

## Research Paper

## A Strategic-Spatial Approach in Clustering of Drivers Affecting Environmental Development of Khorramabad City

Ayat Rashnofar<sup>1</sup>, Safar Ghaedrahmati<sup>2\*</sup>, Seyyed Ali Alavi<sup>3</sup>, Hamed Abbasi<sup>4</sup>

1. PhD Student of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
3. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
4. Associate Professor, Department of Urban Planning, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

Received: 2023/05/21  
Accepted: 2023/10/16

**ABSTRACT**

*With the ever-increase in urbanization, the environment and its sustainability has become an essential issue in the urban domain. This article aims to identify and cluster drivers affecting the environmental development of Khorramabad city using a strategic-spatial approach. Data were collected through a documentary survey and analyzed in two parts. In the first, land use changes over 31 years were evaluated using geographic information system software ArcGIS 10.2 and ENVI. The second, the paper identified environmental development drivers using a survey method (questionnaire) in the form of targeted sampling, in which, 62 factors affecting the environmental future of Khorramabad city were collected in 5 general dimensions (economic, socio-cultural, institutional and managerial, environmental, and physical). These factors were then structurally analyzed in the form of a 62x62 meta-intersection matrix using MIC MAC software, and finally 10 key drivers with high impact were identified. The findings showed that improving the level of environmental sustainability of Khorramabad city and other cities depends on adopting a long-term strategy with a view on the principles of sustainable development and passing short-term considerations. In short, a suitable environmental development can be achieved with the spatial-strategic and participation-oriented planning.*

**Keywords:**

*Strategic Spatial Approach; Structural Analysis; Propulsion of Environmental Development; Hinterland of the city.*

**\*Corresponding Author:** Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

<http://dor: 20.1001.1.16059689.1402.0.0.12.8>

<https://doi: 10.2022/hmsp.27.2.4>

ORCID: 0000 0001 5774 7154

[safarrahmati@modares.ac.ir](mailto:safarrahmati@modares.ac.ir)

Copyright© 2023, the Authors | Publishing Rights, ASPI. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution- NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

T

**Extended Abstract****Introduction**

The world we live in today is the urbanized one, where the number of urban dwellers is increasing gradually. This unbridled increase in population, especially in developing countries, has made the urban environment the main focus of the continuation of life in urban society. Failing in future-oriented and strategic planning that is appropriate to the available facilities, potentials, and resources can cause irreparable damage to the urban life. As a matter of fact, this study examines the various dimensions of achieving sustainable urban development by adopting a strategic and future-oriented spatial planning approach as well as recognizing the fundamental importance of the urban environment.

**Methodology**

Since the research aims to identify and cluster driving forces affecting the environmental development of Khorramabad city, a spatial-strategic approach has been taken into account. It is categorized as an applied research due to the applicability of its results. The data were collected with a documentary method, and were analyzed in two parts. First, land use changes were evaluated using GIS and ENVI software in order to find the spatial development of the city during a period of 31 years (1990-2021). Second, environmental development drivers were identified using a questionnaire-based survey in the form of targeted sampling. The statistical population was 30 experts and specialists in the fields of education, research, and executive branches who were selected randomly. Based on their opinions, 62 factors affecting the future state of Khorramabad's environmental were counted in 5 general dimensions (economic, socio-cultural, institutional and managerial, environmental and physical). These factors were structurally analyzed in the form of a 62x62 meta-intersection matrix with the MIC MAC software, based on which the most important driving forces of environmental development were identified, and finally, 10 key factors with a high impact on environmental development of Khorramabad city were chosen.

**Results and discussion**

The results of the study demonstrate a high degree of agreement with prior knowledge about the environmental system. Through satellite image processing, we could examine the physical growth of Khorramabad city over a period of 31 years (1990-2021) and identify the unsustainable and unbridled growth that has led to the destruction of 61% of the city's green and ecological spaces. The results of structural analysis using MIC MAC software also confirmed the instability of the system, with variables shown by the MIC MAC diagram. Research tools exhibited a high level of validity and reliability, with a filling factor of 83.53% for research variables. On the other hand, the opinion of experts and people active in the environmental field or executive and academic centers, helped study 62 effective factors in five dimensions in the field of appropriate environmental development.

Based on these findings and through structural analysis, 10 key drivers were identified which potentially had a direct impact on environmental development in Khorramabad. They were repeated with slight variations in the indirect impact matrix in order to consider 50 possible environmental development scenarios for the city. The study supports the principles of strategic-spatial planning, including participation, consideration of uncertainties, priorities, and available resources, as a suitable approach for developing the city and similar locations. To improve environmental sustainability in Khorramabad and elsewhere, it is essential to have a long term plan and consider sustainable short-term approaches. Strategies emphasize that partnership-oriented approaches are needed to achieve appropriate environmental development.

---

**Conclusion**

The proposed drivers, for environmental development of Khorramabad city, overlap with the principles of strategic-spatial planning. This planning pays attention to things such as participation, uncertainties, attention to priorities available resources, etc., and all these are mentioned key drivers in some ways. Therefore, the strategic-spatial planning can be suitable for developing the city.

In general, it can be said that improving the level of environmental sustainability in Khorramabad city and elsewhere depends on adopting long-term strategy with a focus on the principles of sustainable development while at the same time passing through short-term considerations. In a nutshell, a suitable environmental development can possibly achieve in the form of the spatial-strategic and participation-oriented planning.

---

## رهیافت فضایی راهبردی در خوشه‌بندی پیشران‌های موثر بر توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد

آیت رشونفر<sup>۱</sup>، صفر قائد رحمتی<sup>۲\*</sup>، سید علی علوی<sup>۳</sup>، حامد عباسی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۲. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).
۳. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۴. دانشیار گروه شهرسازی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

### چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۳۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۴

با توجه به رشد شهرنشینی درگستره محیطی، مساله محیط زیست و دست‌یابی به پایداری زیست محیطی شهر امری ضروری است. بنابراین هدف مقاله حاضر شناسایی و خوشه‌بندی پیشران‌های موثر بر توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد با رویکرد فضایی راهبردی است. روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت اسنادی-پیمایشی بوده که فرایند تجزیه و تحلیل آنها در دو بخش صورت گرفته است. در بخش اول جهت تحلیل توسعه فضایی شهر، در قالب نرم افزار ArcGIS 10.2 و ENVI تغییرات کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه طی یک دوره ۳۱ ساله مورد ارزیابی قرار گرفته و در بخش دوم جهت شناسایی پیشران‌های توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد، از روش پیمایشی (پرسشنامه‌ای) در قالب نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده که بر اساس آن ۶۲ عامل موثر بر آینده زیست محیطی شهر خرم آباد در ۵ بُعد کلی (اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، نهادی و مدیریتی، زیست محیطی و کالبدی) گردآوری گردید. این عوامل در قالب یک ماتریس متقاطع ۶۲\*۶۲ در نرم افزار میک مک مورد تحلیل ساختاری قرار گرفته که از میان آنها ۱۰ پیشران کلیدی با تاثیرگذاری بالا مشخص شد. نتایج این پژوهش نشان داد که ارتقاء میزان پایداری زیست محیطی در شهر خرم آباد و شهرهایی همانند آن با عنایت به گستردگی ابعاد زیست محیطی، در گرو استفاده از تفکر بلندمدت و گذار از ملاحظات زودگذر با نگاه به اصول توسعه پایدار است، تا در قالب یک برنامه‌ریزی فضایی-راهبردی و مشارکت محور، بتوان به توسعه زیست محیطی مناسب دست یافت.

### واژگان کلیدی:

رهیافت فضایی راهبردی، تحلیل ساختاری، پیشران‌های توسعه زیست محیطی، پسرانه‌ای شهر.

### ۱. مقدمه

رشد شهرنشینی نوعی از الگوی توسعه شهری را به کار برده که نه تنها ناپایداری در شهرها را پدید آورده، بلکه ناپایداری زیست محیطی مناطق اطراف را نیز به دنبال داشته است (Azami et al, 2017: 150 Sadrmousavi et al, 2015: 163)، مشکلاتی همچون تخریب منابع زیستی اطراف شهرها (زمین‌های باغی و کشاورزی، مراتع و..)

