

سنجش و ارزیابی سطح توسعه یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان فلاورجان: کاربرد تحلیل شبکه عصبی مصنوعی

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۰۷/۲۵

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۵/۱۲/۱۹

حمید رستگاری (دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، دانشگاه یاسوج)
مهدی نوری پور* (دانشیار ترویج کشاورزی و توسعه روستایی، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشگاه یاسوج)

چکیده

در برنامه‌ریزی‌های توسعه چه در سطح کلان و چه در سطح خرد، به‌دست آوردن شناخت و درک صحیح از تفاوت‌ها و اختلافات میان مناطق روستایی از نظر امکانات زیرساختی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی ضروری است به طوری که این شناخت می‌تواند به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران در شناخت توانایی‌ها، تفاوت‌ها و میزان محرومیت مناطق روستایی کمک شایانی بکند تا بدین وسیله نیز توسعه متوازن در مناطق حکم فرما شود. لذا، بر این اساس، هدف پژوهش حاضر، سنجش سطح توسعه یافتگی مناطق روستایی شهرستان فلاورجان بود. پژوهش حاضر به روش پیمایش انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش، روستاهای ۲۰ خانوار به بالاتر بخش مرکزی شهرستان فلاورجان بود (۲۶ روستا) که با استفاده از فرمول کوکران ۳۷۶ خانوار در این روستاها انتخاب شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه محقق ساخته و داده‌های ثانویه اتخاذ شده از شناسنامه آبادی سال ۱۳۹۰ استفاده شد. روایی صوری پرسشنامه توسط اعضای هیئت علمی مدیریت توسعه روستایی دانشگاه یاسوج و پایایی آن از طریق ضریب آلفای کرونباخ (۰/۶۵ تا ۰/۹۵) تأیید شد. برای سنجش و اولویت‌بندی توسعه یافتگی روستاها از ۲۴ شاخص در چهار بعد اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی، محیطی و کالبدی- زیرساختی استفاده شد. به منظور تجزیه تحلیل داده‌ها، ابتدا داده‌های خام هنجارسازی شدند و پس از آن با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی پرسپترون چند لایه وزن هر یک شاخص‌ها به ترتیب به‌دست آمد. داده‌پردازی با استفاده از نرم افزار MATLAB_{R2015a} و SPSS₂₂ انجام گرفت. یافته‌ها نشان داد که روستاهای جوجیل، جولرستان و زفره به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم و روستاهای مهرنجان اتراک و مهرنجان در رتبه‌های آخر از لحاظ توسعه یافتگی قرار داشتند. نتایج کلی پژوهش حاکی از وضعیت نسبتاً مطلوب توسعه یافتگی در روستاهای مورد مطالعه بود.

واژه‌های کلیدی: توسعه روستا، شبکه عصبی مصنوعی، شبکه خود سازمانده، فلاورجان.

مقدمه

روستاها با توجه به نقش مهمی که در نظام تولید و اشتغال کشور دارند و همچنین، با توجه به سکونت حجم قابل توجهی از جمعیت که در خود جای داده‌اند، در نظام برنامه‌ریزی کشور از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند و از اجزاء و عناصر اصلی توسعه ملی به شمار می‌روند (شاهرخی و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۸۳). در همین راستا، تجربیات کشورهای توسعه یافته در فرآیند توسعه ثابت نموده است که برای دستیابی به توسعه ملی می‌بایست دیگر کشورها در برنامه‌های توسعه ملی خود، توجه ویژه‌ای به توسعه روستایی داشته باشند (فیض‌آبادی و ملکی، ۱۳۹۴: ۷۱). به همین منظور، توجه به رهیافت‌های 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 (کریمی و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۱۱). درک و شناخت بهتر توسعه یافتگی نواحی روستایی نسبت به یکدیگر در یک منطقه، منجر به شناخت نقاط قوت، ضعف و توان‌های آن‌ها و در نهایت، موجب موفقیت در برنامه‌ریزی منطقه‌ای می‌شود (زنگی‌آبادی و اکبری، ۱۳۹۰: ۱۱۳). از طرفی، از این طریق می‌توان سطح زندگی مردم یک منطقه را به خوبی مشخص نمود و برنامه‌هایی متناسب با رفع محرومیت آنان ارائه داد (سجادیان و اکرامی، ۱۳۹۷: ۴۹؛ فتاحی، ۱۳۹۲: ۵۹۳). تاکنون، برای برنامه‌ریزی و مدیریت مناطق روستایی، الگوی یکسانی به صورت‌های مختلف اعمال شده است که این وضعیت باعث نارسایی و ناکارآمدی برنامه‌های توسعه شده است. چرا که مدیریت و برنامه‌ریزی روستایی با نوعی یکسان‌نگری در نیازها و توانایی‌های بالقوه و بالفعل مناطق روستایی مختلف طراحی شده‌اند و در این فرآیند توانایی‌ها، نیازها و استعدادهای روستاها مورد غفلت قرار گرفتند. از این رو نمی‌توان برنامه‌های یکسان برای تمام روستاها در نظر گرفت (رضوانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲).

فلسفه ایجاد توسعه متوازن و متعادل در مناطق روستایی بر این است که شرایط و امکانات را برای توسعه جامع همه نواحی با توجه به ظرفیت‌های آن فراهم آورد؛ اختلافات توسعه‌ای در بین مناطق روستایی یک منطقه را به کمترین میزان خود برساند و در نهایت آن‌ها را از میان بردارد. بر این اساس می‌توان بیان نمود که اهمیت تحقیق حاضر در این است که با شناخت دقیق ابعاد توسعه، توجه برنامه‌ریزان را به اتخاذ سیاست‌ها و برنامه‌هایی برای دستیابی به توسعه متوازن معطوف می‌گرداند. شهرستان فلاورجان در سال‌های اخیر با کاهش جمعیت روستایی مواجه شده است به طوری که تنها ۱۵ درصد از جمعیت این شهرستان در مناطق روستایی

زندگی می‌کنند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). بر همین اساس، تحقیق حاضر نیز سعی در شناسایی سطح توسعه یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان فلاورجان دارد و به دنبال یافتن جواب این سؤالات است که سطح توسعه یافتگی مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان فلاورجان به چه میزان است؟ و همچنین، شاخص‌های توسعه روستایی به تفکیک در چه وضعیتی قرار دارند؟ تا با آگاهی از آن، بستر و چشم‌اندازی مناسب در اختیار سیاست‌گذاران شهرستان فلاورجان قرار گیرد.

گفتنی است که بخش مرکزی شهرستان فلاورجان یکی از شهرستان‌های تاریخی استان اصفهان می‌باشد. این شهرستان با وسعت ۳۱۹ کیلومتر مربع، بین ۵۱ درجه و ۲۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۲۷ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی در جلگه زاینده‌رود و ۱۵ کیلومتری غرب اصفهان با ۱۶۳۰ متر ارتفاع از سطح دریا و آب و هوایی معتدل که از شرق به شهر اصفهان، از شمال به شهرستان خمینی شهر، از جنوب به شهرستان مبارکه و از غرب به شهرستان لنجان، محدود می‌گردد. این شهرستان دارای دو بخش به نام‌های پیربکران و مرکزی، هشت شهر به نام‌های زازران، فلاورجان، قهدریجان، کلیشاد، سودرجان، پیربکران، بهاران، ایمانشهر، شهر ابریشم و ۱۰۰ روستا می‌باشد (آمار و اطلاعات استانداری استان اصفهان، ۱۳۹۱).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی بخش مرکزی، از توابع شهرستان فلاورجان استان اصفهان
(ترسیم: نگارندگان)

پیشینه تحقیق

تحقیقات و پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج از ایران، در رابطه با بررسی و ارزیابی توسعه مناطق انجام گرفته که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره شده است.

اصغری‌زاده و ذبیحی جامخانه (۱۳۹۲) در پژوهشی به منظور رتبه‌بندی میزان توسعه یافتگی دهستان‌های شهرستان ساری دریافت که اختلاف قابل ملاحظه‌ای میان سطوح توسعه نیافتگی دهستان‌های شهرستان ساری وجود دارد، به طوری که دهستان‌های واقع در مناطق جنگلی و کوهستانی، به مراتب در سطوح بالاتر رتبه‌بندی قرار دارند. معیار توسعه یافتگی در این پژوهش بر اساس شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی بود. فتاحی (۱۳۹۲) پژوهشی تحت عنوان "بررسی سطح توسعه اجتماعی و اقتصادی در روستاهای حاشیه دشت یزد- اردکان" انجام داد. نتایج تاکسونومی عددی نشان داد که هر روستا ممکن است در عوامل مختلف رتبه‌بندی‌هایی به غیر از رتبه کل داشته باشد. روستاهای ترک‌آباد، محمدآباد و بفرورثیه در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفته‌اند؛ همچنین، نتایج نشان داد که روستاهای پرجمعیت لزوماً درجه توسعه‌یافتگی مناسبی نیز نخواهند داشت. این رتبه‌بندی‌ها می‌تواند مبنایی برای برنامه‌ریزی در روستاها در نظر گرفته شود. تقیلو (۱۳۹۳) در پژوهشی با هدف تحلیل توسعه یافتگی و توسعه نیافتگی سکونتگاه‌های روستایی ارومیه به این نتیجه دست یافت که حدود ۸۲ درصد روستاهای توسعه یافته در محدوده اراضی زراعی آبی مخلوط زراعت و باغ قرار دارند. نظم‌فر و همکاران (۱۳۹۴) به منظور ارزیابی و رتبه‌بندی سطوح توسعه یافتگی دهستان‌های استان کرمانشاه از ۶۹ شاخص استفاده کردند. یافته‌های تحقیق بیان‌گر تفاوت در توسعه یافتگی در سطح دهستان‌های استان بود. نتایج پژوهش نظم‌فر و علی‌بخشی (۱۳۹۷) نشان داد که شهرستان‌های اهواز، دزفول و شوش در وضعیت مطلوب و شهرستان‌های هویزه، هفتکل و باوی در وضعیت نامطلوب و نامناسبی از لحاظ برخورداری از شاخص‌های شهر سالم قرار دارند. نتایج پژوهش علیایی و عزیزی (۱۳۹۷) نشان داد، میان روستاهای دهستان وکیل آباد از توابع استان کرمان، به لحاظ توسعه یافتگی تفاوت اساسی معنی‌داری وجود دارد و این روستاها قابل رتبه‌بندی در سه گروه سطح توسعه یافتگی بالا، سطح توسعه یافتگی متوسط و سطح توسعه یافتگی پایین هستند. همچنین، مادو^۱ (۲۰۰۷) در تحقیق خود به تجزیه و تحلیل الگوها و عوامل مؤثر بر توسعه روستایی در منطقه نسوکانیجریه با روش تحلیل عاملی پرداخت. نتایج نشان داد که نابرابری‌هایی در توزیع امکانات تسهیلاتی و زیرساختی ۳۵ روستای مورد

