



بسم الله
«لوح تقدیر»



جناب آقای محمود محمودی

بدینوسیله از اهتمام بی شایبه جنابعالی در تهیه، تدوین و ارائه مقاله با عنوان کاربرد منطق فازی در ارزیابی جامع پایداری اجتماعی سکونتگاههای روستایی (مطالعه موردی: بخش قوشخانه شهرستان شیروان) که از طرف هیات داوران این همایش به عنوان سخنرانی انتخاب شده تقدیر و تشکر می گردد و از درگاه ایزد یکتا موفقیت‌های معنوی و علمی هرچه بیشتر شما را خواستاریم.

همکاران تهیه کننده مقاله: جناب آقای مرتضی اکبری، جناب آقای محمد شیرازیان

سید هادی سید
رئیس همایش

علی یگانه
دبیر همایش

یونس متولی حقیقی
رئیس مرکز آموزش جهاد کشاورزی
خراسان شمالی

کاربرد منطق فازی در ارزیابی جامع پایداری اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی بخش قوشخانه شهرستان شیروان)

محمود محمودی^۱، مرتضی اکبری^۲، محمد شیروان^۳

در واقع پایداری، مجموعه‌ای از ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی است که در تعامل و تقابل این ابعاد، پایداری یا عدم پایداری تحقق می‌یابد. در این رویکرد تبیین وضع موجود جوامع روستایی، ساختار، مشکلات، روند توسعه و به‌ویژه سطح رفاه ساکنین نواحی روستایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف اصلی این پژوهش معرفی نظریه مجموعه‌های فازی و بسط مدل‌های ریاضی فازی برای ارزیابی پایداری سکونتگاه‌های روستایی بر پایه شاخص‌های اجتماعی است. بدین ترتیب درک و شناسایی وضع موجود و شرایط حاکم بر نظام‌های محلی، منطقه‌ای و ملی و آگاهی از پایداری اجتماعی در سطح جوامع روستایی اعتبار ویژه‌ای را در تصمیم‌گیریها داراست. شاخص‌های اجتماعی و نهادی که در سطوح متفاوت مورد سنجش قرار می‌گیرند، قادرند به میزان قابل توجهی سطح رفاه و کیفیت زندگی جوامع روستایی را ترسیم نموده و شرایط پایداری اجتماعی آنان را در مقایسه با سایر جوامع نشان دهند.

پایداری اجتماعی یکی از ارکان اساسی در پایداری است که در مکانیزم ارزیابی و سنجش پایداری چه در سطح بین‌المللی و چه در سطح محلی کمتر به آن توجه شده‌است. پایداری واقعی بدون توجه به ابعاد اجتماعی توسعه پایدار امکان پذیر نمی‌باشد. جهت ارزیابی پایداری اجتماعی روش‌های گوناگونی رایج است اما نظریه مجموعه‌های فازی قادر است نظرات انسان در رابطه با پایداری را به یک مدل ریاضی علمی متصل کند که بالاترین درجه پایداری اجتماعی در روستای زو و پایین‌ترین آن در روستای سراتی سنجش گردید. نتایج حاصل از این مطالعه به شکل آشکاری ارتباط معنادار بین کلیت پایداری اجتماعی و میزان مشارکت اجتماعی را به نمایش می‌گذارد که نقطه قابل‌انکایی جهت تعیین خط مشی برنامه‌های توسعه روستایی است.

واژگان کلیدی: پایداری اجتماعی، ارزیابی جامع، منطق فازی
شاخص‌های اجتماعی، بخش قوشخانه شهرستان

کاربرد منطق فازی در ارزیابی جامع پایداری اجتماعی سکونتگاههای روستایی (مطالعه موردی: بخش قوشخانه شهرستان شیروان)

محمود محمودی *

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

آدرس الکترونیکی: Mahmoodimahmood۲۵@yahoo.com

مرتضی اکبری^۱

عضو هیات علمی دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد

آدرس الکترونیکی: M_Akbari@um.ac.ir

محمد شیرازیان^۲

دانشجوی دکتری ریاضی کاربردی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

در واقع پایداری، مجموعه‌ای از ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی است که در تعامل و تقابل این ابعاد، پایداری و یا عدم پایداری تحقق می‌یابد. در این رویکرد تبیین وضع موجود جوامع روستایی، ساختار، مشکلات، روند توسعه و بویژه سطح رفاه ساکنین نواحی روستایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف اصلی این پژوهش معرفی نظریه مجموعه‌های فازی و بسط مدلهای ریاضی فازی برای ارزیابی پایداری سکونتگاههای روستایی برپایه شاخصهای اجتماعی است. بدین ترتیب درک و شناسایی وضع موجود و شرایط حاکم بر نظامهای محلی، منطقه‌ای و ملی و آگاهی از پایداری اجتماعی در سطح جوامع روستایی اعتبار ویژه‌ای را در تصمیم‌گیریها داراست. شاخصهای اجتماعی و نهادی که در سطوح متفاوت مورد سنجش قرار می‌گیرند، قادرند به میزان قابل توجهی سطح رفاه و کیفیت زندگی جوامع روستایی را ترسیم نموده و شرایط پایداری اجتماعی آنان را در مقایسه با سایر جوامع نشان دهند. پایداری اجتماعی یکی از ارکان اساسی در پایداری است که در مکانیزم ارزیابی و سنجش پایداری چه در سطح بین‌المللی و چه در سطح محلی کمتر به آن توجه شده است. پایداری واقعی بدون توجه به ابعاد اجتماعی توسعه پایدار امکان پذیر نمی‌باشد. جهت ارزیابی پایداری اجتماعی روشهای گوناگونی رایج است اما نظریه مجموعه‌های فازی قادر است نظرات انسان در رابطه با پایداری را به یک مدل ریاضی علمی متصل کند. که بالاترین درجه پایداری اجتماعی در روستای زو و پایین‌ترین آن در روستای سرانی سنجش گردید. نتایج حاصل از این مطالعه به شکل آشکاری ارتباط معنادار بین کلیت پایداری اجتماعی و میزان مشارکت اجتماعی را به نمایش می‌گذارد که نقطه قابل اتکایی جهت تعیین خط مشی برنامه‌های توسعه روستایی است.

