پژوهش‌های روستایی، سال دوم، شمارهٔ یکم، بهار ۱۳۹۰
صص ۱۵۱-۱۸۵

سنجش و ارزیابی پایداری در مناطق روستایی با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمتغیره فازی- تاپسیس

رضا خسروبیگی – دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه فردوسی مشهد
حمید شایان- دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه فردوسی مشهد
حمدالله سجاسی قیداری*- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت مدرس
طاهره صادقلو- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تهران

دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۸/۳۰ پذیرش نهایی: ۱۳۹۰/۲/۷

چکیده

مفهوم توسعهٔ پایدار را می‌توان حالتی از تعادل و توازن میان ابعاد مختلف توسعه دانست که هدف آن برطرف کردن احتیاجات و بهبود بخشیدن به شرایط کیفی زندگی انسانی است. از این روی دستیابی به توسعهٔ پایدار به منظور بهره‌برداری مناسب از منابع و ایجاد رابطهٔ متعادل و متوازن میان انسان، اجتماع و طبیعت، هدف آرمانی برنامه‌ریزان و مدیران توسعه و به ویژه توسعهٔ روستایی تلقی می‌شود و زمانی امکان‌پذیر می‌گردد که چارچوبی مناسب برای انتخاب شاخص‌ها و معرف‌های توسعهٔ پایدار و ابزاری کارآمد به منظور تجزیه و تحلیل، سنجش و ارزیابی آن فراهم باشد؛ زیرا انجام این کار سبب ارتقای سطح اعتبار یافته‌های علمی پژوهشگران و افزایش قابلیت اطمینان فضای تصمیم‌گیری مدیران و سیاست‌گذاران می‌شود. براین اساس تاکنون مدل‌ها و تکنیک‌های متعددی در سطوح مختلف به منظور سنجش و ارزیابی توسعهٔ پایدار به‌کار گرفته شده، اما هنوز چارچوب مناسبی برای ارزیابی و سنجش پایداری به‌خصوص در مناطق روستایی یافت نشده است. بنابراین هدف اصلی مقالهٔ پیش‌رو، شناسایی روش‌های متعدد ارزیابی پایداری و انتخاب یکی از آن روش‌ها با رویکرد یکپارچه به منظور سنجش و ارزیابی پایداری است. با توجه به پژوهش‌های نظری، رویکرد ارزیابی یکپارچه و در زیرمجموعهٔ آن ارزیابی چندمتغیره براساس تکنیک تاپسیس فازی برای مطالعه در نظر گرفته شد. در ادامه، روستاهای شهرستان کمیجان

---

* نویسنده مسئول ssojasi@yahoo.com

به عنوان مطالعهٔ موردی برای پـژوهش انتخـاب شـدند کـه براسـاس روش نمونـه‌گیـری کـوکران از ۴۳۰ خـانوار پرسش‌نامه داده‌ها جمع‌آوری گردید و پس از انجام محاسبات نتایج نشان دادند که به ترتیب روستاهای فضل‌آباد و علی‌آباد با امتیازهای ۰/۶۹۶ و ۰/۶۶۶ میزان پایداری بالا و روستاهای کسرآصف و چالمیان سطح پایداری کمتـری در قیاس با سایر سکونتگاه‌ها دارند.

کلیدواژه‌ها: توسعهٔ پایدار، ارزیابی پایداری، تکنیک تصمیم‌گیری، فازی- تاپسیس، شهرستان کمیجان.

مقدمه

آنچه امروزه در مورد توسعهٔ مناطق روستایی مطرح است، توسعهٔ پایـدار روسـتایی بـه گونـه‌ای است که بتواند نیازهای کنونی بشر را تأمین کند، بـدون آن‌کـه تـوان‌هـای محیطـی و زیسـتی نسل‌های آینده را در تأمین نیازهای‌شان به خطـر انـدازد (بـری، ۱۳۸۰، ۲۸۲). هـر سـکونتگاه روستایی از عرصه‌های گوناگون اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی تشکیل می‌شود کـه هـر یک نمایانگر یکی از جنبه‌های زندگی اجتماعی است. براین اساس فضای روستایی با توجـه بـه ویژگی‌های محیطی و اکولوژیک و خصوصیات اجتماعی- اقتصادی خـود دارای سـاختار معینـی است که گویای توانمندی‌های بنیادی و استعدادهای بالقوه و بالفعل آن است (سـعیدی، ۱۳۷۷، ۱۹). هرگاه در روند توسعه و تکامل سازمان فضایی سکونتگاه‌ها وقفه‌ای ایجاد گردد، در نظـام و عملکرد این سازمان نابسامانی‌هایی به‌وجود مـی‌آیـد کـه منجـر بـه ناپایـداری سـکونتگاه‌هـای روستایی می‌شود. در چنین شرایطی دخالت در نظـام سـکونتگاهی بـه منظـور پایـدار کـردن و بهینه‌سازی آن ضروری می‌نماید (رضـوانی، ۱۳۷۶، ۴۰) کـه ایـن کـار از طریـق انتخـاب روش مناسب و معیارها و شاخص‌های سنجش دقیق و صحیح امکان‌پذیر مـی‌شـود. هـم‌اکنـون بـرای سنجش و ارزیابی میزان پایداری در ابعاد مختلف، روش‌ها و مدل‌های گوناگونی وجود دارد. ایـن روش‌ها مبتنی بر رویکردهای کمّی و کیفی و یا ترکیبی هسـتند. بـا توجـه بـه ذات چندبعـدی شاخص‌های توسعهٔ پایداری و پیچیدگی آنها، استفاده از روش‌ها و مدل‌های نظام‌مند یکپارچه با رهیافت ترکیبی بـرای برقـرار کـردن ارتبـاط میـان معیارهـای مختلـف و اسـتفادهٔ همزمـان از شاخص‌های کمّـی و کیفـی بـه منظـور ارزیـابی و سـنجش میـزان پایـداری در ابعـاد مختلـف

اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. چرا که استفاده از روش‌ها و مدل‌های یکپارچه در امر ارزیابی و سنجش میزان پایداری، سبب ارتقای سطح اعتبار یافته‌های علمی پژوهشگران و افزایش قابلیت اطمینان فضای تصمیم‌گیری مدیران و سیاست‌گذاران می‌گردد. اگرچه در سال‌های اخیر توجه به توسعهٔ پایدار روستایی بیش از گذشته در پژوهش‌های مکتوب پیرامون مسئلهٔ توسعهٔ کشور نمود یافته، اما هنوز چارچوب مشخص و تعریف‌شده‌ای درخصوص روش‌ها و مدل‌های سنجش پایداری ـ به ویژه در سطح مناطق روستایی کشور- شکل نگرفته و سنجش و ارزیابی وضعیت پایداری را در این خصوص با چالش‌ها و مشکلات اساسی مواجه ساخته است. به نظر می‌رسد نبود رویکرد نظام‌مند یکپارچه در خصوص گزینش روش‌ها و مدل‌های سنجش پایداری از دلایل اصلی مشکل باشد. بنابراین، پژوهش انجام شده از آن روی اهمیت می‌یابد که از یک سو به دنبال شناسایی مدل‌ها و تکنیک‌های مختلف ارزیابی پایداری است و از سوی دیگر الگویی مناسب برای گزینش معیارها و شاخص‌های ارزیابی پایداری به شمار می‌رود.

این پرسش که چگونه می‌توان پایداری توسعه را ارزیابی کرد، پرسشی است که پاسخ به آن با بررسی روش‌ها، چارچوب‌ها و معرف‌های مناسب پیدا می‌شود. مسائل پیچیده توسعهٔ پایدار نیازمند مجموعه‌هایی به‌هم پیوسته از معرف‌ها یا ترکیب‌هایی از معرف‌ها در قالب شاخص‌هاست (بدری و افتخاری، ۱۳۸۲، ۲۴). با توجه به آنچه گفته شد، اساسی‌ترین پرسش پژوهش انجام شده نیز این است که: براساس رویکرد ارزیابی یکپارچهٔ پایداری و با استفاده از تحلیل تصمیم‌گیری چندمتغیرهٔ فازی ـ تاپسیس در چارچوب انتخاب نظام‌مند و یکپارچه شاخص‌ها، وضعیت و جایگاه کنونی روستاها در منطقهٔ مورد مطالعه به لحاظ پایداری چگونه است؟

چارچوب نظری

مفهوم توسعهٔ پایدار و پایداری تاکنون از دیدگاه‌های مختلف علمی تعریف شده است که هر تعریف برای مقصود خاصی بوده و در حوزه‌های مختلفی به‌کار گرفته شده است (Winograd & Farrow, 2010, 4). تعاریف ارائه شده را می‌توان در قالب مفاهیم متنوعی چون بیان

چشم‌اندازها (Lee & Greed, 1993, 562)، تبادل ارزش‌ها (Clark, 1989, 51)، توسعهٔ اخلاقی، بازسازماندهی اجتماعی، فرآیند تحول به سوی آیندهٔ بهتر، به خطر نینداختن کیفیت محیط زیست (صرافی، ۱۳۷۸، ۱۲)؛ (Avijit, 1998, 98) ; (Overton, 1999, 3)، توانمندسازی[1] مردم ، ایجاد ظرفیت‌های جدید، احترام به اطلاعات و دانش بومی، افزایش آگاهی‌ها و اطلاعات (زاهدی مازندرانی، ۱۳۸۴; Abrahamson,1997, 31; Uphoff, 1991) (Dobie, 2004 ; Umana, 2000)، رسانیدن انسان به مرحله رضایت از زندگی خویش (Escap, 1996) و آزادی انتخاب و برابری در دسترسی به فرصت‌ها (Axinn And Axinn, 1997, 196; Uphoff, 1991; Dobie, 2004) تلقی کرد که همگی به نوعی تبیین‌کننده ایدهٔ محوری توسعهٔ پایدار، یعنی "برآورده ساختن نیازهای نسل حاضر با در نظر گرفتن نیازهای نسل‌های آتی" هستند (Tanguay et al., 2010, 407; WCED, 1987, 5). مفاهیم گفته‌شده در چارچوب همپوشانی ساختارهای اقتصادی و اجتماعی و بسترهای محیطی نمود پیدا می‌کنند (Doody, et al., 2009, 1129) که هر یک از ساختارهای سه‌گانه مذکور جنبه‌های خاص خود را دارند و اهداف آنها متفاوت است (Zaslow, et al., 2000؛ معارفی، ۱۳۸۱، ۷۳-۷۴ ؛ افتخاری، ۱۳۸۴، ۱۲) (شکل ۱).

