

تحلیل فضایی پایداری سکونتگاه های روستایی پیرامون اکوسیستم رودخانه ای

مبتهی بر الگوی بوم روستا: مطالعه موردی: روستاهای پیرامون اکوسیستم

رودخانه کشکان (شهرستان پلدختر)

فرزاد حقی زاده*، وحید ریاحی[□]، فرهاد عزیزپور[□]، پرویز ضیائیان فیروز آبادی[□]

چکیده

توسعه پایدار سرزمین در گرو پایداری نظام روستایی است. الگوی بوم روستا به عنوان رویکردی نوین می تواند نقش مؤثری در توسعه پایدار منطقه ای و ملی داشته باشد. لذا، آگاهی از تغییرات توسعه پایدار و شناخت ساختار، ابعاد و گستردگی فضایی آن در مناطق روستایی از عرصه های مهم تصمیم سازی و برنامه ریزی به شمار می رود. پژوهش حاضر، در جهت سنجش سطوح فضایی پایداری سکونتگاه های روستایی واقع در حاشیه رودخانه کشکان شهرستان پلدختر است. این پژوهش بر اساس هدف، کاربردی و روش پژوهش توصیفی - تحلیلی است. محدوده مورد مطالعه روستاهای واقع در پیرامون رودخانه کشکان واقع شهرستان پلدختر هستند. وزن دهی به شاخص های پژوهش با استفاده از مدل F'ANP و تحلیل داده ها با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره VIKOR انجام شد. برای طبقه بندی روستاهای مورد مطالعه از جنبه سطوح پایداری از روش تحلیل خوشه ای و نرم افزار GIS و برای تحلیل عوامل مؤثر بر پایداری از رگرسیون خطی استفاده شده است. یافته های پژوهش نشان داد که از ۲۳ روستای مورد مطالعه ۳ روستا در وضعیت پایداری خیلی قوی، ۸ روستا پایداری قوی، ۵ روستا پایداری متوسط و ۷ روستا در وضعیت ناپایدار قرار دارند. روستاهای پایدار دارای جمعیت بیشتر و در مناطق مرکزی شهرستان که زمین های آبرفتی ناشی از رودخانه عریض تر و از لحاظ ارتباطی به مرکز شهرستان نزدیک تر هستند، استقرار یافته اند. اما، این پایداری بطور یکسان در همه شاخص های پایداری روستاها اتفاق نیفتاده است. که، نشانگر پویای ناقص نظام سکونتگاهی شهرستان (از جنبه ساختاری - کاربردی) است. از نظر کاربرد مدل ها و تکنیک های کمی، این پژوهش از مدل F'ANP در تعیین سطوح پایداری روستایی استفاده کرده و نتایج تحقیق کارایی این مدل را در مطالعات جغرافیایی اثبات نموده است.

واژه های کلیدی: سکونتگاه های روستایی، پایداری روستایی، بوم روستا، اکوسیستم های حساس، شهرستان پلدختر.

*- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. نویسنده

Email: Garavandfarzad@yahoo.com

مسئول: ۰۹۱۶۳۶۳۲۹۵۱

□ - دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
□ - دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
□ - دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

مقدمه

عدم شناخت همه جانبه از مناطق روستایی کشور و عدم توجه کافی به مسائل زیست محیطی روستاها، موجب افزایش ناپایداری مناطق روستایی شده است، بنابراین لزوم توجه به الگویی از سکونتگاه‌های زیستی که از پایداری لازم در توسعه برخوردار باشد و در همه زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی به بهترین وجه به کار گرفته شود، روز به روز بیشتر خود را نمایان می‌کند (بحرینی و حاجی بنده، ۱۳۹۰: ۵۰). در این راستا اکولوژی یا بوم‌شناسی، کلیدی جهت حل بسیاری از مسائل و روابط بین انسان و سیستم‌های طبیعی است که در طراحی، برنامه‌ریزی، مدیریت و حفاظت از محیط این اطمینان را می‌دهد که از زندگی سالم لذت برده و محیط خوب و سالمی را برای فرزندانمان به ارمغان آوریم (Rusong 2007:2654). امروزه مفهوم پایداری در سیاست‌های جوامع، تبدیل به الگویی شده است که به پایداری شهر یا روستا، حفاظت، حمایت و بازیافت محیط طبیعی منتهی می‌شود و همچنین تصمیم‌گیری در روستا نیز باید به گونه‌ای باشد که به افزایش منافع زیست محیطی و کاهش یا حذف تأثیرات منفی زیست محیطی منجر شود. در این گونه شهرها و یا روستاها باید گروه‌ها و همچنین مشاغل به تأثیراتی که بر محیط طبیعی خود می‌گذارند، آگاه بوده و در مقابل کاهش یا حذف این تأثیرات منفی خود را مسؤول بدانند (Siracusa, 2008:846).

الگوی بوم روستایی یکی از رویکردهای نوظهور در راستای اصلاحات جدید در برنامه‌ریزی روستایی می‌باشد (دیو سالار و پرهیزگار، ۱۳۸۴: ۱۸) بوم روستا کلمه‌ای مهم و کلیدی در جهت ایجاد سکونتگاه‌ها و زیستگاه‌های انسانی پایدار از لحاظ بین‌المللی و در همه‌ی ملت‌ها است زمانی که با موضوعات زیست محیطی سروکار داریم، بیشتر راه‌حلی‌هایی که در زمینه‌ی مشکلات زیست محیطی مطرح می‌شوند در مقیاس جهانی هستند، در حالی که این مشکل در همه سطوح جامعه وجود دارد و باید راه‌حلی‌هایی در مقیاس‌های کوچکتر، اجراء و پیاده‌سازی شود (Berton, 2004:2). هدف از برنامه‌ریزی بوم روستاها، بازگرداندن و احیای ساختارهای مخرب و آشفته‌ی فضایی- اکولوژیکی بر طبق محیط طبیعی در جهت توسعه روستا است (Whag & Woolee, 2006: 148). بوم روستاها می‌توانند با بالا بردن مشارکت اجتماعی (sherry)، استفاده عاقلانه از منابع طبیعی، ترویج زندگی پایدار (Wilma ardzijau skaite, 2008-2009) و ایجاد شیوه زندگی هماهنگ با طبیعت (gen, 2010) به ارتباط

متعادل و طبیعی توسعه پایدار در روستا یا بستر طبیعی آن، می تواند الگوی مناسبی برای توسعه روستاهای کشور باشد (دیو سالار و پرهیز گار، ۱۳۸۴؛ رضوانی و رهبری، ۱۳۹۴؛ وزین و همکاران، ۱۳۹۳). زیرا ناپایداری در اجزای محیطی - اکولوژیک، اجتماعی - اقتصادی و کالبدی - فضایی عرصه های روستایی عمدتاً ناشی از شرایطی از جمله تخریب و زوال منابع طبیعی، کیفیت نازل مازاد تولید، وخامت روزافزون شرایط تولید (کمبود آب و خاک)، افزایش هزینه های تولید، شرایط نامناسب حاکم بر بازار و سازوکارهای ناسالم بازاریابی و ... است (Horling, 2015)، لذا آگاهی از تغییرات توسعه پایدار و شناخت ساختار، ابعاد و گستردگی فضایی آن در مناطق روستایی از عرصه های مهم تصمیم سازی و برنامه ریزی بشمار می رود. در این ارتباط ساده ترین شکل مطالعه در عرصه توسعه پایدار روستایی از دیدگاه جغرافیایی، مطالعه نحوه توزیع فضایی و الگوی آن است (جاودان و همکاران ۱۳۹۵: ۲۰). ز آنجا که توسعه پایدار روستایی با فضای جغرافیایی سکونتگاه روستایی و ساختارها و روابط اقتصادی، اجتماعی روستا در ارتباط است. از این رو برنامه های توسعه نیز بایستی بر اساس این شرایط، قابلیت ها و محدودیت های محیط روستایی تهیه شوند تا زمینه رشد و پایداری آن را فراهم آید (افراخته و همکاران، ۱۳۹۴: ۹۴). این عرصه ها به عنوان نظام های مکانی - فضایی می توانند با اتکا به فرصت های بیرونی بستر تنگناهای ساختاری و کارکردی موجود را کاهش داده و زمینه پایداری آن را فراهم نمایند. عدم عینیت یابی فضایی این شرایط، نه تنها متأثر از عوامل درونی نظام (ساختارها و کارکردهای طبیعی - اکولوژیک، اجتماعی - اقتصادی و کالبدی - فضایی)، بلکه از عوامل بیرونی (تصمیم سازی و سیاستگذاری، ابزار و اعتبارات عمرانی، برنامه ریزی سنجیده و ...) نیز متأثر می باشند. اهمیت این پژوهش از آنجا ناشی می شود که از منظر پایداری حیات روستایی از سه چالش کلیدی (اکولوژیکی - محیطی، اقتصادی، فرهنگی - اجتماعی) رنج می برند. بر این اساس پژوهش حاضر به دنبال واکاوی و سنجش سطوح فضایی پایداری سکونتگاه های روستایی واقع در حاشیه اکوسیستم رودخانه کشکان شهرستان پلدختر می باشد.