آلودگی‌های زیست محیطی، افزایش زباله، پسماندهای شهری و... (حیدری و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱۰) (Zhao, 2010: 45; Hosseinpour et al, 2013: 22; Bakhshi et al, 2011: 240). از این رو، برنامه‌ریزی محیط زیست شهری، به مقوله‌ای بسیار مهم در برنامه‌ریزی شهری جدید در سراسر جهان بدل گشته است (Hay, 1995: 380; Harvey, 1973: 140; Rapoport, 2014: 655; Ehrenreich et al, 2009: 250; Talen, 1996: 12). هدف از برنامه‌ریزی محیط زیست شهری نیز دستیابی به اهداف گسترده توسعه پایدار شهری است (El Ghorab et al, 2011: 150; Pourza, 2011: 180; Harvey, 2015: 498; 2016). برای دستیابی به چنین هدفی لازم است برنامه‌ریزی‌هایی به صورت جامع، آینده‌نگرانه و مشارکتی مورد استفاده قرار گیرد، که با تدوین ساز و کارهای چندگانه، ضمن به بازی گرفتن شهروندان در تعامل با محیط زیست شهری، مهارت لازم را در شهروندان به منظور کمترین آسیب‌رسانی به محیط زیست شهری را از طریق تدوین برنامه‌های صحیح ایجاد کند (Fainstein, 2006: 1620; Kabisch et al, 2016: 590). بر این اساس، اولین اقدام برای دستیابی به مدیریت خردمندانه محیط زیست شهری، استفاده از سبک‌هایی از برنامه‌ریزی جدید است. برنامه‌ریزی‌هایی که بتواند به شاخص‌های پایداری شهری جامع عمل بپوشاند (Moah & Kanaroglou, 2009: 30; Houghton et al, 2010: 130). در بسیاری از کشورهای توسعه یافته با در نظر گرفتن اهمیت محیط زیست، از دهه ۹۰ میلادی تغییرات اساسی در مبانی طرح‌های شهری خود صورت داده و جهت‌گیری کلی برنامه‌هایشان را به سمت مردمی شدن بیشتر و انطباق با درخواست‌های جامعه مدنی سوق داده‌اند (McFarlane, 2011: 210). این تغییرات اما در کشورهای در حال توسعه هنوز شکل نگرفته و همچنان به استفاده از برنامه‌های سنتی همچون طرح جامع شهری اصرار می‌ورزند (شریف زادگان و همکاران، ۱۳۹۲: ۵۴). بنابراین این کشورها نیز باید همچون کشورهای توسعه‌یافته تغییرات اساسی در رویکردهای برنامه‌ریزی شهری خود انجام داده و به استفاده از سبک‌های نوین برنامه‌ریزی روی آورند (Dikec, 2001: 170; Brown et al, 2007: 220). پارادایم‌های مختلفی به عنوان جایگزین برنامه‌ریزی جامع مطرح شده است، مانند برنامه‌ریزی دموکراتیک، برنامه‌ریزی افزایشی، برنامه‌ریزی پاسخگو و برنامه‌ریزی فضایی راهبردی (Checkoway, 1994: 140; Fainstein & Campbell, 2003: 152; Faludi, 1973: 140; McConnell, 1981: 15). یکی از این پارادایم‌ها، برنامه‌های فضایی راهبردی بوده، این سبک برنامه‌ریزی از دهه ۹۰ میلادی به شکل فزاینده در مسائل اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در سطح شهری و منطقه در اروپا مورد استفاده قرار گرفته است (Salet & Faludi, 2000: 14; Alberechts, 2001: 300; Bryson, 2004: 52). این نوع برنامه‌ریزی در واقع یک فرآیند اجتماعی فضایی قابل تغییر و اتحادبخش است که ترجیحاً توسط بخش عمومی راهبری می‌شود، (Albrechts & Balducci, 2011: 116; Albrechts et al, 2003: 48; Albrechts et al, 2016: 18; Balducci, 2013: 130; Houghton et al, 2010: 214) و در تدوین آن مجموعه‌ای از بازیگران دولتی و خصوصی سهم در منطقه مانند برنامه‌ریزان بخش دولتی، سیاست‌مداران، صاحبان زمین خصوصی، سازمان‌های مردم نهاد و نهادهای دوستدار محیط زیست گرد هم می‌آیند (Albrecht, 2001: 311; Pagliarin, 2018: 3660; Healey et al, 2006: 49). تمرکز اصلی برنامه‌ریزی فضایی راهبردی عینیت بخشی به مشارکت در سطوح مختلف است (رحیمی، ۱۳۹۳: ۶۱). از طرف

### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

دیگر این گونه برنامه‌ریزی به نوعی چندوجهی است و هدف آن، شناسایی یک استراتژی توسعه فضایی منسجم در چارچوب توسعه میان‌مدت و بلندمدت برای مناطق شهری در ارتباط با پروژه‌های توسعه شهری خاص است (Albrechts et al., Cremer-Schulte, 2014: 290; Haughton et al., 2010: 133; Newman, 2008: 1378) (62: 2017)، و اجرای آن نیز یک فرایند چندجانبه است که در آن مکانیسم‌ها، دسترسی به منابع قدرت و گفت‌وگو همگی نقش مهمی ایفا می‌کنند (Balducci et al, 2011: 47; Haughton et al., 2010: 134). خروجی آن نیز تعریف راهبردها و سیاست‌ها و پیشنهاد پروژه‌هایی است، که یک چارچوب مناسب برای تصمیم‌سازی/تصمیم‌گیری را فراهم می‌آورد (Elinbaum & Galland, 2016: 193; Pagliarin, 2018: 3661 ; Rudolf et al , 2017: 216). از جمله ویژگی‌های دیگر این سبک از برنامه‌ریزی، تمرکز بر تعداد محدودی از موضوعات کلیدی، راهبردی و منابعی بوده، که واقعا توانایی هدایت آنها در اختیار می‌باشد. از این رو برای مشخص نمودن این منابع و موضوعات کلیدی از یک نگرش انتقادی به محیط مورد برنامه‌ریزی استفاده کرده و نقاط قوت و ضعف درونی آن محیط و تهدیدها و فرصت‌های بیرونی آن را مشخص می‌نماید (Healey, 2009: 444; Kunsmann, 2013: 34; Albrechts et al., 2017: 64). آنچه که در این سبک از برنامه‌ریزی اهمیت دارد "فرایندی" است که به تولید "محصول" که همان برنامه است منتج شود (Albrechts, 2006: 1416; Albrechts, 2004: 749; Salet, 2004: 78; Kort , 2009: 59). همچنین با تاکید بر این موضوع که پیش‌بینی‌های مطلق بر برنامه‌ریزی بسیار خطرناک هستند و باید به عدم قطعیت‌های موجود توجه نمود، با طراحی یک فرایند دورانی، نظارتی و بازبینی مکرر تلاش می‌کند تا در شرایط مختلف متغیرهای راهبردی را تولید کند که حد بیشتر کارایی را با توجه به شرایط دارا باشند (Wiewel, 2004: 161; Searle, 2017: 342 ; Hyslop et al, 2004: 54; Friedmann, 2004: 51). باتوجه به تعاریفی که از برنامه‌ریزی فضایی راهبردی آورده شد مشخص می‌گردد که برنامه‌ریزی فضایی راهبردی برنامه‌ریزی نوینی است که شامل مولفه‌های توسعه پایدار شهری از قبیل رویکرد آینده‌نگرانه، مشارکتی، استراتژیک، اجرایی و زیست‌محیطی است، که می‌تواند توسعه شهری پایدار و همگام با محیط زیست را فراهم آورد. با توجه به نقش و اهمیت محیط زیست در زندگی شهروندان، و با توجه به آنچه در مباحث بالا عنوان شد، پژوهش حاضر سعی دارد با رویکرد برنامه‌ریزی فضایی راهبردی و با تلفیقی از تحلیل‌های فضایی و آینده‌نگرانه به بررسی وضعیت زیست‌محیطی شهر خرم آباد پرداخته و عوامل موثر بر آن را خوشه‌بندی کند. زیرا که این رویکرد از برنامه‌ریزی، در ارتباط با مسائل زیست‌محیطی مخصوصا در منطقه مورد مطالعه انجام نگرفته است. از این رو این نوع روش برنامه‌ریزی می‌تواند در توسعه شهر خرم آباد سودبخش باشد. زیرا که این شهر نیز همچون دیگر شهرهای متوسط ایران، از لحاظ پایداری زیست‌محیطی در ۵۰ سال گذشته، روند توسعه‌ای مطلوبی نداشته و برنامه‌ریزی‌های اتخاذ شده در ارتباط با گسترش این شهر به گونه‌ای بوده که نه تنها منابع پایداری شهری را در حریم شهری به خطر انداخته، بلکه با گسترش این شهر، هر ساله بر میزان آلودگی‌های زیست محیطی آن افزوده شده است. بنابراین این تحقیق سعی دارد با بهره‌گیری از یک تحلیل ساختاری، پیشران‌های کلیدی و موثر بر توسعه زیست‌محیطی شهر خرم آباد را

### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

شناسایی کرده، و در نهایت به این سوال پاسخ دهد که با توجه به شرایطی فعلی چه پیشران‌هایی برای توسعه زیست-محیطی شهر خرم آباد مناسب هستند؟

