافیایی خاصی قرار دارند و کوهستانی بودن و صعب‌العبور بودن و فاصله زیاد این روستاها از شهر یاسوج باعث ایجاد نارسایی‌هایی در توزیع خدمات به این نواحی و نیز محروم ماندن آن‌ها شده است.

کتابنامه

۱. استانداری کهگیلویه و بویراحمد. (۱۳۹۰). «سالنامه آماری استان کهگیلویه و بویراحمد». یاسوج: استانداری کهگیلویه و بویراحمد.
۲. بدری، س.ع؛ فرجی سبکبار، ح؛ جاودان، م. و شرفی، ح.ا. (۱۳۹۱). «رتبه‌بندی سطح پایداری مناطق روستایی براساس مدل وایکور (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان فسا-استان فارس)». جغرافیا و توسعه، ۱۰(۲۶): ۱۹-۱.
۳. بیات، م. (۱۳۸۸). «سنجش توسعه‌یافتگی روستاهای بخش کوار شهرستان شیراز با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای». جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی. ۲۰(۱): ۱۳۱-۱۱۳.

۴. پورطاهری، م.؛ سجاسی‌قیداری، ح. و صادقلو، ط. (۱۳۸۹). «سنجش و اولویت‌بندی پایداری اجتماعی در مناطق روستایی، با استفاده از تکنیک رتبه‌بندی براساس تشابه به حل ایده‌آل فازی (مطالعه موردی: دهستان حومه بخش مرکزی شهرستان خدابنده)». فصلنامه پژوهش‌های روستایی، ۱(۱): ۱-۳۲.
۵. تقوایی، م. و شفیعی، پ. (۱۳۸۸). «کاربرد تحلیل عاملی و خوشه‌ای در ارزیابی فضایی- مکانی مناطق روستایی استان اصفهان». اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۱۷(۶۸): ۷۶-۵۷.
۶. حاج‌سیدجوادی، س. م. ر. و صمدی، م. (۱۳۸۸). «توسعه یک مدل آماری چندمتغیره به‌منظور رتبه‌بندی شرکت‌های کشت و صنعت تحت پوشش وزارت جهاد کشاورزی براساس عملکرد مالی سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵». اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۷(۶۸): ۱۲۸-۱۰۳.
۷. خسروبیگی، ر.؛ شایان، ح. و سجاسی‌قیداری، ح. (۱۳۹۰). «سنجش و ارزیابی پایداری در مناطق روستایی با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمتغیره فازی- تاپسیس». فصلنامه پژوهش‌های روستایی، ۱(۲): ۱۵۱-۱۸۶.
۸. رضوانی، م. ر.؛ صادقلو؛ ط. و سجاسی‌قیداری، ح. (۱۳۹۰). «سنجش درجه روستاگرایی با استفاده از مدل تاپسیس فازی». فصلنامه پژوهش‌های روستایی، ۱(۲): ۱-۳۱.
۹. رکن‌الدین افتخاری، ع. و آقایی‌هیر، م. (۱۳۸۶). «سطح‌بندی پایداری توسعه روستایی (مطالعه موردی: بخش هیر)». پژوهش‌های جغرافیایی، ۳۹(۶۱): ۳۱-۴۴.
۱۰. روزبهان، م. (۱۳۸۷). «مبانی توسعه اقتصادی». تهران: انتشارات تابان.
۱۱. زنگی‌آبادی، ع. و اکبری، م. (۱۳۹۰). «ارزیابی و تحلیل توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان فارس». محیط‌شناسی، ۳۷(۵۹): ۱۱۳-۱۲۲.
۱۲. شریفی، م. ا. و خالدی، ک. (۱۳۸۸). «اندازه‌گیری و تحلیل سطوح توسعه مناطق روستایی استان کردستان با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی». اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۷(۶۷): ۱۷۹-۲۰۲.
۱۳. صفری، ر. و بیات، م. (۱۳۹۲). «سطوح توسعه‌یافتگی نواحی روستایی استان آذربایجان شرقی با استفاده از تکنیک آماری تحلیل عاملی و تحلیل خوشه‌ای». مجله تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۱۳(۲۸): ۳۱-۴۸.

۱۴. ضرابی، ا. و پریرادی، ط. (۱۳۹۰). «سطح‌بندی سکونتگاه‌ها و تعیین مراکز عملکردی محلی (مطالعه موردی: دهستان صاحب بخش زیویه شهرستان سقز)». جغرافیا (فصلنامه علمی - پژوهشی انجمن جغرافیای ایران)، ۹(۲۸): ۲۰۲-۱۷۹.
۱۵. عامری‌سیاهوئی، ح؛ رستم‌گورانی، ا. و میرانوندزاده، م. (۱۳۹۰). «سنجش درجه پایداری و توسعه روستایی در بخش شهاب شهرستان قشم». فصلنامه علمی - پژوهشی نگرش نو در جغرافیای انسانی، ۳(۴): ۱۷۸-۱۵۹.
۱۶. مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰). «سالنامه آماری کشوری». تهران: انتشارات مرکز آمار ایران.
۱۷. نادری‌مهدی، ک؛ کلانتری، خ؛ حسینی، م. و اسدی، ع. (۱۳۸۸). «تحلیل محتوای میزان مطابقت سیاست‌های برنامه‌های توسعه جمهوری اسلامی با الگوی توسعه پایدار». فصلنامه روستا و توسعه، ۱۲(۳): ۲۵-۱.
18. Al-Hassan, R. M. & Diao, X. (2007). *"Regional Disparities in Ghana: Policy Options and Public Investment Implications"*. International Food Policy Research Institute.
19. Atashpaz-Gargari, E. & Lucas, C. (2007). *"Imperialist Competitive Algorithm: An Algorithm for Optimization Inspired by Imperialistic Competition"*. In Evolutionary Computation, 2007. CEC 2007. IEEE Congress on (pp. 4661-4667). IEEE.
20. Bhatia, V. K. & Rai, S. C. (2004). *"Evaluation of Socio-Economic Development in Small Areas"*. New Delhi: New Delhi University Press.
21. Bossel, H. (1999). *"Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Application"*. IISD. International Institute for Sustainable Development.
22. Hosseini-Nasab, E.; Khezri, M.; Khodamoradi, M. S. & Atashpaz Gargari, E. (2010). *"An Application of Imperialist Competitive Algorithm to Simulation of Energy Demand Based on Economic Indicators: Evidence from Iran"*. European Journal of Scientific Research, 43(4):495-506.
23. Joao, O. L. S.; Maria, M. L. M. & Carlos, M. F. M. (2003). *"A Multivariate Methodology to Uncover Regional Disparities: A Contribution to Improve European Union and Government Decision"*. European Journal of Operational Research, 145(1):121-135.
24. Lin, N. (1977). *"Foundation of Social Research"*. New York: McGraw Hill.
25. Niknam, T.; Taherian-Fard, E.; Pourjafarian, N. & Rousta, A. (2011). *"An Efficient Hybrid Algorithm Based on Modified Imperialist Competitive Algorithm and K-means for Data Clustering"*. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 24(2011): 306-317.

-
26. Veleva, V. (2001). *"Indicators of Sustainable Production"*. Journal of Cleaner Production, 9(5): 447-452.
27. Xu, R. & Wunsch, D. (2005). *"Survey of Clustering Algorithms. Neural Networks"*. IEEE Transactions on, 16(3): 645-678.
28. Talani, Gh.R. (2003). *"Rural Area Selection System for development"*. Available at; http://www.itc.nl/library/papers_2003/msc/gfm/talani.pdf