^۱ Madu

مطالعه وجود دارد و توزیع امکانات در جوامع مرکزی نسبت به بقیه بهتر است. الحسن و دیائو^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، نیمه برخوردار و محروم طبقه‌بندی شده است. باهاتیا و رای^۲ (۲۰۱۱) با استفاده از ۳۳ شاخص، به کمک روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی به تعیین سطح توسعه ۳۸۰ بلوک در ۳۲ منطقه از هند پرداخته‌اند. به طوری که ۴۳ بلوک توسعه یافته، ۱۸۷ بلوک نسبتاً توسعه یافته، ۱۱۸ بلوک کمتر توسعه یافته و ۳۲ بلوک توسعه نیافته شناخته شدند. اریلی^۳ (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان "رتبه‌بندی شاخص توسعه اقتصادی-اجتماعی شهرها با روش خوشه‌بندی فازی: موردی مطالعه ترکیه" به طبقه‌بندی شهرهای کشور ترکیه با روش خوشه‌بندی فازی پرداخت. معیار توسعه یافتگی براساس شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی نظیر اشتغال، آموزش، بهداشت و درمان، عمران، رشد کشاورزی و صنعتی مشخص شد. بر اساس یافته‌ها شهر استانبول رتبه نخست و شهر سینیوپ رتبه آخر را به دست آوردند.

مواد و روش‌ها

– روش تحقیق

پژوهش حاضر، به لحاظ هدف تحقیقی کاربردی، از نظر نحوه جمع‌آوری داده‌ها از فن پیمایش و از لحاظ تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش کمی بهره گرفته است. جامعه‌ی آماری در این پژوهش، شامل خانوارهای روستاهای بالای ۲۰ خانوار بخش مرکزی شهرستان فلاورجان بودند که شامل ۲۶ روستا می‌باشد. برای تعیین حجم نمونه خانوار، از طریق فرمول کوکران از میان ۱۴۵۵۶ خانوار ساکن در منطقه مورد مطالعه، حجم نمونه ۳۷۶ خانوار محاسبه شد و به روش انتساب متناسب بین روستاها تقسیم شد. در این پژوهش، داده‌های مورد نیاز از طریق اطلاعات سرشماری سال ۱۳۹۰ و مطالعات میدانی به صورت پرسشنامه جمع‌آوری شد. همچنین، روایی صوری پرسشنامه توسط اعضای هیئت علمی گروه مدیریت توسعه روستایی و دانشجویان دکتری این رشته در دانشگاه یاسوج (جمعاً ۷ نفر) تایید شد. جهت تعیین پایایی پرسشنامه، مطالعه راهنما (۳۰ پرسشنامه) انجام گرفت که محاسبه آماره آلفای کرونباخ بدست آمده از آن (۰/۶۵-۰/۹۲)، حاکی از اعتبار پرسشنامه بود. برای سنجش توسعه روستایی در روستاهای مورد

¹ Al-Hassan & Diao

² Bhatia & Rai

³ Erilli

مطالعه، از شاخص‌های توسعه روستایی که در جدول ۲ معرفی گردید، استفاده شد. تعاریف عملیاتی شاخص‌ها در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- حجم نمونه به تفکیک روستاهای مورد مطالعه

روستا	خانوار*	نمونه	روستا	خانوار*	نمونه	روستا	خانوار*	نمونه
جوجیل	۱۶۳۵	۴۰	بندرات	۳۹۹	۱۰	جلال‌آباد	۵۹۰	۱۵
جولرستان	۸۷۱	۲۲	دشتلو	۲۷۱	۷	دشتچی	۴۹۷	۱۳
زفره	۱۱۶۸	۳۰	شروان	۹۸۶	۲۵	هویه	۸۸۵	۲۲
محمدیه	۴۱۰	۱۱	کروج	۵۱۰	۱۳	ریاخون	۴۵۱	۱۲
قلعه امیر	۴۹۰	۱۲	حسین‌آباد	۶۵۷	۱۶	خیرآباد	۲۵۷	۷
کاویان	۵۱۱	۱۳	کافشان	۵۸۰	۱۴	دارافشان	۳۱۷	۸
کارویه	۳۳۵	۱۰	موسیان	۴۷۱	۱۲	مهرنجان اتراک	۴۷۷	۱۲
جیلاب	۱۰۴	۶	بوستان	۱۵۲	۵	کرسگان	۱۱۳۹	۲۸
مهرنجان	۷۶	۵	اسفهران	۳۱۷	۸	جمع	۱۴۵۵۶	۳۷۶

منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰

جدول ۲- نحوه سنجش شاخص‌های پژوهش

شاخص	تعریف عملیاتی
جمعیت	برای سنجش این شاخص از ۵ زیرشاخص که عبارتند از: نسبت واحد مسکونی به خانوار، معکوس بُعد خانوار، نسبت جنسی، نسبت جمعیت ده سال و بیشتر، نسبت جمعیت ۶۵ سال و بیشتر استفاده شد. با بهره‌گیری از مطالعه رستگاری (۱۳۹۴)، کمینه و بیشینه هر زیرشاخص مشخص و با استفاده از فرمول استاندارد سازی فازی در بازه صفر و یک قرار گرفتند و در نهایت میانگین این ۵ زیرشاخص به عنوان شاخص جمعیت معرفی شد.
بهداشت و درمان	برای سنجش این شاخص از ۵ زیرشاخص که عبارتند از: درمانگاه، خانه بهداشت، ماما، دام پزشکی، داروخانه و میزان رضایت از کیفیت خدمات هر کدام استفاده شد. میانگین این ۵ زیرشاخص به عنوان شاخص بهداشت و درمان معرفی شد.
سواد	برای سنجش این شاخص از ۲ زیرشاخص که عبارتند از: درصد باسوادی کل و نسبت زنان باسواد به مردان استفاده شد. برای بدست آوردن مقادیر نهایی به مانند شاخص جمعیت عمل شد.
آموزش	برای سنجش این شاخص موجودیت انواع مدارس در سطح روستا مشخص شد سپس کیفیت خدمات آموزش در مدارس موجود در روستا با استفاده از ۴ گویه در قالب طیف ۶ وجهی سنجیده شد.
سرمایه اجتماعی	برای سنجش این شاخص از ۱۳ گویه، اعتماد به افراد مذهبی روستا، اعتماد به رهبران محلی و غیره در قالب طیف ۶ وجهی استفاده شد.
امنیت اجتماعی	برای سنجش این شاخص از ۴ گویه، میزان دسترسی به واحدهای انتظامی، میزان احساس امنیت در هنگام شب در روستا و غیره در قالب طیف ۶ وجهی استفاده شد.
فرهنگی	برای سنجش این شاخص از ۵ زیرشاخص که عبارتند از: اماکن مذهبی، دکه توزیع نشریات، کتابخانه، مهدکودک و پیش دبستانی در روستا استفاده شد. سپس میانگیری انجام گرفت و عدد به دست آمده به عنوان شاخص فرهنگی معرفی شد.
انرژی	برای سنجش این شاخص از ۴ زیرشاخص که عبارتند از: دسترسی به آب لوله‌کشی، شبکه برق سراسری، مواد