## ۲. پیشینه پژوهش

لی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان "تحلیل زیست محیطی شهرهای چین از منظر اکولوژیک" به ارزیابی تأثیرات فعالیت‌های مخرب انسانی بر شاخص‌های تغییر اقلیم پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیدند که شاخص‌های تغییر اقلیم، توسعه شهری، افزایش جمعیت و افزایش چالش‌های زیست محیطی بر اثر صنعتی شدن مفرط عاملی اساسی در تحول زیست محیطی محدوده مورد مطالعه بوده است. دانگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) به این نتیجه رسیدند که روش راهبردی گام طبیعی به عنوان الگویی اساسی و قابل توجه در عرصه مطالعات زیست محیطی در فضای شهری مناسب است. دونالدسون و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با عنوان "آینده پژوهی تحلیل عناصر محیط زیست شهری از منظر پیوستگی شهر و فضاهای سبز در کیپ تاون" به بررسی پیوستگی فضا و پیوند آن با مفاهیم محیط زیست شهری به این نتیجه رسیدند که محیط زیست شهری لنگرهای فضایی ادامه حیات شهروندان بوده و تخریب محیط زیست شهری حاصل دوره‌های استعمار و آپارتاید بوده است. چنگ و لی<sup>۴</sup> (۲۰۱۹) در پژوهشی به ارزیابی توسعه پایداری شهری با تأکید بر توسعه صنایع شهری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ارزیابی پایداری زیست محیطی شهر بر اساس سیاست راهبردی زیست محیطی در پایداری شهری موثر است. آذری و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان "بررسی نقش پیشران‌های کلیدی در تغییرات کاربری زمین و تحولات فضایی شهر با رویکرد آینده پژوهی (مورد مطالعه: منطقه دوازده شهر تهران)" به بررسی پیشران‌های کلیدی تأثیر گذار در تغییر کاربری اراضی منطقه ۱۲ شهر تهران پرداختند. نتیجه این پژوهش نشان داد که ۷۲ عامل کلیدی در تغییرات کاربری اراضی تأثیرگذار می‌باشند. جوانبخت و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان "مدل‌سازی مکانی-زمانی محیط زیست شهری" به مدل‌سازی تغییرات کیفیت محیط زیست شهری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که کیفیت محیط زیست شهری تابعی از شرایط زمانی و مکانی است و شاخص‌های محیط زیستی با یکدیگر مرتبط هستند. شعبانی و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان "ارزیابی و سنجش فضایی محیط زیست شهری با رویکرد شهر سبز (کلانشهر تهران)" به شناسایی شاخص‌های شهر سبز و ارزیابی زیست محیطی شهر تهران پرداختند و به این نتیجه رسیدند که شهر تهران با قرارگیری در رتبه پانزدهم شهرهای آسیایی وضعیت نامطلوبی دارد. قبادی و احمدی (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان "مکان‌یابی و آمایش صنایع پتروشیمی با رویکرد برنامه‌ریزی محیط زیست و بهره‌گیری از روش تلفیقی پرومته و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (مطالعه‌ی موردی: استان لرستان)" به تحقیق در

<sup>1</sup> Li et al.

<sup>2</sup> Dang et al.

<sup>3</sup> Donaldson et al.

<sup>4</sup> Cheng & Li

رابطه با مکان‌یابی و آمایش صنایع پتروشیمی از دیدگاه برنامه‌ریزی محیط زیست پرداختند و به این نتیجه رسیدند که از مجموع مساحت منطقه، تنها ۱۶ درصد (۴۵ هزار و ۲۰۷ کیلومتر مربع) برای توسعه‌ی صنایع پتروشیمی مناسب است. با در نظر گرفتن آنچه که در پیشینه پژوهش در رابطه با موضوع محیط زیست شهری و پایداری شهری مورد کنکاش قرار گرفت، می‌توان گفت که توجه به محیط زیست شهری از جمله موضوعاتی است که پژوهشگران متفاوتی سعی در بررسی و آشکارسازی زوایای پنهان آن داشته‌اند. در این راستا با بهره‌گیری از روش‌های مختلف، توانسته‌اند به تحلیل موضوع مورد بررسی خود بپردازند. اما با این وجود به نظر می‌رسد به کارگیری «برنامه‌ریزی فضایی راهبردی» در عرصه تحولات محیط زیست شهری و سنجش میزان پایداری شهرها با الگوی فضایی راهبردی بر اساس اصول حاکم بر این الگو (مشارکت محور، آینده‌نگر، اجرایی بودن، منطبق بر اصول پایداری و...) از روش‌هایی است که کمتر مورد بررسی قرار گرفته است، و برای اولین بار در این پژوهش به آن توجه شده است.

### ۳. روش تحقیق

هدف از این پژوهش شناسایی و خوشه‌بندی پیشران‌های موثر بر توسعه زیست‌محیطی شهر خرم‌آباد است. رویکرد این مقاله، فضایی-راهبردی است که به دلیل کاربردی بودن نتایج آن، از نظر دسته‌بندی در زمره تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد. روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت اسنادی-پیمایشی بوده و فرایند تجزیه و تحلیل آن‌ها در دو بخش صورت گرفته است. در بخش اول جهت تحلیل توسعه فضایی شهر، با استفاده از نرم افزار ArcGIS 10.2 و ENVI تغییرات کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه طی یک دوره ۳۱ ساله (۱۳۶۹-۱۴۰۰) در قالب پردازش تصاویر ماهواره‌ای که شرح آنها در جدول (۱) آمده مورد ارزیابی قرار گرفته است. در بخش دوم جهت شناسایی پیشران‌های توسعه زیست-محیطی شهر خرم‌آباد، از روش پیمایشی (پرسشنامه‌ای) در قالب نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش ۳۰ نفر از خبرگان و متخصصان مراکز دانشگاهی، پژوهشی و اجرایی هستند که برای شرکت در پژوهش انتخاب شده‌اند. بر اساس نظرات خبرگان ۶۲ عامل موثر بر وضعیت آینده توسعه زیست‌محیطی شهر خرم‌آباد در ۵ بُعد کلی (اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، نهادی و مدیریتی، زیست‌محیطی و کالبدی) گردآوری گردید. این عوامل در قالب یک ماتریس متقاطع ۶۲\*۶۲ در نرم‌افزار میک مک<sup>۱</sup> مورد تحلیل ساختاری قرار گرفته که بر اساس آن مهمترین پیشران‌های موثر در توسعه زیست‌محیطی شناسایی شدند و در نهایت از بین این پیشران‌ها ۱۰ عامل کلیدی با تاثیر گذاری بالا بر توسعه زیست‌محیطی شهر خرم‌آباد مورد شناسایی قرار گرفت.

<sup>1</sup> Mic Mac



جدول ۱- تصاویر استفاده شده برای استخراج کلاس‌های پوشش زمین

ماهواره	نوع سنجنده	تاریخ دریافت تصویر	شماره گذر و ردیف تصویر	قدرت تفکیک مکانی	قدرت تفکیک رادیومتری
لندست ۵	TM	۱۹۹۰/۰۵/۲۶	P166,R037	۳۰ متر	۸ بیت
لندست ۷	ETM+	۲۰۰۰/۰۵/۲۹	P166,R037	۳۰ متر	۸ بیت
لندست ۷	ETM+	۲۰۱۰/۰۵/۲۵	P166,R037	۳۰ متر	۸ بیت
لندست ۸	OLI-TIRS	۲۰۲۱/۰۶/۱۶	P166,R037	۳۰ متر	۱۲ بیت

Table 1- Images used to extract land cover classes

#### ۴. محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه این پژوهش، شهر خرم‌آباد مرکز استان لرستان است که در طول جغرافیایی  $۲۲^{\circ} ۴۸'$  شرقی نسبت به نصف‌النهار گرینویچ و عرض جغرافیایی  $۳۳^{\circ} ۲۲'$  شمالی نسبت به استوا، در ارتفاع ۱۱۷۱ متری واقع شده است. از نظر وسعت نیز این شهر در ردیف شهرهای متوسط ایران قرار دارد.

شکل ۱- محدوده مورد مطالعه

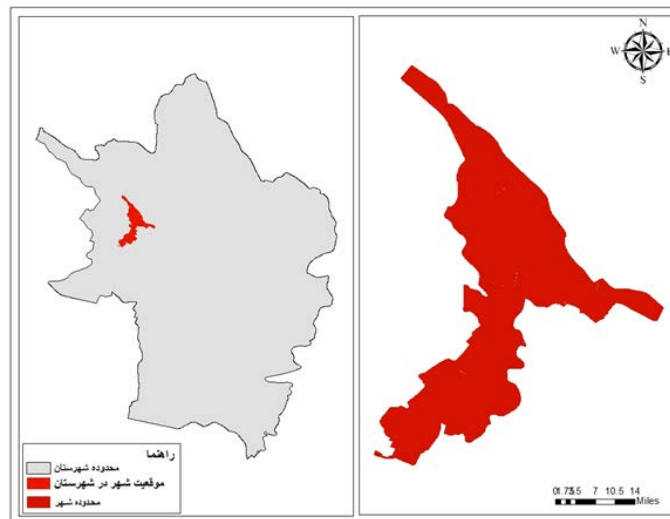


Figure 1 - The study area

#### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

## ۵- یافته‌های تحقیق

## ۵-۱- تغییرات کاربری اراضی محدوده شهر خرم آباد طی سال‌های ۱۳۶۹-۱۴۰۰

با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای، تغییرات کاربری اراضی شهر خرم آباد طی سال‌های ۱۳۶۹-۱۴۰۰ مورد ارزیابی قرار گرفته و نتایج حاصل از ارزیابی تغییرات در جدول (۲) و شکل (۲) آورده شده است.