شکل ۱. پیوند و هم‌پوشانی اجزای پایداری

1. Empowerment

از آنجا که توسعهٔ پایدار فرایندی است به سوی پایداری، نمی‌توان با یک گام به آن رسید و برای تحقق آن می‌بایست توجهات به گام‌های بینابینی توسعهٔ پایدار معطوف گردد، زیرا توسعهٔ پایدار: ۱) فرایندی چندبعدی است در جست‌وجوی یکپارچگی اهداف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیطی به روش پایدار و ۲) فرایندی پایدار و مداوم برای تغییر اقتصادی، اجتماعی و محیطی است که برای افزایش رفاه طولانی‌مدت کل اجتماع طراحی شده است (بوسل، ۱۳۸۶، ۶۳۶). براساس آنچه گفته شد می‌توان نتیجه گرفت که توسعهٔ پایدار روستایی عبارت است از نگرشی همه‌جانبه و سینوپتیک و فرآیندی به منظور افزایش قدرت انتخاب مردم، گسترش دموکراسی، تواناسازی مردم به منظور تصمیم‌گیری برای شکل‌دهی به فضای زندگی، افزایش رفاه و خوشبختی، گسترش فرصت‌ها و ظرفیت‌های بالقوه، تواناسازی زنان، فقرا و دهقانان مستقل و آزاد برای سازماندهی فضای زندگی خویش و همچنین تواناسازی برای انجام کار گروهی. در واقع می‌توان گفت توانمندسازی و ظرفیت‌سازی به عنوان کانون و هستهٔ مرکزی پارادایم (الگوواره) جدید در تعاریف گفته شده مورد توجه است (افتخاری، ۱۳۸۴، ۱۱). بدین‌ترتیب با پذیرش این تعریف جدید و با در نظر گرفتن تفاوت‌های مکانی- فضایی سکونتگاه‌های انسانی، بومی‌گرا بودن توسعه و عدالت اجتماعی، می‌توان گفت که جوامع روستایی امروزی عمدتاً با مسائلی مانند فقر اطلاعاتی، مهارت‌های پایین، فرهنگ کارآفرینی ضعیف و نابرابری‌های قومی و قبیله‌ای روبه‌رو هستند که از این نظر از سایر جوامع قابل تمایزند (Cranwell et al., 2005, 1). چالش‌های عمدهٔ پیش روی جوامع روستایی در راه رسیدن به توسعهٔ روستایی، توسعهٔ پایدار و توسعهٔ ملی عبارت‌اند از: تأمین نیازهای اساسی، افزایش تولید و کاهش فقر، تأمین امنیت غذایی، افزایش درآمد، حفظ محیط زیست، توسعهٔ فرصت‌های شغلی و افزایش مشارکت و اعتماد به نفس (فیروزنیا و افتخاری، ۱۳۸۲، ۱۴۶). به بیان دیگر در توسعهٔ پایدار روستایی، تنظیم رابطهٔ انسان با محیط زیست خود در چارچوب پیوند متعادل نظام‌های اجتماعی- اقتصادی با نظارت‌های اکولوژیک مورد توجه است (فیروزنیا و افتخاری، ۱۳۸۲، ۱۵۴).

اگرچه در سال‌های اخیر توجه به توسعهٔ پایدار روستایی بیش از گذشته در پژوهش‌های

مکتوب در مورد توسعهٔ کشور نمود یافته، اما هنوز چارچوب مشخص و تعریف‌شده‌ای درخصوص روش‌ها و مدل‌های سنجش پایداری، به‌ویژه در سطح مناطق روستایی براساس ترتیب‌بندی نظام‌مند یکپارچه از شاخص‌های آن ارائه نشده است. مطالعهٔ انجام‌شده بر آن است تا در نگرشی جدید به مفهوم سنجش پایدار روستایی، به تبیین و ارزش‌گذاری شاخص‌های آن بپردازد؛ زیرا با تغییر پارادایم توسعه از سنتی (کلاسیک) به جدید (جایگزین)، برنامه‌ریزی و مدیریت و روش‌شناسی آن نیز تغییر یافته است. این تغییرات با روش‌هایی که توانایی ارزیابی و اندازه‌گیری، تفسیر و تبیین دارند، قابل درک‌اند و صحبت کردن دربارهٔ توسعهٔ پایدار بدون در نظر گرفتن روش‌های مناسب ارزیابی و اندازه‌گیری، تفسیر و تبیین فاقد هرگونه ارزشی است و براین اساس برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار نیازمند اندازه‌گیری است (سیمون و مورس، ۱۳۸۶، ۴۰). با این توصیف تاکنون ابزارها، روش‌ها و شاخص‌های متعدد برای اندازه‌گیری پیشرفت به سوی توسعهٔ پایدار طراحی شده‌اند، لیکن با وجود دیدگاه‌های متفاوت، جای تعجب نیست که منبعی شامل روشی که معمولاً پذیرفته شده و در تمام مناطق و بخش‌ها قابل کاربرد باشد، وجود ندارد (بوسل، ۱۳۸۶، ۱۴)؛ زیرا از یک سو به‌رغم شکل‌گیری شاخص‌ها و ابزارها در سطوح جهانی، ملی و منطقه‌ای (Espinosa et al., 2008, 646)، در سنجش پایداری مناطق روستایی به عنوان سطح محلی مشکلات وجود دارد، و از سویی دیگر شاخص‌های موجود عمدتاً براساس رویکرد بالا به پایین[1] هستند (Riley, 2001, 246) و به وسیلهٔ مؤسسات ذی‌نفع و براساس درک آنها از مفهوم توسعهٔ پایدار طراحی شده‌اند (Morse & Fraser, 2005, 627). در نهایت مشکلات و مسائل پیش روی ارزیابی مناسب پایداری را می‌توان به صورت پرسش‌های زیر بیان کرد: چه روش‌ها و ابزارهایی برای سنجش پایداری وجود دارد؟چه شاخص‌هایی را می‌توان برای اندازه‌گیری پایداری مورد استفاده قرار داد؟ چگونه این شاخص‌ها اندازه‌گیری

1. Top-down

شوند؟ چگونه از این شاخص‌ها استفاده شود؟ و الگوی مناسب برای پیاده کردن این شاخص‌ها کدام است؟

دستیابی به پایداری، نیازمند ارزیابی وضع موجود پایداری است و برای پاسخ به چالش‌ها قلمرو ارزیابی پایداری به سرعت در حال توسعه است. تعداد ابزارهایی که ادعا می‌شود می‌توانند برای ارزیابی توسعهٔ پایدار استفاده شوند، هر روز در حال افزایش است و به طور هم‌زمان بسیاری از ابزارها در مقایسه با قبل دستورالعمل‌های کاربردی، داده‌ها و تجارت بهتری را در انجام و مطالعهٔ موردی ارائه می‌دهند (Nessa et al., 2007, 498-499)، به‌طوری که با توجه به مطالعات صورت گرفته، تاکنون طبقه‌بندی‌های متعددی از شیوه‌ها و ابزارهای ارزیابی و سنجش پایداری صورت گرفته است که در مجموع همهٔ آنها را می‌توان در سه طبقه کلی قرار داد (Kumar Singh, et al., 2009, 196, Štreimikienė, et al., 2009, 52):

۱) ارزیابی پایداری براساس شاخص‌ها: در این شیوه از یک یا چندین شاخص و نماگر برای ارزیابی پایداری استفاده می‌شود. ارزیابی براساس شاخص‌ها اقدامات ساده و اولیه برای ارزیابی بودند که غالباً به صورت کمّی به منظور بیان وضعیت اقتصادی، اجتماعی و یا توسعهٔ محیطی در سطح منطقه‌ای و ملی به‌کار گرفته می‌شدند. در برخی از مواقع نیز چندین شاخص با یکدیگر ترکیب می‌شوند و پایداری از طریق شاخص‌ها و معیارها اندازه‌گیری و محاسبه می‌شود و روند آن از گذشته تا حال پیگیری می‌گردد تا در نهایت با درک این روند، امکان بینشی کوتاه‌مدت برای تصمیمات مرتبط به آینده ایجاد شود (Nessa et al., 2007, 500-501). بنابراین ابزارها در شیوهٔ گفته شده از ارزیابی پایداری، یا غیریکپارچه‌اند که نمی‌توانند با پارامترهای طبیعی- اجتماعی ادغام شوند، یا یکپارچه‌اند بدین معنی که ابزارهایی ترکیبی برای مجموع ابعاد مختلف به شمار می‌روند (Henri et al., Štreimikienė et al., 2009, 52-53; 2008, 166).

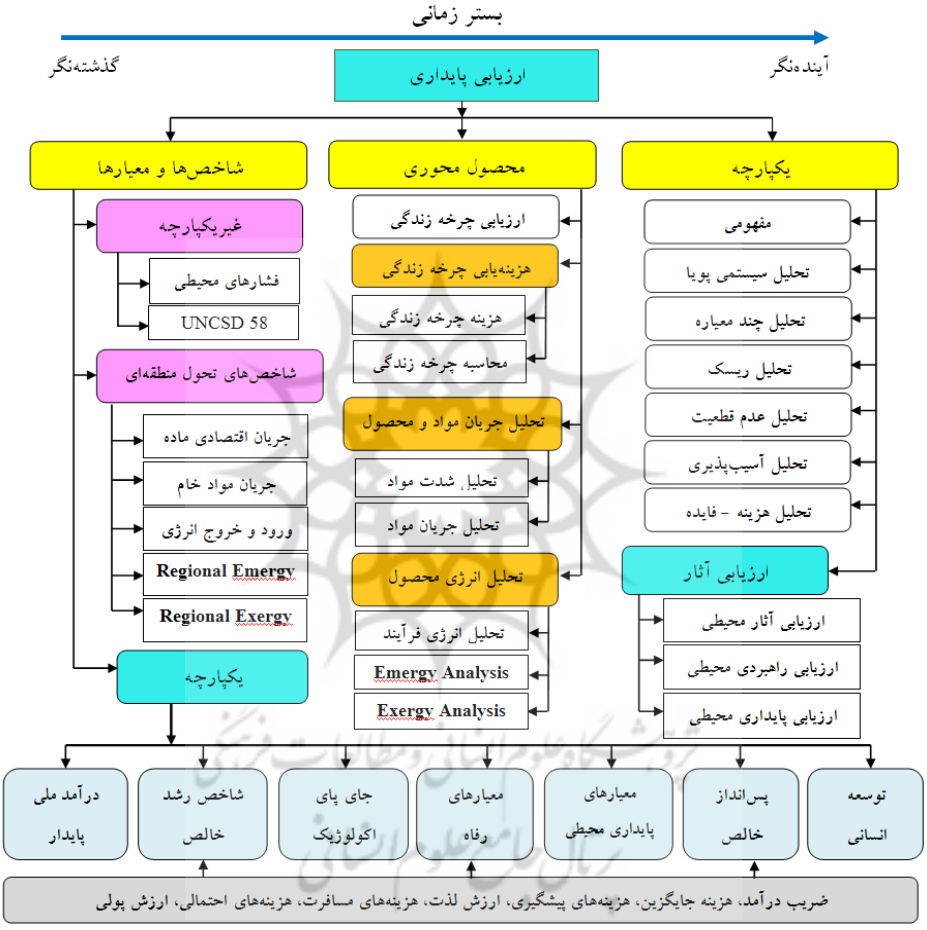
۲) ارزیابی پایداری تولیدمحور: این شیوهٔ ارزیابی عمدتاً به برآیند پایدار بودن فعالیت‌ها و اقدامات اجرایی توجه داشته است و بیشتر در حوزه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی کاربرد دارد.

