



**Prioritization and Interpretive Structural Modeling of Iran's National Land- Use Planning Criteria**

**Document Type**  
Research Paper

**Abdolrassoul Salmanmahiny<sup>1\*</sup>, Iman Saedi<sup>2</sup>, Zohreh Akhgari Sangatash<sup>3</sup>,  
Seyed Ali Taghizadeh Diva<sup>3</sup>**

1. Corresponding Author, Professor, Department of Environmental Sciences, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Golestan, Iran. Email: [mahini@gau.ac.ir](mailto:mahini@gau.ac.ir)
2. Assistant Professor, Department of Environmental Science and Engineering, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Malayer, Iran.
3. Ph.D. in Environmental Science and Engineering, Department of Environmental Sciences, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Golestan, Iran

**Received:**

2023/04/10

**Accepted:**

2025/10/12

**Abstract**

More than half a century after the initiation of various phases of spatial planning studies and implementation projects in Iran, this process continues to suffer from deficiencies and shortcomings. Among the main reasons for the limited success of some spatial planning projects in Iran are the extensive terms of reference, diversity and conflict in schools of thought used to derive objectives and regulations, as well as insufficient attention to the prioritization of different spatial planning criteria. The purpose of this article is to examine the obstacles and challenges facing spatial planning research projects and to propose ways to mitigate some of these problems through a model for prioritizing national spatial planning criteria. In this study; using nominal variables, temporal prioritization, and functional themes; the country's three categories of spatial planning criteria were classified into 18 general groups based on maximum similarity. Subsequently, based on expert surveys and through the Interpretive Structural Modeling (ISM) approach, Iran's spatial planning criteria were stratified into different levels. The findings indicate that these criteria can be organized into five hierarchical levels. The first level, representing the most important spatial planning criteria that should receive priority in planning projects, includes development-oriented criteria related to various dimensions of industrial development and mining, transportation and communication networks, watershed management and desertification control projects, the development and spatial organization of universities and scientific hubs, and, ultimately, consideration of land capability in different forms of development. Accordingly, organizations can utilize either the results of this study or the methodology employed in it to prioritize the implementation of national spatial planning criteria. To enhance the effectiveness of spatial planning projects, they should focus on the key driving variables identified through the Interpretive Structural Modeling framework.

**Keywords:** Interpretive Structural Modeling, National land use planning, Iran, Prioritization, Regulations

**Cite this article:** Salmanmahiny, A. R., Saedi, I., Akhgari Sangatash, Z., & Taghizadeh Diva. S. A. (2026). Prioritization and Interpretive Structural Modeling of Iran's National Land- Use Planning Criteria. *Journal of Environmental Research*, 16 (32), 3-23. <https://doi.org/10.22034/eiap.2025.246792>

© The Author(s).

**Publisher:** Iranian Association for Environmental Assessment



DOI: <https://doi.org/10.22034/eiap.2025.246792>

## **Introduction**

Despite more than half a century of various studies and implementation of land use planning projects in Iran, the process continues to suffer from systemic shortcomings and operational failures. Key reasons for these setbacks include overly detailed service descriptions, goals and regulations derived from diverse and scattered schools of thought, and a critical lack of prioritization among planning regulations. Land use planning is an interdisciplinary and trans-organizational science aimed at organizing human-activity relationships across space, location, and time. In the Iranian context, the absence of a cohesive and institutionalized mindset in land management, the lack of legally backed plans for spatial organization, and the absence of a specific legal entity responsible for oversight are primary barriers to success.

The historical trajectory of spatial planning in Iran reveals a persistent disconnect between theoretical frameworks and the practical realities of regional administration. While numerous five-year development plans have attempted to incorporate land use principles, they often succumb to sectoral decision-making and short-term political pressures. This fragmentation is exacerbated by the absence of a robust legal infrastructure that could mandate adherence to spatial priorities across different governmental tiers. Consequently, environmental degradation and socio-economic imbalances continue to intensify despite the existence of comprehensive planning documents. Addressing these systemic failures requires a fundamental shift toward identifying the primary drivers of spatial organization within the national regulatory framework.

Furthermore, the complexity of modern land management necessitates the adoption of advanced analytical tools to navigate the vast array of conflicting interests and regulations. Conventional methods of planning often fail to account for the intricate feedback loops and interdependencies that exist between infrastructure, ecology, and social welfare. By utilizing structural modeling techniques, researchers can transform a disorganized list of regulations into a coherent, hierarchical system that reflects the true needs of the landscape. This scientific approach allows for the identification of "bottleneck" variables that, if addressed, can catalyze positive changes throughout the entire planning network. Ultimately, establishing a clear hierarchy of regulations is not merely an academic exercise but a prerequisite for sustainable and implementable national development.

The National Land Use Planning Regulations represent a framework intended to realize the long-term spatial development vision of the country. However, the 83-point regulations approved in 2015 often overlap or lack a clear hierarchy, making implementation difficult for executive agencies. This research addresses these issues by classifying and prioritizing these regulations using Interpretive Structural Modeling (ISM) to provide a roadmap for more effective land management.

## **Methodology**

The study utilized a multi-stage analytical approach combining statistical clustering and expert-based structural modeling:

### **1. Classification and Categorization of Regulations:**

The initial 83 national land use regulations were categorized based on thematic similarity, performance scale (national, regional, local), and time prioritization (short-term, medium-term, long-term). Using statistical software (Statistica) and nominal scoring, the regulations were first clustered into 11 sub-clusters and 5 main clusters. After qualitative review to ensure homogeneity, they were finally organized into 18 general categories (coded A1 to A18), covering areas such as water resource management, industrial development, environmental protection, and educational reorganization.

### **2. Expert Survey and Data Collection:**

A structured questionnaire was designed for pairwise comparison of these 18 categories<sup>11</sup>. Purposeful sampling was used to select 7 experts with over 10 years of management experience and specialized knowledge in fields including urban planning, agriculture, natural resources, and economics. Participants assessed the influence of each category on others using standardized ISM symbols.

### **3. Interpretive Structural Modeling (ISM) Implementation:**

The analytical process followed these technical steps:

- **Initial Reachability Matrix (IRM):** Developed based on the mode (Mode) of expert responses to represent the direct relationships between variables.
- **Final Reachability Matrix (FRM):** To resolve inconsistencies and capture transitivity (if A affects B and B affects C, then A affects C), the IRM was subjected to power iterations (matrix multiplication) using R software (ISM package) until stability was reached.
- **Level Partitioning:** The final matrix was used to determine the hierarchy by identifying the reachability and antecedent sets for each variable. This process stratified the 18 categories into five distinct levels.

## Results and Discussion

The ISM analysis revealed a complex five-level hierarchical structure for Iran's land use regulations:

- **Level 1 (Fundamental Drivers):** This level contains the most influential variables that serve as the foundation for the entire planning system. Key regulations at this level include:
  - **Industrial and Mining Development (A3):** Focusing on processing industries and new technologies.
  - **Communication Networks (A4):** Development of rail, ports, and regional hubs.
  - **Watershed and Desertification Management (A16):** Critical for ecological stability.
  - **University and Scientific Center Reorganization (A18):** Linking education to spatial needs.
  - **Ecological Capability Assessment (A15):** Ensuring development aligns with land potential.
- **Levels 2 and 3 (Intermediate Links):** These levels include resource-based regulations like integrated water management (A13), agricultural optimization (A17), and energy diversification (A7). They act as bridges, translating fundamental infrastructure and policy into sectoral outcomes.
- **Levels 4 and 5 (Dependent Variables):** These levels are characterized by high dependence and represent the final goals or "outputs" of the system, such as social welfare (A9), national identity (A10), and educational spaces (A11). These variables are highly sensitive to changes in the driving factors at Level 1.

The findings highlight that the historical failure of land use planning in Iran is often due to treating all 83 regulations with equal weight, leading to a "carpet without a pattern"<sup>26</sup>. By identifying Level 1 variables, this study suggests that efforts should prioritize the foundational drivers—infrastructure, ecological capability, and scientific reorganization<sup>2727</sup>. For instance, without first assessing ecological capability (A15) and establishing communication hubs (A4), efforts in social welfare or urban settlement (A12) will likely remain unsustainable<sup>28282828</sup>. Furthermore, the concentration on driving variables allows for a more focused allocation of limited financial and human resources.

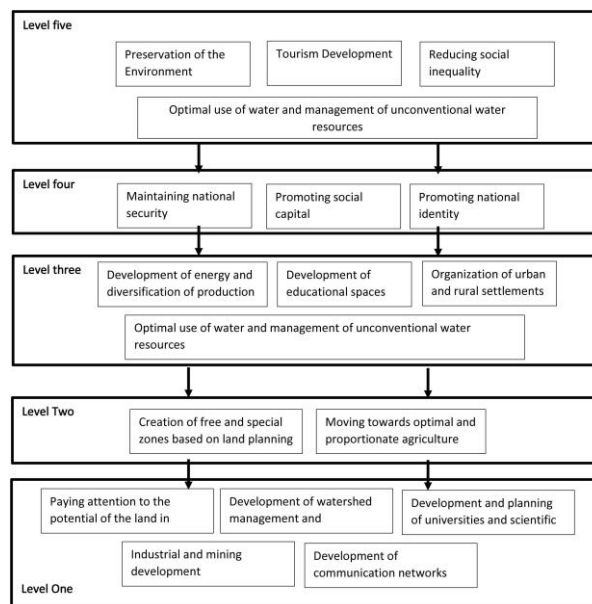


Figure 1. The ISM model and hierarchical relationships for Iran's land use regulations

**Conclusion**

This study represents the first attempt to prioritize Iran's national land use planning regulations using the ISM approach. The resulting five-level hierarchy provides a clear strategic roadmap for decision-makers. By focusing on the "driving" variables at Level 1—specifically infrastructure, ecological potential, and the alignment of scientific centers with regional needs—the state can create a more resilient and implementable spatial organization. This structured approach reduces complexity, helps resolve organizational conflicts, and ensures that land use planning moves beyond the production of "reports and maps" toward effective spatial management.