	سوختی و شبکه گاز رسانی استفاده شد. سپس میانگیری انجام گرفت و عدد به دست آمده به عنوان شاخص انرژی معرفی شد.
راه	برای سنجش این شاخص ابتدا موجودیت راه آسفالتی مشخص شد، سپس با استفاده از ۱ سؤال کیفیت راه روستایی سنجیده شد. در نهایت مقادیر بدست آمده در هم ضرب و به عنوان شاخص راه معرفی شد.
بهسازی	برای سنجش این شاخص از ۳ زیرشاخص شبکه دفع فاضلاب (۳ گویه)، شبکه جمع آوری زباله (۳ گویه) و جدول-کشی، خیابان کشی و زهکشی (۳ گویه) استفاده شد. در هر زیرشاخص مقادیر بدست آمده از موجودیت و کیفیت باهم ضرب شدند، سپس مقادیر بدست آمده میانگین گیری و به عنوان شاخص بهسازی معرفی شدند.
حمل و نقل	برای سنجش این شاخص ابتدا موجودیت وسایل نقلیه در سطح روستا مشخص شد سپس با استفاده از ۲ سؤال کیفیت وسایل نقلیه عمومی مورد سنجش قرار گرفت. در نهایت مقادیر بدست آمده در هم ضرب و به عنوان شاخص حمل و نقل معرفی شد.
امکانات ورزشی	برای سنجش این شاخص ابتدا موجودیت امکانات ورزشی در سطح روستا مشخص شد سپس با استفاده از ۱ سؤال کیفیت آن مورد سنجش قرار گرفت. در نهایت مقادیر بدست آمده در هم ضرب و به عنوان شاخص راه معرفی شد.
مسکن	برای سنجش این شاخص از دو زیرشاخص که عبارتند از: دوام مسکن و میزان رضایت از کیفیت مسکن استفاده شد. برای بدست آوردن مقادیر نهایی به مانند شاخص جمعیت عمل شد.
شاخص سیاسی اداری	برای سنجش این شاخص از ۴ زیرشاخص که عبارتند از: وجود شورای اسلامی روستا و میزان رضایت از کیفیت خدمات (۴ گویه)، وجود دهیاری روستا و میزان رضایت از کیفیت خدمات (۵ گویه)، وجود بانک و میزان رضایت از کیفیت خدمات، وجود مرکز خدمات جهاد کشاورزی و میزان رضایت از کیفیت خدمات (۵ گویه) استفاده شد. در هر زیرشاخص مقادیر بدست آمده از موجودیت و کیفیت باهم ضرب شدند، سپس مقادیر بدست آمده میانگین گیری و به عنوان شاخص سیاسی اداری معرفی شدند.
اشتغال	برای سنجش این شاخص از ۲ زیرشاخص که عبارتند از: درصد اشتغال و درصد اشتغال زنان استفاده شد. با بهره-گیری از مطالعه رستگاری (۱۳۹۴)، کمینه و بیشینه هر زیرشاخص مشخص و با استفاده از فرمول استاندارد سازی فازی در بازه صفر و یک قرار گرفتند و در نهایت میانگین این پنج زیرشاخص به عنوان شاخص اشتغال معرفی شد.
رضایت شغلی	برای سنجش این شاخص از ۴ گویه، میزان رضایت از شغل فعلی، میزان تمایل ادامه شغل خود توسط فرزندان، میزان تمایل رهاکردن شغل در اولین فرصت با پیدا کردن شغل دیگر و میزان رضایت از موقعیت اجتماعی شغل فعلی در قالب طیف ۶ وجهی استفاده شد.
رضایت درآمدی	برای سنجش این شاخص از ۶ گویه، رضایت از میزان درآمد، میزان توانایی رفع نیازهای اساسی زندگی با درآمد فعلی، میزان توانایی انجام سفرهای زیارتی سیاحتی با درآمد فعلی و غیره در قالب طیف ۶ وجهی استفاده شد.
خدمات و تجارت	برای سنجش این شاخص از ۷ زیرشاخص که عبارتند از: وجود تعمیرگاه ماشین آلات کشاورزی، میزان رضایت از تعمیرگاه، وجود نانوايي، میزان رضایت از کیفیت نان، وجود بقالی، میزان رضایت از خدمات بقالی، وجود چاپخانه، میزان رضایت از خدمات چاپخانه، وجود شرکت تعاونی تولید روستایی، میزان رضایت از خدمات تعاونی تولید روستایی، وجود جایگاه توزیع سوخت (نفت و گازوئیل)، میزان رضایت از کیفیت خدمات جایگاه توزیع سوخت، وجود قصابی و میزان رضایت از خدمات قصابی استفاده شد. در هر زیرشاخص مقادیر بدست آمده از موجودیت و کیفیت باهم ضرب شدند، سپس مقادیر بدست آمده میانگین گیری و به عنوان شاخص خدمات و تجارت معرفی شدند.
میزان دسترسی به منابع آبی	برای سنجش این شاخص از ۳ گویه، میزان دسترسی به آب چاه، آب رودخانه و آب بند برای کشاورزی در قالب طیف ۶ وجهی استفاده شد.
استفاده از روش ها و فنون نوین کشاورزی	برای سنجش این شاخص از ۱۳ گویه، استفاده از آیش، تسطیح اراضی، تناوب اراضی، رعایت زمان مناسب شخم زنی، عمق کاشت و فاصله کاشت و غیره در قالب بلی، خیر استفاده شد.
گردشگری-	برای سنجش این شاخص از دو زیرشاخص موجودیت و میزان رضایت از کیفیت استفاده شد. نحوه بدست آوردن مقدار شاخص مانند شاخص خدمات و تجارت انجام گرفت.

محیطی	
حفاظت از محیط زیست	برای سنجش این شاخص از ۴ گویه، میزان حفاظت از آلودگی آب و خاک، میزان حفظ و نگهداری از پوشش گیاهی و جنگل و غیره در قالب طیف ۶ وجهی استفاده شد.
معکوس مصرف سوخت	برای سنجش این شاخص از ۲ گویه، میزان مصرف گازوئیل و میزان مصرف نفت در قالب طیف ۶ وجهی استفاده شد. در نهایت مقادیر بدست آمده میانگین گیری شدند و به عنوان شاخص معکوس مصرف سوخت معرفی شد.
بازده محصولات زراعی	برای سنجش این شاخص مقادیر تولیدات زراعی گندم، حبوبات و سیب زمینی هر روستا با مراجعه به دهیاری هر روستا به دست آمد. با بهره‌گیری از مطالعه رستگاری (۱۳۹۴)، کمینه و بیشینه هر زیرشاخص مشخص و با استفاده از فرمول استاندارد سازی فازی در بازه صفر و یک قرار گرفتند و در نهایت میانگین گیری و به عنوان شاخص بازده محصولات زراعی معرفی شد.

منبع: یافته‌های پژوهش

در پژوهش حاضر، نظر به این که داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق پرسش‌نامه و سازمان‌های ذی‌ربط دارای مقیاس‌های متفاوتی بودند؛ به همین منظور، در ابتدا این اطلاعات بعد از رفع مقیاس (روش تقسیم بر میانگین) و تبدیل شدن به شاخص و شاخص ترکیبی، در ارزیابی نهایی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. سپس، اقدام به خوشه‌بندی روستاها شد و بعد از آن به منظور وزن‌دهی به شاخص‌های توسعه روستایی از روش شبکه عصبی مصنوعی^۱ بهره گرفته شده است و در ادامه، با ضرب مقادیر استاندارد شاخص‌ها با وزن‌های بدست آمده از شبکه عصبی مصنوعی، اقدام به رتبه‌بندی روستاها شد. در نهایت، برای استانداردسازی (بازه صفر الی یک) شاخص ترکیبی از تکنیک استانداردسازی به روش حداقل- حداکثر (رابطه ۱) بهره گرفته شد (عوض‌زاده و کرمی، ۱۳۹۴: ۳۵). قرابت شاخص ترکیبی به عدد یک نشان از برخورداری هرچه بیشتر می‌باشد. در ادامه، جزئیات شبکه عصبی مصنوعی بیان شده است. در این پژوهش، از نرم‌افزارهایی نظیر SPSS22 و MatlabR2015a استفاده شد.

$$Y_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این فرمول: Y_{ij} = شاخص استاندارد برای متغیر i ام در واحد j ام؛ X_{ij} = متغیر i ام در واحد j ام؛ X_j^{\min} = حداقل مقدار متغیر j ام است؛ X_j^{\max} = حداکثر مقدار متغیر j ام است.

– شبکه عصبی مصنوعی

شبکه‌های عصبی مصنوعی، محاسبات روی داده‌های عددی یا مثال‌ها، قوانین کلی را یاد می‌گیرد به همین خاطر به این سیستم‌ها، هوشمند گفته می‌شود (هاگان و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۵). مدل‌های مختلفی از شبکه‌های عصبی مصنوعی برحسب کاربرد و عملکرد آن‌ها وجود

^۱ Artificial Neural Network

دارد (راکعی و همکاران، ۱۳۸۶)؛ از این مدل‌ها، می‌توان به شبکه پیشخور- چند لایه^۱، شبکه‌های پفیلد، کوهونن و تئوری رزونانس انطباقی اشاره نمود (هاگان و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۵). در تحقیق حاضر، ابتدا با استفاده از شبکه عصبی خود سازمانده^۲ روستاها خوشه‌بندی شد. در ادامه، برای تعیین روابط میان شاخص‌ها و وزندهی آن‌ها از شبکه عصبی پرسپترون چند لایه با الگوریتم پس انتشار خطا استفاده شد.