واژگان کلیدی: پایداری اجتماعی، ارزیابی جامع، منطق فازی، شاخصهای اجتماعی، بخش قوشخانه شهرستان شیروان

* - مشهد- میثم شمالی ۳۳- پلاک ۱۴ - تلفن ۲۱۳۰۳۵۶

^۱ - دانشگاه فردوسی مشهد- دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست

^۲ - دانشگاه فردوسی مشهد- دانشکده ریاضی

توجه به تأثیر پایداری در توسعه چه در سیاست های ملی و چه در در سیاست های بین المللی در دهه گذشته مدام در حال افزایش بوده است. بطوریکه امروزه پایداری، هسته اصلی سیاست های دولت ها از پروژه های تحقیقاتی دانشگاهی گرفته تا استراتژی های سازمانی می باشد (Cornelissen, 2007: 173). مفهوم پایداری برای اولین بار در سال ۱۹۷۲ در پاسخ به تخریب محیط توسط انسان مورد استفاده قرار گرفته و عمومیت یافت (Sumner, 2005: 9). اجتماع به عنوان عنصر اصلی پایداری، فعل و انفعالات بین انسان و محیط را منعکس می کند، نظارت بر روند پایداری در اولین گام به شناخت شاخص های عملیاتی که واحد های قابل مدیریت از اطلاعات، وضعیت اقتصادی، محیطی و اجتماعی را نیاز دارد نیازمند است. نقش عمده شاخص های پایداری، اکنون به وسیله کنفرانس محیط زیست و توسعه سازمان ملل (UNCED) مورد تأکید قرار گرفته است. این کنفرانس که در سال ۱۹۹۲ در ریو دوژانیرو برگزار شد به دولت ها و سازمان های بین المللی تأکید نمود تا در جهت شناسایی شاخص های توسعه پایدار مطالعات شان را گسترش دهند. در دهه ۱۹۹۰ لیستی با شاخص های بسیار زیادی در رابطه با توسعه پایدار تهیه شد که بیش از ۵۰۰ شاخص برای پایداری ارائه داد. چنین لیستی از شاخص ها را وقتی در مقیاس های ملی و بین المللی به ارزیابی پایداری پرداخته می شود، می توان استفاده قرار داد. اما در مقیاس های محلی به دلیل محدودیت های آمار و اطلاعات دقیق مجبوریم از تعداد کمتری از شاخص ها استفاده نماییم. برخی، توسعه پایدار را به منزله آرایه چهارچوب مفهومی برای فرآیند توسعه تلقی می کنند و برخی آن را فرضی برای تغییر موکد توسعه از ملاحظات کمیتی به کیفیتی می دانند، عده ای دیگر از صاحب نظران نیز توسعه پایدار را به عنوان معیاری می نگرند که به وسیله آن توفیق در دستیابی به اهداف زیست محیطی و توسعه ای مورد قضاوت و ارزیابی قرار می گیرد. لذا مهمترین هدف همان قدرت انطباق انسان با شرایط موجود یک اکوسیستم انسانی (سکونتگاه روستایی) است که از آن تحت عنوان پایداری اجتماعی یاد می کنیم.

درک و شناسایی وضع موجود و شرایط حاکم بر نظامهای محلی، منطقه ای و ملی و اطلاع از پایداری اجتماعی در سطح جوامع روستایی اعتبار ویژه ای را در تصمیم گیریها داراست. شاخصهای اجتماعی و نهادی که در سطوح متفاوت مورد سنجش قرار می گیرند قادر است به میزان قابل توجهی سطح رفاه و کیفیت زندگی جوامع روستایی را ترسیم نموده و شرایط پایداری اجتماعی آنان را در مقایسه با سایر جوامع نشان دهند. مطالعات علمی در خصوص تهیه فهرستی از شاخصهای اجتماعی توسعه پایدار روستایی هم اینک از ارکان مهم برنامه ریزی محسوب می شود. در این سالها کوشش شده است تا شاخصی چند گانه از توسعه پایدار ارائه شود. پایداری اجتماعی را می توان به عنوان سطحی مطلوب از زندگی سالم و توأم با بهره برداری صحیح از طبیعت ذکر کرد. پایداری اجتماعی به

عنوان یکی از اضلاع مثلث پایداری برقرار کننده تعادل در پایداری جوامع و محیط است. به جرات می توان گفت تحقق عدالت اجتماعی مهمترین بحث در تحقق پایداری اجتماعی است. پایداری اجتماعی مفهومی کیفی است که مجموعه مولفه های کیفی را در بر دارد. مولفه هایی که در برگیرنده شاخصهای کیفی خردتری نیز هستند می توان به میزان مشارکت اجتماعی، مسئولیت پذیری، مهارت، تعامل و..... اشاره نمود.

پایداری اجتماعی یکی از ارکان اساسی در پایداری است که در مکانیزم ارزیابی و سنجش پایداری چه در سطح بین المللی و چه در سطح محلی کمتر به آن توجه شده است. پایداری واقعی بدون توجه به ابعاد اجتماعی توسعه پایدار امکان پذیر نمی باشد. حتی در کشورهای جهان سوم نیز که امکانات کمتری در عملیاتی کردن پایداری وجود دارد. با کمک کشور های توسعه یافته و در مواردی نیز تحت فشار این کشورها دستورالعمل های پایداری در برنامه های توسعه این کشورها گنجانده شده است و ابزارهای لازم برای اجرایی نمودن آن فراهم گردیده است (ازکیا و ایمانی، ۱۳۸۷: ۲۰۴).

برنامه ریزی درست و تدوین برنامه های کار آمد و منطبق بر واقعیت ها گامی اساسی در ایجاد عدالت اجتماعی بین مناطق مختلف است. زیرا در صورت عدم تناسب برنامه ریزی ها با منابع و شرایط موجود در منطقه تحلیل ها و ریشه یابی ها چندان قابل اعتماد نخواهد بود (حسین زاده دلیر ۱۳۸۰: ۳۶). جهت آگاهی از واقعیت ها باید روش مطالعه یک ناحیه با موضوع مورد مطالعه تناسب داشته باشد. از آنجا که پایداری اجتماعی پدیده ای پیچیده، ذهنی و مبهم است و به دلیل عدم قطعیت و ابهام در تعیین مرزهای پایداری و ناپایداری استفاده از روش های کلاسیک جهت ارزیابی پایداری اجتماعی یک سکونتگاه انسانی غیر مؤثر می نماید. منطق فازی تعمیمی از ریاضیات فازی است که با استفاده از اعداد فازی به جای اعداد حقیقی دید انسان را نسبت به پدیده های پیرامون از حالت دو وجهی خارج می نماید .

پیدا کردن ساختار درونی هر سیستم غیر فیزیکی معمولاً کار بسیار پیچیده ای است. مهمترین مشکل، برآورد شکل رابطه علت و معلولی است که میان اجزای تشکیل دهنده (داده ها) و (ستانده های) سیستم برقرار است. اگر متغیر وابسته و متغیر های مستقل، معلوم و قابل تعریف باشند روش اقتصادسنجی مفید خواهد بود. در این حالت بهترین فرم تابع برآورد شده می تواند در یافتن ضرایب و شکل رابطه ریاضی به ما کمک کند اما در یافتن هر شاخص، هر دو متغیر وابسته (شاخص) و وزن متغیر ها نا معلوم هستند. بعضی مواقع به ویژه در مورد تبیین بحث های پیچیده با کمک متغیر های محدود، اهمیت متغیر های مجازی زیاد می شود. زیرا بعضی مواقع تعداد بسیار زیادی از عوامل تاثیر گذار به دلیل کمبود داده کنار گذاشته می شوند (رضوانی، صحنه ۱۳۸۴: ۸۷).

