

کاربست آینده پژوهی در برنامه‌ریزی فضایی سکونتگاه‌های روستایی مورد مطالعه بخش‌های گرمادوز و مرکزی شهرستان خدافرین

اسمعیل دلیر*

مربی، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

جواد رزمی

پژوهشگر، دکتری جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

رضا منافی‌آذر

دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

بهرام ایمانی

دانشیار، گروه جغرافیا، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۸

چکیده

آینده پژوهی در سطح محلی نوعی آینده‌نگاری است، که با ضرورت برنامه‌ریزی جامع توسعه و پیش‌بینی آتی در محدوده خاص و در سطح یک ناحیه با هدف اتخاذ تصمیمات معین برای تحقق آینده مطلوب، تمرکز دارد. در همین راستا پژوهشی به روش توصیفی-تحلیلی و از نوع کاربردی با تاکید بر مشارکت‌پذیری و با هدف شناسایی عوامل کلیدی موثر بر وضعیت آینده مناطق روستایی در حوزه‌های بوم‌شناسی، کالبدی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و مدیریتی، آغاز شد. جامعه آماری شامل کلیه ساکنین و جمعیت ساکن در بخش‌های گرمادوز با دو دهستان و مرکزی با دو دهستان و مجموعاً تعداد ۱۰۴ آبادی است. نمونه آماری پژوهش بر پایه روش کوکران تعداد ۳۷۷ نفر تعیین شد. پس از آنکه تعداد ۹۶ سوال پژوهشی از نوع طیف لیکرت محقق ساخته در چارچوب ۱۴ شاخص طراحی و تدوین شد، داده‌های مورد نیاز با استفاده از عملیات میدانی در سطح ۱۰۴ آبادی از طریق برگزاری جلسات گروه بحث و از طریق تشکیل هسته‌های مشارکتی با استفاده از خبرگان محلی، نمایندگان گروه‌های مختلف جمع‌آوری گردید. و در نهایت شناسایی عوامل کلیدی موثر در جهت تدوین سناریوهای آینده و شناسایی پیشران‌های توسعه بر وضعیت آینده به واسطه نرم افزار mic و با تکیه بر تحلیل عاملی، بعمل آمد. نتایج نشان داد که سه عامل: پایداری محیط زیست، حفاظت از منابع طبیعی، مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی از طریق تحلیل اثرات متقابل / ساختاری، به عنوان عوامل کلیدی منطقه مورد مطالعه، انتخاب و زیر متغیرهای هریک از این عوامل (استخراج شده از تحلیل عاملی) به عنوان برنامه‌ها و پروژه‌های پیشران تعیین شد.

واژگان کلیدی: آینده پژوهی، برنامه‌ریزی فضایی، توسعه پایدار، شهرستان خدافرین.

مقدمه

امروزه یکی از جهت‌گیری‌های حیاتی در جهت سیاست‌های توسعه، آینده‌نگری نوآورانه است (Khetib & Zemri, 2023:18). تغییرات علمی، تکنولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی آن‌چنان سریع رخ می‌دهد که دیگر با روش‌های سنتی یارای کنار آمدن با آنها از دست رفته است و بحران‌های کنونی زیست محیطی، اقتصادی و عدم توازن فضایی توسعه، موجه‌ترین دلیل برای ناکارآمدی برنامه‌ریزی سنتی و بازاندیشی در خصوص روش‌های ترسیم آینده است. لذا این واقعیت را باید قبول کرد که بحران‌های امروز نتیجه قهری نپرداختن روشمند و هوشمندانه به مشکلات، قبل از بروز آنها به شکل بحران است. برنامه‌ریزی سنتی به دلیل فرض مبتنی بر آرام بودن تحولات، بیشتر متمرکز بر برنامه‌ریزی راهبردی روندگرا بود که در شکل‌دهی به محتوای آن، تاثیر ظهور فناوری‌های جدید و رویدادهای شگفتی‌ساز بر حل چالش‌ها و مسائل مورد توجه قرار نمی‌گرفت (Zali, 2011:37). اما برنامه‌ریزی استراتژیک، مدیریت و رویکردهای آینده‌نگر برای کمک به سازمان‌ها جهت تسلط بر تغییرات توسعه یافته است (Godet, 2000:9). به عبارتی نیاز به تصمیم‌گیری انعطاف پذیر، آینده‌نگر، پیشران^۱ و قادر به انطباق با موارد غیرمنتظره است و یکی از روش‌های دستیابی به این امر «تصمیم‌گیری انعطاف‌پذیر و آینده‌نگر» است (Jones et al, 2014:1). از این‌رو عدم قطعیت در زمینه پیش‌بینی درست و کامل اهداف، اولویت‌ها و اقدامات موجب می‌شود تا مسیر برنامه‌ریزی دست‌خوش تغییرات وسیعی قرار گیرد و از این‌رو رهیافت‌های سنتی برنامه‌ریزی در مواجهه با عوامل غیر قطعی و تغییرات محیطی عناصر محیط سیستم برنامه‌ریزی فضایی کارایی خود را از دست بدهد (Jodi gollar & Mostofi, 2015:24) بدین ترتیب امروزه واژه آینده‌پژوهی^۲ و آینده‌نگاری بیانگر طیف وسیعی از رویکردهایی است که از نتایج تکراری جلوگیری نموده و باعث بهبود تصمیم‌گیری شده است (Ewelina & Marc, 2018:3) و برای ترسیم بهترین آینده ممکن در افق زمانی بلند مدت می‌کوشد (Niri, 2003:5) در این میان استراتژی توسعه پایدار محلی راهبردی برای مواجهه با مسائل و چالش‌های منطقه‌ای مطرح شده است.

به طور خلاصه توسعه‌ای، پایدار شناخته می‌شود که در عین مصرف صحیح منابع و استفاده بهینه از زمین و محیط زیست، به منابع نسل‌های آینده تعدی نکرده و زمینه نابودی منابع تجدیدنپذیر را فراهم نسازد (Ogryzek, 2023:7). البته اگرچه توسعه محلی را عموماً برای بلوک‌هایی از شهر بکار می‌برند و با توسعه محله‌ای مترداف می‌انگارند، اما باید این ترکیب را به جوامع محلی پایین‌تر از ناحیه اطلاق نمود. موسسه جوامع محلی پایدار^۳ معتقد است ریشه بسیاری از مشکلات در مسائل محیطی است (Roseland, 1997:74). و در قالب نظریه‌های موجود، اصول و معیارهای زیادی برای پایداری محلی وجود دارد. پژوهشگران، پایداری محلی را ناظر بر سرزندگی، تداوم و سازگاری، دسترسی، تنوع، ظرفیت

¹ Propellant

² Futurology

³ Institute for sustainable communities

و مشارکت می‌دانند لذا توسعه پایدار محلی بر پایه اجتماعات محلی بنا می‌شود (Moreno-monsalve, 2023:3). بررسی متون برنامه‌ریزی در ایران نشانگر پیروی از برنامه‌ریزی سنتی مبتنی بر روندگرایی هزینه- فایده و اختصاص اولویت‌های سرمایه‌گذاری به مناطق مستعد توسعه است به ویژه از برنامه سوم عمرانی با رویکرد قطب رشد، سازمان فضایی سطح-بندی شده برای ایران رقم خورد و عملاً رخنه به پایین مورد انتظار تحقق نیافت این روند با تغییر رویکرد به تامین نیازهای اساسی، مراکز رشد و ... تا دهه اخیر نیز تداوم داشت. تمرکزگرایی، عدم سرمایه‌گذاری در مناطق حاشیه، عدم تعدیل قدرت، برنامه‌ریزی دستوری از بالا به پایین علاوه بر به هم زدن روند برنامه‌های عمرانی، مشکلات عدیده دیگری نیز بر آن افزود به گونه‌ای که بعد از چهار دهه نه تنها تعادل فضایی در ایران بهبود نیافته، بلکه بدتر شده است (Ziparo & Ashadzadeh, 2019:37). لذا باید سازمان‌دهی و ساختار فضایی را مورد بازنگری قرار داده و با روش‌های نوین آینده پژوهی و آینده‌نگاری تحولات فضایی کشور و مناطق را بر مبنای عدالت فضایی سوق داد. بر این اساس علوم جدید آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری می‌خواهد از خلال یک بافت پژوهشی پیشروگرا، به دیدگاهی اجمالی برسد تا بتوان به مهار تغییرات نائل آمده و جامعه را برای این تغییرات آماده سازد. به عبارت بهتر، از آنجا که برنامه‌ریزی فضایی بلند مدت و جامع‌نگر است بنابراین ابزار مهمی برای دستیابی به توسعه پایدار و حکمرانی فضا در نظر گرفته شده است (liu & Zhou, 2021: 21). به رغم تلاش تمام برنامه‌های توسعه قبل و بعد از انقلاب برای رفع عدم تعادل‌های منطقه‌ای و توسعه در سطوح منطقه‌ای، ناحیه‌ای و محلی، هنوز هم نمی‌توان قابلیت‌هایی را برای توسعه پایدار ایجاد نمود. لذا توزیع نامتوازن امکانات، خدمات، فعالیت‌ها و وجود نابرابری و شکاف توسعه هم در بین استان‌ها و هم داخل استان‌ها همواره به عنوان یکی از چالش‌های سازمان‌ها و نهادهای اجتماعی و اقتصادی کشور مطرح می‌باشد (Zangiabadi et al, 2020:658). استان آذربایجان شرقی علیرغم برخورداری از منابع عظیم معدنی، قابلیت توسعه صنعتی، امکان مبادلات اقتصادی با کشورهای همسایه و اروپا، فعالیت‌های زراعی و باغی قابل توجه و ... تاکنون نتوانسته به ساختارهای توسعه یافتگی اقتصادی و اجتماعی دست یابد و جایگاه توسعه‌ای این استان در مقایسه با برخی استان‌ها به ویژه بعد از انقلاب متزلزل شده است. مناطق روستایی و شهری شهرستان خداآفرین در شمال این استان و در همجواری با همسایگان شمال‌غربی کشور، و با داشتن پتانسیل‌های مختلف کشاورزی، دامپروری، توریسم و غیره، جلوه بارزی از عدم تعادل و توسعه نامتوازن درون استانی است. شهرستان خداآفرین در پایین‌ترین سطوح توسعه یافتگی شهرستان‌های آذربایجان- شرقی بوده و در شاخص‌های توسعه فاصله زیادی با مرکز استان و شهرهای بزرگ دارد. لذا برای حصول به برنامه‌ریزی جامع و دستیابی به توسعه پایدار محلی/خرد ناحیه‌ای و کاستن از عدم تعادل‌های منطقه‌ای شناخت معیارها و قابلیت‌های کلیدی این بخش‌ها و تغییر رویکرد از پیش‌بینی به آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی ضرورتی انکارناپذیر است بر همین اساس هدف و سوال این پژوهش نیز معطوف به شناسایی عوامل کلیدی موثر در جهت تدوین سناریوهای آینده و شناسایی پیشران‌های توسعه بر وضعیت آینده است.

مبانی نظری تحقیق

آینده‌نگری برای ایجاد یک چشم انداز یکپارچه برای آینده، یک هنر دشوار محسوب می‌شود (Khetib & Zemri, 2023:17). تحولات حیرت‌آور عصر حاضر، ناشی از دگرگونی‌های شگرف در حوزه فناوری و روند شتابان جهانی شدن، حوزه‌های مختلف، زندگی انسان را تحت تأثیر قرار داده است و شناخت آینده را ضرورت می‌بخشد. اگرچه از زمانی که انسان بر زمین گام نهاد همواره اشتیاق فهم و درک آینده را داشته و در ادوار مختلف به اشکال گوناگون برای شناخت آینده تلاش کرده است. اما به صورت مدون آینده پژوهی به صورت علمی سابقه کمتر از نیم قرن دارد. آینده از تعامل چهار عنصر رویدادها، روندها، تصاویر و اقدامات ایجاد می‌شود.

۱- رویدادها وقایعی هستند که پتانسیل بالقوه آنها در آینده محتمل است و بشر را نسبت به سودمندی و کارایی تفکر پیرامون آینده رهنمون می‌کنند.

۲- روندها که با توجه به نوع و ماهیت آنها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

الف- وقایعی که در گذشته و حال اتفاق افتاده و در آینده استمرار خواهند داشت مانند توسعه روستایی

ب- روندهای دوره‌ای و تکرار شدنی به دور از تجربه شخصی بشر بوده و به گذشته‌های دور دلالت دارند

ج- روندهایی که در گذشته تجربه نشده‌اند و ممکن است در آینده به وقوع بپیوندند شامل:

۱- "تصورها" آینده‌هایی هستند که بشر بر اساس آرمان‌ها، اهداف، امیدها، دغدغه‌ها، توانایی و باورهای خود در ذهن خویش می‌پرواند.

۲- اقدام‌هایی برای رسیدن به تصورها (Firozniya et al, 2014:20).