شکل ۲- تغییرات کاربری اراضی شهر خرم آباد طی سال‌های ۱۳۶۹-۱۴۰۰

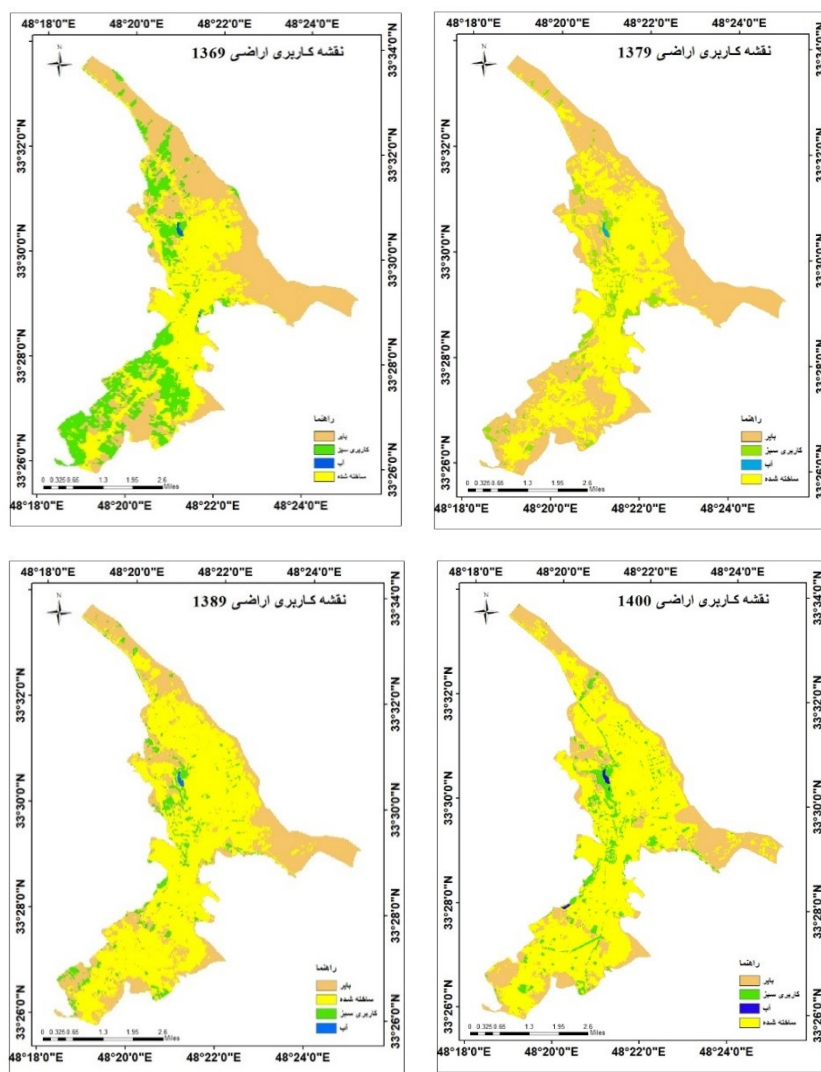


Figure 2- Land use changes in Khoramabad city during the years 1369-1400

## فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

جدول ۲- تغییرات کاربری اراضی محدوده شهر خرم آباد طی سال‌های ۱۳۶۹-۱۴۰۰

۱۹۹۰(۱۳۶۹)				
کاربری	زمین بایر	پوشش گیاهی	آب	ساخته شده
زمین بایر	۴۲,۵۱۳	۳۱,۱۰۰	۰,۰۰۰	۵,۹۴۵
پوشش گیاهی	۴,۵۲۹	۱۳,۳۹۱	۱۵,۵۸۴	۸,۱۴۶
آب	۰,۰۰۰	۰,۴۷۹	۸۰,۵۱۹	۰,۰۵۱
ساخته شده	۵۲,۰۳۵	۵۳,۸۴۵	۳,۸۹۶	۸۵,۶۲۵
درصد تغییرات	۵۷,۴۸۷	۸۶,۶۰۹	۱۹,۴۸۱	۱۴,۳۷۵
تفاضل تصویر	۳۶,۶۴۳-	۶۱,۱۳۳-	۴۹,۳۵۱	۷۱,۱۳۷

Table 2- Land use changes in the area of Khorram Abad city during the years 1990-2021

بر اساس نتایج بدست آمده، زمین‌های بایر در سال ۱۴۰۰ نسبت به سال پایه یعنی سال ۱۳۶۹ به میزان ۳۶,۶۴ درصد کاهش یافته است. لازم به ذکر است این زمین‌ها، شامل اراضی است که فاقد پوشش گیاهی و فضای سبز بوده‌اند. بنابراین کوه‌های اطراف که در دو ضلع شرقی و غربی شهر قرار دارند هم جزئی از این زمین‌ها محسوب می‌شوند، که بر اساس شکل (۲) مشاهده می‌شود که ساخت و ساز شهری تا دامنه‌های این کوه‌ها نیز ادامه داشته و باعث شده از مساحت زمین‌های بایر کاسته و به مساحت محدوده ساخته شده شهر اضافه شود. اما مهمترین بخش تغییرات کاربری اراضی در محدوده شهر طی سال‌های مذکور، مربوط به کاربری پوشش گیاهی در حاشیه متصل به شهر بوده، که بیشتر این اراضی نیز زمین‌های باغی و کشاورزی بوده است. اما به تدریج در طی ۳۰ سال گذشته این زمین‌ها ابتدا به زمین بایر تبدیل گشته و بعد به زیر ساخت و ساز شهری رفته‌اند. در واقع این زمین‌ها در طی سالیان گذشته با تهیه طرح جامع و تفصیلی به محدوده شهری خرم آباد الحاق و در قالب قانون زمین شهری با استفاده از قوانین تملک و به سرعت واگذار شده‌اند، که همین عامل در رشد افقی شهر نیز بسیار مؤثر بوده است. همین امر باعث شده مساحت ساخته شده شهر طی دهه‌های گذشته رشد بالایی داشته باشد. در مجموع بر اساس آمار استخراج شده، اراضی دارای پوشش گیاهی از سال ۱۳۶۹ تا سال ۱۴۰۰ به میزان ۶۱,۱۳۳ درصد کاهش داشته است و این به معنای از دست رفتن توان اکولوژیکی پسرکانه‌ای شهر است. این کاهش اراضی زیستی همانطور که گفته شده به نفع اراضی ساخته شده شهری بوده به طوری که اراضی ساخته شده در طی ۳۰ سال گذشته ۷۱,۱۳۷ درصد رشد داشته و عمده رشد آن نیز در قالب همین تصرف اراضی دارای پوشش گیاهی بوده است.

## ۲-۵- عوامل مؤثر بر وضعیت آینده توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد

در این بخش از پژوهش عوامل اولیه مؤثر بر وضعیت آینده توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و پویا محیطی گردآوری و شناسایی شده‌اند. از میان جمیع موارد مطرح شده در دور اول، پس از ترکیب

### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

هم‌پوشانی‌ها، حذف موارد بی‌ارتباط و مبهم و انجام اصلاحات لازم با تکیه بر نظرات خبرگان و متخصصین، ۶۲ عامل در ۵ بُعد کلی (اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، نهادی و مدیریتی، زیست محیطی و کالبدی) استخراج و شناسایی شده است (جدول ۳).

جدول ۳- عوامل موثر بر وضعیت آینده توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد

شاخص	زیر شاخص
اقتصادی	جذب سرمایه‌گذاری (خصوصی) به منظور بهبود زیرساخت‌های زیست محیطی شهر (Var1). تعیین اولویت‌های زیست محیطی و اتخاذ اعتبار مالی مناسب توسط شهرداری برای طرح‌های زیست‌محیطی شهر و پیرامون (Var2). بودجه‌ریزی مناسب توسط سازمان‌های بالا دستی مرتبط (سازمان مدیریت برنامه و برنامه‌ریزی و...) برای طرح‌های زیست‌محیطی (Var3). ایجاد بسته‌های تشویقی مالی برای سرمایه‌گذاران، در اجرای طرح‌های زیست‌محیطی (Var4). بررسی پیشرفت تعهدی، فیزیکی و ریالی اعتبارات محیط زیستی (Var5).
اجتماعی و فرهنگی	اجرای طرح‌ها و برنامه‌های آموزش شهروندی (با موضوعات محیط زیستی) برای گروه‌های هدف (Var6). افزایش بهره‌گیری از ظرفیت‌های اجتماعی و فرهنگی شهروندان برای حفاظت عناصر زیست محیطی (Var7). ارائه آموزش‌های لازم به شهروندان به منظور حفاظت و تعلق زیست‌محیطی در محدوده شهری (Var8). بهره‌گیری از پتانسیل‌های رسانه‌ای و قانونی در عرصه فرهنگ‌سازی زیست‌محیطی در شهر و پیرامون (Var9).
نهادی و مدیریتی	الزام به اجرای قوانین زیست‌محیطی در پروژه‌های عمرانی و خدمات رسانی در محدوده شهر و پیرامون شهری (Var10). به روزرسانی قوانین زیست‌محیطی با توجه به تجارب ملی، بین‌المللی و چالش‌های فراو (Var11). ایجاد مدیریت یکپارچه زیست محیطی شهر و پیرامون (Var12). اجرا، توسعه و بهره‌برداری از پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر در شهر (Var13). تدوین سند جامع و طرح‌های محیط زیست شهری (Var14). توجه به اصول توسعه پایدار (مشارکت، توجه به منابع و...) در مدیریت زیست محیطی شهری (Var15). توجه به برنامه‌های بالادستی و انطباق برنامه‌های زیست‌محیطی با آن‌ها (Var16). نظارت بر اجرای صحیح و کامل برنامه‌های مدیریتی زیست‌محیطی (Var17). فراهم نمودن زمینه‌های مشارکت کانون‌ها و انجمن‌های مردم نهاد فعال زیست محیطی در تصمیم‌گیری‌ها (Var18). انجام مطالعات ارزیابی اثرات و یا توجیه محیط‌زیستی پروژه‌ها در شهر و پیرامون (Var19). بهینه‌سازی و هوشمندسازی مصرف انرژی در ساختمان‌ها و اماکن عمومی و اداری شهر (Var20). شناسایی، ارزیابی و ثبت ساختمان‌های پر مصرف و سوق دادن آنها به سمت انرژی‌های سبز در شهر (Var21). اقدامات لازم جهت پایش و کنترل منابع آلاینده (هوا، آب و خاک) در شهر و پیرامون (Var22). تقویت و ظرفیت‌سازی نظام اطلاعاتی محیط زیستی در منطقه شهری مورد مطالعه (Var23). پیاده‌سازی صحیح استاندارد ISO14001: 2015 در سطح شهر (Var24). نظارت میدانی مستمر بر عملکرد محیط زیستی پیمانکاران در سطح شهر (از سوی اداره محیط زیست و شهرداری) (Var25).
زیست محیطی	اتخاذ سیاست‌های کاهش تولید پسماند در عرصه برنامه‌ریزی شهری (Var26). بازچرخانی و استفاده مجدد از پساب در سطح شهر (پکیج، تصفیه‌خانه، آبیاری هوشمند، استحصال آب باران و...) (Var27). توجه به اصل تفکیک زباله از مبدأ متناسب با فرهنگ شهروندی (Var28). مکانیابی صحیح ایستگاه‌های دفع زباله‌های شهری (خانگی، صنعتی، بیمارستانی و غیره) (Var29). ارتقاء ظرفیت سیستم جمع‌آوری زباله در شهر (Var30). توجه به بهسازی و نوسازی روش‌ها، سیستم‌ها و تجهیزات دفع زباله‌های خانگی، صنعتی، بیمارستانی و غیره (Var31). توزیع و توسعه یکسان شبکه فاضلاب شهری در مناطق مختلف شهر (Var32). جلوگیری از رهاسازی زباله و فاضلاب شهری در رودخانه شهر (Var33). برنامه‌ریزی برای کاهش یا عدم استقرار صنایع ناسازگار زیست محیطی در نواحی حاشیه‌ای شهر (Var34). توسعه سطح پوشش خدماتی تصفیه‌خانه آب شهری (Var35). شناسایی و ارزیابی خطرات محتمل آلاینده‌ها (هوا، خاک و آب) در آینده در شهر و پیرامون (Var36). جلوگیری از فرسایش خاک در اثر گودبرداری‌های شهری و سموم کشاورزی در پیرامون شهر (Var37). جلوگیری از تخریب و تبدیل گسترده کاربری‌های سبز به مسکونی تجاری و... در

## فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

<p>شهر و نواحی حاشیه‌ای شهر (Var38). تمرکززدایی آلاینده‌های صنعتی و خانگی و انتقال آنها به مکانهای مناسب (Var39). بهره‌گیری از اصول شهر اکولوژیک در برنامه‌ریزی زیست محیطی شهر (Var40). احیاء و بهره‌برداری مناسب از اجزاء متنوع زیستی محیطی در شهر و پیرامون (چشم‌انداز کوهستانی، پارکهای شهری، باغات و...) (Var41). توجه به آسایش اقلیمی و جزیره حرارتی در شهر (Var42). مدیریت مناسب منابع آبی (استحصال، انتقال، مصرف) در شهر و پیرامون (Var43). افزایش بهره‌گیری از فناوری‌های نوین اطلاعاتی و نرم افزاری جهت حفاظت از محیط زیست شهری (Var44). افزایش سرانه فضاهای سبز شهری به ویژه در مناطق میانی و حاشیه‌ها در شهر (Var45). تهیه برنامه‌های کوتاه، میان و بلند مدت فضاهای سبز شهری در طرح‌های توسعه شهری (جامع، تفصیلی و...) (Var46). ایجاد و توسعه کمربند سبز شهری (Var47). حفظ سیمای سرزمین (حفظ و نگهداشت زیستگاه طبیعی و اکوسیستم موجود) در منطقه شهری مورد مطالعه (Var48). حفظ کریدورهای جریان آب و جریان هوا (Var49). حفظ آبراه‌ها و بدنه‌های آبی شهر (Var50).</p>	
<p>افزایش توجه به اصول زیست محیطی و طراحی اقلیم مینا در عناصر کالبدی فضایی شهر (Var51). کنترل رشد افقی و اسپرال کالبدی شهر (Var52). جلوگیری از رانندگی و تجاری‌سازی زمین شهری به مثابه عاملی مهم در تخریب محیط زیست شهری (Var53). آستانه‌سنجی و توجه به پتانسیل کاربری‌های زیست محیطی شهر و پیرامون (Var54). رعایت ضوابط زیست محیطی در مکان‌یابی کاربری‌های شهری (صنعتی، درمانی و غیره) (Var55). توجه به عدالت فضایی در توزیع و دسترسی مناسب به کاربری‌های سبز شهر و پیرامون (Var56). تناسب بخشی به پراکندگی فضایی جمعیت در نواحی حاشیه و بافت درون شهری متناسب با ظرفیت محیطی (Var57). توجه به کاهش حاشیه‌نشینی به مثابه عاملی موثر در تغییر سیمای زیست محیطی شهر (Var58). مکان‌یابی ساختمان‌ها و معابر با توجه به کریدورهای جریان هوا در سطح شهر (Var59). توسعه و تجهیز حمل نقل عمومی در شهر (Var60). توجه به شاخص‌های توسعه شهری ارگانیک و خود اتکاء در عرصه زیست محیطی (Var61). اقدامات لازم برای کاهش خطرات طبیعی زیست محیطی (سیل، زلزله و...) در شهر و پیرامون (Var62).</p>	کالبدی

Table 3- Factors affecting the future state of environmental development in Khorramabad city

### ۱-۲-۵- تحلیل اولیه ویژگی داده‌های ماتریس و تأثیرات متقاطع

بعد از استخراج عوامل اولیه مؤثر بر وضعیت آینده زیست محیطی شهر خرم آباد، با استفاده از نرم‌افزار میک مک این عوامل مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج به دست آمده نشان داد، درجه پرشدگی ماتریس  $83/53$  درصد است که این میزان بیانگر آن است که در بیش از  $84\%$  موارد بر یکدیگر تأثیر گذاشته‌اند و در واقع سیستم از وضعیت ناپایداری برخوردار بوده است. همچنین از مجموع  $3211$  محرک قابل ارزیابی در این ماتریس،  $633$  رابطه عدد صفر بوده، که به این معنی است که عوامل بر همدیگر تأثیر نداشته یا از همدیگر تأثیر نپذیرفته‌اند.  $1475$  رابطه با مقدار ۱ دارای تأثیر ضعیف نسبت به هم و  $1156$  رابطه با عدد ۲ دارای روابط اثرگذاری نسبتاً قوی است. بعلاوه،  $580$  رابطه عدد ۳ دارد و این به معنای آن است که روابط محرک‌ها بسیار زیاد بوده و از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیادی برخوردارند. ماتریس بر اساس شاخص‌های آماری با ۲ بار چرخش داده‌ای از مطلوبیت و بهینه‌شدگی  $84\%$  برخوردار بوده که حاکی از روایی بالایی پرسشنامه و پاسخ‌های آن است (جدول ۴).

### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

جدول ۴- تحلیل اولیه داده‌های ماتریس و تأثیرات متقاطع

مقدار	شاخص	مقدار	شاخص
۱۱۵۶	تعداد دو	۶۲	ابعاد ماتریس
۵۸۰	تعداد سه	۲	تعداد تکرار
۰	تعداد P	۶۳۳	تعداد صفر
۳۲۱۱	جمع	۱۴۷۵	تعداد یک
درجه پر شدگی: ۸۳/۵۳			

Table 4- Initial analysis of matrix data and cross effects

ماتریس این پژوهش بر اساس عوامل آماری با ۲ بار چرخش از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن است (جدول ۵).

