



The University of Tehran Press

# Town & Country Planning

Online ISSN: 2423-6268

Home Page: <https://jtcp@ut.ac.ir>

## Key Factors Affecting Sustainable Spatial Development at Mazandaran Province on the horizon of 2031

Hashem Dadashpoor<sup>1\*</sup>  | Maryam Velashi<sup>2</sup> 

1. Corresponding Author, Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modare University, Tehran, Iran. Email: [h-dadashpoor@modares.ac.ir](mailto:h-dadashpoor@modares.ac.ir)

2. Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. Email: [maryam\\_v19@yahoo.com](mailto:maryam_v19@yahoo.com)

### ARTICLE INFO

#### Article type:

Research Article

#### Article History:

Received September 11, 2022

Revised December 30, 2022

Accepted January 01, 2022

Published online 27 April 2024

#### Keywords:

*Foresight*

*Spatial Development*

*Sustainable Spatial Development*

*Key Factors*

*MICMAC Software*

*Mazandaran province.*

### ABSTRACT

In recent years, different foresight programs have frustrated urban and regional planning with environmental forecasting methods and have been driven to use the tools of building a favorable future. On the other hand, in today's world where the notion of sustainability has become a necessity in urban and regional planning, the trend towards sustainable and balanced spatial development has become increasingly important around the world. One of the major challenges is considered in regional planning and policy-making. The present study considers identifying and extracting the key factors affecting the spatial development of Mazandaran province by using the structural analysis process in scenario planning. In the first step, 35 factors were identified as a set of factors affecting the spatial development of this province, based on recognizing the current situation of the province and reviewing related theoretical and experimental texts, existing documents, and programs. Then, the cross-impact analysis matrix was formed, and to identify and determine the relationships between these factors, the expert panel method was used with the presence of 10 experts who scored each of these factors. In the next step, the consensus of the experts' opinions was calculated using the weighted average method, and its implementation was carried out in the MIC MAC software. Finally, 16 factors were extracted as key factors affecting the spatial development of Mazandaran province in the year of the horizon, 12 factors were in the economic sector, 9 factors were in the socio-demographic, 11 factors were in the environmental and 3 factors were in the physical-spatial, and they will form the foundation of planning for the future of a sustainable space in this province.

**Cite this article:** Dadashpoor, H. & Velashi, M. (2024). Key Factors Affecting Sustainable Spatial Development at Mazandaran Province on the horizon of 2031. *Town and Country Planning*, 16 (1), 1-17. Doi: [10.22059/jtcp.2023.348581.670350](https://doi.org/10.22059/jtcp.2023.348581.670350)



© Hashem Dadashpoor, Maryam Velashi **Publisher:** University of Tehran Press.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jtcp.2023.348581.670350>



انتشارات دانشگاه تهران

## آمایش سرزمین

شاپا الکترونیکی: ۶۲۶۸-۲۴۲۳

سایت نشریه: <https://jtcp@ut.ac.ir/>

# عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی پایدار در استان مازندران در افق ۱۴۲۰

هاشم داداش‌پور<sup>۱\*</sup> | مریم ولاشی<sup>۲</sup>

۱. نویسنده مسئول، گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: [h-dadashpoor@modares.ac.ir](mailto:h-dadashpoor@modares.ac.ir)

۲. گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: [maryam\\_v19@yahoo.com](mailto:maryam_v19@yahoo.com)

### چکیده

### اطلاعات مقاله

#### نوع مقاله:

پژوهشی

#### تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۲۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱۰/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۲/۰۸

#### کلیدواژه:

آینده‌نگاری،

استان مازندران،

توسعه فضایی،

توسعه فضایی پایدار،

عوامل کلیدی،

نرم‌افزار میک‌مک.

رویکردهای متفاوت آینده‌نگاری در سال‌های اخیر برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای را از روش‌های مبتنی بر پیش‌بینی ناامید ساخته و به سوی استفاده از ابزارهای ساخت آینده مطلوب سوق داده است. از سوی دیگر، در شرایط کنونی جهان که انگاشت‌های پایداری به یک ضرورت در عرصه برنامه‌ریزی منطقه‌ای تبدیل شده گرایش به توسعه فضایی پایدار در سراسر دنیا اهمیت بیشتری یافته است. از این رو، شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه فضایی یک منطقه در نیل به پایداری یکی از چالش‌های مهم در عرصه برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های منطقه‌ای به شمار می‌رود. پژوهش حاضر در نظر دارد با استفاده از فرایند تحلیل ساختاری عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی استان مازندران را شناسایی و استخراج کند. بدین منظور، ابتدا بر اساس شناخت وضعیت کنونی استان و بررسی متون نظری و تجربی مرتبط و اسناد و برنامه‌های فرادست موجود ۳۵ عامل به عنوان مجموعه عوامل تأثیرگذار بر توسعه فضایی این استان شناسایی شدند. سپس ماتریس تحلیل تأثیر متقابل تشکیل شد و برای شناسایی و تعیین روابط میان این عوامل روش پانل خبرگان با حضور ۱۰ نفر از کارشناسان به کار رفت که به امتیازدهی هر یک از این عوامل پرداختند. در گام بعد، اجماع نظرات کارشناسان با روش میانگین وزنی محاسبه و اجرای آن در نرم‌افزار میک‌مک انجام شد. در نهایت، ۱۶ عامل به عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی استان مازندران در سال افق (۱۴۲۰) استخراج شدند که ۱۲ عامل در بخش اقتصادی، ۹ عامل در بخش اجتماعی- جمعیتی، ۱۱ عامل در بخش زیست‌محیطی، و ۳ عامل در بخش کالبدی- فضایی قرار گرفتند که شالوده برنامه‌ریزی برای آینده فضایی پایدار در این استان را تشکیل خواهند داد.

استناد: داداش‌پور، هاشم و ولاشی، مریم (۱۴۰۳). عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی پایدار در استان مازندران در افق ۱۴۲۰. *آمایش سرزمین*، ۱۶ (۱) ۱-۱۷.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jtcp.2023.348581.670350>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© هاشم داداش‌پور، مریم ولاشی

DOI: <http://doi.org/10.22059/jtcp.2023.348581.670350>



## بیان مسئله

در دهه‌های اخیر، سیاست‌های توسعه فضایی در زمینه دستیابی به پایداری و عدالت فضایی با طیف وسیعی از عدم قطعیت‌ها مواجه بوده (CEMAT, 2007) و نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی تحت تأثیر ویژگی‌های طبیعی منطقه ساختارهای فضایی ویژه‌ای را به وجود آوردند که توسعه مناطق را متأثر از خود کردند. به‌رغم تأکید بر توسعه‌ای پایدار و متعادل در بیانیه‌ها و کنفرانس‌های بین‌المللی در حال حاضر توسعه فضایی مناطق شهری رشد لجام‌گسیخته‌ای به خود گرفته و متعاقباً دست‌اندازی بر اراضی ارزشمند به لحاظ زیست‌محیطی را در پی داشته است. اصولاً تجلی انسان در جابجایی به نیازهای رشد و توسعه فضا است. فضای توسعه حیطه این تلاش است که دربرگیرنده پدیده‌های عینی، ذهنی، و روابط آن‌هاست و محتوای توسعه را کالبد می‌بخشد (سرور، ۱۳۸۲: ۱۴۵). پایداری این فضا و دستیابی به توسعه پایدار شهری نیازمند نوعی برنامه‌ریزی است که بتواند در یک فضای دوبعدی به استقرار و مکان‌گزینی فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی بپردازد (دیوسالار و شیخ‌اعظمی، ۱۳۹۰: ۴۴). برنامه‌ریزی فضایی، به عنوان یک فن و روش، الگویی برای قانونمند کردن و انتظام فضایی اقدامات اثرگذار بخش عمومی و خصوصی بر نحوه مکان‌گزینی و استقرار فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی در فضای دوبعدی است (سعیدی، ۱۳۹۱: ۱۴۰). در واقع، ساختار فضایی مناطق شهری به توزیع فضایی عناصر شهری و تعامل میان اجزای تشکیل‌دهنده آن‌ها، همچون الگوی فضایی انواع کاربری زمین، اشاره دارد ( Bourne, 2021; Luo et al., 2019; Song et al., 1982) و در این بین، نظام سکونتگاهی همچون شهرها و روستاها محل تولید، زیست انسان‌ها، و عملکردهای اکولوژیکی در یک منطقه هستند (Yang et al., 2020; Zou et al., 2021). بنابراین هماهنگی میان ساختار فضایی مناطق شهری و عملکردهای اکولوژیکی آن هدف اساسی ترویج توسعه فضایی پایدار به شمار می‌رود ( Zhang & Li, 2021). اما در جهان امروز برنامه‌ریزی برای آینده و بهینه‌سازی ساختار فضایی مناطق شهری و عملکردهای آن به یک چالش مهم تبدیل شده است (Acheampong et al., 2017). زیرا در بیشتر موارد پرداختن به آینده با اتکا به پیش‌بینی و تحلیل روندها مشکلات بی‌شماری در اجرای برنامه‌ها به وجود آورده است (بهشتی و زالی، ۱۳۹۰: ۴۲) و موجب ناکارآمدی برنامه‌های رایج در زمان اجرا و سلب اعتماد مدیران و نهادهای تصمیم‌گیر در عرصه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای از آن شده است. این موضوع اغلب از بی‌توجهی به شناسایی نیروهای پیشران و عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی یک منطقه و چالش‌های پیش روی آن نشئت می‌گیرد. امروزه رویکردهای آینده‌پژوهی در عرصه برنامه‌ریزی بر یافتن عوامل کلیدی و پیشران‌های توسعه در فضای برنامه‌ریزی تأکید دارند تا از این راه برنامه‌ریز با در اختیار داشتن اهرم کنترل و مدیریت آینده به معماری مطلوب آینده بپردازد (بهشتی و زالی، ۱۳۸۹: ۴۲). در واقع، این رویکردها به کمک آمدن تا از طریق شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه یک محدوده جغرافیایی مشخص به ساخت آینده‌ای بهتر با توجه به ظرفیت‌ها و استعدادها بالفعل و بالقوه آن محدوده بپردازند. بررسی مطالعات اخیر نشان داده امروزه استفاده از سناریوها و شناسایی عوامل کلیدی مؤثر در برنامه‌ریزی فضایی استراتژیک به طور فزاینده‌ای در حال گسترش است.