بر این اساس می‌توان گفت آینده‌نگری «عینیت بخشیدن به مناسبات مشترک و وابسته به هم، میان گذشته، حال و آینده» است (Shokohi, 2013:69). آینده پژوهی دانش و معرفت شکل بخشیدن به آینده، به شیوه‌ای آگاهانه، عاملانه و پیش-دستانه است و انسان را از غافلگیری در برابر توفان سهمگین تغییرات و پیشرفت‌های سرسام‌آور محافظت می‌کند (Mogimi, 2014:78). باید گفت که در عمل بین آینده‌پژوهی و برنامه‌ریزی تفاوت‌هایی وجود دارد؛ در برنامه‌ریزی، از زمان حال شروع و به سوی آینده حرکت می‌کنند. به عبارت دیگر، حرکت «رو به بیرون» است و در شرایط مختلف تلاش دارند کشف کنند که کدام آینده رخ خواهد داد. بنابراین نقطه شروع این آینده غالباً در زمان حال است اما در آینده‌پژوهی برنامه‌ریزی رو به درون است، یعنی با انتخاب یک یا چند هدف یا موقعیت خاص در زمان آینده برنامه‌ریزی شروع می‌شود. پس از تعیین نقطه شروع در آینده، با رویکرد برنامه‌ریزی سنتی، از آینده به سوی امروز برنامه‌ریزی شروع می‌شود. از این روست که این رویکرد را اکتشافی نیز می‌نامند، یعنی برنامه‌ریزان ابتدا به افق آینده پرداخته و با حضور در افق آینده و دیده‌بانی حال و گذشته مسیرهای مشخص را برای توسعه از آینده به حال را تعیین و مشخص می‌سازند. برنامه‌ریزی به دنبال کنترل و بستن آینده و آینده پژوهی به دنبال گشودن و آشکارسازی آینده است (حرکت از

کاربست آینده پژوهی در برنامه ریزی فضایی سکونتگاه های روستایی مورد مطالعه بخش های گرمادوز و ... ۵.

آینده محتمل به سوی آینده های بدیل). تفاوت آینده پژوهی و برنامه ریزی را می توان طبق جدول زیر خلاصه نمود (Program and budget organization, 2016).

جدول ۱. تفاوت آینده پژوهی و برنامه ریزی

Table1. The difference Futurology and planning

آینده پژوهی	برنامه ریزی
بلند مدت (۵ تا ۵۰ سال)	کوتاه مدت (یک تا ۵ سال)
خلق آینده	پیش بینی آینده
متعهد به آینده های بدیل معتبر	انحراف آینده ها از یکدیگر
تعبیر گوناگون از واقعیت	دیدگاه مبتنی بر واقعیت انعطاف ناپذیر
مشارکتی با حضور ذی نفعان	توسط یک گروه خاص و قدرتمندان
به فرایند برنامه ریزی اهمیت می دهد	به خود برنامه اهمیت می دهد
کم تر ابزارگرا است (اقدام محور)	ابزارگرا است

Source: Program and Budget Organization, 2015

بدین ترتیب آینده پژوهی شاخه ای از علوم انسانی است و یک زنجیره ارزش است که شامل اطلاعات، دانش و درک می باشد (Khetib & Zmri, 2023:23). که با ویژگی های انسانی جامعه سرو کار دارد، از این رو، به مبانی نظری و فلسفی رایج در جامعه ارتباط و وابستگی مستقیم دارد. بر این قیاس، آینده پژوهی دانشی ارزش بنیان بوده و به همین سبب ارتباطی تنگاتنگ و ناگسستگی با جهان بینی، ایدئولوژی و فرهنگ ملت ها داشته و کاربرست آینده پژوهی نیازمند بهره گیری از نسخه بومی شده آن است (Mogimi, 2014:79).

آینده پژوهی حاوی دو رویکرد اساسی و مهم است که عبارتند از: آینده نگری؛ آینده نگاری. آینده نگری در پی کشف و پیش بینی آینده و دیدن آنچه در آینده رخ خواهد داد است و عمدتاً به تکنیک های رسمی آینده نگاری اشاره دارد که می تواند برای ایجاد چشم انداز و آینده ای مطلوب برای یک مکان مورد استفاده قرار گیرد (Dixon et al, 2023:611). حال آنکه ابزارهای آینده نگاری برای پیش بینی نتایج آینده و تاثیرات سیاست گذاری متمرکز بوده (Wiebe & Gotor, 2023:2). و بر فناوری های جدید و آینده نگر تاکید می کند و برای توسعه آنها حمایت از نهادهای رسمی توجیه می شود. هنگام انجام آینده نگاری، باید بر جنبه های اجتماعی نیز تاکید نمود یعنی امکان احیای منطقه از نظر سازگاری اجتماعی ممد نظر قرار گیرد (Dzikuc et al, 2023:158).

نظریه آینده پژوهی طبق سوالات زیر عمدتاً در ارتباط با نظریه فهم، درک و نظریه زمان تبیین می گردد:

-چه سازوکارهایی را می توان در فهم و درک یافت که ساختار آن را شکل می دهد؟

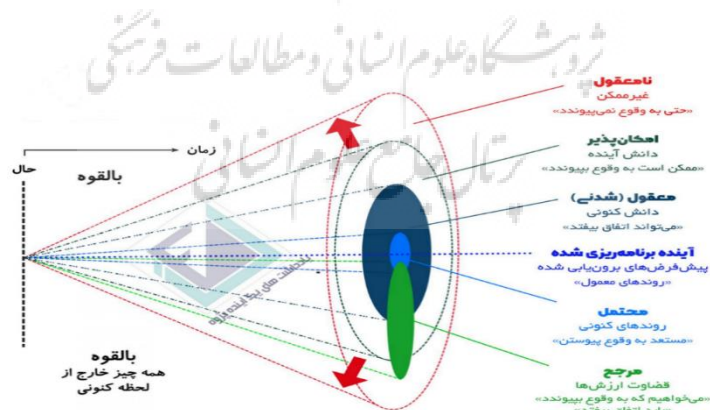
-آینده پژوهی چه بستر و سازوکاری دارد؟

-الگوی آینده گرایی چه گام هایی با چه ویژگی هایی دارد؟

-از چه آموزه هایی می توان در آینده پژوهی بهره گیری کرد؟

همان‌طور که اشاره شد یکی از نظریه‌های آینده پژوهی نظریه زمان است در فلسفه مشائی پیش از اسلام، زمان را مقدار حرکت و بویژه مقدار حرکت فلکی می‌انگاشتند. فلسفه مشائی اسلامی نیز به زمان از همین دیدگاه می‌نگریست. ملاصدرا زمان را یکی از ابعاد جوهر جسمانی دانسته است و طبق این نظریه جسم در چهار راستا امتداد دارد: طول و عرض و عمق (درازا، پهنا و ژرفا) که سه امتداد شناخته شده جسم هستند. امتداد چهارم از دید ملاصدرا زمان است. اگر جسم در کنار امتداد‌های سه گانه، امتداد چهارمی به نام زمان دارد باید آن گونه که در طول یا عمق کشیده شده، در زمان هم کشیده شود و امتداد یابد (Abedi shahrodi, 1995:15). بدین ترتیب ویژگی‌های زمان عبارتند از: مرتبه، طبقه، سلسله مراتب، سرعت، شتاب، افق‌های کوتاه و بلند، طول، کمیت و کیفیت، حرکت دوار، نیروی پیش برنده و بازدارنده، شرایط و وضعیت مرتبط، معیار سنجش و آزمون حالات (شعاع بازتاب نیت، گفتار)، رفتار و عملکرد، بستر روشنگر علل و آثار، ماهیت و تمایل، آشکار کنندگی و پنهانگری، حافظه، جلوه نقش‌بند هستی و وجود، بوجودآورنده، نشانگر راه، بلوغ و اضمحلال، میزان عمر، نشانگر فاصله‌ها، مقیاس حرکت، فرصت و عیار خلوص، مهلت و نوبت دادن، استمرار عمر، مرکب، عصر و دوره، مقیاس عقل (Hamidzade, 2011:85). همه اینها نشان می‌دهد زمان دارای طول و عرض مختلفی است و هر اتفاقی سه حالت مقدم، همزمان و متاخر دارد. لذا شناخت زمان، موجب ارتقا آگاهی انسان‌ها می‌شود و این امر برای برنامه‌ریزان و آینده نگاران التزام دارد.

مطابق شناختی که از فهم، درک و زمان و ویژگی‌های سی گانه آن به دست آمد، می‌توان اذعان داشت آینده پژوهی، همان دور اندیشی است. دور اندیشی زیرکی و چراغدان گمانه‌زنی است. لذا یکی از پیش فرض‌های آینده پژوهی، در نظر گرفتن گزینه‌های متعدد برای آینده است و این گزینه‌ها در حالات معقول، ممکن، محتمل و مرجح به صورت شکل زیر معرفی می‌شوند.



شکل ۱. مدل مخروط آینده پژوهی

Figure1. Futurology cone model

با توجه به بحث توسعه پایدار محلی که نوآوری محرک کلیدی برای پایداری آن محسوب می شود (Silvestre et al, 2019:4). و نیل به توسعه متوازن ناحیه ای، فهم و درک روندها و رویدادها و رویکردی آینده گرانه ضرورت دارد تا از این طریق بر پیچیدگی، عدم قطعیت، تغییرات شدید، درهم تنیدگی مسائل انسانی و توسعه ای فائق آمد.

پیشینه تحقیق

اولین فعالیت آینده پژوهی در قالب یک تحلیل علمی در سال های ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۳ توسط یک گروه محققین در زمینه جامعه شناسی که علم نوپایی شناخته می شد، در آمریکا و با متدولوژی علمی «برونیایی» انجام شد. همچنین بلافاصله پس از جنگ جهانی دوم و به دنبال تجزیه و تحلیل تکنولوژی های مورد استفاده در آلمان و ژاپن، متدهای نوینی برای آینده پژوهی ابداع شد. در نتیجه آن دستاوردهای تکنولوژی مهم دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ از قبل پیش بینی شد. در سال ۱۹۶۴ نیاز به پیش بینی تکنولوژی، منجر به انجام یکی از مشهورترین ارزیابی ها با استفاده از روش دلفی گردید و در چارچوب حمایت های موسسه «رند» خبرگان فناوری های مختلف طی یک پروژه مشترک مامور شدند که تحولات مهم علمی و تکنولوژی های نوظهور در یک صد سال آینده را پیش بینی نمایند (Program and budget organization, 2016). از دهه ۱۹۹۰، آینده نگاری منطقه ای به طور خاص به صورت پروژه های اجرایی در مناطقی از اروپا، آمریکا، ژاپن و... به اجرا درآمده است و پژوهش های متعددی نیز با هدف بررسی و تحلیل این پروژه ها صورت گرفته که بیش از تبیین بنیان های نظری، به روش شناسی در این حوزه پرداخته اند. مدون ترین پیشینه برای آینده نگاری منطقه ای را می توان در برنامه فورن^۱ اتحادیه اروپا جستجو نمود (Bazzazzade et al, 2014).

در ایران سازمان برنامه و بودجه اولین متولی امر برنامه ریزی برای توسعه کشور بوده و اولین سازمانی است که به شکل نظامند به آینده نگاه کرده است اما این نگاه به مسئله در چارچوب پارادایم اکتشافی بوده و همواره کارشناسان به دنبال پیش بینی شرایط بر اساس شرایط روز و تحلیل روندها بوده اند (Zali, 2013:74) در واقع سابقه فعالیت های آینده پژوهی در ایران به برنامه های پنج ساله کشور بر می گردد. سند چشم انداز توسعه کشور در افق ۱۴۰۴ نیز اولین سند تفکر استراتژیک و آینده نگارانه ایران است (Mousavi & sadat, 2017:93). اما مطالعات متعددی در زمینه آینده پژوهی توسعه پایدار صورت گرفته است که در زیر به چند نمونه از اشاره می شود.

^۱ Foren راهنمای کاربردی آینده نگاری منطقه ای

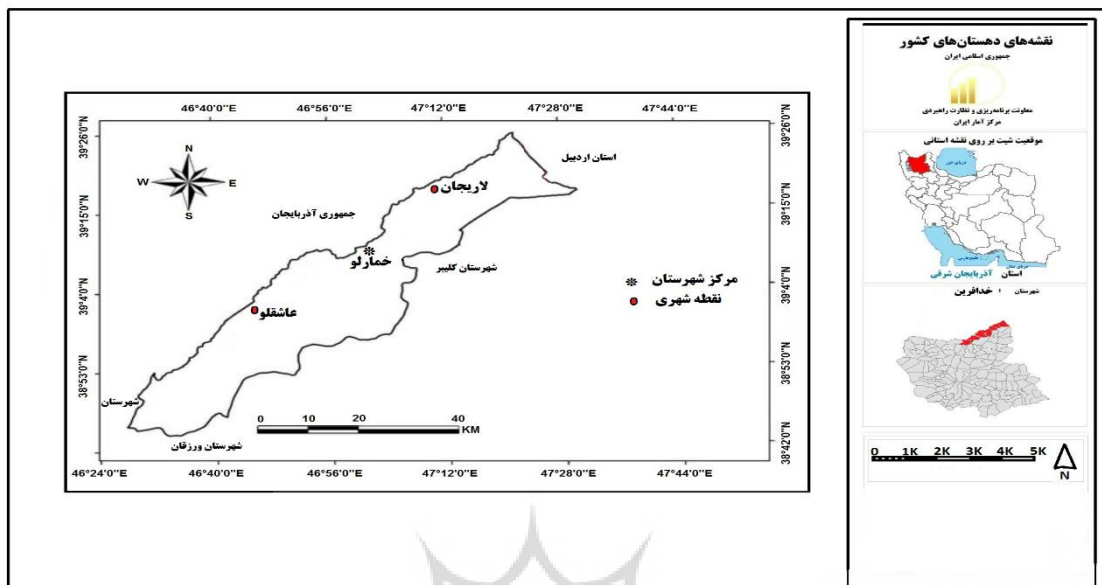
جدول ۲. پیشینه پژوهش‌های داخلی و خارجی

Table 2. Background of domestic and foreign researches

محقق	موضوع تحقیق	روش	نتیجه
Yu et al (2023)	تکامل فضایی و شبیه سازی چند سناریویی فضای روستایی مورد مطالعه پکن	روش تفسیری و مدل‌های کمی تعیین دینامیک کاربری زمین و درجه آشکارسازی	در تصمیم گیری توسعه آبی روستاهای اطراف کلانشهر باید قانون الگوی رشد توسعه فضایی روستایی و نیروی محرکه عوامل جغرافیایی، طبیعی و فعالیت‌های اقتصادی مد نظر باشد
Khaleghi & Majnoni (2021)	آینده پژوهی برنامه‌ریزی توسعه روستایی (مطالعه موردی شهرستان ورزقان)	مطالعه توصیفی و تحلیلی با روش ترکیبی و با هدف کاربردی و از طریق تحلیل میک مک	در حوزه اجتماعی (مشارکت زنان، مهاجرت، سلامت و کیفیت زندگی؛ در حوزه فناوری (توسعه ICT)؛ فاکتور کارآفرینی روستایی از حوزه اقتصاد و فاکتور هویت مکانی از حوزه ارزش‌ها متغیرهای تاثیر گذار بر آینده برنامه‌های توسعه ورزقان هستند
Ziparo & Asadzadeh (2019)	آینده پژوهی ساختار فضایی منطقه‌ای در ایران (افق ۲۰۴۰)	روش توصیفی- تحلیلی و از نرم افزار میک مک برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است	تمرکز سیاسی و فضایی قدرت، تمرکز مدیریت و برنامه‌ریزی، برنامه‌ریزی از بالا به پایین به عنوان سه عامل
Aftab et al (2019)	برنامه‌ریزی نظام سکونتگاهی شهری با رویکرد سناریو مبنا مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی	روش توصیفی- تحلیلی و از نرم افزار میک مک برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است	۱۱ عامل شبکه حمل و نقل، سلسله مراتب مکان‌های مرکزی، ارزیابی نظام تصمیم‌گیری و مدیریت، تهدیدات نظامی و امنیتی، پیوندهای مالی، فعالیت‌های اقتصادی برحسب بخش‌های اصلی، اقتصاد کلان استان، تحولات جمعیت، منابع آب، تهدیدات اجتماعی- فرهنگی- سیاسی و شبکه ارتباطات به عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر سناریوهای آینده استان شناسایی شدند
Prizadi et al (2016)	آینده‌نگری نظام سکونتگاهی در برنامه‌ریزی سناریو مبنا بهبود برنامه‌ریزی و آمایش منطقه‌ای مطالعه موردی استان اصفهان	روش توصیفی- تحلیلی و از نرم افزار میک مک برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است	متغیرهای اصلی و راهبردی توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۲۰ شامل شیوه مدیریت کلان کشور، شیوه مدیریت استان، منابع آب همکاری‌های بین‌نهادی، جمعیت و مهاجرت، تحقیق و توسعه، نقش فراملی استان، امنیت سرمایه گذاری، تولیدات صنعتی و معدنی، سطح فناوری اطلاعات، گردشگری، و تولید تکنولوژی می‌باشند.
Naimi (2016)	شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده سکونتگاه‌های فرودست شهر شناسایی سکونتگاه‌های فرودست شهری سنندج با تاکید بر کاربرد آینده پژوهی	روش توصیفی - تحلیلی و پردازش داده‌ها با میک مک	با روش پوش محیطی، ۵۴ عامل در شش حوزه، مؤثر بر وضعیت آینده سکونتگاه‌های فرودست شهر شناسایی شدند.
Taghi Lu (2014)	سناریوهای آینده سکونتگاه‌های روستایی ایران	روش توصیفی - تحلیلی و نرم افزار spss و استفاده از مدل تاپسیس	درآمد و اشتغال عوامل کلیدی تأثیرگذار در حیات روستاها هستند و گسترش تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات و سیاست توسعه سکونتگاه‌های کوچک به عنوان پیشروان‌های مهم در روند عوامل‌های کلیدی شناخته شدند و براساس آن‌ها، سناریوهای بدیل آینده روستاها ترسیم گردیدند

قلمرو پژوهشی مورد مطالعه

شهرستان خداآفرین طبق سرشماری سال ۱۴۰۰ حدود ۳۵۱۲۹ نفر جمعیت داشته و در شمال شرقی استان آذربایجان شرقی با وسعتی معادل ۱۵۲۵ کیلومتر مربع که ۳/۴ درصد از مساحت استان آذربایجان شرقی را در بر می‌گیرد، استقرار یافته است. فاصله آن تا مرکز استان برابر ۲۵۵ کیلومتر مربع بوده و از طرف شمال به جمهوری آذربایجان، از جنوب به شهرستان کلبر، از شرق به شهرستان اصلاندوز و از طرف غرب به شهرستان جلفا محدود می‌گردد. دسترسی به محدوده مطالعاتی از طریق جاده آسفالتی درجه یک کلبر- جانانلو بطول ۱۳۰ کیلومتر و در ادامه جاده آسفالتی کنار رودخانه ارس به سمت اصلاندوز و پارس آباد امکان پذیر است (Yearbook of Iran Statistical Center, 2019).



شکل ۲. نقشه موقعیت قلمرو مورد مطالعه

figure2. Location map of the studied territory

Source: Management and Planning Organization, 2021, redraw by the authors

طبق سالنامه آماری سال ۱۴۰۰ مندرج در درگاه سازمان مدیریت و برنامه ریزی، شهرستان خدافین به لحاظ تقسیمات سیاسی شامل سه بخش بوده و در این پژوهش صرفاً مطالعه بخش مرکزی با مرکزیت شهر خمارلو با دو دهستان و بخش گرمادوز با مرکزیت لاریجان با دو دهستان که مجموعاً تعداد ۱۰۳ آبادی را طبق شکل (۲) دارا هستند؛ پرداخته شده است.

روش انجام پژوهش

روش آینده پژوهی، طیفی از روش های کمی تا روش های خلاقانه و یا ترکیبی از این دو را در بر می گیرد باید توجه نمود که آینده پژوهان بر بسیاری از گزینه های مختلف در آینده ممکن، محتمل یا ارجح باور دارند. بنابراین آینده پژوهان نه تنها علاقمند به مطالعه و بررسی آینده محتمل، که از بسط روند گذشته به آینده بدست می آید، هستند، بلکه به طراحی گزینه هایی برای آینده ارجح و همچنین نشان دادن روش و چگونگی برنامه ریزی برای گذار از زمان حال به آینده نیز می پردازند. پژوهش حاضر از نوع توصیفی و تحلیلی و به لحاظ ماهیت از نوع کاربردی است که با تاکید بر مشارکت پذیری با حضور کلیه ذی نفعان تحقق یافت قلمرو تحقیق در سطح محلی و حوزه هدف شامل بوم شناختی، کالبدی، اجتماعی و فرهنگی، اقتصادی و سیاسی و مدیریتی است. نوع خروجی مورد انتظار، نحوه شناسایی عوامل کلیدی موثر بر وضعیت آینده با تاکید بر روش مدلسازی از نوع تحلیل عاملی و گروه های هدف شامل کلیه ساکنین آبادی ها و سازمان-

های دولتی و غیر دولتی است، که از روش دلفی تبعیت نموده است به طوری که داده‌های مورد نیاز با استفاده از عملیات میدانی در سطح ۱۰۴ آبادی از طریق برگزاری جلسات گروه بحث از طریق تشکیل هسته‌های مشارکتی با استفاده از خبرگان محلی، نمایندگان گروه‌های مختلف با استفاده از روش دلفی جمع‌آوری شده و در نهایت شناسایی عوامل کلیدی در جهت تدوین سناریوهای آینده و شناسایی پیشران‌های توسعه مورد استفاده قرار گرفت. در اینجا لازم است در رابطه با روش دلفی، سناریو نویسی، استنتاج روند و طیف گسترده‌ای از روش‌ها ابداع شده در آینده پژوهی توضیحاتی ارائه شود:

۱- روش دلفی: این روش از معروف‌ترین روش‌های آینده پژوهی است که در این پژوهش نیز مد نظر قرار گرفته است و دربر گیرنده پرسش‌هایی از کارشناسان به وسیله گردش متوالی یک پرسشنامه است که جهت بیان نظراتشان بکار می‌رود. نتیجه هر دور از جمع‌آوری نظرات با استفاده از روش‌های کمی و کیفی تحلیل می‌شود تعداد دفعات گردش پرسشنامه در هر مطالعه به سطح همگرایی و همراهی نظرخواهی بستگی دارد (Kumar & Arsh, 2022:59). فرض اولیه در این تکنیک، هم رایی و هم نظری بین گروهی از کارشناسان راهنمای بهتری نسبت به وضعیت نظرات منفرد است. در عمل مهم‌ترین مزیت این روش مفهوم کارگروهی کارشناسان است ولی معایبی نیز دارد که به منابع اطلاع کارشناس و جهت‌گیری‌های آنان برمی‌گردد. در پژوهش حاضر گروه دلفی شامل: اعضای شورای برنامه‌ریزی شهرستان، اعضای شورای بخش، نمایندگان شوراهای اسلامی و دهیاران، صاحب نظران و نخبگان و نمایندگان گروه‌های محلی (دانش آموزان، زنان، و ...) است.

۲- روش سناریونویسی^۱: این روش، مشتمل بر اطلاعات ساماندهی شده و سازمان یافته مربوط به وقایع و رویدادهای ممکن در آینده بر مبنای دیدگاه‌های مختلف از آینده است. این روش علی‌الخصوص برای کمک به درک رویدادهایی که به نظر می‌رسد شامل ترکیبی از اطلاعات نامرتبط به هم باشند مفید است (ebaldi et al, 2015:259). سناریوها باید به خودی خود تصاویر ثابتی از وقایع ممکن در آینده را ارائه دهند و باید ترکیبی از مؤلفه‌های کمی و کیفی مرتب شده و ترتیب یافته، به عنوان شرط‌های منطقی که گزینه‌های دیگر برای آینده هستند، بسته به موضوع و شرایط تعداد سناریوها معمولاً محدود به ۲ یا ۳ مورد است مهم‌ترین مزیتی که این روش دارد یکپارچه سازی ابهامات و عدم حتمیت-های موجود در دیدگاه‌های مختلف است. این روش می‌تواند به خوبی احتمالات مختلف در رخداد‌های مربوط به آینده را تصریح کند، ولی در عین حال مشکل سناریونویسی که از آن به عنوان محدودیت روش تلقی می‌شود، وابستگی سناریوها به افکار و خط مشی تفکرات نویسنده سناریو است.

¹ Senario

۳- روش استنتاج روند^۱: به انعکاس روندهای گذشته به آینده در دوره های زمانی معین می پردازد. در این روش فرض بر این است که آینده تعمیمی از گذشته و حال است. هر چند گاهی اوقات یک اشتباه بسیار آشکار در تحلیل روند به وجود می آید و آن استنتاج به صورت خطی است که تعداد کمی متغیر را در محاسبه وارد می کنند. در چنین پیش بینی تمرکز روی روند بلندمدت است و بنابر این نوسانات کوتاه مدت در نظر گرفته نمی شود (Xia & Wang, 2012:350). در این روش پیش بینی کننده، باید از عوامل مؤثر در ایجاد و تغییر در گذشته مطلع شد و نسبت به تأثیر این فرآیند روی وضعیت سیستم به همان سبک و شیوه در آینده اطمینان حاصل نمود راهکاری که عمدتاً برای این منظور مورد استفاده قرار می گیرد استفاده از منحنی رشد است.

۴- روش مدل سازی^۲: در حال حاضر از روش های مدل سازی مختلفی در علوم و فنون گوناگون مورد استفاده قرار می گیرند. برخی از انواع آنها عبارتند از:

- مدل های اقتصادسنجی^۳: این مدل ها بر مبنای سیستم های معادلات رگرسیونی چندگانه بنا نهاده می شوند که هر یک از این سیستم ها در بر گیرنده تعدادی متغیر وابسته متقابل هستند (Depaula, 2020:4).

- مدل های بازخوردی^۴: این مدل ها ابزاری را فراهم می کنند که کنش های متقابلی را که عوامل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و تکنیکی را به عنوان عوامل پیشرفت در آینده به هم مرتبط می کند را نشان دهند. در این مدل سازی، مدل های کامپیوتری با استفاده از روش های ریاضی مورد استفاده قرار می گیرند. این روش های ریاضی می توانند روابط بین هر یک از عوامل مرتبط را مشخص کنند. نتایج این روش عموماً کمی است ولی برای نتیجه گیری کیفی، بررسی روندها و رویدادها و یا تصمیم گیری ها نیز به کار می روند (Panadero & Lipnevich, 2022:32). این تکنیک عموماً در فرمول بندی سیاست ها و یا استراتژی های سطوح بالا به کار می رود.

- شبیه سازی ها و بازی ها^۵: در این روش هدف انتخاب متغیرهای معینی از دنیای واقعی در زمینه های مختلف است که قابلیت کاربرد در خلق یک مدل شبیه سازی کامپیوتری یا مدل بازی را داشته باشند. در این گونه مدل ها می توان چگونگی انجام کنش های متقابل متغیرها با یکدیگر را در طول زمان مورد بررسی قرار داد و نمایش داد. با استفاده از این روش می توان از انسان یا کامپیوتر یا از هر دوی آنها به عنوان ایفاکننده نقش، بهره جست (Demirbilek & Koc, 2019:946).

1 Trend extrapolation

2 Modeling

3 Econometric models

4 Feedback models

5 Simulations and games

در واقع می‌توان با استفاده از بازی «چه می‌شود اگر ...» وضعیت به وجود آمده را شبیه‌سازی کرد و با انتخاب گزینه‌های مختلف و معین نتایج حاصل از آنها را مشاهده کرد.

- تحلیل عاملی

روش تحلیل عاملی اکتشافی یکی از پرکاربردترین روش‌ها در همه علوم از جمله در شهرسازی است. در فرایند بکارگیری این روش، محقق باید تصمیمات جدی متعددی را که در نتایج بدست آمده تاثیر گذارند، اتخاذ کند. علیرغم اینکه تحلیل عاملی اکتشافی یک روش و رویکرد پیچیده‌ای به نظر می‌رسد، در عمل فرایند تحلیل عاملی اکتشافی شامل مراحل مشخص و خطی شش گانه است که این مراحل مسیر تصمیم مناسبی را برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای ارائه می‌دهد. شناسایی متغیرها/ شاخص‌های تبیین کننده موضوع، کنترل تناسب داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی، تعیین روش و تعداد عواملی که باید استخراج کرد، انتخاب روش دوران عوامل، تفسیر و نامگذاری عوامل، و محاسبه امتیازات عاملی از مراحل مهم تحلیل عاملی محسوب می‌شود (Zabardast, 2017:3) لذا در جهت شناسایی عوامل کلیدی موثر بر وضعیت آینده، سوالات پرسشنامه در قالب ۹۶ سوال در ۱۴ گروه بر اساس طیف لیکرت دسته‌بندی گردید که این تقسیم‌بندی، مبنای انجام تحلیل عاملی بوده است که شامل: محیطی و بوم شناختی؛ مسائل زیست محیطی؛ نحوه برخورد و حفاظت از منابع محیطی؛ تحرکات اجتماعی؛ نظام فرهنگی و اجتماعی؛ منابع انسانی (نیروی کار و مهارت‌ها)؛ منابع انرژی و سوخت؛ مالکیت بهره‌برداری از منابع آب و زمین؛ ساختار تولید؛ تکنولوژی تولید؛ فراوری تولید؛ تاسیسات تولید؛ سیاسی و مدیریتی؛ خدمات و تسهیلات؛ می‌باشد.

جدول ۳. متغیرهای عوامل کمی و کیفی

Table3. Variables of quantitative and qualitative factors

تشریح عوامل	شماره سوال	عوامل	تشریح عوامل	شماره سوال	عوامل
آسیب پذیری سکونتگاه‌ها از مخاطرات محیطی	G1_1_2	۴	آسیب پذیری سکونتگاه‌ها از مخاطرات اقلیمی	G1_1_1	۱
ایمنی سکونتگاه‌ها در مقابل مخاطرات محیطی	G1_2_2		آسیب پذیری سکونتگاه‌ها از مخاطرات محیطی	G1_2_1	
آسیب پذیری سکونتگاه‌ها در مقابل لرزه خیزی	G1_3_2		آسیب پذیری فعالیت‌های اقتصادی ساز مخاطرات اقلیمی	G1_3_1	
مشارکت مهاجران در عمران و آبادانی	G4_3	۵	عوامل تخریب مراتع	G3_43_1	
قابلیت‌های فردی و گروهی	G5_3		تغییر کاربری منابع طبیعی	G3_43_2	
دسترسی به منابع تامین سوخت	G6_2_2		اقدامات حفاظتی مراتع	G3_44_1	
کیفیت عملکرد نمایندگان محلی	G7_1		تعلق خاطر مهاجران با سکونتگاه	G4_1	
عوامل اقتصادی سفرهای روزانه	G4_6	۶	مشارکت و همیاری	G5_1	
افزایش مصرف سوخت جامد در مصارف خانگی	G6_2_3		مهارت نیروی کار	G6_1_2	
وضعیت تولیدات صنایع کارگاهی	G6_4_3		تغییر منابع انرژی و سوخت در مصارف مختلف	G6_2_1	
انگیزه‌های مهاجرت از سکونتگاه	G4_2	۷	وضعیت عرضه تولیدات دامی	G6_6_1	
افزایش مصرف سوخت فسیلی در مصارف خانگی	G6_2_4		کیفیت خدمات زیر بنایی	G8_1	

کاربست آیینده پژوهیدر برنامه ریزی فضایی سکونتگاه های روستایی مورد مطالعه بخش های گرمادوز و ... ۱۳

۲	G6_1_1	وضعیت آموزش مهارتی	۸	G5_6	مشارکت مالی
	G6_2_5	مصارف سوخت در صنعت		G6_3_3	وضعیت بهره برداری از منابع اراضی
۳	G6_4_2	وضعیت تولیدات منابع و معادن	۹	G4_5	انگیزه های سفرهای روزانه
	G6_5_1	وضعیت تکنولوژی و فناوری تولیدات دامی		G5_4	روابط و مناسبات فردی و گروهی
	G6_6_2	وضعیت عرضه تولیدات معدنی	۱۰	G6_3_2	وضعیت بهره برداری از منابع آب زیرزمینی
	G6_7_2	وضعیت بازاریارسانی تولیدات معدنی		G1_3_3	آسیب پذیری سکونتگاه ها در مقابل سیل
	G2_2	بهداشت مناسب محیط	۱۱	G4_4	انگیزه های ورود افراد غیر بومی
	G3_44_2	مدیریت اراضی کشاورزی		G2_1	مدیریت دفع پسماند و زباله
	G3_44_3	مدیریت آلاینده های منابع طبیعی	۱۲	G8_2	کیفیت خدمات آموزشی
	G5_2	پیوندهای قومی و فرهنگی		G1_3_4	آسیب پذیری سکونتگاه ها در مقابل توفان
	G6_3_1	وضعیت بهره برداری از منابع آب سطحی	۱۳	G3_44_4	فعالیت های بیولوژیک حفاظت از منابع طبیعی
	G6_4_1	وضعیت تولیدات کشاورزی		G5_5	تعاون و همکاری
۳	G6_5_2	وضعیت تکنولوژی و فناوری تولیدات کشاورزی	۱۴	G1_3_5	آسیب پذیری سکونتگاه ها در مقابل حرکات دامن های
	G6_7_1	وضعیت بازاریارسانی تولیدات دامی			

Source: Research findings, 2023

در ادامه برای هر یک از گروه ها جداول توصیفی تنظیم و نسبت به محاسبه میانگین و انحراف معیار و نیز ماتریس همبستگی متغیرها و نیز نسبت به ارائه جدول آزمون های K.M.O برای تعیین اینکه آیا متغیرهای مورد بررسی جهت تحلیل عاملی مناسب هستند یا خیر اقدام گردید. همچنین برای اطمینان از مناسب بودن داده ها برای تحلیل عاملی مبنی اینکه ماتریس همبستگی هایی که پایه تحلیل عاملی قرار می گیرند در جامعه برابر با صفر نیست از آزمون بارتلت استفاده شد. نتایج حاصله بیانگر مقدار K.M.O برابر با ۰/۶۳۸ می باشد و نتیجه آزمون کرویت بارتلت نشان دهنده این است که بین متغیرها همبستگی معناداری وجود دارد.

جدول ۴. جدول آزمون های K.M.O و بارتلت متغیرهای کمی و کیفی

Table4. Table of K.M.O and Bartlett tests of quantitative and qualitative variables

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		۰/۶۳۸
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۴۲۴۴/۱۳۷
	df	۱۴۸۵
	Sig.	/۰۰۰

Source: Research findings, 2023

جدول ۵. واریانس و درصد واریانس تبیین شده متغیرهای کمی و کیفی

Table5. Variance and explained variance percentage of quantitative and qualitative variables

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
	۱	۹/۵۹۷	۱۷/۴۵۰	۱۷/۴۵۰	۹/۵۹۷	۱۷/۴۵۰	۱۷/۴۵۰	۸/۷۵۸	۱۵/۹۲۴
۲	۸/۳۶۲	۱۵/۲۰۴	۳۲/۶۵۴	۸/۳۶۲	۱۵/۲۰۴	۳۲/۶۵۴	۴/۲۲۷	۷/۶۸۵	۲۳/۶۱۰
۳	۳/۲۹۹	۵/۹۹۸	۳۸/۶۵۲	۳/۲۹۹	۵/۹۹۸	۳۸/۶۵۲	۳/۶۳۷	۶/۶۱۳	۳۰/۲۲۳
۴	۲/۹۴۵	۵/۳۵۵	۴۴/۰۰۷	۲/۹۴۵	۵/۳۵۵	۴۴/۰۰۷	۲/۸۶۶	۵/۲۱۱	۳۵/۴۳۳
۵	۲/۴۶۵	۴/۴۸۳	۴۸/۴۸۹	۲/۴۶۵	۴/۴۸۳	۴۸/۴۸۹	۲/۸۵۹	۵/۱۹۸	۴۰/۶۳۲
۶	۲/۱۸۷	۳/۹۷۷	۵۲/۴۶۶	۲/۱۸۷	۳/۹۷۷	۵۲/۴۶۶	۲/۶۲۷	۴/۷۷۷	۴۵/۴۰۹
۷	۲/۱۱۱	۳/۸۳۷	۵۶/۳۰۳	۲/۱۱۱	۳/۸۳۷	۵۶/۳۳۰	۲/۵۸۰	۴/۶۹۱	۵۰/۱۰۰
۸	۱/۹۶۷	۳/۵۷۷	۵۹/۸۸۰	۱/۹۶۷	۳/۵۷۷	۵۹/۸۸۰	۲/۳۶۴	۴/۱۱۶	۵۴/۲۱۶
۹	۱/۶۴۴	۲/۹۹۰	۶۲/۸۷۰	۱/۶۴۴	۲/۹۹۰	۶۲/۸۷۰	۲/۲۵۱	۴/۰۹۲	۵۸/۳۰۸
۱۰	۱/۵۶۲	۲/۸۴۰	۶۵/۷۱۰	۱/۵۶۲	۲/۸۴۰	۶۵/۷۱۰	۲/۰۲۸	۳/۶۸۷	۶۱/۹۹۵
۱۱	۱/۴۳۹	۲/۶۱۷	۶۸/۳۲۷	۱/۴۳۹	۲/۶۱۷	۶۸/۳۲۷	۱/۷۳۷	۳/۱۵۸	۶۵/۱۵۳
۱۲	۱/۳۲۴	۲/۴۰۷	۷۰/۷۳۴	۱/۳۲۴	۲/۴۰۷	۷۰/۷۳۴	۱/۶۱۷	۲/۹۴۰	۶۸/۰۹۳
۱۳	۱/۲۷۳	۲/۳۱۵	۷۳/۰۴۸	۱/۲۷۳	۲/۳۱۵	۷۳/۰۴۸	۱/۵۶۶	۲/۸۴۷	۷۰/۹۴۰
۱۴	۱/۱۹۷	۲/۱۷۷	۷۵/۲۲۵	۱/۱۹۷	۲/۱۷۷	۷۵/۲۲۵	۱/۵۶۵	۲/۸۴۶	۷۳/۷۸۶
۱۵	۱/۱۰۰	۲/۰۰۰	۷۷/۲۲۶	۱/۱۰۰	۲/۰۰۰	۷۷/۲۲۶	۱/۴۶۳	۲/۶۵۹	۷۶/۴۴۵
۱۶	۱/۰۰۶	۱/۸۳۰	۷۹/۰۵۶	۱/۰۰۶	۱/۸۳۰	۷۹/۰۵۶	۱/۴۳۶	۲/۶۱۱	۷۹/۰۵۶

Source: Research findings, 2023

جدول شماره (۶)، مجموعه مقادیر عامل‌های استخراج شده بعد از چرخش را نشان می‌دهد. که ۱۶ عامل قابلیت تبیین واریانس‌ها را دارند. با روش چرخش Varimax این ۱۶ عامل در مجموع ۷۹/۱ درصد از واریانس را در بر دارند. با استفاده از روش تحلیل عاملی و بیرون کشیدن عوامل از راه تجزیه و تحلیل، اجزای اصلی و انجام دوران واریماکس ۱۶ عامل از میان متغیرهای عینی و ذهنی بخش‌های مختلف شامل محیطی - بوم شناختی، کالبدی، اجتماعی و فرهنگی، اقتصادی و سیاسی و مدیریتی استخراج گردید که از میان ۱۶ عامل استخراج شده ۱۱ عامل که روی هم رفته ۶۸/۳ درصد از واریانس را تبیین می‌کنند، استخراج شد. گرچه افزودن عامل‌های بیشتر درصد تجمعی واریانس را افزایش می‌دهد اما با توجه به سهم بالای ۱۱ عامل به نظرمی‌رسد الگوی ۱۱ عاملی برای بیان تغییرات مورد نظر مناسب است. لذا این عوامل به عنوان عوامل اولیه جهت شناسایی متغیرهای کلیدی (آشکار و پنهان) توسط نرم افزار MIC MAC به مرحله بعد ارائه می‌شوند.

جدول ۶. استخراج و نامگذاری عوامل

Table6. Production and naming of factors

نام عامل	تجمعی	درصد واریانس	شرح	ضریب بار عاملی	شماره سوال	عامل
تضمین پایداری محیط زیست	۱۷/۴۵%	۱۷/۴۵%	آسیب پذیری سکونتگاهها از مخاطرات اقلیمی	۰/۹۱۴	G1_1_1	۱
			آسیب پذیری سکونتگاهها از مخاطرات محیطی	-۰/۸۸۷	G1_2_1	
			آسیب پذیری فعالیت‌های اقتصادی از مخاطرات اقلیمی	۰/۹۱۹	G1_3_1	
			تغییر کاربری منابع طبیعی	۰/۵۷۱	G3_43_2	
			اقدامات حفاظتی مراتع	-۰/۶۶۲	G3_44_1	
			تعلق خاطر مهاجران با سکونتگاه	-۰/۸۵۶	G4_1	
			مشارکت و همیاری	-۰/۶۴۳	G5_1	
			مهارت نیروی کار	-۰/۵۷۹	G6_1_2	
			تغییر منابع انرژی و سوخت در مصارف مختلف	-۰/۹۲۱	G6_2_1	
			وضعیت بهره‌برداری از منابع آب سطحی	۰/۴۷۰	G6_3_1	
			وضعیت تکنولوژی و فناوری تولیدات کشاورزی	۰/۴۶۷	G6_5_2	
			وضعیت عرضه تولیدات دامی	۰/۶۸۸	G6_6_1	
			وضعیت بازاریابی تولیدات دامی	۰/۵۶۶	G6_7_1	
			کیفیت خدمات زیر بنایی	-۰/۴۷۶	G8_1	
			کیفیت خدمات آموزشی	۰/۴۵۹	G8_2	
تولیدات دامی و معدنی	۳۲/۶۵%	۱۵/۲۰%	وضعیت عرضه تولیدات دامی	۰/۵۲۱	G6_1_1	۲
			مصارف سوخت در صنعت	۰/۶۳۸	G6_2_5	
			وضعیت تولیدات منابع و معادن	۰/۸۴۷	G6_4_2	
			وضعیت تکنولوژی و فناوری تولیدات دامی	۰/۷۰۸	G6_5_1	
			وضعیت عرضه تولیدات معدنی	۰/۸۰۶	G6_6_2	
			وضعیت بازاریابی تولیدات معدنی	۰/۷۰۵	G6_7_2	
			آسیب پذیری سکونتگاهها در مقابل مخاطرات محیطی	-۰/۸۹۰	G1_1_2	
توسعه عدالت اجتماعی و افزایش سطح رفاه	۴۴/۰۱%	۵/۳۶%	مدیریت دفع پسماند و زباله	۰/۴۶۹	G2_1	۴
			انگیزه‌های مهاجرت از سکونتگاه	-۰/۶۹۱	G4_2	
			افزایش مصرف سوخت فسیلی در مصارف خانگی	-۰/۶۶۲	G6_2_4	
			توسعه زیرساخت‌ها	۰/۵۵۳	G9_1	

Source: Research findings, 2023

ادامه جدول ۶. استخراج و نامگذاری عوامل

Continuation of Table6. extraction and naming of factors

عامل	شماره سوال	ضریب بار عاملی	شرح	درصد واریانس	تجمعی	نام عامل
۵	G4_3	/۶۹۰	مشارکت مهاجران در عمران و آبادانی	۴/۴۸%	۴۸/۴۹%	ظرفیت سازی مشارکتی
	G5_3	/۷۶۳	قابلیت‌های فردی و گروهی			
	G6_2_2	/۵۹۳	دسترسی به منابع تامین سوخت			
	G7_1	/۶۲۳	کیفیت عملکرد نمایندگان محلی			
۶	G3_44_2	/۷۴۲	مدیریت اراضی کشاورزی	۳/۹۸%	۵۲/۴۷%	مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی
	G5_2	-/۴۷۲	پیوندهای قومی و فرهنگی			
	G6_3_1	/۶۰۵	وضعیت بهره‌برداری از منابع آب سطحی			
	G6_4_1	/۴۸۲	وضعیت تولیدات کشاورزی			
۷	G4_6	/۷۰۷	عوامل اقتصادی سفرهای روزانه	۳/۸۴%	۵۶/۳۰%	تامین دسترسی به انرژی پایدار
	G6_2_3	/۸۵۰	افزایش مصرف سوخت جامد در مصارف خانگی			
	G6_4_3	/۴۶۵	وضعیت تولیدات صنایع کارگاهی			
۸	G5_6	/۵۵۸	مشارکت مالی	۳/۵۸%	۵۹/۸۸%	ظرفیت سازی قانونی، حقوقی، اجرایی برای بهره برداری پایدار از منابع اراضی.
	G6_3_3	/۸۵۹	وضعیت بهره‌برداری از منابع اراضی			
۹	G2_2	/۳۷۵	بهداشت مناسب محیط	۲/۹۹%	۶۲/۸۷%	ظرفیت سازی قانونی حقوقی، اجرایی برای بهره برداری پایدار از منابع آب
	G4_5	-/۷۶۵	انگیزه‌های سفرهای روزانه			
	G6_3_2	/۶۱۵	وضعیت بهره‌برداری از منابع آب زیر زمینی			
۱۰	G1_3_4	/۸۵۳	آسیب پذیری سکونتگاه‌ها در مقابل توفان	۲/۸۴%	۶۵/۷۱%	حفاظت از منابع طبیعی
	G3_44_3	/۴۴۴	مدیریت آلاینده‌های منابع طبیعی			
	G3_44_4	/۳۷۰	فعالیت‌های بیولوژیک حفاظت از منابع طبیعی			
۱۱	G3_43_1	-/۶۴۵	عوامل تخریب مراغ	۲/۶۲%	۶۸/۳۳%	سرمایه اجتماعی
	G5_4	/۵۱۳	روابط و مناسبات فردی و گروهی			

Source: Research findings, 2023

تحلیل اثرات متقابل / ساختاری

روش تحلیل اثرات متقابل / ساختاری، یکی از رایج‌ترین روش‌های آینده پژوهی است که با ورود به عرصه رویکرد سیستمی و نشان دادن توانایی خود، در اواخر دهه ۱۹۶۰ یک صعود واقعی را تجربه کرد که با کارهای «جی فورستر» بر روی مدل‌های پویایی صنایع و پویایی شهرها (۱۹۶۱) شروع شد. تحلیل اثرات متقابل / ساختاری روشی برای تحلیل احتمال وقوع موضوع در یک مجموعه مورد پیش بینی است. احتمالات این موضوع می‌تواند با قضاوت‌هایی درباره قابلیت بالقوه تاثیر متقابل میان موضوع‌های مورد پیش‌بینی، تنظیم شود. در واقع می‌توان گفت که برخی از رخدادها، احتمال وقوع رخدادها را کمتر یا بیشتر می‌کند. حتی بسیاری از اتفاقات، پیشرفت‌های فوق العاده‌ای را سبب می‌-

شود زیرا آن رخدادهای دیگر را موجب می شود و رخدادهای جدید وقایع دیگری را به دنبال دارند و همین طور دامنه تاثیرات هر لحظه گسترده شده و بر اتفاقات دیگر و پیشرفت ها تاثیر می گذارد این ارتباط میان رخدادها همان تحلیل اثرات متقابل می باشند. روش تحلیل اثرات متقابل ساختاری به دنبال مشخص کردن متغیرهای کلیدی (آشکار و پنهان) به منظور دریافت نظرات و تشویق مشارکت کنندگان و ذینفعان در مورد جوانب و رفتارهای پیچیده و غیر قابل پیش بینی یک سیستم است. روش تحلیل ساختاری ابزاری است برای پیوند عقاید و تفکرات که از طریق ماتریس ارتباط تمامی متغیرهای سیستم به توصیف و شناسایی سیستم می پردازد (Mousavi et al, 2017:62).

مرحله اول: بررسی متغیرها

با استفاده از روش تحلیل عاملی، ۱۱ عامل اولیه حاصل از ۹۶ سوال، در ۱۴ گروه استخراج گردید در این مرحله نسبت تنظیم ابعاد ماتریس ۱۱×۱۱ در ۱۴ حوزه اقدام شد تعداد تکرارها ۲ بار و میزان درجه پرشدگی برابر با ۹۰/۱ درصد که نشان دهنده ضریب بسیار مناسب جهت تحلیل می باشد.

از مجموع ۱۰۹ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس ۱۲ رابطه عدد صفر، ۲۷ رابطه عدد یک، ۴۰ رابطه عدد دو، و ۴۲ رابطه عدد سه (جدول ۷) می باشد. همچنین میزان درجه مطلوبیت و بهینه شدگی (جدول ۸) در چرخش اول میزان تاثیرگذاری برابر با ۸۸ درصد و میزان وابستگی برابر با ۹۶ درصد و در چرخش دوم میزان تاثیر پذیری برابر با ۱۰۰ درصد و میزان وابستگی برابر با ۱۰۴ درصد با وابستگی بالا، که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ های آن می باشد.

جدول ۷. تحلیل اولیه داده های ماتریس اثرات متقابل

Table7. Initial analysis of the data of the mutual effects matrix

مقدار	شاخص
۱۱	Matrix size
۲	Number of iterations
۱۲	Number of zeros
۲۷	Number of ones
۴۰	Number of twos
۴۲	Number of threes
۰	Number of P
۱۰۹	Total
%۹۰/۱	Fillrate

Source: Research findings, 2023

جدول ۸. تحلیل اولیه داده های ماتریس اثرات متقابل

Table8. Initial analysis of the data of the mutual effects matrix

میزان وابستگی	میزان تاثیرگذاری	چرخش
%۹۶	%۸۸	۱
%۱۰۴	%۱۰۰	۱

Source: Research findings, 2023

مرحله دوم: بررسی ارتباط بین متغیرها

میزان اثرات مستقیم و غیر مستقیم متغیرها بر همدیگر (جدول ۹) نشان می‌دهد متغیرهای پایداری محیط زیست، تولیدات دامی و معدنی، توسعه عدالت اجتماعی و افزایش سطح رفاه، مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی، تامین دسترسی به انرژی پایدار و ظرفیت‌سازی قانونی و حقوقی و اجرایی برای بهره برداری از منابع اراضی بیشتر از آنچه تاثیرگذار باشد، تاثیرپذیر بوده‌اند. همچنین متغیرهای آسیب پذیری سکونتگاه‌ها، ظرفیت‌سازی مشارکتی و سرمایه اجتماعی بیشتر از آنچه تاثیر پذیر باشند، تاثیرگذار بوده‌اند.

در ماتریس متقاطع، جمع اعداد سطرهای هر عامل به عنوان میزان تاثیرگذاری و جمع ستونی آن میزان تاثیر پذیری از عوامل دیگر نشان می‌دهد. بر اساس نتایج تحلیلی (جدول ۹) برای هر متغیر یک جمع سطری و یک جمع ستونی را نشان می‌دهد. جمع سطری میزان تاثیرگذاری (تاثیر هر متغیر) و جمع ستونی وابستگی هر متغیر را نشان می‌دهد.

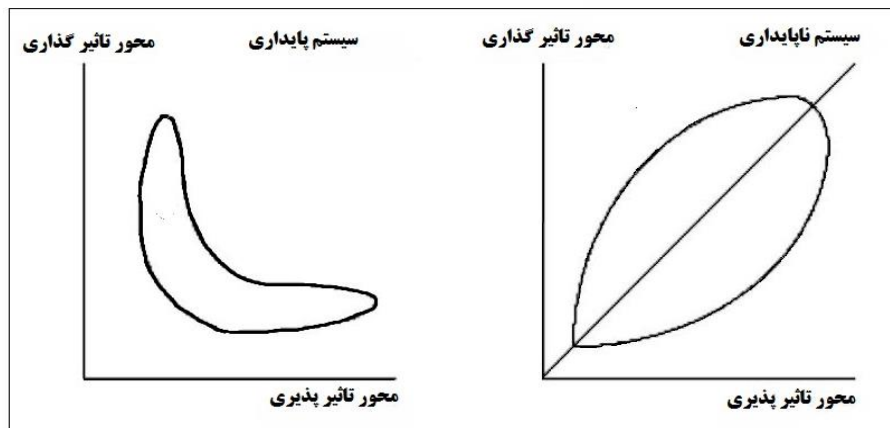
جدول ۹. میزان تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم متغیرها بر یکدیگر

Table9: Direct and indirect effect of changes on each other

ردیف	متغیر	اثرات غیر مستقیم		اثرات مستقیم	
		میزان تاثیر پذیری	میزان تاثیر گذاری	میزان تاثیر پذیری	میزان تاثیر گذاری
۱	پایداری محیط زیست	۱۲۹۵۴	۱۱۳۸۹	۲۹	۲۵
۲	تولیدات دامی و معدنی	۱۰۲۹۸	۹۸۶۹	۲۲	۲۱
۳	آسیب پذیری سکونتگاه‌ها	۷۲۰۱	۸۰۹۴	۱۵	۱۷
۴	توسعه عدالت اجتماعی و افزایش سطح رفاه	۱۱۴۷۷	۹۳۲۴	۲۵	۲۰
۵	ظرفیت سازی مشارکتی	۷۵۶۵	۸۱۲۵	۱۶	۱۹
۶	مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی	۱۲۲۰۱	۱۰۱۸۷	۲۷	۲۲
۷	تامین دسترسی به انرژی پایدار	۵۵۵۳	۹۸۰۸	۱۱	۲۱
۸	ظرفیت سازی قانونی و حقوقی و اجرایی برای بهره‌برداری پایدار از منابع اراضی	۱۱۳۸۶	۱۰۲۹۴	۲۴	۲۲
۹	ظرفیت سازی قانونی و حقوقی و اجرایی برای بهره برداری پایدار از منابع آب	۱۰۴۰۷	۱۰۲۵۵	۲۲	۲۲
۱۰	حفاظت از منابع طبیعی	۱۱۳۶۹	۱۱۴۴۱	۲۵	۲۵
۱۱	سرمایه اجتماعی	۷۹۷۸	۸۹۰۳	۱۷	۱۹
	مجموع	۱۲۹۵۴	۲۳۳	۲۳۳	۲۳۳

Source: Research findings, 2023

شیوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری یا ناپایداری سیستم است در حوزه روش تحلیل اثرات متقابل / ساختاری در مجموع دو نوع پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند در سیستم پایدار پراکنش متغیرها به صورت حرف L انگلیسی است.

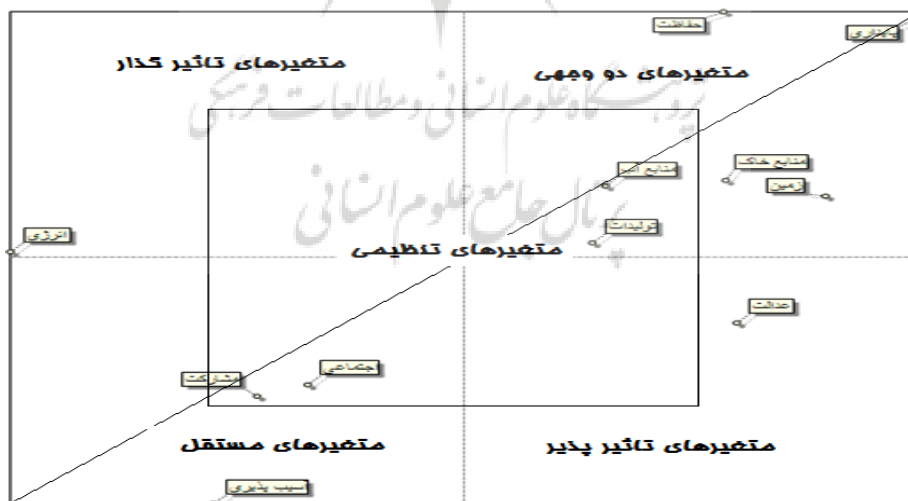


شکل ۴. نمودار الگوی سیستم پایدار و ناپایدار

Figure4. Model diagram of stable and unstable system

Source: Arcade et al., 2003

بر اساس الگوی پراکندگی عوامل تاثیر گذار بیانگر وضعیت ناپایدار سیستم در محدوده مورد مطالعه می باشد در سیستم های ناپایدار وضعیت پیچیده تر از سیستم های پایدار است در این سیستم، متغیرها در حول محور قطری صفحه پراکنده هستند و متغیرها در بیشتر مواقع حالت بینابینی از تاثیر گذاری و تاثیر پذیری را نشان می دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را بسیار مشکل مواجه می نماید با این حال در این سیستم روش هایی ارائه شده است که می تواند راهنمای گزینش و شناسایی عوامل کلیدی باشد.



شکل ۵. نقشه پراکندگی تاثیر گذاری و تاثیر پذیری متغیرها

Figure5. Dispersion map of influence and effectiveness of variables

الگوی پراکنش عوامل (تاثیرگذاری و تاثیر پذیری) در جدول (۱۰) ارائه شده است و حاکی از آن است که اکثر متغیرها از جمله متغیرهای دو وجهی و تنظیمی می‌باشند.

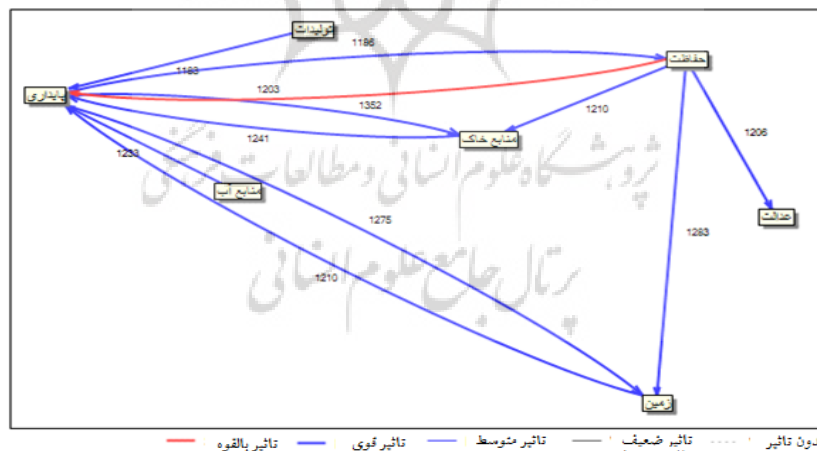
جدول ۱۰. نحوه توزیع متغیرها بر اساس طبقه‌بندی آنها

Table 10. How to distribute the variables based on their classification

طبقه بندی	متغیر
عوامل تاثیر گذار	تامین دسترسی به انرژی پایدار
عوامل دو وجهی	حفاظت از منابع طبیعی؛ پایداری محیط زیست؛ مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی
عوامل تاثیر پذیر	عدالت اجتماعی و افزایش سطح رفاه
عوامل مستقل	آسیب پذیری سکونتگاهی
عوامل تنظیمی	ظرفیت سازی قانونی و حقوقی و اجرایی برای بهره برداری از منابع اراضی؛ ظرفیت سازی قانونی و حقوقی و اجرایی برای بهره برداری از منابع آب؛ تولیدات دامی و معدنی؛ سرمایه اجتماعی؛ مشارکت

Source: Research findings, 2023

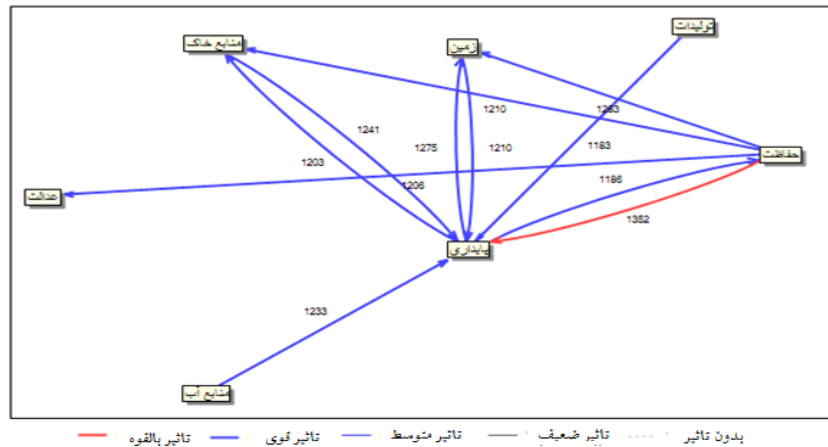
برخی از متغیرها دارای تاثیرگذاری بالا و برخی دارای تاثیر پذیری بالا هستند در سیستم‌های پایدار مجموعاً سه دسته متغیر قابل مشاهده است: الف) متغیرهای بسیار تاثیرگذار بر سیستم (عوامل کلیدی)، ب) متغیرهای مستقل ج) متغیرهای خروجی. در ادامه نمودارهای خروجی حاصل از روابط و ارتباطات بین متغیرها شامل، تاثیرات بالقوه غیر مستقیم، تاثیرات غیر مستقیم و تاثیرات غیر مستقیم بالقوه را بر حسب روابط بسیار ضعیف، متوسط، روابط نسبتاً قوی نشان می‌دهد.



شکل ۶. نمودار روابط بین متغیرهای ماتریس تاثیرات بالقوه غیر مستقیم (MPII)

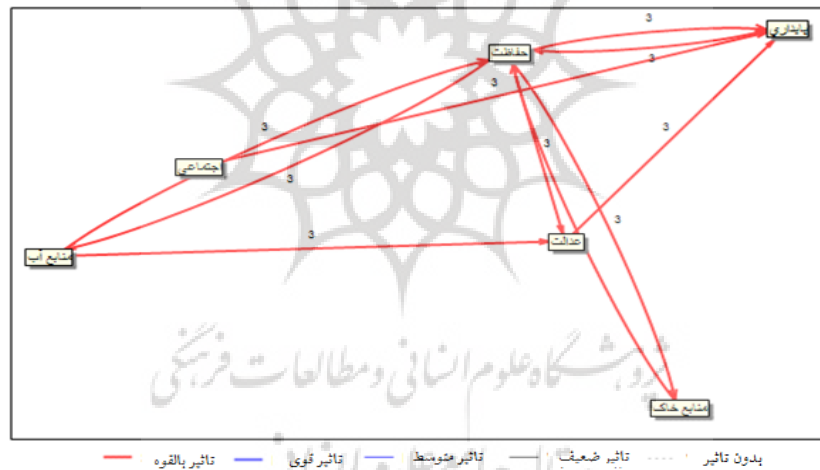
Figure 6. Relationship diagram between the variables of the potential indirect effects matrix -MPII

کاربست آینده پژوهی در برنامه ریزی فضایی سکونتگاه های روستایی مورد مطالعه بخش های گرمادوز و ... ۲۱



شکل ۷. نمودار روابط بین متغیرهای ماتریس تاثیرات غیر مستقیم (MII)

Figure7. Diagram of relationships between the variables of the matrix of indirect effects - MII



شکل ۸. نمودار روابط بین متغیرهای ماتریس تاثیرات مستقیم بالقوه (MPDI)

Figure 8. Relationship diagram between the variables of the matrix of potential direct effects - MPDI

مرحله سوم: شناسایی متغیرها

این مرحله شامل شناسایی متغیرهای کلیدی می باشد این کار با کمک گرفتن از طبقه بندی مستقیم و طبقه بندی غیر مستقیم انجام می گیرد. طبقه بندی مستقیم: همه ارتباطها در یک ردیف نشان داده می شود و بیانگر اهمیت تاثیر یک متغیر بر کل سیستم است و مجموع یک ستون نشان دهنده میزان تاثیر پذیری یک متغیر است (سطح تاثیر پذیری

مستقیم) ۰ طبقه‌بندی غیر مستقیم: در این طبقه‌بندی گسترش تاثیر به وسیله مسیرها و حلقه‌های بازخورد مورد مطالعه قرار می‌گیرد و در نهایت متغیرها دسته‌بندی می‌گردد.

از میان ۱۱ عامل اولیه، ۳ عامل اصلی به عنوان شاخص کلیدی موثر بر طرح توسعه پایدار منظومه روستایی شهرستان خدا آفرین انتخاب می‌گردد که بیشترین تاثیر را بر منطقه مورد مطالعه داشته‌اند. با توجه به رتبه بندی به دست آمده از تاثیرگذاری مستقیم و غیر مستقیم متغیرها دو شاخص کلیدی از تاثیر مستقیم و یک عامل کلیدی از تاثیر غیر مستقیم انتخاب می‌شوند. خاطر نشان می‌سازد عوامل کلیدی انتخاب شده در سایر تاثیرات و اثرگذاری‌ها تکرار شده‌اند. که این عوامل به عنوان عوامل کلیدی جهت تدوین سناریوهای آینده طراحی و سیاست گذاری خواهد شد. آنها عبارتند از: پایداری محیط زیست؛ حفاظت از منابع طبیعی؛ مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی.

جدول ۱۱. طبقه‌بندی شاخص‌های کلیدی

Table 11. Classification of key indicators

رتبه	شاخص	تاثیر مستقیم	شاخص	وابستگی مستقیم	شاخص	تاثیر غیر مستقیم	شاخص	وابستگی غیر مستقیم
۱	پایداری	۱۰۷۲	پایداری	۱۲۴۴	حفاظت	۱۰۵۵	پایداری	۱۱۹۵
۲	حفاظت	۱۰۷۲	زمین	۱۱۵۸	پایداری	۱۰۵۰	زمین	۱۱۲۵
۳	زمین	۹۴۴	عدالت	۱۰۷۲	منابع خاک	۹۴۹	عدالت	۱۰۵۸
۴	منابع خاک	۹۴۴	حفاظت	۱۰۷۲	منابع آب	۹۴۶	منابع خاک	۱۰۵۰
۵	منابع آب	۹۴۴	منابع خاک	۱۰۳۰	زمین	۹۳۹	حفاظت	۱۰۴۸
۶	تولیدات	۹۰۱	تولیدات	۹۴۴	تولیدات	۹۱۰	منابع آب	۹۶۰
۷	انرژی	۹۰۱	منابع آب	۹۴۴	انرژی	۹۰۴	تولیدات	۹۵۰
۸	عدالت	۸۵۸	اجتماعی	۷۲۹	عدالت	۸۶۰	اجتماعی	۷۳۶
۹	مشارکت	۸۱۵	مشارکت	۶۸۶	اجتماعی	۸۲۱	مشارکت	۶۹۷
۱۰	اجتماعی	۸۱۵	آسیب پذیری	۶۴۳	مشارکت	۸۱۴	آسیب پذیری	۶۶۴
۱۱	آسیب پذیری	۷۲۹	انرژی	۴۷۲	آسیب پذیری	۷۴۶	انرژی	۵۱۲

Source: Research findings, 2023

ادامه جدول ۱۱

Continue table 11

رتبه	شاخص	تاثیرات مستقیم بالقوه	شاخص	وابستگی مستقیم بالقوه	شاخص	تاثیرات غیر مستقیم بالقوه	شاخص	وابستگی غیر مستقیم بالقوه
۱	پایداری	۱۰۷۲	پایداری	۱۲۴۴	حفاظت	۱۰۵۵	پایداری	۱۱۹۵
۲	حفاظت	۱۰۷۲	زمین	۱۱۵۸	پایداری	۱۰۵۰	زمین	۱۱۲۵
۳	زمین	۹۴۴	عدالت	۱۰۷۲	منابع خاک	۹۴۹	عدالت	۱۰۵۸

۴	منابع خاک	۹۴۴	حفاظت	۱۰۷۲	منابع آب	۹۴۶	منابع خاک	۱۰۵۰
۵	منابع آب	۹۴۴	منابع خاک	۱۰۳۰	زمین	۹۳۹	حفاظت	۱۰۴۸
۶	تولیدات	۹۰۱	تولیدات	۹۴۴	تولیدات	۹۱۰	منابع آب	۹۶۰
۷	انرژی	۹۰۱	منابع آب	۹۴۴	انرژی	۹۰۴	تولیدات	۹۵۰
۸	عدالت	۸۵۸	اجتماعی	۷۲۹	عدالت	۸۶۰	اجتماعی	۷۳۶
۹	مشارکت	۸۱۵	مشارکت	۶۸۶	اجتماعی	۸۲۱	مشارکت	۶۹۷
۱۰	اجتماعی	۸۱۵	آسیب پذیری	۶۴۳	مشارکت	۸۱۴	آسیب پذیری	۶۶۴
۱۱	آسیب پذیری	۷۲۹	انرژی	۴۷۲	آسیب پذیری	۷۴۶	انرژی	۵۱۲

Source: Research findings, 2023

بحث و نتیجه گیری

بینش های آینده یکی از اقدامات کلیدی است و می تواند به عنوان استراتژیک برای سیاستگذاری مورد استفاده قرار گیرد (Rodriguez & Hilderink, 2023:3) علاوه بر آن می تواند به همه کمک کند تا مفهوم توسعه خود را از طریق تغییر آینده بشناسند اما این امر تا دو دهه اخیر رویکرد سنتی از نوع بالا به پایین را دنبال می کرد و پایه اقتصادی دراز مدت و رو به رشد را فراهم نمی ساخت (Gebremariam, 2006:25). اما امروزه ابتکارات محلی و توسعه پایین به بالا (توسعه درونزا) منجر به تغییرات در توسعه فضایی شده است (Bite & Kruzmetra, 2016: 113). لذا این امر به جهت نزدیکی این پژوهش به واقعیت ممکن، مد نظر قرار گرفت و حتی متمایز کننده این پژوهش از یافته های دیگر تحقیقاتی شده است که عمدتاً بر نقش دولت ها (رویکرد سنتی برنامه ریزی از بالا به پایین) تاکید دارند، اما این پژوهش رویکرد درونزایی (برنامه ریزی و سیاستگذاری از پایین به بالا) را اتخاذ نموده است و برنامه ریزان و سیاستگذاران در تدوین برنامه های توسعه فضایی را ملزم نموده تا از مشارکت ساکنین محلی و نتایج یافته های پژوهشی برای آینده پژوهی شهرستان خدآفرین استفاده نمایند تا از این طریق تأثیر قابل توجهی بر رویدادها و فرآیندهای آینده شهرستان خدآفرین داشته و نتایج بلندمدتی را ترسیم کنند. بدین ترتیب این پژوهش با هدف بررسی و شناسایی عوامل کلیدی با بهره گیری از پایه فکری تحلیل عوامل بنیان نهاده شده است و روش مورد استفاده در آن از پیچیدگی و نوآوری منحصر به فردی برخوردار است و جزو نخستین تجربه علمی مطالعات مربوط به آینده پژوهی در سطح محلی است بنابراین باید اذعان نمود، عوامل مختلفی می توانند آمایش پدیده ها و ساختار و به تبع آن سازمان فضایی یک منطقه را تحت تأثیر قرار دهند که به نظر می رسد شناسایی روش های مختلف و تلفیقی می تواند کمک شایانی در این روند معمول نماید لذا با عنایت به شناسایی سه عامل کلیدی: ۱- پایداری محیط زیست (با تعداد ۸ برنامه و پروژه پیشران) ۲- حفاظت از منابع طبیعی (به همراه ۳ برنامه و پروژه پیشران) ۳- مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی (با تعداد ۳ برنامه و پروژه پیشران)؛ از طریق تحلیل اثرات متقابل / ساختاری، این عوامل به عنوان عوامل کلیدی منطقه مورد مطالعه انتخاب و زیر متغیرهای هریک از این عوامل (استخراج شده از مدل سازی از نوع تحلیل عاملی) به عنوان برنامه ها و پروژه های پیشران تعیین گردید که در جدول (۱۲) قابل مشاهده است.

جدول ۱۲. شناسایی عوامل کلیدی و پروژه‌های پیشران در منطقه مورد مطالعه

Table 12. Identification of key factors and propellant projects in the study area

عامل	نام عامل	برنامه‌ها و پروژه‌های پیشران
۱	تضمین پایداری محیط زیست	آسیب پذیری سکونتگاه‌ها از مخاطرات اقلیمی تغییر کاربری منابع طبیعی وضعیت بهره‌برداری از منابع آب سطحی وضعیت تکنولوژی و فناوری تولیدات کشاورزی عرضه تولیدات دامی بازاررسانی تولیدات دامی کیفیت خدمات آموزشی
۲	حفاظت از منابع طبیعی	آسیب پذیری سکونتگاه‌ها در مقابل توفان مدیریت آلاینده‌های منابع طبیعی فعالیت‌های بیولوژیک حفاظت از منابع طبیعی
۳	مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی	مدیریت اراضی کشاورزی بهره‌برداری از منابع آب سطحی تولیدات کشاورزی

Source: Research findings, 2023

پیشنهادها

از آنجا که آینده‌نگری ابزاری قدرتمند برای توانمندسازی تفکر آگاهانه و مسئولانه در آینده و شکل دادن به دنیایی بهتر برای نسل‌های آینده است لذا در همین بعد پیشنهادها به شرح ذیل ارائه گردید:

- در راستای تضمین پایداری محیط زیست مناطق روستایی، در برنامه‌های جامع توسعه فضایی شهرستان خدآفرین و همچنین در تدوین پروژه‌های پیشران پیشنهاد می‌گردد ابعاد و عوامل متعدد از آنجمله: آسیب پذیری سکونتگاه‌ها و فعالیت‌های اقتصادی ناشی مخاطرات اقلیمی، تغییر کاربری منابع طبیعی، شیوه‌های بهره‌برداری از منابع آب سطحی، نوع تکنولوژی و فناوری جهت استفاده در تولیدات کشاورزی، عرضه و بازار تولیدات دامی، نوع و کیفیت خدمات آموزشی، جهت بهبود وضعیت پایداری محیط زیست مد نظر قرار گرفته و به دقت اعمال گردند تا از این طریق رویکرد نظریه‌های جدید توسعه فضایی از نوع پایین به بالا (درون زایی) رعایت گردد.

- به منظور حفاظت از منابع طبیعی ضروری است در برنامه‌های توسعه فضایی و آینده نگاری شهرستان خدآفرین موضوع و عوامل منجر به آلاینده‌های منابع طبیعی و آسیب پذیری سکونتگاه‌ها در برابر سوانح طبیعی مانند سیل و امثال

آن به صورت جدی تری مد نظر برنامه ریزان و مدیران قرار گرفته و در جهت فعالیت های بیولوژیک حفاظت از منابع طبیعی اقدام بایسته بعمل آید.

-در راستای بهبود مدیریت زمین و تولیدات کشاورزی برنامه ریزان و سیاستگذاران بایستی به صورت یکپارچه و بر اساس نگرش سیستمی موضوع مدیریت اراضی، بهره برداری از منابع آب سطحی و تولیدات کشاورزی را در پروژه های پیشران شهرستان خدآفرین مد نظر قرار دهند.

- در نهایت با توجه به آنچه گفته شد ساده ترین راه برای تصمیم گیری؛ برون یابی روندهای موجود است اگر چه محیط های بوم شناسی، کالبدی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و مدیریت، پیچیده و در هم تنیده هستند و اهداف تصمیم گیری ها بدون ابهام نبوده و انتخاب معیارهای ارزیابی معتبر آسان نیستند، اما با این حال ویژگی مهم این مقاله جامع نگری و مشارکت مردم در تصمیم گیری ها بر اساس رویکردهای جدید نظری توسعه از پایین به بالا (توسعه درون زا) است از این رو در جهت توسعه بخش گرمادوز و بخش مرکزی برای تحقق آینده مطلوب، توسعه منطقه ای و پیش بینی آتی، امید است در تدوین برنامه های راهبردی توسعه فضایی مطلوب از یافته های این پژوهش بهره برداری لازم بعمل آید.

منابع فارسی

- بزاززاده، مهدی، داداش‌پور، هاشم، مطوف، شریف. (۱۳۹۳). بررسی و تحلیل عوامل کلیدی موثر بر توسعه منطقه‌ای با رویکرد آینده نگاری منطقه‌ای، مطالعه موردی استان آذربایجان غربی. برنامه‌ریزی فضایی، ۲ (۴)، ۷۹-۱۰۴.
- پری‌زادی، طاهر، سوران مصطفوی، صاحب، شاه محمد نژاد، سمیه. (۱۳۹۵). آینده‌نگاری نظام سکونتگاهی در برنامه‌ریزی سناریو مبنای بهبود برنامه‌ریزی و آمایش منطقه‌ای. آمایش سرزمین، ۱ (۱۶)، ۸۱-۱۱۰.
- تقیلو، علی اکبر. (۱۳۹۳). سناریوهای آینده سکونتگاه‌های روستای ایران. پژوهش و برنامه‌ریزی روستای، ۱ (۵)، ۸۳-۹۶.
- زالی، نادر. (۱۳۹۰). آینده نگاری راهبردی و سیاست گذاری منطقه‌ای با رویکرد سناریونویسی. مطالعات راهبردی، ۴ (۵۴)، ۳۱-۵۴.
- زالی، نادر. (۱۳۹۲). آینده نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی و توسعه منطقه‌ای. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی
- زالی، نادر. (۱۳۹۸). آینده نگاری منطقه‌ای بازتعریف آینده پژوهانه از فرایند برنامه‌ریزی منطقه‌ای. آینده‌پژوهی ایران، ۱ (۴)، ۲۶۳-۲۸۸.
- زبردست، اسفندیار. (۱۳۹۶). کاربرد روش تحلیل عاملی اکتشافی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، مورد پژوهی سنجش وضعیت پایداری اجتماعی در کلان شهر تهران. هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۲ (۲۲)، ۵-۱۸.
- زنگی‌آبادی، علی، حسینی‌خواه، حسین، قاسمی، محمدرضا. (۱۳۹۹). برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای بر پایه روش آینده پژوهی تحلیل اثرات متقاطع و سناریو نویسی (مطالعه موردی استان کهگیلویه و بویراحمد). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۲ (۵۲)، ۶۵۷-۶۷۴.
- زیپارو، آبرتو، اسدزاده، هانیه. (۱۳۹۹). آینده‌پژوهی ساختار فضایی منطقه‌ای در ایران (افق ۲۰۴۰). چشم انداز شهرهای آینده، ۱ (۱)، ۳۷-۵۵.
- جودی گل‌لر، پویا، مستوفی، وحید. (۱۳۹۴). آینده پژوهی: درآمدی بر تفکر سناریو در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. کنفرانس بین‌المللی دستاوردهای نوین در مهندسی عمران، معماری، محیط زیست و مدیریت شهری.
- سازمان برنامه و بودجه، مرکز آموزش و پژوهش‌های توسعه و آینده نگری. (۱۳۹۵). آشنایی با مبانی آینده پژوهی. www.dfrc
- شکویی، حسین. (۱۳۹۳). جغرافیای کاربردی و مکتب‌های جغرافیایی. تهران: آستان قدس رضوی.
- خالقی، عقیل، مجنون توتاخانه، علی. (۱۴۰۰). آینده پژوهی برنامه‌ریزی توسعه روستایی (مطالعه موردی شهرستان ورزقان). برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۴۲ (۱۱)، ۱۳۷-۱۵۳.
- فیروزنیا، قدیر، رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا، بدری، علی. (۱۳۸۹). چشم‌انداز و نظام مدیریت برنامه‌ریزی توسعه کالبدی نواحی روستایی ایران. تهران: بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.
- مداحی، محمد ابراهیم، کاراوند، عباس. (۱۳۸۹). آینده نگاری و مدیریت آینده. تهران: هزاره ققنوس.
- مقیمی، ابوالفضل. (۱۳۹۴). معرفت‌شناسی آینده‌پژوهی در رویکردهای نظری به برنامه‌ریزی شهری، معماری و صنعت ساختمان. فصلنامه مدیریت شهری، ۳۸ (۱۴)، ۷۵-۱۰۴.
- موسوی، نجف، سادات کهکی، فاطمه. (۱۳۹۶). آینده پژوهی در آمایش سرزمین. ارومیه: انتشارات دانشگاه ارومیه.
- مهندسین مشاور پویا جامع. (۱۳۹۶). طرح توسعه پایدار منظومه‌های روستایی شهرستان خدا آفرین.

References

- Abbasi, D Arcade, J., Godet, M., Meunier, F., Roubelat, F. (2003) *Structural Analysis with the MICMAC Method & Actors Strategy with MACTOR Method*, AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology, V2.0, AC/UNU, Washington, DC.
- Bezazadeh, M., Dadashpour, H., Motuf, Sh. (2013). *Investigating and analyzing the key factors affecting regional development with a regional foresight approach, a case study of West Azarbaijan province. Spatial Planning*, 2(4), 79-104. (In Persian)
- Bite, D., & Kruzmetra, Z. (2016). *Social Practices of Rural Population for Renewal of Society in Latvia. In International conference "New challenges of economic and business development–2016: society, innovations and collaborative economy"*, proceedings of reports, Riga, University of Latvia (pp. 113-124).
- Bite, D., & Kruzmetra, Z. (2016). *Social Practices of Rural Population for Renewal of Society in Latvia. In International conference "New challenges of economic and business development–2016: society, innovations and collaborative economy"*, proceedings of reports, Riga, University of Latvia (pp. 113-124).
- Comprehensive survey consulting engineers. (2016). *Sustainable development plan of rural systems of Khoda Afarin city.* (In Persian)
- De Paula, Á. (2020). *Econometric models of network formation. Annual Review of Economics*, 12, 775-799.
- Demirbilek, M., & Koç, D. (2019). *Using Computer Simulations and Games in Engineering Education: Views from the Field.* In ICTERI Workshops (pp. 944-951).
- Dixon, T. J., Karuri-Sebina, G., Ravetz, J., & Tewdwr-Jones, M. (2023). *Re-imagining the future: city-region foresight and visioning in an era of fragmented governance. Regional Studies*, 57(4), 609-616.
- Dzikuć, M., Edl, M., & Dzikuć, M. (2023). *Opportunities And Threats to the Development of Renewable Energy in Rural Areas in the Czech Republic and Poland.*
- Ewelina, R. and Marc, D., (2018). *3D reconstruction from multi-view VHR-satellite images in MicMac, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 139.
- Firouznia, Q., Ruknaddin Eftekhari, A., Badri, A. (2010). *Perspective and management system of physical Development planning in rural areas of Iran. Tehran: Islamic Revolution Housing Foundation.* (In Persian)
- Gebremariam, G. H. (2006). *Modeling small business growth, migration behavior, local public services and household income in Appalachia: A spatial simultaneous equations approach.*
- Godet, M. (2000). *The art of scenarios and strategic planning: tools and pitfalls. Technological forecasting and social change*, 65(1), 3-22.
- Jones, L. Grist, N., Ludi, E., & Carabine, E. (2014). *Planning for an uncertain future: Promoting adaptation to climate change through flexible and forward-looking decision making.*
- Jodi, G., Mostofi, W. (2014). *Future studies: an introduction to scenario thinking in urban and regional planning. International conference of new achievements in civil engineering, architecture, environment and urban management.* (In Persian)
- Liu, Y., & Zhou, Y. (2021). *Territory spatial planning and national governance system in China. Land Use Policy*, 102, 105288.
- Khaleghi, A., Majnoni Totakhane, A. (2021). *Future research of rural development planning (case study of Varzeghan city). Regional Planning*, 42(11), 137-153. (In Persian)
- Xia, J. J., Qi, H., & Wang, Z. Q. (2012). *Combination forecasting of power load based on polynomial trend extrapolation and ARIMA model. In Advanced Materials Research (Vol. 546, pp. 357-362).*

- Khetib, S. M. B., & Zemri, B. E. (2023). *The Role of Foresight in Achieving Sustainable Development: The Model of Finland*. *les cahiers du mecas*, 19(1), 17-32.
- Kumar, K., & Arsh, B. (2022). *Explaining the principles of a child-friendly city with the approach of upgrading the urban environment by the Delphi method*. *Journal of Urban Management and Energy Sustainability*, 3(1), 65-75.
- Maddahi, M., Karavand, A. (2010). *Foresight and future management*. tehran: Hazare Phoenix. (In Persian)
- Moghimi, A. (2014). *Epistemology of future research in theoretical approaches to urban planning, architecture and construction industry*. *Urban Management Quarterly*, 38(14), 75-104. (In Persian)
- Mousavi, N., Sadat Kohki, F. (2016). *Future research in the study of land*. Urmia: University urmia. (In Persian)
- Moreno -Monsalve, N., Delgado -Ortiz, M., Rueda-Varón, M., & Fajardo-Moreno, W. S. (2023). *Sustainable Development and value Creation, an Approach from the Perspective of project management*. *Sustainability*, 15(1), 472.
- Naimi keyomars, muhammadreza pormuhammadi, (2016). *shenasai avamele kelidi moasser bar ayandehe sokonatgahhaye frodast shahriye sanandaj ba takid bar karborde ayandeh pajohi, faslnamehe motaleate shahri, shomarehe 20*, 53-63.
- Panadero, E., & Lipnevich, A. A. (2022). *A review of feedback models and typologies: Towards an integrative model of feedback elements*. *Educational Research Review*, 35, 100416.
- Parizadi, T., Soran Mostafavi, S., Shah Mohammad Nejad, S. (2015). *Foresight of the residential system in the planning of the base scenario, improvement of planning and regional planning*. *country planning*. 1(16), 81-110. (In Persian)
- poyesh jame consulting engineers. (2016). *Sustainable development plan of rural systems of Khoda Afarin city*.
- Program and Budget Organization, Development and Foresight Education and Research Center*. (2015). *Getting to know the basics of future research*, www.dfrc
- Roseland, M. (1997). *Toward Sustainable Communities. Resources of Citizens and their Governments*. Gabriola Island, BC: New society publishers.
- Rodriguez, M., & Hilderink, H. (2023). *Scenario Development Using Foresight Studies*.
- Shakoui, H. (2014). *Applied Geography and Geographical Schools*. tehran: Qods Razavi Province. (In Persian)
- Silvestre, B. S., & Țircă, D. M. (2019). *Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future*. *Journal of Cleaner Production*, 208, 325-332.
- Taghilo, A. (2013). *Future scenarios of Iranian village settlements*. *Village Research and Planning*. 5(5), 83-96. (In Persian)
- Tebaldi, C., Debeire, K., Eyring, V., Fischer, E., Fyfe, J., Friedlingstein, P., & Ziehn, T. (2021). *Climate model projections from the scenario model intercomparison project (ScenarioMIP) of CMIP6*. *Earth System Dynamics*, 12(1), 253-293.
- Wiebe, K., & Gotor, E. (2023). *Foresight Partnership Forum: Forum report*.
- Yu, H., Du, S., Zhang, J., & Chen, J. (2023). *Spatial Evolution and Multi-Scenario Simulation of Rural "Production-Ecological-Living" Space: A Case Study for Beijing, China*. *ustainability*, 15(3), 1844.
- Zali, N. (2011). *Strategic planning and regional policymaking with a scenario approach*. *Strategic studies*. 4(54), 31-54. (In Persian)
- Zali, N. (2012). *Strategic foresight in regional planning and development*. tehran: Strategic Studies Research. (In Persian)
- Zali, N. (2018). *Regional foresight is a futuristic redefinition of the regional planning process*. *Iran's Future Studies*, 1(4), 263-288. (In Persian)

کاربست آینده پژوهی در برنامه ریزی فضایی سکونتگاه های روستایی مورد مطالعه بخش های گرمادوز و ... ۲۹

Zabardast, A. (2016). *The application of exploratory factor analysis method in urban and regional planning, the case study of social sustainability in Tehran metropolis. Fine Arts - Architecture and Urban Planning.* 2(22), 18-5. (In Persian)

Zangiabadi, A., Hosseinikhah, H., Ghasemi, M. (2019). *Regional development planning based on the future research method of cross-effects analysis and scenario writing (case study of Kohgiluyeh and Boyer Ahmad provinces). Researches of Human Geography.* 2(52), 657-674. (In Persian)

Ziparo, A., Asadzadeh, H. (2019). *Future research of regional spatial structure in Iran (Horizon 2040). Vision of future cities,*1(1),37-55. (In Persian).



The application of future researches in the spatial planning of rural settlements, a case study of Garmadoz and the central sector of Khodaafrin city

Esmail Dalir*

Instructor, Department of Geography and Urban Planning, Payam Noor University, Tehran, Iran

Javad Razmi

Researcher, PhD in Geography, Islamic Azad University, Najaf Abad, Iran

Reza Manafi Azer

PhD in Geography and Rural Planning, Khwarazmi University, Tehran, Iran

Bahram Imani

Associate Professor, Department of Geography, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

Abstract

Introduction: One of the vital orientations in line with development policies is innovative foresight. The term foresight and foresight refers to a wide range of approaches that avoid repetitive outcomes and improve decision-making and attempt to map the best possible future over a long-term time horizon, thus striving to achieve comprehensive planning. And achieving local, micro and regional sustainable development and reducing regional imbalances, recognizing the criteria and key capabilities of these sectors and changing the approach from forecasting to future research is an undeniable necessity. And based on this, the goal and question of this research is to identify key factors that are effective in formulating future scenarios and to identify development factors on the future situation.

Materials and Methods: The current research is descriptive and analytical and applied in nature. which was realized by emphasizing participation with the presence of all stakeholders. The scope of research is at the local level. And the target area includes ecological, physical, social and cultural, economic, political and managerial. The type of expected output is the way to identify the key factors affecting the future situation with an emphasis on the modeling method of the factor analysis type and the target groups including all the residents of the settlements and governmental and non-governmental organizations. which followed the Delphi method. So that the required data has been collected using field operations at the level of 104 villages through holding discussion group meetings through the formation of cooperative cores using local experts, representatives of different groups using the Delphi method. And finally, identification of key factors was used to develop future scenarios and identification of development drivers.

Results and discussion: Future visions are one of the key measures. And it can be used strategically for policy making. In addition to that, it can help everyone to understand the concept of their development through future change. However, until the last two decades, it followed the traditional top-down approach. And it did not provide a long-term and growing economic base. But today, local initiatives and bottom-up development (endogenous development) have led to changes in spatial development. Therefore, this matter was taken into consideration in order to make this research as close to reality as possible. And it is even differentiating this research from other research findings. which mainly emphasize the role of governments (traditional top-down planning approach). But this research has adopted the

endogenous approach (planning and policy-making from the bottom up). And the planners and policy makers are obliged to use the participation of local residents and the results of research findings for the future study of Khadafarin city in formulating spatial development plans. In this way, to have a significant impact on the future events and processes of Khadafarin city and draw long-term results.

Conclusion: This research was established with the aim of investigating and identifying key factors using the intellectual basis of factor analysis. And the method used in it has unique complexity and innovation. And it is among the first scientific experience of studies related to future research at the local level. Therefore, it should be acknowledged that various factors can affect the arrangement of phenomena and structure and consequently the spatial organization of a region. It seems that the identification of different and integrated methods can be of great help in this process. Therefore, considering the identification of three key factors: 1- Environmental sustainability (with 8 programs and Pishran projects) 2- Protection of natural resources (with 3 programs and Pishran projects) 3- Land management and agricultural production (with 3 programs and Pishran project); Through mutual/structural effects analysis, these factors were selected as the key factors of the study area, and the sub-variables of each of these factors (extracted from factor analysis type modeling) were determined as driving programs and projects.

Keywords: future research, spatial planning, sustainable development, Khadafarin city

* (Corresponding Author) esmail.dalir@pnu.ac.ir