از منطق فازی با توجه به کاستی های موجود در منطق ارسطویی در علوم مختلف استفاده می شود و هر روز دامنه کاربرد های عملی آن گسترده تر می شود. مارکس (۱۹۷۵) از آن برای انتخاب مناسب ترین نظام کشاورزی، الجراح (۲۰۰۵) از آن برای مکانیابی محل دفن زباله های شهری، عسگری و گلی (۱۳۸۴) از آن برای ارزیابی تبدیل روستا به شهر، صحنه و رضوانی (۱۳۸۴) برای سنجش سطوح توسعه یافتگی دهستان ها و فیلیس و مویکوگلو (۲۰۰۸) از آن جهت سنجش پایداری در سطح بین المللی بهره جسته اند. در این پژوهش نیز سعی بر آن است که با استفاده از ۳۲ شاخص پایداری اجتماعی ۱۰ روستا از روستاهای بخش قوشخانه شهرستان شیروان و با استفاده از منطق فازی سنجش شده و مقایسه شوند.

شاخصها و روش تحقیق

جهت ارزیابی دقیق از پایداری یک سکونتگاه انسانی به مجموعه ای از شاخص ها که جامع بوده و به خوبی پایداری اجتماعی را انعکاس دهند نیازمندیم. جهت نیل به این نتیجه سعی شده است از شاخص های معتبر و مورد استفاده در سطح ملی و بین المللی شاخص های مناسبی استخراج شود. در این پژوهش ۳۲ شاخص از شاخص های متداول جهت سنجش پایداری اجتماعی با توجه به محدودیت های موجود استفاده شده است. این شاخص ها در شش محور پویایی جمعیت، آموزش سلامت، اشتغال و درآمد، کیفیت زندگی، رضایت مندی و مشارکت اجتماعی ارائه گردیده است. جهت وزن دهی به معیار ها معمولا نظرات افراد خبره و متخصص در موضوع مورد مطالعه را اعمال می نمایند که در اینجا با استفاده از روش مقایسه دو دویی، شاخص ها وزن دهی گردید. در این روش هر شاخص با تمامی دیگر شاخص ها مقایسه گردیده و اهمیت آن با نظر فرد خبره اعمال گردید در مقایسه دودویی از جدول ۱ کمیتی توماس ال ساعتی و برای محاسبه ضریب اهمیت از روش میانگین هندسی به علت دقت بالای آن استفاده گردیده است. به عنوان مثال ضریب اهمیت شاخص میزان کالری روزانه پس از نرمالیزه شدن به صورت زیر می باشد:

$$\text{مصرف کالری} = \left[\frac{1}{3} * \frac{1}{3} * 1 * 5 * 1 * 1 * 1 * 3 * \frac{1}{3} * 3 * 5 * 5 \right]^{1/11}$$

$$W = [1.0147/14.029] = .0818 \cong 8$$

جدول ۱ - شاخص های اعمال شده در سنجش پایداری اجتماعی

۱	تعداد جمعیت	آمار ۸۵
۲	نرخ رشد جمعیت	آمار ۷۵ و ۸۵
۳	بعد خانوار	آمار ۸۵
۴	نسبت جنسی	آمار ۸۵
۵	نسبت جمعیت زیر ۶سال و بالای ۶۵سال	آمار ۸۵
۶	نرخ مهاجرت	آمار ۸۵ و خانه بهداشت
۷	نسبت باسواد	آمار ۸۵
۸	نسبت باسواد زنان به مردان	آمار ۸۵
۹	نسبت دانش آموزان دختر به پسر	آموزش و پرورش شهرستان
۱۰	نسبت دانش آموزان به کل افراد واقع در گروه سنی (ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان)	آمار ۸۵
۱۱	نسبت افراد دارای تحصیلات عالی	شورای روستا
۱۲	میزان رضایت از خدمات آموزشی	پرسشنامه
۱۳	میانگین کالری مصرفی در یک روز برای یک فرد بزرگسال	پرسشنامه
۱۴	نسبت کودکان فوت شده کمتر از پنج سال	شبکه بهداشت شهرستان
۱۵	میزان ترس از شیوع ناهنجاری	پرسشنامه
۱۵	میزان احساس محرومیت نسبی	پرسشنامه
۱۶	نرخ اشتغال	آمار ۸۵
۱۷	میزان رضایت شغلی	پرسشنامه
۱۸	میزان رضایت مندی از کیفیت ارائه خدمات	پرسشنامه
۱۹	میزان رضایت از مسکن	پرسشنامه
۲۰	میزان رضایت از عملکرد دولت	پرسشنامه
۲۱	میزان رضایت از عملکرد شوراها و دهیاران	پرسشنامه
۲۲	میزان اعتماد اجتماعی	پرسشنامه
۲۳	میزان امید به آینده	پرسشنامه
۲۴	میزان برون گرایی و تعامل اجتماعی	پرسشنامه
۲۵	نسبت خانوار های تحت پوشش نهاد های دولت	کمیته امداد و بهزیستی شهرستان
۲۶	نسبت زنان شاغل به مردان	آمار ۸۵ (شورای روستا)
۲۷	نسبت افراد دارای حساب پس انداز	پرسشنامه
۲۸	نسبت زارعان برخوردار از تسهیلات بانکی	پرسشنامه
۲۹	نرخ بیکاری	آمار ۸۵

حجم نمونه از مدل کوکران و جهت انجام عملیات نمونه گیری از نقاط روستایی از مدل نمونه گیری سهمی فضایی استفاده شد و در بین ۳۰ روستای دهستان ۱۰ روستا انتخاب شده و ۴۰۰ پرسشنامه در عملیات میدانی تکمیل گردیده است.