الگوریتم نقشه خودسازمانده یک رابطه رگرسیونی بازگشتی نامتغیری است که یک مجموعه از بردارهای $m \in R_n$ را به فضای بردارهای $x \in R_n$ از طریق مراحل زیر نگاشت می‌کند: در هر مرحله از آموزش، یک بردار نمونه X از مجموعه داده‌های ورودی به صورت تصادفی انتخاب می‌شود و فاصله‌های بین X و همه بردارهای پیش‌نمونه محاسبه می‌شوند. بر اساس کمینه‌سازی فاصله یک نمونه با نمونه‌های دیگر، بهترین میزان تطبیق توسط رابطه ۲ محاسبه می‌شود (وسانتو^۳ و همکاران، ۲۰۰۰: ۱۲۳):

$$\|x - m_b\| = \min_i \{ \|x - m_i\| \} \quad \text{رابطه ۲}$$

در مرحله بعد، بردارهای پیش‌نمونه به‌روزرسانی می‌شوند که بهترین میزان تطبیق و همسایه‌های توپولوژیک آن به نزدیکی بردار ورودی در فضای ورودی منتقل می‌شوند. برای به روزسازی برای بردار پیش‌نمونه واحد i از رابطه ۳ استفاده می‌شود (وسانتو و همکاران، ۲۰۰۰: ۱۲۳):

$$m_i(t+1) = m_i(t) + \alpha(t)h_{bi}(t)[x(t) - m_i(t)] \quad \text{رابطه ۳}$$

که t نمایان‌گر زمان است که شبکه خودسازمانده به صورت یک فرایند بازگشتی آموزش داده می‌شود، $\alpha(t)$ آهنگ یادگیری و آموزش که بیان‌گر میزان تطبیق است و به صورت یکنواخت با مراحل رگرسیونی (زمان) کاهش می‌یابد و $h_{bi}(t)$ همسایگی است که یک تابع کاهشی از فاصله بین مدل‌های i امین و b امین بر روی شبکه نقشه است و بر روی واحد برنده متمرکز می‌شود. تابع همسایگی به صورت رابطه ۴ در نظر گرفته می‌شود (وسانتو و الهانمی^۴، ۲۰۰۰: ۵۹۰):

¹ Multilayer perceptron (MLP)

² Self-organizing map (SOM)

³ Vesanto

⁴ Vesanto & Alhoniemi

$$h_{bi}(t) = \exp\left(-\frac{\|r_i - r_b\|^2}{2\sigma^2(t)}\right) \quad \text{رابطه ۴}$$

که $\sigma^2(t)$ برابر با شعاع گسترش تابع همسایگی و $r_i \in R_2$ و $r_b \in R_2$ مکان نرون‌های i امین و b امین بر روی شبکه خودسازمانده هستند که در این حالت نیز همراه با گذشت زمان و مراحل رگرسیون، شعاع گسترش کاهش می‌یابد. برای تعیین تعداد خوشه‌ها رویکرد مشخصی وجود ندارد و فقط قاعده‌ای کلی از ۲ تا \sqrt{N} برای تعیین تعداد خوشه‌ها ارائه شده است که N تعداد نمونه‌ها در مجموعه داده‌هاست. الگوریتم خودسازمانده، تابع خطا در رابطه ۵ را کمینه می‌کند (وسانتو و الهانمی، ۲۰۰۰: ۵۹۰).

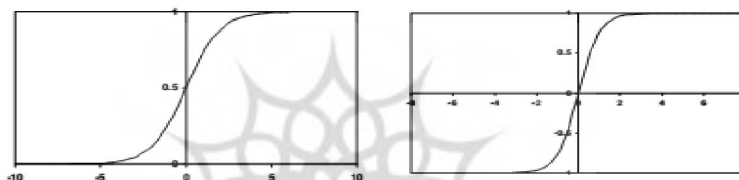
$$E = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^C h_{bi} \|x_i - m_j\|^2 \quad \text{رابطه ۵}$$

که C تعداد خوشه‌ها است، هسته همسایگی $h_{bi}(t)$ در واحد b تمرکز یافته که بیان‌گر بهترین میزان تطبیق بردار x_i است و برای واحد j بررسی می‌شود. با توجه به رابطه ۵، SOM برای خطاهای بزرگ (فواصل بیشتر) امتیاز منفی بیشتری را در نظر می‌گیرد. داده‌های ورودی SOM از بردارهایی با n عنصر تشکیل شده‌اند. برای خوشه‌بندی این بردارهای ورودی، ترکیب آرایه‌ای مختلفی را می‌توان در نظر گرفت. همان‌گونه که پیش از این بیان شد، رویکرد از پیش تعیین شده‌ای برای تعیین تعداد دسته‌ها وجود ندارد. گفتنی است که تعداد نرون‌ها در هر آرایه از ضرب تعداد دسته‌های دو عنصر آرایه در یکدیگر به دست می‌آید. همچنین، برای مقایسه فواصل درون خوشه‌ای و بین خوشه‌ای از فاصله اقلیدسی استفاده می‌شود (چاتمن^۱، ۲۰۰۳: ۱۴۵). آموزش، زمانی متوقف می‌شود که یکی از معیارهای بیشترین تعداد دوره‌های آموزش، دستیابی به کم‌ترین خطا یا رسیدن به بیشترین مقدار زمان تحقق یابد. سپس شبکه، نرون برنده را تعیین می‌کند و وزن‌های نرون برنده و نرون‌های مجاور نرون برنده در هر مرحله یادگیری به بردار ورودی نزدیک‌تر می‌شوند. وزن نرون‌های برنده و وزن نرون‌های در همسایگی آن متناسب با آهنگ یادگیری تغییر داده می‌شوند. آهنگ یادگیری و فاصله همسایگی در قالب در دو مرحله آموزش و یادگیری به‌روز رسانی می‌شوند. بدین ترتیب، نقشه‌های ویژگی در طی فراگیری خوشه‌بندی ورودی‌ها، توپولوژی و توزیع ورودی‌ها را نیز فرا می‌گیرند (دموس^۲ و همکاران، ۲۰۰۸: ۹۸).

¹ Schatzmann

² Demuth

به منظور تعیین وزن شاخص‌ها از شبکه عصبی چند لایه پرسپترون با الگوریتم پس انتشار خطا استفاده شد. شبکه MLP از چند لایه تشکیل شده است، لایه ورودی، خروجی و لایه یا لایه‌های مخفی که خروجی لایه اول، بردار ورودی لایه دوم به حساب می‌آید. به همین ترتیب خروجی لایه دوم، بردار ورودی لایه سوم را تشکیل می‌دهد. خروجی‌های لایه دوم پاسخ واقعی شبکه را نشان می‌دهند (کلانی^۱ و همکاران، ۲۰۰۲: ۱۶۳). نرون‌های موجود در لایه بالادست به نرون‌های موجود در لایه پائین دست ارتباط دارند. نقش هر نرون محاسبه مجموع وزن لایه‌ی ورودی و سپس گذراندن این مجموع از یک تابع به نام تابع انتقال می‌باشد. تابع انتقال می‌تواند یک تابع خطی یا غیر خطی باشد. دو نوع از توابع مرسوم در شبکه پرسپترون چند لایه تابع سیگموئید و تانژانت سیگموئید می‌باشد که در شکل شماره ۲ این توابع نشان داده شدند (صدرموسوی و رحیمی، ۱۳۸۸: ۶۹).



شکل ۲- (الف) تابع تانژانت‌هایپربولیک شکل (ب) تابع سیگموئید

(صدرموسوی و رحیمی، ۱۳۸۸: ۶۹)

نحوه عمل پرسپترون چند لایه بدین صورت است که الگویی به شبکه داده می‌شود و خروجی آن محاسبه می‌گردد. مقایسه خروجی واقعی و خروجی مطلوب، باعث می‌شود که ضریب وزنی شبکه تغییر یابد به طوری که در دفعات بعد خروجی صحیح‌تری حاصل می‌شود. قاعده فراگیری میزان کردن، ضرایب وزنی شبکه را بیان می‌کند (صدرموسوی و رحیمی، ۱۳۸۸: ۶۹).

نتایج

وضعیت سنجی شاخص‌های توسعه روستایی

یافته‌های حاصل از آزمون t تک نمونه‌ای در جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که مناطق روستایی مورد مطالعه از لحاظ میانگین وضعیت موجود شاخص‌های جمعیت، سواد، سرمایه اجتماعی، امنیت اجتماعی، فرهنگی، انرژی، راه، مسکن، رضایت درآمدی، رضایت شغلی و استفاده از فنون نوین کشاورزی از حد متوسط بالاتر هستند و این تفاوت از لحاظ آماری

¹ Chelani

معنی دار است. بنابراین، می‌توان بیان نمود که روستاهای مورد مطالعه از لحاظ شاخص‌های در وضعیت مناسبی قرار دارند. شاخص‌های بهداشت و درمان، آموزش، امکانات ورزشی، حمل و نقل، اشتغال، خدمات و تجارت، میزان دسترسی به منابع آبی، گردشگری محیطی و معکوس مصرف سوخت با توجه به نتایج آزمون t تک نمونه‌ای از حد متوسط پائین‌تر هستند و این تفاوت معنی دار است؛ می‌توان اذعان نمود که مناطق روستایی مورد مطالعه از لحاظ شاخص‌های مذکور در وضعیت نامناسبی قرار دارند. علاوه بر آن شاخص‌های فرهنگی، بهسازی، سیاسی اداری، بازده محصولات زراعی و حفاظت از محیط زیست با حد متوسط شاخص‌ها، تفاوت معنی‌داری ندارند که مبین آن است که این شاخص‌ها در وضعیت متوسطی قرار دارند.