این پژوهش، به دنبال پاسخگویی به سؤال های زیر است:

- مبتنی بر مولفه های الگوی بوم روستا (اکوویلیج)، روستاهای حوزه آبخیز رودخانه کشکان، از نظر پایداری چه وضعیتی دارند؟
- الگوی فضایی پراکندگی روستاهای حاشیه اکوسیستم چگونه می باشد؟

مبانی نظریه و پیشینه مطالعات

دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی، بروز بحرانهای خاص زیست محیطی، اجتماعی و فرهنگی در نقاط مختلف جهان؛ زمینه ساز این دیدگاه شد که روند فعلی توسعه جوابگوی حفظ و بقای انسانها در درازمدت نخواهد بود. اشاعه‌ی این طرز اندیشه به تدریج مایه عطف توجه به نگرشی نو از توسعه تحت عنوان توسعه پایدار^۱ شد. که به حفظ تعادل اکولوژیکی توجه خاصی نشان داده و موجبات حفاظت از منابع پایه را فراهم می‌آورد، همچنین الگوهای فرهنگی، اجتماعی و ملی را با بکارگیری و تقویت مشارکت مردمی در تصمیم‌گیریها و اجرای طرحهای توسعه پایدار ترویج می‌نماید. کمال مطلوب در این توسعه، مشارکت همه جانبه و فعال روستاییان، جنگل‌نشینان، کشاورزان و کلیه اقشار شهری و روستایی در برنامه ریزی طرحهای توسعه‌ای می‌باشد. در این میان با مطرح شدن ایده توسعه پایدار روستایی، بتدریج راهکارهایی در جهت اجرای آنها توسط مجامع علمی و حتی محلی پا به عرصه وجود نهاد، یکی از این راهکارها روستاهای سازگار با محیط زیست ((اکوویلیج)) می‌باشند (Gen,2015). بوم روستاها بر ترکیب سه بعد اساسی مسائل اجتماعی، اکولوژیکی و معنوی بنا شده است که این ابعاد در برخی از روستاها پررنگ‌تر و در برخی ضعیف‌تر بوده و در برخی بطور کامل حذف شده‌اند (Communities Magazine,2003)، در آنها رعایت اصول زیست محیطی توأمان با توسعه اقتصادی و اجتماعی می‌باشد، در کشورهای مختلف با توجه به فرایند توسعه تعابیر متفاوتی نسبت به روستاهای سازگار با محیط زیست دارند روستاهای سازگار با محیط زیست به معنای حفظ و پایداری منابع در کنار استفاده از تکنولوژی‌های جدید و به وجود آوردن کیفیت بالاتری از زندگی برای افراد است و در برخی دیگر این روستاهابیشتر بر کاهش جای پای اکولوژیکی انسان در محیط زیست تاکید می‌کند (Kessler,sarah, 2008:62-63) هر چند پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه معدود می‌باشد، اما در ارتباط با پایداری سکونتگاههای روستایی پژوهش‌های متعددی صورت گرفته که عموماً نشانگر وضعیت ناپایداری بوده و یادآور این نکته می‌باشد که توجه به پایداری یکی از اولویت‌های برنامه ریزی توسعه روستایی می‌باشد. مطالعات جکسون و والکر یک شیوه زندگی پایدار و در هماهنگی با هم و دیگر موجودات زنده و زمین را بنمایش می‌گذارد. در این جوامع احساس جمعی با هم بودن و احساس زندگی هماهنگ با طبیعت وجود دارد و

روستاهای اکوویلیج با استفاده مناسب از منابع محیطی دارای کمترین ردپای اکولوژی می باشند (Hildur, Jackson, 1999 ; Walker, 2005). برخی دیگر از محققین در تحقیقات خود در مورد اکوویلیج ها به این نتیجه رسیده اند که سیستم اقتصادی-اجتماعی جهان سرمایه داری پایدار نیست که باعث ناپایداری و تخریب محیط زیست شده است و در دهه ۶۰ و ۷۰ جنبش اکوویلیج برای ایجاد شیوه‌های زندگی پایدار شکل گرفت و در واقع اکوویلیج‌ها یک ردی بر جهان بینی مسلط غربی است، که تلاش آنها برای نهادینه کردن و تقویت این الگو با نیت مشخص و قوانین و تعامل سازمان‌های اجتماعی با ویژگیها و شرایط فیزیکی می باشد که شرایط را برای ایجاد یک جامعه پایدار ارئه می دهند (Hawna Gesota, 2007_2008 ; Kasper, 2008).

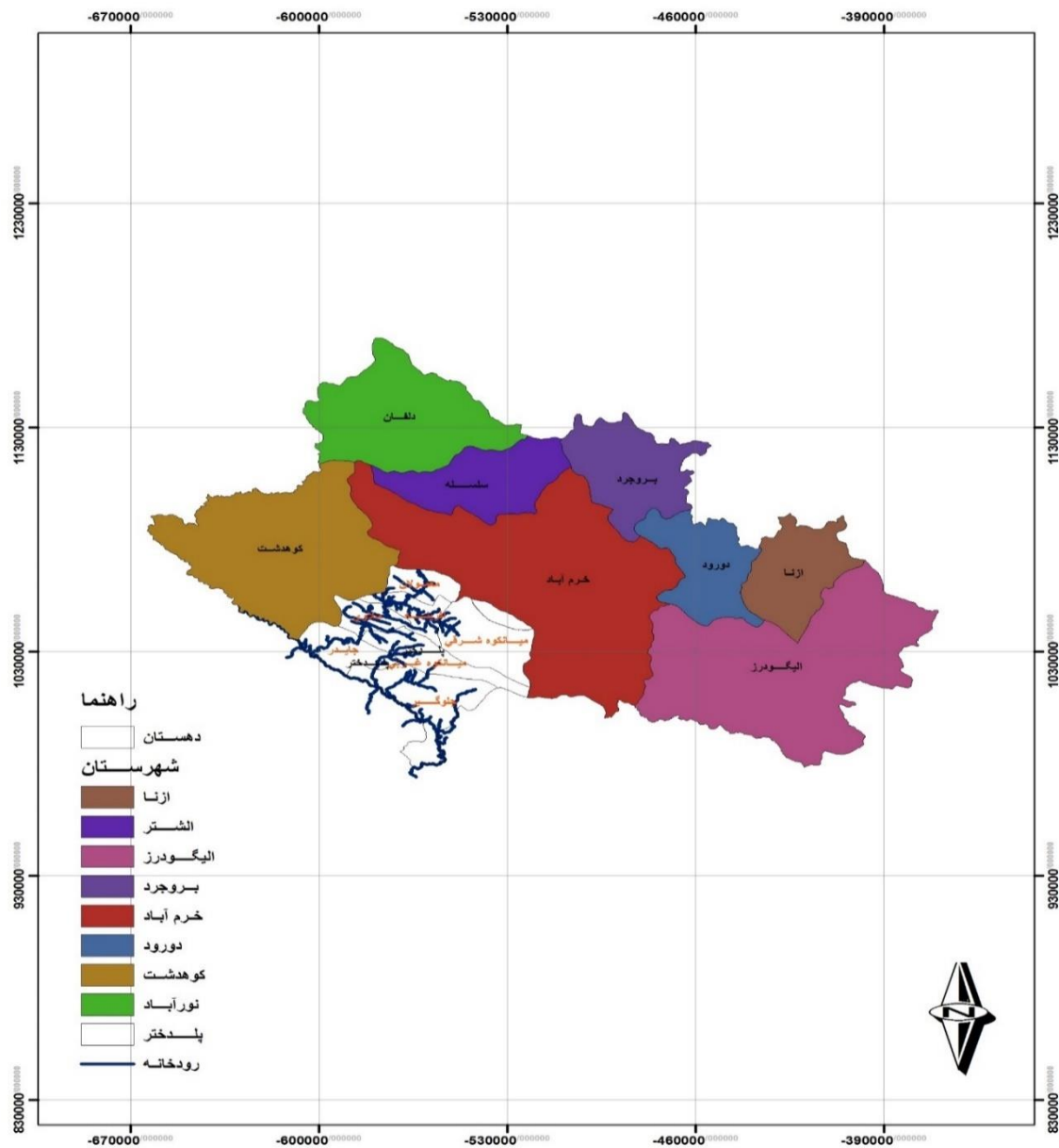
مطالعات داخلی صورت گرفته بیشتر در زمینه پایداری و توسعه پایدار می باشند فراهانی در بررسی‌های خود ابعاد مختلف پایداری را بر پایه دیدگاه سیستمی و در قالب چهار چوب سه مقوله محیط-اقتصاد-اجتماع مورد ارزیابی قرار داده است و با استفاده از تکنیک بارومتری میزان پایداری روستاهای مورد مطالعه را با توجه به دو شاخص رفاه بشری و رفاه اکوسیستم معین نموده است و در نهایت الگوی بهینه ارزیابی پایداری و طراحی شاخص‌ها برای سنجش مداوم و دوره‌ای پایداری در سطح محلی ارائه داده است و سیاست‌های راهبردی در ابعاد مختلف برای ارتقاء و بهبود وضعیت پایداری در ناحیه مورد مطالعه پیشنهاد داده شده است (فراهانی، ۱۳۸۵). کلانتری و همکاران به بررسی چالش‌های پیش روی توسعه پایدار روستایی در ایران پرداخته که در آن پراکندگی بیش از حد روستاها، پائین بودن میزان مشارکت، برنامه ریزی متمرکز دولتی، عدم توجه به دانش بومی، ضعف زیر ساخت‌ها و نبود اشتغال پایدار را از عوامل مؤثر در عدم دسترسی به توسعه پایدار می‌داند (کلانتری و همکاران، ۱۳۸۶). فعلی و همکاران با استفاده از روش فرا تحلیل به بررسی چالش‌ها و مشکلات جوامع روستایی برای دستیابی به توسعه پایدار پرداخته اند. نتایج این تحقیق حاکی از وجود مشکلاتی همچون برنامه ریزی و مدیریت ضعیف دولتی، فقدان ساختار مناسب برای مدیریت و توسعه روستایی، عدم توجه به دانش بومی، عدم توجه به مشارکت مردمی، عدم ارتقای بهره وری از منابع پایه‌ای تولید در کشور را می‌توان نام برد (فعلی و همکاران، ۱۳۸۹).

