

ارزیابی پهنه‌های مناسب جهت ایجاد پایگاه‌های خدمات اجتماعی روستایی (مطالعه موردی: دهستان لامی اهواز)

مسعود صفایی پور*، مرتضی عیبات**، مصطفی عیبات***

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۹/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۱۱/۲۰

چکیده

انتخاب مکان‌های بهینه جهت استقرار پایگاه‌های ارائه خدمت در سطح یک روستا می‌تواند کمک بزرگی به روستاییان جهت دسترسی راحت و سریع به این خدمات باشد. از این رو، مسئله‌ای که شاکله اصلی این پژوهش را تشکیل می‌دهد، ارزیابی پهنه‌های مناسب جهت ایجاد پایگاه‌های خدمات اجتماعی روستایی در دهستان لامی شهرستان اهواز است. این پژوهش از حیث هدف، از نوع تحقیقات نظری، کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش، از نوع تحلیلی و توصیفی است. گردآوری اطلاعات به دو صورت تکمیل پرسشنامه از ۳۰ کارشناس امور روستایی و داده‌های سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. همچنین از مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP و روش نقطه بهینه IPM جهت دستیابی به اهداف پژوهش استفاده شد. آنالیز داده‌ها به ترتیب در محیط ArcGIS 10.4.1 و نرم‌افزار Expert Choice و Excel انجام گرفت. نتایج نشان می‌دهد که معیار دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی با مقدار ۰/۱۹۶ درصد، بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است و همچنین معیارهای تراکم جمعیت، دسترسی به تأسیسات زیربنایی و نیز دسترسی به خدمات آموزشی و فرهنگی در مراتب بعد حائز اهمیت هستند. همچنین از بین روستاهای این دهستان، روستای دغاغله از وضعیت کاملاً مناسبی برای ایجاد پایگاه‌های خدمات اجتماعی و توسعه روستایی برخوردارند. از محاسبات روش نقطه بهینه چنین استنباط می‌شود که روستاهای جسانیه بزرگ و دغاغله، به ترتیب با مقادیر ۰/۰۷۰، ۰/۰۲۴۶، کمترین مقدار Si+ را داشته و به‌عنوان توسعه‌یافته‌ترین روستاهای دهستان لامی شناخته شد. همچنین روستای شعیمت سه با مقادیر ۰/۰۹۷۷، بیشترین مقدار Si+ را داشته و با عنوان محروم‌ترین روستای دهستان از لحاظ امکانات و تسهیلات روستایی شناخته شد.

واژگان کلیدی

پایگاه‌های خدمات اجتماعی، توسعه روستایی، تحلیل سلسله مراتبی، روش نقطه بهینه، لامی

* Safaee_P@scu.ac.ir

** Morteza.abiyat@yahoo.com

*** Mostefa.abiyat@gmail.com

* دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید چمران اهواز

** کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید چمران اهواز

*** کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

پیشبرد امر توسعه جز با استمرار مدیریتی هوشمندانه و همه‌جانبه مقدور نیست و برنامه‌ریزی به‌عنوان مجموعه‌ای از تدابیر تنظیم‌شده، ابزار اصلی چنین مدیریتی است و گویی پیشرفت آن مترادف با تسهیل و تسریع روند توسعه است (شکور و همکاران، ۱۳۹۲: ۶۴). امروزه نیازهای خدماتی، مهم‌ترین نیازهای جوامع انسانی را به خود اختصاص می‌دهند. این نیازها معمولاً در زمینه‌های مختلف تجلی پیدا کرده و به‌صورت انواع محصولات عرضه می‌شود. هر خدمتی که ارائه می‌گردد، می‌تواند نیازی را برآورده سازد (مطیعی‌لنگرودی، ۱۳۹۲: ۳۶۶). به همین لحاظ، در فرآیند برنامه‌ریزی و توسعه نواحی روستایی، شناخت و تقویت شبکه‌های خدماتی موجود در سکونتگاه‌های روستایی و مدیریت آگاهانه امکانات و خدمات، نه‌تنها به توزیع بهینه امکانات و منابع در نواحی روستایی یاری می‌رساند؛ بلکه انسجام کالبدی و ساختار فضایی مناسب سکونتگاهی را نیز در پی خواهد داشت (بذرافشان و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۷۹).

بنابراین توزیع عادلانه امکانات و ثمرات توسعه در میان اکثریت جمعیت از خصیصه‌های مهم اقتصادی پویا و سالم می‌باشد. برنامه‌ریزان فضایی جهت تحقق این امر سعی در کاهش نابرابری‌ها و عدم تعادل‌ها از طریق تدوین و اجرای برنامه‌های متعدد محرومیت‌زدایی و گسترش همه‌جانبه جنبه‌های مثبت توسعه‌یافتگی دارند (عنابستانی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۷). وظیفه مهم بخش خدمات، مدیریت توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است. این بخش در مقایسه با دیگر بخش‌های اقتصادی از آن درجه اهمیتی برخوردار است که نقش آن در روند توسعه به‌عنوان مکمل بخش‌های اول و دوم انکارناپذیر است. بخش‌های اول و دوم، زمینه‌های لازم را برای روند رشد و توسعه فراهم می‌آورند؛ ولی بخش سوم، اهرم واقعی توسعه است، زیرا این بخش، علاوه بر این که تأمین‌کننده وسایل و ابزار اولیه و زمینه‌های توسعه سرزمین است، به خاطر تنظیم و ساماندهی پیوندهای فضایی موجود بین نیازها و امکانات، نقش پیشاهنگ مدیریت توسعه را بر عهده دارد (آسایش، ۱۳۸۹: ۱۳۹). با توجه به این که توزیع بهینه امکانات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و بهداشتی در میان نواحی، از مهم‌ترین عوامل جلوگیری از نابرابری‌ها و شکاف توسعه و توزیع فضایی مناسب جمعیت در پهنه سرزمین است (مارکوتولیو، ۲۰۰۱: ۵۷۷)، تعیین مراکز بهینه خدماتی چه در شهرها و چه در نواحی روستایی، مسئله‌ای است که اغلب، برنامه‌ریزان با آن هم سروکار دارند. هر توزیع عوارض یا صفات آن‌ها در منطقه‌ای معین، سازنده‌الگویی خواهد بود (میشل^۲، ۲۰۰۵: ۷۲) که این توزیع می‌تواند الگوهای متفاوتی مانند، تصادفی، متراکم و یا پراکنده داشته باشد. علاوه بر این، توسعه مناطق روستایی، طیف وسیعی از تحولات عمیق در ساختارهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی در نواحی روستایی ایجاد می‌کند که به دنبال توزیع عادلانه و منصفانه درآمد، ثروت، فرصت، آزادی، افزایش استانداردهای زندگی و ارائه خدمات برتر و بهتر به این نواحی است (هریسن^۳، ۱۹۹۶: ۷۲).

از این رو، توسعه روستایی در صورتی امکان می‌پذیرد که تسهیلات و خدماتی که در خدمت فعالیت‌های مولد اقتصادی است، در مراکز روستایی مستعد و دارای شرایط مناسب در زمینه ارائه خدمات متمرکز شود (مکانیکی و صادقی، ۱۳۹۱: ۵۱). با توجه به این که مراکز مذکور به‌عنوان پایگاه‌هایی برای تحرک و میل به زیستن در مناطق روستایی محسوب می‌گردند (مطیعی‌لنگرودی، ۱۳۹۲: ۱۲۱)، انتخاب مکان مناسب برای استقرار آن‌ها در سطح یک دهستان یا بخش هم می‌تواند کمک یار مناسبی به روستاییان جهت دسترسی راحت‌تر و سریع‌تر به این خدمات باشد و هم هزینه ناشی از این گونه سفرها به شهرها را کاهش دهد. این امر سبب رغبت فوق‌العاده و بهره‌وری مطلوب‌تر از امکانات و خدمات می‌شود (دیکسون^۴، ۱۹۹۳: ۳۶).

از نظر اسلام عالی‌ترین و والاترین مقصودی که تمامی برنامه‌ها و فعالیت‌های اقتصادی جهت نیل به آن باید بسیج شود، عدالت اجتماعی به معنای دقیق اسلامی آن است؛ زیرا توزیع را مقدم بر تولید می‌داند و تولید باید در خدمت توزیع باشد. اگر زمانی پیشرفت تولید به امر توزیع ضربه بزند، باید جلوی آن گرفته شود؛ بنابراین، توزیع مطلوب آن توزیعی است که بتواند عدالت اسلامی را در جامعه نیز پیاده کند (پاپلی یزدی و ابراهیمی، ۱۳۹۱: ۱۷). با عنایت به این مهم که یکی از اهداف و الزامات برنامه‌ریزی منطقه‌ای ایجاد تعادل بین رشد اقتصادی با عدالت اجتماعی است (اکبری، ۱۳۹۴: ۷۱). برای نیل به این مهم در مقاله حاضر، اهداف زیر مدنظر هستند؛

۱. تبیین صورت‌های فضایی توزیع خدمات و امکانات روستایی در سطح دهستان لامی اهواز؛ ۲. اولویت‌بندی روستاهای منطقه بر اساس میزان برخورداری از شاخص‌های توسعه ناحیه‌ای؛ ۳. بازشناسی مناطق بهره‌مند در راستای تعیین مراکز مستعد خدمات عمومی، ناحیه‌ای.

1. Marcotullio
2. Mitchell
3. Harrison
4. Dixon

پیشینه پژوهش

با توجه به اهمیت و جایگاه بخش خدمات در جامعه روستایی کشور و جهان، تحقیقات گوناگونی با متدولوژی مختلفی انجام شده است؛ از نمونه تحقیقات فراوان در این زمینه به اختصار می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

توکلی و همکاران (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای به بررسی و تحلیل سطح توسعه زیرساختی، خدماتی روستاهای بخش مرکزی شهرستان کوهدشت پرداخته‌اند؛ یافته‌ها نشان داد که عمده روستاهای موردبررسی، توسعه چندانی نداشته و روستاهای دهستان کوهدشت شمالی نسبت به دهستان‌های کوهدشت جنوبی و گل‌گل وضعیت نامطلوب‌تری داشته‌اند.