جدول ۳- تبیین وضعیت موجود شاخص‌های توسعه روستایی

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حد متوسط	t	Sig.
جمعیت	۰/۵۹۵۳	۰/۰۲۷۹	۰/۵	۱۷/۳۹	۰/۰۰۱
بهداشت و درمان	۰/۲۳۴۹	۰/۱۵۸۶	۰/۵	-۸/۵۲	۰/۰۰۱
سواد	۰/۸۳۸۰	۰/۰۴۷۴۰	۰/۵	۳۶/۳۶	۰/۰۰۱
آموزش	۰/۳۴۷۰	۰/۱۹۵۴	۰/۵	-۳/۹۹	۰/۰۰۱
سرمایه اجتماعی	۰/۵۸۳۲	۰/۱۰۹۱	۰/۵	۳/۸۸	۰/۰۰۱
امنیت اجتماعی	۰/۵۷۱۶	۰/۱۰۸۳	۰/۵	۳/۳۷	۰/۰۰۲
فرهنگی	۰/۵۱۹۲	۰/۳۱۱۲	۰/۵	۰/۴۶	۰/۴۶۴
انرژی	۰/۹۰۰۹	۰/۰۸۳۶	۰/۵	۲۴/۴۵	۰/۰۰۱
امکانات ورزشی	۰/۳۰۴۸	۰/۳۳۸۴	۰/۵	-۲/۹۴	۰/۰۰۷
راه	۰/۵۸۱۱	۰/۱۸۱۷	۰/۵	۲/۲۷	۰/۰۳۲
حمل و نقل	۰/۳۹۴۳	۰/۱۹۸۲	۰/۵	-۲/۷۱	۰/۰۱۲
بهسازی	۰/۴۸۰۴	۰/۱۴۶۱	۰/۵	-۰/۶۸	۰/۴۹۹
مسکن	۰/۷۵۰۸	۰/۰۴۹۶	۰/۵	۲۵/۷۸	۰/۰۰۱
شاخص سیاسی اداری	۰/۴۷۰۴	۰/۱۹۹۳	۰/۵	-۰/۷۵	۰/۴۵۶
اشتغال	۰/۱۹۰۸	۰/۰۳۷۵	۰/۵	-۴۱/۷۸	۰/۰۰۱
رضایت درآمدی	۰/۵۸۶۲	۰/۱۰۳۸	۰/۵	۴/۲۳	۰/۰۰۱
رضایت شغلی	۰/۵۸۶۲	۰/۰۷۷۴	۰/۵	۵/۴۲	۰/۰۰۱
خدمات و تجارت	۰/۳۲۲۹	۰/۱۷۶۴	۰/۵	-۵/۱۱	۰/۰۰۱
میزان دسترسی به منابع آبی	۰/۱۷۱۲	۰/۰۱۹۱	۰/۵	-۸۷/۶۸	۰/۰۰۱
استفاده از فنون نوین کشاورزی	۰/۶۶۶۸	۰/۱۳۲۲	۰/۵	۶/۴۳	۰/۰۰۱
بازده محصولات زراعی	۰/۴۷۹۸	۰/۰۶۶۰	۰/۵	-۱/۵۵	۰/۱۳۲
گردشگری محیطی	۰/۲۸۶۶	۰/۲۴۳۴	۰/۵	-۴/۴۶	۰/۰۰۱
حفاظت از محیط زیست	۰/۵۲۲۴	۰/۱۷۳۹	۰/۵	۰/۶۵	۰/۵۱۸
معکوس مصرف سوخت	۰/۲۰۰۵	۰/۰۲۶۸	۰/۵	-۵۶/۸۸	۰/۰۰۱

منبع: یافته‌های پژوهش

– خوشه‌بندی روستاهای مورد مطالعه

جدول شماره ۴ نشان دهنده چگونگی توزیع روستاها در خوشه‌بندی‌ها است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، روستاها با توجه به ۲۴ شاخص ورودی به شبکه عصبی خود سازمانده در سه خوشه که در خوشه (۱) ۱۳ روستا، در خوشه (۲) ده روستا و در خوشه (۳) سه روستا قرار گرفتند. تابع توپولوژی مورد استفاده در شبکه خود سازمانده HEXTOP بود به این معنی که نوروها در یک توپولوژی شش ضلعی در لایه کوهونن قرار گرفتند. تابع فاصله MANDIST مورد استفاده قرار گرفت. نرخ مرحله آموزش، تکرار آموزش و نرخ مرحله یادگیری به ترتیب برابر ۰/۲، ۱۰۰۰، ۰/۹ بود.

جدول ۴- خوشه‌بندی روستاهای مورد مطالعه

خوشه‌بندی SOM		روستا
۱	توسعه نیافته	موسیان، جلال‌آباد، دشتچی، هویه، ریخون، خیرآباد، دارافشان، مهرنجان اتراک، جیلاب، مهرنجان، بوستان، اسفهران، کرسگان
۲	در حال توسعه	محمدیه، قلعه امیر، کاویان، کارویه، بندرات، دشتلو، شروان، کروج، حسین‌آباد، کافشان
۳	توسعه یافته	جولرسان، جوجیل، زفره

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول شماره ۵ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار و ضریب پراکندگی هر خوشه بر اساس ابعاد مختلف توسعه روستایی می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، خوشه ۱ به عنوان خوشه توسعه نیافته در نظر گرفته شده است. میانگین خوشه ۱ به لحاظ توسعه یافتگی (۰/۴۰۴) از میانگین توسعه یافتگی کل روستاها (۰/۴۹۲) در وضعیت پایین‌تری قرار دارد. روستای مهرنجان اتراک یک نمونه از روستاهای این خوشه می‌باشد. روستاهای متعلق به خوشه ۲ از لحاظ میانگین تمامی ابعاد نظیر اجتماعی (۰/۵۳۳)، اقتصادی (۰/۴۴۷)، کالبدی-زیربنایی (۰/۶۵۲) و زیست محیطی (۰/۴۳۵) از میانگین کل ۲۶ روستای مورد مطالعه مقدار بیشتری دارد. از همین رو، روستاهای این خوشه به روستاهای در حال توسعه معرفی شده‌اند. از میان روستاهای این خوشه می‌توان به محمدیه اشاره نمود. در آخر، خوشه ۳ و آخرین خوشه دارای مقادیر میانگین خیلی بالاتری به لحاظ توسعه روستایی (۰/۶۸۹)، اجتماعی (۰/۷۶۱)، اقتصادی (۰/۵۸۵)، کالبدی-زیربنایی (۰/۷۸۹) و زیست محیطی (۰/۵۵۷) از میانگین کل روستاها می‌باشد. این خوشه به عنوان خوشه توسعه یافته معرفی شده است. روستاهای جولرستان، زفره و جوجیل متعلق به این خوشه هستند.

جدول ۵- تبیین وضعیت خوشه‌بندی روستاهای مورد مطالعه

زیست‌محیطی			کالبدی-زیربنایی			اقتصادی			اجتماعی			توسعه یافتگی		
CV	σ	Mean	CV	σ	Mean	CV	σ	Mean	CV	σ	Mean	CV	σ	Mean
۰/۱۷۱	۰/۰۵۳	۰/۳۱۳	۰/۱۸۸	۰/۰۸۰	۰/۴۲۵	۰/۱۳۹	۰/۰۵۰	۰/۳۶۲	۰/۱۲۶	۰/۰۵۹	۰/۴۷۵	۰/۱۴۶	۰/۰۵۹	۰/۴۰۴
۰/۰۴۹	۰/۰۲۱	۰/۴۳۵	۰/۰۳۷	۰/۲۴۰	۰/۶۵۲	۰/۰۹۳	۰/۰۴۱	۰/۴۴۷	۰/۰۶۹	۰/۰۳۶	۰/۵۳۳	۰/۰۲۷	۰/۰۱۴	۰/۵۴۶
۰/۰۰۷	۰/۰۰۴	۰/۵۵۷	۰/۰۲۵	۰/۰۱۹	۰/۷۸۹	۰/۰۱۶	۰/۰۰۹	۰/۵۸۵	۰/۰۶۸	۰/۰۵۲	۰/۷۶۱	۰/۰۲۰	۰/۰۱۳	۰/۶۸۹
۰/۲۴۲	۰/۰۹۴	۰/۳۸۷	۰/۲۷۰	۰/۱۴۹	۰/۵۵۴	۰/۲۰۱	۰/۰۸۴	۰/۴۲۰	۰/۱۹۳	۰/۱۰۱	۰/۵۲۷	۰/۲۱۹	۰/۱۰۷	۰/۴۹۲

منبع: یافته‌های پژوهش

تعیین وزن شاخص‌ها به تفکیک خوشه‌ها

به منظور بدست آوردن وزن شاخص‌ها از شبکه عصبی چند لایه پرسپترون با الگوریتم پس انتشار خطا استفاده شد. خروجی حاصل از خوشه‌بندی روستاها به عنوان خروجی و ۲۴ شاخص توسعه روستایی به عنوان ورودی در شبکه عصبی چندلایه- پیشخور با الگوریتم پس انتشار خطا مورد استفاده قرار گرفت. تابع انتقال tansig برای نشان دادن رابطه بین لایه ورودی و خروجی، الگوریتم یادگیری gradient-descent برای یادگیری شبکه و الگوریتم آموزش traingdx استفاده شد. روند یادگیری پس از ۱۰۰۰ بار تکرار متوقف شد، همچنین، میانگین مربعات خطا^۱ به عنوان معیار عملکرد یادگیری برابر ۰/۰۱۶۷ بدست آمد جدول شماره ۶ نشان‌دهنده جزئیات شبکه عصبی چندلایه پیشخور با الگوریتم پس انتشار خطا است.