در ایـن شـیوهٔ ارزیـابی بـر جریـان‌هـای مـرتبط بـا تولیـد و مصـرف کـالا و خـدمات و نتـایج زیست‌محیطی آنهاست. در واقع در این طبقـه، تمرکـز معطـوف ارزیـابی جریـان‌هـای مختلـف درخصوص محصولات مختلف و یا خدمات است. به بیانی دیگر میزان استفاده از منابع و اثرهای زیست‌محیطی در طول زنجیرهٔ تولیـد و یـا از طریـق چرخـهٔ عمـر محصـول ارزیـابی مـی‌شـود (Nessa et al., 2007, 503) که هدف از آن شناسایی ناکارآمدی در سطح برنامه‌ریزی، مـدیریت و اجرا و خطرهای خاص ناشی از آن در ایجاد ناپایداری، به‌ویژه اثرهای زیسـت‌محیطـی اسـت و نتیجهٔ آن کمک به تصمیم‌گیری و سیاسـت‌گـذاری توسـعه‌ای در پهنـه سـرزمین خواهـد بـود (FME, 2007, 14).

۳) ارزیابی یکپارچهٔ پایداری: در این شـیوهٔ ارزیـابی، تمرکـز اساسـی بـر روی ابزارهـا و شیوه‌هایی از ارزیابی پایداری است که به سنجش کل سیستم به لحـاظ پایـدار بـودن در ابعـاد مختلف آن می‌پردازد و برخلاف شیوه‌های ارزیابی در دو طبقهٔ قبلی یکپارچه و سیستمی اسـت و عمدتاً به دلیل همه‌جانبـه‌نگـری پـروژه‌محـور اسـت و در سـطح محلـی و منطقـه‌ای قابلیـت پیاده‌سازی را دارد. در چـارچوب ارزیـابی یکپارچـهٔ پایـداری، ابزارهـای ارزیـابی یکپارچـه روی برنامه‌ریزی تمرکز دارند و اغلب اشکالی از طرح‌های مختلف را با خود به همراه دارند. بسیاری از ابزارهای ارزیابی یکپارچهٔ پایداری مبتنی بر روش تجزیه و تحلیل سیسـتمی و یکپارچـه شـامل ابزارهایی گسترده برای مدیریت مسائل پیچیده است (شکل ۲).

به‌کارگیری هـر یـک از روش‌هـای سـنجش پایـداری نیازمنـد ابزارهـایی بـرای جمـع‌آوری داده‌هاست و یافتن ابزارها طریق تعیین و انتخاب معیارها و شـاخص‌هـا امکـان‌پـذیر مـی‌شـود. انتخاب معیارها و شاخص‌ها برحسب هدف و رویکرد مطالعه و ابزاری که برای سنجش پایـداری انتخاب می‌گردد متفاوت است و دامنه و سطح پوشش مختلفی دارد. بنابراین از آنجا کـه هـدف مطالعه استفاده از ابزار تحلیـل‌هـای تصـمیم‌گیـری چنـدمتغیره در چـارچوب رویکـرد ارزیـابی

یکپارچه پایداری[1] (de Ridder , 2006, 21) در مناطق روستایی است، متناسب با آن از رویکـرد نظام‌مند یکپارچه در انتخاب شاخص‌ها استفاده شده است.



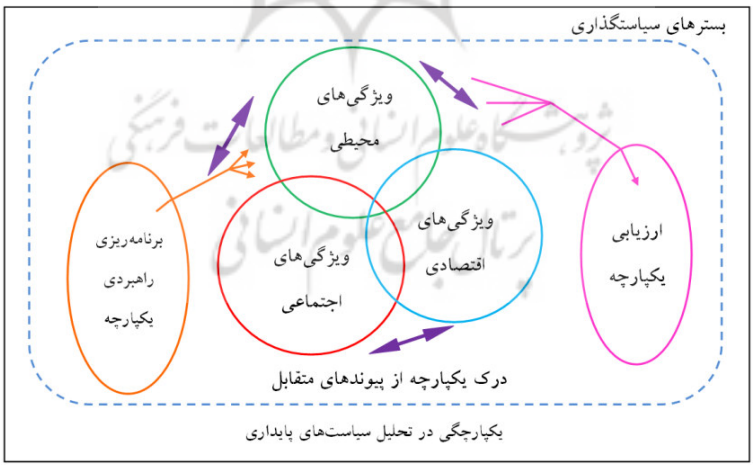
شکل ۲. چارچوب ارزیابی پایداری

منبع: Kumar Singh et al., 2009, 196

1. Integrated Sustainability Assessment Approach

ارزیابی پایداری یکپارچه فرایندی است چرخشی که شامل مشارکت میدانی، تجسم، تجربه، یادگیری و تفسیر مشترک از پایداری در زمینهٔ خاص است و با رویکردی یکپارچه به منظور شناسایی راه‌حل برای مشکلات ناپایداری توسعه به کار می‌رود. برای حل پیچیدگی توسعهٔ پایدار، ارزیابی پایداری یکپارچه همان مفاهیم دارای مقیاس و دامنهٔ وسیع را، از جمله سرمایه، جریان و عوامل، با در نظر گرفتن افق‌های زمانی مختلف که ممکن است در یک نسل ادامه یافته باشد به‌کار می‌گیرد. بنابراین ارزیابی پایداری یکپارچه دارای ابعاد شناختی، فرایندی و تحلیلی است. این ویژگی تجزیه و تحلیل سیستم‌های یکپارچه و فرایندی مشارکتی را شامل مجموعه‌ای از ذی‌نفعان مربوط و کاربران به همراه دارد (Jordan, 2008, 24-25). به طور خلاصه ارزیابی پایداری یکپارچه این اصول را الزامی برمی‌شمارد:

- فراهم ساختن درک کل‌نگر و یکپارچه برای شرح فرایندها در زمینهٔ توسعه،
- شکل‌دهی یکپارچه به ارزیابی پایداری در میان روش‌های متنوع ارزیابی،
- ترکیب گزینه‌های جایگزین متعدد با یکدیگر در چارچوب راهبردی واحد و منسجم و
- یکپارچه‌سازی فرایند ارزیابی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیک (Brinsmead, 2005, 517).



شکل ۳. فرآیند ارزیابی یکپارچه پایداری

چارچوب انتخاب شاخص‌ها

برای انجام هر پژوهشی، انتخاب شاخص‌ها می‌بایست براساس شیوهٔ مناسب انجام شود و ویژگی‌هایی مانند مشخص بودن، قابلیت اندازه‌گیری، قابلیت کاربرد، حساسیت و قابلیت دسترسی آسان به داده‌های مورد نیاز مورد توجه قرار گیرند (افتخاری، ۱۳۸۴ ؛ Barrera, 2002, 252) تا از تنوع چارچوب‌های غیرمنطقی و غیرعلمی موجود در زمینه شاخص‌های توسعهٔ پایدار کاسته شود و نیز به گونه‌ای باشند که برای مردم محلی آشنا بوده و قادر به درک آن باشند (Corbiere-Nicollier et al., 2003, 231; Freebain and King, 2003, 223). زیرا شاخص‌ها به‌عنوان واژه‌های دارای مفهوم ضمنی، وسایلی هستند که امکان ارزیابی وضع موجود و پیشرفت‌های آینده را فراهم می‌آورند و از سوی دیگر، مقصد و هدف را نشان می‌دهند (Patrick, 2002, 5). شاخص‌ها مجموعه داده‌های مخصوص یا دگرگون‌شده‌ای هستند که اطلاعات ضروری را برای سیاست‌گذاران و عموم مردم فراهم می‌آورند (Miranda, 1999, 74) و همچنین ابزاری قدرتمند برای کاهش پیچیدگی سیستم‌ها و کامل‌کننده اطلاعات سیستم‌های پیچیده به شمار می‌روند (Wiren, 1999, 68). شاخص‌ها معمولاً کمّی، کیفی و یا ترکیبی هستند که در فرایند ارزیابی به عدد تبدیل می‌شوند و اطلاعات اساسی را در مورد سیستم‌های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی ارائه می‌دهند (Patrick, 2002, 5). آنها فراتر از داده‌های ساده‌اند و تلاش دارند تا روندها یا روابط علت و معلولی را نشان دهند. شاخص‌ها دارای سه هدف اصلی هستند:

۱- بالا بردن سطح آگاهی و درک از فرایندها و جریان؛

۲- اطلاع‌رسانی برای تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی؛ و

۳- اندازه‌گیری پیشرفت به سوی اهداف تعیین‌شده و چشم‌انداز.