مجموعه های فازی و منطق فازی

منطق فازی در سال ۱۹۶۵ میلادی تولد یافت. در آن سال لطفی زاده از دانشگاه برکلی، مقاله ای با عنوان "مجموعه های فازی" در مجله اطلاعات و کنترل به چاپ رسانید. امروزه در ژاپن فناوری فازی از چنان اهمیت بالایی برخوردار است که ژاپنی ها واژه "فازی" را کلمه کلیدی دهه جاری و کلا هزاره سوم می دانند. عدم اطمینان قسمت عمده زندگی ما را تشکیل می دهد. مجموعه ها و منطق فازی روشی را برای چنین شرایطی فراهم می کنند (Al-jarrah and Abu-qdais: ۳۰۰، ۲۰۰۶). در سال های اخیر منطق فازی کاربرد موفقیت آمیزی در شاخه های مختلف علمی داشته است از پیش بینی های آب و هوا شناسی گرفته تا تفسیر قرآن کریم. مجموعه های فازی مجموعه هایی با مرز های مبهم هستند یک مجموعه فازی دستگاهی را فراهم می کند که تعیین کننده درجه عضویت هر موردی را مشخص کرده و یا آن را رد می کند (همان)

اگر یک مجموعه قاطع را در شکل ساده آن به این صورت بیان شود:

در این صورت در رابطه با عضویت عدد ۱ در این مجموعه فقط می توان گفت آری و در رابطه با عضویت عدد ۸ فقط می توان گفت خیر این در حالی است که:

یک مجموعه (زیر مجموعه) فازی بر روی X به وسیله یک تابع عضویت μ_A که بیانگر نداشت زیر است تعریف می شود:

$$\mu_A: X \rightarrow \{0,1\} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این جا مقدار $\mu_A(x)$ عبارت از مقدار عضویت یا درجه عضویت $x \in X$ است. مقدار عضویت بیانگر درجه تعلق x به مجموعه فازی است. مقدار توابع مشخصه برای مجموعه های قاطع یا برابر ۰ است و یا برابر ۱، این در حالی است که مقدار عضویت در مجموعه های فازی می تواند یک مقدار حقیقی بین صفر و یک باشد. هر چه مقدار $\mu_A(x)$ به ۱ نزدیکتر باشد، درجه تعلق عنصر x به مجموعه فازی بیشتر است و اگر $\mu_A(x) = 0$ آنگاه می گوئیم عنصر x به مجموعه فازی A اصلا تعلق ندارد.

یک تابع عضویت (MF) در واقع یک منحنی است که به هر شاخص در فضای ورودی درجه ای از عضویت را اطلاق می نماید. با این محدودیت که درجه عضویت حتما عددی بین ۰ و ۱ است. یک تابع عضویت می تواند هر شکلی را بر اساس تعریف، و ماهیت مسئله توسط طراح، از نقطه نظرسادگی، سرعت و کارایی به خود به گیرد (همان: ۸۱)

یکی از رایج ترین طبقه بندی از توابع عضویت تابع عضویت مثلثی است. یک تابع عضویت با سه پارامتر $\{a,b,c\}$ مشخص می شود که به این صورت بیان می شود:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a, c \leq x, \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b, \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c, \end{cases} \quad \text{رابطه ۲}$$

($a < b < c$) مختصات X هستند که سه گوشه زیر تابع عضویت می باشند

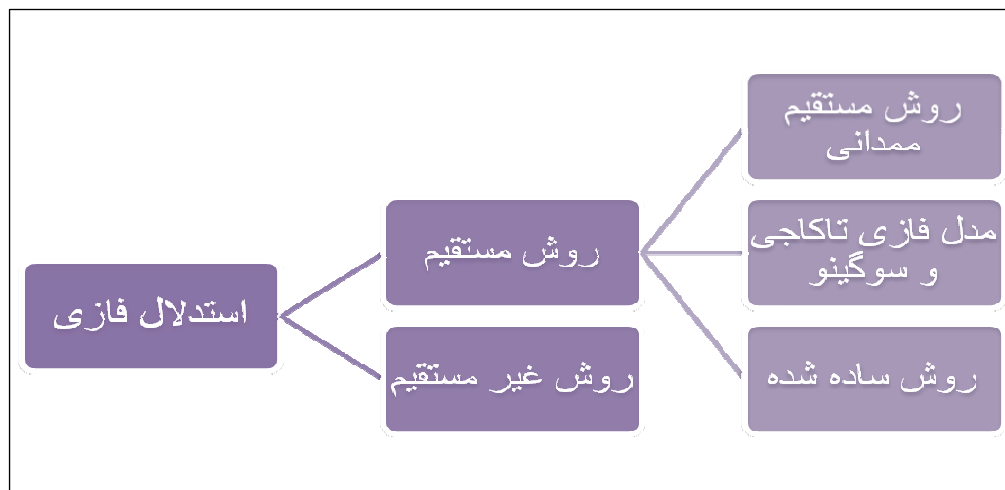
انسان برای بیان فکر و دانش خود از متغیرهای زبانی استفاده می کند. از آنجا که مقصود از کنترل فازی شبیه سازی پایگاه دانش انسان است. بدین ترتیب که شاخص ها را به شکل یک طیف (از صفر برای عدم وجود تا یک برای وجود کامل) تعریف و در نتیجه، تعاریف پیشین خود را از حالتی قطعی به حالت فازی تبدیل می کنند. این کار با تقسیم هر شاخص به چند سطح و در غالب یک طیف، به صورت مجموعه های مختلف انجام می شود. در این حالت هر مجموعه با اصطلاحات زبانی مناسب تعریف می شود (طاهری، ۱۳۷۵: ۱۶۳).

مجموعه های فازی واژه های زبانی مورد استفاده در زندگی روزمره ما مثل کم متوسط زیاد و... را نمایش می دهند و هر عنصری با هر وضعیتی را به یکی از این بازه ها منطبق می نمایند. این عبارات که دارای بار ارزشی هستند در واقع متغیرهای زبانی را تشکیل می دهند. عملیات اصلی در مجموعه های کلاسیک شامل اجتماع، اشتراک و متمم هستند. متقابلاً در مجموعه های فازی نیز عملیات اصلی اجتماع اشتراک و متمم را داریم اما باید توجه کرد که اجتماع، اشتراک و متمم مجموعه های قاطع به ترتیب حالت های خاص اجتماع، اشتراک و متمم مجموعه های فازی اند.

در رابطه با خواص مجموعه های فازی باید گفت قوانین خودتوانی، جابجایی، شرکت پذیری، توزیع پذیری، منفی مضاعف و دمرگان قوانین مشترک بین مجموعه های فازی و قاطع هستند. این در حالی است که قوانین میانه غیر مضمول و تناقض قوانین معتبری برای مجموعه های قاطع هستند ولی نه کلاً معتبر برای مجموعه های فازی (کازوتانا، ۱۳۸۶: ۲۱). قوانین بنیانی (اگر آنگاه) فازی به یک سیستم استنباط فازی شکل داده و استدلالی را برای قیاس منطقی موجود فراهم می کنند (Al-jarrah and Abu-qdais: ۳۰۰، ۲۰۰۶). مثلاً: اگر درآمد پایین است بار تکفل جمعیت بالاست آنگاه...