انجمن ارزیاب محیط زیست ایران  
IRANIAN ASSOCIATION FOR ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

## پژوهش‌های محیط زیست

سال ۱۶، شماره ۳۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۴

Journal Homepage: [www.iraneiap.ir](http://www.iraneiap.ir)

Print ISSN: 2008-9597 Online ISSN 2008-9590

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

## اولویت بندی و مدل سازی ساختاری - تفسیری ضوابط ملی آمایش ایران

عبدالرسول سلمان ماهینی<sup>۱\*</sup>، ایمان سعیدی<sup>۲</sup>، زهره اخگری سنگ آتش<sup>۳</sup>، سیدعلی تقی زاده دیوا<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۰۱/۲۱

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۷/۲۰

۱. نویسنده مسئول، استاد گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران. رایانامه: [mahini@gau.ac.ir](mailto:mahini@gau.ac.ir)
۲. استادیار گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران.
۳. دکتری علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.

### چکیده

با گذشت بیش از نیم قرن از آغاز دوره‌های مختلف مطالعات و اجرای طرح‌های آمایشی در ایران، این فرایند همچنان از کاستی‌ها و ناکامی‌هایی رنج می‌برد. از دلایل اصلی برخی ناکامی‌ها در طرح‌های آمایشی ایران می‌توان به شرح خدمات مفصل، اهداف و ضوابط برگرفته از مکاتب گوناگون و پراکنده و نیز فقدان توجه به اولویت ضوابط مختلف آمایشی اشاره نمود. هدف از این مقاله بررسی موانع و مشکلات طرح‌های پژوهشی آمایشی و راه‌های کاهش برخی از این مشکلات با ارایه مدل اولویت بندی ضوابط آمایشی کشور است. در این پژوهش، ضوابط سه‌گانه آمایشی کشور بر مبنای شباهت حداکثری و با استفاده از متغیرهای اسمی، اولویت بندی زمانی و موضوع عملکرد، به ۱۸ دسته کلی تقسیم بندی شدند. سپس، بر پایه نظرسنجی از نخبگان و با استفاده از مدل ساختاری-تفسیری، ضوابط آمایشی ایران سطح بندی شدند. نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن است که این ضوابط را می‌توان در ۵ سطح جای داد. سطح اول که مهمترین ضوابط آمایشی سرزمین هستند و در طرح‌های آمایشی باید در اولویت قرار گیرند شامل ضوابط توسعه‌ای در ابعاد مختلف صنعتی و معدن کاوی، شبکه‌های ارتباطی، طرح‌های آبخیزداری و بیابان زدایی، توسعه و آمایش دانشگاه‌ها و قطب‌های علمی و در نهایت توجه به توان سرزمین در اشکال مختلف توسعه است. بر این اساس، سازمان‌ها می‌توانند براساس اولویت اجرای ضوابط آمایش ملی از نتایج پژوهش حاضر یا روش به کار رفته در آن استفاده نمایند و جهت افزایش عملکرد طرح‌های آمایشی بر متغیرهای پیش برنده قوی که در مدل ساختاری-تفسیری استخراج شده‌اند، تمرکز نمایند.

**کلید واژه‌ها:** مدل سازی ساختاری-تفسیری، آمایش ملی، ایران، اولویت بندی، ضوابط

**استناد:** سلمان ماهینی، عبدالرسول؛ سعیدی، ایمان؛ اخگری سنگ آتش، زهره و تقی زاده دیوا، سیدعلی (۱۴۰۵). اولویت بندی و مدل سازی ساختاری-تفسیری ضوابط ملی

آمایش ایران. نشریه پژوهش‌های محیط زیست، ۱۶ (۳۲)، ۳-۲۳. <https://doi.org/10.22034/eiap.2025.246792>



© نویسندگان.

ناشر: انجمن ارزیابی محیط زیست ایران.

## سرآغاز

رشد جمعیت و شهرنشینی از یک سو و ناکارآمدی روش‌های مدیریتی از سوی دیگر، به همراه تمرکز شدید جمعیت و فعالیت‌ها در یک یا چند نقطه جغرافیایی از مشخصه‌های بارز اکثر کشورهای جهان سوم و به‌خصوص ایران است (Karkehabadi et al., 2018). عدم توجه به برنامه‌های بلندمدت و تکیه سیاستگذاران به برنامه‌های توسعه‌بخشی و بعضاً سطحی از موانع اصلی توسعه متوازن کشور است (Momeni et al., 2013). نیل به توسعه‌یافتگی در هر جامعه‌ای در وهله اول، مستلزم وجود عزم و اراده ملی برای پیشرفت و تعریف الگوی توسعه متناسب با مقتضیات جامعه و در وهله دوم، وجود یک نقشه راه توسعه است که بتواند ضمن به‌دست دادن قابلیت‌ها و فرصت‌های توسعه از یک سو و تنگناها و چالش‌های فعلی و آتی از سوی دیگر، با بهره‌گیری از تجارب پیشین، مطلوب‌ترین مسیر توسعه را فرا روی جامعه قرار دهد.

برنامه‌ریزی فضایی در کشورهای مختلف جهان از نظر شکل و محتوا یکسان نیست و این نوع برنامه‌ریزی در جوامع گوناگون به دلایل مختلف از جمله تجربه تاریخی متفاوت، ساختار حکومت، میزان توسعه‌یافتگی، دیدگاه سیاسی و تفاوت‌های جغرافیایی شکل‌های مختلفی به خود گرفته است (Salmanmahiny, 2018). پیشینه برنامه‌ریزی مدون در کشور تقریباً به ۷۰ سال می‌رسد، با این حال خروجی و نتیجه این نظام توسعه، عمدتاً چیزی جز اقتصاد تک محصولی وابسته به نفت، رکود تولید، اقتصاد کم اشتغال‌زا، عدم تعادل‌های گسترده در پهنه سرزمین، صنعت وابسته، کشاورزی آسیب‌پذیر، تشدید بحران کم‌آبی، بیابان‌زایی و فرسایش شدید اراضی مستعد کشت، محیط‌زیست شکننده و پر آسیب، از هم‌گسیختگی نظام سکونتگاهی و تمرکزگرایی شدید در چند کلان‌شهر عمده نیست. هر چند نباید از پیشرفت‌های کشور در طول سالیان گذشته از جمله توسعه در زیرساخت‌های بنیادی (آب، برق، انرژی و مخابرات) به خصوص در روستاها و نیز ارتقای کمی و کیفی نظام آموزش و پرورش و بهداشت به‌سادگی گذشت، اما باید اذعان نمود که کشوری چون ایران با امکانات و منابع فراوان طبیعی، انسانی و ظرفیت‌ها و مزیت‌های توسعه متعدد بالقوه و بالفعل، نتوانسته است در قامت یک کشور توسعه‌یافته و مرفه ظاهر شود. عدم پی‌ریزی صحیح و کارآمد نظام برنامه‌ریزی توسعه کشور، جدیت ناکافی در التزام به برنامه در بین تصمیم‌گیران و مدیران کشور و فقدان نگرش آمایشی در برنامه‌ریزی توسعه سرزمینی کشور را می‌باید از دلایل اصلی این وضعیت به‌شمار آورد. به‌عنوان مثال شهرک‌های صنعتی با هدف صنعتی شدن کشور به‌وجود آمده‌اند، تا ضمن تمرکز صنعتی از آثار مخرب صنعت در محیط انسانی جلوگیری به‌عمل آورند. با وجود این‌که سال‌های زیادی از سابقه احداث شهرک‌های صنعتی در کشور می‌گذرد، این شهرک‌ها نتوانسته‌اند به موفقیت مورد انتظار دست یابند که یکی از دلایل اصلی آن را می‌توان مکان‌گزینی نادرست آنها دانست (Hamzehlouei et al., 2016). اگر انتخاب مکان با توجه به عوامل زیربنایی توسعه شهری (اعم از عوامل طبیعی و انسانی) صورت گیرد مانع از هدر رفت منابع و توسعه بی‌برنامه شهرها و تخریب محیط‌زیست می‌شود (Ziari et al., 2017).

آمایش سرزمین تنظیم و آراستن روابط انسان و فعالیت‌هایش در بستر فضا، مکان و زمان است (Salmanmahiny, 2018). در این تعریف، انسان شامل مردم عادی و مسولان و ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی آنها است؛ فعالیت، شامل اقدام‌هایی است که انسان برای رفع نیازهای اولیه و ثانویه انجام می‌دهد؛ فضا به معنی محیط‌زیست مورد استفاده کنونی و آینده انسان است؛ مکان، فضایی است که با خاطره و ذهنیات انسان غنی شده باشد. زمان، عنصر پیشرفت فناوری و زیرساخت‌ها و به‌تغییر مولفه‌های جمعیتی و نیز طبیعی و تصادفی اشاره دارد. آمایش سرزمین علمی است فرارشته‌ای، فراسازمانی که نتایج آن در بیشتر موارد در میان مدت و دراز مدت حاصل می‌شود (Salmanmahiny, 2012). در تعریفی دیگر، آمایش سرزمین، برنامه‌ریزی با در نظر گرفتن منابع مالی، نیروی انسانی و توان اکولوژیکی سرزمین است که اساس توسعه پایدار را تشکیل می‌دهد (Salmanmahiny, 2018). توسعه پایدار با اهداف اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی در ارتباط است. بنابراین در آمایش سرزمین با مساله‌ای چند هدفه روبه‌رو هستیم (Khosh-Amooz et al., 2012). گرچه هیچ مدل واحد ایده‌آلی از آمایش سرزمین وجود ندارد، اما برخی اصول بنیادی کلی وجود دارد که از چارچوب مفصل قانون و سیاست آمایش سرزمین پشتیبانی می‌کند. با بررسی تاریخچه شکل‌گیری مکاتب آمایش سرزمین مشاهده می‌شود که علل شکل‌گیری مکاتب مختلف، فایق آمدن بر بحرانی اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به کمک آمایش سرزمین است (Jafarian et al., 2018).