در زمینه روستاهای سازگار با محیط در کشور نیز مطالعاتی صورت گرفته کریمی پور و معصومی به بیان مفاهیم و راهکارهای رسیدن به روستاهای سازگار با محیط زیست در اطراف تالابها پرداخته است (کریمی پور و معصومی، ۱۳۸۹). افتخاری و همکاران در بررسی الگوی زیست جوامع روستایی حاشیه اکوسیستم تالاب بر اساس الگوی اکویلیج، این روستاها را به عنوان الگوی سازگار با محیط زیست و یکپارچه کردن سه بعد اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، الگوی زیست پایدار را تشکیل می دهند که در روستاهای مذکور راهبرد توسعه پایدار چندان مورد توجه قرار نمی گیرد (افتخاری و همکاران، ۱۳۹۳). از آنجا که رابطه انسان با محیط دچار عدم تعادل گردیده، لذا اکویلیجها برای ایجاد تعادل از مقبولیت بیشتری برخوردار هستند، (صفایی پور و همکاران، ۱۳۹۴). رضوانی و رهبری الگوی بوم روستا را الگویی برای پایداری سیستم های روستایی در ایران عنوان نموده اند که الگوی بوم روستا می تواند نقش مؤثری در حفظ محیط زیست طبیعی و ارتقای کیفیت زندگی در سکونتگاه های روستایی کشور داشته باشد، این الگو بر کاهش مصرف آب، حفاظت از فضای سبز، جلوگیری از پراکندگی نامنظم روستایی، کاهش ضایعات و بازیافت آن، بهبود کارایی انرژی، امنیت و مشارکت روستائیان تاکید دارد و در حال فراگیر شدن به واکنش در برابر چالش های ناشی از الگوی زیست ناپایدار است (رضوانی و رهبری، ۱۳۹۴)، در پایان (Robert, J, Rosental) در پژوهش خود تحت عنوان "اکویلیجها برای نسل آینده" پنج ویژگی را برای این روستاها بیان نموده که عبارتند از: اکویلیجها پروژه های دولتی یا تعاونی نیستند بلکه ابتکارات مردمی هستند.

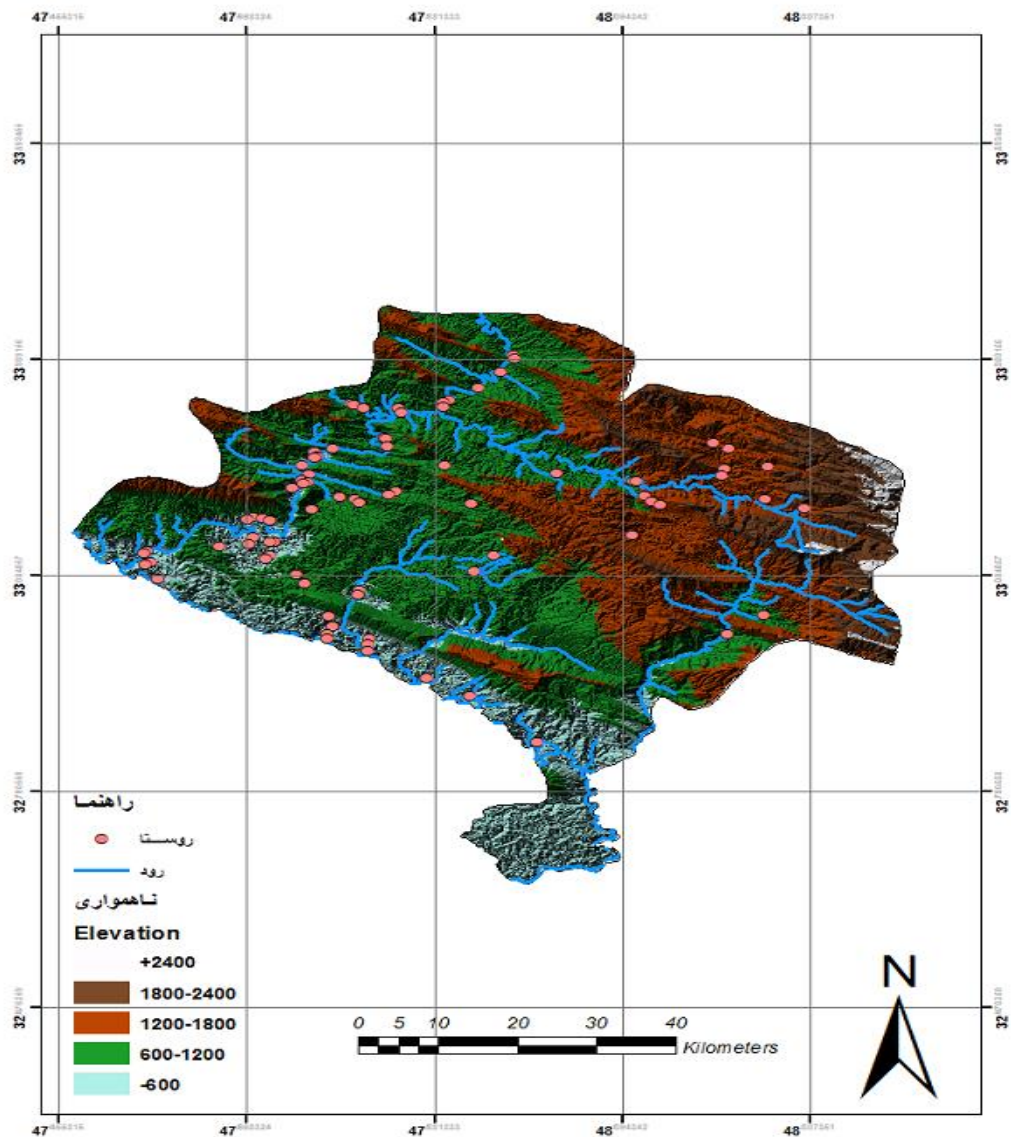
- ۱- ساکنین این روستاها برای زندگی اجتماعی ارزش قائلند و آن را تمرین می کنند.
- ۲- ساکنین این مجموعه ها وابستگی چندانی به دولت، شرکت ها و یا سایر مراکز تامین آب، غذا، سر پناه، انرژی و سایر ملزومات ندارند، بالعکس آنان می کوشند تا این اقدامات را خود تامین کرده و دیگر نیازهای ضروری را کمتر مصرف نمایند.
- ۳- ساکنان این سکونتگاهها دارای یک احساس قوی از ارزش های مشترک زیست محیطی و معنوی می باشند.
- ۴- اکویلیجها به عنوان مجموعه های تحقیقاتی امکان کسب تجربیات آموزشی را برای دیگران مهیا می سازند. (Robert, J, Rosental, 2007:34).