پایگاه دانش مجموعه ای از این قوانین بنیانی است که در آن متغیرهای زبانی به کار می رود. هدف از نوشتن این قوانین تعریف گزاره های مختلف و متنوع است که از ترکیب حالات مختلف و متنوع تعریف شده برای هر شاخص به دست می آید. این گزاره ها با جملات شرطی ((اگر...، آنگاه...)) تعریف می شوند پس از تعریف همه حالات ممکن پایگاه دانش ارزیابی بر اساس متغیرهای مورد نظر شکل می گیرد (پزشکی و زرفشانی ۱۳۸۷: ۱۳۰) همه قسمت های گفته شده برای گرفتن یک عدد به عنوان خروجی به طور همزمان محاسبه شده و تصمیم گیری می شوند بر اساس عمل گر های منطقی (الجراح و هانی ۲۰۰۶: ۸۳) در یک تصور کلی از مجموعه های فازی، قوانین بنیانی و استدلال

فازی با هم چارچوبه کاری محاسبه گری را شکل می دهند که سیستم استنباط فازی نامیده می شود (همان: ۸۴). ساختار سیستم استنباط فازی شامل سه قسمت عمده می باشد: قوانین بنیانی که قواعد اگر آنگاه فازی را برای فرآیند استنباط استفاده می کنند، یک پایگاه داده شامل توابع عضویت که که مجموعه های فازی را مشخص می کند و یک مکانیسم استدلال که رویه استنباط فازی را اجرا کرده و استنتاج وابسته به یک مجموعه از قواعد و واقعیت ها را هدایت می نماید. سیستم استنباط فازی عبارت است از پنج مرحله شامل فازی سازی، کاربرد عملگرهای فازی، استلزام فازی، انبوهش فازی و نافازی سازی در واقع گام آخر مرحله ای است که با استفاده از یکی از روش های نافازی سازی یک عدد قطعی منتخب برای هر خروجی استخراج می شود. می توانیم روش های استدلال فازی را به روش های مستقیم و غیر مستقیم تقسیم کنیم. اکثر روش های استدلالی معروف روش های مستقیم هستند. روش های غیر مستقیم، استدلال را توسط فضای ارزش راستی هدایت می کنند. هر چند که روش های غیر مستقیم از نظر فنی جالب هستند، اما آنها یک شیوه نسبتاً پیچیده ای دارند (کازوتاناکا: ۱۳۸۶: ۱۲۳).

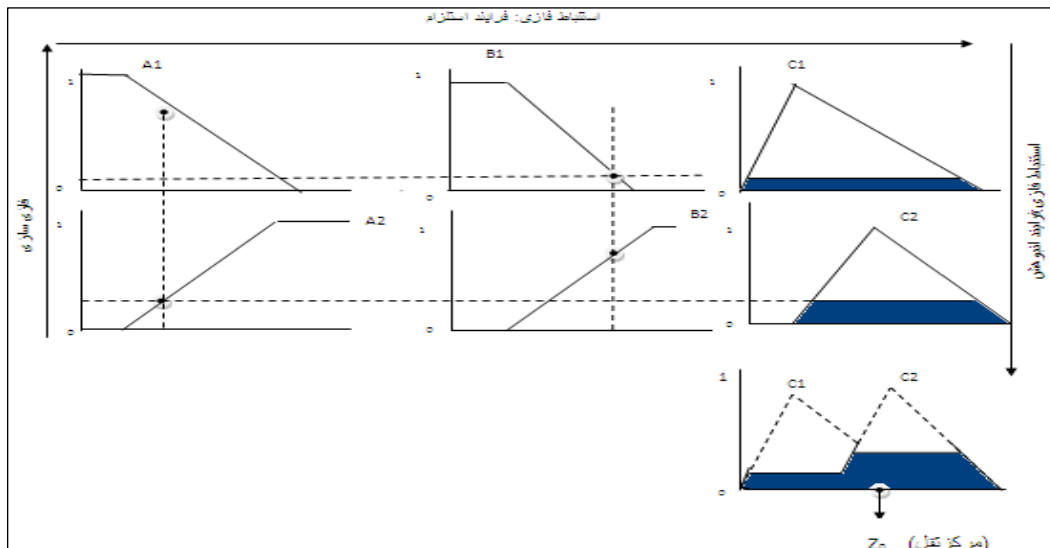


شکل ۱- انواع روش های استدلال فازی

مدل ممدانی توسط ابراهیم ممدانی در ۱۹۷۴ میلادی از دانشگاه لندن برای نخستین بار منطق فازی را در زمینه کنترل فازی به کار گرفت وی از منطق فازی برای کنترل یک موتور بخار ساده سود جست مدل ممدانی که بوسیله بیان قواعد بنیانی مشخص شده با به کارگیری عمل \min در مرحله استلزام فازی (Implication) و عمل \max در مرحله انبوهش فازی (Aggregation) و در نهایت به یکی از روش های متداول نافازی سازی خروجی مورد نظر را ارائه می کند. که از متداول ترین آنها محاسبه مرکز ثقل مجموعه فازی خروجی است.

$$Def = \frac{\int_y \mu_{B'}(y) y dy}{\int_y \mu_{B'}(y) dy}$$

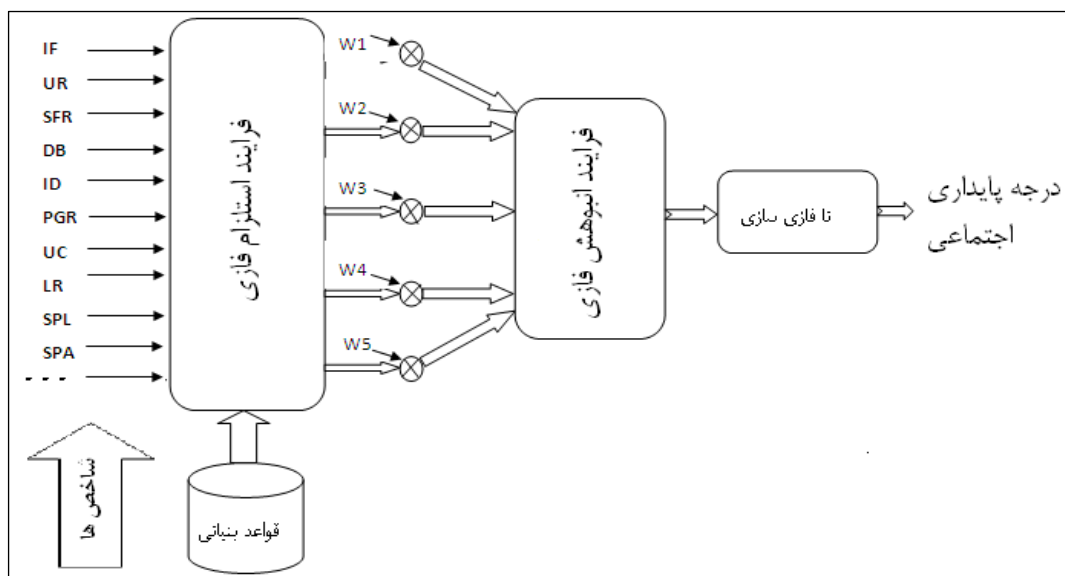
رابطه ۳



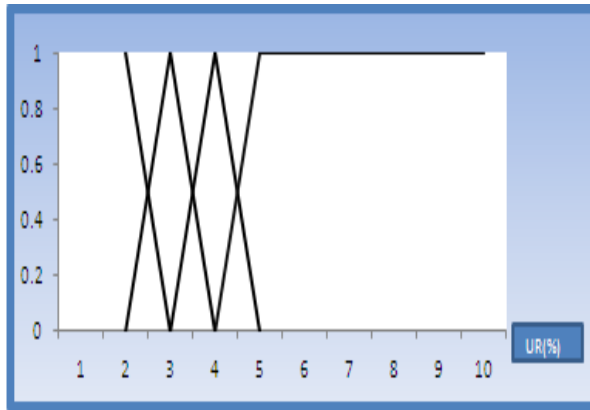
شکل شماره ۲- فرایند استدلال فازی با روش مستقیم ممدانی (Al-jarrah and Abu-qdais, ۲۰۰۶:۳۰۱)

سنجش پایداری اجتماعی با استفاده از استنباط فازی

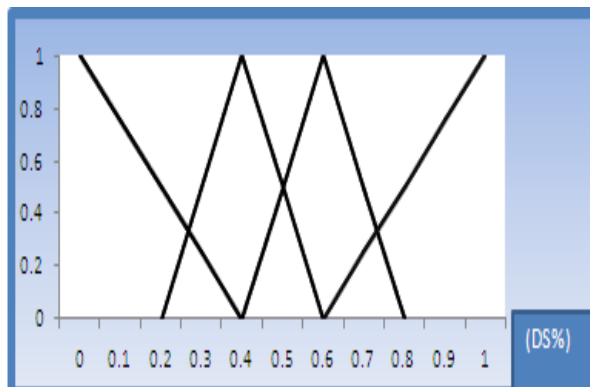
روش مستقیم ممدانی که مراحل آن ذکر شد سیستم قدرتمندی را برای تصمیم گیری در فضای مبهم پایداری بر اساس شاخص های مختلف فراهم می کند هر شاخص توسط افراد خبره و کارشناس در امر پایداری و توسعه روستایی به صورت یک مجموعه مرجع فازی آورده می شود مراحل مختلف اعمال مدل فازی در شکل ۲ نمایش داده شده است. همانطور که پیش از این نیز آمد شاخص های مختلف ارزش یکسانی در پایداری یک مکان ندارند. که در این پژوهش نیز شاخص های مختلف وزن دهی شده و وزن هر شاخص در مدل اعمال می شود.



شکل ۳- فرایند استدلال در روش ممدانی با اعمال وزن شاخص ها



شکل ۴- توابع عضویت نرخ بیکاری به درصد



شکل ۵- توابع عضویت درجه پایداری اجتماعی

برای هر یک از شاخص ها چهار متغیر زبانی بسیار پایدار با علامت اختصاری L، پایداری متوسط با علامت اختصاری M، پایداری کم با علامت اختصاری S، و پایداری صفر یا همان ناپایداری با علامت اختصاری Z، نمایش داده شده که به ترتیب در یک از توابع عضویت از راست به چپ می باشند. برای تابع عضویت در پایداری اجتماعی نیز تابعی با همان چهار متغیر خروجی طراحی و ترسیم گردیده است. اشکال شماره ۴ و ۵ این موضوع را بیان می دارند.

در این مطالعه قواعد بنیانی فازی را بر اساس وزن هایی که دارا بوده اند خوشه بندی شده و تمامی حالات ممکن در پایداری اجتماعی روستاهای مورد مطالعه در نظر گرفته شده است تعدادی از این قواعد مبنایی به ترتیب زیر است:

اگر درآمد خانوار ناپایدار و نرخ بیکاری پایدار و خانواده های تحت پوشش حمایتی پایدار آنگاه سکونتگاه پایدار

اگر درآمد خانوار ناپایدار و نرخ بیکاری پایدار و خانواده های تحت پوشش حمایتی ناپایدار آنگاه سکونتگاه ناپایدار

اگر نسبت کودکان فوت شده کمتر از پنج سال پایدار و نسبت بار تکفل پایدار آنگاه سکونتگاه پایدار

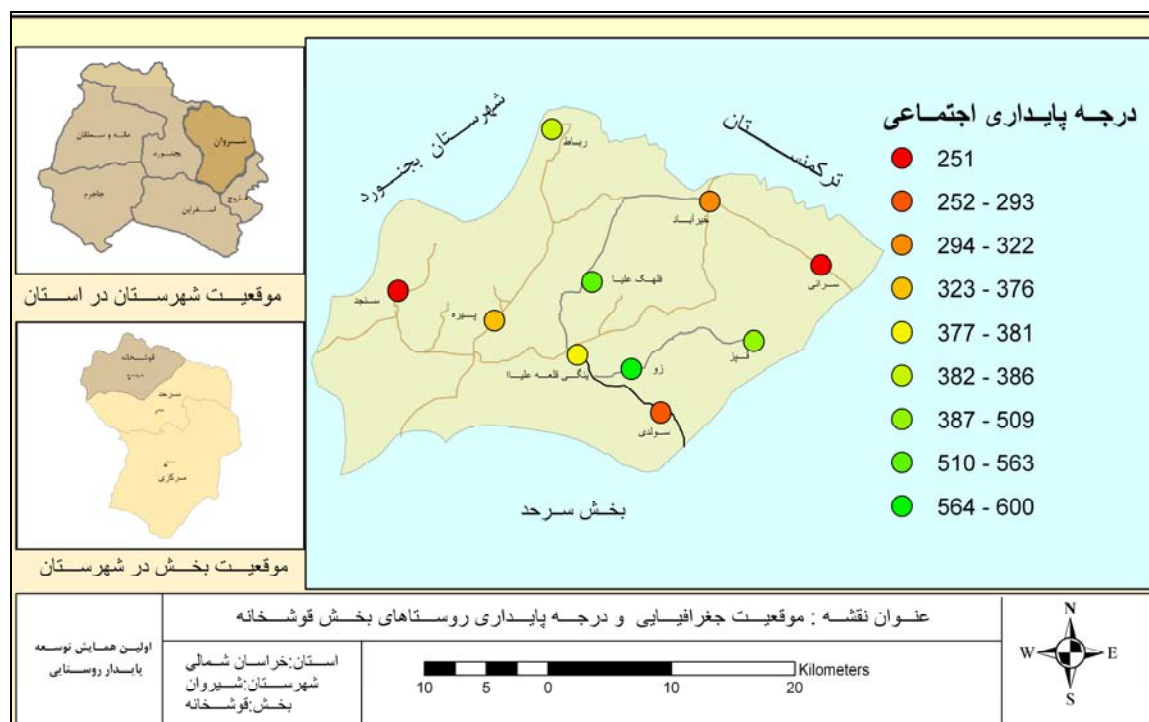
اگر نرخ رشد جمعیت کمی پایدار و بار تکفل کمی پایدار آنگاه سکونتگاه کمی پایدار

اگر میزان کالری مصرفی متوسط پایدار آنگاه سکونتگاه ناپایدار

وزن هر یک از قاعده در داخل پراتنز آورده شده است که در استنباط فازی از آن استفاده شده است در این پژوهش که با استفاده از روش مستقیم ممدانی انجام شد از نرم افزار matlab جهت انجام محاسبات استفاده شده است که انواع عملگرهای مورد استفاده در آن و روش نافازی سازی مورد استفاده را در قبل کامل توضیح دادیم.