مقوله آمایش سرزمین از اواسط دهه ۱۳۴۰ شمسی و به منظور چاره‌جویی برای حل بحران افزایش سریع جمعیت شهر تهران، وارد نظام برنامه‌ریزی و مدیریت توسعه کشور شد. در دهه ۱۳۵۰ شمسی، با آشکار شدن ضرورت بسط و نهادینه نمودن این مقوله در نظام برنامه‌ریزی کشور روشن‌تر شد تا بتواند بعد انتظام‌بخشی، یکپارچگی، جامع‌نگری و دوراندیشی را به خصلت‌های نظام برنامه‌ریزی نسبتا نوپای آن زمان بیفزاید و از این‌رو به قلب نظام برنامه‌ریزی کشور، یعنی سازمان برنامه و بودجه راه یافت. با این حال به علل گوناگون که شاخص‌ترین آنها فقدان جایگاه قانونی و رسمی برای آمایش سرزمین در نظام برنامه‌ریزی و مدیریت توسعه و نیز آمایش‌ناپذیر بودن ساختار عریض و طویل بورکراتیک مدیریت دولتی توسعه را می‌توان نام برد، هیچ‌گاه نتوانسته نقش موثر در پیشبرد فرایند توسعه در کشور ایفا کند.

بررسی سیر تحولات آمایش سرزمین طی سال‌های گذشته از این واقعیت حکایت دارد که موضوع عدم تعادل منطقه‌ای و عدم استفاده از قابلیت سرزمین و به‌عبارتی توسعه نیافتگی بخش‌های وسیعی از کشور همواره به‌عنوان یکی از مهمترین دغدغه‌های برنامه‌ریزان چه قبل و چه بعد از انقلاب بوده است (Salehi et al., 2009).

ضوابط ملی آمایش سرزمین مجموعه‌ای از چارچوب‌ها، قواعد و مقررات است که رعایت آنها منجر به تحقق تصویر درازمدت سازمان فضایی توسعه مناسب می‌گردد. این تصویر، بازتاب سرزمینی چشم‌انداز ایران در سال ۱۴۰۴، در چارچوب اصول آمایش سرزمین است و نقش بسیار مهم و تاثیرگذاری در تحقق اهداف چشم‌انداز ایفا می‌نماید. اولین سند ضوابط ملی آمایش سرزمین در سال ۱۳۸۳ به تصویب شورای آمایش سرزمین رسید و در سال ۱۳۹۴ براساس تحولات صورت گرفته مورد بازبینی قرار گرفت. این بازنگری نه تنها شامل مضامین ضوابط است؛ بلکه ساختارها، روش‌ها و رویه‌های تدوین و اجرای آنها را نیز در بر می‌گیرد. در این سند ۴ مولفه جامع‌نگری، کل‌گرایی، دوراندیشی و توجه به جغرافیای سرزمینی به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده در سطح راهبردی و کلان مطرح بوده و از ورود به مضامین جزئی و نتیجه‌گیری‌های مکانی خارج از حیطه آمایش، اجتناب شده است.

شرح خدمات نگاشته‌شده برای آمایش سرزمین در ایران بسیار مفصل و طویل است و ترکیبی از مفاهیم و مکاتب جامعه‌شناختی، اقتصادی، راهبردی جغرافیایی، انسانی و محیط‌زیستی است. نظری به ضوابط ملی آمایش سرزمین و بندهای آن و نیز شرح مفصل خدمات آن نشان می‌دهد که احتمالاً انواع مکاتب گوناگون آمایشی با ویژگی‌های متفاوت و به شکل مفصل در آن گنجانیده شده‌اند که می‌تواند آفت آن به‌شمار روند و شاید یکی از دلایل عدم موفقیت نسبی آمایش سرزمین در ایران همین شرح خدمات و اهداف و ضوابط باشد که برای آن در نظر گرفته شده است. نظری به ضوابط آمایش سرزمین و بندهای ۸۳ گانه آن نشان می‌دهد که ضوابط و بندها و نیز شرح خدمات آمایش در مقیاس‌های مختلف بین‌المللی، کشوری، منطقه‌ای و حتی استانی اشاره دارند. این موارد در مقیاس‌های مختلف زمانی تغییر می‌کنند که ترکیب آنها را مشکل می‌سازد. همچنین، در این فرایند باید انبوهی از داده‌ها و اطلاعات تهیه شوند؛ که یا موجود نیستند و یا کیفیت مناسبی ندارند و یا تهیه آنها زمان زیادی می‌برد و افزون بر آن، امکان ترکیب، سنتز و نتیجه‌گیری از آنها بسیار سخت است. حتی با پذیرش نتایج طرح‌های آمایشی توسط کارشناسان، دستگاه‌های مختلف آمادگی استفاده از آنها را ندارند و یا دوره‌های آموزشی متمادی برای اجرای آن نیاز دارند. به شکل خلاصه، به نظر می‌رسد شرح خدمات آمایش سرزمین در ایران، با اتخاذ دیدگاه چندرشته‌ای، بدون طرح منسجم و مشخص در یک قالب قرار داده شده‌اند. در این رهیافت الگوی مشخص پژوهشی وجود ندارد و به‌عنوان مثال مانند فرشی چند رنگ بدون نقشه بافته می‌شود که در آن هیچ الگویی قابل تشخیص نیست. از این‌رو، علی‌رغم قریب به ۷۰ سال سابقه نظام برنامه‌ریزی کشور و همچنین ۵۰ سال تجربه تلاش در جهت نهادینه‌سازی رویکرد آمایشی- فضایی در نظام مدیریت و اقدامات توسعه‌ای در کشور، هنوز نبود یک سند اجرای پژوهش‌های آمایشی مورد وفاق در سطح ملی و سازوکارهای نهادی و قانونی تحقق بخشی برنامه‌ها و طرح آمایشی تدوین شده، سبب شده که نظام تخصیص نتواند به‌رغم تاکیدات خاص تمام اسناد برنامه‌های بخشی به نابربری‌های منطقه‌ای پایان بخشد و یا در تعدیل آنها توفیقات اساسی کسب کرده باشد (Hatami-Nejad & Amou, 2019). نتیجه این عدم توفیق سبب می‌شود تا بخش عمده‌ای از این برنامه‌ها و طرح‌ها به سبب فقدان سازوکار نهادی متناسب در تهیه، اجرا، نظارت بر اجرا و بازنگری و گاه بررسی و تصویب، تنها به تولید گزارش و نقشه منتهی شود (Jafarian et al., 2018).

تغییر در نظام مدیریت آمایش در سطوح ملی و استانی در راستای رفع موانع و تنگناهای اسناد آمایش سرزمین، مستلزم پیگیری سیاست‌هایی از جمله تمرکززدایی و افزایش سطح مشارکت مردم در ایران است (Jafarian et al., 2018). (Hedayati

(Aghmashhadi et al., 2015) معتقدند در حال حاضر بسیاری از اهداف و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت منابع آبی کشور دارای رویکرد مهندسی و نه سیاست‌گذاری است. ایشان توصیه می‌کنند که رویکرد آمایش سرزمین در کشور باید از آمایش فعالیت‌ها به آمایش منابع و به‌ویژه منابع آب تغییر یابد. در آمایش منابع، هر منطقه براساس پتانسیل‌ها و منابع حیاتی خود، مانند آب، برنامه‌ها و فعالیت‌های انسانی را مدیریت و برنامه‌ریزی خواهد کرد (Hedayati Aghmashhadi et al., 2015). از دیگر موانع عدم تحقق آمایش در کشور می‌توان به تعدد قوانین و مقررات در ارتباط با آمایش سرزمین، عدم وجود برنامه‌ریزی راهبردی و نهادی در ارتباط با آمایش سرزمین در استان‌ها، ضعف در طرح و برنامه‌های آمایشی تهیه شده در ارایه الگویی کارآمد جهت توسعه پایدار و یکپارچه، عدم حضور ذی‌نفعان و ذی‌نفعان در فرایند تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی در مراحل مختلف تدوین آمایش سرزمین، فقدان قواعد و مقررات مناسب و تفکر نظام‌مند و نهادینه برای مدیریت سرزمین و همچنین روشن نبودن جایگاه طرح آمایش استان در نظام برنامه‌ریزی استان‌ها نام برد (Jafarian et al., 2018). پژوهش حاضر با هدف طبقه‌بندی و اولویت‌بندی ضوابط اجرایی آمایش سرزمین مصوب ۱۳۹۴ براساس روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری سعی در روشن‌سازی بیشتر این مفاهیم، رفع مشکلات یاد شده و نیز تسهیل اجرای نتایج آمایش سرزمین دارد.

### رویکرد مدل‌سازی ساختاری-تفسیری

مدل‌سازی ساختاری-تفسیری برای اولین بار توسط وارفیلد مطرح شد. مدل‌سازی ساختاری-تفسیری یا ISM فنی است که بررسی پیچیدگی سیستم را امکان‌پذیر و سیستم را به گونه‌ای ساختاردهی می‌کند که به‌سادگی قابل درک باشد (Azar, 2013). ISM به تشخیص روابط درونی متغیرها کمک می‌کند و یک فن مناسب برای تجزیه و تحلیل تاثیر یک متغیر بر متغیرهای دیگر است و همچنین می‌تواند به کار اولویت‌بندی و تعیین سطح عناصر یک سیستم آید که کمک بسیار شایانی به مدیران برای اجرای بهتر مدل طراحی شده می‌کند. این فن با ایجاد نظم و جهت‌دهی به پیچیدگی ارتباطات میان اجزای مختلف از یک سیستم، مدل‌های ذهنی ضعیف و مبهم سیستم‌ها را به مدل‌های شفاف و خوب تعریف شده تبدیل می‌کند که برای بسیاری از اهداف سودمند هستند (Azar, 2013). همچنین، این روش یک فرایند یادگیری است که منجر به افزایش بینش در خصوص رفتار سیستم می‌شود و به تصمیم‌گیرندگان تصویری واقعی از موقعیت و متغیرهای درگیر می‌دهد (Ghanbari & Safaei Shakib, 2017). مدل‌سازی ساختاری-تفسیری می‌تواند به اولویت‌بندی و تعیین سطح عناصر یک سیستم منجر شود.