بنابراین، شاخص به عنوان ابزار اندازه‌گیری پیشرفت به سوی توسعهٔ پایدار در سطوح مختلف ملی، منطقه‌ای، محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Veleva et al., 2001, 68). که هدف از استفادهٔ آنها ارائهٔ ابزاری برای راهنمایی سیاست‌های پایداری، از جمله نظارت بر ارزیابی و نتایج حاصل از اقدامات گوناگون انسانی و سیستم‌های اقتصادی و برقراری ارتباط با عموم مردم

برای اطلاع‌رسانی از وضع موجود و تفاوت آن با آیندهٔ مطلوب و همچنین میزان پیشرفت‌ها نسبت به گذشته است (Nader et al., 2008, 772). در نتیجه در چارچوب توسعهٔ پایدار، شاخص‌ها به طور کلی نه تنها ابزاری برای اندازه‌گیری هستند، بلکه به مثابه راهنمایی برای چگونگی درک مفهوم توسعهٔ پایدار نیز قلمداد می‌شوند. از این روی ارزیابی تأثیرات سیاست‌های جدید با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌ها، می‌تواند شرط لازم برای اجرای توسعهٔ پایدار باشد. با این حال انتخاب شاخص‌ها بدون توجه به چارچوب‌ها موجود در انتخاب شاخص ممکن است سبب گردد نتایج انعکاس نیابند و حتی تحت تأثیر موارد غیرمرتبط به توسعهٔ پایدار قرار گیرند (Labuschagnea et al., 2005, 2). بنابراین مهم است که شاخص‌ها با دقت انتخاب شوند تا بتوانند شناخت مورد نظر را از توسعه پایدار نمایان سازند. براین اساس چارچوب‌هایی برای انتخاب شاخص‌ها به منظور ایجاد مبنایی منظم برای ارزیابی توسعهٔ پایدار و کمک به سیاست‌گذاران در اجتناب از انتخاب بی‌طرفانهٔ شاخص‌ها توسعه یافته‌اند (Alkan et al., 2009, 563). که نمونه‌هایی از آنها عبارت‌اند: کمیسیون سازمان ملل متحد در امور توسعهٔ پایدار (Labuschagnea et al., 2005, 3)، فشارسنج پایداری (Kumar 2009, 194 ,Singh et al.)، گزارش ابتکار جهانی (Staniškis & Arbačiauskas, 2009, 43)، سیستم‌های ارزیابی استاندارد یا متریک (Melnyket al., 2004, 211) و مؤسسهٔ وپرتال[1] با کمک سازمان ملل (Kumar Singh et al., 2009, 194). بنابراین، همان‌طور که پیش‌تر نیز بیان شد در مطالعه صورت گرفته از تحلیل نظام‌مند و اندام‌وار یکپارچه در شناسایی شاخص‌ها و دسته‌بندی کمک گرفته شد (سیمون و مورس، ۱۳۸۶، ۷۱). براین اساس در قالب ابعاد و نظام‌های سه‌گانهٔ پایداری، معرف‌های اساسی و تأثیرگذار در پایداری شناسایی گردیدند (جدول ۱)، زیرا در این رویکرد از انتخاب شاخص‌ها امکان بومی‌سازی شاخص‌ها بیش از سایر رویکردها فراهم است.

1. Wuppertal

جدول ۱. ماتریس اندام‌وار معرف‌های کلان و متوسط توسعهٔ پایدار

ویژگی‌های نظام	نظام اقتصادی		نظام اجتماعی		نظام اکولوژیکی	
	پشتیبانی	فعالیت	اجتماعی	ظرفیت نهادی	منابع	فرایندها
موجودیت	موجودیت پشتیبانی	موجودیت فعالیت	موجودیت رفاه اجتماعی	موجودیت نهادی	موجودیت منابع	موجودیت فرایندها
اثربخشی	اثربخشی پشتیبانی	اثربخشی فعالیت	اثربخشی اجتماعی	اثربخشی نهادی	اثربخشی منابع	اثربخشی فرایندها
تنوع	تنوع پشتیبانی	تنوع فعالیت	تنوع اجتماعی	تنوع نهادی	تنوع منابع	تنوع فرایندها
امنیت	امنیت پشتیبانی	امنیت فعالیت	امنیت اجتماعی	امنیت نهادی	امنیت منابع	امنیت فرایندها
سازگاری	سازگاری پشتیبانی	سازگاری فعالیت	سازگاری اجتماعی	سازگاری نهادی	سازگاری منابع	سازگاری فرایندها
برابری	برابری پشتیبانی	برابری فعالیت	برابری اجتماعی	برابری نهادی	برابری منابع	برابری فرایندها
مسئولیت‌پذیری	مسئولیت‌پذیری پشتیبانی	مسئولیت‌پذیری فعالیت	مسئولیت‌پذیری اجتماعی	مسئولیت‌پذیری نهادی	مسئولیت‌پذیری منابع	مسئولیت‌پذیری فرایندها
رضایت‌مندی	رضایت‌مندی پشتیبانی	رضایت‌مندی فعالیت	رضایت‌مندی اجتماعی	رضایت‌مندی نهادی	رضایتمندی منابع	رضایت‌مندی فرایندها

منبع: بوسل، ۱۳۸۶، ۶۳ ؛ افتخاری و آقایاری هیر، ۱۳۸۶، ۳۶

جدول ۲. ابعاد، نماگرها و شاخص‌های توسعه پایدار روستایی

بعد	نماگر	شاخص	بعد	نماگر	شاخص
اجتماعی	بهداشت	بهره‌مندی از امکانات بهداشتی	اقتصادی	اشتغال و بهره‌وری	رضایت شغلی
		تنوع رژیم غذایی			تنوع فرصت‌های شغلی
		سطح بهداشت و سلامت		رفاه مادی	دسترسی به زیرساخت‌های
		تفریحات سالم و اوقات			احساس محرومیت
	امنیت فردی و اجتماعی	آسیب‌پذیری بالا در برابر			رضایت از درآمد
		جرم و جنایت			هزینه پایین زندگی
		امید به آینده			درآمد و ثروت خانواده
		بهره‌مندی از بیمه روستایی			پس‌انداز خانوارهای روستایی
		احساس خوشبختی	محیطی	کیفیت محیط	شرایط آب و هوایی مناسب
		یکپارچگی قومی در روستاها			آلودگی منابع آب و خاک روستاها
	روابط اجتماعی	تعاون و همکاری			استفاده از کودو آفت‌کش‌های
		پیوستگی اجتماعی			زباله و ضایعات
		روابط خانوادگی		تنوع زیستی	تنوع گونه‌های گیاهی
	مشارکت	مشارکت فردی			تنوع گونه‌های جانوری
		مشارکت اجتماعی		مسکن	مسکن مقاوم روستایی- دوام
	آموزش	دسترسی به زیرساخت‌های آموزشی			مسکن سالم
		بهره‌مندی از امکانات آموزشی			رضایت از مسکن
		سطح آگاهی		آسیب‌پذیری	در برابر مخاطرات
	دسترسی	رضایت از میزان دسترسی به خدمات			در برابر حوادث
		رضایت از کیفیت			
	ارتباطات	دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی			
		سطح به‌کارگیری فناوری‌های ارتباطی			

منابع: باسل ۱۳۸۱؛ بوسل ۱۳۸۶؛ کابریدو ۱۳۸۱؛ میکسل ۱۳۷۶؛ نادری و همکاران ۱۳۸۸؛ موسسه توسعه روستایی ایران، ۱۳۸۲؛ افتخاری و آقایاری هیر، ۱۳۸۶؛ کمیته امور اجتماعی و اقتصادی سازمان ملل، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲؛ یورطاهری و همکاران، ۱۳۸۹، ۷؛ Bakashi and Fiksel. 2003: Clark et al.. 1999: Gonzalez & Smith. 2000: Jansen. 2003: Jin & High. 2003: OECD. 2001: OECD. 2004: kamp. Leidelmeiier and Marsman. 2003: Bullock. 2004: Auh. 2005: Allen and Cordes. 2002: Waheed et al.. 2009: 446: Golusin. 2009: 69: Barrera.2002:254: OECD. 1996: Bryden,2002:9; Nordin,2000:50; UN/PCSD, 1997.

چارچوب نظام‌مند یکپارچه با فرایند واضح و شفاف تعریف‌شده می‌تواند در شناخت مسائل و در نتیجه بهبود روند انتخاب شاخص و به طور خاص در کاهش آنچه مارس و سیمون (۱۹۵۸) به عنوان "عقلانیت محدود[۱]" و متقاعدکننده[۲]" در جهت‌گیری‌های سیاست‌گذاران، تصمیم‌گیرندگان، مدیران و برنامه‌ریزان توسعهٔ روستایی مؤثر باشد. علاوه براین، چارچوب نظام‌مند یکپارچه می‌تواند افزایش‌دهندهٔ شفافیت و تداوم فرایند انتخاب، و همچنین مقبولیت و اعتبار شاخص‌ها نزد ذی‌نفعان که همان مسئولان و مردم روستایی هستند، همراه باشد (Castillo & Pitfield, 2010, 181). براساس آنچه گفته شد و با تلفیق مطالعات صورت گرفته در آثار جهانی و داخلی در مورد شاخص‌های پایداری و همچنین میزان قابلیت اجرایی و عملیاتی کردن معیارها و شاخص‌ها در منطقهٔ مورد مطالعه، معیارگزینی و شاخص‌سازی صورت پذیرفت (جدول ۲).

روش‌شناسی

همان‌طور که در پیشینه و مبانی نظری بیان شد، تاکنون از روش‌ها و مدل‌های متفاوتی و مدل‌های متفاوتی برای سنجش پایداری در جهان استفاده شده که در این میان بهره‌گیری از روش‌های چندشاخصه اهمیت بیشتری دارد. زیرا روش‌های چندمعیاری تصمیم‌گیری، رویکردی رسمی برای ایجاد اطلاعات و ارزیابی تصمیم‌گیری در مسائل متعدد و اهداف متناقض هستند و می‌توانند به کاربران در درک نتایج، از جمله ارزیابی در میان اهداف سیاست‌گذاری و استفاده از آن نتایج در یک نظام، روش‌های پیش‌گیرانه برای توسعهٔ سیاست‌های پیشنهادی کمک کنند (Bell et al., 2003, 209). از این‌رو امروزه روش تجزیه و تحلیل چندمتغیره به طور گسترده در عرصهٔ برنامه‌ریزی محیط زیست و مدیریت منابع مورد استفاده قرار می‌گیرد (Panthi & Bhattarai, 2005, 17)، زیرا به نظر می‌رسد

1. bounded rationality
2. satisfying

روش‌های چندمتغیره ابزاری مناسب در رتبه‌بندی یا انتخاب یک یا چند جایگزین از مجموعه‌ای از شاخص‌های موجود با توجه به ویژگی چندبعدی و اغلب معیارهای متفاوت در علوم مدرن برای برنامه‌ریزی و حل مشکلات به‌کار گرفته می‌شوند (Prato & Herath, 2007, 628).

با بسط و توسعهٔ روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه به‌ویژه ترکیب مدل‌های فازی و شکل‌گیری روش‌های چندشاخصه فازی، سنجش پایداری یکپارچهٔ مراکز روستایی در مرحلهٔ تازه‌ای قرار گرفته و در این مرحله روش تاپسیس فازی یا تکنیک رتبه‌بندی براساس تشابه به حل ایده‌آل فازی اعتبار بیشتری یافته است. استفاده از رویکرد فازی در تصمیم‌گیری‌های چندشاخصه به اهمیت نسبی نماگر و یا شاخص‌های مورد استفاده وابسته است (Sun and Lin, 2008, 3). رویکردهای متفاوتی برای رتبه‌بندی ارقام فازی وجود دارد. در این مطالعه از روش "زانگ و لو"[1] استفاده شده است (Kahraman et al., 2007, 150). براین اساس، برای تصمیم‌گیری‌های چندشاخصه به روش فازی، تعیین نماگرهای مرتبط با موضوع اولویت‌بندی، تعیین وزن نماگرها، تبدیل گزینه‌های اندازه‌گیری شده به ارقام فازی، محاسبهٔ اعداد قطعی فازی و رتبه‌بندی گزینه‌ها با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه تاپسیس به صورت گرفته است (پورطاهری و همکاران، ۱۳۸۹، ۱۴).