استان مازندران به عنوان نمونه پژوهش، در عین بهره‌مندی از ظرفیت‌ها و توان‌های محیطی نادر و قرارگیری در میان بزرگ‌ترین دریاچه دنیا و رشته کوه‌های البرز با مسائل و چالش‌های محیطی بسیاری دست و پنجه نرم می‌کند. درحالی‌که در بازه زمانی ۱۳۶۵ - ۱۳۹۰ با تغییرات جمعیتی بسیاری مواجه بوده است که به ایجاد تغییراتی در ساختار فضایی آن منجر شده است. جمعیت استان از ۲۲۷۴۸۶۳ نفر در سال ۱۳۶۵ به ۳۰۷۳۹۴۳ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده است که حدود ۷۰ درصد جمعیت آن (۲۱۳۸۲۹۶) در شهر - منطقه مرکزی متمرکز شده‌اند و از این تعداد ۹۳۱۸۴۹ نفر در شهرهای بزرگ منطقه یعنی ساری، بابل، آمل، و قائمشهر تمرکز یافته‌اند. این قطبش معنادار جمعیت در منطقه مورد نظر نشان می‌دهد شهرهای موجود در نقش شهرهای آهن‌ربایی و جاذب جمعیت در سطح استان عمل می‌کنند و به ایجاد تحولاتی در ساختار فضایی منطقه منجر می‌شوند (داداش پور و ولاشی، ۱۳۹۶: ۲۰۱). در واقع، توزیع نامتوازن فعالیت و جمعیت در گستره آن منجر به شکل‌گیری بخش مرکزی توسعه‌یافته و به حاشیه رفتن برخی مناطق شهری و روستایی به‌ویژه در بخش غربی و جنوبی آن شده است. درک نادرست از ماهیت این فضاها و شیوه هدایت و مهار مبتنی بر این درک نادرست مانع دستیابی به توسعه فضایی درخور چنین سیستم‌هایی است (داداش پور و حق‌جو، ۱۳۹۷: ۱). این درک ناکامل از ماهیت و ساختار فضایی این استان و عدم توجه کافی به قیود و عوامل

کلیدی تأثیرگذار بر توسعه آن زمینه‌ساز پیامدهای فضایی نامطلوبی همانند آلودگی‌های زیست‌محیطی، دست‌اندازی شهر بر مناطق ناپایدار و نواحی بالقوه خطرناک، رشد شتابان شهرنشینی و از بین رفتن اراضی واجد ارزش زیست‌محیطی نظیر اراضی کشاورزی و باغ‌ها و سواحل، ناهماهنگی در سیاست‌گذاری‌های توسعه فضایی، خزش فضایی بی‌رویه و توسعه نااندیشیده شهری، و در نهایت منجر به شکل‌گیری منطقه‌ای درگیر چالش‌های محیطی و نابرابری‌های فضایی شده که به طور فزاینده‌ای از مزیت‌های این استان کاسته و وضعیت نگران‌کننده‌ای را برای آن به وجود آورده است. ازین‌رو، با توجه به اهمیت استان مازندران و جایگاه ویژه آن در تولید محصولات کشاورزی و دامی کشور و نقش گردشگری چشم‌گیر آن، ضرورت نیاز به برنامه‌ریزی برای تحقق توسعه فضایی پایدار در این استان اهمیت می‌یابد. مسائل و چالش‌های پیش روی استان، شکست برنامه‌های توسعه رایج در بهبود وضعیت فعلی، و عدم انجام گرفتن مطالعات پیشین در این زمینه اهمیت شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی آن را بیش از پیش آشکار می‌سازد و این پژوهش بر آن است تا با شناسایی و تعیین عوامل کلیدی تأثیرگذار بر توسعه فضایی استان مازندران زمینه‌دستیابی به آینده فضایی مطلوب و پایدار در افق ۱۴۲۰ را فراهم آورد.

### اهداف و پرسش‌های پژوهش

هدف نهایی این پژوهش شناسایی و تعیین عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی پایدار در افق ۱۴۲۰ برای استان مازندران است که با هدف تحقق این مهم پرسش‌ها و اهداف فرعی جدول ۱ دنبال می‌شود.

جدول ۱. پرسش‌ها و اهداف پژوهش

اهداف	پرسش‌ها
مفهوم‌سازی توسعه فضایی پایدار در سطح کلان و خرد (مطالعه موردی) به عنوان چارچوبی برای درک آینده فضایی مطلوب در استان مازندران	توسعه فضایی پایدار به عنوان آینده فضایی مطلوب استان مازندران در سال ۱۴۲۰ چه ویژگی‌هایی دارد؟
شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه فضایی پایدار در استان مازندران در ابعاد مختلف زیست‌محیطی، کالبدی، اجتماعی و فرهنگی، اقتصادی، و مدیریتی	چه عواملی بر توسعه فضایی پایدار استان مازندران در سال ۱۴۲۰ تأثیرگذار هستند؟
تعیین عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی پایدار در گستره استان مازندران در افق ۱۴۲۰	عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی پایدار در استان مازندران در افق ۱۴۲۰ کدام‌اند؟

### پیشینه نظری و تجربی پژوهش

مطالعات پیشین در زمینه آینده‌پژوهی طیف وسیع و متنوعی را دربرمی‌گیرد که در این مقاله به برخی از مهم‌ترین مطالعات جهانی و داخلی که در آن‌ها به تعیین عوامل کلیدی پرداخته شده اشاره می‌شود. پروژه چشم‌انداز بلندمدت سکونتگاه انسانی<sup>۱</sup> کشور هلند اولین کاربرد روش سناریونویسی در خصوص برنامه‌ریزی توسعه فضایی در سطح ملی است که فرصت تدوین کتابچه راهنمای سناریونویسی را فراهم آورد. استفاده از روش تحلیل عوامل کلیدی و سناریونویسی در برنامه‌ریزی‌های شهری و منطقه‌ای در خارج از کشور سابقه طولانی دارد. در این زمینه، ون یوم<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) در مقاله‌اش به مرور سناریوهای سند گفتمان هلند ۲۰۳۰<sup>۳</sup> پرداخته و بیان کرده که مورفولوژی و ساختار محیط زیست و حرکات جمعیتی به همراه تمرکز فعالیت‌های اقتصادی از عوامل کلیدی و تأثیرگذار بر توسعه فضایی هلند به شمار می‌روند. سلیمان<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) در مقاله‌اش به ارائه سناریوهای پیشنهادی در منطقه جنوبی لبنان می‌پردازد. در این مقاله، عواملی همچون پیوندهای روستاشهری، کنترل رشد فیزیکی خودانگیخته، پاسخ‌گویی به نیازهای شرایط محلی، دستیابی به شرایط اضطراری دولت لبنان به عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه منطقه‌ای شناسایی شدند. ریچارد فلوریدا<sup>۵</sup> و همکارانش (۲۰۰۸) با مطالعه مناطق کلان‌شهری ایالت متحده آمریکا به شناسایی عوامل انسانی مؤثر بر توسعه منطقه‌ای پرداختند. آن‌ها با استفاده از روش معادلات

1. long-term perspectives for human settlement
2. Edwin Van Uum
3. the netherlands 2030 discussion document
4. Soleyman
5. Florida

ساختاری و تحلیل مسیر عوامل مختلف و نحوه ارتباط آن با توسعه منطقه‌ای را بررسی کردند و به این مهم دست یافتند که وجود طبقه خلاق و نقش اقتصاد فرهنگی عوامل کلیدی و تأثیرگذاری در توسعه این منطقه به شمار می‌روند. میشل گودت<sup>۱</sup> و همکارانش (۲۰۱۱) در تجربه آینده‌نگاری سازمان ملی فرانسه در ارتباط با بهبود وضعیت مسکن فرانسه در افق ۲۰۲۰ ابتدا ۴۰ عامل را به عنوان عوامل مؤثر بر وضعیت مسکن این کشور شناسایی کردند و سپس با استفاده از روش تحلیل تأثیر متقاطع ۱۰ عامل را به عنوان عوامل کلیدی مؤثر تدوین کردند. گلدستین<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۱۲) نیز گزارشی از پروژه سناریوهای سرمایه‌گذاری منطقه‌هاوایی ایالات متحده با تأکید بر بخش کشاورزی ارائه دادند. آن‌ها با استفاده از روش دلفی و برگزاری کارگاه‌های مشورتی با مشارکت ذی‌نفعان منطقه‌ای ابتدا متغیرهای کلیدی توسعه را شناسایی کردند و بر اساس عدم قطعیت‌های مختلف سناریوهای محتمل منطقه را تدوین کردند. نتایج یافته‌های آن‌ها نشان داد سیستم آبیاری زمین و نحوه فروش زمین در آینده عوامل کلیدی مؤثر بر کاربری زمین آبی این منطقه هستند.