یکی از اصلی‌ترین منطقات این روش این است که همواره عناصری که در یک سیستم اثرگذاری بیشتری بر سایرین دارند، از اهمیت بالاتری برخوردارند. مدلی که با استفاده از این روش به‌دست می‌آید، ساختاری از یک مساله یا موضوع پیچیده، یک سیستم یا حوزه مطالعاتی را نشان می‌دهد که الگویی به‌دقت طراحی شده است (Firoozjaian et al., 2013). این روش تفسیری است؛ بدین معنا که براساس قضاوت خبرگان تصمیم گرفته می‌شود که کدام متغیرها و چگونه با هم ارتباط داشته باشند. همچنین ساختاری است؛ به این معنا که ساختار یک مجموعه پیچیده از متغیرها را براساس ارتباطات استخراج می‌کند و یک روش مدل‌سازی است؛ به این معنا که روابط ویژه متغیرها و همچنین ساختار کلی را در یک مدل گرافیکی نشان می‌دهد (Ghanbari & Safaei Shakib, 2017).

این روش یک فرایند یادگیری تعاملی است و در آن مجموعه‌ای از عناصر مرتبط با هم در یک مدل نظام‌مند و جامع سازمان‌دهی می‌شوند. در این روش، روابط پیچیده میان عناصر سیستم به‌هم ارتباط داده می‌شوند (Faisal et al., 2006). اساس این رویکرد تجزیه سیستمی پیچیده به چند زیرسیستم با استفاده از تجربه علمی و دانش خبرگان، به‌منظور ساختن یک مدل ساختاری چندسطحی است. در واقع این روش، مدل‌های ذهنی و اغلب نامفهوم و کلی از سیستم‌های پیرامونی را به مدل‌های مشهود و خوش تعریف تبدیل می‌کند (Jharkharia & Shankar, 2005).

مدل‌سازی ساختاری-تفسیری کاربردهای متنوعی دارد و برای حل بسیاری از مسایل مانند اولویت‌بندی توانمندسازها در مصرف پایدار (Jain et al., 2020)، بررسی عوامل تاثیرگذار در توسعه سبز شبکه برق (Li et al., 2020)، بررسی عوامل تاثیرگذار در انتخاب جاذبه گردشگری از منظر گردشگری هوشمند (Zhou, 2020)، شناسایی و انتخاب شاخص‌های تامین‌کننده در شرکت‌های ساختمانی (Natalia et al., 2020)، عوامل موثر بر تردید حرفه‌ای حسابرسان (Valian et al., 2017)، شناسایی و توسعه محصول سبز (Parehizkar et al., 2016)، شناسایی و استخراج ساختار روابط و ریسک‌های بالقوه زنجیره تامین در صنعت پتروشیمی (Atashsooz)

(et al., 2016)، مدل‌سازی عوامل موثر بر انتخاب همکار در زنجیره چابک (Elfath & Shahriari Nia, 2015) مورد استفاده قرار گرفته است. بررسی ادبیات تحقیق نشان می‌دهد پژوهش حاضر، اولین اقدام در زمینه اولویت‌بندی ضوابط ملی آمایش سرزمین کشور با استفاده رویکرد از مدل‌سازی ساختاری- تفسیری است.

## مواد و روش‌ها

### دسته‌بندی ضوابط

در راستای نیل به هدف تحقیق، اولین گام دسته‌بندی ضوابط ۸۳ گانه آمایش ایران در دسته‌های همگن است. در این راستا ابتدا تمامی ضوابط آمایش سرزمین ایران از نظر موضوعی، مقیاس عملکرد و اولویت‌بندی زمانی به صورت جداگانه مطابق با جدول (۱) دسته‌بندی شدند. سپس هر کدام از ضوابط ۸۳ گانه براساس معیارهای جدول (۱) مورد امتیازبندی اسمی<sup>۱</sup> قرار گرفتند. در مرحله بعد برای خوشه‌بندی ضوابط، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار Statistica بر مبنای شباهت حداکثری و با استفاده از متغیرهای اسمی مقیاس، اولویت‌بندی زمانی و موضوع عملکرد مورد خوشه‌بندی قرار گرفتند. حاصل این خوشه‌بندی آماری دستیابی به ۱۱ خوشه فرعی و ۵ خوشه اصلی بود. در گام بعدی دسته‌بندی‌های اصلی و فرعی از نظر قرابت و همگنی مورد بررسی، اصلاح و بازبینی قرار گرفتند و پس از حذف عدم تطابق‌های موجود در دسته‌بندی آماری، در نهایت ضوابط ۸۳ گانه آمایش سرزمین ایران در ۱۸ دسته کلی تقسیم‌بندی شدند که در جدول (۲) نشان داده شده‌اند.

جدول ۱. معیارهای تقسیم بندی ضوابط ۸۳ گانه آمایش سرزمین ایران

مقیاس	استفاده	برنامه زمانی
ملی	کشاورزی و مرتعداری	بلند مدت
منطقه‌ای	حفاظت	میان مدت
ناحیه‌ای	جنگلداری	کوتاه مدت
محلی	توسعه شهری- روستایی	
فرا ملی	صنعتی	
	آبزی پروری	
	توریسم	
	فرهنگی و اجتماعی	
	اقتصادی	
	چند کاربره	
	امنیت	
	توسعه زیرساخت‌های ارتباطی	

<sup>۱</sup>Nominal Scoring

جدول ۲. دسته بندی ۱۸ گانه ضوابط آمایش سرزمین در ایران

شماره	نماد دسته	دسته بندی	ضوابط آمایش سرزمین در ایران
۱	A18	توسعه و آمایش دانشگاهها و قطب‌های علمی	ماموریت‌گرا شدن دانشگاهها توسعه پارک‌های علم و فناوری تقویت قطب‌های علمی توسعه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای ساماندهی و آمایش دانشگاهها برپایی قلمروهای اسکان جمعیت بر پایه صنعت، کریدور فناوری اطلاعات و مراکز تحقیق و توسعه استفاده از ظرفیت‌های اجتماعی (ا) - فرهنگی (ف) و علمی استان‌ها برای آموزش سطوح عالی و فراملی (علمی) استفاده از ظرفیت‌های اجتماعی (ا) - فرهنگی (ف) و علمی استان‌ها برای آموزش سطوح عالی و فراملی (علمی)
۲	A17	حرکت به سوی کشاورزی بهینه و متناسب	توسعه کشت گل‌خانه‌ای برای صرفه‌جویی آب سازمان‌دهی و بهینه‌سازی کشاورزی توسعه متناسب مجتمع‌های کشت و صنعت ساماندهی روابط صنایع کشاورزی و صنعت مدیریت فرسایش خاک توسعه کشت فراسرزمینی تدوین الگوی کشت بهینه آب مینا
۳	A16	توسعه طرح‌های آبخیزداری و بیابان‌زدایی	مدیریت جامع آبخیزها مدیریت جنگل‌ها توسعه پرورش آبزیان و صید آنها در آب‌های دور هماهنگی طرح‌های آبخیزداری و آبخوان‌داری و پایین‌دست بیابان‌زدایی مدیریت فرسایش خاک بازنگری در تخصیص آب سدها به نفع پایین‌دست
۴	A15	توجه به توان سرزمین در اشکال مختلف توسعه	توسعه توان مینا رعایت تناسب نیاز با امکانات
۵	A14	مدیریت فراملی تغییرات اقلیمی و ریزگردها	مدیریت فراملی تغییرات اقلیمی و ریزگردها
۶	A13	استفاده بهینه از آب و مدیریت منابع آب نامتعارف	کاهش مصرف آب نمک‌زدایی برای تامین آب مورد نیاز ارتقاء بهره‌روی آب در آبیاری رعایت نیاز آب افزایش تراز مثبت آب مجازی در تجارت رعایت ملاحظات ژئوپولیتیک و اکولوژیک در مورد آب مدیریت یک‌پارچه آب مهار آب‌های مرزی و مدیریت آب‌های ورودی و خروجی کشور دیپلماسی آب برون مرزی ممنوعیت برداشت بی‌رویه از آب زیرزمینی
۷	A12	ساماندهی سکونتگاه‌های شهری و روستایی	ساماندهی و هدایت جمعیت مهاجرت ساماندهی سکونتگاه‌های غیررسمی پیرامون شهرها ارتقای روستاها جهت حفظ جمعیت مولد توسعه زیرساخت‌ها برای استقرار جمعیت حفظ روستاها اسکان بیشتر در جزایر خلیج فارس تعادل جمعیتی در بخش‌های مختلف کشور با تاکید بر چابهار، جاسک، مکران و کویر