جدول ۶- پارامترهای مختلف به کار برده شده در شبکه عصبی پرسپترون چند لایه

نوع شبکه	پرسپترون چندلایه
تعداد نرون	۲۴ عدد
تابع انتقال	تابع تانژانت‌هاپربولیک
دور یادگیری	۱۰۰۰ بار
الگوریتم یادگیری	gradient-descent
میانگین مربعات خطا (عملکرد یادگیری)	۰/۰۱۶۷

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول شماره ۷ نشان دهنده وزن شاخص‌های توسعه روستایی می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، هر یک از خوشه‌های روستاها دارای وزن‌های مخصوص به خود می‌باشد. در خصوص خوشه ۱ (توسعه نیافته) شاخص‌های دسترسی به آب کشاورزی (۰/۰۵۰۹)، رضایت از

¹ Mean square error

شغل (۰/۰۵۰۳)، حفاظت از محیط زیست (۰/۰۴۸۹)، سرمایه اجتماعی (۰/۰۴۸۹) و فرهنگی (۰/۰۴۸۶) بالاترین اهمیت را به خود اختصاص داده‌اند. از طرفی، وزن شاخص‌ها در دو خوشه دیگر متفاوت است به طوری که وزن شاخص‌ها در خوشه ۲ (درحال توسعه) نشان می‌دهد که شاخص‌های رضایت درآمدی (۰/۰۶۵۶)، امکانات ورزشی (۰/۰۶۱۷)، بهداشت و درمان (۰/۰۵۶۷)، بهسازی (۰/۰۵۳۸) و حمل و نقل (۰/۰۵۳۸) به ترتیب رتبه‌های یک تا پنج را در این خوشه به خود اختصاص داده‌اند. در آخر، شاخص‌های حمل و نقل (۰/۰۵۲۸)، گردشگری محیطی (۰/۰۵۱۹)، سرمایه اجتماعی (۰/۰۴۹۶)، حفاظت از محیط زیست (۰/۰۴۹) و رضایت شغلی (۰/۰۴۹) بیشترین اهمیت را در بین شاخص‌های خوشه ۳ (توسعه یافته) به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۷- وزن شاخص‌های توسعه روستایی به تفکیک خوشه‌ها

شاخص	خوشه ۱ (توسعه نیافته)			خوشه ۲ (درحال توسعه)			خوشه ۳ (توسعه یافته)		
	وزن	میانگین	رتبه	وزن	میانگین	رتبه	وزن	میانگین	رتبه
دسترسى به آب کشاورزی	۰/۰۵۰۹	۰/۱۷۵۹	۱	۰/۰۲۲۸	۰/۱۵۸۴	۲۲	۰/۰۴۸۰	۰/۱۹۳۶	۶
رضایت شغلی	۰/۰۵۰۳	۰/۵۳۱۶	۲	۰/۰۴۴۳	۰/۵۹۹۵	۱۰	۰/۰۴۹۰	۰/۷۴۵۳	۵
حفاظت از محیط زیست	۰/۰۴۸۹	۰/۴۰۱۶	۳	۰/۰۴۹۱	۰/۵۹۰۳	۷	۰/۰۴۹۰	۰/۷۸۰۳	۴
سرمایه اجتماعی	۰/۰۴۸۹	۰/۵۱۳۰	۴	۰/۰۳۲۶	۰/۶۱۰۵	۱۹	۰/۰۴۹۶	۰/۷۹۰۳	۳
فرهنگی	۰/۰۴۸۶	۰/۴۸۰۷	۵	۰/۰۳۰۸	۰/۴۵۰۰	۲۱	۰/۰۳۷۰	۰/۹۱۶۶	۱۸
انرژی	۰/۰۴۶۶	۰/۸۴۶۴	۶	۰/۰۴۵۴	۰/۹۵۳۶	۹	۰/۰۳۴۴	۰/۹۶۱۳	۲۰
خدمات و تجارت	۰/۰۴۶۵	۰/۲۱۴۱	۷	۰/۰۳۷۶	۰/۳۵۸۹	۱۶	۰/۰۳۷۰	۰/۶۷۴۰	۱۸
بهداشت و درمان	۰/۰۴۵۱	۰/۱۷۲۹	۸	۰/۰۵۶۷	۰/۲۲۱۳	۳	۰/۰۴۱۰	۰/۵۴۸۲	۱۳
معکوس مصرف سوخت	۰/۰۴۴۸	۰/۲۰۴۲	۹	۰/۰۲۰۹	۰/۲۰۲۳	۲۴	۰/۰۳۷۲	۰/۱۷۸۳	۱۶
سیاسی اداری	۰/۰۴۱۷	۰/۳۲۷۱	۱۰	۰/۰۴۱۱	۰/۵۶۶۱	۱۱	۰/۰۳۴۷	۰/۷۷۲۰	۱۹
استفاده از فنون نوین کشاورزی	۰/۰۴۰۹	۰/۵۷۴۰	۱۱	۰/۰۲۲۳	۰/۷۱۴۶	۲۰	۰/۰۲۷۰	۰/۹۰۸۶	۲۴
بازده محصولات زراعی	۰/۰۴۰۹	۰/۴۲۹۱	۱۲	۰/۰۲۱۳	۰/۵۱۵۱	۲۳	۰/۰۳۷۸	۰/۵۸۱۹	۱۵
امنیت اجتماعی	۰/۰۴۰۹	۰/۵۱۳۰	۱۳	۰/۰۴۰۷	۰/۵۷۴۸	۱۴	۰/۰۴۸۰	۰/۸۱۵۰	۷
رضایت درآمدی	۰/۰۴۰۵	۰/۵۱۲۲	۱۴	۰/۰۶۵۶	۰/۶۳۲۱	۱	۰/۰۳۳۴	۰/۷۵۳۶	۲۲
مدارس	۰/۰۳۹۱	۰/۲۲۵۹	۱۵	۰/۰۳۷۸	۰/۳۷۷۶	۱۵	۰/۰۴۲۷	۰/۷۶۹۳	۱۱
جمعیت	۰/۰۳۸۶	۰/۵۸۷۵	۱۶	۰/۰۳۴۶	۰/۵۹۸۰	۱۷	۰/۰۴۱۶	۰/۶۱۹۱	۱۲
اشتغال	۰/۰۳۸۵	۰/۱۹۰۱	۱۷	۰/۰۳۳۲	۰/۱۹۸۲	۱۸	۰/۰۳۲۱	۰/۱۶۸۵	۲۳
مسکن	۰/۰۳۷۲	۰/۷۲۴۶	۱۸	۰/۰۵۳۴	۰/۷۷۱۲	۶	۰/۰۴۰۰	۰/۷۹۶۰	۱۴
سواد	۰/۰۳۶۹	۰/۸۳۱۳	۱۹	۰/۰۴۱۱	۰/۸۳۵۳	۱۲	۰/۰۳۸۱	۰/۷۸۵۲	۱۵
گردشگری محیطی	۰/۰۳۶۶	۰/۰۸۰۴	۲۰	۰/۰۴۰۹	۰/۴۲۹۳	۱۳	۰/۰۵۱۹	۰/۷۰۴۳	۲

بهسازی	۰/۰۳۶۰	۰/۳۷۸۱	۲۱	۰/۰۵۳۸	۰/۵۲۹۷	۴	۰/۰۴۵۰	۰/۷۵۸۶	۹
راه	۰/۰۳۵۳	۰/۴۴۶۵	۲۲	۰/۰۴۶۸	۰/۶۷۱۲	۸	۰/۰۴۴۸	۰/۱۸۶۳۳	۱۰
حمل و نقل	۰/۰۳۳۳	۰/۲۵۵۱	۲۳	۰/۰۵۳۸	۰/۴۸۷۶	۵	۰/۰۵۲۸	۰/۶۸۶۳	۱
امکانات ورزشی	۰/۰۳۱۸	۰	۲۴	۰/۰۶۱۷	۰/۵۸۵۸	۲	۰/۰۴۶۸	۰/۱۶۸۸۶	۸

منبع: یافته‌های پژوهش

– تعیین درجه توسعه یافتگی روستاها

در این پژوهش، سنجش توسعه یافتگی به لحاظ ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی- زیربنایی و زیست محیطی نیز مورد توجه قرار گرفت. بر همین اساس، به سنجش توسعه یافتگی در هر یک از ابعاد مذکور پرداخته شد که نتایج آن در جدول شماره ۸ ارائه شده است. همان‌طور که در قسمت روش تحقیق اشاره شده است، بعد از تعیین وزن شاخص‌ها به تفکیک هر خوشه، وزن‌های بدست آمده را در مقادیر استاندارد شده ضرب و مقدار توسعه ابعاد و توسعه یافتگی هر روستا مشخص شد. تحلیل اطلاعات موجود در جدول شماره ۸ که به طور خلاصه ارائه شده است، مشخص می‌سازد که در بعد اجتماعی روستای جولرستان با میانگین $۰/۱۱۸۹$ بالاترین و روستای مهرنجان با میانگین $۰/۳۹۸۴$ پائین‌ترین درجه توسعه را دارند. همچنین، به لحاظ بعد اقتصادی نتایج نشان می‌دهد که روستای زفره با $۰/۶۴۴۸$ بالاترین و روستای مهرنجان با $۰/۳۱۴۲$ پائین‌ترین درجه توسعه یافتگی در این بعد را بدست آوردند. از طرفی، به لحاظ بعد کالبدی- زیرساختی روستاهای جوجیل و دشتچی به ترتیب بالاترین و پائین‌ترین درجه توسعه را در این بعد به خود اختصاص دادند و در آخر، وضعیت روستاهای به لحاظ زیست محیطی نشان می‌دهد که روستای جوجیل با میانگین $۰/۵۵۱۸$ و روستای جیلاب با میانگین $۰/۲۴۷۱$ پائین‌ترین درجه توسعه را دارند. جدول شماره ۸ میانگین و ضرایب پراکندگی درخصوص هر کدام از ابعاد را نیز نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین درجه توسعه یافتگی به لحاظ اجتماعی در منطقه مورد مطالعه برابر $۰/۵۱۶۶$ ، بعد اقتصادی برابر $۰/۴۴۱۸$ ، بعد کالبدی برابر $۰/۵۶۳۶$ و بعد زیست محیطی نیز برابر $۰/۴۰۰۹$ است. از طرفی، ضرایب پراکندگی ابعاد توسعه یافتگی عدم توازن و نابرابری کمی را در بین نواحی روستایی منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

جدول ۸- مقادیر توسعه یافتگی روستاها به لحاظ ابعاد اجتماعی، کالبدی، اقتصادی و محیطی

روستا	اجتماعی	کالبدی	اقتصادی	محیطی	روستا	اجتماعی	کالبدی	اقتصادی	محیطی
جوجیل	۰/۷۶۴۶	۰/۷۹۷۶	۰/۶۰۹۳	۰/۵۵۱۸	دشتچی	۰/۴۱۱۹	۰/۳۴۵۰	۰/۳۲۹۳	۰/۲۹۳۸
جولرستان	۰/۱۱۸۹	۰/۷۵۸۶	۰/۵۹۸۳	۰/۵۴۲۰	هویه	۰/۵۳۳۶	۰/۵۷۵۹	۰/۴۴۸۱	۰/۳۶۹۸
زفره	۰/۶۹۸۲	۰/۷۸۵۲	۰/۶۱۴۸	۰/۵۴۶۹	ریاخون	۰/۴۳۵۴	۰/۴۳۸۱	۰/۳۶۶۱	۰/۲۹۸۴