- معرفی محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه در پژوهش حاضر، روستاهای واقع در حاشیه رودخانه کشکان در شهرستان پلدختر در استان لرستان می باشد، دارای ۶۳۳۶ خانوار و جمعیت ۲۴۴۸۵ نفر که در ۵۶ روستا پراکنده شده‌اند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). رودخانه کشکان و آبرفت‌های آن موجب شکل‌گیری نقاط روستایی در فاصله حدوداً یک کیلومتری از حاشیه آن شده است ساکنان این نواحی روستایی، دارای معیشت کشاورزی (زراعت، باغداری، دامداری) می‌باشند که وابسته به رودخانه کشکان است. برنامه ریزی‌های نادرست، ضعف سرمایه‌گذاری، پائین بودن سطح آگاهی‌های شغلی و زیست محیطی، موجب صدمات جبران‌ناپذیری به این زیست بوم شده است. درحالی‌که این سکونتگاه‌ها نقش زیادی در تولید نیازهای غذایی استان و حتی کشور را دارا می‌باشند لذا با تاکید بر پایداری در زمینه تولید محصولات کشاورزی (باغی، زراعی و دامی)، حفاظت از محیط زیست رودخانه کشکان، تنوع اشتغال، افزایش سرمایه‌گذاری و مشارکت بیشتر مردم زمینه‌های توسعه پایدار را در این ناحیه فراهم نمود.



نقشه شماره ۱: موقعیت شهرستان پلدختر در استان لرستان



نقشه شماره ۲: موقعیت روستاهای شهرستان پلدختر و رودخانه کشکان

- مواد و روش ها

پژوهش حاضر بر اساس هدف کاربردی و روش بررسی، توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش، روستاهای حاشیه رودخانه کشکان شهرستان پلدختر هستند که از میان آنها ۲۳ روستا مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در راستای تحلیل شاخص های مؤثر بر شکل گیری روستاهای سازگار با محیط در منطقه مورد مطالعه و بررسی تاثیرات این شاخص ها در شکل گیری این روستاها از دیدگاه مردم محلی تعداد ۳۶۳ پرسشنامه بر مبنای یافته های مرحله نخست پژوهش طراحی و اجراء گردید.

برای تجزیه و تحلیل و ارائه یافته های حاصل از پرسشنامه از مدل ها و تکنیک های زیر استفاده شد:

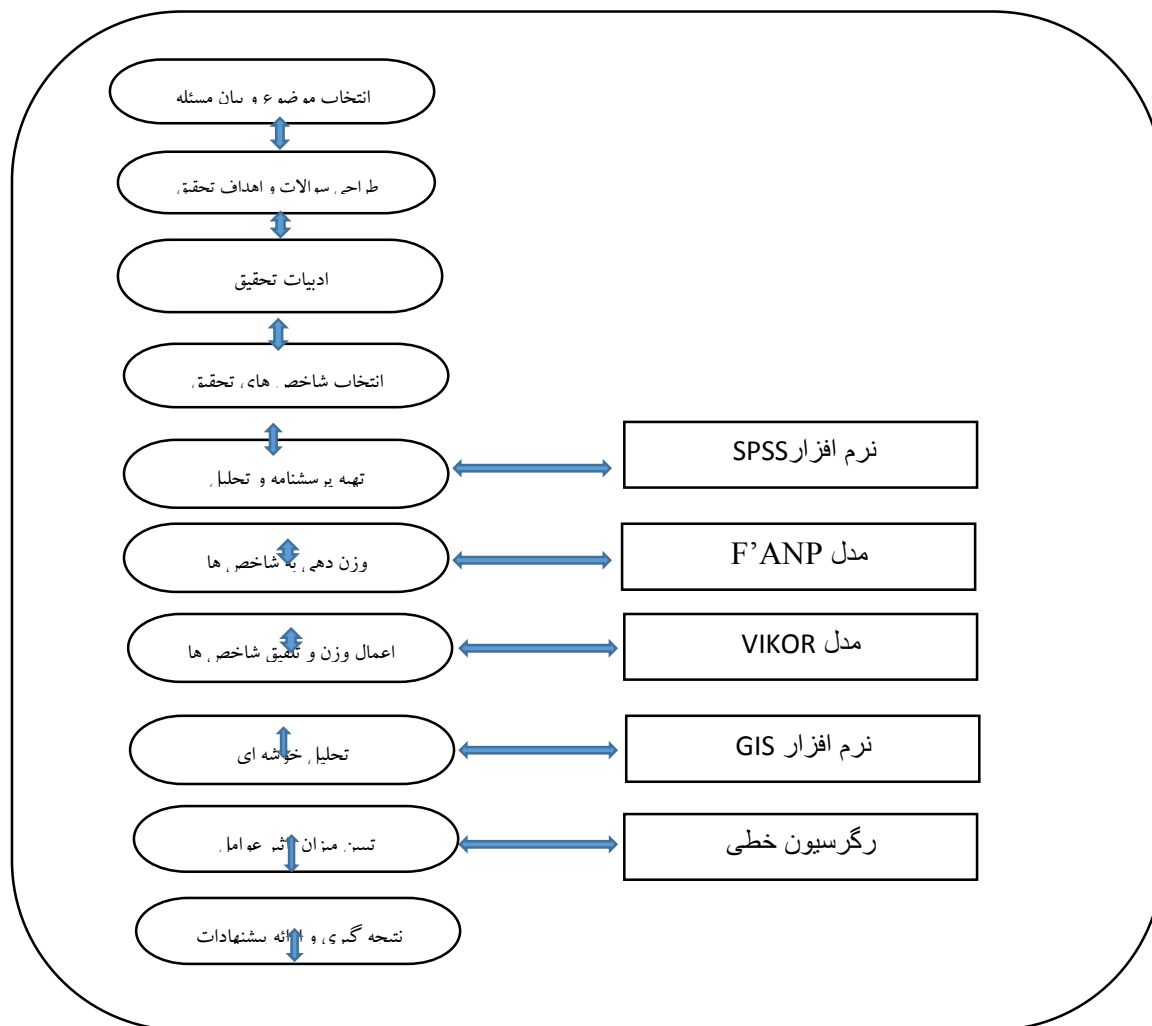
- برای ترکیب شاخص ها و تبدیل آنها به عامل و وزن دهی (شاخص ها) از مدل F^*ANP^1 استفاده شد؛
- با استفاده از روش تصمیم گیری چند معیاره VIKOR شاخص ها تلفیق شده، شاخص نهایی توسعه تعیین می شود؛
- تعیین الگوی فضایی پایداری توسعه، با روش تحلیل خوشه ای در محیط نرم افزار ARC GIS انجام شد؛
- برای سنجش میزان اثر گذار عوامل در شاخص نهایی توسعه از رگرسیون خطی استفاده شد.

نرم افزار های EXCEL و SPSS و MATLAB به عنوان ابزار تحلیل مورد استفاده قرار گرفتند.