ارغان و همکاران (۱۳۹۳)، در مطالعه‌ای با عنوان مکان‌یابی مراکز بهینه توسعه سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان قائم‌شهر، مطالعه موردی: دهستان کوهساران، به این نتیجه رسیده‌اند که مکان‌یابی مراکز بهینه روستایی و طراحی الگوی سلسله مراتبی در دهستان کوهساران دو روستای کوتنا و ریکنده دارای بهترین شرایط برای ارائه خدمات به روستاهای پراکنده در سطح دهستان می‌باشند؛ از این رو، این دو روستا به‌عنوان مرکز اصلی ارائه‌دهنده خدمات به روستاهای زیرمجموعه خود توصیه شد تا با تجهیز و توسعه خدمات و امکانات موردنیاز اهالی روستاهای فوق و در سطح بالاتر کل دهستان، موجب توسعه مناطق روستایی ناحیه گردد.

مکانیکی و صادقی (۱۳۹۱)، در پژوهشی با عنوان تعیین الگوی فضایی بهینه استقرار مراکز خدمات روستایی با رویکرد تناسب اراضی به روش AHP، بخش دهدز، شهرستان ایذه، به این نتیجه رسیدند که معیار تراکم نسبی جمعیت، فاصله تا راه‌های ارتباطی، وجود امکانات زیربنایی و بهداشتی دارای بیشترین تأثیرگذاری بر استقرار مراکز خدماتی هستند و نتایج حاصل از تلفیق نقشه‌ها بر اساس این معیارها نشان داد که ۲۲ روستا برای استقرار این مراکز کاملاً مناسب و ۱۱۲ روستا برای مکان‌یابی درجات متفاوتی از اهمیت را دارند.

فرجی‌سبکبار و همکاران (۱۳۸۹)، در تحقیقی به بررسی و تحلیل تناسب اراضی به‌منظور استقرار مراکز خدمات روستایی با استفاده از روش‌های پرومته و مقایسه زوجی در محیط GIS، بخش سلطانیه، شهرستان ابهر، پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان داد که کل منطقه، با در نظر گرفتن شرایط مختلف به پنج قسمت از کاملاً نامناسب تا کاملاً مناسب برای استقرار مراکز خدمات روستایی تقسیم شده است. رده‌های کاملاً مناسب برای ایجاد مراکز خدمات روستایی، مناطقی نسبتاً هموار بوده و از زمین‌های باارزش برای کشاورزی و مستعد رشد از لحاظ اقتصادی تشکیل شده‌اند و عمدتاً روستاهایی هستند که از نظر تراکم جمعیتی و امکانات زیربنایی در وضع بهتری قرار دارند.

لی^۱ و همکاران (۲۰۱۵)، به خوشه‌بندی نواحی مسکونی و دسترسی مکانی به خدمات عمومی در شانگهای پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که تفاوت‌هایی بین بخش مرکزی شهرستان و حومه‌های بیرونی، در قیمت مسکن و دسترسی به تأسیسات خدمات عمومی تأثیر زیادی داشته است. سان^۲ و همکاران (۲۰۱۱)، در مطالعه‌ای به بررسی تفاوت‌های منطقه‌ای در وضعیت بهداشتی چین پرداخته‌اند، نتایج نشان داد وضعیت بهداشتی مناطق روستایی بدتر از مناطق شهری است و با توسعه سطح اقتصادی کشور وضعیت بهداشتی در مناطق روستایی افزایش یافته است. کوکایدین و آلترنل^۳ (۲۰۱۱)، یک مسئله مکان‌یابی مراکز خدمات در حالت گسسته را در نظر گرفتند. آن‌ها فرض کردند که متقاضیان دریافت خدمت در یک نقطه تقاضا متناسب با دو پارامتر جذابیت تسهیلات و عکس فاصله نقاط تقاضا از مکان خدمات از تسهیلات جدید استفاده می‌کنند. آن‌ها مسئله را به صورت یک مدل غیرخطی فرمول‌بندی کرده و با تبدیل به مدل یک سطحی معادل، با استفاده از روش GMIN-aBB آن را حل کردند. آبولین^۴ و همکاران (۲۰۰۷)، مسئله مکان‌یابی مراکز خدمات را در نظر گرفتند که هدف آن بهینه‌سازی همزمان مکان‌ها و طراحی تسهیلات جدید در کنار تسهیلات موجود با محدودیت بودجه بود. آن‌ها مسئله را به صورت برنامه‌ریزی عدد صحیح با یک تابع هدف غیرخطی مدل کردند.

رداندو^۵ و همکاران (۲۰۰۸)، مسئله مکان‌یابی مراکز خدمات در حالت پیوسته را در نظر گرفتند. هدف آن‌ها تعیین مکان و کیفیت تسهیلات به‌منظور حداکثر کردن سود بود. آن‌ها از موازی‌سازی الگوریتم‌ها برای حل مسئله استفاده کردند. وانگ و چانگ^۶ (۲۰۱۰)، یک روش جدید مکان‌یابی با دو هدف کمینه کردن هزینه و بیشینه کردن پوشش تقاضا ارائه دادند. آن‌ها با استفاده از برنامه‌ریزی اعداد صحیح مختلط تعداد مراکز سوخت‌گیری وسایل نقلیه و مکان آن‌ها را شبکه جاده‌ای تایوان برای خدمت‌رسانی به فواصل کوتاه و بلند تعیین کردند.

1. Li
2. Sun
3. Kücükaydin, Altınel
4. Aboolian
5. Redondo
6. Wang, Chang

هونگ ژونگ^۱ و همکاران (۲۰۰۵)، هشت عامل را که در دسته‌بندی مدل‌های مکان‌یابی تسهیلات مؤثر هستند را معرفی کردند. این هشت فاکتور عبارت‌اند از مشخصات جغرافیایی، خصوصیات تسهیلات، اهداف، روش حل، الگوهای تقاضا، انواع زنجیره عرضه، افق زمانی و پارامترهای ورودی. رامیرز و ریچاردسون^۲ (۲۰۰۵)، در مقاله‌ای به ارزیابی تأثیر خدمات ارتباطی و حمل‌ونقل در نواحی روستایی و دورافتاده به این نتیجه رسیدند که مزایای بالقوه توزیع خدمات مخابراتی به جوامع روستایی و دورافتاده علی‌رغم محسوس بودن مشکلات زیاد، بسیار سودمند و مفید خواهد است.

مبانی نظری

یکی از اولین و اساسی‌ترین مراحل در برنامه‌ریزی جهت ارائه خدمت یا محصول به متقاضیان، تعیین بهترین محل ارائه خدمت یا محصول است. متناسب با شرایط، مدل‌های مکان‌یابی بسیار متنوعی در این راستا توسط پژوهشگران ارائه شده است. تحقیقات انجام‌گرفته در زمینه مکان‌یابی از گستردگی بسیار زیاد برخوردار بوده و کاربردهای عملی بسیاری در زمینه‌های مختلف داشته است. از زمانی که مسئله کلاسیک ماکس وبر به صورت تعیین موقعیت یک انبار فرمول‌بندی شده تاکنون نظریه مکان‌یابی بخش فعالی از تحقیقات را در سی سال گذشته به خود اختصاص داده است. مدل‌های مکان‌یابی دامنه وسیعی از کاربردها شامل تعیین محل یک تجهیز در کارخانه، محل استقرار یک کارخانه در شهر، محل استقرار مراکز توزیع محصول، مکان‌یابی بیمارستان‌ها، مکان‌یابی مراکز عرضه سوخت و بسیاری موارد دیگر را شامل می‌گردد (مردی و همکاران، ۱۳۸۹: ۵۲-۳۱). در روستا، کارکردهای خدماتی، تسهیلاتی، ممکن است به تأمین نیازهای یک سکونتگاه محدودشده یا دامنه وسیع‌تری را شامل شود و به سکونتگاه‌های پیرامون نیز خدمات‌رسانی کند. در حالت دوم، کارکردهای مکان مرکزی مطرح می‌شود. این کارکردها عمدتاً خاص سکونتگاهی است که والتر کریستالر، از آن‌ها به‌عنوان مکان مرکزی یاد کرده است (سعیدی، ۱۳۹۱: ۱۱۸). مکان مرکزی، مراکز کانونی هستند که در آن‌ها کالاها (کالاهای خدماتی و ابزار کشاورزی) و خدمات گوناگون (مانند آموزش و خدمات بهداشتی، درمانی) برای برآوردن نیازهای سکونتگاه‌های کوچک‌تر پیرامونی ارائه می‌شود؛ بنابراین می‌توان سکونتگاه‌های روستایی را براساس کارکرد خدماتی آن‌ها رده‌بندی کرد و با توجه به جایگاه هر یک از روستاها در ارائه خدمات و تسهیلات، آن‌ها را در سطح معینی جای‌داده، به سطح‌بندی خدماتی سکونتگاه‌ها پرداخت. البته باید توجه داشت که در عرصه‌های روستایی کمتر سکونتگاهی را می‌توان به معنای واقعی به‌عنوان مکان مرکزی در نظر گرفت (لیه‌ناو، ۱۹۸۶: ۳، کریستالر، ۱۹۲۳).