مهار جمعیت کلان‌شهرها برپایی قلمروهای اسکان جمعیت بر پایه صنعت، کریدور فناوری اطلاعات و مراکز تحقیق و توسعه سازمان‌دهی سکونتگاه‌ها برای ارتقاء بهره‌وری سرزمین بر مبنای محیط‌زیست			
توسعه فضاهای آموزشی افزایش همگرایی و هویت ملی و تخصصی شدن	توسعه فضاهای آموزشی	A11	۸
توسعه رفاه و کاهش نابرابری دسترسی عادلانه به خدمات سلامت	کاهش نابرابری اجتماعی	A9	۱۰
ارتقاء سرمایه اجتماعی	ارتقاء سرمایه اجتماعی	A8	۱۱
توسعه مناطق ویژه اقتصادی و تخصصی انرژی تنوع بخشی به منابع تولید انرژی اولویت‌دهی به برداشت از میادین مشترک نفت و گاز	توسعه انرژی و تنوع بخشی به منابع تولید	A7	۱۲
حفظ امنیت ملی پدافند غیرعامل توجه به طبیعت در پدافند غیرعامل دور کردن صنایع پر خطر از حریم شهرها و مناطق مسکونی تقویت پیوندهای مناطق مرزی با داخل کشور توسعه زیرساخت‌های لازم برای احقاق حق کشور در منطقه توسعه همه جانبه با تاکید بر شرق و جنوب کشور تمرکززدایی و سازمان فضایی برای گسترش نفوذ در آسیای جنوب‌غربی	حفظ امنیت ملی	A6	۱۳
حفظ و استفاده از ارزش‌ها برای توسعه گردشگری آبادانی نواحی مرزی با توجه به گردشگری و بازرگانی توسعه زیرساخت‌های گردشگری	توسعه گردشگری	A5	۱۴
توسعه ریلی سامان‌دهی بنادر صیادی توسعه شبکه ارتباطات و انتقال داده ایجاد زیرساخت برای تبدیل شدن به HUB آسیای جنوب‌غربی تبدیل شدن فرودگاه امام به HUB هوایی توسعه راه‌ها و تمرکززدایی از تهران	توسعه شبکه‌های ارتباطی	A4	۱۵
هماهنگ‌سازی اقدام‌های بخش‌های مختلف اقتصادی توسعه صنایع فراوری معدنی شناسایی و ایجاد خوشه‌های صنعتی ساماندهی مجتمع‌های صنعتی توسعه صنایع دریایی توسعه صنایع با فناوری نوین توسعه صنایع تولیدکننده کالاهای مورد نیاز کشورهای منطقه تبدیل کردن مناطق آزاد و ویژه به پیش‌رآنها ی توسعه توسعه باراندازهای خشک ساماندهی مجدد صنایع پایه و آب‌بر و هدایت به جنوب کشور	توسعه صنعتی و معدن کاوی	A3	۱۶
ممنوعیت تغییر کاربری مغایر با ملاحظات محیط‌زیستی	حفاظت از محیط‌زیست	A2	۱۷
ایجاد مناطق آزاد و ویژه بر مبنای آمایش سرزمین	ایجاد مناطق آزاد و ویژه بر مبنای آمایش سرزمین	A1	۱۸

### تدوین پرسش‌نامه و امتیازدهی

در راستای مقایسه زوجی معیارها و تعیین معیارهای وابسته و تاثیرگذار در روند تحقق برنامه آمایش کشور، پرسش‌نامه‌ای تهیه شد. ساختار پرسش‌نامه مشتمل بر دو بخش اطلاعات فردی و ماتریس مقایسه‌ای بود. در بخش سوالات فردی جنسیت، میزان تحصیلات،

رشته تحصیلی، شغل و سابقه اشتغال مورد پرسش قرار گرفت و در بخش ماتریس مقایسه‌ای ۱۸ دسته ضابطه آمایش کشوری قرار داده شد و از مشارکت‌کنندگان خواسته شد میزان تاثیر ضوابط سطر را بر ضوابط ستون با علامت‌هایی که در جدول (۳) نشان داده شده است، نشان دهند. در مجموع مشارکت‌کنندگان ۱۶۲ بار دسته ضوابط ۱۸ گانه آمایش کشوری را با هم مقایسه کرده و پاسخ خود را ثبت کردند.

جدول ۳. نمادهای استفاده شده در پرسش‌نامه برای مقایسه دو به دو دسته ضوابط کشوری

نماد	معنا
V	عامل سطر (i) می تواند زمینه ساز عامل ستون (j) باشد.
A	عامل ستون (j) می تواند زمینه ساز عامل سطر (i) باشد.
X	بین عامل سطر (i) و ستون (j) ارتباط دوطرفه وجود دارد.
O	هیچ نوع ارتباطی میان این دو عنصر (i و j) وجود ندارد.

### نمونه‌برداری

در این تحقیق روش نمونه‌برداری هدفمند جهت جمع‌آوری داده‌ها انجام شد و تنها متخصصانی انتخاب شدند که دارای سطح کارشناسی ارشد و بالاتر در رشته‌های مرتبط ذکر شده در برنامه آمایش سرزمین بودند، حداقل ده سال تجربه مدیریت و حضور در حوزه‌های مختلف برنامه‌ریزی کاربری سرزمین داشتند و علاقه‌مند به مشارکت در پژوهش بودند. تعداد مشارکت‌کنندگان ۷ متخصص در زمینه‌های مهندسی کشاورزی، برنامه‌ریزی شهری، منابع طبیعی، اقتصاد، صنایع، عمران و منابع آب بودند.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

در ابتدا داده‌های جمع‌آوری شده وارد نرم‌افزار Excel 2010 گردید. برای دستیابی به ماتریس اولیه، مد (Mode) هر سوال به عنوان مبنا قرار گرفت. استفاده از مد به عنوان مبنا در روش‌های مبتنی بر نظرات خبرگان در بسیاری از متون علمی مورد تاکید قرار گرفته است (Prasad and Suri, 2011; Sarikhani et al., 2020; Saeedi et al., 2022). برای دستیابی به داده‌های صفر و یک و استفاده از آنها در مدل‌سازی تحلیلی-ساختاری، از جدول (۴) بهره گرفته شد. سپس ماتریس اولیه به نرم‌افزار R منتقل شد و تمامی محاسبات مدل‌سازی تحلیلی-ساختاری مشتمل بر ضرب ماتریس و دستیابی به ماتریس پایدار شده، دستیابی به میزان نفوذ و وابستگی و اولویت‌بندی دسته ضوابط در محیط نرم‌افزار R با استفاده از پکیج ISM صورت پذیرفت.

جدول ۴. نحوه تبدیل نشانه‌های ماتریس تعاملی به ماتریس اولیه

نماد مفهومی	تبدیل نمادهای مفهومی به اعداد کمی
V	خانه‌ی مربوط به این زوج در ماتریس دستیابی عدد ۱ و خانه‌ی قرینه‌ی آن عدد ۰ قرار می‌گیرد.
A	خانه‌ی مربوط به این زوج در ماتریس دستیابی عدد ۰ و خانه‌ی قرینه‌ی آن عدد ۱ قرار می‌گیرد.
X	خانه‌ی مربوط به این زوج در ماتریس دستیابی عدد ۱ و خانه‌ی قرینه‌ی آن عدد ۱ قرار می‌گیرد.
O	خانه‌ی مربوط به این زوج در ماتریس دستیابی عدد ۰ و خانه‌ی قرینه‌ی آن عدد ۰ قرار می‌گیرد.

### نتایج

#### ویژگی‌های فردی مشارکت‌کنندگان

جدول (۵) مشخصات فردی شرکت‌کنندگان را نشان می‌دهد. با توجه به ماهیت فرارشته‌ای آمایش سرزمین، سعی شد خبرگان شرکت‌کننده در این تحقیق دارای تخصص‌های مرتبط با موضوع ضوابط آمایش کشوری انعکاس پیدا کرده در سند آمایش ایران باشند.

جدول ۵. مشخصات فردی مشارکت‌کنندگان در تحقیق

محل فعالیت	سابقه شغلی	رشته تحصیلی	مدرک تحصیلی	سن	جنسیت	خبرگان
هیات علمی	۱۰	مهندسی منابع طبیعی	دکتری	۳۸	مرد	مشارکت‌کننده ۱
هیات علمی	۱۴	کشاورزی	دکتری	۴۳	مرد	مشارکت‌کننده ۲
شرکت خصوصی	۱۰	منابع آب	دکتری	۳۷	مرد	مشارکت‌کننده ۳
ارگان دولتی	۱۵	اقتصاد	دکتری	۴۰	زن	مشارکت‌کننده ۴
هیات علمی	۲۰	برنامه‌ریزی شهری	دکتری	۵۲	مرد	مشارکت‌کننده ۵
شرکت خصوصی	۱۰	مهندسی صنایع	فوق لیسانس	۳۴	زن	مشارکت‌کننده ۶
ارگان دولتی	۱۲	مهندسی عمران	دکتری	۳۸	مرد	مشارکت‌کننده ۷

در ابتدا ماتریس تعاملی بر مبنای روابط جدول (۴) به شکل کمی بیان گردید و جدول (۶) نتایج حاصل از این تبدیل را نشان داده است. لازم به ذکر است در بخش‌هایی از ماتریس که دو دسته ضابطه هم نام مورد مقایسه قرار می‌گیرند، از عدد یک برای بیان رابطه استفاده شده است.

جدول ۶. ماتریس اولیه و کمی شده ضوابط آمایش کشوری

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18
a1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
a2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
a3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
a4	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
a5	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
a6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
a7	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
a8	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
a9	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
a10	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
a11	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
a12	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
a13	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
a14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
a15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a16	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
a17	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
a18	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1

همان‌گونه که مشخص است، ماتریس اولیه دوگانگی‌هایی در روابط بین متغیرها از نظر وابستگی و زمینه‌سازی برای وقوع معیارها دارد. مطابق با (Azar, 2013) جهت تصحیح این دوگانگی‌ها با استفاده از قاعده ضرب ماتریس‌ها و با استفاده از رابطه (۱) ماتریس اولیه به تعداد  $n$  بار در خود ضرب می‌شود تا نتایج آن پایدار شود و تغییری نکند. جدول (۷) ماتریس پایدار شده را به همراه درایه‌های تغییر یافته نشان می‌دهد.

$$A^{n-1} = A^n$$

$$SSIM = Boolean(A^{n-1} = A^n)$$

(۱)

همان‌گونه که در رابطه (۱) نشان داده شده است. ماتریس پایدار شده حاصل ضرب ماتریس اولیه در خودش به شکل صفر و یک است. این ضرب آنقدر ادامه می‌یابد تا حاصل ضرب ماتریس در خودش تغییر نکند. در این حالت می‌توان گفت ماتریس پایدار شده است و تناقض‌های موجود در ماتریس از بین رفته است.