شناسایی و تعیین پیشران‌های کلیدی در حوزه برنامه‌ریزی برای توسعه در ایران اولین بار در سال ۱۳۸۴ با تنظیم سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور با افق ۱۴۰۴ به کار رفته است (هاشمی، ۱۳۹۵: ۵) که امروزه به یکی از حوزه‌های محبوب و پرکاربرد آینده‌پژوهی و مطالعات آینده‌نگاری منطقه‌ای تبدیل شده است. در این زمینه، بهشتی و زالی (۱۳۹۰) در پژوهش خود از روش تحلیل عوامل کلیدی و شناسایی پیشران‌های توسعه در استان آذربایجان شرقی استفاده کردند و ۱۳ عامل را به عنوان عوامل عناصر کلیدی اصلی توسعه شناسایی کردند و در جهت تدوین سناریوهای به کار گرفتند. داداش پور و همکارانش (۱۳۹۳) شناسایی مؤلفه‌های کلیدی توسعه منطقه‌ای و ترسیم آینده مطلوب استان آذربایجان غربی را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها داده‌های اولیه را با تلفیق روش‌های میانگین و تاپسیس تحلیل کردند و ۳ مؤلفه کشاورزی، شیوه مدیریت، و زیرساخت‌های ارتباطی را به عنوان مؤلفه‌های کلیدی توسعه منطقه‌ای معرفی کردند. داداش پور و ده‌ده‌جانی (۱۳۹۴)، با استفاده از توزیع پرسشنامه و مدل تحلیلی MSA، به اولویت‌بندی و تدوین عوامل کلیدی رقابت‌پذیری در استان کردستان پرداختند. زالی و زمانی پور (۱۳۹۴) نیز متغیرهای راهبردی توسعه منطقه‌ای در استان مازندران را با استفاده از تحلیل ساختاری و برنامه‌ریزی سناریو مورد بررسی قرار دادند که در پایان به استخراج عوامل کلیدی و حد واسط و خوشه‌های توسعه منطقه‌ای این استان پرداختند. از دیگر مطالعات در این زمینه که همگی به طور خاص از روش تحلیل ساختاری در زمینه آینده‌پژوهی استفاده کرده‌اند می‌توان به مطالعه رهنما و همکارانش (۱۳۹۷) برای شناسایی عوامل کلیدی در ساخت سناریوهای محتمل برای توسعه استان البرز در افق ۱۴۱۰، موسوی و همکارانش (۱۳۹۷) در تدوین سناریوهای تحقق‌پذیری آمایش استان خراسان رضوی، قدیمی و همکارانش (۱۳۹۸) برای تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی استان گیلان، امید و همکارانش (۱۳۹۸) در تحلیل عوامل کلیدی تأثیرگذار بر الگوی آمایش روستاهای استان لرستان، شریفی‌نیا (۱۳۹۹) در شناخت عوامل کلیدی مؤثر در توسعه پایدار گردشگری روستایی در استان مازندران با رویکرد سناریومینا، زحمتکش و همکارانش (۱۳۹۹) برای تعیین عوامل مؤثر بر نظام برنامه‌ریزی منطقه‌ای موجود در استان‌های شمالی کشور، و در نهایت کلاتتری و همکارانش (۱۴۰۰) برای شناسایی و تحلیل متغیرهای راهبردی تأثیرگذار بر آینده استان یزد با استفاده از رویکرد تحلیل ساختاری اشاره کرد. با توجه به خلأ پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر آینده فضایی استان مازندران، پژوهش حاضر در تلاش است تا با بهره‌گیری از تجارب گذشته و استفاده از تحلیل ساختاری عوامل کلیدی مؤثر را در گستره این استان برای سال ۱۴۲۰ شناسایی و اولویت‌بندی کند.

## محدوده و قلمرو مطالعاتی

مازندران استانی در شمال ایران و در کرانه‌های جنوبی دریای مازندران واقع شده و با مساحت ۲۳۷۵۶ کیلومتر مربع وسعت ۱/۴۶ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده است (مهندسین مشاور مازند طرح، ۱۳۹۱: ۷). این استان در سرتاسر شمال خود با دریای مازندران هم‌مرز است و با توجه به وجود چهار کشور در حوزه این دریا می‌توان آن را به عنوان استانی مرزی محسوب کرد. امروزه دریای مازندران علاوه بر اهمیت ژئوپلیتیک دارای اهمیت ژئواکونومیک و استراتژیک نیز هست و به عرصه

رقابت‌های منطقه‌ای و بین‌المللی تبدیل شده است. از نظر سیمای عمومی، این استان به دو بخش کوهستانی و جلگه‌ای تقسیم می‌شود و رشته‌کوه‌های البرز به مثابه دیواری عظیم محدوده‌های جنوبی استان را دربر گرفته است.

استان مازندران در دوره ۱۳۶۵ - ۱۳۹۰ با تغییرات جمعیتی بسیاری مواجه بوده است که به ایجاد تغییراتی در ساختار فضایی آن منجر شده است. جمعیت استان از ۲۲۷۴۸۶۲ نفر در سال ۱۳۶۵ به ۳۰۷۳۹۴۳ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده است (داداش‌پور و ولاشی، ۱۳۹۶: ۲۰۰) و طبق آخرین سرشماری سال ۱۳۹۵ این جمعیت به ۳۲۸۰۵۸۲ نفر دست یافته که یک‌سوم آن معادل ۱۰۴۰۱۰۰ نفر تنها در چهار شهر مرکزی استان یعنی ساری، قائمشهر، بابل، و آمل سکونت یافته‌اند. این قطبش معنادار جمعیت در منطقه مورد نظر نشان می‌دهد شهرهای موجود در نقش شهرهای آهن‌ربایی و جاذب جمعیت در سطح استان عمل می‌کنند و به ایجاد تحولاتی در ساختار فضایی منطقه منجر می‌شوند (داداش‌پور و ولاشی، ۱۳۹۶: ۲۰۱).

### روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف و ماهیت به ترتیب کاربری و هنجاری و مبتنی بر روش‌های نوین آینده‌پژوهی است که با به‌کارگیری ترکیبی از مدل‌های کیفی و کمی در قالب تحلیل ساختاری میک‌مک انجام می‌شود. گوردون و هلمر برای اولین بار تحلیل تأثیر متقابل را در سال ۱۹۶۶ تدوین کردند (Gordon, 1994: 12) که یکی از روش‌های برجسته و کاربردی در تحلیل‌های ساختاری و برنامه‌ریزی سناریو است. اصل اساسی به‌کارگیری این روش آن است که آینده‌نگری یک رخداد به‌تنهایی بدون در نظر گرفتن وقوع رخدادهای تأثیرگذار کلیدی دیگر غیرواقعی است. بنابراین، تحلیل تأثیر و ارتباط متقابل برای درک روابط دوسویه میان عوامل مؤثر مورد استفاده قرار می‌گیرد (Amer et al., 2013: 27).

نرم‌افزار تحلیل ساختاری میک‌مک به منظور محاسبات پیچیده ماتریس تأثیرات متقابل طراحی شده که روش اجرای آن در قالب سه گام اصلی به شرح زیر است:

### گام ۱. شناسایی و تهیه فهرست عوامل مؤثر بر توسعه فضایی استان

داده‌های اولیه پژوهش ابتدا از طریق مطالعه متون نظری، پژوهش‌های مرتبط با توسعه فضایی استان، اسناد و برنامه‌های فرادست موجود نظیر سند چشم‌انداز توسعه استان مازندران در افق ۱۴۰۴، سند برنامه پنجم و ششم توسعه استان و برنامه آمایش استان مازندران، و در نهایت وضعیت کنونی استان و فهرستی از عوامل مؤثر بر توسعه فضایی گردآوری شد. سپس از طریق مصاحبه با ۱۰ نفر از کارشناسان و صاحب‌نظران حوزه مربوطه و تدقیق و پایش فهرست عوامل مؤثر بر توسعه فضایی این استان در قالب ابعاد چهارگانه زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی، و کالبدی استخراج شد.

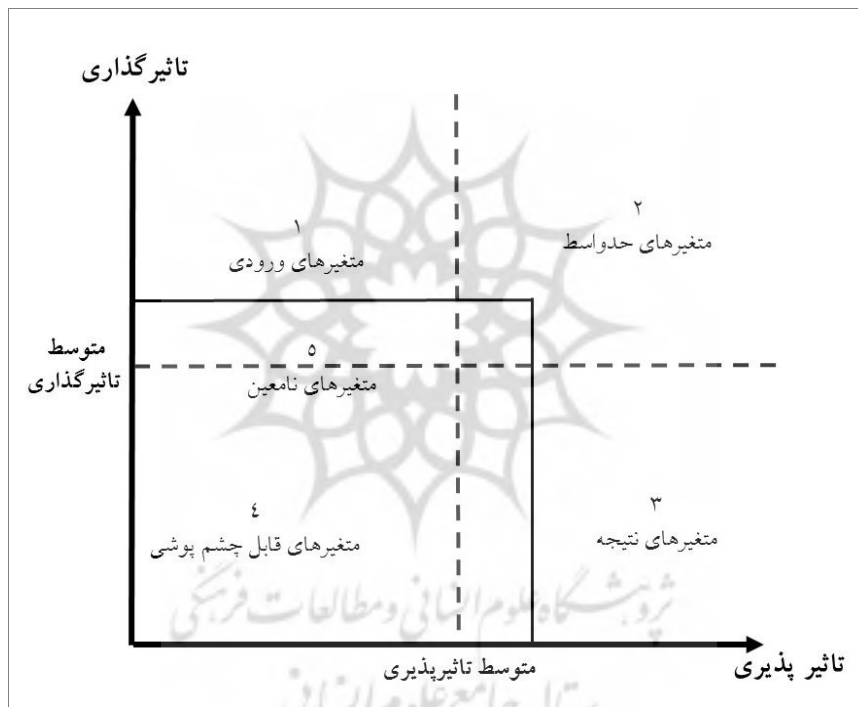
### گام ۲. تشکیل ماتریس تأثیر متقابل و تعیین روابط میان عوامل

پس از شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه فضایی استان مازندران، نوبت به تشکیل ماتریس تأثیرات متقابل و تعیین روابط میان عوامل مؤثر می‌رسد. متغیرهای موجود در سطرها بر متغیرهای موجود در ستون‌ها تأثیر می‌گذارند. به این ترتیب، متغیرهای سطرها تأثیرگذار و متغیرهای ستون‌ها تأثیرپذیرند (Godet, 2008: 61). بنابراین اگر تعداد متغیرهای شناسایی شده  $n$  باشد، یک ماتریس  $n \times n$  به دست می‌آید که در آن تأثیرات متغیرها بر یک‌دیگر مشخص شده است (بهشتی و زالی، ۱۳۸۹: ۴۸). میزان ارتباط میان متغیرها نیز با اعداد ۰ و ۱ و ۲ و ۳ سنجیده می‌شود که به ترتیب بیانگر بدون تأثیر و ضعیف و متوسط و قوی است.