نظریهٔ فازی روشی است که در آن عناصر ماتریس یا وزن‌های متعلق به هر نماگر به صورت فازی بیان می‌شوند و یک سیستم فازی را تشکیل می‌دهند، زیرا مفاهیم انتزاعی، در انعکاس مظاهری از جوانب شناخت شهودی و زوایای احساسات انسانی، ظرفیت و ظرافت‌های خاصی دارند که نمی‌توان به صورت قطعی بیان‌شان کرد. بر این پایه، بسیاری از تجلیات رفتاری در قالب مجموعه‌های فازی بسامان گردیده و به عمل درآمده‌اند؛ به عبارتی از صورت ذهنی به رخسار عینی کشانده شده‌اند. زیرا مجموعه‌های فازی زیرمجموعه‌هایی از اعداد حقیقی هستند که گستره‌ای از فاصلهٔ اطمینان عقاید و نظرها را ارائه می‌دهند. به عنوان مثال پژوهش حاضر اصطلاح "سطح پایداری" به عنوان واژه‌ای زبانی

1. Zhang and Lu

بیان شده است که اندازه‌گیری آن بـه طـور کـاملاً دقیـق میسـر نیسـت و هـر یـک از معیارهـایی کـه تعیین‌کنندهٔ سطح پایداری سکونتگاه‌های روستایی هستند، متغیرهای زبانی یا نادقیق‌انـد. بـدین سـبب می‌بایست ارزیابی و نظرسنجی نیز به صورت بازه صورت پذیرد.

از این‌رو برای سنجیدن نظرهای نمونه‌ها در منطقهٔ مورد مطالعه ابتدا طیف لیکرت تعریف شده و سپس این طیف با استفاده از سیستم تبدیل واژه‌های بیانی به اعداد فازی مثلثی تبدیل گردیده است. به عبارتی دیگر، برای تمامی عوامل مؤثر در پایداری روستاها با رویکرد شاخص‌های نظام‌مند یکپارچه، از پنج متغیر زبانی در قالب طیف لیکرت استفاده شده است که دامنه و پهنای تغییر مجموعهٔ مرجع با توجه به تابع عضویت متغیرهای زبانی تعریف شده، بین صفر و یک قرار دارد. عدد فازی مثلثی A یا به عبارتی ساده‌تر عدد مثلثی با تابع عضویت μA (x) روی R به صورت رابطهٔ تعریف می‌گردد (Liang & Wang, 2004, 26).

رابطه (۱)

$$\mu_A(x)=\begin{cases}\dfrac{x-L}{M-L} & L\le X<M\\ 1 & X=M\\ \dfrac{X-L}{M-u} & M<x\le U\end{cases}$$

در این رابطه، [L,U] بازه تکیه‌گاه و D(M,L) نقطه رأس هسـتند و AL را پـای چـپ و Au را پای راست اعداد فازی مثلثی گویند که با تابع عضویت μA (x) نمایش داده می‌شود. از آنجا که پاسخ‌گویان به پرسش‌نامه دارای ادراکات مختلفـی نسـبت بـه هـر یـک از معیارهـای پایـداری هستند، به طور قطعی امتیازاتی که هر کدام از نمونه‌ها می‌دهند، متفاوت با دیگری خواهد بـود. از این‌روی برای دستیابی به یک ارزش کلی از هر معیار، اقدام به محاسبهٔ میانگین نظرات فازی افراد گردیده است. با فـرض اینکـه Eij یـک عـدد فـازی مثلثـی باشـد، میـانگین اعـداد فـازی رابطه (۲) به دست می‌آید (Chen, 2000, 7):

رابطه (۲)

$$E_{ij}=(1/m)\,\square(E_{ij1}\oplus E_{ij2},\ \ldots,\ \oplus E_{ijm})$$

شکل سه‌تایی عدد فازی مثلثی Eij عبارت است از:

رابطه (۳)
$$E_{ij} = (LE_{ij}, ME_{ij}, UE_{ij})$$

طبق عملیات جبری مجاز بر روی اعداد فازی، میانگین سه عدد فازی Eij می‌تواند به صورت زیر محاسبه گردد:

رابطه (۴)
$$LE_{ij} = (\sum_{k=1}^{m} LE_{ij}^{k}) / m$$

$$ME_{ij} = (\sum_{k=1}^{m} ME_{ij}^{k}) / m$$

$$UE_{ij} = (\sum_{k=1}^{m} UE_{ij}^{k}) / m$$

به این ترتیب با یکپارچه‌سازی نظر پاسخ‌گویان به پرسش‌ها در هر روستا، برای هر یک از نماگرها در هر روستا یک عدد فازی به دست آمد که حاصل میانگین نظرهای نمونه‌ها بود. سپس لازم است از طریق فازی‌زدایی یا دفازی‌کردن[1]، اعداد فازی به‌دست آمده در طی محاسبات از حالت فازی خارج و به اعداد حقیقی[2] تبدیل شوند که برای این کار روش‌های متعددی وجود دارد (Jahanshahloo et al., 2006, 1546; Sheng et al., 2002, 112).

در این مطالعهٔ حاضر به دلیل استفاده از تابع عضویت پیوسته از روش امتیازدهی به چپ و راست عدد فازی استفاده می‌شود. در این روش امتیاز کل دقیق یک عدد فاری A از مقدار امتیازات چپ و راست A به دست آمده و این امتیازات چپ و راست از دو مجموعهٔ ویژه حداقل و حداکثر و درجه عضویت فازی به‌دست می‌آیند. این دو مجموعه با فرض این که دامنه اعداد فازی [1,0] باشند به صورت رابطه (۵) تعریف می‌شوند (Chu, 2002, 694; Mahmoodzadeh & others, 2007, 138 -139):

1. Defuzzification
2. crisp

رابطه (۵)

$$\mu_{\min}(x) = \begin{cases} 1-x; 0 \le x \le 1 \\ 0; \quad \text{در غیر اینصورت} \end{cases}$$

$$\mu_{\max}(x) = \begin{cases} x; 0 \le x \le 1 \\ 0; \quad \text{در غیر اینصورت} \end{cases}$$

که امتیاز چپ می‌تواند با استفاده از روابط زیر حاصل شود:

$$\mu_L(A) = 1 - \frac{m}{1+\alpha}$$ یا $$\mu_L(x) = SUP[\mu_{\min}(x) \wedge \mu_x(x)]$$

و امتیاز سمت راست نیز می‌تواند از روابط زیر حاصل گردد:

$$\mu_R(A) = \frac{m+\beta}{1+\beta}$$ یا $$\mu_R(x) = SUP[\mu_{\max}(x) \wedge \mu_x(x)]$$

با به دست آوردن امتیازات بالا، می‌توان امتیاز کل را از رابطهٔ (۸) محاسبه کرد (Wang & Luoh, 2000, 56).

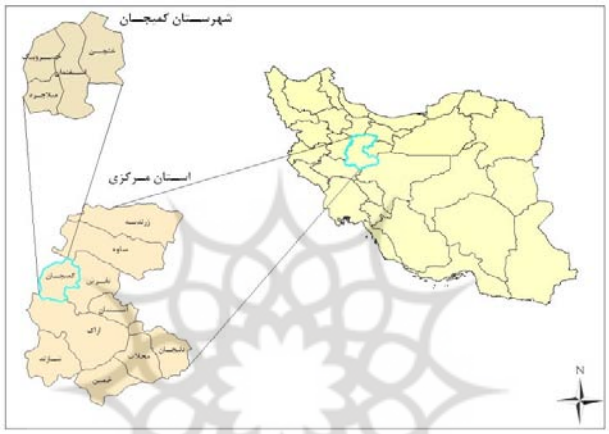
رابطه (۸)

$$\mu_T(x) = \frac{\mu_R(x) + 1 - \mu_L(x)}{2}$$

برای انجام عملیات به شیوهٔ تاپسیس می‌توان از روش‌های متفاوتی بهره گرفت که از متداول‌ترین آنان روش بسط داده شده به‌وسیلهٔ «چن و هوانگ» است. بر این اساس در مقالهٔ حاضر برای عملیاتی کردن روش‌شناسی از طریق معیارهای به‌دست آمده از مطالعهٔ آثار پیرامون موضوع بحث، پرسش‌نامه‌ای طراحی و در ۴۹ روستای شهرستان کمیجان (شکل ۴) در میان سرپرست‌های خانوارهای روستا به روش تصادفی طبقه‌ای توزیع شد که در مجموع ۴۳۰ پرسش‌نامه تکمیل گردید. روش‌های مختلفی برای سنجش پایانی پرسش‌نامه وجود دارد که معروف‌ترین و رایج‌ترین آن‌ها روش آلفای کرونباخ[1] با تأکید بر همسانی درونی است. در تحقیق انجام شده با استفاده از این روش و با کمک نرم‌افزار SPSS محاسبه صورت گرفت که در آن ضریب کل آلفا ۰/۸۲۱۰ به دست آمده است و

1. Cronbach's Alpha

روایی[1] آن نیز به منظور استفاده از نماگرهایی که در مطالعات پیشین به‌کار گرفته شده است و همچنین تأکید خبرگان و استادان متخصص در زمینهٔ مطالعات پایداری مدنظر قرار گرفت. وزن معیارهای پیشنهادی نیز به وسیله ۱۸ نفر از کارشناسان مرتبط تعیین و به هر معیار تخصیص داده شده است و از طریق روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP به نماگرها وزن‌دهی شد.



شکل۴. موقعیت منطقهٔ مورد مطالعه

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

براساس معیارهای پایداری در ابعاد سه‌گانهٔ مورد نظر، پس از جمع‌آوری داده‌ها و ترکیب آن‌ها، ماتریس داده‌های خام هر یک از معیارها در نقاط روستایی منطقهٔ مورد مطالعه، از طریق پرسش‌نامهٔ داده‌ها جمع‌آوری و سپس امتیاز پرسش‌نامه‌های افراد هر روستا در هر معیار از طریق اعداد فازی تعریف شد، تابع عضویت جایگزین گشت و در نهایت امتیازات فازی هر یک از معیارها برای هر روستا محاسبه گردید که این عمل برای سایر معیارها در روستاهای دیگر نیز صورت گرفت و نتیجهٔ آن تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری فازی ارزیابی پایداری بود (جدول ۳).