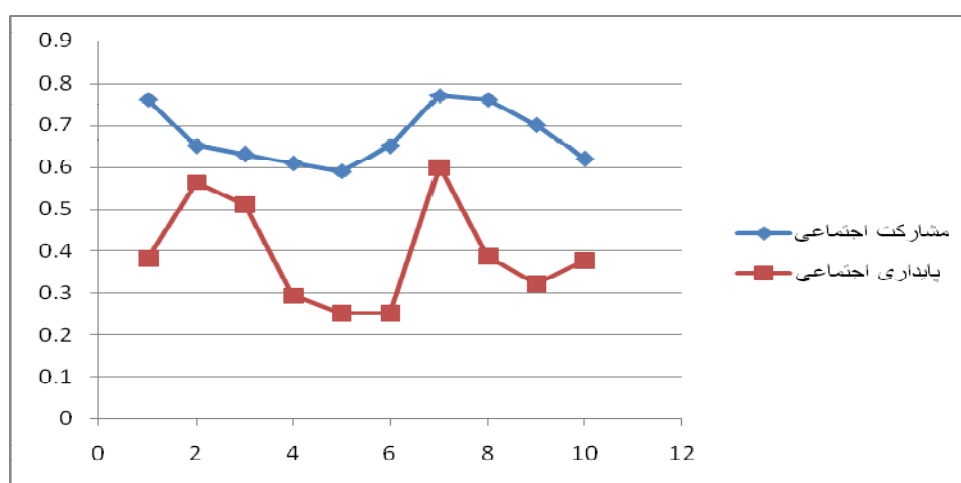
یافته ها و نتایج

پایداری تعامل میان مجموعه ای از ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی است و در این مقوله براساس نگرش سیستمی ایفای نقش موثر هر یک از ابعاد پایداری می تواند در نهایت پایداری را به ارمغان آورد. اما با توجه به دامنه گسترده پایداری می توان گفت ابعاد سه گانه آن موثر از یکدیگر هستند. برای نایل شدن به شرایط مطلوب در هر جامعه اولین قدم شناخت وضع موجود است که در واقع مسائل و مشکلات یک جامعه را تعیین می کند این امر خصوصا برای جامعه روستایی ما که در طی چند دهه گذشته تغییر و تحولات گسترده ای را متحمل گشته است از اهمیت دو چندان برخوردار است. هدف از این مطالعه عملیاتی نمودن یک روش مناسب، و نوین برای سنجش پایداری در سطح جامعه روستایی کشورمان است. این کار توسط مجموعه ای از شاخص های پایداری صورت گرفته که هر کدام از این شاخص ها خود به تنهایی بیانگر وضعیت یک سکونتگاه در پاره ای از مسائل می باشد. شکل ۶ موقعیت جغرافیایی و درجه پایداری سکونتگاههای مورد مطالعه را بیان می کند. نتایج نشان داد که تفاوت چشمگیری بین سکونتگاههای مختلف این بخش از لحاظ پایداری اجتماعی وجود دارد که دلایل آن را باید در، ویژگیهای فرهنگی و موقعیت فضایی سکونتگاههای مختلف جستجو کرد.



شکل ۶- موقعیت جغرافیایی و درجه پایداری سکونتگاههای مورد مطالعه

شکل شماره ۷ نمودار مقایسه میزان پایداری اجتماعی و مشارکت اجتماعی و جدول شماره ۲ میزان پایداری در سکونتگاههای مختلف محدوده مورد مطالعه (بخش قوشخانه) را نشان می دهد. همانگونه که شکل شماره ۷ نشان می دهد پایداری اجتماعی ارتباط معنا دار کاملاً روشنی با میزان مشارکت اجتماعی دارد که این مسئله می تواند به عنوان یک خط مشی مدیریتی جهت مسئولان امر باشد که جهت ارتقاء سطح مشارکتی اهالی روستا باید به مجموعه ای از فاکتورها توجه نمود و ارتقاء این مجموعه فاکتور های اجتماعی است که در نهایت باعث ارتقاء سطح مشارکت روستاییان شده و اجرای برنامه های توسعه روستایی را عملیاتی می نماید. با توجه به جدول ۲ مشخص گردید که ضریب پایداری اجتماعی از حداقل ۰/۲۵۱ (روستای سنجد) تا حد اکثر ۰/۶ (روستای زو) نوسان دارد و روستای زو در درجه پایداری به عنوان پایدارترین روستا و روستای سرانی به عنوان ناپایدارترین روستا مشخص گردیده است.



شکل شماره ۷- نمودار مقایسه میزان پایداری اجتماعی و مشارکت اجتماعی

جدول شماره ۲ درجه پایداری اجتماعی و میزان مشارکت سکونتگاههای مورد مطالعه

نام آبادی	مشارکت اجتماعی	پایداری اجتماعی
ینگ قلعه	۰.۷۶	۰.۳۸۱
قلهک	۰.۶۵	۰.۵۶۳
قپز	۰.۶۳	۰.۵۰۹
سولدی	۰.۶۱	۰.۲۹۳
سنجد	۰.۵۹	۰.۲۵۳
سرانی	۰.۶۵	۰.۲۵۱
زو	۰.۷۷	۰.۶
رباط	۰.۷۶	۰.۳۸۶
خیرآباد	۰.۷	۰.۳۲۲
پیره	۰.۶۲	۰.۳۷۶