با توجه به اینکه روند تکمیل ماتریس متقابل با تعداد بالای روابط زمان‌بر و خارج از حوصله کارشناسان بود از روش پانل خبرگان به منظور تکمیل ماتریس متقابل عوامل کلیدی استفاده شد. در این روش، جلسه‌ای با جمعی از ۱۰ خبره شامل کارشناسان و استادان رشته‌های برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، جامعه‌شناسی و علوم اجتماعی، آمایش سرزمین و برنامه‌ریزی فضایی استان برگزار و از کارشناسان درخواست شد تا تأثیر هر یک از عوامل بر دیگری را با اعداد ۰ تا ۳ مشخص کنند. سپس برای وزن‌دهی نهایی و تعیین تأثیر نهایی هر عامل بر دیگری روش میانگین وزنی مورد استفاده قرار گرفت. پس از تعیین روابط میان عوامل مؤثر، ماتریس تأثیر متقابل برای محاسبات پیچیده ریاضی در نرم‌افزار میک‌مک اجرا می‌شود.

### گام ۳. تحلیل ماتریس متقابل در نرم‌افزار میک‌مک و بررسی نتایج آن

تحلیل ساختاری با استفاده از ماتریس تحلیل تأثیر متقابل آن دسته از عواملی را که نقش مهم و ارتباطات قوی‌تری در توسعه سیستم در آینده دارند تعیین می‌کند. عواملی که چنین ویژگی‌هایی دارند عوامل کلیدی نامیده می‌شوند. از آنجا که هر گونه تغییر در عوامل کلیدی کل سیستم را تحت تأثیر قرار می‌دهد، لازم است در ساخت و طراحی آینده بیشتر مورد توجه قرار گیرند. در اینجا برای تعیین عوامل کلیدی از دو ماتریس تحلیل تأثیر مستقیم (MDI) و تحلیل تأثیر غیرمستقیم (MII) استفاده می‌شود. ماتریس تأثیرات مستقیم (MDI) دربرگیرنده متغیرهای ساختاری سیستم است که روابط مستقیم میان متغیرهای آن را توصیف می‌کند. ماتریس تأثیرات غیرمستقیم (MII)، ماتریسی متناظر با ماتریس تأثیرات مستقیم است که توسط تکرار پی‌درپی تقویت شده است. در واقع، هر یک از روابط متغیرها توسط نرم‌افزار به توان‌های ۲، ۳، ۴، و ... رسانده شده و بر اساس اثر غیرمستقیم متغیرها سنجیده می‌شود. در اینجا نرم‌افزار به طور پیش‌فرض تعداد تکرار لازم برای رسیدن به ثبات را نشان می‌دهد. به جهت نمایش بهتر و تحلیل کلیه عوامل و محیط دربرگیرنده آن‌ها از صفحه پراکندگی میزان تأثیرگذاری- تأثیرپذیری استفاده می‌شود (نمودار ۱).



نمودار ۱. نمایش انواع متغیرها متناسب با تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها

نحوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی حاکی از میزان پایداری و ناپایداری سیستم است. در روش‌شناسی و تحلیل میک‌مک در مجموع دو نوع پراکنش تعریف شده که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند. در سیستم‌های پایدار، پراکنش متغیرها به صورت L انگلیسی است؛ یعنی برخی متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. در سیستم‌های ناپایدار، توزیع متغیرها کاملاً متفاوت است و بسیار پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار خواهد بود. در چنین سیستمی، متغیرها حول محور قطری صفحه پراکنده می‌شوند و در غالب موارد متغیرها حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نمایش می‌دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را کمی دشوار می‌سازد. ازین‌رو، تحلیلگر باید با استفاده از دانش فعلی خود و بهره‌گیری از اشتراکات میان عوامل تأثیرگذار و تأثیرپذیر کلیدی‌ترین عوامل مؤثر را شناسایی کند. در ادامه به منظور درک بهتر از به‌کارگیری روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده در جهت یافتن پاسخ مناسب برای پرسش‌های پژوهش جدول ۲ ارائه شده است.

## جدول ۲. روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده در پژوهش به تناظر پرسش‌ها

پرسش‌ها	روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده
- توسعه فضایی پایدار به عنوان چشم‌انداز و آینده فضایی مطلوب استان مازندران در سال ۱۴۲۰ چه ویژگی‌هایی خواهد داشت؟	- استفاده از روش متن‌کاوی و مطالعه اسنادی مبتنی بر متون نظری و تجربی مرتبط و مصاحبه با کارشناسان و صاحب‌نظران
- چه عواملی بر توسعه فضایی پایدار در استان مازندران در سال ۱۴۲۰ تأثیرگذار هستند؟	- استفاده از روش متن‌کاوی و اسنادی شامل مطالعه اسناد فرادست استان مازندران و بررسی مقاله‌ها و پژوهش‌های مرتبط با موضوع پژوهش و در نهایت توصیف وضعیت فعلی استان به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه فضایی آن
- عوامل کلیدی تأثیرگذار بر توسعه فضایی پایدار در استان کدام عوامل هستند؟	- استفاده از نرم‌افزار تحلیل تأثیر متقابل MIC MAC به منظور شناسایی عوامل کلیدی تأثیرگذار بر توسعه فضایی استان و برگزاری جلسه پانل خبرگان شامل کارشناسان در عرصه آکادمیک و کارشناسان اجرایی به منظور تکمیل ماتریس متقابل عوامل مؤثر

## تحلیل یافته‌ها

## تدقیق مفهوم توسعه فضایی پایدار در استان مازندران برای افق ۱۴۲۰

امروزه، توسعه فضایی پایدار مفهومی نوین محسوب می‌شود که در جغرافیاهای مختلف تعاریف گوناگونی را به خود اختصاص داده و برنامه‌ریزان منطقه‌ای در پی پاسخ به این پرسش هستند که در یک جغرافیای معین با چه مؤلفه‌هایی می‌توان به پایداری در فضا دست یافت؟ این اصطلاح بیش از آنکه یک مفهوم کلی و قابل تعریف باشد محصول و فرآورده‌ای است که از طرح‌های توسعه فضایی ملی و منطقه‌ای در جهت دستیابی به پایداری در فضای سرزمینی حاصل شده است. این مفهوم ترکیبی از رویکردهای مختلف است؛ طوری که نه فقط رویکرد پایداری زیست‌محیطی<sup>۱</sup> کلاسیک بلکه رویکردهای رقابت‌پذیری<sup>۲</sup> و انسجام<sup>۳</sup> را نیز دربرمی‌گیرد. در چنین تعریفی، توسعه فضایی پایدار علاوه بر دربرگرفتن مفهوم توسعه پایدار منتج از گزارش برانت‌لند، توسعه فضایی متعادل را نیز شامل می‌شود. بدین معنا که سازگاری و یکپارچه‌سازی اهداف اجتماعی و اقتصادی برای توسعه فضایی همراه با در نظر گرفتن عملکردهای فرهنگی و اکولوژیکی می‌تواند منجر به پایداری شود و حتی در مقیاس بالاتر به توسعه فضایی پایدار و متعادل کمک کند (European Commission, 1999; CEMAT, 2000).

دستیابی به چنین توسعه‌ای از طریق دستیابی به یک ساختار فضایی پایدار و متعادل محقق می‌شود. در این بند، پس از مطالعه مبانی نظری و تجربی مرتبط، نظرات کارشناسان و متخصصان متناسب با شرایط بوم‌شناختی استان بررسی و مفهوم توسعه فضایی پایدار در گستره استان مازندران تدقیق شد. اگر بتوان در قالب یک پاراگراف و با تکیه بر انگاره‌های توسعه فضایی پایدار چشم‌انداز هنجاری که باید در سال ۱۴۲۰ در ساختار فضایی استان به وقوع بپیوندد را به تصویر کشید می‌توان گفت «الگوی ساختاری استان مازندران در افق ۱۴۲۰ بر ساختار فضایی استوار است که از نظر زیست‌محیطی پایدار و سازگار با محیط زیست است و تا حد امکان بر حفظ چشم‌اندازهای زیستی منطقه و کاهش فشارهای زیست‌محیطی وارده بر ناحیه جلگه‌ای پرتنش و پرتراکم (از نظر جمعیتی و فعالیتی) بنا شده است. از نظر اجتماعی بر اصل یکپارچگی و انسجام تکیه کرده که کاهش نابرابری‌های موجود میان منطقه مرکزی و نیمه غربی استان را هدف قرار داده و در نهایت از نظر اقتصادی نیز بر اصل رقابت‌پذیری و کارایی فضایی مبتنی است که توجه به مزیت‌های محیطی و رقابتی سکونتگاه‌ها، ارتقای توان رقابتی کانون‌های توسعه و توزیع متعادل آن‌ها در سطح استان، تقویت ساختار چندمرکزی متعادل و پشتیبان شبکه همکاری‌های شهرهای میان‌اندام و کوچک به‌خصوص در مناطق به‌طور اقتصادی ضعیف‌تر را دنبال می‌کند». در واقع، بنیان توسعه فضایی پایدار بر تعادل بین عرصه‌های اجتماعی-اقتصادی، محیطی، و کالبدی-فضایی استوار است. در این مفهوم توجه به هر یک از این عرصه‌ها و برقراری تعادل منطقی میان آن‌ها به‌خوبی می‌تواند به عنوان نقشه راهی برای شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه فضایی پایدار در استان مازندران تلقی شود.