اصولاً یکی از دلایل اصلی عقب‌ماندگی روستایی و نبود میل جمعیت به ماندگاری در نواحی روستایی، ضعف امکانات روستایی و فقدان دسترسی آسان این جمعیت به مراکز ارائه خدمات می‌باشد (مطیعی‌لنگرودی، ۱۳۹۲: ۱۲۱). در این راستا، همگرایی در توسعه مناطق، زمانی محقق خواهد شد که مناطق محروم و کمتر توسعه‌یافته با شتاب بیشتری نسبت به مناطق دیگر، رشد و توسعه یابند؛ در غیر این صورت، ادامه روندهای موجود با تمرکز توسعه اقتصادی در مناطق توسعه‌یافته واگرایی و ناهمسانی توسعه ملی و منطقه‌ای را در پی خواهد داشت (پیرونده، ۲۰۰۸: ۲۲۴۹). به‌طور کلی، توسعه منطقه‌ای، به دنبال ایجاد شرایط و چارچوبی مناسب برای بهبود مستمر استانداردهای زندگی مردم، کاهش بیکاری، تنوع بخشیدن به فعالیت‌های اقتصادی، افزایش سرمایه‌گذاری در بخش‌های خصوصی و دولتی، افزایش رفاه اقتصادی و در نتیجه، توسعه پایدار اجتماعی و اقتصادی است (آپستلیش، ۲۰۱۴: ۳۶). غالباً توسعه پایدار، به‌عنوان، رویکردی ایده‌آل از توسعه (کانلی، ۲۰۰۷: ۲۵۹)، دارای مفهومی بحث‌برانگیز (بورخا^۳، ۲۰۱۵: ۱۴۴)، چندبعدی (کیتچن و مارسدن، ۲۰۰۹: ۲۳۵) با ابعاد گوناگون اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است (بیگی و کرتینا^۴، ۲۰۱۰: ۲۳۰۱). امروزه توسعه پایدار، سرلوحه اصلی تصمیم‌گیری‌های مربوط به توسعه شده که تداوم و همراهی با معیارهای انسانی خصیصه اصلی این نوع توسعه است (ویلشیر، ۲۰۰۷: ۳۰۱).

1. Honggzhong
2. Ramirez, Richardson
3. Lienau
4. Christaller
5. Purohit
6. Apostolache
7. Connelly
8. Bercu
9. Kitchen, Marsden
10. Boggia, Cortina
11. Vilshair

اگر توسعه پایدار، توسعه‌ای باشد که نسل کنونی را بدون به خطر انداختن قدرت و توانایی نسل‌های آینده در جهت برآوردن نیازهایشان، خشنود و راضی نماید (دورن^۱ و همکاران، ۲۰۱۵: ۸۰۷)؛ آنگاه توسعه پایدار روستایی، فرآیندی تلقی می‌شود که ارتقاء همه‌جانبه زندگی روستایی را از طریق زمینه‌سازی و ترغیب فعالیت‌های همساز با شرایط محیط مورد تأکید قرار می‌دهد (سعیدی، ۱۳۹۲: ۱۱). در حقیقت، توسعه پایدار روستایی عبارت است از توجه هم‌زمان به ابعاد اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و زیست‌محیطی و وحدت بین ابعاد به‌منظور ارتقاء سطح معیشت و رفاه روستاییان (ازکیا، ۱۳۸۷: ۲۸۸)؛ به‌عبارت‌دیگر فراهم آوردن شرایط زندگی برای نسل‌های فعلی و آینده با تأکید خاص بر بهبود و توسعه مستمر روابط انسانی و محیطی، افزایش رفاه اجتماعی روستاییان (پامروی، ۲۰۰۲: ۵)، توانمندسازی و افزایش ظرفیت اجتماع روستایی از مهم‌ترین چارچوب‌ها و اهداف توسعه پایدار روستایی محسوب می‌شود (رضوانی، ۱۳۹۱: ۱۰۳).

توسعه پایدار در نواحی روستایی در تلاش است تا بین اهداف توسعه اجتماعی و اقتصادی و حفاظت از محیط‌زیست نوعی هماهنگی منسجم ایجاد کند. چنین هدفی ممکن است، منجر به درگیری فعالان عرصه‌های مختلف شود و چالش‌های جدی برای تحقق توسعه پایدار در نواحی روستایی ایجاد نمایند (کای، ۳ و همکاران، ۲۰۰۲: ۱۳۹)؛ بنابراین، توجه به این مسائل، قبل از انجام پروژه، جهت تسهیل فرآیند تدوین استراتژی‌ها و سیاست‌های توسعه پایدار روستایی، ضروری است. علاوه بر این، تشکیل انجمن مرکب از کارشناسان و مقامات محلی می‌تواند، کمک شایانی جهت جمع‌آوری اطلاعات مربوط توسعه کشاورزی و حفاظت از محیط‌زیست مناطق روستایی به ارمغان بیاورد. چنین روندی موجب، مشارکت روستاییان در تصمیم‌گیری شود. همچنین استفاده از تحلیل‌های تصمیم‌گیری، می‌تواند پشتوانه مناسبی برای برنامه‌ریزی در امر توسعه پایدار روستایی باشد ÷

روش تحقیق

رویکرد حاکم بر پژوهش از حیث هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و از لحاظ ماهیت و روش، از نوع تحلیلی، توصیفی است. گردآوری اطلاعات به گونه اسنادی یا کتابخانه‌ای و پیمایشی بوده است. در این مقاله به‌منظور تعیین نقاط بهینه جهت استقرار مراکز خدمات روستایی در منطقه مورد مطالعه، از ۸ شاخص و ۳۲ متغیر استفاده گردید. این شاخص‌ها از طریق تکمیل پرسشنامه توسط ۳۰ نفر کارشناس خبره، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP و در محیط Excel و Expert Choice ارزش‌گذاری شده و میزان سازگاری و پایداری هر یک از شاخص‌ها و متغیرها تخمین زده شد. سپس از روش نقطه بهینه IPM، برای تعیین بهترین و بهینه‌ترین نقاط روستایی جهت استقرار مراکز خدمات استفاده شد. در نهایت مقادیر اندازه‌گیری شده در محیط ArcGIS، ترکیب و نمایش داده می‌شوند.



تصویر ۱- مدل مفهومی فرآیند انجام پژوهش

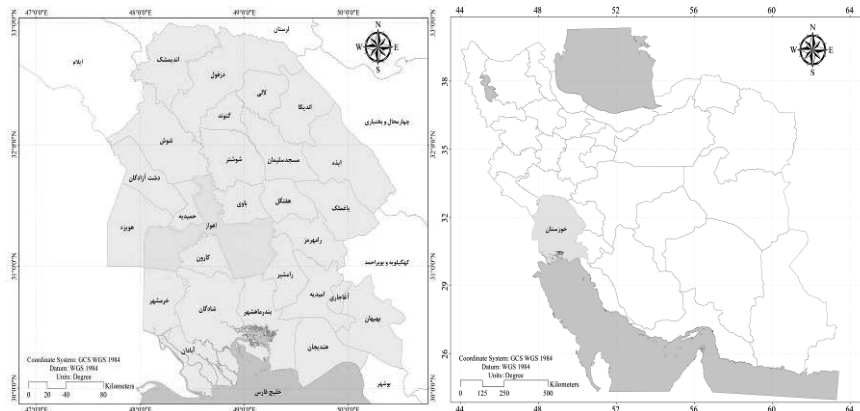
1. Duran
2. Pomeroy
3. Cai

جدول ۱- شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش

| کد | معیار | کد | زیر معیار | کد | معیار | کد | زیر معیار |
|----------------|------------------|----------------|---------------------|----|-------------------------------|----|----------------------------|
| A _۱ | تراکم جمعیت | A _۵ | بهداشتی و درمانی | A | روستا مهده، دبستان و راهنمایی | A | ۴۸۳ - ۱۶ نفر |
| | | | | B | دبیرستان و هنرستان | B | ۴۸۳ - ۱۰۶۳ نفر |
| | | | | C | کتابخانه عمومی | C | ۱۹۶۱ - ۱۰۶۳ نفر |
| | | | | D | بوستان روستایی | D | ۳۴۲۶ - ۱۹۶۱ نفر |
| | | | | E | زمین و سالن ورزشی | E | ۵۵۶۲ - ۳۴۲۶ نفر |
| A _۲ | آموزشی و فرهنگی | A _۶ | تجاری و بازرگانی | A | روستا مهده، دبستان و راهنمایی | A | بقالی و ناتوایی |
| | | | | B | دبیرستان و هنرستان | B | دسترسی به بانک |
| | | | | C | کتابخانه عمومی | C | فروشگاه تعاونی |
| | | | | D | بوستان روستایی | D | تعمیرگاه ماشین‌آلات |
| | | | | E | زمین و سالن ورزشی | E | سامانه جمع‌آوری زباله |
| A _۳ | سیاسی و اداری | A _۷ | ارتباطات و حمل‌ونقل | A | پاسگاه نیروی انتظامی | A | دسترسی به وسایل نقلیه |
| | | | | B | شورای اسلامی روستا | B | دسترسی عمومی به اینترنت |
| | | | | C | دسترسی به دهیاری روستا | C | دسترسی به دفتر ICT |
| | | | | D | مرکز خدمات کشاورزی | D | دسترسی به صندوق و دفتر پست |
| | | | | E | مروج کشاورزی | E | دسترسی به دفتر مخابرات |
| A _۴ | تأسیسات زیربنایی | A _۸ | شیب زمین | A | آب‌لوله‌کشی | A | ۱ - ۰ درصد |
| | | | | B | شبکه برق سراسری | B | ۲ - ۱ درصد |
| | | | | C | گاز لوله‌کشی | C | ۳ - ۲ درصد |
| | | | | D | تلفن | D | ۴ - ۳ درصد |
| | | | | E | سامانه جمع‌آوری زباله | E | ۵ - ۴ درصد |