جدول ۷. ماتریس پایدار شده به همراه درایه‌های تغییر یافته (رنگ سبز)

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18
a1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
a2	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
a3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
a4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a5	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
a6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
a10	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
a11	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
a15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

نتایج حاصل از ماتریس پایدار شده قابلیت تفسیر و رسم مدل‌های ساختاری را دارد. جمع سطری هر متغیر در ماتریس پایدار شده نشان‌دهنده میزان تاثیرگذاری آن بر سایر متغیرها است در حالی که جمع ستونی متغیر نشان‌دهنده میزان وابستگی متغیر به سایر متغیرها برای تحقق است. بنابراین می‌توان در جدولی جداگانه میزان نفوذ (تاثیرگذاری) و قدرت وابستگی هر متغیر را نشان داد. جدول (۹) میزان نفوذ و وابستگی هر متغیر را نشان داده است.

### ترسیم مدل ساختاری

در راستای ترسیم مدل ساختاری روابط بین معیارهای آمایش سرزمین کشور لازم است تا روابط بین متغیرها به شکل عمیق‌تر مورد بررسی قرار گیرد. جدول (۸) معیارهای ورودی، خروجی و مشترک هر معیار را نشان می‌دهد. معیارهای ورودی آنهایی هستند که متغیر مطالعه شده برای ظهور به آنها وابسته است. معیارهای خروجی به دسته معیارهایی گفته می‌شود که برای وقوع خود وابسته به متغیر مطالعه شده می‌باشند. متغیرهای مشترک نیز به اشتراک بین معیارهای ورودی و خروجی گفته می‌شود.

جدول (۹) به‌عنوان مبنایی برای ترسیم بصری روابط بین معیارهای مطالعاتی به‌کار برده می‌شود. سطح یک، متغیرهایی است که دارای مجموعه خروجی و مشترک یکسان باشند. پس از حذف متغیرهای سطح یک و ترسیم مجدد جدول ذکر شده، سطح دوم متغیرهایی است که دارای مجموعه معیارهای خروجی و مشترک یکسان باشند. به همین صورت کلیت سطح‌بندی معیارها در روش مدل‌سازی ساختاری به‌دست می‌آید. بر این مبنا مدل نهایی ساختاری-تفسیری مطابق با شکل (۱) است. در واقع یکی از محصولات مهم این روش، شکلی است که بر اساس تفسیر نتایج مدل‌سازی ساختاری-تفسیری به‌دست می‌آید و در این پژوهش در شکل (۱) نشان داده شده است. همان‌گونه که مشخص است این مدل از پنج سطح مختلف تشکیل شده است. روابط بین متغیرها مشتمل بر نفوذ، وابستگی و هم‌سطح

بودن با استفاده از جهت فلش نشان داده شده است.

جدول ۸. میزان نفوذ و میزان وابستگی هر دسته از ضوابط آمایش کشوری

میزان وابستگی	میزان نفوذ	عنوان اختصاری	ضابطه
۱۳	۱۱	a1	ایجاد مناطق آزاد و ویژه بر مبنای آمایش سرزمین
۱۸	۱۵	a2	حفاظت از محیط‌زیست
۱۴	۱۷	a3	توسعه صنعتی و معدن کاوی
۱۲	۱۸	a4	توسعه شبکه‌های ارتباطی
۱۷	۶	a5	توسعه گردشگری
۱۷	۱۸	a6	حفظ امنیت ملی
۱۵	۱۸	a7	توسعه انرژی و تنوع بخشی به منابع تولید
۱۷	۱۸	a8	ارتقای سرمایه اجتماعی
۱۷	۱۷	a9	کاهش نابرابری اجتماعی
۱۷	۱۰	a10	ارتقای هویت ملی
۱۵	۱۶	a11	توسعه فضاهای آموزشی
۱۵	۱۸	a12	ساماندهی سکونتگاه‌های شهری و روستایی
۱۷	۱۸	a13	استفاده بهینه از آب و مدیریت منابع آب نامتعارف
۱۴	۵	a14	مدیریت فراملی تغییرات اقلیمی و ریزگردها
۱۴	۱۸	a15	توجه به توان سرزمین در اشکال مختلف توسعه
۱۶	۱۸	a16	توسعه طرح‌های آبخیزداری و بیابان‌زدایی
۱۶	۱۸	a17	حرکت به‌سوی کشاورزی بهینه و متناسب
۱۳	۱۸	a18	توسعه و آمایش دانشگاه‌ها و قطب‌های علمی

جدول ۹. روابط بین دسته ضوابط آمایش کشوری مشتمل بر مجموعه معیارهای ورودی، خروجی و مشترک

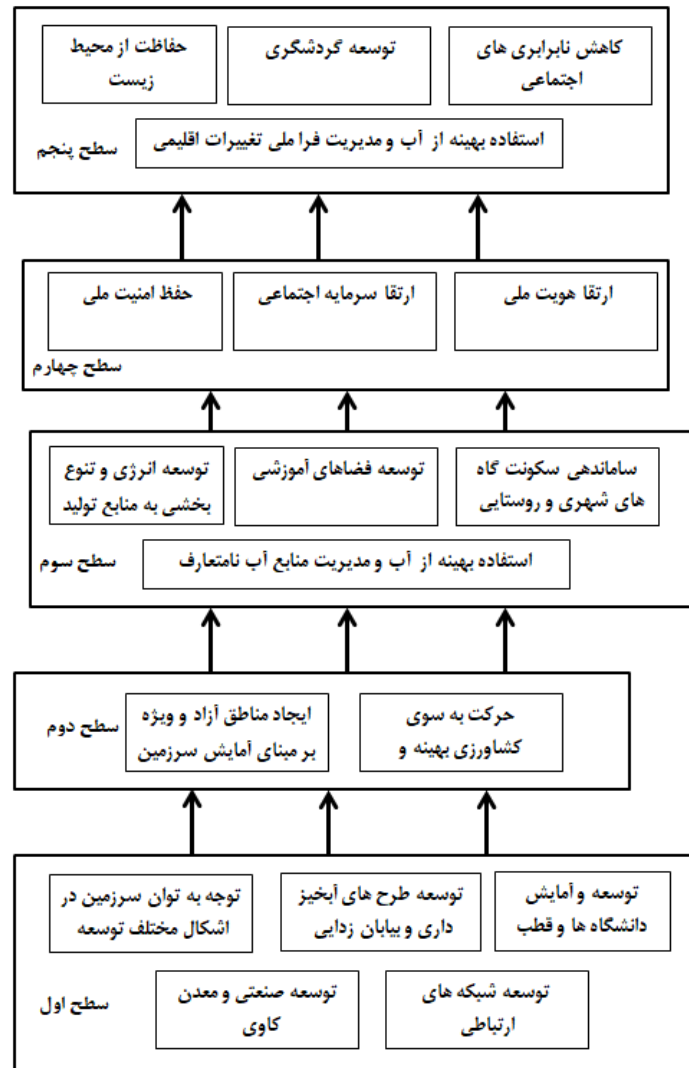
نام معیار	مجموعه معیارهای ورودی	مجموعه معیارهای خروجی	مجموعه معیارهای مشترک	سطح در مدل ساختاری
A1	A1 A2 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13	A1 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A1 A6 A7 A8 A9 A12 A13	۴
A2	A2 A3 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17	۱
A3	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۵
A4	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A3 A4 A6 A7 A8 A9 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A3 A4 A6 A7 A8 A9 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۵
A5	A2 A5 A6 A8 A9 A10	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A2 A5 A6 A8 A9 A10	۱
A6	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۲

ادامه جدول ۹. روابط بین دسته ضوابط آمایش کشوری مشتمل بر مجموعه معیارهای ورودی، خروجی و مشترک

نام معیار	مجموعه معیارهای ورودی	مجموعه معیارهای خروجی	مجموعه معیارهای مشترک	سطح در مدل ساختاری
A7	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۳
A8	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۲
A9	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۱
A10	A2 A5 A6 A8 A9 A10 A13 A14 A16 A17	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A2 A5 A6 A8 A9 A10 A13 A16 A17	۲
A11	A2 A3 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۳
A12	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۳
A13	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A1 A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	۳
A14	A2 A13 A14 A16 A17	A2 A4 A6 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A2 A13 A14 A16 A17	۱
A15	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۵
A16	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	۵
A17	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A2 A3 A4 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	۴
A18	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18	A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	A3 A4 A6 A7 A8 A9 A11 A12 A13 A15 A16 A17 A18	۸

## بحث

آمایش سرزمین امروزه مجموعه‌ای فرا رشته‌ای از دانش‌ها را در بر می‌گیرد که باید به طرز هماهنگ و تلفیق یافته عمل کنند و در آن کارشناسان مختلف علوم اجتماعی (جامعه‌شناسی، جمعیت‌شناسی، اقتصاد، مدیریت، برنامه‌ریزی اجتماعی)، مهندسی (معماری، راه‌وساختمان، کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، معماری و شهرسازی) و جغرافیا با مشارکت گروهی و نیز گفت‌ووشنود منطقی در محدوده مسایل آمایش سرزمینی مطالعه و برنامه‌ریزی کنند. آمایش سرزمین با تنظیم رابطه بین انسان، سرزمین و فعالیت‌های انسان در سرزمین به منظور بهره‌برداری درخور و پایدار از جمیع امکانات انسانی و فضای سرزمین در جهت بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع در طول زمان گام برمی‌دارد (Salmanmahiny, 2018) مقوله آمایش سرزمین از اواسط دهه چهل شمسی، وارد نظام برنامه‌ریزی و مدیریت توسعه کشور شد. بررسی سیر تحولات آمایش سرزمین طی سال‌های گذشته حاکی از آن است که موضوع عدم تعادل منطقه‌ای و عدم استفاده از قابلیت سرزمین و به عبارتی توسعه نیافتگی بخش‌های وسیعی از کشور همواره به‌عنوان یکی از مهمترین دغدغه‌های برنامه‌ریزان چه قبل و چه بعد از انقلاب بوده است. یکی از مهمترین موانع فرا روی عدم تحقق و اجرای طرح آمایش سرزمین در کشور،