آنچه در این رابطه مهم به نظر می رسد این که در واقع پایداری حاصل برآیند مجموعه ای از عوامل یا نیروهاست که در طول تاریخ در این منطقه جغرافیایی وجود داشته است و ناحیه مورد مطالعه آستانه ای از جمعیت را بدون وابستگی به خارج از ناحیه تامین کرده و سکونتگاههای مختلف به حیات خود ادامه داده اند پس آنچه مهم است شناخت توان اکولوژیکی هر سکونتگاه است. آنچه پایداری این توان اکولوژیک را تضمین می نماید وضعیت بعد اجتماعی از پایداری یک سکونتگاه است در بین سکونتگاههای منطقه برخی از سکونتگاهها از شبکه های پیوند اجتماعی قویتری نسبت به سایر سکونتگاهها برخوردارند مثلا در روستاهای زو، پیره، قلپک علیا و قیز ارزش های اجتماعی از جمله آداب و رسوم مختلف، ملی و مذهبی و دید و بازدید به خوبی پا برجا هستند به طوری که در بین مردم منطقه زبان زد بوده و در مطالعات میدانی نگارنده اثبات گردیده است. در سنجش میزان مشارکت اجتماعی نیز این سکونتگاهها درجه مشارکت پذیری بهتری را از خود نشان داده اند. از این ویژگی ها می توان به عنوان سرمایه های اجتماعی یاد کرد که باعث تقویت رفتارهای تعاونی خود جوش در بین مردم هر روستا می گردد. حاصل و نتایج این پژوهش نیز وضعیت مطلوبتر این گونه سکونتگاهها را چه در زمینه پایداری اجتماعی و چه در کل مبحث پایداری نسبت به سایر سکونتگاهها بازگو می نماید. این در حالی است که در سایر سکونتگاههای منطقه این پیوندهای اجتماعی کمتر و درجه پایداری اجتماعی ضعیف تر است که تاثیر منفی خود را بر سایر ابعاد پایداری نیز گذاشته است. ادبیات سرمایه اجتماعی بیانگر این امر است که چهره های خاص از یک سازمان اجتماعی، همچون شبکه ها، هنجارها و اعتمادها می تواند کارایی اجتماعی را به وسیله تسهیل هماهنگی ها و عملکردها در درون و میان گروهها بهبود بخشد بحث پایداری سرمایه اجتماعی تاکید بر اهمیت اعتقاد در روابط و تعاملات اجتماعی است. در ادبیات سرمایه اجتماعی این موضوع مورد بحث است که سرمایه اجتماعی، کارایی اقتصادی را از طریق تسهیل در همکاریها و هماهنگی عملکردها و جریان اطلاعات در شبکه های اجتماعی بهبود می بخشد. سرمایه اجتماعی در یادگیری ها، ایجاد شان و سرمایه عقلانی مهم و حیاتی است. جوامع روستایی که در شبکه های ارتباطی و ارزشها غنی هستند در واقع در رابطه با زندگی در یک نظم متقابل احساس نیاز می نمایند بنابراین در چنین جوامعی مردم روستا در کارهای مهم مختلفی از جمله ساخت و ساز و یا برداشت محصول یکدیگر را یاری می نمایند. تقویت چنین ویژگی هایی در برخی سکونتگاههای منطقه باعث ارتقاء سرمایه های اجتماعی و تثبیت پایداری اجتماعی گشته است. سنت های فرهنگی و دیگر فعالیتها، سرمایه های اجتماعی و فرهنگی اند و می توان به عنوان یک دارایی برای توسعه پایدار روستایی به آنها نگریست زیرا آنها سبب ارتقاء سطح رضایت مندی و مشارکت اجتماعی در سطح هر سکونتگاه می گردند. همچنین که این نقش چنین ویژگی هایی در سکونتگاههای با درجه پایداری مطلوب منطقه به خوبی مشاهده گردیده است. خروجی حاصل از این پژوهش که درجه عضویتی در توابع چهارگانه پایداری است و عددی بین صفر و یک است. به این نکته تاکید دارد که باید جهت شناخت دقیق از وضعیت موجود سکونتگاههای روستایی از لحاظ پایداری نمی توان به تدوین معیارها و ملاکهای کمی بسنده نمود و با یک نگاه دوسویه و یا دو ارزشی در رابطه با یک شاخص سکونتگاهی را

پایدار و یا ناپایدار دانست و از طرفی ترکیب چنین ملاکهای قطعی و خشک نیز نتیجه درخوری را نخواهد داشت. نگاه به پایداری روستا باید به عنوان یک پدیده پویا و چند بعدی باشد. در این مطالعه با بهره گیری از یک چنین الگویی در ارزیابی پایداری به ضرورت استفاده از روشها و الگوهای نوین تحقیق و تحلیل اطلاعات به منظور ارتقاء دقت مطالعات تاکید شد.

منابع و ماخذ

کتاب ها

۱- تاناکا. کازو، مقدمه ای بر منطق فازی برای کاربردهای عملی، ترجمه علی وحیدیان کامیادو حامد رضا طارقیان، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، بهار ۱۳۸۶

۲- حسین زاده دلیر. کریم، برنامه ریزی ناحیه ای، سمت، ۱۳۸۰

۳- طاهری. س. م، آشنایی با نظریه مجموعه های فازی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۵

پایان نامه و طرح پژوهشی

۴- محمودی. محمود ، شناسایی سکونتگاههای کوچک کوهستانی با استفاده از منطق فازی ، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی ، دانشکده جغرافیا، دانشگاه سیستان و بلوچستان ، ۱۳۸۹

مقالات و کنفرانسها

۵- پزشکی. ویدا، زرافشانی. کیومرث، کاربرد منطق فازی در ارائه مدل ارزیابی سطوح توسعه کشاورزی دهستانهای شهرستان کرمانشاه فصلنامه روستا و توسعه، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۷، صفحات ۷۰-۵۳

۶- رضوانی. محمدرضا، صحنه. بهمن، سنجش سطوح توسعه یافتگی نواحی روستایی با استفاده از منطق فازی، فصلنامه روستا و توسعه، ۱۳۸۳

۷- گلی. علی، عسگری. علی، کاربرد منطق فازی در تبدیل روستا به شهر: استان تهران، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۰، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۲

۸- Al-Jarrah. Omar, Abu-Qdais. Hani, Municipal solid waste landfill sitting using intelligent system, Waste Management ۲۶ (۲۰۰۶) ۲۹۹-۳۰۶

۹- Cornelissen A.M.G, Berg van den Kooops. W.J, Grossman. M, Udoa. H.M.J, Assessment of the contribution of sustainability indicators to sustainable development: a novel approach using fuzzy set theory, Agriculture, Ecosystems and Environment ۸۶ (۲۰۰۱) ۱۷۳-۱۸۵

۱۰ -Phillis. Yannis A, Kouikoglou. Vassilis S, fuzzy measurement of sustainability , ۲۰۰۹

۱۱- Sumner. Jennifer, Value wars in the new periphery: Sustainability, rural communities and agriculture, Agriculture and Human Values (۲۰۰۵) ۲۲: ۳۰۳-۳۱۲ Springer ۲۰۰۵ DOI

۱۰.۱۰۰۷/5۱۰۴۶۰-۰۰۵-۶۰۴۷