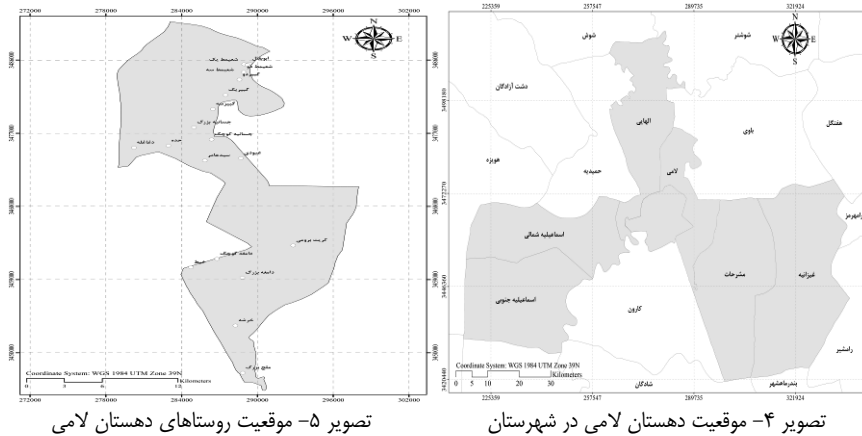
معرفی محدوده مورد مطالعه

شهرستان اهواز، بر اساس تقسیمات کشوری تا پایان سال ۱۳۹۳ دارای سه بخش (مرکزی، غیزانیه و اسماعیلیه)، همچنین شش دهستان (الهایی، لامی، غیزانیه، مشرحات، اسماعیلیه شمالی و اسماعیلیه جنوبی) و ۲۹۷ روستا بوده است. قلمرو مطالعاتی این پژوهش را روستاهای دهستان لامی تشکیل می‌دهند. این بخش در ۷ کیلومتری شمال شرق مرکز شهر اهواز و همچنین بین ۴۸ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۴۸ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۱ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۷ دقیقه عرض جغرافیایی قرار گرفته است. این دهستان از شمال و شمال شرق به شهرستان باوی، از شرق و جنوب شرق به دهستان‌های مشرحات و غیزانیه، از غرب و شمال غرب به ترتیب با شهر اهواز و دهستان و از جنوب با شهرستان کارون همسایگی دارد. دهستان مذکور با ۳۴۳/۸۸ کیلومترمربع مساحت، حدود ۱۹ روستا، ۱۳ شورا و ۱۴ دهیاری را در بردارد. آبادی‌های این دهستان حدود ۴/۸۹۹ خانوار روستایی، شامل ۲۰/۲۲۷ نفر جمعیت را داراست که حدود (۲۲٪) از کل جمعیت روستایی شهرستان اهواز را به خود اختصاص داده است.



تصویر ۳- موقعیت شهرستان اهواز در استان

تصویر ۲- موقعیت استان خوزستان در کشور



تصویر ۵- موقعیت روستاهای دهستان لامی

تصویر ۴- موقعیت دهستان لامی در شهرستان

یافته‌های پژوهش

یافته‌های حاصل از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP): ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها (متغیرها) تعیین می‌شود. پس از ارزش‌گذاری لایه‌ها (معیارها)، وزن نسبی آن‌ها نیز محاسبه می‌شود؛ به این ترتیب که اعداد نسبی محاسبه‌شده هر ستون باهم جمع می‌شوند و سپس هر عضو ماتریس بر جمع عوامل تقسیم می‌شود که حاصل آن به وجود آمدن اعداد به صورت استاندارد (نرمالیزه) شده است. در نهایت، برای استخراج وزن نهایی، مجموع هر معیار به صورت سطری بر تعداد شاخص‌ها تقسیم‌شده است که عدد به دست آمده معرف وزن و تأثیرگذاری هر یک از معیارها است. جمع اوزان برای هر معیار یا زیر معیار بایستی عدد یک باشد.

جدول ۲- ماتریس ضریب اهمیت معیارها

| معیار | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | A_5 | A_6 | A_7 | A_8 | وزن نهایی |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| A_1 | ۱ | ۱/۳۱۹ | ۲/۲۸۵ | ۱/۱۷۴ | ۱/۱۴۴ | ۲/۳۷۷ | ۱/۲۳۹ | ۳/۷۶۷ | ۰/۱۷۶ |
| A_2 | ۰/۷۵۸ | ۱ | ۲/۷۳۳ | ۰/۷۵۰ | ۰/۸۱۲ | ۲/۴۷۵ | ۱/۶۴۳ | ۳/۷۴۱ | ۰/۱۵۷ |
| A_3 | ۰/۴۳۸ | ۰/۳۶۶ | ۱ | ۰/۳۱۵ | ۰/۲۸۸ | ۰/۷۵۸ | ۰/۳۵۱ | ۲/۵۳۱ | ۰/۰۶۳ |
| A_4 | ۰/۸۵۲ | ۱/۳۳۳ | ۳/۱۷۷ | ۱ | ۰/۸۳۶ | ۲/۴۷۵ | ۱/۳۷۴ | ۲/۳۶۱ | ۰/۱۶۴ |
| A_5 | ۰/۸۷۴ | ۱/۲۳۱ | ۳/۴۷۸ | ۱/۱۹۶ | ۱ | ۲/۸۴۷ | ۲/۲۱۷ | ۳/۸۲۵ | ۰/۱۹۶ |
| A_6 | ۰/۴۲۸ | ۰/۴۰۴ | ۱/۳۱۹ | ۰/۴۰۴ | ۰/۳۵۱ | ۱ | ۰/۴۵۶ | ۲/۸۱۳ | ۰/۰۷۵ |
| A_7 | ۰/۸۰۷ | ۰/۶۰۹ | ۲/۸۴۷ | ۰/۷۲۸ | ۰/۴۵۱ | ۲/۱۹۴ | ۱ | ۲/۹۲۶ | ۰/۱۲۶ |
| A_8 | ۰/۲۶۵ | ۰/۲۶۷ | ۰/۳۹۵ | ۰/۴۲۴ | ۰/۲۶۱ | ۰/۳۵۵ | ۰/۳۴۲ | ۱ | ۰/۰۴۳ |

همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد، بیشترین ارزش یا وزن را معیار دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی؛ یعنی عدد ۰/۱۹۶ دارد و این بدین معنی است که براساس نظر کارشناسان، در استقرار مراکز خدماتی، نقش بهداشت بیشترین اهمیت را دارد. همچنین مطابق با نظرات برنامه‌ریزان روستایی، معیار تراکم جمعیت، دسترسی به تأسیسات زیربنایی و نیز دسترسی به خدمات آموزشی و فرهنگی به ترتیب در درجات بعدی اهمیت قرار گرفتند؛ پس از تعیین ضرایب معیارها، ضرایب زیرمعیارها تعیین می‌شود.

جدول ۳- ماتریس اهمیت معیار تراکم جمعیت

| وزن نهایی | E | D | C | B | A | A_1 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ۰/۰۵۲ | ۰/۱۸۹ | ۰/۲۳۳ | ۰/۲۸۴ | ۰/۳۸۴ | ۱ | A |
| ۰/۰۸۸ | ۰/۲۱۵ | ۰/۲۷۴ | ۰/۳۶۹ | ۱ | ۲/۶۰۵ | B |
| ۰/۱۴۸ | ۰/۲۵۰ | ۰/۳۷۱ | ۱ | ۲/۷۱۲ | ۳/۵۱۹ | C |
| ۰/۲۳۸ | ۰/۲۵۵ | ۱ | ۲/۶۹۴ | ۳/۶۴۵ | ۴/۴۷۵ | D |
| ۰/۴۷۴ | ۱ | ۳/۹۲۳ | ۴/۰۰۳ | ۴/۶۵۳ | ۵/۲۷۸ | E |

جدول ۴- ماتریس دسترسی به خدمات آموزشی و فرهنگی

| وزن نهایی | E | D | C | B | A | A _۳ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰/۳۷۹ | ۲/۴۹۱ | ۴/۴۹۶ | ۳/۱۵۶ | ۱/۹۶۶ | ۱ | A |
| ۰/۲۹۰ | ۳/۰۴۷ | ۴/۰۳۷ | ۲/۸۱۳ | ۱ | ۰/۵۰۹ | B |
| ۰/۱۱۳ | ۰/۵۳۹ | ۲/۴۲۰ | ۱ | ۰/۳۵۵ | ۰/۳۱۷ | C |
| ۰/۰۶۳ | ۰/۳۵۵ | ۱ | ۰/۴۱۳ | ۰/۴۴۸ | ۰/۲۲۲ | D |
| ۰/۱۵۵ | ۱ | ۲/۸۱۳ | ۱/۸۵۴ | ۰/۳۲۸ | ۰/۴۰۱ | E |

جدول ۵- ماتریس دسترسی به خدمات سیاسی و اداری

| وزن نهایی | E | D | C | B | A | A _۳ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰/۰۹۱ | ۰/۷۲۸ | ۰/۳۷۰ | ۰/۳۵۱ | ۰/۳۷۳ | ۱ | A |
| ۰/۲۳۸ | ۲/۸۱۳ | ۰/۵۹۱ | ۱/۱۴۸ | ۱ | ۲/۶۸۴ | B |
| ۰/۲۲۳ | ۲/۸۴۷ | ۰/۵۰۳ | ۱ | ۰/۸۷۱ | ۲/۸۴۷ | C |
| ۰/۳۵۴ | ۳/۸۶۱ | ۱ | ۱/۹۸۹ | ۱/۶۹۱ | ۲/۷۰۱ | D |
| ۰/۰۹۴ | ۱ | ۰/۲۵۹ | ۰/۳۵۱ | ۰/۳۵۵ | ۱/۳۷۴ | E |

جدول ۶- ماتریس دسترسی به تأسیسات زیربنایی

| وزن نهایی | E | D | C | B | A | A _۳ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰/۳۳۴ | ۲/۹۳۰ | ۳/۵۶۵ | ۲/۱۹۴ | ۱/۲۳۱ | ۱ | A |
| ۰/۳۰۰ | ۲/۶۵۳ | ۳/۵۴۲ | ۲/۱۶۸ | ۱ | ۰/۸۱۲ | B |
| ۰/۱۷۷ | ۱/۹۳۰ | ۲/۷۳۳ | ۱ | ۰/۴۶۱ | ۰/۴۵۶ | C |
| ۰/۰۷۶ | ۰/۵۴۵ | ۱ | ۰/۳۶۶ | ۰/۲۸۲ | ۰/۲۸۱ | D |
| ۰/۱۱۴ | ۱ | ۱/۸۳۴ | ۰/۵۱۸ | ۰/۳۷۷ | ۰/۳۴۱ | E |