جدول شماره ۱: ابعاد و شاخص های تحقیق

ابعاد	شاخص
پایداری محیطی - اکولوژیک	مدیریت انرژی - کیفیت دفع پساب و فاضلاب - مدیریت پسماند - مدیریت منابع آب - حفاظت از زیست گیاهی و جانوری -
پایداری اقتصادی	امنیت اقتصادی - مسکن مناسب - مدیریت منابع کشاورزی - تأمین نیازها - سرمایه گذاری اقتصادی
پایداری اجتماعی - فرهنگی	مشارکت اجتماعی - آموزش و آگاهی - مسئولیت پذیری - رضایت اجتماعی

۱ - برای مطالعه بیشتر مراجعه کنید به زیر دست ۱۳۹۳



شکل شماره ۱: فرآیند انجام تحقیق

مدل F²ANP

مدل F²ANP در سال ۲۰۱۳ توسط زبردست ارئه گردید (زبردست، ۲۰۱۳). مدل F²ANP دارای دو بخش اصلی می‌باشد؛ در بخش اول با استفاده از تحلیل عاملی ابعاد و شاخص‌های تشکیل دهنده هریک از ابعاد شناسایی می‌شود. در بخش دوم از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده می‌شود تا نتایج بدست آمده از تحلیل عاملی به یک مدل شبکه‌ای تبدیل شود و با استفاده

از روش ANP ضریب اهمیت نسبی شاخص‌های تبیین کننده موضوع مورد بررسی، با در نظر گرفتن ارتباط بین شاخص‌های تبیین کننده موضوع، محاسبه شوند. مراحل انجام این مدل به شرح زیر است:

گام اول: تحلیل عاملی

با استفاده از این روش؛ عوامل، درصد تغییرات و بارهای عاملی هر یک از شاخص‌ها استخراج می‌شود.

گام دوم: ساخت مدل شبکه‌ای

با استفاده از نتایج بدست آمده از روش تحلیل عاملی، مدل شبکه‌ای تحقیق تنظیم می‌شود.

گام سوم: تشکیل سوپر ماتریس اولیه

با توجه به مدل شبکه‌ای ساخته شده، سوپر ماتریس اولیه تشکیل شده و ماتریس انفرادی آن ساخته می‌شود. سوپر ماتریس اولیه برای مدل شبکه‌ای در سه سطح به شرح زیر است.

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{هدف} \\ \text{معیارهای اصلی} \\ \text{زیر معیارها} \end{matrix} & \begin{matrix} \text{خوشه ها} \\ \text{معیارهای اصلی} \\ \text{زیر معیارها} \end{matrix} & \end{matrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & 0 & 0 \\ 0 & W_{32} & W_{33} \end{pmatrix} \quad \text{رابطه ۱}$$

محاسبه بردار W21

بردار W21 رابطه بین هدف تحقیق و ابعاد آن را نشان می‌دهد. در مدل ANP این بردار از طریق مقایسه دودویی و بر اساس مقیاس ۹ کمیته ساعتی و بر پایه نظر کارشناسان صورت می‌گیرد. اما در مدل F'ANP از درصد تغییراتی که در تحلیل عاملی توضیح می‌دهند، استفاده می‌شود. بعبارت دیگر در ساخت ماتریس مقایسه دودویی [A21] بجای استفاده از مقیاس ۹ کمیته ساعتی، از درصد تغییراتی که هر یک از عوامل توضیح می‌دهند استفاده می‌شود. اگر بردار درصد تغییرات عوامل را [V] بنامیم، یعنی:

$$[V] = [v_i] = \begin{bmatrix} v_1 \\ \vdots \\ v_n \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۲}$$

با نرمالیزه کردن آن [Wn1] به دست آمده به شرح زیر خواهد بود:

$$[W_{n1}] = \begin{bmatrix} v_1 \\ \vdots \\ v_n \end{bmatrix} \div \sum_{i=1}^n v_i = \frac{v_i}{\sum_{i=1}^n v_i} \quad \text{محاسبه ماتریس W32} \quad \text{رابطه ۳}$$

عناصر ماتریس W32 ارتباط بین عوامل و

شاخص‌ها را نشان می‌دهد. در مدل F'ANP بارهای عاملی هر متغیر به عنوان میزان اهمیت

آن‌ها در ماتریس مقایسه دودویی در نظر گرفته می‌شود و بجای تشکیل ماتریس مقایسه دودویی مستقیماً از طریق نرمالیزه کردن بردار بدست می‌آید.

محاسبه ماتریس W33

عناصر ماتریس W33 وابستگی درونی بین شاخص‌های تشکیل دهنده هریک از عوامل را نشان می‌دهند. در مدل $F^2 ANP$ قدر مطلق ضرایب همبستگی بین متغیرهای هر عامل به عنوان نشانگر میزان اهمیت آنها در ماتریس مقایسه دودویی معیارها در نظر گرفته می‌شود. در این بخش نیز همچون مراحل قبل بجای مقایسه دودویی ضرایب اهمیت، مستقیماً از طریق نرمالیزه کردن بردار بدست می‌آید.

۵- تشکیل سوپر ماتریس حد و محاسبه وزن نسبی شاخص‌ها: پس از محاسبه عناصر تشکیل دهنده سوپر ماتریس اولیه، آنها در سوپر ماتریس اولیه جایگزین شده تا سوپر ماتریس موضوع بدست آید. سوپر ماتریس بدست آمده به حد رسانده می‌شود تا ضریب اهمیت شاخص‌ها بدست آید. پس از به حد رساندن، ضریب اهمیت شاخص‌ها در ستون هدف مشخص می‌شود. با نرمالیزه کردن این بردار اهمیت نسبی شاخص‌ها بدست خواهد آمد (زبر دست، ۱۳۹۳).

نتایج

پیش از بکارگیری روش تحلیل عاملی شرایط لازم برای بکارگیری این روش، با استفاده از آزمون بارتلت و معیار کایسر - مهیر - اولیکن (KMO)، در مورد تناسب کلی نمونه‌ها کنترل شد. آزمون بارتلت ($Sig > 0.05$) و مقدار عددی KMO برابر با 0.728 مناسب بودن تحلیل عاملی انجام شده را نشان دادند. برای تعیین تعداد عامل‌هایی که باید برای مجموعه داده‌ها در این تحلیل استخراج شوند از معیار کایسر استفاده شد و تنها عامل‌های دارای مقدار ویژه 1 و بیشتر پذیرفته شده و عاملی بیشترین اولویت را دارد که بیشترین مقدار ویژه را داشته باشد. هنگامی که تحلیل عاملی با استفاده از روش دوران واریماکس و اعمال این معیار انجام شد، 5 عامل بدست آمد که جمعاً $63/11$ درصد کل تغییرات داده‌ها را توضیح می‌دهند

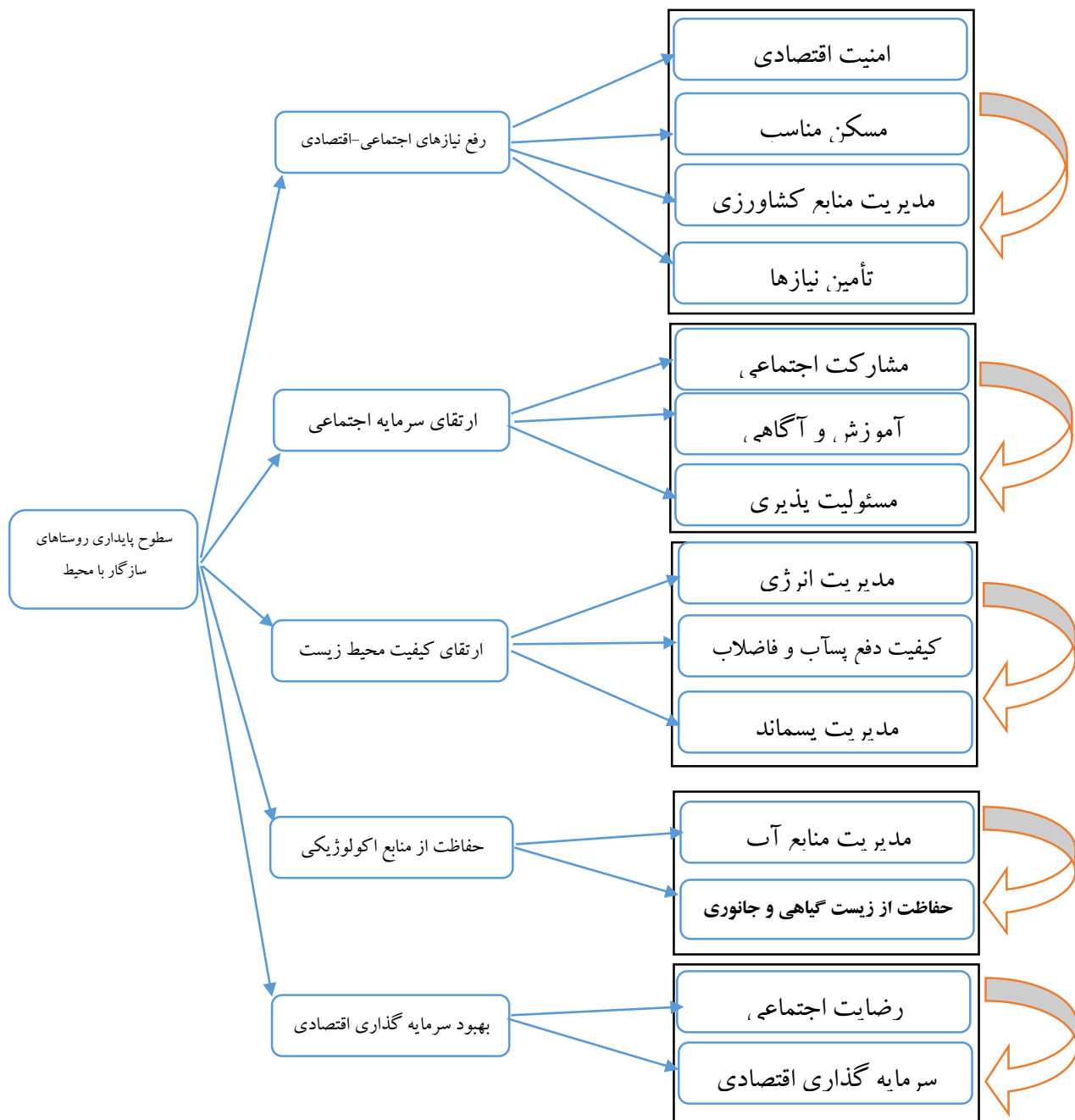
جدول ۲: عوامل استخراج شده به همراه بار عاملی و درصد تغییرات