۰/۳۹۰۳	۰/۴۱۳۹	۰/۵۳۹۶	۰/۵۰۱۸	خیرآباد	۰/۵۱۰۴	۰/۴۶۴۴	۰/۵۷۰۴	۰/۵۳۶۶	محمدیه
۰/۳۸۵۶	۰/۳۳۲۸	۰/۴۴۵۴	۰/۴۳۷۸	دارافشان	۰/۴۸۴۱	۰/۵۰۲۳	۰/۶۳۳۵	۰/۵۱۰۵	قلعه امیر
۰/۴۶۷۷	۰/۳۱۴۲	۰/۳۶۰۷	۰/۳۹۸۴	مهرنجان	۰/۴۵۷۷	۰/۴۷۳۶	۰/۶۵۵۷	۰/۵۴۷۵	کاویان
۰/۲۴۷۱	۰/۳۳۱۸	۰/۳۶۹۷	۰/۴۹۳۷	جیلاب	۰/۵۰۹۲	۰/۴۳۳۳	۰/۶۷۳۶	۰/۴۸۱۲	کارویه
۰/۲۵۰۲	۰/۳۳۱۰	۰/۳۶۳۰	۰/۴۰۸۰	مهرنجان اتراک	۰/۴۳۹۹	۰/۵۴۱۴	۰/۶۶۳۲	۰/۴۰۴۶	بندرات
۰/۳۹۱۷	۰/۴۴۶۲	۰/۵۴۹۳	۰/۵۸۹۱	بوستان	۰/۵۱۳۴	۰/۵۲۹۵	۰/۶۷۲۲	۰/۵۲۵۳	دشتلو
۰/۲۸۷۷	۰/۳۲۸۵	۰/۴۲۹۹	۰/۴۲۸۰	اسفهران	۰/۴۴۵۳	۰/۴۷۴۶	۰/۶۲۸۰	۰/۵۱۷۳	شرودان
۰/۲۷۰۹	۰/۳۷۹۰	۰/۴۶۷۳	۰/۴۴۳۱	کرسگان	۰/۴۶۲۸	۰/۴۷۷۹	۰/۶۴۹۸	۰/۴۷۶۰	کروج
					۰/۴۴۲۲	۰/۵۱۶۶	۰/۶۲۷۰	۰/۵۰۵۹	حسین‌آباد
۰/۴۰۰۹	۰/۴۴۱۸	۰/۵۶۳۶	۰/۵۱۶۶	میانگین	۰/۴۵۶۴	۰/۴۶۱۲	۰/۶۵۶۹	۰/۴۶۲۵	کافشان
۰/۱۰۱۸	۰/۰۹۲۸	۰/۱۳۶۲	۰/۱۰۳۹	انحراف معیار	۰/۳۲۲۶	۰/۳۲۷۴	۰/۴۱۸۶	۰/۴۴۲۱	موسیان
۰/۲۵۴۰	۰/۲۱۰۰	۰/۲۴۱۸	۰/۲۰۱۱	ضریب پراکندگی	۰/۳۸۴۴	۰/۴۴۱۴	۰/۵۴۸۳	۰/۵۶۰۳	جلال‌آباد

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که درجه توسعه یافتگی حاصل از محاسبات پژوهش (جدول ۹) در بین نواحی روستایی بخش مرکزی شهرستان فلاورجان، برای روستای جوجیل با ۰/۶۹۷۴ بالاترین و روستای مهرنجان با ۰/۳۳۹۳ پایین‌ترین درجه توسعه یافتگی را دارند. بدین ترتیب، در دامنه نوسان توسعه یافتگی در مناطق روستایی بخش مرکزی شهرستان فلاورجان ۰/۳۵۸۱ برآورد شد. با توجه به جدول شماره ۹ روستاهای جوجیل، جولرستان و زفره در گروه روستاهای توسعه یافته و روستاهای محمدیه، قلعه امیر، کاویان، کارویه، بندرات، دشتلو، شرودان، کروج، حسین‌آباد و کافشان در گروه روستاهای در حال توسعه و روستاهای موسیان، جلال‌آباد، دشتچی، هویه، ریاحون، خیرآباد، دارافشان، مهرنجان اتراک، جیلاب، مهرنجان، بوستان، اسفهران و کرسگان در گروه روستاهای توسعه نیافته قرار دارند. نتایج حاکی از وضعیت نسبتاً متوسط توسعه یافتگی (با میانگین ۰/۴۹۲۱ با دامنه صفر تا یک) در منطقه می‌باشد، به نحوی که اغلب روستاها (۳۸/۴۶ درصد) در گروه در حال توسعه و ۵۰ درصد روستاها در گروه روستاهای توسعه نیافته قرار دارند. به منظور بررسی توازن سطح توسعه یافتگی در منطقه مورد مطالعه از ضریب پراکندگی بهره گرفته شد. هرچه این ضریب (صفر تا یک) عددی بیشتر را نشان دهد بیانگر نابرابری بیشتر و هرچه که این عدد به صفر نزدیکتر باشد حاکی از نابرابری کمتر است. بنابراین ضریب پراکندگی محاسبه شده بیانگر وجود نابرابری کم و تفاوت کم سطح توسعه یافتگی مناطق روستایی مورد مطالعه است. پراکنش فضایی توسعه یافتگی در منطقه مورد مطالعه در وضعیت نابرابر کمی قرار دارد.

جدول ۹- مقادیر و رتبه توسعه یافتگی روستاهای مورد مطالعه

توسعه نیافته			در حال توسعه			توسعه یافته		
رتبه	مقدار توسعه	روستا	رتبه	مقدار توسعه	روستا	رتبه	مقدار توسعه	روستا
۲۰	۰/۳۸۴۳	موسیان	۱۲	۰/۵۳۰۷	محمدیه	۱	۰/۶۹۷۴	جوجیل
۱۵	۰/۴۸۹۹	جلال آباد	۵	۰/۵۵۸۷	قلعه امیر	۲	۰/۶۹۷۸	جولرستان
۲۴	۰/۳۴۸۷	دشتچی	۶	۰/۵۵۵۹	کاوین	۳	۰/۶۷۳۵	زفره
۱۶	۰/۴۸۶۵	هویه	۸	۰/۵۴۶۵	کارویه			
۱۹	۰/۳۸۷۸	ریاخون	۷	۰/۵۵۵۷	بندرات			
۱۷	۰/۴۶۶۹	خیرآباد	۴	۰/۵۷۶۳	دشتلو			
۲۱	۰/۳۸۱۲	دارافشان	۱۱	۰/۵۳۵۶	شردان			
۲۶	۰/۳۳۹۳	مهرنجان	۱۰	۰/۵۳۵۹	کروج			
۲۳	۰/۳۶۷۷	جیلاب	۹	۰/۵۳۹۱	حسین آباد			
۲۵	۰/۳۴۱۱	مهرنجان اترک	۱۳	۰/۵۳۰۵	کافشان			
۱۴	۰/۵۰۱۵	بوستان						
۲۲	۰/۳۷۴۰	اسفهران						
۱۸	۰/۳۹۲۸	کرسگان						
	۰/۴۹۲۱	میانگین						
	۰/۱۰۷۸	انحراف معیار						
	۰/۲۱۹۰	ضریب پراکندگی						

منبع: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

هدف مطالعه توسعه یافتگی نواحی روستایی، شناسایی نابرابری‌های موجود در بین مناطق روستایی است تا از این طریق به توان جمعیت روستایی را تثبیت و دسترسی عادلانه آن‌ها به زمین و منابع در نواحی روستایی را فراهم نمود. ارزیابی و بررسی توسعه روستایی می‌تواند کمک عمده‌ای به پیشبرد برنامه‌های مرتبط با عمران و بله توسعه روستایی در تمام ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی کند. علاوه بر این، ارزیابی میزان توسعه یافتگی مناطق روستایی بر اساس وضعیت موجود آن مناطق می‌تواند به ارائه راهکارها و برنامه‌ریزی‌های مفیدتری جهت کاهش محرومیت آن مناطق بیانجامد و شرایط به روز توسعه را فراهم سازد. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای نشان داد که شاخص‌های جمعیت، سواد، سرمایه اجتماعی، امنیت اجتماعی، فرهنگی، انرژی، راه، مسکن، رضایت درآمدی، رضایت شغلی و استفاده از فنون نوین

کشاورزی دارای وضعیت مناسب و شاخص‌های بهداشت و درمان، آموزش، امکانات ورزشی، حمل و نقل، اشتغال، خدمات و تجارت، دسترسی به منابع آبی، گردشگری محیطی و معکوس مصرف سوخت دارای وضعیت نامناسب، در بین روستاهای مورد مطالعه هستند. از طرفی، یافته‌ها حاصل از شبکه عصبی مصنوعی نشان داد که شاخص‌های دسترسی به منابع آبی، رضایت درآمدی و حمل و نقل به ترتیب در خوشه‌های ۱، ۲ و ۳ بیشترین اهمیت را بدست آوردند. نتایج این تحقیق نشان داد که بین روستاهای بخش مرکزی شهرستان فلاورجان از نظر شاخص‌های مورد مطالعه توسعه روستایی نابرابری کمی وجود دارد، ضریب پراکندگی بدست آمده ۰/۲۱۹ مبین این مطلب است. در این میان، روستای جوجیل با ضریب توسعه ۰/۶۹۷ رتبه اول و روستای مهرنجان با ضریب توسعه ۰/۳۳۹ رتبه آخر را در بین روستاهای مورد مطالعه به خود اختصاص دادند. همچنین، نتایج شبکه عصبی مصنوعی که برای بدست آوردن اهمیت شاخص‌های پژوهش بود نشان داد که شاخص دسترسی به آب کشاورزی برای خوشه توسعه نیافته، شاخص رضایت درآمدی برای خوشه در حال توسعه و شاخص حمل و نقل برای خوشه توسعه یافته بالاترین اهمیت را در بین شاخص‌های این پژوهش بدست آوردند. بیشترین میزان پراکندگی در بعد زیست محیطی با ضریب پراکندگی ۰/۲۵۴ در بین مناطق روستای بخش مرکزی می‌باشد.