جدول ۷- ماتریس دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی

| وزن نهایی | E | D | C | B | A | A _۵ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰/۱۹۵ | ۱/۴۲۱ | ۳/۰۱۵ | ۰/۴۱۸ | ۰/۸۶۱ | ۱ | A |
| ۰/۲۳۳ | ۱/۷۵۰ | ۲/۷۰۱ | ۰/۵۶۸ | ۱ | ۱/۱۶۲ | B |
| ۰/۳۴۶ | ۱/۹۶۶ | ۳/۲۱۱ | ۱ | ۱/۷۶۱ | ۲/۲۹۲ | C |
| ۰/۰۷۹ | ۰/۴۰۸ | ۱ | ۰/۳۱۱ | ۰/۳۷۰ | ۰/۳۳۲ | D |
| ۰/۱۵۷ | ۱ | ۲/۴۴۹ | ۰/۵۰۹ | ۰/۵۷۱ | ۰/۷۰۴ | E |

جدول ۸- ماتریس دسترسی به خدمات تجاری و بازرگانی

| وزن نهایی | E | D | C | B | A | A _۶ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰/۲۱۰ | ۰/۶۰۱ | ۳/۳۰۵ | ۲/۲۵۸ | ۰/۵۰۹ | ۱ | A |
| ۰/۳۱۵ | ۱/۲۵۸ | ۳/۵۶۵ | ۲/۱۳۲ | ۱ | ۱/۹۶۶ | B |
| ۰/۱۳۵ | ۰/۴۵۰ | ۲/۵۲۰ | ۱ | ۰/۴۶۹ | ۰/۴۴۳ | C |
| ۰/۰۷۵ | ۰/۳۷۵ | ۱ | ۰/۳۹۷ | ۰/۲۸۱ | ۰/۳۰۳ | D |
| ۰/۲۶۵ | ۱ | ۲/۶۷۰ | ۲/۲۲۰ | ۰/۷۹۵ | ۰/۶۶۳ | E |

جدول ۹- ماتریس دسترسی به خدمات ارتباطات و حمل و نقل

| وزن نهایی | E | D | C | B | A | A _۷ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰/۳۲۵ | ۳/۵۹۷ | ۲/۲۵۸ | ۱/۲۵۸ | ۲/۲۸۵ | ۱ | A |
| ۰/۲۰۴ | ۳/۰۵۱ | ۲/۳۲۴ | ۰/۷۵۸ | ۱ | ۰/۴۳۸ | B |
| ۰/۲۹۰ | ۴/۲۴۹ | ۳/۲۳۲ | ۱ | ۱/۳۱۹ | ۰/۷۹۵ | C |
| ۰/۱۱۰ | ۱/۷۱۱ | ۱ | ۰/۳۰۹ | ۰/۴۳۰ | ۰/۴۴۳ | D |
| ۰/۰۷۱ | ۱ | ۰/۵۸۴ | ۰/۲۳۵ | ۰/۳۲۸ | ۰/۲۷۸ | E |

جدول ۱۰- ماتریس اهمیت معیار شیب زمین

| وزن نهایی | E | D | C | B | A | A _۱ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰/۴۵۷ | ۰/۶۳۴ | ۰/۳۳۰ | ۰/۳۴۱ | ۰/۵۱۸ | ۱ | A |
| ۰/۶۹۷ | ۰/۹۱۷ | ۰/۳۷۷ | ۰/۴۶۱ | ۱ | ۱/۹۳۰ | B |
| ۱/۵۱۹ | ۲/۷۳۳ | ۰/۹۳۴ | ۱ | ۲/۱۶۸ | ۲/۹۳۰ | C |
| ۱/۶۹۲ | ۳/۱۹۴ | ۱ | ۱/۰۷۱ | ۲/۶۵۳ | ۳/۰۲۶ | D |
| ۰/۶۳۵ | ۱ | ۰/۳۱۳ | ۰/۳۶۶ | ۱/۰۹۱ | ۰/۵۷۸ | E |

بعداً این که ضرایب اهمیت معیارها و زیرمعیارها تعیین گردید، باید نرخ (درجه) سازگاری آن‌ها را به دست آورد. برای همین منظور در این قسمت برای هر یک از معیارها و زیرمعیارها با تعیین بردار، مجموع وزن‌دار با ضرب کردن وزن نسبی در اولین معیار به اولین ستون آرایه مقایسه زوجی اصلی، محاسبه می‌شود. جمع ستونی وزن‌های نسبی باید یک شود. سپس ستون وزن نسبی معیار دوم در ستون دوم و تا آخر و سرانجام در مرحله دوم، مجموع مرحله اول در هر ردیف تقسیم بر عددی می‌شود که در همان ردیف ضریب عدد یک است، برای هر یک از متغیرها این گونه عمل می‌شود که جهت رعایت حجم مقاله از ذکر جداول آن‌ها خودداری و تنها به ذکر جداول اصلی معیارها که نتیجه این مراحل است، بسنده کرده‌ایم.

| معیار | مرحله اول | مرحله دوم |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| A _۱ | $1/44 = 1/176(1) + 1/157(1/31) + 1/164(1/17) + 1/63(2/28) + 1/96(1/114) + 1/196(2/33) + 1/75(2/33) + 1/126(1/23) + 1/43(3/76) + 1/176(1) = 1/44$ | $1/44 \div 1/176 = 8/17$ |
| A _۲ | $1/30 = 1/176(0/75) + 1/157(1) + 1/164(0/75) + 1/63(2/73) + 1/96(0/81) + 1/196(0/75) + 1/75(2/47) + 1/126(1/64) + 1/43(3/76) + 1/176(0/75) = 1/30$ | $1/30 \div 1/157 = 8/25$ |
| A _۳ | $0/52 = 1/176(0/43) + 1/157(0/36) + 1/164(0/31) + 1/63(1) + 1/96(0/28) + 1/196(0/28) + 1/75(0/75) + 1/126(0/35) + 1/43(2/53) + 1/176(0/43) = 0/52$ | $0/52 \div 1/63 = 8/13$ |
| A _۴ | $1/35 = 1/176(0/85) + 1/157(1/33) + 1/164(3/17) + 1/63(3/17) + 1/96(0/83) + 1/196(0/83) + 1/75(2/47) + 1/126(1/37) + 1/43(2/36) + 1/176(0/85) = 1/35$ | $1/35 \div 1/164 = 8/24$ |
| A _۵ | $1/62 = 1/176(0/87) + 1/157(1/23) + 1/164(3/47) + 1/63(3/47) + 1/96(1) + 1/196(1) + 1/75(2/84) + 1/126(2/21) + 1/43(3/825) + 1/176(0/87) = 1/62$ | $1/62 \div 1/196 = 8/25$ |
| A _۶ | $0/61 = 1/176(0/42) + 1/157(0/40) + 1/164(1/31) + 1/63(1/31) + 1/96(0/35) + 1/196(0/35) + 1/75(1) + 1/126(0/45) + 1/43(2/81) + 1/176(0/42) = 0/61$ | $0/61 \div 1/75 = 8/16$ |
| A _۷ | $1/04 = 1/176(0/80) + 1/157(0/60) + 1/164(2/84) + 1/63(2/84) + 1/96(0/72) + 1/196(0/72) + 1/75(2/19) + 1/126(1) + 1/43(2/92) + 1/176(0/80) = 1/04$ | $1/04 \div 1/126 = 8/23$ |
| A _۸ | $0/35 = 1/176(0/26) + 1/157(0/26) + 1/164(3/29) + 1/63(3/29) + 1/96(0/42) + 1/196(0/42) + 1/75(0/35) + 1/126(0/34) + 1/43(1) + 1/176(0/26) = 0/35$ | $0/35 \div 1/43 = 8/11$ |

جدول ۱۱- تعیین بردار سازگاری (پایداری) معیارها

چنانچه در بخش تکنیک‌های پژوهش گفته شد، در این مرحله، پس از محاسبه بردار سازگاری معیارها، به تعیین بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس مقایسات، سپس شاخص ناسازگاری و ضریب ناسازگاری خواهیم پرداخت.

$$L.I. = \frac{8/19 - 8}{8 - 1} = 0/028$$

$$\lambda = \frac{8/17 + 8/25 + 8/13 + 8/24 + 8/25 + 8/16 + 8/23 + 8/11}{8} = 8/19$$

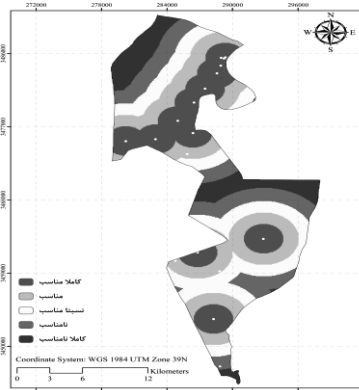
$$L.R. = \frac{0/028}{1/41} = 0/027$$

جدول ۱۲- نتایج بررسی سازگاری معیارها

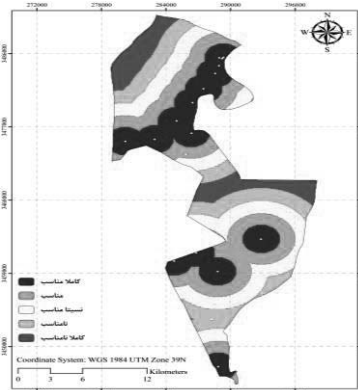
| شاخص سازگاری | معیار | شاخص سازگاری | شاخص سازگاری برای تمام معیارها |
|--------------|------------------------------------|--------------|--------------------------------|
| | تراکم جمعیت | ۰/۰۸ | ۰/۰۲۷ |
| | دسترسی به خدمات آموزشی و فرهنگی | ۰/۰۳ | |
| | دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی | ۰/۰۲ | |
| | دسترسی به تأسیسات زیربنایی | ۰/۰۱ | |
| | دسترسی به وسایل ارتباطی و حمل‌ونقل | ۰/۰۲ | |
| | دسترسی به خدمات تجاری و بازرگانی | ۰/۰۳ | |
| | دسترسی به خدمات سیاسی و اداری | ۰/۰۲ | |
| | معیار شیب زمین | ۰/۰۱ | |

تجزیه و تحلیل نقشه‌ها

در تحلیل چندمعیاره فضایی درجه حصول به اهداف که به واسطه معیارها موردسنجش قرار می‌گیرد، به‌عنوان پایه‌ای برای مقایسه گزینه‌ها در نظر گرفته می‌شود. معیارهای ارزیابی در ملازمت با پدیده‌های جغرافیایی و روابط بین پدیده‌ها مطرح شده و بر همین اساس می‌توان آن‌ها را در قالب نقشه‌ها نمایش داد. در این پژوهش برای تهیه نقشه‌های ارزش‌گذاری شده معیارها، ابتدا اقدام به ایجاد پایگاه داده جغرافیایی در نرم‌افزار ArcGIS کرده‌ایم. سپس به‌وسیله توابع عملیاتی این سیستم مانند (Slope, Distance, Interpolation)، تمام لایه‌ها از حالت برداری به رستر تبدیل شده‌اند. در آخر تمامی لایه‌ها برای استانداردسازی با ابزار Reclassify طبقه‌بندی شده‌اند.



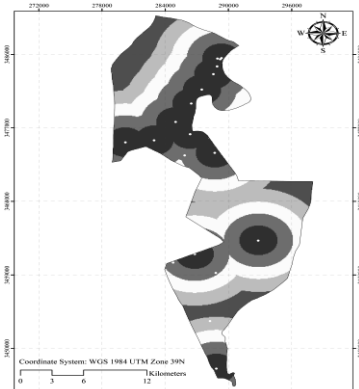
تصویر ۸- دسترسی خدمات بهداشتی، درمانی



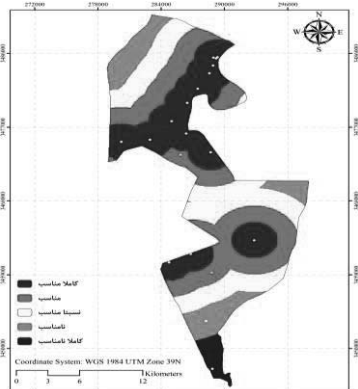
تصویر ۷- دسترسی خدمات آموزشی، فرهنگی



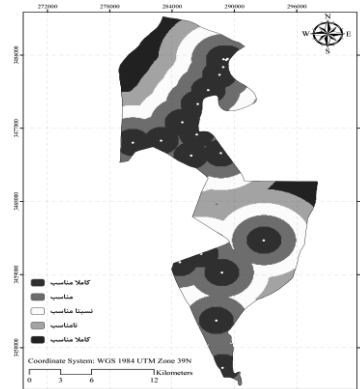
تصویر ۶- معیار تراکم جمعیت



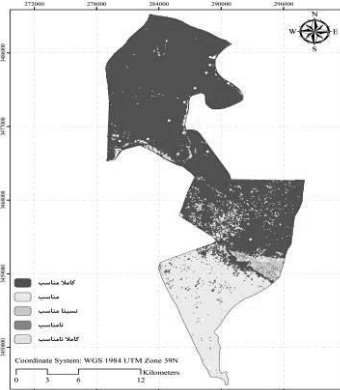
تصویر ۱۱- دسترسی به خدمات تجاری، بازرگانی



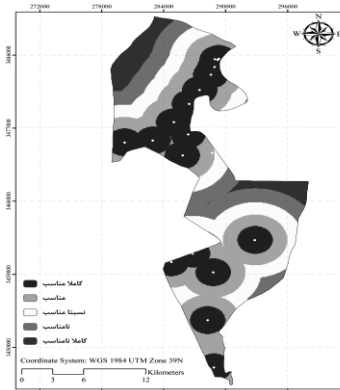
تصویر ۱۰- دسترسی به وسایل نقلیه و حمل‌ونقل



تصویر ۹- دسترسی به تأسیسات زیربنایی



تصویر ۱۳- معیار شیب زمین



تصویر ۱۲- دسترسی به خدمات سیاسی، اداری

بررسی‌های مربوط به شاخص‌ها نشان می‌دهد که مناطق کاملاً مناسب در نقشه‌های خروجی باهدف ایجاد مراکز خدمات روستایی، مناطقی هموار، با شیب بسیار کم و از لحاظ اقتصادی مستعد و عمدتاً سکونتگاه‌هایی هستند که از نظر تراکم جمعیتی و نیز بُعد تسهیلات، از وضعیت خوبی برخوردارند. جدول ۱۳ سلسله‌مراتب سکونتگاه‌های روستایی دهستان لامی را نمایش می‌دهد. بر این اساس، یک روستا

دغاغله) با عنوان مرکز خدمات‌رسانی ایده‌آل شناسایی و تعیین شد. لازم به ذکر است که عواملی چون؛ معیار بهداشتی، معیار تراکم جمعیت و دسترسی به تأسیسات زیربنایی به دلیل داشتن وزن قوی کارشناسانه، نسبت به معیارهای دیگر، بیشترین تأثیر را در فرآیند انتخاب مکان بهینه استقرار مرکز خدمات و تسهیلات روستایی داشته است.

جدول ۱۳- نتایج بررسی سازگاری معیارها

| طبقات | کاملاً مناسب | مناسب | نسبتاً مناسب | نامناسب | کاملاً نامناسب | مجموع |
|---------------|--------------|-------|--------------|---------|----------------|-------|
| تعداد روستاها | ۱ | ۲ | ۱ | ۳ | ۱۲ | ۱۹ |
| نام روستاها | | | | | | |

طبقه کاملاً مناسب: روستای دغاغله؛

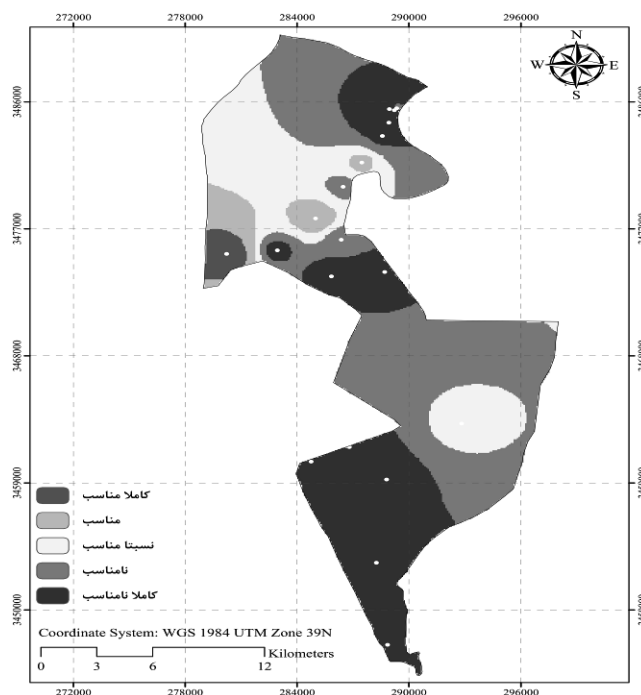
طبقه مناسب: روستاهای جسانیه بزرگ و گبیریک؛

طبقه نسبتاً مناسب: روستای کریت برومی؛

طبقه نامناسب: روستاهای جسانیه کوچک، ابوبقال، گبیرسه؛

طبقه کاملاً نامناسب: روستاهای حده، خیط، خرشه، شعیمط یک، شعیمط دو، شعیمط سه، گبیردو، عبودی، ملج بزرگ، سیدعمر، دامغه کوچک، دامغه بزرگ.

از آنجایی که داده‌های مورد استفاده همگی به فرمت رس‌تری تبدیل شده بودند، لذا تابع هم‌پوشانی برای این هدف استفاده شد. این تابع به دو صورت ریاضی و وزنی عمل ترکیب لایه‌ها را انجام می‌دهد. با توجه به این که لایه‌های موردنظر در مدل AHP هر یک دارای وزن خاصی بودند، برای ترکیب و تلفیق داده‌ها از تابع هم‌پوشانی وزنی از طریق منوی (Raster Calculator) در نرم‌افزار ArcGIS برای تلفیق لایه‌ها استفاده شد. برای این کار تمام لایه‌ها همراه با ضرایب به‌صورت درصد برای مدل تعریف شد و سپس عمل تلفیق لایه‌های موردنظر انجام پذیرفت. نقشه نهایی حاصل از عمل هم‌پوشانی لایه‌های معیار (Overlay) در پنج محدوده با شرایط کاملاً مناسب، مناسب، نسبتاً مناسب، نامناسب و نیز کاملاً نامناسب در تصویر ۱۴ نمایش داده شده است.