1. validity

جدول ۳. ماتریس تصمیم‌گیری میانگین فازی داده‌ها

داده‌های فازی	بهداشت	امنیت فردی و اجتماعی	روابط اجتماعی	مشارکت	آموزش	دسترسی	ارتباطات
ذادوق آباد	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۸,۱,۱)	(۰,۰,۰.۱)
فتح آباد	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
فضل آباد	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
وفس	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰,۰,۰.۱)
خمارباغی	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
راستگردان	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)
کلوان	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
اسفندان	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
چابار	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)
دره گرگ	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
کوت آباد	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
چلبی	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰,۰,۰.۱)
یاسیلاغ	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
یساول	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
خنجین	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
فردقان	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)
رکین	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)
زنجیران	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
سلیم آباد	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
ضیاآباد	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
ونک	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
هفته خانک	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰,۰,۰.۱)
چوگان	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰,۰,۰.۱)	(۰,۰,۰.۱)	(۰,۰,۰.۱)
درویشان	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
کسراصف	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰,۰,۰.۱)

ادامه جدول ۳. ماتریس تصمیم‌گیری میانگین فازی داده‌ها

داده‌های فازی	بهداشت	امنیت فردی و اجتماعی	روابط اجتماعی	مشارکت	آموزش	دسترسی	ارتباطات
گورجان	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)
روشنایی	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰،۰،۰.۱)
سمقاور	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۸،۱،۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
جالمیان	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)
فرک	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)
میدالک	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰،۰،۰.۱)
علی آباد	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۸،۱،۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
بنگه ملک	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۸،۱،۱)	(۰،۰،۰.۱)
امره	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
ولازجرد	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۸،۱،۱)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۸،۱،۱)	(۰،۰،۰.۱)
چهرقان	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
خسروبیگ	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
سوران	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰،۰،۰.۱)
محمودآباد	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
سیجان	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)
طرلان	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰،۰،۰.۱)
ولیدآباد	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)
امامزاده عباس	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)
حسین آباد	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)
مهدی آباد	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
خاتم آباد	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰،۰،۰.۱)
قامرین	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۸،۱،۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
نهرپشمه	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
سلوکلو	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)

ادامه جدول ۳. ماتریس تصمیم گیری میانگین فازی داده‌ها

داده های فازی	اشتغال و بهره وری	رفاه مادی	کیفیت محیط	مسکن	تنوع زیستی	آسیب پذیری
ذادوق آباد	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۸,۱,۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
فتح آباد	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
فضل آباد	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
وفس	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
خمارباغی	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
راستگردان	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
کلوان	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
اسفندان	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
چابار	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
دره گرگ	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
کوت آباد	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
چلبی	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
باسبلاغ	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)
بساول	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
خنجین	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)
فردقان	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)
رکین	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
زنجیران	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
سلیم‌آباد	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
ضیاآباد	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)
ونک	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
هفته خانک	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
جوگان	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)
درویشان	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)
کسر اصف	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۶,۰.۷,۰.۸)
گورجان	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
روشنایی	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰,۰,۰.۱)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)
سمقاور	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۱,۰.۲,۰.۳)	(۰.۳,۰.۴۵,۰.۶)

ادامه جدول ۳. ماتریس تصمیم گیری میانگین فازی داده‌ها

داده های فازی	اشتغال و بهره وری	رفاه مادی	کیفیت محیط	مسکن	تنوع زیستی	آسیب پذیری
جالمیان	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)
فرک	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)
میدانک	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
علی آباد	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
بنگه ملک	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
امره	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
ولازجرد	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۸،۱،۱)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
چهرقان	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)
خسروبیگ	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
سوران	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)
محمودآباد	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)
سیجان	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
طرلان	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
ولیدآباد	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)
امامزاده	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
حسین آباد	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
مهدی آباد	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
خاتم آباد	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)
فامرین	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)
نیر پشته	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۶،۰.۷،۰.۸)
سلوکلو	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)	(۰.۱،۰.۲،۰.۳)	(۰،۰،۰.۱)	(۰،۰،۰.۱)	(۰.۳،۰.۴۵،۰.۶)

در مرحلۀ بعد برای انجام مدل نیاز به تبدیل اعداد فازی به اعداد حقیقی به‌دست آمده در ماتریس میانگین فازی داده‌ها بود که پس از انجام محاسبات متعدد، اعداد حقیقی به‌دست آمده ماتریس اعداد قطعی را تشکیل دادند و سپس برای بیان اهمیت نسبی خصوصیت‌ها و معیارها لازم بود که وزن نسبی آنها تعیین شود. برای این منظور روش‌های متعددی مانند Linmap، AHP، ANP، آنتروپی شانون، بردار ویژه و جز اینها وجود دارند که متناسب با نیاز از آنها استفاده می‌شود. در تحقیق انجام‌شده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP برای تعیین وزن معیارها استفاده شده است. وزن معیارهای پیشنهادی به‌وسیله ۱۸ نفر از کارشناسان مرتبط تعیین و از طریق روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP در محیط نرم‌افزار Expert choice محاسبه و به هر معیار تخصیص داده شده است (جدول۴).

جدول ۴. وزن و جهت نماگرها

معیار	بهداشت	امنیت فردی و اجتماعی	روابط اجتماعی	مشارکت	آموزش	دسترسی	ارتباطات
وزن‌ها	0.05	0.133	0.027	0.154	0.08	0.103	0.032
معیار	اشتغال و بهره‌وری	رفاه مادی	کیفیت محیط	مسکن	تنوع زیستی	آسیب پذیری	–
وزن‌ها	0.061	0.045	0.14	0.039	0.074	0.062	-

در مرحلۀ بعد داده‌های به‌دست آمده از طریق مدل تاپسیس مورد محاسبه قرار گرفتند و در نهایت امتیازات مربوط به میزان پایداری هر یک از نقاط روستایی در منطقۀ مورد مطالعه به دست آمد (جدول ۵).

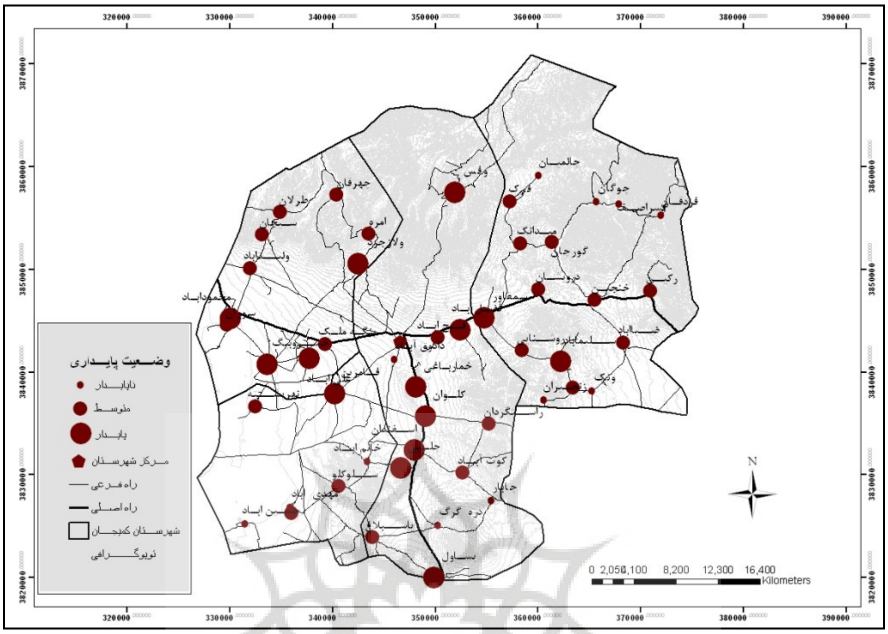
بنابراین، براساس معیارها و محاسبات انجام‌شده، به ترتیب روستاهای فضل‌آباد و علی‌آباد با امتیازات ۰/۶۹۶ و ۰/۶۶۶ میزان پایداری بالا و روستاهای کسرآصف و چالمیان میزان پایداری پایین‌تری دارند (شکل ۵).

همان‌طور که مشاهده می‌شود، درجۀ پایداری در روستاهای قسمت مرکزی و جنوبی منطقۀ مورد مطالعه به لحاظ پراکنش فضایی پایداری بیشتر از شمال و شمال‌غربی شهرستان کمیجان

است. از سوی دیگر پایداری در طول جاده‌های ارتباطی اصلی بیشتر از جاده‌های ارتباطی فرعی است. به عبارتی دیگر با فاصله از جاده‌های ارتباطی میزان پایداری در روستاهای مورد مطالعه کاهش پیدا می‌کند.