1. environmental sustainability  
2. competitiveness  
3. cohesion





نمودار ۲. مفهوم کلی توسعه فضایی پایدار با تأکید بر ابعاد سه‌گانه زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی

### تعیین عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی پایدار استان مازندران برای افق ۱۴۲۰

این مرحله به منظور پاسخ به این پرسش که «برای دستیابی به توسعه فضایی پایدار در افق ۱۴۲۰ چه عواملی بر توسعه فضایی استان تأثیرگذار هستند؟» انجام می‌شود. در واقع، درک این موضوع که در وضعیت کنونی چه متغیرها و عواملی بر توسعه فضایی استان مازندران مؤثر هستند و چه قیودی توسط نیروهای مختلف اجتماعی و اقتصادی و زیست‌محیطی در گستره این استان بر برنامه‌ریزی فضایی آن تحمیل می‌شود هدف اصلی این مرحله از تحلیل ساختاری محسوب می‌شود. ازین‌رو، شناسایی عوامل کلیدی مؤثر به نوعی زمینه و خطوط اصلی و جهت‌گیری‌های کلان تدوین سناریوها را برای دستیابی به توسعه فضایی پایدار استان در آینده بلندمدت تعیین می‌کنند. در این مرحله، با تکیه بر مفهوم توسعه فضایی پایدار در استان مازندران فهرستی از عوامل تأثیرگذار بر توسعه فضایی استان که ۳۵ عامل در چهار عرصه کلان محیطی، اجتماعی، اقتصادی، و کالبدی- فضایی را دربرمی‌گیرد شناسایی شد (جدول ۳).

جدول ۳. فهرست عوامل مؤثر بر توسعه فضایی استان مازندران

عوامل مؤثر بر توسعه فضایی	عرصه خرد	عرصه کلان
موقعیت ژئواستراتژیک و ژئوپلیتیک استان؛ همسایگی با کشورهای حوزه دریای مازندران؛ مبادی ورودی و خروجی کالا	جغرافیای سیاسی	محیطی
مخاطرات طبیعی؛ رودخانه‌ها و منابع آبی؛ منابع معدنی؛ اراضی کشاورزی و جنگلی؛ عرصه‌های طبیعی استان (ساحلی، جلگه‌ای، کوهستانی)؛ فرم خطی نوار ساحلی و کوهستان؛ تعادل اکولوژیکی	جغرافیای طبیعی	محیطی
کانون‌های شهری؛ سکونتگاه‌های روستایی و آبادی‌ها؛ شهرها و عناصر دروازه‌ای؛ شهر- منطقه مرکزی مازندران؛ پراکنده‌روی شهری	سکونتگاه‌های انسانی	اجتماعی
توزیع جمعیت؛ توزیع مهاجرت؛ پیوندهای اجتماعی- فرهنگی؛ زیرساخت‌های اجتماعی (آموزش، بهداشت، درمان، و ...)	جمعیت و ویژگی‌های اجتماعی	اجتماعی
ساختار عمده فعالیت (صنعت، کشاورزی، خدمات)؛ نقش فرامنطقه‌ای و ملی استان؛ منطقه ویژه اقتصادی امیرآباد؛ مزیت‌های مکانی و رقابتی؛ مراکز و کانون‌های صنعتی؛ پیوندهای اقتصادی ایران با همسایگان خارجی؛ پیوندهای اقتصادی با استان‌های هم‌جوار؛ پیوندهای روستا- شهری	اقتصاد و تعاملات اقتصادی	اقتصادی
زیرساخت‌های حمل‌ونقل و ترابری؛ شبکه تسهیلات زیربنایی و انرژی؛ زیرساخت‌های نوآوری و دانش؛ هم‌جواری با پایتخت و دسترسی‌های متعدد منتهی به آن؛ موقعیت استراتژیک نسبت به کریدورهای بین‌المللی	زیرساخت‌های ارتباطی و فیزیکی	کالبدی- فضایی
ساختار شبکه ارتباطی؛ نظام اسکان و جمعیت؛ نظام توزیع خدمات	ساختار فضایی	کالبدی- فضایی

پس از امتیازدهی و مقایسه دودویی هر یک از عوامل از طریق پانل ۱۰ نفره کارشناسان و متخصصان مربوطه، جمع‌بندی نهایی از طریق میانگین وزنی محاسبه و در ماتریس تأثیر متقابل نرم‌افزار میک‌مک اجرا شد. بر اساس نتایج، درجه پرشدگی ماتریس برابر ۶۹٫۱۴ درصد محاسبه شد که می‌توان گفت عوامل انتخابی در بیش از ۶۹ درصد موارد بر یک‌دیگر تأثیر داشته‌اند. از مجموع ۸۴۷ رابطه قابل ارزیابی، ۳۷۸ رابطه ۰ بود؛ یعنی عوامل بر هم تأثیر نداشته یا از یک‌دیگر تأثیر نپذیرفته‌اند که این تعداد نزدیک به حدود ۴۴ درصد از حجم کل ماتریس را به خود اختصاص داده است (جدول ۴).

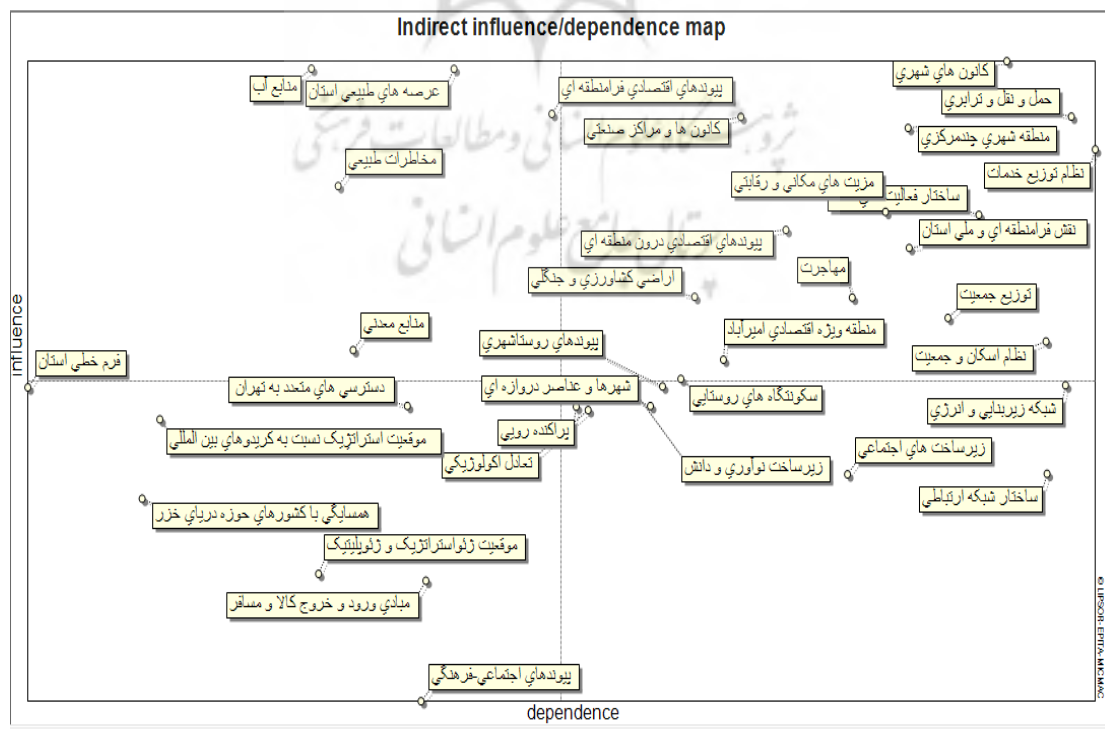


تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری بالا هستند ۱۴ عامل جای گرفته‌اند که عمدتاً متغیرهای مربوط به موضوع‌های اجتماعی و اقتصادی هستند که به دو زیرگروه متغیرهای ریسک و هدف تقسیم شده‌اند. متغیرهای ریسک که در خط قطری ناحیه شمال شرقی نمودار استقرار یافته‌اند ظرفیت بسیار زیادی برای تبدیل شدن به بازیگران کلیدی توسعه فضایی استان را دارند. اما متغیرهای هدف که در زیر ناحیه قطری شمال شرقی نمودار قرار می‌گیرند بیش از آنکه تأثیرگذار باشند تأثیرپذیرند و آن‌ها را می‌توان با قاطعیت به عنوان نتایج تکامل سیستم شناسایی کرد. با دست‌کاری این متغیرها می‌توان به تغییرات و تکامل سیستم در جهت مورد نظر و بر اساس هدف و برنامه خود دست یافت. بنابراین، این متغیرها بیش از آنکه نتایج از پیش تعیین شده‌ای را به نمایش بگذارند نمایانگر اهداف ممکن در سیستم هستند. سایر متغیرها، همچون متغیرهای تأثیرپذیر یا وابسته، که در قسمت جنوب شرقی نمودار پراکنده‌گی واقع شدند، را می‌توان متغیرهای نتیجه نیز دانست. این متغیرها از تأثیرپذیری بسیار بالایی برخوردارند که تحت تأثیر عوامل مهم‌تر و تأثیرگذارتر قابلیت دست‌کاری و برنامه‌ریزی دارند.

با بررسی نقشه پراکنده‌گی تأثیرات غیرمستقیم (ماتریس MII) می‌توان دریافت که بیشتر متغیرها پیرامون محور قطری صفحه پراکنده‌اند و جز چند عامل سایر متغیرها از موقعیت مشابهی نسبت به نقشه تأثیرات مستقیم برخوردارند (نمودار ۴).

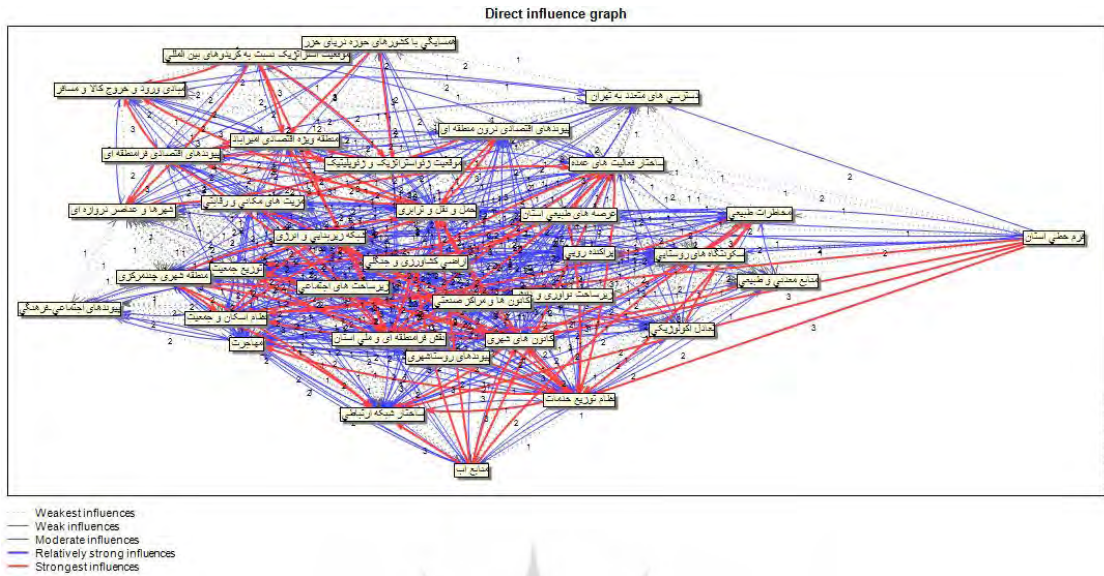
جدول ۵. دسته‌بندی متغیرهای موجود در نقشه پراکنده‌گی تأثیر مستقیم

متغیرها	دسته‌بندی متغیرها
منابع آب، مخاطرات طبیعی، عرصه‌های طبیعی استان، پیوندهای اقتصادی با کشورهای حوزه دریای خزر	تعیین‌کننده و تأثیرگذار
پیوندهای اقتصادی درون منطقه‌ای، کانون‌های شهری، منطقه شهری چندمرکزی میانی، کانون‌ها و مراکز صنعتی	ریسک
نقش فراملی و منطقه‌ای استان، ساختار عمده فعالیت، مزیت‌های رقابتی و مکانی، نظام توزیع خدمات، شبکه زیرساخت‌های حمل‌ونقل، جمعیت و مهاجرت، اراضی کشاورزی و جنگلی، نظام اسکان جمعیت، منطقه ویژه اقتصادی امیرآباد	دووجهی
سکونتگاه‌های روستایی، ساختار شبکه ارتباطی، زیرساخت‌های اجتماعی، شهرها و عناصر دروازه‌ای، شبکه تسهیلات زیربنایی و انرژی	تأثیرپذیر (وابسته)
فرم خطی استان، موقعیت استراتژیک نسبت به کریدورهای بین‌المللی، پیوندهای فرهنگی اجتماعی، موقعیت ژئواستراتژیک و ژئوپلیتیک استان، منابع معدنی، همسایگی با کشورهای حوزه دریای خزر، مبادی ورود و خروج کالا، هم‌جواری با تهران و دسترسی‌های متعدد	مستقل
زیرساخت‌های نوآوری و دانش، پیوندهای روستا-شهری، تعادل اکولوژیکی و پراکنده‌روی	تنظیمی

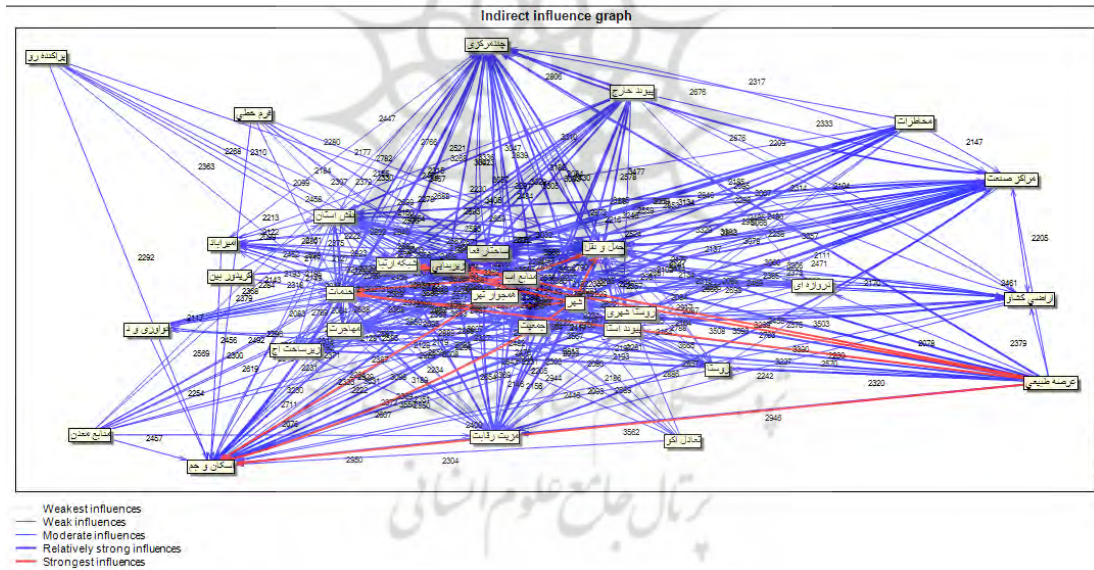


نمودار ۴. توزیع پراکنده‌گی روابط غیرمستقیم متغیرهای تأثیرگذار بر توسعه فضایی استان

در ادامه این روابط در قالب نقشه‌های گراف تأثیر مستقیم و تأثیر غیرمستقیم روابط میان متغیرها را در قالب تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی نمایش می‌دهد.



نمودار ۵. روابط مستقیم بین عوامل تأثیرگذار بر توسعه فضایی استان مازندران



نمودار ۶. روابط غیرمستقیم بین عوامل تأثیرگذار بر توسعه فضایی استان مازندران

انشعابات خطوط قرمز خارج شده از هر یک از عوامل بیانگر تأثیرگذاری بسیاری قوی بر سایر متغیرها است. این خطوط بار رنگ آبی نیز تأثیرات نسبتاً قوی تا متوسط را نمایش داده‌اند که حجم بالایی از میزان تأثیرگذاری را به خود اختصاص داده‌اند. همان‌طور که در مبحث پایداری و ناپایداری سیستم عنوان شد، به دلیل اینکه سیستم مورد مطالعه ناپایدار است و پراکنش متغیرها عمدتاً حول محور قطری در صفحه پراکندگی جانمایی شده‌اند برخی عوامل دارای تأثیرات دوگانه هستند؛ یعنی در عین تأثیرپذیری نقش تأثیرگذاری هم در سیستم دارند که توجه به آن‌ها در برنامه‌ریزی برای آینده سیستم بسیار ضرورت دارد. از این‌رو، عوامل تأثیرگذار به همراه عوامل تأثیرپذیر و اشتراکات میان آن‌ها مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت و مشاهده شد از بین ۱۹ عامل تأثیرپذیر ۱۲ عامل بین عوامل تأثیرگذار و تأثیرپذیر مشترک هستند. با توجه به اینکه در صفحه تأثیرگذاری- تأثیرپذیری مستقیم و گراف‌های بررسی شده عواملی نظیر پیوندهای اقتصادی درون منطقه‌ای، کانون‌های شهری، منطقه شهری چندمرکزی



میانی، مراکز صنعتی هم تأثیرپذیری بالا هم تأثیرگذاری بالایی داشته‌اند می‌توان گفت این عوامل ظرفیت بسیاری برای تبدیل شدن به بازیگران کلیدی توسعه فضایی استان مازندران را خواهند داشت. در نهایت، از میان ۳۵ عامل مؤثر بر توسعه فضایی استان مازندران ۱۶ عامل به عنوان عوامل کلیدی استخراج شدند که عناصر اصلی و شالوده سناریوهای آینده فضایی این استان را تشکیل خواهند داد (جدول ۶).

جدول ۶. فهرست نهایی عوامل کلیدی تأثیرگذار بر توسعه فضایی استان

ردیف	عوامل کلیدی تأثیرگذار	توضیحات بیشتر
۱	عرصه فضایی توسعه	عرصه‌های فضایی به نوعی بیانگر عرصه‌های طبیعی و محدودیت اراضی جهت توسعه استان نیز هستند.
۲	کانون‌های شهری	
۳	زیرساخت حمل‌ونقل و ترابری	
۴	منابع آبی	
۵	پیوندهای اقتصادی	پیوندهای اقتصادی درون منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای با یکدیگر ترکیب و به عنوان پیوندهای اقتصادی در نظر گرفته شدند.
۶	منطقه شهری چندمرکزی میانی	
۷	کانون‌ها و مراکز صنعتی	
۸	نظام توزیع خدمات	
۹	مخاطرات طبیعی	
۱۰	ساختار عمده فعالیت و مزیت نسبی مناطق	ساختار عمده فعالیت (کشاورزی، صنعت، خدمات) با توجه به مبحث پایداری استان با عامل مزیت نسبی ترکیب شده است.
۱۱	نقش فراملی استان	
۱۲	اراضی کشاورزی و جنگلی	
۱۳	جمعیت و مهاجرت	
۱۴	نظام اسکان جمعیت	
۱۵	منطقه ویژه اقتصادی امیرآباد	
۱۶	پیوندهای روستاشهری	

## نتیجه و پیشنهاد

از آنجا که هدف پژوهش حاضر تعیین عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی پایدار استان مازندران در افق ۱۴۲۰ بود نتایج یافته‌های پژوهش از دو بعد نظری و عملیاتی (مطالعه موردی) قابل تشریح و بررسی است. از جنبه نظری می‌توان گفت که مفهوم توسعه فضایی پایدار مفهومی مکان‌مبناست و تعریف آن به‌شدت وابسته به ویژگی‌های منحصربه‌فرد جغرافیایی و طبیعی و اجتماعی و اقتصادی یک منطقه است؛ موضوعی که در پژوهش‌های پیشین در گستره استان کمتر مورد توجه قرار گرفته است. ازین‌رو، لازم است که پیش از انجام دادن هر پژوهش مشابه در زمینه توسعه فضایی پایدار ظرفیت‌ها و قیود محیطی مؤثر بر منطقه با تأکید بر اصول پایداری در نظر گرفته شود و این مفهوم در محدوده مورد نظر تدقیق و بومی‌سازی شود.

از جنبه عملیاتی و در مقیاس مطالعه موردی، با توجه به نتایج حاصل از یافته‌های پژوهش، تعداد ۱۶ عامل به عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه فضایی استان مازندران در سال افق (۱۴۲۰) استخراج شد که از بین این عوامل ۱۲ عامل در بخش اقتصادی، ۹ عامل در بخش اجتماعی- جمعیتی، ۱۱ عامل در بخش زیست‌محیطی، و ۳ عامل در بخش کالبدی- فضایی دسته‌بندی می‌شوند. همان‌طور که در بخش تحلیل یافته‌ها به آن اشاره شد، عواملی همچون عرصه فضایی توسعه، پراکنش کانون‌های شهری، زیرساخت‌های حمل‌ونقلی، منابع آبی، پیوندهای اقتصادی درون منطقه‌ای و برون منطقه‌ای، منطقه‌شهری چندمرکزی میانی، کانون‌ها و مراکز صنعتی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار کلیدی بر ساختار فضایی استان مازندران شناسایی شدند که دستیابی به پایداری فضایی به‌شدت به آن‌ها وابسته است و هر گونه تغییری در آن‌ها منجر به تغییر در کل سیستم می‌شود. در این خصوص می‌توان گفت ساختار طبیعی استان مازندران در قالب عوامل محیطی همچون هم‌جواری با دریای خزر و استقرار در

شمال رشته کوه‌های البرز، فرم و الگوی خطی متأثر از جغرافیای طبیعی آن، مساحت بالای اراضی کوهستانی، و ... بیشترین تأثیر را بر توسعه فضایی کنونی آن تحمیل کرده است. تأثیرپذیری اندک این عوامل از سایرین موجب شده از آن‌ها به عنوان عوامل مستقل یاد شود. در واقع، این عوامل بستر و فضایی را آماده می‌کنند که با درک درست از ماهیت آن و تقویت سایر عوامل کلیدی بتوان زمینه را برای تحقق توسعه فضایی پایدار در گستره این استان فراهم کرد. نکته بسیار مهمی که در شناسایی عوامل چندمرکزی میانی در این استان است که قطبش شدید جمعیت و خدمات و فعالیت‌های اصلی را در پی داشته و نابرابری فضایی کنونی را رقم زده است. هر گونه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای برون‌رفت از وضعیت فعلی در آینده با بررسی عوامل کلیدی فوق و تعیین وضعیت‌های احتمالی آن‌ها در قالب صحنه برنامه‌ریزی یا سبد سناریوها امکان‌پذیر خواهد بود. صحنه برنامه‌ریزی می‌تواند بازه زمانی مشخص یا نامشخص داشته باشد، به این صورت که می‌توان در دوره‌های پنج‌ساله، ده‌ساله، پانزده یا بیست‌ساله صحنه برنامه‌ریزی را تعریف کرد یا اینکه بدون تعریف زمان برای حرکت از زمان حال تهیه شود. توجه به این نکته ضروری است که بر اساس اصول توسعه فضایی پایدار باید هر یک از وضعیت‌های محتمل را از بهترین حالت ممکن تا بدترین آن دسته‌بندی کرد و با ترکیب هر یک از این وضعیت‌ها با یک‌دیگر سناریوهای فضایی آینده استان را تشکیل و مبنای تدوین اهداف و راهبردهای آتی قرار داد. اما نکته قابل تأمل آن است که تعداد سناریوهای شکل‌گرفته بر اساس ۱۶ عامل بیش از هزاران مجموعه خواهد بود که سیاست‌گذاری و ارائه راهکارهای اجرایی برای تک‌تک آن‌ها کاری بسیار مشکل و نسبتاً غیرممکن است. برای رفع این مشکل نرم‌افزارهای سناریونویسی همچون سناریوی ویزارد به کمک برنامه‌ریزان آمده تا بتوانند سناریوهای بسیار قوی و انگشت‌شماری را بر اساس روش‌های خاص محاسبه کنند و در اختیار تصمیم‌گیران و مدیران شهری قرار دهند. پرداختن به این موضوع نیازمند پژوهش دیگری با عنوان «تدوین سناریوهای توسعه فضایی استان مازندان در افق ۱۴۲۰» است که می‌تواند در ادامه این پژوهش و با تمرکز بر عوامل کلیدی شناسایی‌شده مورد بررسی قرار گیرد.

## منابع

- احدنژاد، محسن؛ حاضری جیقه، صفیه؛ مشکینی، ابوالفضل و پیری، عیسی (۱۳۹۷). شناسایی عوامل مؤثر بر شکوفایی شهری با رویکرد آینده‌نگاری. پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ش ۳۲.
- امیدی شاه‌آباد، امید؛ بدری، سید علی؛ رضوانی، سید رضا و زالی، نادر (۱۳۹۸). تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر شکل‌دهی الگوی آمایش فضاهای روستایی با رویکرد آینده‌نگاری (مورد مطالعه: استان لرستان). پژوهش‌های روستایی، د ۱۰، ش ۱، ۹۲ - ۱۱۳.
- بزاززاده، مهدی؛ داداش‌پور، هاشم و مطوف، شریف (۱۳۹۳). بررسی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه منطقه‌ای با رویکرد آینده‌نگاری منطقه‌ای (مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی، ایران). برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)، ش ۲، ۷۹ - ۱۰۴.
- بهشتی، محمدباقر و زالی، نادر (۱۳۹۰). شناسایی عوامل کلیدی توسعه منطقه‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی بر پایه سناریو (مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی). برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ش ۱۵، ۱ - ۲۲.
- تقوایی، مسعود؛ شفقی، سیروس و قادری، محمدرضا (۱۳۹۵). بررسی عوامل مؤثر در تعادل بخشی به عرصه فضایی استان گیلان. آمایش سرزمین، د ۸، ش ۱، ۸۳ - ۱۰۵.
- داداش‌پور، هاشم و احمدی، فرانک (۱۳۸۹). رقابت‌پذیری منطقه‌ای به مثابه رویکردی نوین در توسعه منطقه‌ای. راهبرد یاس، ش ۲۲، ۵۱ - ۸۰.
- داداش‌پور، هاشم و دوده‌جانی، مهدی (۱۳۹۳). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل ریشه‌ای تأثیرگذار در ارتقای رقابت‌پذیری منطقه‌ای (مورد مطالعاتی: استان کردستان). برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ش ۱۹، د ۵، ۲۷ - ۴۲.
- داداش‌پور، هاشم و ولاشی، مریم (۱۳۹۶). تحلیل ساختار فضایی جمعیت در شهر- منطقه مرکزی مازندران در دوره زمانی ۱۳۶۵ - ۱۳۹۵. پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، د ۵، ش ۲، ۱۹۹ - ۲۲۲.
- داداش‌پور، هاشم؛ حق‌جو، محمدرضا و شهابی شهمیری، مجتبی (۱۳۹۴). گونه‌شناسی سیر تکوینی منطقه شهری چندمرکزی مازندران مرکزی. پژوهش‌های دانش زمین، د ۶، ش ۲۱، ۵۱ - ۶۳.
- دیوسالار، اسدالله و شیخ‌عظمی، علی (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی فضایی توسعه پایدار شهرهای ساحلی (نمونه موردی: شهر ساحلی نور). جغرافیا و توسعه، ش ۲۱، ۴۳ - ۶۴.
- رهنما، محمدرحیم؛ کیان شاکرمی و عباسی، حامد (۱۳۹۷). شناسایی و تحلیل پیشران‌های مؤثر بر توسعه منطقه‌ای استان البرز با رویکرد برنامه‌ریزی سناریومبنا. آمایش سرزمین، د ۱۰، ش ۱، ۱۳۹ - ۱۶۶.
- زالی، نادر (۱۳۸۴). بررسی الگوهای متعادل‌سازی فضایی از دیدگاه برنامه‌ریزی منطقه‌ای (نمونه موردی: استان آذربایجان شرقی). مدیریت و برنامه‌ریزی توسعه، ج ۵: مجموعه مقالات همایش سیاست‌ها و مدیریت برنامه‌های رشد و توسعه در ایران. تهران.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۸۹). آینده‌نگاری راهبردی و سیاست‌گذاری منطقه‌ای با رویکرد سناریونویسی. راهبردی، س ۱۴، ش ۴، ۳۳ - ۵۴.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۹۳). آینده‌نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- زالی، نادر و زمانی‌پور، مسعود (۱۳۹۴). تحلیل سیستمی متغیرهای راهبردی توسعه منطقه‌ای در برنامه‌ریزی سناریومبنا (مورد مطالعه: استان مازندران). آمایش سرزمین، د ۷، ش ۱، ۱ - ۲۸.
- زحمت‌کش، ابراهیم؛ ابراهیم‌زاده، عیسی و زالی، نادر (۱۳۹۹). آسیب‌شناسی نظام برنامه‌ریزی منطقه‌ای در استان‌های ساحلی شمال کشور. نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، د ۱۲، ش ۲، ۱ - ۱۶.
- سرور، رحیم (۱۳۸۲). تغییر مفهوم و ماهیت مکان و فضا در عصر جهانی شدن از دیدگاه جغرافیا. شهرنگار، ش ۲۷، ۲۰ - ۲۷.
- سعیدی، عباس (۱۳۹۱). پویای ساختاری- کارکردی: رویکردی بدیل در برنامه‌ریزی فضایی. اقتصاد فضا و توسعه روستایی، س ۱، ش ۱، ۱ - ۱۸.
- شریفی‌نیا، زهرا (۱۳۹۹). عوامل کلیدی مؤثر در توسعه پایدار گردشگری روستایی در استان مازندران با رویکرد سناریومبنا. جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، د ۱۸، ش ۱، ۲۸۱ - ۳۰۴.
- شوارتز، پیتیر (۱۳۸۶). هنر دورنگری: برنامه‌ریزی برای آینده در دنیای عدم قطعیت. مترجم: عزیز علی‌زاده. تهران: مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی. مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی.
- کلانتری بنادکی، زهرا؛ عباسی شوازی، محمدجلال و ایوبی اردکان، محمد (۱۴۰۰). شناسایی و تحلیل متغیرهای راهبردی تأثیرگذار بر آینده استان یزد با رویکرد تحلیل ساختاری. آمایش سرزمین، د ۱۳، ش ۲، ۵۶۷ - ۵۸۶.
- گروه آمایش و برنامه‌ریزی منطقه‌ای (۱۳۸۵). چشم‌انداز استان مازندران در برنامه چهارم توسعه کشور. تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی مازندران.

- موسوی، میرنجف؛ قادری، رضا؛ تقی‌لو، علی‌اکبر و کهنکی، فاطمه‌سادات (۱۳۹۷). تدوین سناریوهای تحقیق‌پذیری آمایش استان خراسان رضوی. *آمایش سرزمین*، د ۱۰، ش ۱، ۶۵ - ۹۱.
- ناظمی، امیر و قدیری، روح‌الله (۱۳۸۵). *آینده‌نگاری از مفهوم تا اجرا*. تهران: وزارت صنایع و معادن. مرکز صنایع نوین.
- هاشمی، سید مصطفی (۱۳۹۵). چشم‌اندازسازی آمایش سرزمین با نگاه آینده‌پژوهشی. *همایش آمایش سرزمین، جایگاه خزر و چشم‌انداز توسعه گیلان*. انجمن ژئوپلیتیک ایران و سازمان منطقه آزاد انزلی.
- Acheampong, R.A., Agyemang, F.S., & Abdul-Fatawu, M. (2017). Quantifying the spatio-temporal patterns of settlement growth in a metropolitan region of Ghana. *Geo Journal*, Vol. 82, No.4, 823-840.
- Ahadnejad, M., Hazeri-Jiqeh, S., Meshkini, A., & Piri, E. (2018). Identifying factors affecting urban flourishing with foresight. *Research and urban planning approach*, No. 32. (in Persian)
- Amer, M. et al. (2013). A review of scenario planning. *Netherlands: Futures*, Vol. 46, 23-40.
- Bazzazzadeh, M., Dadashpoor, H., & Motavaf, Sh. (2014). Investigation and analysis of key factors affecting regional development with regional foresight approach (Case study: West Azerbaijan province, Iran). *Spatial Planning (Geography)*, No. 2, 79-104. (in Persian)
- Beheshti, M.B. & Zali, N. (2011). Identifying key regional development factors with scenario-based planning approach. *Planning and spatial planning*. No. 15, 1-22. (in Persian)
- Bourne, L.S. (1982). *Internal structure of the city: reading on urban form*. Growth and Policy. Oxford University Press. USA.
- Camagni, R. (1998). Sustainable urban development: definition and reasons for a research programme. *International Journal of Environment and Pollution* [Int. J. Environ. Pollut.], Vol. 10, No. 1, 6-27.
- (2003). Regional clusters, regional clusters, regional and competencies and regional competition, Duisburg :the International Conference on "Cluster management in structural policy International experiences and consequences for Northrhine-Westfalia", 11-26.
- CEMAT (2007). Spatial development glossary. European Conference of Ministers Responsible for Spatial/Regional Planning (CEMAT). *Territory and landscape*, No. 2, Council of Europe.
- Clement, K. & Hansen, M. (2003). *Sustainable Regional Development: Learning From Nordic Experience*. Nordregio Report.
- Dadashpoor, H. & Ahmadi, F. (2010). Regional Competitiveness as a New Approach to Regional Development. *Yas Strategy*, No. 22, 51-80. (in Persian)
- Dadashpoor, H. & DedeJani, M. (2014). Identifying and prioritizing the root factors affecting the promotion of regional competitiveness Case Study: Kurdistan Province. *Journal of Regional Planning*, No. 19. Vol. 5, 27-42. (in Persian)
- Dadashpoor, H. & Velashi, M. (2016). Analysis of the spatial structure of the population in the central city-region of Mazandaran in the period of 1986-2011. *Urban Planning Geography Research*, Vol. 5, No. 2, 199-222. (in Persian)
- Dadashpoor, H., Haqjou, M.R., & Shahabi Shahmiri, M. (2014). Typology of the development course of the multi-center urban area of central Mazandaran. *Earth Science Research*, Vol. 6, No. 21, 51-63. (in Persian)
- Department of Regional Planning and Planning (2006). *Mazandaran Province Vision in the Fourth Development Plan of the country*. Tehran: Mazandaran Management and Planning Organization. (in Persian)
- Dernison, A. (1986). Long-term perspectives for human settlements: The future of the Randstad. The Netherlands, *Futures*. Vol. 18, No. 1, 40-51.
- Divsalar, A. & Sheikh-Azami, A. (2019). Spatial planning for sustainable development of coastal cities; Case example: Noor Coastal City. *Geography and Development*, No. 21, 43-64. (in Persian)
- European Commission (2015). *Territorial Agenda of the European Union 2020*. Publications Office of the European Union.
- Godet, M. (2008). *Strategic foresight*. Paris: Lipsor Working Pape.
- Goedman (2008). *Dutch Spatial Planning: From implicit towards explicit sustainable urban development*. 44<sup>th</sup> ISOCARP Congress.
- Hashemi, S. M. (2016). Landscape of land use with a future research perspective. *land use conference, Caspian position and gilan development perspective*. Geopolitical Society of Iran and Anzali Free Zone Organization. (in Persian)
- Kalantari Benadaki, Z. Abbasi Shawazi, M.J., & Ayubi Ardakan, M. (1400). Identification and analysis of strategic variables influencing the future of Yazd province with the approach of structural analysis. *Land use planning Scientific Journal*, Vol. 13, No. 2, 567-586. (in Persian)
- Luo, X., Lu, X., Jin, G., Wan, Q., & Zhou, M. (2019). *Optimization of urban land-use structure in China's rapidly developing regions with eco-environmental constraints*. Phys. Chem. Earth, Parts A/B/C 110, pp. 8-13.
- Nazemi, A. & Ghadiri, R. (2006). *Future Of Nakari From Concept to Implementation*. Tehran: Ministry of Industries and Mines. New Industries Center. (in Persian)



- Omidi Shahabad, O., Badri, S. A., Rezvani, S. R., & Zali, A. (2018). Analysis of key factors affecting the formation of the pattern of rural spaces with a foresight approach (case study: Lorestan province). *Rural Research Quarterly*, Vol. 10, No. 1, 92-113. (in Persian)
- Rahnama, M.R., Shakrami, K., & Abbasi, H. (2017). Identification and analysis of drivers affecting the regional development of Alborz province with a scenario-based planning approach. *Land use planning Scientific Journal*, Vol. 10, NO. 1, 139-166. (in Persian)
- Ringland, G. (2006). *Scenario planning: managing for the future*. New York: John Wiley & Sons.
- Saeidi, A. (2013). Structural-functional analysis: an alternative approach in spatial planning. *Spatial economy and rural development*, first year, No. 1, 1-18. (in Persian)
- Schwartz, P. (1996). *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*. New York: Doubleday.
- Sharifinia, Z. (2019). Key effective factors in the sustainable development of rural tourism in Mazandaran province with a scenario-based approach. *Geography and Regional Development Quarterly*, Vol. 18, No. 1, 281-304. (in Persian)
- Soleyman, A.M. (2004). Regional planning scenarios in South Lebanon: the challenge of rural-urban interactions in the era of liberation and globalization. *United Kingdom: Habitat International*, Vol. 28, No. 3, 385-408.
- Song, X., Feng, Q., Xia, F., Li, X., & Scheffran, J. (2021). Impacts of changing urban land-use structure on sustainable city growth in China: a population-density dynamics perspective. *Habitat Int*, 107, 102296.
- Sorour, R. (1382). Changing the concept and nature of place and space in the age of globalization from the point of view of geography. *Shahrnegar*, No. 27, 20-27. (in Persian)
- Van Uum, E. (1998). Spatial planning scenarios for the Netherlands. *Netherlands: Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, Vol. 89, No. 1, 106-116.
- Varum, C. & Melo, C. (2010). Directions in scenario planning literature – A review of the past decades. *Netherlands: Futures*, Vol. 42, No. 4, 355-369.
- Yang, Y., Bao, W., & Liu, Y. (2020). Coupling coordination analysis of rural production living-ecological space in the beijing-tianjin-hebei region. *Ecol. Indic.*, Vol. 117, No. 4, 106512, 402-410.
- Zahmetkesh, E., Ebrahimzadeh, I., & Zali, N. (2019). Pathology of the regional planning system in the coastal provinces of the north of the country. *New Attitudes in Human Geography Quarterly*, Vol. 12, No. 2, 1-16. (in Persian)
- Zali, N. & Zamanipour, M. (2014). Systematic analysis of regional development strategic changes in base scenario planning (case of study: Mazandaran province). *Amaish Sarzemin scientific journal*, Vol. 7, No. 1, 1-28. (in Persian)
- Zali, N. (2005). Study of spatial balancing patterns from the perspective of regional planning: a case study of East Azerbaijan province. *Development management and planning*. Vol. 5: of the conference proceedings of the Conference on Policies and Management of Growth and Development Programs in Iran. Tehran. (in Persian)
- (2014). *Strategic Foresight in Regional Development Planning*. Tehran: Institute for Strategic Studies. (in Persian)
- Zhang, W. & Li, B. (2021). Research on an analytical framework for urban spatial structural and functional optimisation: a case study of Beijing City, China. *Land*, Vol. 10, No. 1, 86.
- Zou, L., Liu, Y., Wang, J., & Yang, Y. (2021). An analysis of land use conflict potentials based on ecological-production-living function in the southeast coastal area of China. *Ecol. Indic.* 122, 107297.