تصویر ۱۴- نقاط مستعد پیشنهادی برای احداث مراکز خدمات روستایی

یافته‌های حاصل از روش نقطه بهینه (IPM)

هدف از توسعه متعادل باید ایجاد بهترین شرایط و امکانات برای توسعه جامعه در همه نواحی باشد و تفاوت‌های زندگی بین ناحیه‌ای بایستی به حداقل خود برسد و نهایتاً از بین برود. نخستین قدم در برنامه‌ریزی منطقه‌ای شناسایی وضع موجود آن مناطق است؛ و این شناسایی خود مستلزم تجزیه و تحلیل بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی است. برای تخصیص منابع میان مناطق

مختلف، شناسایی جایگاه منطقه در بخش‌های مربوط و رتبه‌بندی سطوح استفاده از مواهب توسعه، ضروری است. با توجه به این مهم و نظر به بررسی دقیق وضعیت توزیع امکانات در دهستان لامی، ما را به انتخاب بهترین، بهینه‌ترین و کم‌هزینه‌ترین (به لحاظ بعد مسافت) نقاط برای مکان‌گزینی مراکز خدمات روستایی وانهاد. لذا؛ نخست، با استفاده از روش AHP، ارزیابی جامعی از وضعیت خدمات‌رسانی در روستاهای دهستان مذکور صورت گرفت؛ سپس با بهره‌گیری از مدل IPM به سطح‌بندی نقاط روستایی بر اساس شاخص‌های توسعه‌یافتگی پرداخته می‌شود. نتایج نهایی در جدول ۱۴ آورده شده است. روش نقطه بهینه یکی از بهترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، فاصله از راه‌حل ایده‌آل را بررسی می‌کند. در این روش لازم است راه‌حل ایده‌آل را تعیین و سپس فاصله گزینه‌ها را با استفاده از ماتریس فواصل مشخص کرد (واگر، ۲۰۰۷: ۳۲). الگوریتم روش نقطه بهینه به شرح ذیل است:

گام اول: تشکیل ماتریس لایه‌های وضع موجود: در آغاز این فرآیند، با توجه تعداد معیارها (n) و تعداد گزینه‌ها (m) و ارزیابی همه گزینه‌ها برای معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم نیز تشکیل می‌شود. در این ماتریس، x_{ij} به‌عنوان عملکرد گزینه i ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) در رابطه با معیار ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) است.

گام دوم: استانداردسازی فواصل وضع موجود:

$$r_{ij} = \frac{d_{ij} - d_{jmax}}{d_{jmax} - d_{jmin}} \quad r'_{ij} = \frac{d_{ij} - d_{jmin}}{d_{jmax} - d_{jmin}}$$

گام سوم: وزن‌دار کردن ماتریس استاندارد شده: برای وزن‌دار کردن ماتریس نرمال، ابتدا وزن هر یک از معیارها را محاسبه می‌کنیم. برای این منظور از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP به شرح زیر می‌توان استفاده کرد. بر اساس دیدگاه کارشناسان وزن شاخص‌ها

$$W_{IPM} = \frac{1}{\sum W_{AHP}} \text{ شد. محاسبه شد.}$$

گام چهارم: تعیین نقطه بهینه و درجه مکانی آن

در بخش نهایی مدل، به تعیین درجه مکانی گزینه‌ها و لایه‌های وضع موجود متناسب با شاخص‌های بکار رفته می‌پردازیم. سپس به

$$S_{i+} = \left[\sum_j W_j^P (V_{ij} - V_{+j})^P \right]^{\frac{1}{P}} \text{ انتخاب بهترین و بهینه‌ترین نقطه خواهیم پرداخت.}$$

جدول ۱۶- رتبه‌بندی روستاهای دهستان لامی با مدل نقطه بهینه

| رتبه | S_{i+} | نام روستا | رتبه | S_{i+} | نام روستا | رتبه | S_{i+} | نام روستا |
|------|----------|------------|------|----------|------------|------|----------|-------------|
| ۱۳ | ۰/۰۹۱۰ | عبودی | ۹ | ۰/۰۷۲۱ | دامغه کوچک | ۱۰ | ۰/۰۸۲۴ | ابوبقال |
| ۴ | ۰/۰۴۱۵ | کریت برومی | ۲ | ۰/۰۲۴۶ | دغاغله | ۱ | ۰/۰۰۷۰ | جسانیه بزرگ |
| ۶ | ۰/۰۵۷۴ | گیبر دو | ۱۶ | ۰/۰۹۵۲ | سید عامر | ۸ | ۰/۰۶۹۸ | جسانیه کوچک |
| ۷ | ۰/۰۶۶۱ | گیبر سه | ۱۸ | ۰/۰۹۷۳ | شعیمت دو | ۳ | ۰/۰۴۱۵ | حده |
| ۵ | ۰/۰۵۵۰ | گیبر یک | ۱۹ | ۰/۰۹۷۷ | شعیمت سه | ۱۴ | ۰/۰۹۲۷ | خرشه |
| ۱۵ | ۰/۰۹۴۹ | ملج بزرگ | ۱۷ | ۰/۰۹۵۲ | شعیمت یک | ۱۲ | ۰/۰۸۸۹ | خیط |
| | | | | | | ۱۱ | ۰/۰۸۸۰ | دامغه بزرگ |

نتیجه‌گیری

انسان‌ها از دیرباز سعی داشته‌اند تا در پهنه طبیعت به گونه‌ای استقرار یابند که حداکثر استفاده از محیط طبیعی را دارا باشند. استقرار اجتماعات انسانی در بستر دلتاها و کنار رودخانه‌ها، خطوط ارتباطی و غیره در طول تاریخ بیانگر این ادعاست. اندیشه انسان برای تأمین نیازهای معیشت خود از طریق استفاده از منابع و امکانات طبیعی موجود از گذشته مطرح بوده، اما به دنبال تحولات ایجادشده در صنعت، افزایش سرعت و کوتاه شدن مسافت‌ها و ایجاد ارتباطات جمعی، برنامه‌ریزی مکانی به شکل عملی صورت پذیرفت و تعیین مکان بهینه استقرار منابع، نه تنها از نظر عوامل طبیعی، بلکه با توجه به روابط متقابل و همه‌جانبه سیستم‌های اقتصادی، اجتماعی و

فیزیکی نیز در نظر گرفته می‌شود. درواقع یکی از مهم‌ترین مسائلی که در هر کشوری باید به آن توجه گردد، چگونگی توزیع خدمات و منافع توسعه در سطح روستاهاست. توجه به توسعه روستایی، از طریق توزیع مناسب خدمات انجام خواهد گرفت. امروزه چون روستاها از سطح جمعیتی متفاوتی برخوردارند؛ بنابراین، از نظر توزیع خدمات نیز شرایط یکسانی ندارند. روستاهایی که از جمعیت کمتری برخوردار می‌باشند، خدمات موجود در آن‌ها نسبتاً کم است. کمبود یا عدم وجود خدمات روستایی در مناطق مختلف می‌تواند زمینه مهاجرت‌های روستایی و به تبع آن پیدایش و تشدید مسائل و مشکلات در داخل شهرها را موجب گردد. یافته‌های حاصل از پژوهش نشان می‌دهد با توجه به این که در انتخاب مکان بهینه برای احداث مراکز خدمات روستایی پارامترهای زیادی دخیل هستند، بنابراین، تئوری‌های مکان‌یابی سنتی قادر به ترکیب تمامی این پارامترها در فرآیند مکان‌یابی نیستند. از طرفی، همان‌گونه که در طول این پژوهش مشاهده گردید، سیستم اطلاعات جغرافیایی، با دارا بودن قابلیت‌های تحلیلی فراوان در زمینه تحلیل‌های فضایی، مکانی، امکان تجزیه و تحلیل انواع اطلاعات را فراهم می‌سازد و توان ترکیب کلیه پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی مراکز خدماتی را دارند. در مکان‌یابی هر مرکز خدمات در روستاها عوامل و معیارهای متنوعی مؤثر هستند و بایستی با توجه به درجه اهمیت هر یک از معیارها و فاصله‌ای که باید از مرکز خدماتی موردنظر داشته باشند. با در نظر گرفتن این عوامل می‌توان از صحت مکان‌یابی موردنظر تا حدود زیادی مطمئن شد. یکی از روش‌های ارزیابی برای این‌گونه مسائل، فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه است که برای ارزیابی، رتبه‌بندی و اولویت‌گذاری بین چند گزینه به کار می‌رود. در این پژوهش، از دو روش تصمیم‌گیری چند شاخصه؛ یعنی، مدل تحلیل سلسله مراتبی و نقطه بهینه، به ترتیب برای ارزیابی توزیع فضایی خدمات و رتبه‌بندی روستاهای دهستان لامی شهرستان اهواز، بر اساس میزان توسعه‌یافتگی استفاده شد. بررسی‌ها در پژوهش حاضر نشان می‌دهد که از بین معیارهای منتخب جهت استقرار مراکز خدماتی، معیار دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی بیشترین مقدار یعنی، ۰/۱۹۶ را به خود اختصاص داده و معیار تراکم جمعیت، دسترسی به تأسیسات زیربنایی و نیز دسترسی به خدمات آموزشی و فرهنگی به ترتیب با مقادیر؛ ۰/۱۷۶، ۰/۱۶۴ و ۰/۱۵۷ در درجات بعدی حائز بیشترین ارزش و اهمیت هستند. نقشه هم‌پوشانی شده معیارها گویای این موضوع است که از بین ۱۹ نقطه روستایی دهستان مذکور، یک روستا در وضعیت کاملاً مناسب، دو روستا در وضعیت مناسب، یک روستا در وضعیت نسبتاً مناسب، سه روستا در وضعیت نامناسب، دوازده روستا در وضعیت کاملاً نامناسب قرار دارند، یعنی، روستاهای دغاغله دارای بیشترین استعداد برای استقرار پایگاه‌های خدمات اجتماعی روستایی هستند. در رتبه‌بندی حاصل شده از مدل IPM؛ روستاهای جسانیه بزرگ و دغاغله، به ترتیب با مقادیر ۰/۰۷۰، ۰/۰۲۴۶ در امتیاز Si+ کمترین مقدار را داشته و به‌عنوان توسعه‌یافته‌ترین روستاهای دهستان لامی شناخته شد. همچنین روستاهای شعیمط سه، شعیمط دو، شعیمط یک به ترتیب با مقادیر ۰/۰۹۷۷، ۰/۰۹۷۳، ۰/۰۹۵۲ در امتیاز Si+ مراتب پایانی توسعه را به خود اختصاص دادند و به‌عنوان محروم‌ترین روستاهای دهستان از لحاظ امکانات روستایی است. در مجموع می‌توان اذعان نمود، با توجه به نتیجه کلی حاصل شده از پژوهش مبنی بر وجود ناهمگونی در توزیع خدمات بین روستاهای دهستان لامی، استنباط می‌شود که این پژوهش با پژوهش ارغان و همکاران (۱۳۹۳)، در مطالعه‌ای با عنوان مکان‌یابی مراکز بهینه توسعه سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان قائم‌شهر، مطالعه موردی: دهستان کوهساران موافق بوده و از این رو می‌باید دو روستای دغاغله و جسانیه بزرگ، به‌عنوان پایگاه اصلی ارائه‌دهنده خدمات اجتماعی به روستاهای زیرمجموعه خود توصیه گردند تا با تجهیز و توسعه خدمات و امکانات موردنیاز اهالی روستاهای فوق و در سطح بالاتر کل دهستان، سبب توسعه نواحی روستایی شوند. در پایان لازم به ذکر است که کاربست توأمان روش تحلیل سلسله مراتبی و نقطه بهینه به پژوهشگران این امکان را می‌دهد که ضمن انجام عمل مکان‌یابی و ارزیابی فضایی نقشه‌های مختلف معیارها، به انتخاب مکان دقیق و بهینه، جهت استقرار پایگاه‌های خدمات اجتماعی کمک نماید.

منابع

- ارغان، ع.، داوری، ع. و فرج زاده، ک.ا. (۱۳۹۳). مکان‌یابی مراکز بهینه توسعه سکونتگاه‌های روستایی در شهرستان قائم‌شهر، مطالعه موردی: دهستان کوهساران. فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۴، ۱۴، ۱۴۶-۱۳۳.
- ازکیا، م. (۱۳۸۷). توسعه پایدار روستایی. چاپ پنجم، تهران: انتشارات کیهان.
- اکبری، م. (۱۳۹۴). تحلیل فضایی شاخص‌های توسعه آموزشی در مناطق شهری و روستایی کهگیلویه و بویراحمد. فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، ۵، ۱۵، ۸۳-۶۹.
- آسایش، ح. (۱۳۸۹). برنامه‌ریزی روستایی در ایران. چاپ نهم، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.

- بذرافشان، ج، قنبری، س.، و شاهوردی، ا. (۱۳۹۴). تحلیل تأثیر شبکه‌های اجتماعی در کارکرد فضایی خدمات روستایی، نمونه موردی: دهستان شیروان، شهرستان بروجرد. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۳۰، ۲، ۱۹۴-۱۷۹.
- پایلی یزدی، م.ح.، و ابراهیمی، م.الف. (۱۳۹۱). نظریه‌های توسعه روستایی. چاپ هفتم، تهران: انتشارات سمت.
- توکلی، جعفر، میرک زاده، ع.الف.، و ابراهیمی، م. (۱۳۹۳). بررسی و تحلیل سطح توسعه زیرساختی، خدماتی روستاهای بخش مرکزی شهرستان کوهدشت. نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۳، ۷، ۸۴-۷۵.
- رضوانی، م.ر. (۱۳۹۱). برنامه‌ریزی توسعه روستایی در ایران. چاپ پنجم، تهران: انتشارات قومس.
- سعیدی، ع. (۱۳۹۱). مبانی جغرافیای روستایی. چاپ چهاردهم، تهران: انتشارات سمت.
- سعیدی، ع. (۱۳۹۲). پیوستگی توسعه روستایی، شهری. فصلنامه برنامه‌ریزی کالبدی-فضایی، ۲، ۴، ۲۰-۱۱.
- شکور، ع.، شمس‌الدینی، ع.، زارع، الف.، و کریمی، ف.الف. (۱۳۹۲). درجه توسعه‌یافتگی نواحی روستایی در شهرستان مرودشت با استفاده از مدل موریس و ضریب اختلاف. نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۲، ۴، ۷۴-۴۹.
- عنابستانی، ع.ا.، روستا، م.، آوریده، ا.، و صیادی، آ.م. (۱۳۹۲). بررسی و رتبه‌بندی درجه توسعه‌یافتگی دهستان‌های شهرستان فیروزآباد با استفاده از روش تاپسیس. فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۳، ۴، ۳۲-۲۷.
- فرجی‌سبکبار، ع.ح.، نصیری، ح.، حمزه، م.، رفیعی، ی.، و سلمانوندی، ش. (۱۳۸۹). تحلیل تناسب اراضی به منظور استقرار مراکز خدمات روستایی با استفاده از روش‌های PROMETHEE II و مقایسه زوجی در محیط GIS. مطالعه موردی: بخش سلطانیه شهرستان ابهر. فصلنامه توسعه روستایی، ۲، ۲، ۱۱۸-۹۵.
- مرادی، ح.، شتاب، ن.، کورنگ، ع.، و پورزاهدی، ح. (۱۳۸۹). مکان‌یابی مراکز ارائه خدمات رقابتی باهدف کاهش ازدحام ترافیک شهری. نشریه مدیریت تولید و عملیات. ۱، ۱، ۵۲-۳۱.
- مطیعی‌لنگرودی، ح. (۱۳۹۲). برنامه‌ریزی روستایی با تأکید بر ایران. چاپ ششم، مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- مکانیکی، ج.، و صادقی، ح.الف. (۱۳۹۱). تعیین الگوی فضایی بهینه استقرار مراکز خدمات روستایی با رویکرد تناسب اراضی به روش AHP. مطالعه موردی: بخش دهدز شهرستان ایذه. نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۱، ۲، ۶۹-۴۷.
- Aboolian, R., Berman, O., & Krass, D. (2007). Competitive Facility Location and Design Problem. *European Journal of Operational Research*, 182, 40-62.
- Apostolache, M. (2014). Regional Development in Romania, from Regulations to Practice. *Journal of Economics and Finance*, 8, 35-41.
- Boggia, A., & Cortina, C. (2010). Measuring Sustainable Development Using a Multi Criteria Model. *Journal of Environmental Management*, 91, 11, 2301-2306.
- Cai, Y., Xu, L., & Yang, Z. (2002). Public Participation in the Study of Tvies's Environmental Performance. *Journal of Natural Science*, 38, 1, 138-143.
- Christaller, W. (1933). *Die Zentralen Orte, in Suddeutschland*. Darmstadt.
- Connelly, S. (2007). Mapping Sustainable Development as a Contested Concept. *Journal of Local Environment*, 12, 3, 259-278.
- Dixon, C. (1994). *Rural Development in the Third World*. London: Ruth Edge.
- Duran, D., Gogan, L., Artene, A., & Duran, V. (2015). The Components of Sustainable Development, a Possible Approach. *Journal of Economics and Finance*, 26, 806-811.
- Harrison, E.F. (1996). *Economic Development: Theory and Policy Applications*. New York: Prager Publishers.
- Honggzhong, J., Fernando, O., & Maged, D. (2005). A Modeling Framework for Facility Location of Medical Services for Large Scale Emergencies. www.illposed.usc.edu.
- Huang, G., Cai, Y., Yang, Z., Sun, W., & Chen, B. (2009). Investigation of Public's Perception Toward's Rural Sustainable Development Based on a Two Level Expert System. *Expert Systems with Applications*, 36, 8910-8924.
- Kitchen, L., & Marsden, T. (2009). Creating Sustainable Rural Development through Stimulating the Economy, Beyond the Economic Paradoxt. *Sociologia Ruralis*, 49, 3, 273-294.
- Kücükaydin, N., & Altinel. I. (2011). Competitive Facility Location Problem with Attractiveness Adjustment of the Follower: A Bilevel Programming Model & its Solution. *European Journal of Operational Research*, 208, 206-220.
- Li, H., Wang, Q., Shi, W., Deng, Z., & Wang, H. (2015). Residential Clustering and Spatial Access to Public Services in Shanghai. *Journal of Habitat International*, 46, 3, 119-129.
- Lienau, C. (1986). *Landliche Siedlungen*. Braunschweig.

- Marcotullio, P. J. (2001). Asian Urban Sustainability in the Era of Globalization. *Journal of Habitat International*, 25, 4, 498-577.
- Mitchell, A. (2005). *The ESRI Guide to GIS Analysis, Spatial Measurements & Statistics*. New York: ESRI Press.
- Pomeroy, A. (2002). *A Social Approach to Rural Development*. New Zealand and Wellington: Rural Affairs Coordinator Sector Performance Policy, Ministry of Agriculture and Forestry.
- Purohit, B.C. (2008). Health and Human Development at Sub State Level in India. *The Journal of Socio Economics*, 37, 2248-2260.
- Ramirez, R., & Richardson, D. (2005). Measuring the Impact of Telecommunication Services on Rural and Remote Communities. *Journal of Telecommunications Policy*, 29, 4, 297-319.
- Redondua, J., Fernándezb, J., Garcíaa, I., & Ortigosaa, P. (2008). Parallel Algorithms for Continuous Competitive Location Problems. *Journal of Optimization Methods and Software*, 23, 779-791.
- Sun, S., Chen, J., Johansson, M., Kind, P., Xu, L., Zhang, Y., & Burström, K. (2011). Regional Differences in Health Status in China: Population Health Related Quality of Life Results from the National Health Services Survey 2008. *Journal of Health & Place*, 17, 67-80.
- Vilshair, M. (2007). Sustainability Landscape in Great City. *Journal of Science and Development*, 12, 4, 294-313.
- Wager, P. (2007). *Multi Criteria Evaluation*. Canada: Working Paper for the Cost 365 Meeting in Toronto.
- Wang, Y., Chang, C. (2010). Locating Passenger Vehicle Refueling Stations. *Transportation Research Part E*.