جدول۵. اولویت‌بندی میزان پایداری در سطح روستاهای منطقه

رتبه ها	C	ΣS-	ΣS+	روستاها	رتبه ها	C	ΣS-	ΣS+	روستاها
۲۵	۰.۵۳۱	۰.۱۵۲	۰.۱۳۴	گورچان	۴۲	۰.۴۵۸	۰.۱۵۰	۰.۱۷۷	ذادوق آباد
۳۲	۰.۵۰۵	۰.۱۴۷	۰.۱۴۴	روشنایی	۲۴	۰.۵۳۲	۰.۱۷۵	۰.۱۵۴	فتح آباد
۷	۰.۶۲۳	۰.۱۸۲	۰.۱۱۰	سمقاور	۱	۰.۶۹۶	۰.۱۹۸	۰.۰۸۷	فضل آباد
۴۸	۰.۳۶۲	۰.۰۹۹	۰.۱۷۳	چالمیان	۱۴	۰.۵۸۱	۰.۱۶۴	۰.۱۱۸	وفس
۲۸	۰.۵۲۰	۰.۱۵۰	۰.۱۳۸	فرک	۵	۰.۶۲۹	۰.۱۸۵	۰.۱۰۹	خمارباغی
۱۸	۰.۵۵۶	۰.۱۶۰	۰.۱۲۷	میدانک	۳۳	۰.۵۰۴	۰.۱۴۰	۰.۱۳۷	راستگردان
۲	۰.۶۶۶	۰.۱۸۵	۰.۰۹۲	علی آباد	۶	۰.۶۲۷	۰.۱۸۵	۰.۱۱۰	کلوان
۳۶	۰.۴۹۹	۰.۱۴۹	۰.۱۵۰	پنگه ملک	۹	۰.۶۱۶	۰.۱۷۷	۰.۱۱۱	اسفندان
۲۶	۰.۵۲۹	۰.۱۴۴	۰.۱۲۸	امره	۴۱	۰.۴۶۰	۰.۱۳۹	۰.۱۶۳	چابار
۴	۰.۶۳۲	۰.۲۰۷	۰.۱۲۰	ولازجرد	۴۴	۰.۴۴۹	۰.۱۳۸	۰.۱۶۹	دره گرگ
۲۲	۰.۵۳۹	۰.۱۵۳	۰.۱۳۱	چهرقان	۱۶	۰.۵۶۲	۰.۱۵۸	۰.۱۲۳	کوت آباد
۱۲	۰.۵۸۹	۰.۱۷۱	۰.۱۱۹	خسروبیگ	۸	۰.۶۱۷	۰.۱۸۸	۰.۱۱۷	چلبی
۲۰	۰.۵۵۳	۰.۱۶۲	۰.۱۳۱	سوران	۱۹	۰.۵۵۵	۰.۱۶۶	۰.۱۳۳	یاسبلاغ
۱۳	۰.۵۸۳	۰.۱۷۲	۰.۱۲۳	محمودآباد	۳	۰.۶۴۴	۰.۱۷۸	۰.۰۹۸	یساول
۲۱	۰.۵۴۴	۰.۱۵۳	۰.۱۲۸	سیجان	۱۷	۰.۵۶۰	۰.۱۶۲	۰.۱۲۷	خنجین
۳۷	۰.۴۹۰	۰.۱۵۲	۰.۱۵۸	طرلان	۴۷	۰.۴۰۳	۰.۱۱۳	۰.۱۶۸	فردقان
۱۵	۰.۵۷۱	۰.۱۶۹	۰.۱۲۷	ولیدآباد	۳۵	۰.۴۹۹	۰.۱۳۶	۰.۱۳۷	رکین
۲۹	۰.۵۱۹	۰.۱۴۶	۰.۱۳۵	امامزاده عباس	۴۶	۰.۴۱۶	۰.۱۱۵	۰.۱۶۲	زنجیران
۳۸	۰.۴۷۳	۰.۱۳۴	۰.۱۴۹	حسین آباد	۱۱	۰.۵۹۹	۰.۱۶۷	۰.۱۱۲	سلیم‌آباد
۴۵	۰.۴۴۵	۰.۱۳۴	۰.۱۶۷	مهدی آباد	۲۷	۰.۵۲۱	۰.۱۵۴	۰.۱۴۱	ضیاآباد
۴۰	۰.۴۶۶	۰.۱۳۲	۰.۱۵۲	خاتم آباد	۳۹	۰.۴۷۳	۰.۱۳۱	۰.۱۴۶	ونک
۱۰	۰.۶۰۳	۰.۱۷۴	۰.۱۱۵	فامرین	۳۰	۰.۵۰۹	۰.۱۴۴	۰.۱۳۹	هفته خانک
۳۴	۰.۵۰۴	۰.۱۴۶	۰.۱۴۴	نهربشته	۴۳	۰.۴۵۳	۰.۱۵۳	۰.۱۸۴	چوگان
۳۱	۰.۵۰۹	۰.۱۴۸	۰.۱۴۳	سلوکلو	۲۳	۰.۵۳۵	۰.۱۴۷	۰.۱۲۸	درویشان
-	-	-	-	-	۴۹	۰.۳۵۸	۰.۱۰۲	۰.۱۸۳	کسراصف



شکل ۵. میزان پایداری روستاهای شهرستان کمیجان

نتیجه‌گیری

با توجه به پژوهش‌های نظری می‌توان گفت توسعهٔ پایدار، فرایندی است برای دستیابی به رویکردی یکپارچه و آینده‌نگر از توسعه، از طریق شناخت روابط انسان‌ها و محیط‌زیست و مداخلهٔ عقلانی به منظور بهبود بخشیدن به این روابط با تأکید بر حقوق همهٔ آحاد بشر. دستیابی به این چشم‌انداز مطلوب از طریق مداوم در سطوح مختلف برنامه‌ریزی و مدیریت سکونتگاه‌های روستایی امکان‌پذیر خواهد شد. زیرا مناطق روستایی در زمان حاضر با مشکلات زیادی مواجه بوده و در عین حال با انتخاب‌های متفاوتی نیز برای آینده خود روبه‌رو هستند. بنابراین تصمیمات و استراتژی‌های متفاوتی برای توسعهٔ مناطق روستایی وجود دارد که لازم است در مورد آنها اقدامات لازم به عمل آید. تصمیمات توسعه‌ای باید براساس منابع انسانی و فیزیکی در دسترس جامعه، شرایط درونی و بیرونی منطقه و نیازهای ساکنان مناطق روستایی تدوین گردد. برای این منظور شناخت وضعیت موجود و

جایگاه فعلی جامعه به لحاظ پایداری با استفاده از الگوهای مناسب سنجش و ارزیابی پایداری نقشی اساسی دارد. یکی از این الگوها، الگوی ارزیابی یکپارچهٔ پایداری است که روش‌های گوناگونی دارد. از آنجا که در الگوهای برنامه‌ریزی و مدیریت تغییر نگرش از تک‌سبب‌بینی به چندسبب‌بینی، رویکرد تک‌بعدی به چندبعدی، تک‌شاخصی به چندشاخصی صورت گرفته است، توجه به مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره به منظور همپوشانی ابعاد و شاخص‌های مختلف و وزن‌دهی به شاخص‌ها از طریق نظرهای کارشناسی اهمیت بالایی یافته است. بر این اساس یکی از روش‌ها و تکنیک‌های ارزیابی جدید پایداری که در آثار جهانی نیز مورد تأکید است، روش ارزیابی چندمتغیره است. به دلیل اینکه امروزه مدل‌های تصمیم‌گیری متعارف برای تبیین مسئله‌هایی مانند توسعهٔ پایدار روستایی که مسئله‌ای چندبعدی است، چندان کارایی ندارند، از این‌روی از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره‌ای استفاده شد که امکان ورود همزمان چندین تصمیم‌گیرنده را با معیارها و اهداف و گزینه‌های گوناگون فراهم می‌آورند. بنابراین در مطالعهٔ حاضر، مدل تاپسیس فازی براساس رویکرد ارزیابی یکپارچهٔ پایداری با اهداف، معیارها و گزینه‌های متفاوت برای اولویت‌بندی پایداری روستاهای شهرستان کمیجان مورد استفاده قرار گرفت. در ادامه از نظر کارشناسان و افراد خبره برای تعیین ارزش و اهمیت معیارها استفاده شد و در نهایت وزن‌های به‌دست آمده از طریق روش مقایسهٔ زوجی با هم ترکیب شدند و وزن نهایی نماگرها از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی AHP محاسبه گردید. نتایج اجرای مدل نشان داد که براساس معیارها و محاسبات انجام‌شده به ترتیب روستاهای فضل‌آباد و علی‌آباد با امتیازات ۰/۶۹۶ و ۰/۶۶۶ میزان پایداری بالا و روستاهای کسرآصف و چالمیان میزان پایداری پایین‌تری در قیاس با سایر سکونتگاه‌ها دارند. نتایج حاصل از مطالعات میدانی در سطح سکونتگاه‌های روستایی منطقهٔ مورد مطالعه نشان دادند که مدل تاپسیس فازی به عنوان روشی ارزشمند و کارآمد از تکنیک‌های تصمیم‌گیری‌های چندشاخصه، توانسته به خوبی سطح پایداری مناطق روستایی را در منطقهٔ مطالعاتی تبیین و اولویت‌بندی کند، به‌طوری‌که یافته‌های حاصل از مطالعات میدانی و نیز مشاهدات عینی به خوبی با واقعیت‌های موجود سکونتگاه‌های روستایی منطبق هستند.

منابع

افتخاری، عبدالرضا رکن‌الدین، ۱۳۸۴، **تئوری‌ها و نظریه‌های برنامه‌ریزی روستایی،** گروه جغرافیا و سنجش از دور، دانشگاه تربیت مدرس.

افتخاری، عبدالرضا رکن‌الدین و آقایاری هیر، محسن، ۱۳۸۶، **سطح‌بندی پایداری توسعهٔ روستایی: مطالعهٔ موردی بخش هیر،** پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۶۱، دوره پاییز.

باسل، ب.، ۱۳۸۱، **شاخص‌های توسعهٔ پایدار،** ترجمه: نشاط حداد تهرانی و ناصر محرم‌نژاد، انتشارات سازمان محیط زیست، تهران.

بدری، سیدعلی و عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری، ۱۳۸۲، **ارزیابی پایداری: مفهوم وروش،** فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۹.

بری، جان، ۱۳۸۰، **محیط زیست و نظریهٔ اجتماعی،** ترجمهٔ حسن پویان و نیرهٔ توکلی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، تهران.

بوسل، هارتموت، ۱۳۸۶، **معرف‌های توسعهٔ پایدار: نظریه‌های روش‌ها و تجربیات،** ترجمه: علی بدری و عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری، انتشارات دانشگاه پیام‌نور، تهران

پورطاهری، مهدی، حمدالله سجاسی قیداری و طاهره صادقلو، ۱۳۸۹، **سنجش و اولویت‌بندی پایداری اجتماعی در مناطق روستایی با استفاده از تکنیک رتبه‌بندی تاپسیس فازی (Fuzzy Topsis) (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان خدابنده)،** پژوهش‌های روستایی دانشگاه تهران، سال اول، شماره اول.

رضوانی، محمدرضا، ۱۳۷۶، **کاربرد مطالعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی و توسعهٔ سکونتگاه‌های روستایی کشور،** مجموعه خلاصه مقالات همایش پژوهش‌ها و قابلیت‌های علم جغرافیا در عرصه سازندگی، تهران.

زاهدی مازندرانی، محمدجواد، ۱۳۸۴، **توان پس‌انداز خانوارهای روستایی و آثار آن بر مشارکت روستاییان در فرآیند توسعه، اقتصاد کشاورزی و توسعه،** سال سیزدهم، شماره ۴۹، بهار.

سعیدی، عباس، ۱۳۷۷، **توسعهٔ پایدار و ناپایدار توسعهٔ روستایی،** نشریه مسکن و انقلاب، شماره ۲.

سیمون بل و مورس استفان، ۱۳۸۶، **سنجش پایداری**، ترجمه: ناصر شاهنوشی و همکاران، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد.

صرافی، مظفر، ۱۳۸۷، **مبانی برنامه‌ریزی منطقه‌ای**، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، تهران.

فیروزنیا، قدیر و افتخاری، عبدالرضا رکن‌الدین، ۱۳۸۲، **جایگاه روستا در فرایند توسعه ملی از دیدگاه صاحب‌نظران**، انتشارات مؤسسه توسعه روستایی، تهران.

کابریدو، د.، ۱۳۸۱، **ویژگی‌های توسعهٔ پایدار: شاخص‌های توسعه پایدار**، ترجمه: نشاط حداد تهرانی و ناصر محرم‌نژاد، انتشارات سازمان محیط زیست، تهران.

معارفی، فاطمه، ۱۳۸۱، **ارائه الگوی ساختاری برای مدیریت نظام توسعه روستایی کشور مبتنی بر برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه مدیریت، دانشگاه تربیت مدرس.