شکل ۱. مدل ساختاری- مفهومی ضوابط آمایش سرزمین ایران

فقدان مدل مناسب برای آمایش سرزمین است. از سوی دیگر، با نظر به ضوابط ملی آمایش سرزمین و بندهای آن و نیز شرح مفصل خدمات آن می‌توان گفت گنجاندن مکاتب گوناگون آمایشی با ویژگی‌های متفاوت و به شکل مفصل نیز مزید بر علت این عدم تحقق شده است. به عبارت دیگر، از دلایل اصلی عدم توفیق طرح‌های آمایشی ایران می‌توان به شرح خدمات مفصل، توجه به اهداف و ضوابط مکاتب گوناگون، پراکندگی و نیز فقدان مدل مناسب اولویت‌بندی و تعیین آنها اشاره نمود. از این‌رو، در این پژوهش سعی بر آن شد تا با دسته‌بندی و اولویت‌بندی اجرایی ضوابط آمایش سرزمین بر اساس روش مدل‌سازی ساختاری- تفسیری، گام‌های اجرایی ضوابط آمایش سرزمینی ایران بر اساس شرح وظایف ضوابط ملی آمایش سرزمین، مصوب، مدل‌سازی، دسته‌بندی و اولویت‌بندی شود. نتایج این پژوهش می‌تواند با دسته‌بندی و اولویت‌بندی به کاهش سردرگمی‌ها و پراکندگی‌ها در اجرای طرح‌های آمایشی کمک نموده و روند اجرایی کار را با تاثیر بیشتر، سرعت بخشد.

نتایج بررسی شباهت ضوابط آمایشی بر مبنای شباهت حداکثری و با استفاده از متغیرهای اسمی مقیاس، اولویت‌بندی زمانی و موضوع عملکرد، منجر به دستیابی به ۱۸ دسته کلی از ضوابط گردید. سپس، مطابق نظرسنجی نخبگان و با استفاده مدل ساختاری- تفسیری، ضوابط ۸۳ گانه آمایشی ایران در ۵ سطح کلی دسته‌بندی شد.

سطح اول که مهمترین ضوابط آمایشی سرزمین هستند و در طرح‌های آمایشی باید در اولویت قرار گیرند شامل ضوابط توسعه‌ای در ابعاد

مختلف صنعتی و معدن‌کاوی، شبکه‌های ارتباطی، طرح‌های آب‌خیزداری و بیابان‌زدایی، توسعه و آمایش دانشگاه‌ها و قطب‌های علمی و در نهایت توجه به توان سرزمین در اشکال مختلف توسعه هستند. در حقیقت ضوابط سطح اول زیربنای تحقق برنامه آمایش کشوری است و آمایش سرزمین در ایران با توجه به این ضوابط در مسیر حرکت قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که هر یک از ضوابط سطح اول شناسایی شده، خود زیرمجموعه‌های مختلفی دارند.

دسته ضابطه توجه به توان سرزمین در اشکال مختلف توسعه به درستی در اولین سطح مدل تفسیری ساختاری قرار گرفته است و تاکید‌کننده توجه به توان سرزمین در روند توسعه کشور است. این دسته معیار مشتمل بر دو ضابطه مهم توسعه توان مبنای رعایت تناسب نیاز با امکانات است.

مطابق با شکل (۱)، یکی از دسته ضوابط مهم و بنیادی در آمایش کشور ایران توسعه و آمایش دانشگاه‌ها و قطب‌های علمی است که نیروی متخصص و دانش توسعه کشور را فراهم می‌کند. قرار گرفتن این دسته ضوابط در سطح اول نشان‌دهنده اهمیت ضوابط این دسته در روند توسعه کشور است که مشتمل بر ضوابط ماموریت‌گرا شدن دانشگاه‌ها، توسعه پارک‌های علم و فناوری، تقویت قطب‌های علمی، توسعه آموزش‌های فنی‌و حرفه‌ای، ساماندهی و آمایش دانشگاه‌ها، برپایی قلمروهای اسکان جمعیت بر پایه صنعت، کریدور فناوری اطلاعات و مراکز تحقیق و توسعه، استفاده از ظرفیت‌های اجتماعی (۱) - فرهنگی (ف) و علمی استان‌ها برای آموزش سطوح عالی و فراملی (علمی) است.

دسته توسعه صنعتی و معدنی معرفی شده در سطح یک به‌عنوان موتور محرک توسعه صنعتی و معدنی در مدل ساختاری مفهومی شکل (۱) معرفی شده است. این دسته معیار مشتمل بر ضوابط هماهنگ‌سازی اقدام‌های بخش‌های مختلف اقتصادی، توسعه صنایع فراوری معدنی، شناسایی و ایجاد خوشه‌های صنعتی، ساماندهی مجتمع‌های صنعتی، توسعه صنایع دریایی، توسعه صنایع با فناوری نوین، توسعه صنایع تولیدکننده کالاهای مورد نیاز کشورهای منطقه، تبدیل کردن مناطق آزاد و ویژه به پیش‌رآنها ی توسعه و نیز توسعه باراندازهای خشک است. توجه به این ضوابط می‌تواند زمینه را برای تقویت سایر ضوابط آمایش کشوری در سطوح بالاتر فراهم سازد.

توسعه شبکه‌های ارتباطی در سطح اول نیز مشتمل بر توسعه ریلی، ساماندهی بنادر صیادی، توسعه شبکه ارتباطات و انتقال داده، ایجاد زیرساخت برای تبدیل شدن به HUB آسیای جنوب‌غربی، تبدیل شدن فرودگاه امام به HUB هوایی و در نهایت توسعه راه‌ها و تمرکززدایی از تهران است که در آمایش سرزمین باید در اولویت قرار گیرد. می‌توان ضوابط مرتبط با توسعه شبکه‌های ارتباطی را مرتبط با توسعه صنعتی و معدنی دانست که در کنار هم زمینه را برای رشد پایدار اقتصادی فراهم خواهند کرد.

آخرین دسته ضابطه سطح اول طرح‌های آب‌خیزداری و بیابان‌زدایی است که شامل ضوابط مدیریت جامع آب‌خیزها، مدیریت جنگل‌ها، توسعه پرورش آبزیان و صید آنها در آب‌های دور، هماهنگی طرح‌های آب‌خیزداری و آبخوان‌داری و پایین‌دست، بیابان‌زدایی، مدیریت فرسایش خاک، بازنگری در تخصیص آب سدها به نفع پایین‌دست می‌شود.

در سطح بعدی، حفظ امنیت ملی و حرکت به سوی کشاورزی بهینه شناسایی و اولویت‌بندی شد که نشان از اهمیت و جایگاه ویژه آنها در تدوین طرح‌های آمایشی است. سطح سوم شامل توسعه انرژی و تنوع‌بخشی به منابع تولید، توسعه فضاهای آموزشی، ساماندهی سکونتگاه‌های شهری و روستایی و استفاده بهینه از آب و مدیریت منابع آب نامتعارف می‌شود. از سوی دیگر حفظ امنیت ملی، ارتقا سرمایه اجتماعی و ارتقا هویت ملی در سطح چهارم قرار گرفتند. در نهایت سطح آخر مواردی همچون توسعه انرژی و تنوع‌بخشی به منابع تولید، کاهش نابرابری اجتماعی، توسعه گردشگری، حفاظت از محیط‌زیست و استفاده بهینه از آب و مدیریت فراملی تغییرات اقلیمی را در بر می‌گیرد که حداقل امتیاز از نظر پرسش‌شوندگان را به خود اختصاص دادند.

متغیرهایی که در دسته پیونددهنده قرار دارند هم از قدرت پیش‌برندگی بالا و هم از میزان وابستگی بالایی برخوردارند و برای تدوین دسته‌بندی ضوابط آمایش باید به میزان وابستگی آنها توجه داشت. با افزایش جزیی یکی از متغیرها هرگز نمی‌توان تغییری در تدوین طرح ملاحظه نمود. این متغیرها باید هم زمان با دیگر متغیرهای دسته خود و متغیرهای مستقل تغییر کنند تا تاثیری قابل توجه داشته باشند. پس پیشنهاد مدل این است که نخست باید بر ضوابط توسعه‌ای در ابعاد مختلف صنعتی و معدن‌کاوی، شبکه‌های ارتباطی، طرح‌های آب‌خیزداری و بیابان‌زدایی، توسعه و آمایش دانشگاه‌ها و قطب‌های علمی و در نهایت توجه به توان سرزمین در اشکال مختلف توسعه و در سطح دوم، در حفظ امنیت ملی و حرکت به سوی کشاورزی بهینه تمرکز نمود. بر این اساس، می‌توان چنین عنوان کرد

سازمان‌ها می‌توانند جهت انتخاب اولویت اجرای ضوابط آمایش ملی از روش فوق استفاده نموده و جهت افزایش عملکرد طرح‌های آمایشی بر متغیرهای پیش‌برنده قوی که در مدل ساختاری- تفسیری استخراج شده‌اند، تمرکز نمایند.

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش، ضوابط آمایش سرزمین بر مبنای شباهت حداکثری و با استفاده از متغیرهای اسمی، اولویت‌بندی زمانی و موضوع عملکردی، به ۱۸ دسته کلی تقسیم‌بندی شدند. سپس، مطابق نظرسنجی نخبگان و با استفاده مدل ساختاری- تفسیری، ضوابط ۸۳‌گانه آمایشی ایران در ۵ سطح کلی دسته‌بندی شد. سطح اول که مهمترین ضوابط آمایش سرزمین هستند، در طرح‌های آمایشی باید در اولویت قرار گیرند که شامل ضوابط توسعه‌ای در ابعاد مختلف صنعتی و معدن‌کاوی، شبکه‌های ارتباطی، طرح‌های آب‌خیزداری و بیابان‌زدایی، توسعه و آمایش دانشگاه‌ها و قطب‌های علمی و در نهایت توجه به توان سرزمین در اشکال مختلف توسعه هستند. سطح دوم مشتمل بر حرکت به سوی کشاورزی بهینه، ایجاد مناطق آزاد ویژه بر مبنای آمایش سرزمین است. سطح سوم ساماندهی سکونتگاه‌های شهری و روستایی، توسعه فضاهای آموزشی، توسعه انرژی و تنوع‌بخشی به منابع تولید، استفاده بهینه از آب و مدیریت منابع آب نامتعارف است. در سطح چهارم ارتقا هویت ملی، ارتقا سرمایه اجتماعی و حفظ امنیت ملی است. در نهایت سطح پنجم کاهش نابرابری‌های اجتماعی، توسعه گردشگری، حفاظت از محیط‌زیست و استفاده بهینه از آب و مدیریت فراملی تغییرات اقلیمی است.

از مزایای روش مدل ساختاری- تفسیری می‌توان به ساختاردهی سیستم‌های پیچیده، اولویت‌بندی و تعیین سطح عناصر یک سیستم اشاره کرد. این تکنیک با ایجاد نظم و جهت‌دهی به پیچیدگی ارتباطات میان اجزای مختلف یک سیستم، مدل‌های ذهنی ضعیف و مبهم از یک سیستم را تبدیل به مدل‌های شفاف و خوش تعریف می‌کند. از محدودیت‌های این روش می‌توان به وابستگی روابط میان معیارها به دانش خبرگان پرسش شده و عدم اعتبارسنجی آماری نتایج اشاره کرد، هر چند در این تحقیق با رفع تناقضات میان پاسخ‌دهنده‌ها در ماتریس سازگاری می‌توان نتایج به‌دست آمده را دارای اعتبار دانست. بزرگتر نمودن جامعه آماری و تکرار این پژوهش با تعداد بیشتری از متخصصان کشوری از مناطق مختلف و رشته‌های مرتبط با آمایش می‌تواند به استحکام نتایج به‌دست آمده کمک کند و تغییرپذیری آنها را نشان دهد.

هنگامی که هر گروه پژوهشی آمایشی با ضوابط ۸۳‌گانه روبه‌رو می‌شود، تبیین چگونگی تحقق آنها در فرایند پژوهش به موضوعی دشوار بدل می‌گردد. از این‌رو، هر روش مناسبی که بتواند به این ضوابط ساختار دهد و احیاناً به اولویت‌بندی آنها و روشن شدن ارتباط سطوح مختلف اولویت کمک کند در جریان پژوهش‌های آمایشی مفید خواهد بود. در این مقاله تلاش گردیده است که با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری- تفسیری به این اولویت‌بندی و سطح‌بندی دست یابیم.

پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی میزان تحقق معیارهای دارای اولویت در مدل پیشنهادی مورد ارزیابی قرار گیرد تا به درک بهتری از جایگاه آمایش سرزمین در کشور نائل آییم. نتایج این تحقیق می‌تواند مورد استفاده محققان و مدیران اجرایی در حوزه آمایش سرزمین قرار گیرد.

### منابع

- Atashsooz, A., Feizi, K., Kazazi, A., & Olfat, L. (2016). Interpretive structural modeling of petrochemical industry supply chain risks. *Industrial Management Studies*, 14(41), 39–63. <https://doi.org/10.22054/jims.2016.4168> (in Persian)
- Azar, A. (2013). *Soft operations research*. Tehran, Iran: Industrial Management Organization Publishing. (in Persian)
- Elfath, L., & Shahriari Nia, A. (2015). Interpretive structural modeling of factors affecting partner selection in agile supply chain. *Production & Operations Management*, 5(2), 109–128. Retrieved from <https://www.sid.ir/paper/?> (in Persian)
- Faisal, M.N., Banwet, D.K., Shankar, R. (2006). Supply Chain Risk Mitigation: Modeling the Enablers. *Business Process Management Journal*, 12(4), 535-552.

- Firoozjaian, A. A., Firoozjaian, M., Hashemi Patoroudi, H., & Gholamrezazadeh, F. (2013). Application of ISM in tourism studies: An analytical perspective. *Tourism Planning and Development Journal*, 2(6), 129–159. Retrieved from <https://www.sid.ir/paper/> (in Persian)
- Ghanbari, V., & Safaei Shakib, A. (2017). Structuring quality management issues with interpretive structural modeling approach. *Journal of Standard and Quality Management*, 7(1), 6–15. Retrieved from <https://www.magiran.com/search?> (in Persian)
- Hamzehlouei, S., Ahmadian, R., & Shami, M. R. (2016). Location allocation of industrial towns using genetic algorithm in a GIS environment: Case study of the coastal regions of Mazandaran. *Marine Transport Industry*, 2(4), 42–50. (in Persian)
- Hatami-Nejad, H., & Amu, O. (2019). A pathology and evaluation of spatial planning schemes in Iran. *Regional Planning Quarterly*, 9(34), 27–38. Retrieved from <https://www.sid.ir/paper/>... (in Persian)
- Hedayati Aghmashhadi, A., Jafari, H. R., Mehrdadi, N., Fahimi, H., Farshchi, P., & Zahedi, S. (2015). Land use planning and water resources management: Resource planning instead of activity planning (Case study: Caspian basin). *Environmental Science & Technology Journal*, 17(3), 65–85. Retrieved from <https://www.sid.ir/paper/86964/fa> (in Persian)
- Jafarian, B., Sarvar, R., & Borna, R. (2018). Modeling barriers to the feasibility of spatial planning projects in Tehran Province with a futures studies approach. *Geography (Scientific-Research Quarterly of the Iranian Geographical Society)*, 16(59), 77–94. (in Persian)
- Jain, V. K., Kumar, P., Dube, P., Rawat, P. (2020). Decision-Making Framework Using Interpretive Structural Modeling (Ism) and Analytic Hierarchy Process (Ahp) Methods: Millennials & Sustainable Consumption. *Engineering & Management*.
- Jharkharia, S. & Shankar, R. (2005). IT- Enablement of supply chains: Understanding the barriers, *Journal of Enterprise Information Management*, 18(1), 11-27
- Karkehabadi, Z., Qaderi, M. R., Akbari, M., & Bagheri, H. (2018). Investigating provincial development in the framework of spatial planning. *New Perspectives in Human Geography Quarterly*, 11(1), 101–110. Retrieved from <https://www.magiran.com/paper/1944607> (in Persian)
- Khosh-Amooz, G., Talai, M., & Mansourian, A. 2012. Development of a spatial multi-objective decision model with emphasis on planning energy-intensive industries. *Journal of Environmental Studies*, 38(2), 1–12. <https://doi.org/10.22059/jes.2012.29095> (in Persian)
- Li, S., Chai, J., Wang, M., Zhang, L. & Tian, X. (2020). Exploring Critical Factors Influencing Green Development of the Power Grid Based on DEMATEL-ISM Model. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 555 (2020) 012023 IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/555/1/012023
- Momeni, M., Mobaraki, O., & Jenani, N. (2013). Spatial planning and management of spatial development: A case study of Malekan County. *Urban Management Studies*, 5(13), 45–56. <https://sid.ir/paper/199191/en> (in Persian)
- Natalia, C., Oktavia, C. W., Tjhong, S. G., Hidayat, TP. (2020). Integrated Ism\_ Anp Method for Supplier Selection Criteria Analysis: A Case Study of Construction Company. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 847 (2020) 012053 IOP Publishing. doi:10.1088/1757-899X/847/1/012053
- Parehizkar, R., & Fazli, S. (2016). Interpretive structural modeling of factors affecting environmental impact assessment of green product development: A case study of green product design selection in the hygienic products industry of Qazvin Province. *Research in Decision Making*, 1(4), 25–44. Retrieved from <https://civilica.com/doc/1853735> (in Persian)
- Prasad, U.C. & Suri, R.K. (2011). Modeling of continuity and change forces in private higher technical education using total interpretive structural modeling (TISM), *Global Journal of Flexible Systems Management*, 12(3), pp. 31–39.
- Saeedi et al. (2022). Green Infrastructure Development in Urban Areas for Runoff Control (Case Study: District 5, Tehran). *Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources*.
- Salehi, A., & Pour Asghar Sanga-chin, F. (2009). An analysis of barriers to land use planning in Iran. *Rahbord Scientific Journal*, 17(52), 149–181. Retrieved from [https://rahbord.csr.ir/article\\_124351.html](https://rahbord.csr.ir/article_124351.html) (in Persian)
- Salmanmahiny, A. (2012). *Foundations of environmental protection* (2nd ed.). Tehran, Iran: Di Negar Publishing. ISBN 978- 600- 93542- 0- 7. Retrieved from <https://opac.nlai.ir/opac-prod/bibliographic/1856039> (in Persian)

- Salmanmahiny, A. (2018). An introduction to computer-based spatial planning and assessment. Gorgan, Iran: Vazhgan Sirang Publishing (in Persian)
- Sarikhani, Y. et al. (2020). Analyzing the interaction of main components of hidden curriculum in medical education using interpretive structural modeling method, *BMC medical education*, 20, pp. 1–9.
- Valian, H., Abdoli, M. R., & Karimi, S. (2017). Designing an interpretive structural modeling (ISM) of factors influencing auditors' professional scepticism. *Behavioral and Valued Accounting Journal*, 2(4), 215–246. DOI: 10.29252/aapc.2.4.215 (in Persian)
- Zhou, Q. 2020. Research on the Influencing Factors of Tourist Attractions Selection Based on Ism Method From The Perspective of Intelligent Tourism. *Journal of Physics: Conference Series* 1533 022017. doi:10.1088/1742-6596/1533/2/022017
- Ziari, K., Arvin, M., Rahimpour, N., & Taghvizirovani, E. (2017). Land suitability assessment for urban development with a spatial planning approach (Case study: Ahvaz County). *Geography and Development*, 47, 17–36. Retrieved from <https://www.magiran.com/paper/1692492/> (in Persian)