عوامل	درصد تغییرات	بار عاملی	شاخص
رفع نیازهای اجتماعی-اقتصادی	۲۴/۴۲	۰/۷۳۰	امنیت اقتصادی
		۰/۵۴۱	مسکن مناسب
		۰/۷۳۸	مدیریت منابع کشاورزی

		۰/۷۰۵	تأمین نیازها
ارتقای سرمایه اجتماعی	۱۳/۲۵	۰/۵۶۶	مشارکت اجتماعی
		۰/۹۳۹	آموزش و آگاهی
		۰/۸۹۹	مسئولیت پذیری
ارتقای کیفیت محیط زیست	۱۱/۷۸	۰/۴۷۷	مدیریت انرژی
		۰/۹۴۳	کیفیت دفع پساب و فاضلاب
		۰/۸۹۶	مدیریت پسماند
حفاظت از منابع اکولوژیکی	۸/۴۸	۰/۷۵۹	مدیریت منابع آب
		۰/۸۴۳	حفاظت از زیست گیاهی و جانوری
بهبود سرمایه گذاری اقتصادی	۵/۱۸	۰/۵۷۷	رضایت اجتماعی
		۰/۶۷۶	سرمایه گذاری اقتصادی

در ادامه با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل عاملی مدل شبکه‌ای تنظیم شد (شکل ۳). در این شکل خوشه اول هدف، خوشه دوم ابعاد و خوشه سوم شاخص‌های ذیل هر یک از ابعاد مستخرج از تحلیل عاملی را شامل می‌شود. در ادامه با توجه به درصد تغییرات بدست آمده از روش تحلیل عاملی، بردار وزن عوامل، بردار وزن عناصر و ضریب اهمیت شاخص‌ها محاسبه شد که مجموع این موارد سوپر ماتریس اولیه را تشکیل داده است. سپس سوپر ماتریس بدست آمده با استفاده از نرم افزار متلب به حد رسانده شده تا ضریب اهمیت شاخص‌ها بدست آید. با نرمالیزه کردن ضریب اهمیت، وزن نهایی شاخص‌ها بدست آمد. وزن نهایی شاخص‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

شکل شماره ۲: مدل شبکه ای تحقیق



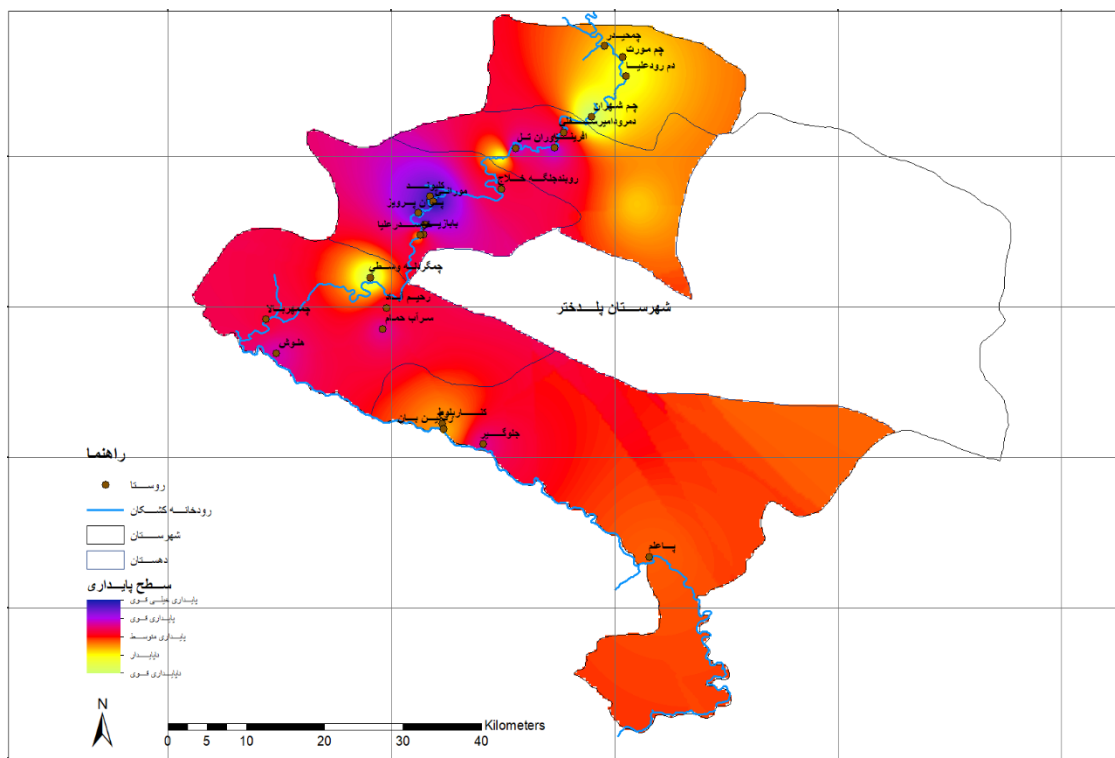
جدول شماره ۳: وزن نهایی شاخص های نهایی

رتبه	شاخص	ضریب اهمیت شاخص ها	وزن نهایی (درصد)
۱	تأمین نیازها	۰/۱۰۶	۱۰/۶۵
۲	مسکن مناسب	۰/۱۰۰	۱۰/۰۹
۳	مدیریت منابع کشاورزی	۰/۰۹۲	۹/۲۴
۴	امنیت اقتصادی	۰/۰۸۶	۶/۶۹
۵	مشارکت اجتماعی	۰/۰۷۴	۷/۴۰
۶	مسئولیت پذیری	۰/۰۷۲	۷/۲۲
۷	مدیریت منابع آب	۰/۰۶۷	۶/۷۱
۸	حفاظت از زیست گیاهی و جانوری	۰/۰۶۷	۶/۷۱
۹	کیفیت دفع پساب و فاضلاب	۰/۰۶۴	۶/۴۳
۱۰	آموزش و آگاهی	۰/۰۶۳	۶/۳۶
۱۱	مدیریت پسماند	۰/۰۶۲	۶/۲۳
۱۲	مدیریت انرژی	۰/۰۶۰	۶/۰۰
۱۳	سرمایه گذاری اقتصادی	۰/۰۴۱	۴/۱۰
۱۴	رضایت اجتماعی	۰/۰۴۱	۴/۱۰
	جمع کل	۱	۱۰۰

وزن نهایی شاخص های بدست آمده از مدل F^2ANP نشان می دهد که شاخص های تامین نیازها، مسکن مناسب، مدیریت منابع کشاورزی به ترتیب با ۱۰/۶۵، ۱۰/۰۹ و ۹/۲۴ درصد، بیشترین وزن را به خود اختصاص داده اند. شاخص های رضایت اجتماعی، سرمایه گذاری اقتصادی و مدیریت انرژی به ترتیب با ۴/۱۰، ۴/۱۰ و ۶ درصد، کمترین وزن را در میان ۱۴ شاخص مورد بررسی داشته اند.

پهنه بندی روستاهای شهرستان پلدختر بر حسب میزان پایداری

رتبه بندی روستاهای شهرستان پلدختر به لحاظ پایداری پس از اعمال وزن اهمیت نسبی، با استفاده از تکنیک Vikor تلفیق شدند. روستاهای مورد مطالعه (با توجه به نمره های ویکور) در پنج طبقه رتبه بندی شدند. در این دسته بندی ۳ روستا (۱۳/۰۴ درصد) در وضعیت پایداری خیلی قوی، ۸ روستا (۳۴/۸ درصد) پایداری قوی، ۵ روستا (۲۱/۸ درصد) پایدار، ۴ روستا (۱۷/۰۴) ناپایدار و ۳ روستا (۱۳/۰۴ درصد) در وضعیت ناپایداری قوی قرار دارند. از بین ۲۳ روستای نمونه روستاهای مورانی و گل گل پایین در رتبه اول و دوم و روستاهای چم شهران و خرسدر علیا در رتبه ۲۲ و ۲۳ جدول پایداری قرار دارند. نقشه شماره ۳ و جدول شماره ۵ نشان دهنده سطوح پایداری محدوده مورد مطالعه می باشد.



نقشه شماره ۳: سطوح پایداری سکونتگاه های روستایی شهرستان پلدختر

نقشه شماره ۳ پراکنش فضایی روستاها بر مبنای پایداری را نشان می دهد. بطور کلی روستاهای مناطق مرکزی شهرستان که در حاشیه رودخانه قرار دارند دارای وضعیت پایداری قوی می باشند، علت پایداری این روستاها جمعیت زیاد این روستا و وجود زمین های حاصلخیز و تنوع در تولید محصولات کشاورزی و نزدیکی به مرکز شهرستان می باشد. روستاهای شمال شهرستان

به علت کوهستانی بودن منطقه و عرض کم زمین های حاشیه رودخانه، عدم تنوع در تولید کشاورزی و کم بودن جمعیت ناپایدار می باشند. در جنوب شهرستان، عمیق بودن دره رودخانه که محدودیت رسوب گذاری رودخانه را در بر داشته و پوشش سطح زمین از رسوبات سازند کنگلومرای بختیاری موجب محدودیت فعالیت کشاورزی گشته و دوری از مرکز شهرستان علت ضعف پایداری می باشد. این وضعیت نشان می دهد که الگوی فضایی پایداری از الگوی خوشه ای تبعیت می کند.

جدول شماره ۴: رتبه و طبقه پایداری روستاهای نمونه

پایداری کل			
طبقه پایداری	رتبه بندی		نام روستا
	رتبه	Q	
پایداری خیلی قوی	۱	۰/۹۸۹	مورانی
	۲	۰/۹۳۶	گل گل پائین
	۳	۰/۸۹۵	پران پرویز
پایداری قوی	۴	۰/۷۸۵	افریته
	۵	۰/۷۶۰	زورانتل
	۶	۰/۷۳۸	بابازید
	۷	۰/۷۰۱	هلوش
	۸	۰/۶۹۸	کیان آباد
	۹	۰/۶۸۰	سراب حمام
	۱۰	۰/۶۶۵	جلوگیر
	۱۱	۰/۶۰۱	روبند
پایداری متوسط	۱۲	۰/۵۷۹	چم مهر بالا
	۱۳	۰/۵۷۸	دمرود امیر
	۱۴	۰/۵۶۸	رحیم آباد
	۱۵	۰/۴۷۴	پا علم (پل تنگ)

	۱۶	۰/۴۴۰	کنار بلوط
ناپایدار	۱۷	۰/۳۶۴	رنگین بان
	۱۸	۰/۳۵۹	چم مورت
	۱۹	۰/۲۷۳	دمرود بالا
	۲۰	۰/۲۶۰	چم حیدر
ناپایداری قوی	۲۱	۰/۱۴۲	چم گردله
	۲۲	۰/۰۶۹	چم شهران
	۲۳	۰	خرسدر علیا

منبع: یافته های پژوهش، ۱۳۹۷

تبیین عوامل مؤثر بر پایداری

پس از تعیین سطوح پایداری در روستاهای مورد مطالعه با استفاده از تحلیل رگرسیون خطی به تبیین میزان تأثیر هر یک از عوامل در میزان پایداری روستاهای مورد بحث پرداخته شده است. بدین منظور در ابتدا با استفاده از آزمون Durbin – Waston از عدم خود همبستگی متغیرها اطمینان حاصل گردید. این آزمون مقدار $1/840$ را نشان داد که استقلال نسبی متغیرها را تأیید می نماید.

با توجه به نتایج بدست آمده و بررسی ستون Beta میزان وابستگی عوامل به سطوح توسعه در جدول ۶ مشاهده می شود. براساس میزان Beta بدست آمده عامل شماره ۱ با عنوان "رفع نیاز های اقتصادی- اجتماعی" بیشترین تأثیر و عامل شماره ۳ با عنوان "ارتقای کیفیت محیط زیست" کمترین تأثیر را در سطح پایداری روستاهای مورد مطالعه داشته است.

جدول شماره ۵: میزان وابستگی عوامل مورد بررسی در سطوح توسعه

Sig.	t	Beta	Std. Error	B	نام عامل
۰/۰۰۱	۳/۴۵۵	۰/۱۷۳	۰/۰۱۱	۰/۰۳۹	رفع نیازهای اجتماعی-اقتصادی
۰/۰۰۳	۳/۰۳۷	۰/۱۵۲	۰/۰۱۱	۰/۰۳۵	ارتقای سرمایه اجتماعی
۰/۰۷۳	۱/۷۹۸	۰/۰۹۰	۰/۰۱۱	۰/۰۲۰	ارتقای کیفیت محیط زیست
۰/۰۰۰	۳/۶۰۸	۰/۱۸۰	۰/۰۱۱	۰/۰۴۱	حفاظت از منابع اکولوژیکی

۰/۰۰۸	۲/۶۷۴	۰/۱۳۴	۰/۰۱۱	۰/۰۳۰	بهبود سرمایه گذاری اقتصادی
-------	-------	-------	-------	-------	----------------------------

نتیجه گیری

امروزه توسعه پایدار به عنوان رهیافت غالب توسعه بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. سکونتگاه‌های روستایی به عنوان زیر بنای توسعه نواحی متأثر از عوامل و نیروهای متفاوت و متنوعی هستند، اما میزان تأثیر گذاری هر یک از آنها در عرصه های مختلف سرزمین یکسان و یکنواخت نبوده و نیست (سعیدی، ۱۳۸۳: ۱۱). نتایج نشان می دهد که روستاهای حاشیه رودخانه کشکان در شهرستان پلدختر مبتنی بر شاخص‌های پایداری از تعادل فضایی نسبتاً خوبی برخوردار هستند ولی در بین شاخص‌ها (عامل‌ها) دارای تعادل نیستند و بدین معنا پایداری در تمام ابعاد (عامل‌ها) بطور منسجم اتفاق نیافتاده است از نظر عواملی همچون "مدیریت منابع کشاورزی" و "سرمایه گذاری اقتصادی" از میانگین بالاتر و عواملی همچون "امنیت اقتصادی" و "آموزش و آگاهی" بسیار پایین می باشند و میانگین کل شاخص‌ها ۲/۷۸ می باشد، این وضعیت نشانگر پویا ناقص نظام سکونتگاهی شهرستان (از جنبه ساختاری-کارکردی) می باشد این سکونتگاه‌ها از نظر سطوح پایداری تفاوت نسبتاً زیادی با یکدیگر دارند. بطوریکه روستاهای با جمعیت بیشتر در طبقات بالای سطوح پایداری و روستاهای با جمعیت کمتر در طبقات پایین سطوح پایداری قرار دارند. از جمله عوامل اصلی مؤثر بر پایداری این نواحی عامل محیطی-اکولوژیک (دسترسی به آب فراوان و خاک حاصلخیز ناشی از این رودخانه) بوده است که بستر استقرار جمعیت و فعالیت های مربوطه را موجب گشته است، نزدیکی به راه های ارتباطی ملی (شمال-جنوب و غرب-جنوب) کشور با عملکرد ملی و ناحیه ای بر توسعه و پایداری آنها افزوده است. این شرایط بستری را برای فعالیت های کشاورزی از جمله زراعت، باغداری و دامداری فراهم نموده است. با توجه به شرایط اکولوژیکی و ارتباطی مناسب در محدوده مورد پژوهش در جهت ارتقای وضعیت شاخص‌های پایداری و با توجه به قابلیت‌ها و توانایی‌هایی که دارا می‌باشد پیشنهادات زیر ارائه می گردد:

- فراهم نمودن زمینه ایجاد فرصت های جدید شغلی در ارتباط با فعالیت های کشاورزی.
- برگزاری دوره‌های آموزشی متناسب با نیاز های شغلی و حفاظت از محیط زیست.

- ارائه خدمات و تسهیلات در جهت بهبود معیشت ساکنان.
- برخورد قانونی با آلوده کنندگان و تخریب کنندگان محیط زیست.

منابع و مأخذ

- افراخته، حسن؛ ریاحی، وحید؛ جوان، فرهاد (۱۳۹۴)، پایداری اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان رضوانشهر، فصلنامه انجمن جغرافیای ایران، (۴۶)، صص ۹۳-۱۱۷.
- بحرینی، حسین؛ حاجی بنده، مونا (۱۳۹۰)، الگوی دهکده شهری: رهیافتی کارآمد در جهت تحقق پایداری سکونتگاه‌های روستایی نمونه موردی: روستای میانلالت واقع در حوزه صفا رود شهرستان رامسر، مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۲، صص ۴۹-۷۴.
- جاودان، مجتبی، فرجی سبکبار، حسن، صادقلو، طاهره، سجاسی قیداری، حمدالله (۱۳۹۵)، ارائه مدل تحلیل رتبه پایداری در نواحی روستایی (مطالعه موردی: بخش سربند استان مرکزی)، فصلنامه توسعه پایدار محیط جغرافیایی، ۱ (۱)، صص. ۱۹-۳۵.
- سعیدی، عباس (۱۳۸۳)، مسایل و چشم انداز عمران و توسعه روستایی در ایران، مسکن و محیط روستا، شماره ۱۰۸، صص ۲-۱۳.
- رضوانی، محمد رضا و رهبری، مهناز (۱۳۹۴)، بوم روستا، الگویی برای پایداری سیستم های روستایی در ایران، جغرافیا و توسعه، شماره ۴۱.
- رکن الدین افتخاری، عبدالرضا و همکاران (۱۳۹۳)، مطالعه وضعیت الگوی زیست جوامع: روستاهای حاشیه اکوسیستم تالاب بر اساس الگوی اکوویلیج، مورد مطالعه روستاهای حاشیه تالاب میانکاله و لپوی زاغمرز، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی سال ۲۵، شماره ۳، پائیز ۱۳۹۳، صص ۲۴۳-۲۶۴.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۰)، کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی منطقه‌ای، فصلنامه هنرهای زیبا، ۱۰ (۱۰)، صص. ۱۳-۲۱.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۹۳)، کاربرد مدل F^2ANP در شهرسازی، فصلنامه هنرهای زیبا، ۱۹ (۲)، صص. ۲۳-۳۸.

-
- دیو سالار، اسد اله؛ پرهیزگار، اکبر (۱۳۸۴) بوم شهر و آثار آن در توسعه پایدار شهرهای ساحلی، فصلنامه جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ۴، صص ۱-۲۵.
 - صفایی پور، مسعود و همکاران (۱۳۹۴) اکولوژی چیست، انسان و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، دوره ۱۴، ۱۳۹۴.
 - فراهانی، حسین (۱۳۸۵) ارزیابی پایداری در نواحی روستایی با تاکید بر عوامل اجتماعی و اقتصادی - شهرستان تفرش، رساله دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی دانشگاه تهران، به راهنمایی رحمت الله فرهودی.
 - فعلی، سعید؛ صدیقی، حسن؛ پزشکی راد، غلامرضا؛ میرزایی، آرزو (۱۳۸۹) چالش های جوامع روستایی ایران برای دستیابی به توسعه پایدار، فصلنامه روستا و توسعه، سال سیزدهم، شماره ۴، صص ۹۷ تا ۱۲۸.
 - کریمی پور، هدی؛ معصومی، صابر (۱۳۸۹) روستاهای سازگار با محیط زیست، سازمان حفاظت از محیط زیست، ۱۳۸۹.
 - کلانتری، خلیل؛ اسدی، علی؛ شعبانعلی قمی، حسین؛ چوبچیان، شهلا (۱۳۸۶) چالش های عمده توسعه روستایی در ایران برای دستیابی به توسعه پایدار، فصلنامه تخصصی دانشگاه آزاد، صص ۱۰۳ تا ۱۲۰.
 - محمد پور، احمد؛ صادقی، رسول؛ رضایی، مهدی (۱۳۸۹) روش های ترکیبی تحقیق به عنوان جنبش روش شناختی، مبانی نظری و اصول عملی، جامعه شناسی کاربردی، مجله پژوهش علوم انسانی، دانشگاه اصفهان، دوره ۲۱، شماره ۲.
 - مرکز آمار ایران، سالنامه آماری شهرستان پلدختر، ۱۳۹۵.
 - مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان پلدختر، آمار تامة کشاورزی، ۱۳۹۶.
 - وزین، نرگیس؛ رکن الدین افتخاری، عبد الرضا؛ پور طاهری، مهدی؛ دانه کار، افشین (۱۳۹۴)، "راهبردهای توسعه زیست سازگار با اکوسیستم تالاب بر اساس الگوی بوم روستا، مطالعه موردی تالاب های میانکاله و لپوی زاغمرز با استفاده از روش swoc و ماتریس Qspm"
 - محیط زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، دوره ۶۸، شماره ۳، صص ۵۲۰-۵۰۵.
 - Bhawna Gesota (2007-2008) Ecovillages as Models for Sustainable Development: The University of KwaZulu-Natal, Durban (South Africa).

-
- Boggia, Antonio, Rocchi, Lucia, Paolotti, Luisa, Musotti, Francesco, Greco, Salvatore. (2014): Assessing Rural Sustainable Development potentialities using a Dominance-based Rough Set Approach, *Journal of Environmental Management*, 144, pp 160-167.
 - Breton. E (2004). Organizing for sustainability at a small scale: A case study of an ecovillage, P:2
 - Communities Magazine - www.communities.ic.org (2003), issue#117 "Ecovillages – What Have We Learned"
 - Duan.N, c.Lin, x. D.Liu,Y.wang,X.J. Zhangand Y. Hou(2011).Study on the effect of biogas on the development of low-carbon circular economy (a case study of beilangzhong eco- village), *science Direct*,PP:161-162.
 - Jackson, H., (2004), “global ecovillage network history-1990, 200 ,Denmark.
 - Horlings, L.G., Kanemasu, Y.(2015): Sustainable development and policies in rural regions; insights from the Shetland Islands, *Land Use Policy*, 49, pp 310–321
 - Kasper, Debbie Van Schyndel(2008) Redefining Community in the Ecovillage, *Human Ecology Review* .vol.15.No.2008.p12-24
 - Kessler, Sarah, (2008) Ecovillages- Studding in sustainable communities, throughout the world ,*Abroadview magazine*, P 62,63.
 - Robert, J, Rosenthal(2007)Finding Community,How To Join an Ecovillage OR Intentional Community,"*Ecovillages:for future generations*",*New Society publishers*,2007,p34.
 - Rusong. W (2007). Undrestanding ecocomplexity and promoting acology of sustainability: *Beijing Ecosummit 2007 Review*. P: 2654.
 - Sherry, jesse(2014), community supported supported sustainability: how ecovillages model more sustainable community, new brun wick, new jersey.
 - Siracusa. G, D. Angela, R. La, p. Paolo, L. Emiliano (2008). New frontiers for sustainability: Emery evaluation of an ecovillage, *Environ Devsustain*. PP:845-846.
 - Takeuchi. K,Y. Namiki, H. tanaka (1998). Designing eco-village for revitalizing 23 ikipedi rural areas *ecological Engineering* 11. PP: 177,181-187.
 - Walker, L.,(2005) *Ecovillage at Ithaca: Pioneering a Sustainable Culture*. Canada: Gabriola Island, BC: New Society Publishers.
 - Vilma Ardzijauskaite(2009), *Ecovillages: is it a way to reach environmental sustainability? Case studies in Denmark*, Maastricht University/ Aalborg University .
 - Whang. B, Woolee (2006). *Landscape ecology planning principles in oeran Fengshui Bi-bo woodlands and ponds*. PP:148,150.
 - www.Gen.org.2015
 - www.Gen.org.2010