مؤسسه توسعه روستایی ایران،۱۳۸۲، **طرح، چشم‌انداز و آینده ممکن توسعه روستایی ایران**، تهران.

میکسل، آر. اف.، ۱۳۷۶، **توسعهٔ اقتصادی و محیط زیست**، ترجمه: حمیدرضا ارباب، انتشارات مرکز مدارک علمی سازمان برنامه و بودجه، تهران.

نادری مهدیی، کریم، خلیل کلانتری، محمود حسینی، علی اسدی، ۱۳۸۸، **تحلیل محتوای میزان مطابقت سیاست‌های برنامه‌های توسعه جمهوری اسلامی با الگوی توسعه پایدار**، فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۲، شماره ۳.

Abrahamson, K.V., 1997, **Paradigms of Sustainability**, In S. Sörlin, Ed. The road towards Sustainability, A Historical Perspective, A Sustainable Baltic Region, The Baltic University Programme, Uuppsalla University.

Alkan, J., 2009, **A Goal Oriented Indicator Framework to Support Integrated Assessment of New Policies for Agri-environmental Systems**, Environmental Science & Policy, 12, PP. 562-572.

Avijit, G., 1998, **Ecology and Development in Third World**, Second Edition, London, Routledge.

Axinn, G.H. & Axinn N.W., 1997, **Collaboration in Rural Development**, A Practioner Hand Book, London.

Bakashi, Bhavik R. and Fiksel Joseph, 2003, **The Quest for Sustainability: Challenges for Process Systems Engineering**, AICHE journal, Vol. 49, No. 6, PP. 1350-1358.

Barrera, A., 2002, **Proposal and Application of a Sustainable Development Index,** Ecological Indicators, 2, PP. 251–256.

Bell, M., 2003, **The Use of Multi-criteria Decision-making Methods in the Integrated Assessment of Climate Changes: Implications for IA Practitioners**, Socio-Economic Planning Sciences, 37, PP. 289–316.

Brinsmead, T., (2005): **Integrated Sustainability Assessment: Identifying Methodological Options**, Joint Academies Committee on Sustainability, National Academies Forum, Australia.

Bryden, J. 2002, **Rural Development Indicators and Diversity in the European** Union, PP.1-15.

Castillo, H., 2010, **ELASTIC – A Methodological Framework for Identifying and Selecting Sustainable Transport Indicators**, Transportation Research Part D, 15, PP. 179–188.

Chen, C.T., 2000, **Extensions of the TOPSIS for Group Decision Making under Fuzzy Environment**, Fuzzy Sets and Systems, 114, PP. 1-9.

Chu, T.C., 2002, **Facility Location Selection Using Fuzzy TOPSIS under Group Decisions,** International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 10(6), PP. 687-701.

Clark, W.C., 1989, **Managing Planet Earth,** Scientific American, 261, PP. 47-54.

Corbiere-Nicollier et al., 2003, **Assessing Sustainability: an Assessment Framework to Evaluate Agenda 21 Actions at the Local Level**, International Journal of Sustainable Development and World Ecology 10, 225-237.

Cranwell M.R. et al., 2005, **A Model Food Entrepreneur Assistance and Education Program: The Northeast Center for Food Entrepreneurship** Journal of food science Education, Vol. 4.

De Ridder, W., 2006, **Tool Use in Integrated Assessments: Integration and Synthesis Report for the Sustainability A-Test Project**, Netherlands Environmental Assessment Agency, Netherland.

Dealing with the Metrics Maze, Journal of Operations Management, 22, PP. 209–217.

Dobie, P., 2004, **Models for National Strategies: Building Capacity for Sustainable Development,** Development Policy Journal, Vol. 1, and Special Issue: Capacity for Sustainable Development.

Doody, D.G., 2009, **Evaluation of the Q-method as a Method of Public Participation in the Selection of Sustainable Development Indicators**, Ecological Indicators, Vol. 9, PP. 1129–1137.

Escap, 1996, **Showing the Way: Methodologies for Successful Rural Poverty Alleviation Projects,** Bangkok.

Espinosa, A. et al., 2008, **A Complexity Approach to Sustainability-Stafford Beer Revisited**, European Journal of Operational Research 187, PP. 636-651.

Finland's Ministry of the Environment, 2007 **Existing Assessment Tools and Indicators: Building up Sustainability Assessment,** Some Perspectives and Future Applications for Finland, Finland.

Freebain, D.M. & King, C.A., 2003, **Reflections on Collectively Working toward Sustainability: Indicators for Indicators!** Australian Journal of Experimental Agriculture 43, PP. 223-238.

Golusin, M., 2009, **Definition, Characteristics and State of the Indicators of Sustainable Development in Countries of Southeastern Europe**, Agriculture, Ecosystems and Environment, 130 , PP. 67–74.

Gonzalez, M.A. and Smith R.L., 2000, **A Methodology to Evaluate Process of Sustainability**, Environmental Progress, Vol. 22, No. 4 .

Henri, J., 2008, **Environmental Performance Indicators: An Empirical Study of Canadian Manufacturing Firms,** Journal of Environmental Management, 87, PP. 165–176.

Jahanshahloo G.R., F. Hosseinzadeh Lotfi, M. Izadikhah, 2006, **Extension of the TOPSIS Method for Decision-making Problems with Fuzzy Data**, Applied Mathematics and Computation 181, PP. 1544–1551.

Jansen, L., 2003, **The Challenge of Sustainable Development,** Journal of cleaner production, Vol. 11, No. 3, PP. 231-245.

Jin, X. and High, K.A., 2004, **A New Conceptual Hierarchy for Identifying Environmental Sustainability Metrics**, Environmental Progress, Vol. 23, No. 4.

Jordan, A., 2008, **What Roles Are There for Sustainability Assessment in the Policy Process?**, Int. J. Innovation and Sustainable Development, University of Durham, UK.

Kumar Singh, R., 2009, **An Overview of Sustainability Assessment Methodologies**, Ecological Indicators, 9, PP. 189 – 212.

Labuschagnea, C., 2005, **Assessing the Sustainability Performances of Industries**, Journal of Cleaner Production, 13, PP. 373-385.

Lee, K.N. & Greed, 1993, **Scale Mismatch and Learning,** Ecological Application, 3, PP. 560-564.

Mahmoodzadeh S., J. Shahrabi, M. Pariazar, and M.S. Zaeri, 2007, **Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique**, International Journal of Human and Social Sciences 1:3, PP. 135 – 140.

Melnyk, S., 2004, **Metrics and Performance Measurement in Operations Management**.

Miranda, J., 1999, **Evaluating Sustainable Agriculture Utilizing Multi Criteria Analysis: The Case of Guairá**, Sp, Brazil, Clark University, United State.

Morse, S. & Fraser, E.D.G., 2005, **Making Dirty Nations Look Clean? The Nation State and the Problem of Selecting and Weighting Indices as Tools for Measuring Progress towards Sustainability,** Geoforum 36, PP. 625-640

Nader, 2008, **Environment and Sustainable Development Indicators in Lebanon: A Practical Municipal Level Approach**, Ecological Indicators, 8, PP. 771-777.

Nessa, B., 2007, **Categorizing Tools for Sustainability Assessment**, Ecological Economics, 60, PP. 498 - 508

Nordin, M., 2000, **Indicators of Sustainable Development: The Malaysian Perspective,** University Kebangsaan, Malaysia.

OECD, 2001, **Key Environmental Indicators**, Available on: http://www.oecd.org/pdf.

OECD, 2004, **Measuring Sustainable Development: Integrated Economic,** Environmental and Social Frameworks, Paris: OECD.

Overton, J., 1999, **Strategies for Sustainable Development: Experiences from the Pacific,** Zed Book, London.

Panthi, K., 2008, **A Framework to Assess Sustainability of Community-based Water Projects Using Multi-Criteria Analysis**, Advancing and Integrating Construction Education, Research & Practice, Karachi, Pakistan.

Patrick, R., 2002, **Developing Sustainability Indicators for Rural Residential Areas: The Public Transit Connection**, Simon Fraser University, United State.

Prato, T., 2007, **Multiple-criteria Decision Analysis for Integrated Catchment Management, Ecological Economics**, 6 3, PP. 627 – 632.

Riley, J., 2001, **Multidisciplinary Indicators of Impact and Change: Key Issues for Identification and Summary,** Agriculture, Ecosystems & Environment 87, PP. 245-259.

Sheng-Hshiung Tsaur, Te-Yi Chang, Chang-Hua Yen, 2002, **The Evaluation of Airline Service Quality by Fuzzy MCDM,** Tourism Management 23, PP. 107–115.

Staniškis, J., 2009, **Sustainability Performance Indicators for Industrial Enterprise Management,** Environmental Research, Engineering and Management, 2, PP. 45-50.

Štreimikienė, D., 2009, **Sustainability Assessment Methods and Their Application to Harmonization of Policies and Sustainability Monitoring,** Environmental Research, Engineering and Management, 48, PP. 51-62.

Tanguay, G., 2010, **Measuring the Sustainability of Cities: An Analysis of the Use of Local Indicators**, Ecological Indicators, Vol. 10, PP. 407–418.

Umana, A., 2002, **Generating Capacity for Sustainable Development: Lessons and Challenges, Choices,** June 2002. Environmentally Sustainable Development Group Leader, UNDP, (www.undp.org).

Uphoff, 1991, **Fitting Projects to People in Cernea**, M.M. (Ed) Putting People First: Sociological Variables in Rural Development, New York and Oxford University Press.

Veleva, V., 2001, **Indicators of Sustainable Production,** Journal of Cleaner Production, 9, PP. 447–452.

Waheed, B., 2009, **Linkage-Based Frameworks for Sustainability Assessment: Making a Case for Driving Force-Pressure-State-Exposure- Effect-Action (DPSEEA) Frameworks**, Faculty of Engineering and Applied Science, Memorial University, St. John's, Newfoundland, 1, PP. 441-463.

Wang, R.C., Liang, T.F., 2004, **Application of Fuzzy Multi-objective Linear Programming to Aggregate Production Planning**, Computers & Industrial Engineering, 46, PP. 17–41.

WCED- World Commission on Environment and Development, 1987, **Our Common Future,** Oxford University Press, Oxford, PP. 5.

Winograd, M., 2010, **Sustainable Development Indicators for Decision Making: Concepts, Methods, Definition and, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT),** Cali, Colombia

Wirén,V., 2000, **Sustainability in Agriculture - An Evaluation of Principal Goal Oriented Concepts to Close the Gap Between Theory and Practice**, Agriculture, Ecosystems and Environment, 84, PP. 115–129.

Zaslow, M. et al., 2000, **Welfare Reform And Children: Potential Implications**, Number A-23 in Series, New Federalism. (www.newfederalism.com).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی