



شناسایی پیشران‌های مؤثر و کلیدی بر روند توسعه با رویکرد آینده‌نگری منطقه‌ای (نمونه موردی: استان مازندران)

محسن اسلامی آکندی^۱ مریم ایلانلو^{۲*}
لیلا ابراهیمی^۳ کیا بزرگمهر^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۷/۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۶

چکیده:

آینده‌پژوهی در توسعه و برنامه‌ریزی منطقه‌ای بر یافتن عوامل کلیدی، پیشران‌ها و فقدان قطعیت‌های توسعه مناطق در فضای برنامه‌ریزی تأکید دارد تا برنامه‌ریز شهری و منطقه‌ای با در اختیار داشتن آن‌ها به‌عنوان اهرم کنترل، به نداشت و مدیریت آینده مطلوب بپردازد. هدف پژوهش حاضر، شناسایی شاخص‌های تأثیر بر تحقق‌پذیری توسعه استان مازندران، شناخت متغیرهای کلیدی برنامه‌ریزی استان است. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش ترکیبی از روش‌های اسنادی و پیمایشی و از نظر ماهیت، بر اساس روش‌های جدید علم آینده پژوهش، تحلیلی و اکتشافی است که با به‌کارگیری ترکیبی از مدل‌های کمی و کیفی انجام گرفته است. با توجه ماهیت این پژوهش، از روش تحلیل ساختاری میک‌مک و دلفی بهره گرفته شده است. در این راستا، پس از برگزاری جلسات اولیه بحث با پانزده نفر از مدیران فعال اجرایی استان، اعضای هیئت علمی و کارشناسان برنامه‌ریزی در سطوح مختلف با تخصص‌های علوم اقتصادی، برنامه‌ریزی اجتماعی، جامعه‌شناسی گرایش اقتصاد و توسعه، برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، محیط‌زیست، مدیریت صنعتی و بازرگانی به‌عنوان جامعه آماری تحقیق، ۳۹ متغیر اولیه در قالب شش شاخص اقتصادی، اجتماعی، زیربنایی، سکونتگاهی، زیست‌محیطی و پسوندها شناسایی شد. در ادامه، متغیرهای اولیه در چارچوب ماتریس اثر متقاطع در نرم‌افزار آینده‌نگاری تعریف شد. آنچه از وضعیت صفحه پراکندگی متغیرها می‌توان فهمید ناپایداری سیستم می‌باشد که اکثر متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده‌اند. در نهایت، با توجه به امتیاز بالای تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم، ۱۸ عامل اصلی کلیدی در آینده توسعه منطقه‌ای استان مازندران تأثیرگذارند. از بین این عوامل، مشارکت تأثیرگذارترین عامل کلیدی در توسعه منطقه است. ساختار فعالیت، اشتغال، اقتصاد و مهاجرت در رتبه‌های بعد قرار گرفته‌اند.

واژگان کلیدی: آینده‌پژوهی، توسعه، نرم افزار میک‌مک، استان مازندران

* m.ilanlou@mhriau.ac.ir

۱. دانشجوی دکتری گروه جغرافیا، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.

۲. استادیار گروه جغرافیا واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران.

۳ و ۴. استادیار گروه جغرافیا واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.

مقدمه

تصمیم‌گیران برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای در جهان پر از تحول و تغییر، نیازمند توسعه رهیافت‌های جدید پیش‌بینی و آمادگی برای آینده می‌باشند. امروزه تصمیم‌گیران در تمامی مقیاس‌های فضایی، با چالش‌های جدیدی درباره افزایش پیچیدگی‌های محیط تصمیم‌گیری مواجه هستند (Randt, 2019: 12). همواره بشر در تلاش بوده است تا بر مبنای جهان آفرینش، الگویی طراحی کند تا بتواند حوادث گذشته را توجیه و به‌وسیله آن، رویدادهای آینده را پیش‌بینی کند. اما به دلیل عظمت خلقت و ظرافت‌های موجود در آن، در طول سال‌های متمادی بشر تنها بر اساس نیازها و تخصص‌های خویش توانسته تنها بخشی از این جهان پیچیده را به‌صورت کیفی و کمی الگوسازی کرده و به تحلیل آن بپردازد (رمضانی و همکاران، ۱۳۹۸: ۸۳). این تفکر بر احساس نیاز به توسعه رهیافت‌های جدید برای پاسخ‌گویی به تغییرات و روش‌های پیش‌بینی تغییرات آینده در محیط عدم قطعیت انجام شده است (Willsted et al, 2020: 24).

انسان متمدن همواره با روش‌های برنامه‌ریزی به دنبال یافتن راه‌حلی جهت بهبود شیوه‌ها و کیفیت زندگی است. موضوع آینده و شناخت بلندمدت آن در برنامه‌ریزی شهری از اهمیت فراوانی برخوردار است. این مسأله مدت‌های طولانی مورد غفلت برنامه‌ریزان به‌ویژه دانشگاهیان قرار گرفته است. عدم شناخت هوشمندانه آینده از ابزارهای برنامه‌ریزی و نحوه به‌کارگیری آن‌ها در فرایند برنامه‌ریزی متأثر است (Darkow, 2019: 10). در واقع ابزارها و روش‌های برنامه‌ریزی و همچنین فرایندی که به نتیجه عمل برنامه‌ریزی می‌شود، به شدت تحت تأثیر نحوه انتخاب ابزار و روش و عمل برنامه‌ریز است (Nygrén, 2018: 4).

از سویی دیگر روند سرعت تغییر فضاهای جغرافیایی آن چنان است که قدرت و توان بشر نمی‌تواند آن را پیش‌بینی کند. بدین ترتیب همواره نابرابری‌های منطقه‌ای و ناحیه‌ای همواره یکی از دغدغه‌های سیاست‌گذار بوده است (بهشتی و زالی، ۱۳۹۰: ۴۲). در همین راستا، عصر حاضر که با خصیصه‌های عدم قطعیت، نوآوری و تغییر شناخته می‌شود، برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای به‌طور فزاینده‌ای به دنبال به‌کارگیری اشکال مختلف رویکردهای آینده محور و برنامه‌ریزی راهبردی در جهت پاسخگویی به چالش‌های ایجاد شده به واسطه تحولات معاصر، دستور کار توسعه پایدار، تحول حاکمیت شهری و رقابت بین‌شهری و... هستند (Schwarz et al, 2020: 3). در واقع، رویکردهای برنامه‌ریزی سنتی نه چالش‌های امروزی را به رسمیت می‌شناسند و نه با آن‌ها مواجه می‌شوند. اووینک معتقد است که رویکردهای برنامه‌ریزی موجود بیش از حد مأموریت محور و خیلی کم چالش محور هستند (محمدپور جابری و همکاران، ۱۳۹۵: ۲).

امروزه برنامه‌ریزی توسعه باهدف ارتقا ظرفیت‌های توسعه امری اجتناب‌ناپذیر در همه کشورهاست. در کشور ما سابقه قریب به ۷۰ سال برنامه‌ریزی‌های جامع دربرگیرنده همه ابعاد زندگی انسانی و ملی با هدف رشد ملی بدون تعهد به رعایت ویژگی‌ها و نیازهای مناطق (به دلیل ماهیت تمرکزطلبی توسعه در مسیر ارگانیک و اندام‌وار خود، عدم تعادل‌های چشم‌گیر منطقه‌ای، نبود هماهنگی‌های بین‌بخشی، حاشیه‌ای شدن قسمت‌هایی از سرزمین و از سوی دیگر فشار فزاینده از ظرفیت به منابع و عرصه‌های محدود در مناطق توسعه‌یافته، رشد غول‌آسای پایتخت، ناکارآمدی شبکه زیرساختی کشور و... را موجب گردیده است. عدم تعادل‌های موجود در سرزمین در آینده، ساختار فضایی کشور را با مشکلات جدی مواجه خواهد نمود (دل‌انگیزان و نوروزی، ۱۳۹۷: ۳).

درحالی‌که عدالت محوری در توسعه همه مناطق در قوانین بالادستی کشور همواره مورد تأکید بوده است. برنامه‌ریزی فضایی باهدف سازمان‌دهی فعالیت‌ها در فضا باهدف حصول بالاترین کارایی (برنامه‌ریزی آمایش سرزمین)، باهدف سازمان‌دهی فعالیت‌ها در فضا باهدف بهینه نمودن روابط انسان، فضا و فعالیت (و برنامه‌ریزی منطقه‌ای) باهدف یافتن توانایی‌ها و ظرفیت‌های منطقه برای رشد و توسعه همگی با رویکرد عدالت اجتماعی به ایجاد توازن و تعادل‌های منطقه‌ای در بر خوداری‌ها براساس قابلیت‌های مناطق کمک می‌نمایند.

آنچه را که امروزه فعالیت آینده‌نگاری می‌نامند، اولین بار توسط ژاپنی‌ها در سطح ملی انجام گرفت. آنچه که ژاپنی‌ها در سال ۱۹۷۰ تجربه نمودند با هدف پیش‌بینی تکنولوژی سازماندهی شده و تحت نام دلفی ۱۹۷۰ معرفی گردید. این تجربه بعدها به واسطه آنکه به مجموعه‌ای از اهداف، به غیر از پیش‌بینی دست می‌یافت آینده‌نگاری اطلاق گردید.

آینده‌نگاری دارای قدمتی حدوداً ۳۵ ساله است و آمریکا و ژاپن از متقدمین استفاده از این ابزار می‌باشند. اما در دهه اخیر تقریباً اغلب کشورهای جهان از آن استفاده می‌نمایند. تمامی کشورهای اروپایی حتی ترکیه کشورهای جنوب شرق آسیا از چین و کره و ژاپن گرفته تا کشورهای جنوب آسیا مانند هند و پاکستان کشورهای آمریکایی مانند کانادا و ایالات متحده و کشورهای آفریقایی مانند آفریقای جنوبی، آینده‌نگاری را به صورت مرتب و هر چند سال یک بار اجرا می‌نمایند (Batrouni et al, 2018: 132). در اواخر دهه ۱۹۶۰، مدیران و دولت‌مردان ژاپنی به این موضوع پی بردند که روش دلفی، می‌تواند به‌عنوان یک ابزار بالقوه مفید برای پیش‌بینی علم و تکنولوژی باشد. بنابراین با متخصصین آمریکایی در این زمینه تبادل نظر کرده و بعد از مطالعات مقدماتی در سال ۱۹۷۰، آژانس علم و تکنولوژی ژاپن، اولین مطالعه دلفی را با هدف پیش‌بینی و به‌ویژه پیش‌بینی تکنولوژی در ۳۰ سال آینده یعنی تا سال ۲۰۰۰ و تحت عنوان دلفی ۱۹۷۰ انجام دادند.

با نمایان شدن فواید ناشی از کاربرد این روش جهت سیاست‌گذاری، مطالعات دلفی بسیار گسترده، هر ۵ سال یک بار و با افق زمانی ۳۰ ساله در ژاپن انجام می‌گیرد و تا کنون ۸ مطالعه از این دست انجام پذیرفته که ژاپن را به عنوان با تجربه ترین کشور در زمینه مطالعات دلفی مطرح نموده است.

برخی از اهداف ژاپنی‌ها در دوره‌های مختلف انجام آینده‌نگاری عبارت است از:

۱- تعیین تکنولوژی‌های عام نوظهور جهت حداکثر کردن منافع اجتماعی و اقتصادی
۲- فراهم نمودن اطلاعات پایه جهت استفاده در سیاست‌گذاری‌های علم و تکنولوژی در سطوح دولتی و مدیریت تحقیق و توسعه شرکت

۳- مطالعه و بررسی جهت‌گیری‌های آینده توسعه تکنولوژی از دید بلندمدت به دلیل نقش اساسی پیشرفت تکنولوژی در رشد با ثبات اقتصاد ژاپن.

در دلفی آینده‌نگاری ژاپن ۱۴ شاخه تکنولوژیکی و ۳ شاخه نیازهای اجتماعی - اقتصادی انتخاب شدند که شامل سیستم اجتماعی - اقتصادی جدید، افزایش سن جامعه، امنیت می‌باشند. اطلاعات و ارتباطات، الکترونیک، حمل و نقل و بهداشت و مراقبت پزشکی برخی از زیرگروه‌های تکنولوژیکی بودند. هر یک از زیرگروه‌های نیازهای اجتماعی - اقتصادی شامل اعضای از متخصصین علوم فرهنگی و اجتماعی بود و هر شاخه تکنولوژیکی نیز از اعضای متخصص در آن شاخه تشکیل می‌شد.

زیر گروه‌های نیازها به دنبال بررسی چگونگی پاسخ‌گویی به نیازهای اجتماعی - اقتصادی آینده، به وسیله اهداف تکنولوژیکی بودند. در واقع این زیرگروه‌ها، راهکاری برای دخیل نمودن نیازهای اجتماعی - اقتصادی در آینده‌نگاری تکنولوژی به شمار می‌آمدند.

در نهایت ۱۰۶۵ گزاره (که نیازهای اجتماعی - اقتصادی نیز در آنها لحاظ گردیده بود) انتخاب و جهت نظرخواهی از متخصصان مربوطه، ارسال گردید. و در مورد هر گزاره سؤالاتی از قبیل درجه اهمیت، زمان تحقق پیش‌بینی شده، کشورهای پیشرو و اطلاعاتی از این قبیل پرسیده شد (دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۸۱)

در ایران نیز مطالعات در این زمینه صورت گرفته است که می‌توان به این موارد اشاره نمود: زنگی‌آبادی و همکارانش (۱۴۰۰) برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای بر پایه روش آینده‌پژوهی تحلیل اثرات متقاطع و سناریونویسی سایر استان کهگیلویه و بویراحمد مورد مطالعه قرار دادند.

نتایج پژوهش نشان داد مطلوب‌ترین سناریو برای توسعه آینده استان مبتنی بر استفاده از نخبگان و متخصصان داخل استان، رشد گردشگری طبیعی، توسعه حمل‌ونقل ریلی، توجه به اشتغال‌زایی، توسعه زیربنای روستایی و مشوق‌های سرمایه‌گذاری و امنیت، توسعه محصولات باغی، و در نهایت مدیریت بهینه و پایدار آب است. مجنونی توتاخانه و خالقی (۱۳۹۸) به مطالعه آینده‌پژوهی برنامه‌ریزی توسعه

روستایی شهرستان ورزقان پرداختند. تحلیل ساختاری به روش میک‌مک نشان می‌دهد تعداد ۵۶ عامل که در حوزه‌های (اجتماعی، فناورانه، اقتصادی، بوم‌شناسی، سیاسی) استخراج شدند، الگوی پراکندگی متغیرهای مؤثر حاکی از ناپایداری سیستم دارد. عوامل «توسعه مشارکت زنان در امور اجتماعی، مهاجرت، توسعه سلامت و کیفیت زندگی» از حوزه اجتماعی؛ عامل «توسعه ICT از حوزه فناورانه؛ عامل «کارآفرینی روستایی» از حوزه اقتصادی و عامل «هویت مکانی» از حوزه ارزش‌ها، متغیرهای تأثیرگذار بر آینده برنامه‌ریزی توسعه روستایی شهرستان ورزقان هستند. علی‌اکبری و همکارانش (۱۳۹۷) به شناسایی پیشران‌های مؤثر بر وضعیت آینده گردشگری پایدار شهر کرمان با رویکرد آینده‌پژوهی پرداختند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد از بین ۱۰ عامل اصلی کلیدی در آینده توسعه گردشگری پایدار شهر، رقابت‌پذیری تأثیرگذارترین عامل کلیدی در توسعه گردشگری پایدار شهر کرمان است. حذف موانع سفر، گسترش فضاهای ساخته شده مرتبط با گردشگری، تخریب محیط در اثر ساخت‌وساز بیش از حد خانه‌های دوم و مشارکت و همبستگی در درجات بعدی اهمیت قرار دارند. موسوی و همکارانش (۱۳۹۷) به تدوین سناریوهای تحقق‌پذیری آمایش سرزمین در استان خراسان رضوی پرداختند. تجزیه و تحلیل داده‌ها مبتنی بر تکنیک‌های آینده‌پژوهی از جمله پویا محیطی، تحلیل ساختاری و تحلیل تأثیر متقابل است. نتایج تحقیق نشان داد از بین سناریوهای تدوین شده، ۲۲ سناریوی با سازگاری قوی، ۲۷۴۰ سناریوی با سازگاری ضعیف و ۱۸۳۷ سناریوی ناسازگار، پیش‌روی آینده آمایش استان وجود دارد. تقوایی و حسینی خواه (۱۳۹۶) برنامه‌ریزی توسعه صنعت گردشگری مبتنی بر روش آینده پژوهش و سناریویی شهر یاسوج را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاصل از پژوهش از میان ۳۷ عامل کلیدی، ۸ پیشران حیاتی از جمله؛ شرایط آب و هوایی و اقلیم، طرح جامع گردشگری، تأسیسات زیربنایی، رسانه‌ها، خدمات رفاهی، آداب و رسوم، بخش خصوصی و امنیت را به‌عنوان عوامل و پیشران‌های کلیدی توسعه صنعت گردشگری شهر یاسوج مشخص کرد.

در کشور ایران، استان مازندران از جمله استان‌هایی به شمار می‌رود که تفرق توسعه در سطح آن در سه سطح و یا سه حوزه به خوبی قابل تشخیص است و همواره طی سالیان متمادی رویکرد شرق و غرب و مرکز در تمامی برنامه‌ریزی‌ها و عدم تعادل‌ها به خوبی مشهود می‌باشد. منطقه ساحلی شمال ایران، به‌دلیل واقع شدن کنار دریای خزر از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشند. به طوری که این سواحل دارای قابلیت‌ها و توانمندی‌های طبیعی، گردشگری، تجاری، اقتصادی، ژئوپلیتیکی و ژئواستراتژیکی مهمی هستند. همچنین دارای یک موقعیت استراتژیک مسیر عبوری برای ترانزیت انواع کالاها، خدمات و مسافر به دیگر کشورها می‌باشند که به طور شاخص در کانون توجه جهانی قرار گرفته‌اند. از آنجا که توسعه و رفاه اقتصادی در آسیای مرکزی و حوزه خزر به گسترش تجارت خارجی مستقیم با بقیه کشورهای جهان بستگی دارد، این کشورها علاوه بر مسیر سنتی روسیه، از طریق جمهوری اسلامی

ایران، از مسیر سواحل شمال و ترانزیت آن به سمت جنوب و آب‌های آزاد می‌توانند برای ارتباط با سایر کشورها استفاده کنند. لذا در این تحقیق بر مبنای نیروهای محرک کلیدی چندین آینده ممکن برای رفع این عدم تعادل کشف و تعریف شده و سپس مبتنی بدان یک آینده شدنی و مطلوب انتخاب خواهد شد.

مبانی نظری

در این گام از مطالعات به جمال به معرفی تعاریف عملیاتی متغیرها و واژگان کلیدی پرداخته می‌شود.

منطقه و توسعه منطقه‌ای

واژه منطقه به معانی گوناگون با محدودیت‌های متفاوت توسط کارشناسان با تخصص‌های مختلف استفاده می‌شود. کارشناسان هر رشته خاص از علوم، از دیدگاه‌های گوناگون منطقه را تعریف می‌کنند که این تعاریف بسیار متفاوت است. جغرافی‌دان‌ها، اقتصاددان‌ها، کارشناس‌های برنامه‌ریزی و... هر کدام تعریف خاصی از آن به دست می‌دهند. بنابراین، یکی از اساسی‌ترین مشکلات در برنامه‌ریزی منطقه‌ای تعریف منطقه و محدوده آن می‌باشد (آسایش، ۱۳۷۵). منطقه یک فضای جغرافیایی است که از یک سلسله پدیده‌های مشابه و عوامل پیونددهنده اجزای آن، هم از نظر فیزیکی و هم از دید محیط انسانی برخوردار باشد. یک منطقه در جغرافیا هنگامی قابل تشخیص می‌باشد و از یک شخصیت جغرافیایی یکپارچه و متمایز از دیگر مناطق برخوردار است که عوامل پیونددهنده اجزای آن به خوبی آشکار و قابل شناسایی باشد یا دست کم از ویژگی‌های مشابهی برخوردار باشد (مجتهد زاده، ۱۳۷۹).

توجه به منطقه در ابعاد مختلف مطالعاتی و نیز سیاست‌گذاری در طول زمان همواره تغییر کرده و رویکردهای مسلط نیز در طول دوران مختلف ابعاد متفاوتی یافته است. بحران بزرگ اقتصادی سال‌های ۱۹۲۹ تا ۱۹۳۲ که اکثر کشورهای سرمایه‌داری را تحت تاثیر قرار داد اثر عمیقی بر شکل‌گیری عقیده به برنامه‌ریزی به طور عام و برنامه‌ریزی فضایی به طور خاص از خود باقی گذاشت. رویکرد مطالعات اولیه گدس و ممفورد در رابطه با مناطق طبیعی تا رویکرد منطقه‌گرایی جدید، رویکردهایی‌اند که تا امروز در مورد برنامه‌ریزی منطقه‌ای مطرح شده‌اند. نظریات و رویکردهای منطقه‌ای که در طول زمان ارائه شده‌اند، به‌عنوان بخش‌های مجزا از یکدیگر نبوده و به نحوی مکمل و محصور نگرش‌های اصلاحی پیشین بوده‌اند. در جدول زیر دوره‌های مختلف برنامه‌ریزی منطقه‌ای همراه با ابعاد آن ارائه شده است (رضوانی و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۸).

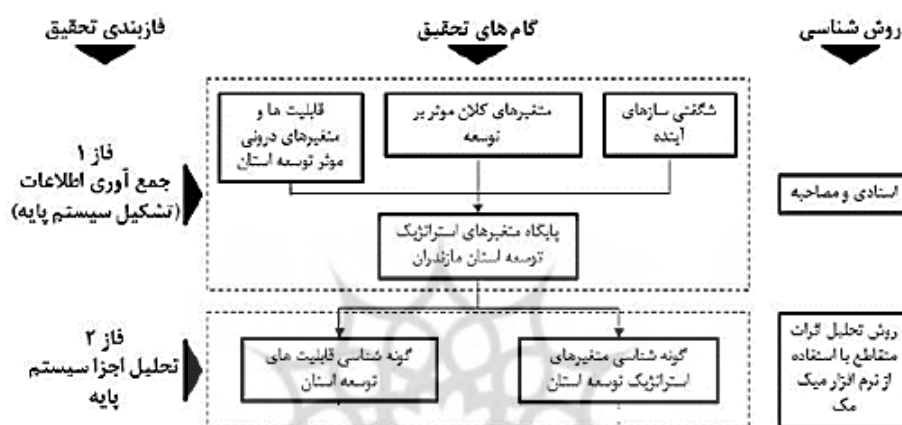
آینده‌پژوهی: آینده‌پژوهی در مقام یک دانش، هنر پذیرش قطعی نبودن آینده و محتمل دانستن امکان وقوع حالت‌های گوناگونی از آینده به‌جای آینده‌ای خاص است. آینده‌پژوهی از آینده‌های مختلفی

خبر می‌دهد که هرگز مطمئن نیست و همیشه آستان وقوع رویدادهای غیرمنتظره‌ای است (Bamooeifard, 2020: 1056). آینده‌پژوهی شامل مجموعه تلاش‌هایی است که با جستجوی منابع، الگوها، و عوامل تغییر یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آن‌ها می‌پردازد. آینده‌پژوهی بازتاب‌دهنده چگونگی زایش واقعیت فردا از دل تغییر (یا ثبات) امروز، است. آینده‌پژوهی برابر عبارت لاتین «Futures Study» است. واژه جمع Futures به این دلیل استفاده شده است که با بهره‌گیری از طیف وسیعی از روش‌ها و به‌جای تصور «تنها یک آینده»، به گمانه‌زنی‌های نظام‌مند و خردورزانه، در مورد نه تنها یک آینده «بلکه» چندین آینده متصور مبادرت می‌شود. موضوعات آینده‌پژوهی دربرگیرنده گونه‌های ممکن «محتمل و دلخواه برای دگرگونی از حال به آینده هستند (گوهری‌فر و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۷).

آینده‌نگاری به‌عنوان یک ابزار بسیار مؤثر جهت سیاست‌گذاری (و بخصوص سیاست‌گذاری علم و فناوری) به دولت‌ها کمک می‌نماید تا در شرایط دنیای امروز به چالش‌هایی همچون جهانی شدن و رقابت فزاینده پاسخی مناسب ارائه و اقداماتی مؤثر انجام دهند. در سال‌های اخیر، آینده‌نگاری علم و تکنولوژی به‌عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری دولتی، در محیط سیاست علم و تکنولوژی ظاهر شده است که در بسیاری از حالات منجر به پاسخ سؤالات راهبردی در رابطه با علم و جامعه در یک چشم انداز بلندمدت گردیده است (Signorelli et al, 2020: 565). آینده‌نگاری تلاشی نظام‌مند برای نگاه به آینده بلندمدت در حوزه‌های دانش، فناوری، اقتصاد، محیط زیست و جامعه هست که باهدف شناسایی تکنولوژی‌های نوظهور و تعیین آن دسته از بخش‌هایی که سرمایه‌گذاری در آن‌ها، احتمال سوددهی اقتصادی و اجتماعی بیشتری دارد، انجام می‌شود (Rouindej et al, 2019: 59).

درواقع آینده‌نگاری یعنی آمادگی برای آینده، یعنی به‌کار بردن منابع موجود به بهترین وجه ممکن در راستای ارزش‌ها. شناخت گسترده و روزافزونی در این باره وجود دارد که آینده‌نگاری علم و فناوری ابزار مفیدی برای تصمیم‌گیری در ارتباط با سیاست‌گذاری تحقیقات و فناوری، چه در سطح ملی و چه منطقه‌ای یا حتی در سطوح پایین‌تر در اختیار ما قرار می‌دهد. فعالیت‌هایی با عنوان آینده‌نگاری علم و فناوری با سرعت بی‌سابقه‌ای در اکثر کشورهای توسعه‌یافته و حتی کشورهای در حال توسعه، در حال پیگیری و اجرا است. فواید حاصل از انجام آینده‌نگاری فناوری برای سیاست‌گذاران عرصه علوم و فناوری آن‌چنان ارزشمند است که نمی‌توانند چگونگی انجام این فرآیند را نادیده بگیرند و حاضرند برای انجام صحیح و مؤثر این فرآیند منابع بسیاری (همچون منابع زمانی، مالی و...) را فراهم نمایند. انجام صحیح و مؤثر یک پروژه آینده‌نگاری نیز مستلزم اطلاع داشتن و آگاهی نسبت به ابعاد مختلف یک پروژه آینده‌نگاری است. (Omara et al, 2020: 5). آینده‌نگاری از اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی با استقبال فزاینده‌ای از جانب سیاست‌گذاران علم و فناوری در کشورهای مختلف روبه‌رو شده است. به جرأت

می‌توان گفت که اکثر قریب به اتفاق کشورهای توسعه یافته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه، برنامه‌هایی را در خصوص آینده‌نگاری تدارک دیده‌اند تا بتوانند با استفاده از فواید بشمار آینده‌نگاری، توانمندی‌هایی برای دستگاه‌های علم و فناوری خود ایجاد نموده و از فرصت‌های موجود در حال ظهور بیشترین استفاده را ببرند. آینده‌نگاری به واسطه فرآیندهای تعاملی خود و بدین دلیل که تلاش می‌نماید تمامی بازیگران فعال یک جامعه را درگیر فرآیند خود سازد، بسیاری از چالش‌هایی که دولت‌ها در دنیای کنونی با آن‌ها مواجه می‌باشند را به گونه‌ای اثربخش پاسخ داده و بحران شکست سیستم را برطرف می‌سازد. اجرای فرآیندهای آینده‌نگاری در سطح سیستم ملی باعث می‌شود تا وفایق، هماهنگی و هم‌جهتی اقدامات آتی، بین بازیگران سیستم برقرار شده و در نتیجه منابع مختلف به صورتی کارا به حوزه‌های دارای اولویت تخصیص داده شوند (رهنما و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۴۱).



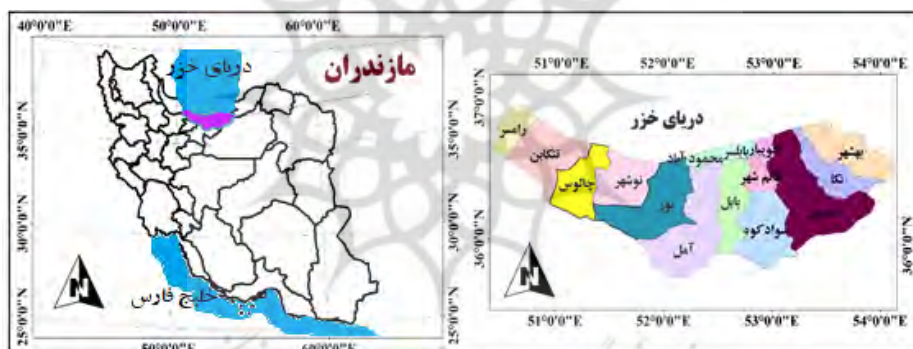
شکل ۱- مدل مفهومی و شرح چگونگی بررسی و اندازه‌گیری متغیرها

محدوده مورد مطالعه

استان مازندران در شمال کشور به صورت نوار کشیده‌ای از شرق به غرب گسترده شده است (شکل ۲). به لحاظ موقعیت سیاسی حد شمالی آن دریای خزر، حد غربی آن استان گیلان، حد شرقی آن استان گلستان و بالاخره در حد جنوبی آن استان‌های تهران و سمنان واقع شده است. مساحت استان حدود ۲۴۰۹۱/۳ کیلومتر مربع است و در حدود ۱/۴۶ درصد مساحت کل کشور را تشکیل می‌دهد. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری در سال ۱۳۸۸، این استان دارای ۱۸ شهرستان، ۵۱ شهر، ۴۵ بخش و ۱۱۵ دهستان می‌باشد. همچنین براساس آخرین سرشماری جمعیتی صورت گرفته در سال ۱۳۹۵ جمعیت استان بالغ بر ۳۲۸۳۵۷۷ نفر می‌باشد که شامل ۱۰۸۴۷۸۶ خانوار و ۱۶۵۴۰۰۷ نفر مرد و ۱۶۲۹۵۷۰

نفر زن می‌باشند. ۵۰,۳۷ درصد از جمعیت استان را مردان و ۴۹,۶۳ از جمعیت استان را زنان تشکیل می‌دهند. ۵۷ درصد جمعیت استان ساکن شهر و ۴۳ درصد از جمعیت استان ساکن روستا می‌باشند. تراکم نسبی جمعیت استان ۱۳۵ نفر در هر کیلومتر مربع می‌باشد که نسبت به جمعیت و وسعت کشور جمعیت بالائی را در خود جای داده است. مازندران تنها استانی است که با سه محور هراز، کندوان و سواد کوه با مرکز کشور مرتبط بوده و سه فرودگاه ساری، نوشهر و رامسر ارتباط هوائی آن را با سایر نقاط برقرار ساخته و راه آهن سراسری از آن عبور می‌کند. علاوه بر آن جاده ساحلی از رامسر تا بابلسر به طول ۲۲۰ کیلومتر و با فاصله ۱۰ الی ۳۰۰ متر از کنار دریا می‌گذرد.

به لحاظ طبیعی استان مازندران به صورت نوار پهن و قوسی شکلی است که کوه‌های البرز در جنوب و دریای مازندران شمال آن را فرا گرفته است. حوضه آبریز مذکور جزء حوضه رسوبی محسوب می‌شود که بعد از رخداد زمین ساختی سیمیرین پیشین تشکیل شده و در آن رسوب گذاری بوجود آمده تا حرکات کوهزایی اواخر دوران دوم زمین شناسی، چین خوردگی با مجموعه چین‌های موازی با امتداد شمال باختری - جنوب خاوری ایجاد کرده است. آب و هوای مازندران، معتدل و مرطوب (معروف به معتدل خزری) است. امتداد کوه‌های البرز در جنوب، نزدیکی به دریا و پوشش گیاهی از دلایل اصلی تعدیل آب و هوای این منطقه است. از لحاظ طبیعی مازندران به سه قسمت اصلی کوهستانی در جنوب، میان بند در وسط و جلگه ای در شمال تقسیم می‌شود. شیب ناهمواری‌های آن از غرب به شرق به موازات دریای خزر است. رشته کوه البرز با رودهای کوچک و بزرگی که در امتداد شمالی - جنوبی آن جریان دارند به سه منطقه غربی، مرکزی و شرقی تقسیم شده است (سایت استانداری استان مازندران).



شکل ۲- موقعیت منطقه مورد مطالعه (ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰)

فرآیند انجام تحقیق

به منظور شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده توسعه منطقه‌ای استان مازندران، یکی از رایج‌ترین روش‌ها برای جمع آوری نظرات کارشناسان روش دلفی است. در این روش از متخصصان و

کارشناسان حوزه مورد مطالعه درخواست می‌شود که نظریات و قضاوت‌های خود را درباره موضوع ارائه دهند. در فاز اول برای تشکیل سیستم پایه (جمع آوری اطلاعات (روش طوفان فکری، یا به عبارت دیگر، مصاحبه با خبرگان، و بررسی اسنادی در این زمینه به کار گرفته شده است. در این فاز، متغیرهای راهبردی توسعه استان مازندران، با توجه به درون استانی (زیرسیستمی) یا فرا استانی (فراسیستمی) بودن به سه دسته قابلیت‌های توسعه استان، متغیرهای کلان مؤثر بر توسعه استان و شگفتی سازهای آینده تقسیم شده‌اند. این متغیرها با مرور بخش اول برنامه آمایش استان مازندران (مطالعات تحلیل وضعیت و ساختار، مصوب ۱۳۹۱) و مصاحبه با خبرگان جمع آوری شده‌اند (جدول ۱).

جدول ۱- معرفی متغیرهای پژوهش

ردیف	نوع متغیر	متغیر
۱	تاثیرگذار	خشکسالی، مخاطرات محیطی، گردشگری، صنعت و معدن، شبکه حمل و نقل، بهره‌وری نیروی کار و سرمایه، صنایع وابسته به نفت و گاز
۲	دو وجهی	سرمایه گذاری، کشاورزی
۳	ریسک	سیاست و امنیت ملی
۴	هدف	جمعیت و سرمایه انسانی، منابع آب
۵	تاثیرپذیری	اشتغال، محیط زیست و منابع طبیعی، نظام سکونتگاهی شهری و روستایی، مهاجرت
۶	مستقل	قوانین و مقررات، فناوری‌های نوین، تعاملات قومی
۷	تنظیمی	شیوه مدیریت
۸	اهرمی ثانویه	انرژی های نو و پاک

به طوری که متغیرهای مستخرج از آمایش استان مازندران و متغیرهای به دست آمده از مصاحبه با خبرگان با هم تلفیق، و پایگاهی از متغیرهای راهبردی استان مازندران در افق برنامه را تشکیل دادند. سؤال‌های مصاحبه به شکلی سازمان یافته‌اند که در نهایت نظر خبرگان درباره متغیرهای راهبردی توسعه استان مازندران برای افق، در سه شاخه اصلی قابلیت‌های توسعه استان مازندران، متغیرهای کلان مؤثر بر توسعه و شگفتی سازهای آینده و در زیرشاخه‌هایی مانند منابع طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و مدیریتی، ملاحظات امنیتی و سایر، شناسایی و طبقه‌بندی شده‌اند. برای محاسبه تعداد جامعه آماری خبرگان در روش‌های خبره محور، فرمول یا رابطه دقیقی وجود ندارد. در این تحقیق نیز، جامعه آماری خبرگان متشکل از ۱۵ نفر مدیران فعال اجرایی استان، ۷ اعضای هیئت علمی و ۸ کارشناسان برنامه‌ریزی در سطوح مختلف با تخصص‌های علوم اقتصادی، برنامه‌ریزی اجتماعی، جامعه شناسی گرایش اقتصاد و توسعه، برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، محیط زیست، مدیریت صنعتی و بازرگانی بوده است.

در فاز دوم (تحلیل اجزای سیستم پایه)، متغیرهای راهبردی توسعه استان مازندران و قابلیت‌های توسعه استان مازندران در افق برنامه‌گونه‌بندی و تحلیل می‌شوند. برای این منظور روش تحلیل آثار متقاطع عوامل با نرم‌افزار به کار گرفته شده است. روش این نرم افزار بدین گونه است که متغیرهای شناسایی شده در فاز اول را در ماتریس تحلیل آثار وارد کرده و میزان ارتباط این متغیرها با حوزه مربوطه توسط خبرگان تشخیص داده می‌شود. میزان ارتباط، با اعداد بین صفر تا سه سنجیده می‌شود. عدد صفر به منزله بدون تأثیر است. عدد یک به منزله تأثیر ضعیف و عدد دو به منزله تأثیر متوسط است و در نهایت عدد سه به منزله تأثیر زیاد است. بدین ترتیب، مجموع امتیاز سطرها، میزان تأثیرگذاری و مجموع امتیاز ستون‌ها، میزان تأثیرپذیری متغیرها را نشان می‌دهد. اگر تعداد متغیرهای شناسایی شده n باشد، یک ماتریس $n \times n$ به دست می‌آید که در آن آثار متغیرها بر یکدیگر مشخص شده است.

جدول ۲- عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه استان مازندران

نام متغیر	طبقه‌بندی	نام متغیر	طبقه‌بندی
فعالیت کارکردها	عوامل سکونتگاهی	مزیت رقابتی	عوامل اقتصادی
ساختار روستاهای استان		ارزش افزوده	
مکان های مرکزی		اشتغال	
ساختار فعالیت‌ها		ساختار اشتغال	
ساختار شهرها		تولید ناخالص داخلی	
محیط زیست		تنوع محصولات	
تعادل اکولوژیکی		تمرکز فعالیت‌ها	
خطرات طبیعی		بهره‌وری	
قابلیت‌های معدنی و طبیعی		میزان جمعیتی	
پیوندهای حمل و نقل		عوامل زیست محیطی	
		سرمايه اجتماعي	
		مهاجرت	
		الگوهای مصرفی	
		ترکیب جمعیتی	
		توسعه انسانی	
		بهداشت عمومی	
		مشارکت مردو و مشارکت اجتماعی	
		زیرساخت های فناوری اطلاعات	
			عوامل

زیربنایی	رسانه ها
شبکه‌های ارتباطی	شبکه‌های بهداشتی و درمانی
شبکه‌های بهداشتی و درمانی	زیربناهای روستایی
زیربناهای روستایی	شبکه‌های توزیع انرژی
شبکه‌های توزیع انرژی	شبکه‌های حمل و نقل
شبکه‌های حمل و نقل	پیوندهای جمعیت
پیوندهای جمعیت	پیوندهای خدمات
پیوندهای خدمات	پیوندهای اجتماعی-فرهنگی
پیوندهای اجتماعی-فرهنگی	پیوندهای ملی
پیوندهای ملی	پیوندهای فراملی
پیوندهای فراملی	پیوندهای اقتصادی
پیوندهای اقتصادی	

یافته‌های پژوهش

بر اساس روش دلفی که در فوق اشاره شد، ۴۰ متغیر در ۶ حوزه به عنوان عوامل مؤثر بر وضعیت توسعه‌ی استان شناسایی و سپس با روش تحلیل اثرات متقابل ساختاری با نرم افزار MICMAC جهت استخراج عوامل اصلی تأثیرگذار بر وضعیت آینده‌ی منطقه ی مورد مطالعه مورد تحلیل قرار گرفتند. بر اساس تعداد متغیرها ابعاد ماتریس ۴۰×۴۰ بود که در ۶ حوزه‌ی مختلف تنظیم شده است. تعداد تکرارها ۲ بار در نظر گرفته شد میزان پرشدگی ماتریس ۸۸٫۸۱ درصد است که نشان دهنده‌ی ضریب خوب می‌باشد. از مجموع ۱۴۲۱ رابطه‌ی قابل ارزیابی در این ماتریس ۱۷۹ رابطه‌ی عدد صفر، ۴۴۷ رابطه‌ی عدد یک، ۶۷۸ رابطه‌ی عدد دو و ۲۹۶ رابطه‌ی عدد سه بوده است. از طرف دیگر ماتریس بر اساس شاخص‌های آماری با ۲ بار چرخش داده‌ای از مطلوبیت و بهینه شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن است. در ادامه جهت تحلیل کلی محیط سیستم و در نهایت جهت شناسایی پیشران‌ها، عوامل کلیدی مؤثر به بررسی پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها و همچنین به بررسی رتبه‌بندی و جابجایی متغیرها پرداخته شد.

جدول ۳- تحلیل اولیه‌ی داده‌های ماتریس اثرات متقابل

مقدار	شاخص
۴۰	ابعاد ماتریس
۲	ابعاد تکرارها
۱۷۹	تعداد صفرها
۴۴۷	تعداد یک
۶۷۸	تعداد دو
۲۹۶	تعداد سه
۱۴۲۱	جمع
۸۸٫۸۱	درجه ی پرشدگی

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

جدول ۴- درجه‌ی مطلوبیت و بهینه‌شدگی ماتریس

چرخش	تأثیرگذاری	تأثیرپذیری
۱	۱۰۰٪	۱۰۰٪
۲	۱۰۰٪	۱۰۰٪

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

ارزیابی پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها

نحوه‌ی توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه‌ی پراکنندگی، حاکی از میزان پایداری و ناپایداری سیستم است. در حوزه‌ی روش تحلیل اثرات متقابل ساختاری تحت نرم افزار MICMAC در مجموع دو نوع پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند. در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها بصورت L انگلیسی است یعنی برخی متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. در سیستم‌های پایدار مجموعاً سه دسته متغیر قابل مشاهده است.

الف- متغیرهای بسیار تأثیرگذار بر سیستم (عوامل کلیدی)

ب- متغیرهای مستقل

ج- متغیرهای خروجی سیستم (متغیرهای نتیجه)

در این سیستم جایگاه هر یک از عوامل کاملاً مشخص و نقش آن نیز به وضوح قابل آرایه است. در مقابل در سیستم‌های ناپایدار وضعیت پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است. در این سیستم، متغیرها در حول محور قطری صفحه پراکنده هستند و متغیرها در اکثر مواقع حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را بسیار مشکل می‌نماید. با این حال در این سیستم نیز راه‌هایی ترسیم شده است که می‌تواند راهنمای گزینش و شناسایی عوامل کلیدی باشد. در سیستم‌های ناپایدار نیز، متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای دو وجهی (متغیرهای ریسک و متغیرهای هدف)، متغیرهای تأثیرپذیر با نتیجه‌ی سیستم، متغیرهای مستقل و متغیرهای تنظیمی (اهرمی ثانویه) قابل مشاهده هستند: (Godet, 2003: 21).

آنچه از وضعیت صفحه‌ی پراکنندگی متغیرهای مؤثر بر وضعیت آینده‌ی توسعه‌ی منطقه‌ای استان می‌توان دریافت وضعیت ناپایداری سیستم است. اکثراً، متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده هستند به غیر از چند عامل محدود که نشان می‌دهند دارای تأثیرگذاری بالایی در سیستم هستند و بقیه‌ی متغیرها از وضعیت تقریباً متشابهی نسبت به همدیگر برخوردار هستند. متغیرها دارای دو نوع تأثیر هستند: تأثیرات مستقیم و تأثیرات غیرمستقیم که در زیر به تفصیل شرح داده شده است.

ارزیابی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم متغیرها

در این بخش برای تحلیل تأثیرات مستقیم متغیرها هر کدام از روابط متغیرها توسط نرم افزار MICMAC سنجیده شده است. بدین ترتیب که ابتدا با توجه به جدول ۲ میزان و در جای تأثیرات مستقیم متغیرها بر همدیگر بدست آمده و همچنین به دلیل اینکه شیوهی توزیع و پراکنش متغیرهای مؤثر بر توسعه منطقه‌ای استان در صفحه‌ی پراکندگی، حاکی از ناپایداری سیستم می‌باشد، لذا هشت دسته متغیر (متغیرهای تأثیر گذار، متغیرهای دو وجهی، ریسک، هدف، متغیرهای تنظیمی، متغیرهای تأثیرپذیر، متغیرهای مستقل و اهرمی ثانویه) قابل شناسایی هستند.

جدول ۵- میزان تأثیرات مستقیم متغیرها

میزان تأثیرگذاری	میزان تأثیرپذیری	متغیر	میزان تأثیرپذیری	میزان تأثیرگذاری	متغیر
۷۷	۷۳	شبکه‌های بهداشتی و درمانی	۱۱۱	۱۰۲	تولید ناخالص داخلی
۶۱	۴۰	زیربناهای روستایی	۹۵	۷۷	اشتغال
۴۷	۶۳	رسانه‌های جمعی	۸۷	۶۴	ساختار اشتغال
۸۰	۶۷	زیرساخت‌های فناوری اطلاعات	۹۱	۷۶	ارزش افزوده
۶۳	۸۳	محیط زیست	۴۹	۶۶	تنوع محصول
۵۱	۷۸	تعادل اکولوژیکی	۸۴	۸۱	بهره‌وری
۷۲	۶۴	قابلیت‌های معدنی و طبیعی	۵۰	۵۶	تمرکز فعالیت‌ها
۱۴	۵۲	مخاطرات طبیعی	۷۲	۷۳	مزیت رقابتی
۵۶	۴۳	ساختار شهرها	۷۵	۶۷	سرمایه اجتماعی
۵۵	۴۰	ساختار روستاها	۷۵	۶۱	میزان جمعیت
۸۱	۶۰	فعالیت‌های روستا شهرها	۹۲	۶۵	مهاجرت
۶۴	۵۹	مکان‌های مرکزی	۳۹	۳۱	مذهب
۶۸	۴۷	فعالیت کارگری	۵۹	۷۳	بهداشت عمومی
۵۱	۷۸	پیوندهای حمل و نقل	۷۴	۷۵	توسعه‌ی انسانی
۷۰	۷۹	پیوند جمعیتی	۶۷	۴۸	ترکیب جمعیت
۵۳	۸۲	پیوندهای خدماتی	۵۸	۴۶	الگوهای مصرف
۶۵	۷۲	پیوندهای اجتماعی فرهنگی	۴۰	۵۱	مشارکت اجتماعی

۷۱	۹۶	پیوندهای ملی	۷۰	۷۷	شبکه‌ی ارتباطات
۵۱	۹۸	پیوندهای فراملی	۹۳	۷۶	شبکه‌ی حمل و نقل
۹۷	۹۲	پیوندهای اقتصادی	۶۵	۵۶	شبکه توزیع انرژی
۲۶۹۱	۲۶۹۱		کل		

متغیرهای تأثیرگذار

متغیرهایی که درصد تأثیرگذاری آنها نسبت به تأثیرپذیری بسیار بالاتر هستند را شامل می‌شود و این متغیرها در شمال غربی پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری قرار می‌گیرند. در این راستا با توجه به شناسایی سیستم به عنوان سیستم ناپایدار، وجود عوامل تأثیرگذار با درجه ی بسیار بالا و قرارگیری در منتهی الیه نمودار در سمت شمال غربی بعید به نظر می‌رسد. زیرا وجود متغیرها در این محل بیشتر در سیستم‌های پایدار حاکم می‌باشد. متغیرهای زیر با توجه به موقعیت قرارگیری آنها در پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری متغیرهای تأثیرگذار نامیده می‌شوند.

جدول ۶- نحوه توزیع متغیرهای تأثیرگذار براساس طبقه‌بندی آنها

متغیر	طبقه‌بندی
ساختار اشتغال (بهره‌وری نیروی کار و سرمایه، صنایع وابسته به نفت و گاز)	فاکتور اقتصادی
مهاجرت، میزان جمعیت، سرمایه ی اجتماعی	فاکتور اجتماعی
زیرساخت های فناوری اطلاعات (خشکسالی، مختطرات طبیعی)	فاکتور زیرساختی و مدیریتی
ساختار فعالیت (صنعت و معدن)	فاکتور ساختار سکونتگاهی

متغیرهای دو وجهی

متغیرهای دو وجهی دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بالایی هستند و هر عملی بر روی این متغیرها، بر روی سایر متغیرها نیز واکنش و تغییری را ایجاد خواهد کرد. موقعیت قرارگیری این متغیرها در پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری در ناحیه‌ی شمال شرقی قرار دارند. متغیرهای دو وجهی ظرفیت بسیار بالایی جهت تبدیل شدن به متغیرهای کلیدی سیستم را دارا هستند که تعداد زیادی از آنها در این پژوهش به عنوان متغیرهای کلیدی انتخاب شده‌اند. همچنین این متغیرها را می‌توان به دو دسته ی متغیرهای ریسک و متغیرهای هدف تقسیم بندی کرد.

متغیرهای ریسک: این متغیرها در نمودار اثرگذاری و اثرپذیری در اطراف خط قطری و ناحیه شمال شرقی قرار می‌گیرند و ظرفیت بسیار زیادی برای تبدیل شدن به بازیگران کلیدی سیستم دارند. متغیرهای هدف: این متغیرها زیر ناحیه قطری شمال شرقی در نمودار تأثیرگذاری و تأثیرپذیری قرار می‌گیرند و در واقع نتایج تکاملی سیستم و نمایانگر اهداف ممکن در سیستم هستند. با دست‌کاری این متغیرها می‌توان به تکامل سیستم برنامه و هدف دست یافت. متغیرهای زیر با توجه به موقعیت قرارگیری آنها در پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری متغیرهای دو وجهی شناخته می‌شوند:

جدول ۷- نحوه توزیع متغیرهای دو وجهی براساس طبقه‌بندی آنها

طبقه‌بندی	متغیر
فاکتور اقتصادی	تولید ناخالص داخلی، پیوندهای اقتصادی، اشتغال، ارزش افزوده، بهره‌وری
فاکتور اجتماعی	شبکه‌های بهداشتی درمانی (جمعیت، سرمایه انسانی)
فاکتور زیرساختی و مدیریتی	شبکه‌های حمل و نقل (کشاورزی، سیاست، امنیت، منابع آب)

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

متغیرهای تأثیرپذیر

این متغیرها در قسمت جنوب‌شرقی پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری قرار دارند و می‌توان آنها را متغیرهای نتیجه نیز نامید. این متغیرها از تأثیرپذیری بسیار بالا از سیستم و تأثیرگذاری بسیار پایین در سیستم برخوردار هستند. متغیرهای زیر با توجه به موقعیت قرارگیری آنها در پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری متغیرهای تأثیرپذیر شناخته می‌شوند:

جدول ۸- نحوه توزیع متغیرهای تأثیرپذیر براساس طبقه‌بندی آنها

طبقه‌بندی	متغیر
پیوندها	پیوندهای فراملی، پیوندهای ملی، پیوندهای حمل و نقل
فاکتور زیرساختی و مدیریتی	محیط زیست و منابع طبیعی، نظام سکونتگاهی شهری و روستایی، مهاجرت

متغیرهای مستقل

متغیرهای مستقل، شامل متغیرهایی که دارای تأثیرگذاری پایین و همچنین میزان تأثیرپذیری آنها هم پایین می‌باشد. این متغیرها در قسمت جنوب غربی پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری قرار دارند. متغیرهای زیر با توجه به موقعیت قرارگیری آنها در پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری متغیرهای مستقل خوانده می‌شوند.

جدول ۹- نحوه توزیع متغیرهای مستقل براساس طبقه‌بندی آن‌ها

متغیر	طبقه‌بندی
تمرکز فعالیت‌ها (قوانین و مقررات)	فاکتور اقتصادی
مشارکت اجتماعی، الگوی مصرف، مذهب (تعاملات قومی)	فاکتور اجتماعی
ساختار شهرها، ساختار روستاها (فناوری‌های نوین)	فاکتور ساختار سکونتگاه‌ها
مخاطرات طبیعی	فاکتور طبیعی

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

متغیرهای تنظیمی (اهرمی ثانویه)

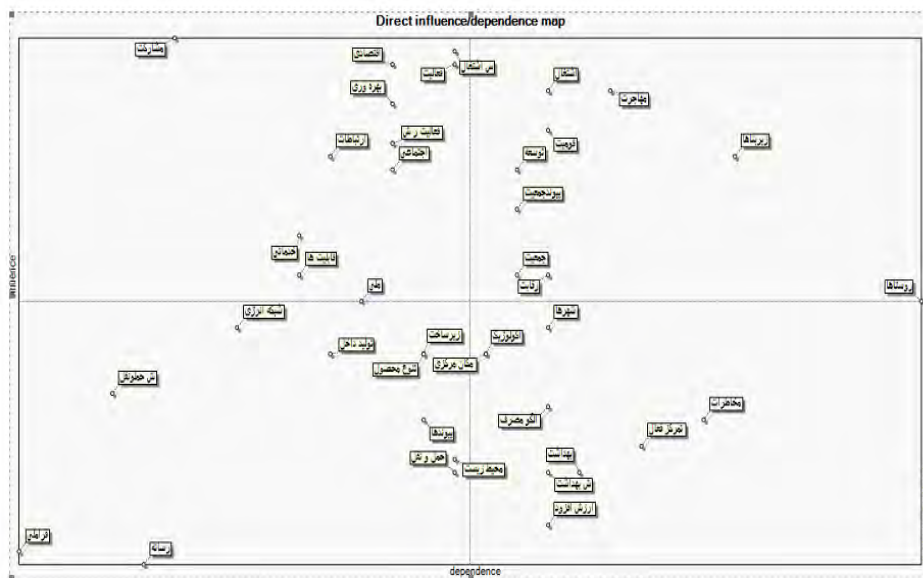
متغیرهای تنظیمی در اطراف مرکز ثقل نمودار یا پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری قرار دارند و در برخی مواقع به عنوان اهرمی ثانویه (متغیرهای هدف ضعیف و متغیرهای ریسک ضعیف عمل می‌کنند. این متغیرها می‌توانند به متغیرهای تأثیر گذار و یا متغیرهای دو وجهی (متغیرهای هدف و ریسک) ارتقاء یابند. متغیرهای زیر با توجه به موقعیت قرارگیری آنها در پلان تأثیرگذاری - تأثیرپذیری متغیرهای تنظیمی شناخته می‌شوند:

جدول ۱۰- نحوه توزیع متغیرهای تنظیمی براساس طبقه‌بندی آن‌ها

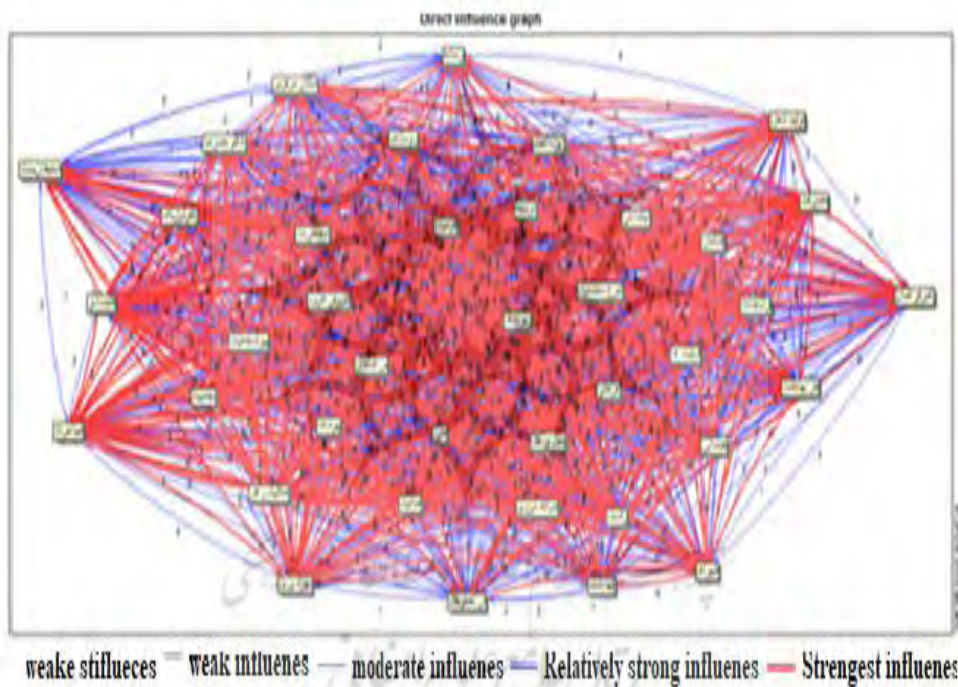
متغیر	طبقه بندی
مزیت رقابتی، تنوع محصول	فاکتور اقتصادی
توسعه‌ی انسانی، بهداشت عمومی، ترکیب جمعیت	فاکتور اجتماعی
شبکه‌ی ارتباطات، شبکه‌ی توزیع انرژی، زیربنای روستایی، رسانه‌های جمعی	فاکتور زیربنایی
مکان مرکزی، فعالیت کارکردی	فاکتور ساختار سکونتگاه‌ها
تعداد اکولوژی، محیط زیست (انرژی‌های نو و پاک)	فاکتور طبیعی
پیوند خدماتی، پیوندهای جمعیتی، پیوندهای اجتماعی فرهنگی	فاکتور پیوندها

(یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰)

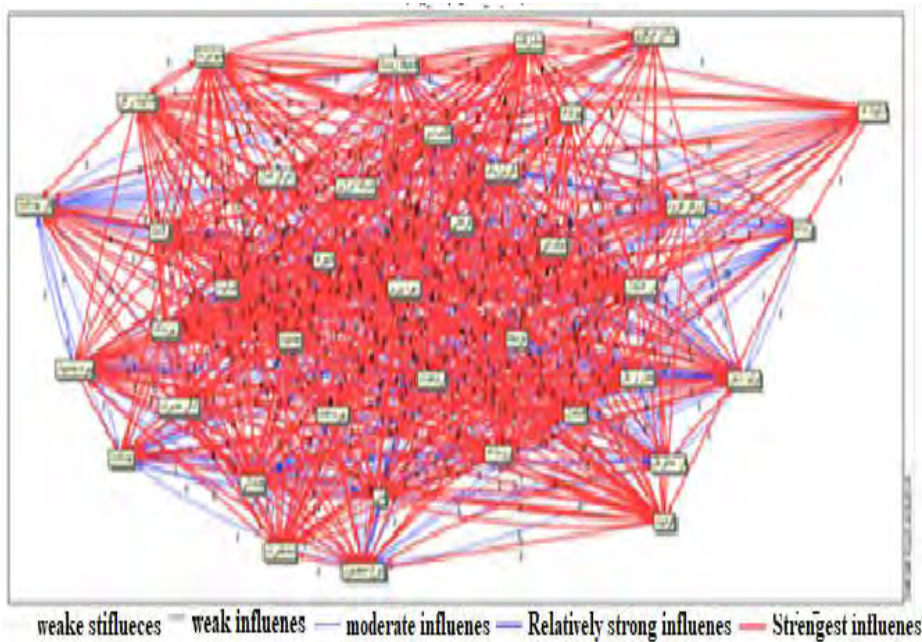
باتوجه به ماهیت ناپایداری سیستم، به نظر می‌رسد بخشی از این متغیرها در این قسمت از صفحه دارای ماهیت خروجی سیستم هستند و باید به نوعی آن را متغیرهای خروجی مستقل نامید.



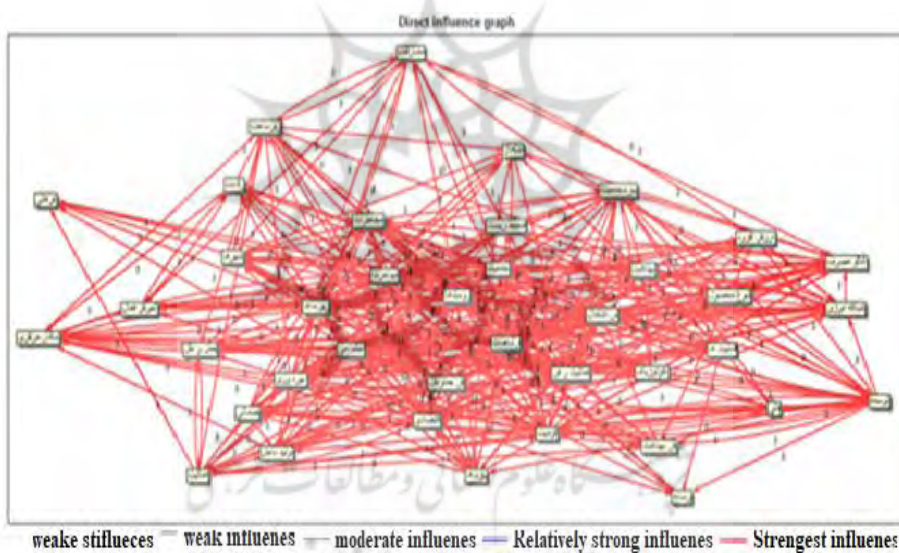
شکل ۳- پراکندگی متغیرها براساس تأثیرات مستقیم متغیرها



شکل ۴- ارتباط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات ضعیف تا بسیار قوی)



شکل ۵- ارتباط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات میانه تا بسیار قوی)



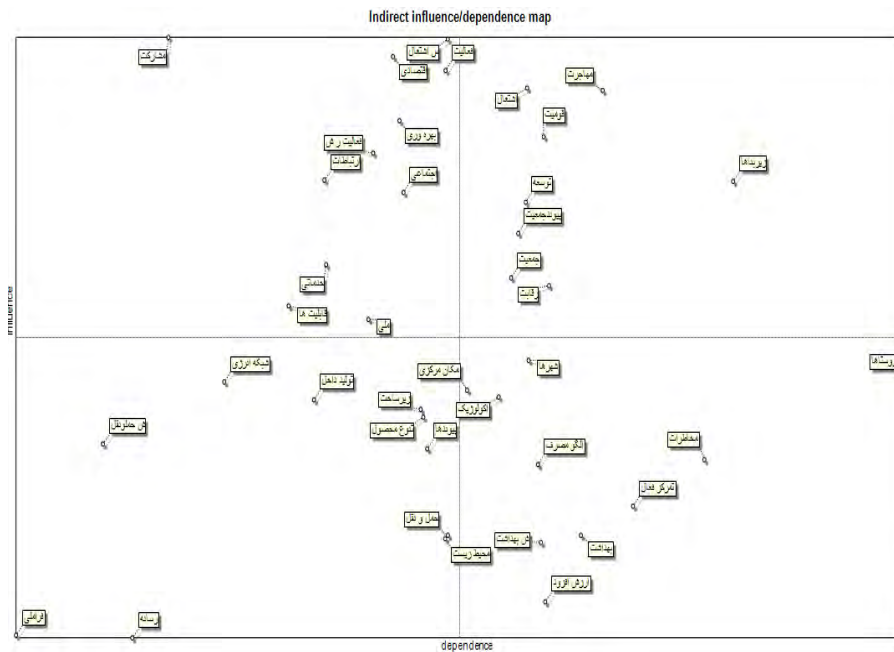
شکل ۶- ارتباط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات قوی تا بسیار قوی)

ارزیابی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری غیرمستقیم متغیرها

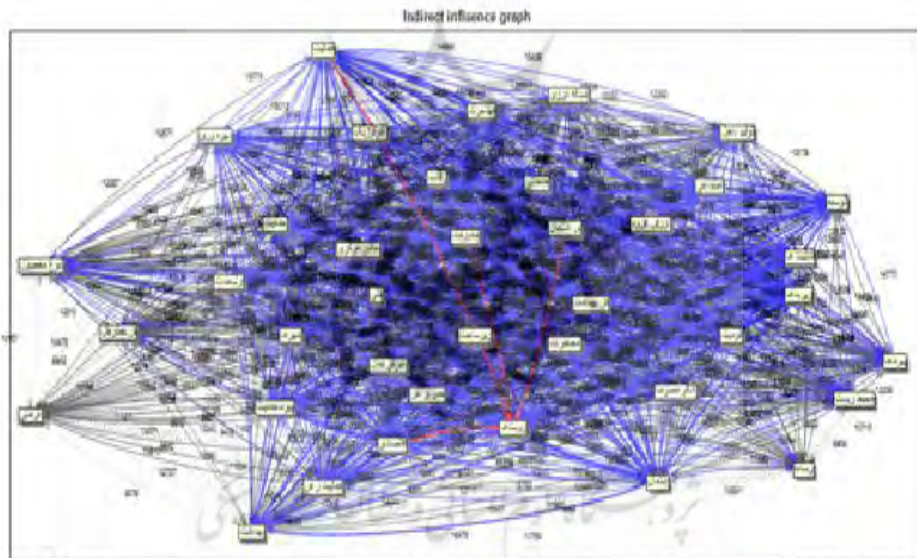
در این روش هر کدام از روابط متغیرها توسط نرم افزار MICMAC به توان ۲، ۳، ۴ ... رسانده و بر این اساس اثرات غیرمستقیم متغیرها سنجیده شده است. در تحلیل صفحه‌ی پراکندگی تأثیرات غیرمستقیم متغیرهای مؤثر بر وضعیت توسعه‌ی منطقه‌ای استان مازندران همانند صفحه‌ی پراکندگی تأثیرات مستقیم متغیرها می‌توان این دسته از متغیرها را در سیستم شناسایی کرد. آنچه که از مقایسه‌ی نتایج تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم بدست آمده این است که این پنج دسته از متغیرها را در سیستم با کمترین تغییرات و جابجایی در ارزیابی تأثیرات غیرمستقیم متغیرها تکرار شده‌اند که در جدول شماره‌ی ۱۱، میزان تأثیرات غیرمستقیم متغیرها پراکندگی انواع متغیرها را نشان داده است.

جدول ۱۱- میزان تأثیرات غیرمستقیم متغیرها برهمدیگر

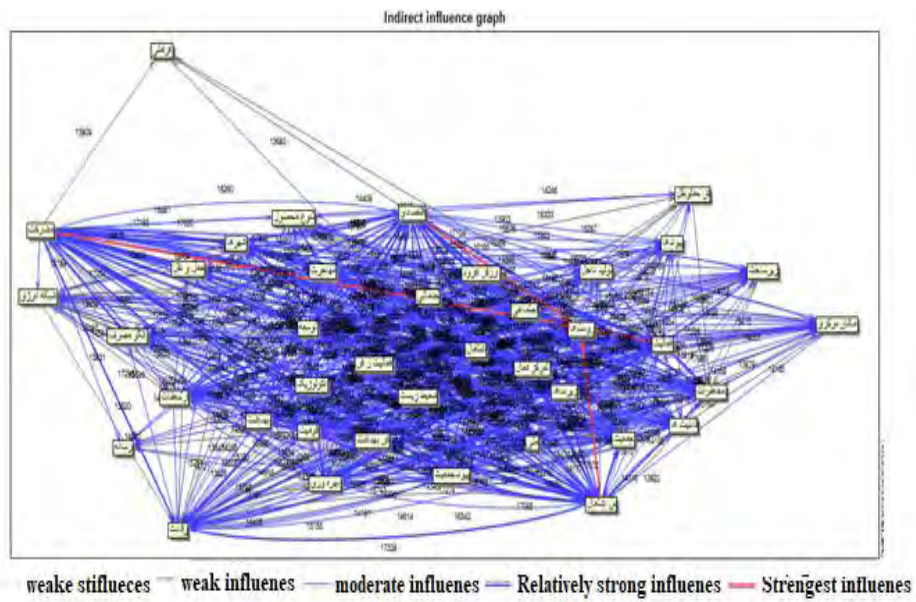
متغیر	میزان تأثیرگذاری	میزان تأثیرپذیری	متغیر	میزان تأثیرگذاری	میزان تأثیرپذیری
زیرساخت فناوری اطلاعات	۴۹۳۸۲۹	۵۲۳۸۵۱	پیوند جمعیتی	۵۶۷۰۸۸	۵۴۴۱۴۲
مذهب و قومیت	۶۰۷۳۵۶	۵۴۹۴۵۱	بهداشت عمومی	۴۴۱۴۳۳	۵۵۷۱۹۴
ساختار روستاها	۵۲۰۰۸۲	۶۲۴۵۳۲	تنوع محصول	۴۹۰۶۰۳	۵۲۴۳۷۷
ساختار شهرها	۵۱۴۲۷۵	۵۴۶۲۹۸	رسانه‌های جمعی	۳۹۸۷۳۵	۴۶۳۷۷۵
زیربنای روستایی	۵۸۸۷۸۶	۵۸۸۸۸۶	پیوندهای حمل و نقل	۴۴۱۴۲۲۴	۵۲۹۵۰۷
ترکیب جمعیت	۵۴۸۶۱۹	۵۴۶۶۰	تعادل اکولوژیکی	۴۹۸۹۷۶	۵۴۰۰۶۷
فعالیت کارکردی	۶۳۴۹۲۹	۵۲۹۰۱۳	شبکه حمل و نقل	۴۷۹۴۵۷	۴۵۷۶۷۵
شبکه توزیع انرژی	۵۰۵۲۸۹	۴۸۲۹۳۰	ارزش افزوده	۴۱۳۷۰۷	۵۴۹۷۶۵
الگوهای مصرف	۴۷۰۸۷۵	۵۴۸۲۶۲	شبکه‌های بهداشتی و درمانی	۴۳۸۴۵۱	۵۴۸۸۷۱
تمرکز فعالیت‌ها	۴۵۳۵۵۱	۵۶۸۰۴۷	ساختار اشتغال	۵۴۷۹۷۶	۵۲۹۴۷۱
مشارکت اجتماعی	۶۴۸۷۰۸	۴۷۱۳۱۵	پیوندهای اقتصادی	۶۴۰۷۰۸	۵۱۸۰۷۰
مخاطرات طبیعی	۴۷۲۸۸۵	۵۸۲۸۹۹۷	بهره‌وری	۶۱۴۰۳۴	۵۱۹۴۱۲
فعالیت روستا شهری	۶۰۰۵۶۹	۵۱۳۹۴۷	توسعه انسانی	۵۸۰۰۷۰	۵۴۵۷۱۱
قابلیت‌های معدنی و طبیعی	۵۳۶۹۵۲	۴۹۶۳۴۸	شبکه ارتباطات	۵۸۹۲۷۲	۵۰۳۷۸۱
مکان مرکزی	۵۰۱۸۲۳	۵۳۳۴۹۲	پیوندهای ملی	۵۳۱۳۰۸	۵۱۲۹۵۴
اجتماعی و فرهنگی	۴۷۷۴۵۷	۵۲۵۱۸۶	محیط زیست	۴۴۰۰۰۳	۵۲۸۹۳۰
مهاجرت	۶۲۶۶۱۶	۵۶۱۷۳۴	پیوندهای خدماتی	۵۵۴۱۱۱	۵۰۴۱۴۸
اشتغال	۶۲۷۶۱۳	۵۴۵۹۹۶	تولید ناخالص داخلی	۴۹۷۸۳۳	۵۰۱۶۱۸
مزیت رقابتی	۵۴۵۳۲۴	۵۵۰۵۶۳	پیوندهای فرا ملی	۳۹۹۸۳۸	۴۳۹۵۷۵
سرمایه اجتماعی	۵۸۴۱۴۴	۵۲۰۲۵۹	کل	۳۱۵۲	۳۱۵۲



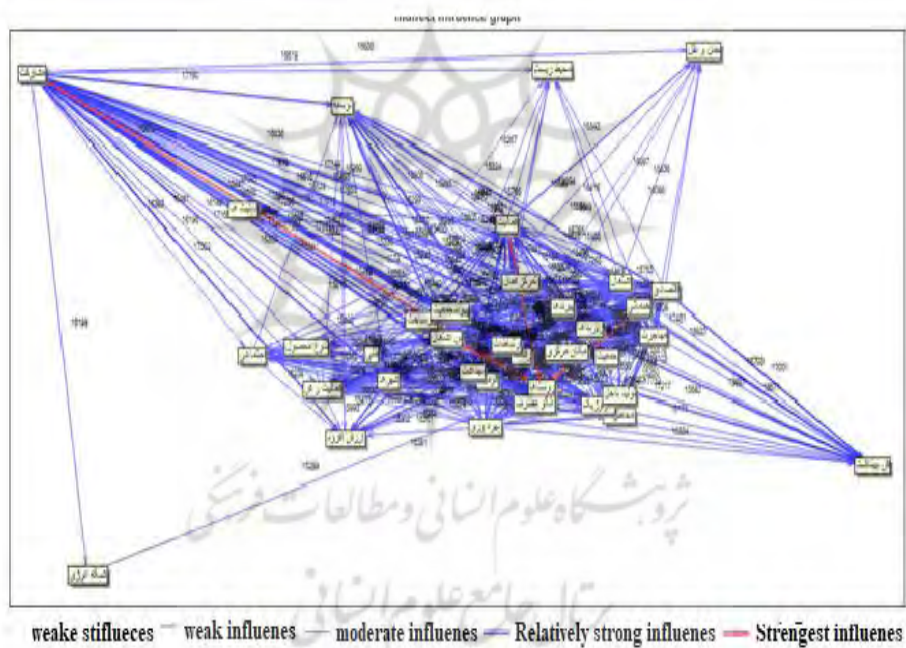
شکل ۷- پراکندگی متغیرها براساس تاثیرات غیرمستقیم متغیرها



شکل ۸- ارتباط غیرمستقیم بین متغیرها (تاثیرات ضعیف تا بسیار قوی)



شکل ۹- ارتباط غیرمستقیم بین متغیرها (تأثیرات میانه تا بسیار قوی)



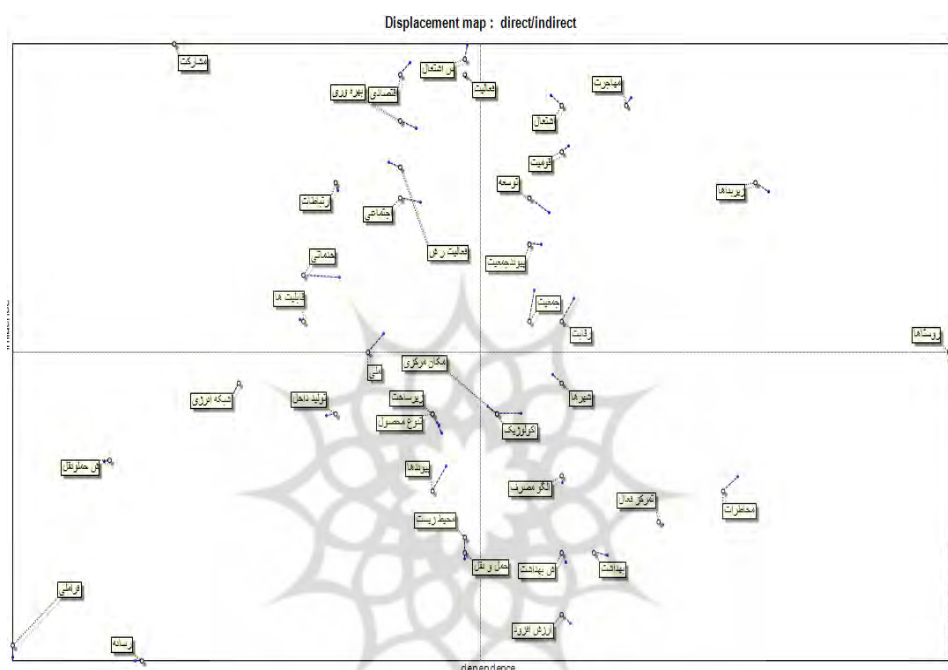
شکل ۱۰- ارتباط غیرمستقیم بین متغیرها (تأثیرات قوی تا بسیار قوی)

جدول ۱۲ رتبه‌بندی میزان تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر همدیگر را نشان می‌دهد. و شکل ۱۵ میزان جابه‌جایی عوامل در تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم را نشان می‌دهد.

جدول ۱۲- رتبه بندی میزان تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر همدیگر

متغیر	تأثیرگذاری مستقیم	تأثیرگذاری غیرمستقیم	متغیر	تأثیرگذاری مستقیم	تأثیرگذاری غیرمستقیم
مشارکت	۳۱۷	۳۱۴	روستاها	۳۰۴	۳۰۲
س اشتغال	۳۱۴	۳۱۴	زیربناها	۲۸۵	۲۸۵
فعالیت	۳۱۰	۳۱۰	مخاطرات	۲۸۲	۲۸۲
اقتصادی	۳۱۰	۳۰۷	تمرکز فعال	۲۷۶	۲۷۵
مهاجرت	۳۰۴	۳۰۴	مهاجرت	۲۷۲	۲۷۲
اشتغال	۳۰۴	۳۰۳	بهداشت	۲۶۹	۲۷۰
بهره‌وری	۳۰۱	۲۹۷	قومیت	۲۶۶	۲۶۶
قومیت	۲۹۵	۲۹۴	شهرها	۲۶۶	۲۶۴
فعالیت ر ش	۲۹۱	۲۹۱	الگو مصرف	۲۶۶	۲۶۵
زیربناها	۲۸۸	۲۸۵	اشتغال	۲۶۶	۲۶۴
ارتباطات	۲۸۸	۲۸۳	رقابت	۲۶۶	۲۶۶
اجتماعی	۲۸۵	۲۸۵	ارزش افزود	۲۶۶	۲۶۶
توسعه	۲۸۵	۲۸۱	ش بهداشت	۲۶۶	۲۶۶
پیوند جمعیت	۲۷۶	۲۷۴	جمعیت	۲۶۳	۲۶۳
خدماتی	۲۶۹	۲۶۸	پیوند جمعیت	۲۶۳	۲۶۳
جمعیت	۲۶۰	۲۶۶	توسعه	۲۶۳	۲۶۴
قابلیت‌ها	۲۶۰	۲۶۰	مکان مرکزی	۲۶۰	۲۵۸
رقابت	۲۶۰	۲۶۴	اکولوژیک	۲۶۰	۲۶۱
روستاها	۲۵۳	۲۵۲	فعالیت	۲۵۶	۲۵۶
ملی	۲۵۳	۲۵۷	حمل و نقل	۲۵۶	۲۵۶
شهرها	۲۴۷	۲۴۹	س اشتغال	۲۵۶	۲۵۶
شبکه انرژی	۲۴۷	۲۴۴	محیط زیست	۲۵۶	۲۵۶
زیرساخت	۲۴۱	۲۳۹	زیرساخت	۲۵۳	۲۵۳
مکان مرکزی	۲۴۱	۲۴۳	پیوندها	۲۵۳	۲۵۴
تنوع محصول	۲۴۱	۲۳۷	تنوع محصول	۲۵۳	۲۵۴
اکولوژیک	۲۴۱	۲۴۱	فعالیت ر ش	۲۵۰	۲۴۹
تولید داخل	۲۴۱	۲۴۱	اجتماعی	۲۵۰	۲۵۲
حمل و نقل	۲۳۱	۲۳۲	اقتصادی	۲۵۰	۲۵۱
الگو مصرف	۲۲۸	۲۲۸	بهره‌وری	۲۵۰	۲۵۱
مخاطرات	۲۲۵	۲۲۹	ملی	۲۴۷	۲۴۸

۲۴۴	۲۴۴	ارتباطات	۲۳۱	۲۲۵	پیوندها
۲۴۳	۲۴۴	تولید داخل	۲۱۹	۲۱۸	تمرکز فعال
۲۴۴	۲۴۱	قابلیت ها	۲۱۳	۲۱۵	محیط زیست
۲۴۰	۲۴۱	خدماتی	۲۱۴	۲۱۲	بهداشت
۲۳۴	۲۳۴	شبکه انرژی	۲۱۴	۲۱۲	حمل و نقل
۲۲۸	۲۲۸	مشارکت	۲۱۲	۲۱۲	ش بهداشت
۲۲۴	۲۲۵	رسانه	۲۰۰	۱۹۹	ارزش افزود
۲۲۱	۲۲۲	ش حملونقل	۱۹۳	۱۹۳	فراملی
۲۱۳	۲۱۲	فراملی	۱۹۳	۱۹۰	رسانه



شکل ۱۱- میزان جابه جایی عوامل در تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم

در نهایت با استفاده از نتایج به دست آمده ۱۸ عامل کلید مستقیم و غیرمستقیم به دست آمد که در جدول ۱۳ نشان داده شده است. بدین ترتیب متغیر مشارکت مهم ترین و کلیدی ترین عامل مستقیم و غیرمستقیم در توسعه استان مازندران می باشد. بعد از آن ساختار اشتغال بیشترین تأثیر را دارد.

جدول ۱۳- پیشران‌های کلیدی مستقیم و غیرمستقیم

ردیف	متغیر	تأثیرگذاری مستقیم	متغیر	تأثیرگذاری غیرمستقیم
۱	مشارکت	۳۱۷	مشارکت	۳۱۴
۲	ساختار اشتغال	۳۱۴	ساختار اشتغال	۳۱۴
۳	فعالیت	۳۱۰	اقتصادی	۳۱۰
۴	اقتصادی	۳۱۰	فعالیت	۳۰۷
۵	مهاجرت	۳۰۴	اشتغال	۳۰۴
۶	اشتغال	۳۰۴	مهاجرت	۳۰۳
۷	بهره‌وری	۳۰۱	بهره‌وری	۲۹۷
۸	قومیت	۲۹۵	قومیت	۲۹۴
۹	فعالیت روستایی شهری	۲۹۱	فعالیت روستایی شهری	۲۹۱
۱۰	زیربناها	۲۸۸	ارتباطات	۲۸۵
۱۱	ارتباطات	۲۸۸	زیربناها	۲۸۵
۱۲	اجتماعی	۲۸۵	اجتماعی	۲۸۳
۳	توسعه	۲۸۵	توسعه	۲۸۱
۱۴	پیوند جمعیت	۲۷۶	پیوند جمعیت	۲۷۴
۱۵	خدماتی	۲۶۹	خدماتی	۲۶۸
۱۶	جمعیت	۲۶۰	جمعیت	۲۶۶
۱۷	قابلیت‌ها	۲۶۰	رقابت	۲۶۴
۱۸	رقابت	۲۶۰	قابلیت‌ها	۲۶۰

نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این پژوهش، بیانگر آن است که دستیابی به توسعه منطقه‌ای مستلزم دستیابی به یک نظام برنامه‌ریزی جامع و کارآمد در محتوا و فرایند است. در عین حال، با توجه به اینکه زندگی حال حاضر، تغییرات اجتماعی - اقتصادی و فن آوری با سرعت روزافزون، دانش برنامه‌ریزی را با چالش مواجه ساخته است، از این رو، ضرورت دگرگونی و اتخاذ رویکرد مناسب در محتوا و فرایند برنامه‌ریزی توسعه، الگوهای سنتی فرآیند برنامه‌ریزی به شیوه‌های فن‌سالارانه را منسوخ نموده و لزوم استفاده از رویکردهای راهبردی و مشارکتی و به کارگیری روش‌ها و ابزارهای جدید را روشن ساخته است. در سال‌های اخیر، برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای به دلیل برخورداری از ویژگی‌هایی همچون پیش‌بینی منسجم بلندمدت، شبکه‌سازی، تصویرسازی، مشارکت گسترده ذی‌نفعان و شناسایی و به کارگیری بازیگران و عوامل کلیدی، رویکرد آینده‌نگاری راهبردی را در جهت پاسخگویی به چالش‌های معاصر به

کار گرفته‌اند. یکی از گام‌های اصلی در رویکرد آینده‌نگاری، شناسایی و تحلیل عوامل اصلی توسعه است. عوامل توسعه به عنوان موتورهای محرک توسعه بلند مدت منطقه از جایگاه ویژه‌ای در سیستم برنامه‌ریزی فضایی استان مازندران برخوردارند. بدیهی است هر منطقه جغرافیایی از خصیصه‌های برجسته و گاه منحصر به فردی برخوردار است که لزوماً عامل توسعه و پیشرفت منطقه نشده است؛ بنابراین، شناسایی این عوامل، گام اول در برنامه‌ریزی‌های توسعه است و بهره‌گیری از این پتانسیل‌ها مستلزم برنامه‌ریزی، تقویت و سرمایه‌گذاری به کمک ذی‌نفعان و ذی‌نفعان و کلیه بازیگرانی است که در فرایند برنامه‌ریزی سنتی مغفول مانده‌اند.

در این پژوهش، ابتدا به بررسی وضعیت توسعه‌ی استان در چهارچوب آینده‌نگاری به تحلیل کلی سیستم پرداخته شد، که طبق نتایج بدست آمده این عوامل در مرحله ی اول شناسایی شدند. در این تحقیق، در ابتدا ۴۰ متغیر به عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه‌ی انتخاب شده است. نتایج تحلیل الگوی پراکندگی عوامل بر روی محور تأثیرگذاری- تأثیرپذیری، بیانگر وضعیت ناپایدار سیستم استان مازندران است. عوامل «تأثیرگذار» عموماً عوامل هستند که در خارج از حوزه‌ی تصمیم‌گیری منطقه و دارای ابعاد ملی و بین‌المللی بوده و در مقابل عوامل «تأثیرپذیر»، عموماً نتیجه‌ی برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌های دیگر هستند. متغیرهای دارای تأثیرگذاری بالا شامل تولید ناخالص داخلی، پیوندهای اقتصادی، اشتغال، ارزش افزوده، بهره‌وری، شبکه‌های بهداشتی درمانی (جمعیت، سرمایه انسانی) و شبکه‌ی حمل و نقل (کشاورزی، سیاست، امنیت، منابع آب) می‌باشند. این متغیرها ظرفیت بسیار زیادی برای تبدیل شدن به بازیگران کلیدی سیستم دارند و با ایجاد تغییرات در آن‌ها می‌توان برنامه و هدف را تکامل داد. در حالی که پیوندهای فراملی، پیوندهای ملی، پیوندهای حمل و نقل، محیط زیست و منابع طبیعی، نظام سکونتگاهی شهری و روستایی، مهاجرت جزء متغیرهای تأثیر پذیر می‌باشند. در نهایت با استفاده از نتایج به دست آمده ۱۸ عامل کلید مستقیم و غیرمستقیم به دست که مشارکت مهم‌ترین و کلیدی‌ترین عامل مستقیم و غیرمستقیم در توسعه استان مازندران می‌باشد. این عوامل در واقع چارک بالایی تأثیرات مستقیم می‌باشند که شامل عوامل می‌شوند که براساس امتیاز عامل اول حداکثر در ۲۵ درصد پایین‌تر از آن قرار گرفته‌اند. البته در انتخاب این عوامل باید علاوه بر تأثیرات مستقیم، به تأثیرات غیرمستقیم نیز توجه کرد که در جدول ۱۳ با هم مقایسه شده‌اند.

-پیشنهادات کاربردی

به‌کارگیری بخش خصوصی در ایجاد شغل و فعالیت‌های اقتصادی.

حفاظت از منابع اکولوژیک و برنامه‌ریزی برای استفاده بهینه ی بر اساس طرح‌های جامع حفاظت.

گسترش و تقویت زیرساخت‌ها و ارتباطات.

توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل استان به منظور تجهیز سکونتگاه‌ها و مراکز فعالیت به دسترسی‌های

تقویت شبکه حمل و نقل به منظور گسترش ارتباطات درون و برون استانی.

توسعه پایدار حوزه‌ی فعالیت و کسب و کار در استان و حمایت و سرمایه گذاری جهت افزایش تولیدات ناخالص داخلی از تولیدات داخلی در جهت توسعه‌ی مطلوب استان.

-پیشنهادهای پژوهشی-

بررسی متغیرهای تحقیق از جنبه‌های مختلف برای ارزیابی روش‌های آینده‌نگاری.

بررسی متغیرهای مختلف در زمینه‌های سیاسی-امنیتی، علم و تکنولوژی، تولید و... مؤثر در توسعه‌ی منطقه.

منابع

بهشتی، محمدباقر و زالی، نادر (۱۳۹۰). شناسایی عوامل کلیدی توسعه منطقه‌های با رویکرد برنامه‌ریزی بر پایه سناریو مطالعه موردی: استان آذربایجان شرقی، *مجله برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۵(۱): ص ۴۰-۶۳.

تقوایی، مسعود و حسینی‌خواه، حسین (۱۳۹۶). برنامه‌ریزی توسعه صنعت گردشگری مبتنی بر روش آینده پوهش و سناریونویسی (مطالعه موردی: شهر یاسوج)، *مجله برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری*، ۲۳(۶): ص ۳۰-۸.

دل‌انگیزان، سهراب و نوروزی، حسن (۱۳۹۷). آینده‌نگاری توسعه منطقه‌ای به روش برنامه‌ریزی سناریو (مورد کاوی: استان کهگیلویه و بویراحمد)، *اولین همایش بین‌المللی برنامه‌ریزی اقتصادی، توسعه پایدار و متوازن منطقه/پرویکردها و کاربردها، کردستان، اردیبهشت ماه*.

رضائی، مریم؛ صالحی‌فرد، محمد؛ ابراهیمی، حسن؛ رهنما، علی و خراسانی، نسرین (۱۳۹۶). تعیین استراتژی‌های مبتنی بر سناریو در سازمان زمین و مسکن شهر مشهد مقدس، *مجله اقتصاد و مدیریت شهر*، ۲۰: ص ۹۸-۸۲.

رهنما، محمد رحیم؛ شاکرمی، کیان و عباسی، حامد (۱۳۹۷). شناسایی و تحلیل پیشران‌های مؤثر بر توسعه منطقه‌ای استان البرز با رویکرد برنامه‌ریزی سناریو مینا، *مجله آمایش سرزمین*، ۱۰(۱): ص ۱۶۶-۱۳۹.

زنگی‌آبادی، علی؛ حسینی‌خواه، حسین و قاسمی، محمدرضا (۱۴۰۰). برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای بر پایه روش آینده پژوهی تحلیل اثرات متقاطع و سناریو نویسی سایب (مطالعه موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد)، *مجله پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ۲(۵۲): ص ۶۷۴-۶۵۷.

علی‌اکبری اسماعیل؛ پوراحمد، احمد و جلال‌آبادی، لیلا (۱۳۹۷). شناسایی پیشران‌های مؤثر بر وضعیت آینده گردشگری پایدار شهر کرمان با رویکرد آینده‌پژوهی، *فصلنامه علمی - پژوهشی گردشگری و توسعه*، ۱(۷): ص ۱۷۸-۱۵۶.

گوهری‌فر، مصطفی؛ آذر، عادل و مشبکی، اصغر (۱۳۹۴). آینده‌پژوهی: ارائه تصویر آینده سازمان با استفاده از رویکرد برنامه‌ریزی سناریو (مورد مطالعه: مرکز آمار ایران)، *فصلنامه علوم مدیریت ایران*، ۳۸(۱۰): ص ۶۶-۳۵.

- محمدپور جابری، مرتضی؛ ابراهیمزاده، عیسی؛ رفیعیان، مجتبی و ساعد موچشی، رامین (۱۳۹۵). شناسایی و تحلیل اثرات متقابل عوامل کلیدی و سنجش میزان پایداری منطقه ایبا رویکرد آینده‌نگاری راهبردی (مطالعه موردی: استان خراسان شمالی، *مجله جغرافیا و پایداری محیط*، ۲۰: ص ۱۷-۱).
- مجنونی توتاخانه، علی و خالقی، عقیل (۱۳۹۸). آینده‌پژوهی برنامه‌ریزی توسعه روستایی (مطالعه موردی: شهرستان ورزقان)، *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۳۶(۹): ص ۲۳-۱.
- موسوی، میرنجف؛ قادری، رضا؛ تقیلو، علی‌اکبر و کهکی، فاطمه سادات (۱۳۹۷). تدوین سناریوهای تحقق‌پذیری آمایش سرزمین (مطالعه موردی: استان خراسان رضوی)، *مجله آمایش سرزمین*، ۱(۱۰): ص ۹۱-۶۵.
- Batrouni, Marwan, Aurélie, Bertaux, Christophe, Nicolle (2018). Scenario analysis, from BigData to black swan, *Computer Science Review*, No 28: 131–139.
- Bamooeifard, Alireza (2020). Future studies in Iran development plans for wind power, a system dynamics modeling approach, *Renewable Energy*, No 162: pp1054-1064.
- Darkow, Inga-Lena (2019). The involvement of middle management in strategy development —Development and implementation of a foresight-based approach, *Journal Technological Forecasting & Social Change*, No 101: pp 10–24.
- Nygrén, N.A (2018). Scenario workshops as a tool for participatory planning in a case of lake management, *Journal Futures*, No 69: PP 1-30.
- Omara, Amizan, Vishanth, Weerakkodya, Ahmad Daowd (2020). tudying Transformational Government: A review of the existing methodological approaches and future outlook, *Government Information Quarterly*, N0 37: pp 1-10.
- Randt, Niclas P (2019). An approach to product development with scenario planning: The case of aircraft design, *Journal Futures*, No 71: pp 11-28.
- Roundej, Kamyar, Ehsan, Samadani, Roydon A. Fraser (2019). CAES by design: A user-centered approach to designing Compressed Air Energy Storage (CAES) systems for future electrical grid: A case study for Ontario, *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, No 35: pp 58–72.
- Schwarza, Jan Oliver, Camelia Ram, Ren, Rohrbeck (2020). Combining scenario planning and business wargaming to better anticipate future competitive dynamics, *Journal Futures*, No 75: pp 1-19.
- Willstead, Edward. Silvana. Birchenough, Andrew. Gilla, Simon, Jude (2020). Structuring cumulative effects assessments to support regional and local marine management and planning obligations, *Journal Marine Policy*, No 98: pp 23–32.