در نهایت، با توجه به نتایج ذکر شده که نمایانگر نابرابری نسبی توسعه یافتگی در روستاهای مورد مطالعه می‌باشد، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌ریزی‌های توسعه بخش مرکزی شهرستان فلاورجان، باید هدفمند و متناسب با نیازهای و منابع در دسترس مردم منطقه اقدام پذیرد؛ در همین راستا، انجام مطالعات عمیق در زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، و به خصوص زیست محیطی، به منظور کشف استعدادها و پتانسیل‌های بالقوه در زمینه‌های کشاورزی و دامداری و ارتباط این بخش‌ها با بخش صنعت، خدمات و غیره، به منظور ارتقاء توسعه مناطق روستایی بخش مرکزی در دستور کار قرار گیرد. همچنین، با توجه به اینکه شاخص‌های اشتغال، خدمات و تجارت، در بسیاری از روستاها در وضعیت نامناسبی قرار دارند، تدوین برنامه‌های راهبردی در این زمینه در راستای رفع بیکاری و افزایش امکانات تجاری خدماتی در روستاهای بخش مرکزی پیشنهاد می‌شود. همچنین، باید توجه بیشتری به برنامه‌ریزی در زمینه دسترسی به منابع آبی در سطح بخش صورت گیرد چرا که بخش مرکزی به لحاظ دسترسی به آب کشاورزی در وضعیت بحرانی به سر می‌برد. در همین راستا، پیشنهاد می‌شود، مسئولان دریافت تسهیلات مربوط به سیستم‌های آبیاری پیشرفته و تحت فشار را تسهیل نمایند تا از این طریق میزان راندمان استفاده از آب‌های فعلی در سطح منطقه را بالا برد.

منابع و مأخذ:

- ۱- آمار و اطلاعات استانداری استان اصفهان. ۱۳۹۱. سالنامه آماری شهرستان فلاورجان، اصفهان: انتشارات استانداری اصفهان دفتر آمار و اطلاعات و GIS.
- ۲- اصغری زاده، ع.، ذبیحی جامخانه، م. ۱۳۹۲. ارزیابی و رتبه‌بندی میزان توسعه یافتگی مناطق روستایی، با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۳: ۲۷-۴۸.
- ۳- تقیلو، ع. ۱۳۹۳. تحلیل علی توسعه یافتگی و توسعه نیافتگی سکونتگاه‌های روستایی، مطالعه موردی بخش مرکزی شهرستان ارومیه، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۴(۱۵): ۸۵-۱۰۲.
- ۴- راکعی، ب.، خام‌هچیان، م.، عبدالملکی، پ.، گیاهچی، پ. ۱۳۸۶. کاربرد سیستم شبکه عصبی مصنوعی در پهنه‌بندی خطر زمین لغزش، مورد مطالعه: ناحیه سفیدار گله در استان سمنان، مجله علوم دانشگاه تهران، ۳۳(۱): ۵۷-۶۴.
- ۵- رستگاری، ح. ۱۳۹۴. تحلیل رابطه بین گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد مطالعه بخش مرکزی شهرستان فلاورجان، پایان نامه کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشگاه یاسوج، ۱۳۸ صفحه.
- ۶- رضوانی، م.، صادقلو، ط.، سجاسی قیداری، ح. ۱۳۹۰. سنجش درجه روستاگرایی با استفاده از مدل تاپسیس فازی. پژوهش‌های روستایی، ۲(۱): ۳۱-۱.
- ۷- زنگی‌آبادی، ع.، اکبری، م. ۱۳۹۰. ارزیابی و تحلیل توسعه یافتگی شهرستانهای استان فارس. محیط شناسی، ۳۷(۵۹): ۱۲۲-۱۱۳.
- ۸- سجادیان، ن.، اکرامی، ن. (۱۳۹۷). سنجش میزان برخورداری استان‌های مرزی کشور از شاخص‌های توسعه با استفاده از مدل‌های تاکسونومی عددی و تاپسیس. آمایش محیط، ۱۱(۴): ۴۷-۷۰.
- ۹- شاهرخی ساردو، ص.، محمودی برام، م.، مولایی، ع.، آقاعباسی، ن. ۱۳۹۴. ارزیابی سطوح توسعه یافتگی مناطق روستایی شهرستان کوه‌رنگ. راهبردهای توسعه روستایی، ۲(۴): ۳۸۳-۳۹۹.
- ۱۰- صدرموسوی، م.، رحیمی، ا. ۱۳۸۸. مقایسه نتایج شبکه‌های عصبی پرسپترون چندلایه با رگرسیون چندگانه در پیش‌بینی غلظت ازن در شهر تبریز، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ۷۱: ۶۵-۷۲.

- ۱۱- علیایی، م.ص.، عزیزی، س. (۱۳۹۷). بررسی و تحلیل سطح توسعه یافتگی نواحی روستایی با روش تحلیل عاملی (مورد مطالعه: دهستان وکیل آباد استان کرمان). آمایش محیط، ۱۱(۴۲): ۹۷-۱۱۶.
- ۱۲- عوض‌زاده، ع.، کرمی، ا. ۱۳۹۳. تبیین پایداری نظام بهره‌برداری خرد دهقانی: مورد مطالعه بخش مرکزی شهرستان بویراحمد، راهبردهای توسعه روستایی، ۲(۱): ۲۷-۴۱.
- ۱۳- فتاحی اردکانی، ا. ۱۳۹۲. بررسی سطح توسعه اجتماعی و اقتصادی در روستاهای حاشیه دشت یزد- اردکان، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۴(۴): ۶۰۲-۵۹۳.
- ۱۴- فیض‌آبادی، ی.، ملکی، ف. ۱۳۹۴. بررسی و مقایسه توسعه یافتگی مناطق روستایی استان‌های ایران. رشد و توسعه اقتصاد روستایی و کشاورزی، ۱(۱): ۷۱-۸۲.
- ۱۵- کریمی، ف.، احمدوند، م.، توکلی‌تبار، ز.، میرزایی، ش. ۱۳۹۲. کاربرد ترکیب الگوریتم خوشه‌بندی و الگوریتم رقابت استعماری (ICA) در سطح‌بندی توسعه یافتگی مناطق روستایی. پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۴: ۳۱۱-۳۳۴.
- ۱۶- مرکز آمار ایران. ۱۳۹۰. سالنامه آماری کشوری. تهران انتشارات مرکز آمار ایران.
- ۱۷- نظم‌فر، ح.، باختر، س.، علوی، س. ۱۳۹۴. رتبه‌بندی سطوح توسعه یافتگی مناطق روستایی (مطالعه موردی: دهستان‌های استان کرمانشاه). جغرافیا و مطالعات محیطی، ۴(۱۴): ۱۹۲-۱۸۱.
- ۱۸- نظم‌فر، ح.، علی بخشی، آ. ۱۳۹۷. میزان برخورداری شهرستان‌های استان خوزستان از شاخص‌های شهر سالم. آمایش محیط، ۱۱(۴۲): ۲۳-۴۲.
- ۱۹- هاگان، م.، دیموث، ه.، بیل، م. ۱۳۸۸. طراحی شبکه‌های عصبی. ترجمه مصطفی کیا، چاپ اول، تهران: انتشارات خدمات نشر کیان رایانه. ۵۸۴ صفحه.
- 20- Al-Hassan, R. M., Diao, X. 2007. Regional Disparities in Ghana: Policy Options and Public Investment Implications. International Food Policy Research Institute.
- 21- Bhatia, V. K., Rai, S. C. 2011. Evaluation of Socio-Economic Development in Small Areas. New Delhi: New Delhi University Press.
- 22- Chelani, A. B., Chalapati R.C.V., Phadke, K. M., Hasan, M. Z. 2002. Prediction of sulphur dioxide concentration using artificial neural networks. Environmental Modelling & Software. 17: 161-168.
- 23- Demuth, H., Beale, M., Hagan, M. 2008. Neural Network Toolbox (MATLAB). Version 6, the Math Works, Inc.

- 24- Erilli, N. A. 2015. Socioeconomic Development Index Ranking Calculations of Cities with Fuzzy Clustering Method: Case of Turkey. *Theoretical and Applied Economics*, 22(1): 215-226.
- 25- Madu, A. I. 2007. The underlying factors of rural development patterns in the Nsukka region of southeastern Nigeria. *Journal of rural and community development*, 2: 110-122.
- 26- Schatzmann, J. 2003. Using Self-Organizing Maps to Visualize Clusters and Trends in Multidimensional Datasets. Department of Computing Data Mining Group, Imperial College, London.
- 27- Vesanto, J., Alhoniemi, E. 2000. Clustering of the Self-Organizing Map. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 11(3): 586-600.
- 28- Vesanto, J., Himberg, J., Alhoniemi, E., Parhankangas, J. 2000. SOM Toolbox for Matlab 5. Helsinki University of Technology.