جدول ۵- درجه مطلوبیت و بهینه‌شدگی ماتریس

تأثیرپذیری	تأثیرگذاری	چرخش
%۹۹	%۹۹	۱
%۱۰۰	%۱۰۱	۲

Table 5- The degree of desirability and optimization of the matrix

## ۲-۲-۵- الگوی توزیعی عوامل تأثیرگذاری و تأثیرپذیر پیشران‌های توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد

الگوی توزیع پیشران‌های توسعه زیست محیطی بر روی صفحه پراکندگی حاکی از میزان پایداری یا ناپایداری سیستم است. در روش تحلیل اثرات متقابل ساختاری با نرم افزار میک مک در مجموع دو مدل عمومی پراکندگی وجود دارد که به سیستم‌های پایدار (الف. عوامل بسیار تأثیرگذار بر سیستم (عامل کلیدی)؛ ب. عوامل مستقل؛ ج. عوامل نتیجه) سیستم ناپایدار (الف. عوامل تأثیرگذار؛ ب. عوامل دوجبهی شامل عامل ریسک و هدف؛ ج. عوامل تأثیرپذیر؛ ه. عوامل تنظیمی؛ د. عوامل مستقل) معروف است. در مدل سیستم پایدار پراکندگی متغیرها به صورت L است؛ در این مدل برخی متغیرها دارای اثرگذاری بالا و برخی دارای اثرپذیری بالا است. اما در سیستم‌های ناپایدار وضعیت پیچیده‌تر است؛ در این سیستم نیروهای توسعه پیرامون محور قطری صفحه پراکنده است و در بیشتر مواقع بینابین اثرگذاری و اثرپذیری دارد که شناسایی پیشران‌های کلیدی را دشوار می‌سازد. شکل (۳) الگوی پراکندگی پیشران‌های توسعه زیست محیطی شهر

### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

خرم آباد را نشان می دهد. این الگوی پراکندگی به طور کلی بیانگر وضعیت یک سیستم ناپایدار است. نحوه توزیع و پراکنش عوامل در صفحه پراکندگی این سیستم، حاکی از آن است که بیشتر عوامل حول محور قطری هستند.

شکل ۳- نمودار پراکندگی پیشران‌های توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد

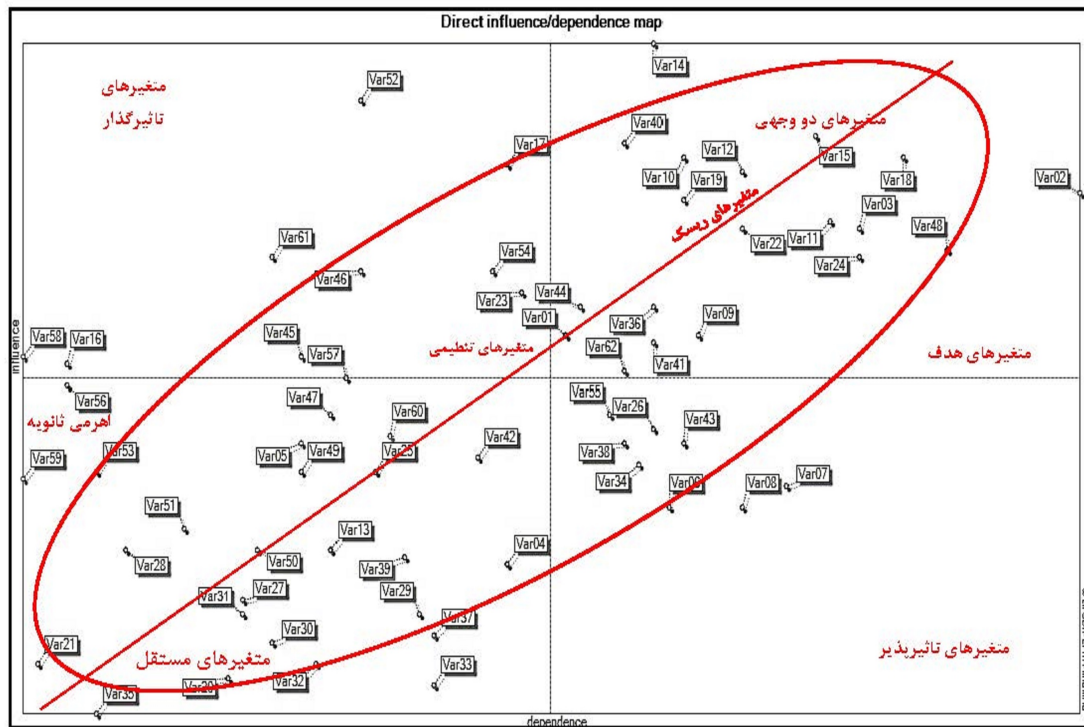


Figure 3- Scatter diagram of environmental development drivers of Khorram Abad city

در ادامه بر اساس شکل (۳) هر یک از عوامل شناسایی شده بر اساس موقعیت پراکنش آنها در روی نمودار پراکندگی و همچنین میزان نقشی که در توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد داشته اند در ۵ دسته کلی به شرح زیر خوشه بندی گردیدند.

### ۳-۲-۵- عوامل تعیین کننده یا تأثیرگذار

این عوامل به عنوان عامل ورودی و از اصلی ترین عوامل تأثیرگذارند که میزان تأثیرپذیری آنها به نسبت تأثیرگذاری شان بسیار کمتر است. آنها در ناحیه شمال غرب صفحه پراکندگی قرار دارند و پایداری سیستم نیز به شدت به آنها وابسته است. آنها به عنوان عامل کلیدی و تعیین کننده رفتار سیستم محسوب می شوند. چون سیستم ناپایدار

### فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

است تجمع عوامل در این ناحیه کم خواهد بود. از بین عوامل این ناحیه در بُعد اقتصادی و اجتماعی - فرهنگی، هیچ عاملی قرار نگرفته است ولی در بُعد مدیریتی-نهادی عواملی همچون: نظارت بر اجرای صحیح و کامل برنامه‌های مدیریتی زیست‌محیطی، تقویت و ظرفیت‌سازی نظام اطلاعاتی محیط زیستی در منطقه شهری مورد مطالعه و توجه به برنامه‌های بالادستی و انطباق برنامه‌های زیست محیطی با آن‌ها در این ناحیه قرار دارد. همچنین در این ناحیه از شکل (۳) در بُعد زیست محیطی نیز عواملی از قبیل: تهیه برنامه‌های کوتاه، میان و بلند مدت فضاهای سبز شهری در طرح‌های توسعه شهری (جامع، تفصیلی و...) و افزایش سرانه فضاهای سبز شهری به ویژه در مناطق میانی و حاشیه‌ها در شهر قرار داشته و در نهایت در بُعد کالبدی عوامل همچون: کنترل رشد افقی و اسپرال کالبدی شهر، توجه به شاخص‌های توسعه شهری ارگانیک و خود اتکاء در عرصه زیست محیطی، آستانه‌سنجی و توجه به پتانسیل کاربری‌های زیست محیطی شهر و پیرامون و توجه به کاهش حاشیه نشینی به مثابه عاملی موثر در تغییر سیمای زیست محیطی شهر در این ناحیه از شکل (۳) قرار گرفته‌اند.

#### ۴-۲-۵- عوامل دو وجهی

این عوامل از تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری بالا برخوردار هستند و هر عملی بر روی این عوامل واکنش سایر عوامل را ایجاد خواهد کرد. این عوامل را می‌توان به دو دسته عامل ریسک و عامل هدف تقسیم‌بندی نمود. از مجموع ۶۲ عامل اولیه مؤثر بر وضعیت آینده توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد تعداد ۱۹ عامل جزء عوامل دو وجهی محسوب می‌شوند که شرح آنها بدین صورت است، اقتصادی (تعیین اولویت‌های زیست محیطی و اتخاذ اعتبار مالی مناسب توسط شهرداری برای طرح‌های زیست محیطی شهر و پیرامون و بودجه‌ریزی مناسب توسط سازمان‌های بالادستی مرتبط (سازمان مدیریت برنامه و برنامه‌ریزی و...) برای طرح‌های زیست محیطی و جذب سرمایه‌گذاری (خصوصی) به منظور بهبود زیرساخت‌های زیست محیطی شهر)، اجتماعی-فرهنگی (بهره‌گیری از پتانسیل‌های رسانه‌ای و قانونی در عرصه فرهنگ‌سازی زیست محیطی در شهر و پیرامون)، مدیریتی-نهادی (تدوین سند جامع و طرح‌های محیط زیست شهری، فراهم نمودن زمینه‌های مشارکت کانون‌ها و انجمن‌های مردم نهاد فعال زیست محیطی در تصمیم‌گیری‌ها، توجه به اصول توسعه پایدار (مشارکت، توجه به منابع و...) در مدیریت زیست محیطی شهری، ایجاد مدیریت یکپارچه زیست محیطی شهر و پیرامون، انجام مطالعات ارزیابی اثرات و یا توجیه محیط‌زیستی پروژه‌ها در شهر و پیرامون، الزام به اجرای قوانین زیست محیطی در پروژه‌های عمرانی و خدمات رسانی در محدوده شهر و پیرامون شهری، به روزرسانی قوانین زیست محیطی با توجه به تجارب ملی، بین‌المللی و چالش‌های فرارو، اقدامات لازم جهت پایش و کنترل منابع آلاینده (هوا، آب و خاک) در شهر و پیرامون و پیاده‌سازی صحیح استاندارد ISO14001: 2015 در سطح شهر، زیست محیطی (بهره‌گیری از اصول شهر اکولوژیک در برنامه‌ریزی زیست محیطی شهر، حفظ سیمای سرزمین (حفظ و نگهداشت زیستگاه طبیعی و اکوسیستم موجود) در منطقه شهری مورد مطالعه، شناسایی و ارزیابی خطرات محتمل آلاینده‌ها (هوا، خاک و آب) در آینده در شهر و پیرامون، افزایش بهره‌گیری از فناوری‌های نوین اطلاعاتی و نرم‌افزاری جهت حفاظت از محیط زیست

#### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا



شهری و احیاء و بهره‌برداری مناسب از اجزاء متنوع زیستی محیطی در شهر و پیرامون (چشم‌انداز کوهستانی، پارک‌های شهری، باغات)، **کالبدی** ( اقدامات لازم برای کاهش خطرات طبیعی زیست محیطی (سیل، زلزله و...) در شهر و پیرامون).  
**عامل ریسک:** این عوامل چنان که در شکل (۳) نشان داده شده است، در بالای خط قطری ناحیه شمال شرقی قرار گرفته‌اند و ظرفیت بسیار زیادی برای تبدیل شدن به بازیگران کلیدی سیستم دارند. در این پژوهش عوامل بودجه‌ریزی مناسب توسط سازمان‌های بالادستی مرتبط (سازمان مدیریت برنامه و برنامه‌ریزی و...) برای طرح‌های زیست محیطی، به روزرسانی قوانین زیست محیطی با توجه به تجارب ملی، بین‌المللی و چالش‌های فرارو و فراهم نمودن زمینه‌های مشارکت کانون‌ها و انجمن‌های مردم نهاد فعال زیست محیطی در تصمیم‌گیری‌ها در این ناحیه ریسک قرار گرفته است.  
**عامل هدف:** این عوامل زیر ناحیه قطری شمال شرقی قرار می‌گیرند، این عوامل در واقع نتایج تکاملی سیستم و نمایانگر اهداف ممکن در یک سیستم هستند. با دست کاری و ایجاد تغییرات در این عوامل می‌توان به تکامل سیستم برنامه و هدف خود دست یافت. در این پژوهش عاملی در این بخش قرار نگرفته است.

#### ۵-۲-۵- عامل تأثیرپذیر یا نتیجه

بر اساس شکل (۳)، جایگاه این عوامل جنوب شرقی پلان تأثیرگذاری- تأثیرپذیری است. این عوامل دارای تأثیرگذاری بسیار پایین و تأثیرپذیری بسیار بالا هستند. عوامل مرتبط با این خوشه به تفکیک عبارتند از: **اجتماعی- فرهنگی** (ارائه آموزش‌های لازم به شهروندان به منظور حفاظت و تعلق زیست محیطی در محدوده شهری، اجرای طرح‌ها و برنامه‌های آموزش شهروندی (با موضوعات محیط زیستی) برای گروه‌های هدف و افزایش بهره‌گیری از ظرفیت‌های اجتماعی و فرهنگی شهروندان برای حفاظت عناصر زیست محیطی)، **زیست محیطی** (اتخاذ سیاست‌های کاهش تولید پسماند در عرصه برنامه‌ریزی شهری، جلوگیری از تخریب و تبدیل گسترده کاربری‌های سبز به مسکونی تجاری و... در شهر و نواحی حاشیه‌ای شهر و برنامه‌ریزی برای کاهش یا عدم استقرار صنایع ناسازگار زیست محیطی در نواحی حاشیه‌ای شهر، مدیریت مناسب منابع آبی (استحصال، انتقال، مصرف) در شهر و پیرامون)، **کالبدی**: (رعایت ضوابط زیست محیطی در مکان‌یابی کاربری‌های شهری). لازم به ذکر است در سایر ابعاد متغیری در این ناحیه قرار نگرفته است.

#### ۵-۲-۶- عوامل مستقل

این عوامل دارای میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی هستند که در قسمت جنوب غربی شکل (۳) قرار گرفته‌اند. این عوامل هیچ‌گونه واکنشی در دیگر عوامل ایجاد نمی‌کنند. تمرکز عوامل مورد مطالعه در این ناحیه بیشتر از نواحی دیگر است. به طوری که از مجموع ۶۲ عامل اولیه تأثیرگذار مؤثر بر وضعیت آینده توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد تعداد ۲۶ عامل جزء عوامل مستقل محسوب می‌شوند. شرح این عوامل به تفکیک عبارتند از: **اقتصادی** (بررسی پیشرفت تعهدی، فیزیکی و ریالی اعتبارات محیط زیستی، ایجاد بسته‌های تشویقی مالی برای سرمایه‌گذاران، در اجرای طرح‌های زیست محیطی)، **مدیریتی و نهادی** (نظارت میدانی مستمر بر عملکرد محیط زیستی پیمانکاران در سطح شهر (از سوی

#### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

اداره محیط زیست و شهرداری)، اجرا، توسعه و بهره‌برداری از پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر در شهر، بهینه‌سازی و هوشمندسازی مصرف انرژی در ساختمان‌ها و اماکن عمومی و اداری شهر، شناسایی و ارزیابی و ثبت ساختمان‌های پر مصرف و سوق دادن آنها به سمت انرژی‌های سبز در شهر)، زیست محیطی (ایجاد و توسعه کمربند سبز شهری، توجه به آسایش اقلیمی و جزیره حرارتی در شهر، حفظ کریدورهای جریان آب و جریان هوا، حفظ آبراه‌ها و بدنه‌های آبی شهر، توجه به اصل تفکیک زباله از مبدأ متناسب با فرهنگ شهروندی، تمرکززدایی آلاینده‌های صنعتی و خانگی و انتقال آنها به مکان‌های مناسب، بازچرخانی و استفاده مجدد از پساب در سطح شهر (پکیج، تصفیه‌خانه، آبیاری هوشمند، استحصال آب باران و ...)، مکان‌یابی صحیح ایستگاه‌های دفع زباله‌های شهری (خانگی، صنعتی، بیمارستانی و غیره)، جلوگیری از فرسایش خاک در اثر گودبرداری‌های شهری و سموم کشاورزی در پیرامون شهر، جلوگیری از رهاسازی زباله و فاضلاب شهری در رودخانه شهر، ارتقاء ظرفیت سیستم جمع‌آوری زباله در شهر، توزیع و توسعه یکسان شبکه فاضلاب شهری در مناطق مختلف شهر، توجه به بهسازی و نوسازی روش‌ها، سیستم‌ها و تجهیزات دفع زباله‌های خانگی، صنعتی، بیمارستانی و غیره و توسعه سطح پوشش خدماتی تصفیه خانه آب شهری)، کالبدی (تناسب بخشی به پراکندگی فضایی جمعیت در نواحی حاشیه و بافت درون شهری متناسب با ظرفیت محیطی، توجه به عدالت فضایی در توزیع و دسترسی مناسب به کاربری‌های سبز شهر و پیرامون، توسعه و تجهیز حمل نقل عمومی در شهر، جلوگیری از رانت‌بازی و تجاری‌سازی زمین شهری به مثابه عاملی مهم در تخریب محیط زیست شهری، مکان‌یابی ساختمان‌ها و معابر با توجه به کریدورهای جریان هوا در سطح شهر، افزایش توجه به اصول زیست‌محیطی و طراحی اقلیم مبنای در عناصر کالبدی فضایی شهر). ولی با این حال در این دسته نیز باید به دو دسته از عوامل توجه نمود:

**عامل «اهرمی ثانویه»:** این عوامل با وجود این که کاملاً مستقل هستند، بیش از آنکه تأثیرپذیر باشند، تأثیرگذارند. آنها در قسمت جنوب غربی شکل (۳) و بالای خط قطری قرار دارند و می‌توانند به‌عنوان نقاطی جهت سنجش و به‌عنوان معیار، به کار روند. عامل توجه به عدالت فضایی در توزیع و دسترسی مناسب به کاربری‌های سبز شهر و پیرامون جزء متغیرهای اهرمی ثانویه است.

**عامل «تنظیم‌کننده»:** این عوامل در نزدیکی مرکز ثقل نمودار قرار دارند. آنها می‌توانند به‌صورت پی‌درپی به‌عنوان «اهرمی ثانویه»، «اهداف ضعیف» و «عامل ریسک ثانویه» عمل نمایند. متغیری در این ناحیه قرار نگرفته است. در ادامه، بعد از تعیین جایگاه‌های عوامل در نمودار تأثیرگذاری-تأثیرپذیری و همچنین تعیین پایداری و ناپایداری سیستم و انواع عوامل، تأثیرات مستقیم عوامل بر همدیگر نشان داده می‌شود. مطابق با شکل (۴) که تأثیرات مستقیم عوامل را بر روی یکدیگر نشان می‌دهد و همچنین شکل (۵) که بیانگر تأثیرات غیر مستقیم عوامل بر روی یکدیگر است. می‌توان بیان نمود که در میان مجموع عوامل آورده شده، عامل (Var14) بیشترین تأثیر را در توسعه زیست‌محیطی شهر خرم‌آباد دارد.

#### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

شکل ۴- تأثیرات مستقیم عوامل بر یکدیگر (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

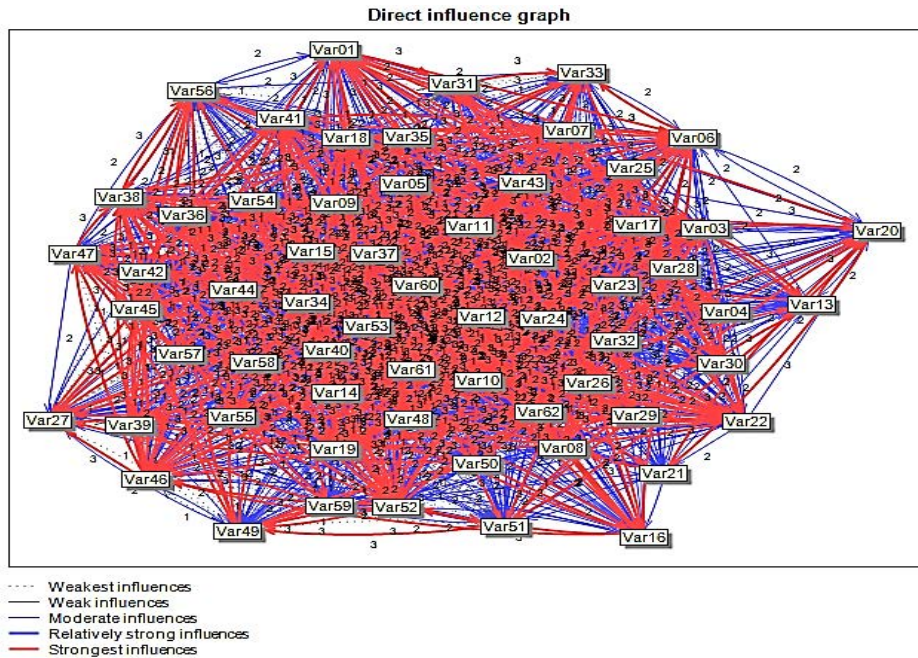


Figure 4- Direct effects of factors on each other (very weak to very strong effects)

شکل ۵- تأثیرات غیرمستقیم عوامل بر یکدیگر (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

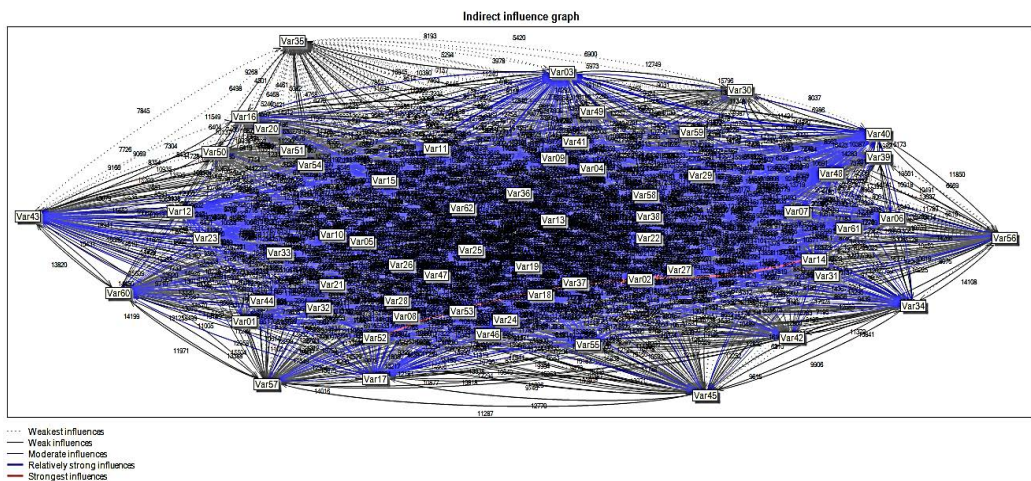


Figure 5- Indirect effects of factors on each other (very weak to very strong effects)

فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

### ۶-۲-۵- رتبه‌بندی عوامل با تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل بر همدیگر به تفکیک تأثیرپذیری و تأثیرگذاری

در این مرحله پس از ارزیابی وضعیت سیستم به لحاظ پایداری و ناپایداری و تعیین تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل، به رتبه‌بندی میزان این تأثیرات پرداخته می‌شود تا در نهایت عوامل کلیدی استخراج گردند. با توجه به نتایج به دست آمده، عوامل تدوین سند جامع و طرح‌های محیط زیست شهری، کنترل رشد افقی و اسپرال کالبدی شهر و توجه به اصول توسعه پایدار (مشارکت، توجه به منابع و...) در مدیریت زیست‌محیطی شهری با بیشترین میزان تأثیرگذاری مستقیم در توسعه زیست‌محیطی شهر خرم‌آباد در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند. جدول (۷)، رتبه‌بندی تأثیرات عوامل را بر یکدیگر نشان می‌دهد.

جدول ۷- رتبه‌بندی میزان تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل بر یکدیگر

رتبه	عوامل	تأثیرگذاری مستقیم	عوامل	تأثیرپذیری مستقیم	عوامل	تأثیرگذاری غیرمستقیم	عوامل	تأثیرپذیری غیرمستقیم
۱	Var14	۲۵۱	Var02	۲۳۵	Var14	۲۴۹	Var02	۲۳۰
۲	Var52	۲۳۷	Var48	۲۱۸	Var52	۲۳۹	Var48	۲۱۹
۳	Var15	۲۲۷	Var18	۲۱۳	Var15	۲۲۹	Var18	۲۱۲
۴	Var40	۲۲۶	Var03	۲۰۸	Var40	۲۲۶	Var24	۲۰۸
۵	Var10	۲۲۲	Var24	۲۰۸	Var18	۲۲۰	Var03	۲۰۶
۶	Var18	۲۲۲	Var11	۲۰۴	Var12	۲۱۹	Var15	۲۰۴
۷	Var17	۲۲۰	Var15	۲۰۲	Var10	۲۱۴	Var11	۲۰۱
۸	Var12	۲۱۸	Var07	۱۹۹	Var17	۲۱۴	Var07	۱۹۸
۹	Var02	۲۱۳	Var08	۱۹۳	Var19	۲۱۲	Var22	۱۹۵
۱۰	Var19	۲۱۱	Var12	۱۹۳	Var02	۲۱۱	Var08	۱۹۲
۱۱	Var11	۲۰۶	Var22	۱۹۳	Var11	۲۰۴	Var12	۱۹۰
۱۲	Var03	۲۰۴	Var09	۱۸۸	Var22	۲۰۳	Var19	۱۸۹
۱۳	Var22	۲۰۴	Var10	۱۸۶	Var48	۲۰۱	Var09	۱۸۷
۱۴	Var48	۱۹۹	Var19	۱۸۶	Var24	۲۰۰	Var06	۱۸۵
۱۵	Var24	۱۹۷	Var43	۱۸۶	Var54	۱۹۹	Var41	۱۸۵
۱۶	Var61	۱۹۷	Var06	۱۸۴	Var61	۱۹۸	Var43	۱۸۴

### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

رتبه	عوامل	تاثیرگذاری مستقیم	عوامل	تاثیرپذیری مستقیم	عوامل	تاثیرگذاری غیرمستقیم	عوامل	تاثیرپذیری غیرمستقیم
۱۷	Var46	۱۹۳	Var14	۱۸۲	Var03	۱۹۴	Var14	۱۸۳
۱۸	Var54	۱۹۳	Var26	۱۸۲	Var23	۱۹۴	Var10	۱۸۳
۱۹	Var23	۱۸۸	Var36	۱۸۲	Var46	۱۹۳	Var26	۱۸۲
۲۰	Var36	۱۸۴	Var41	۱۸۲	Var36	۱۸۹	Var34	۱۸۲
۲۱	Var44	۱۸۴	Var34	۱۸۰	Var44	۱۸۳	Var36	۱۸۱
۲۲	Var01	۱۷۷	Var38	۱۷۹	Var41	۱۸۰	Var62	۱۸۱
۲۳	Var09	۱۷۷	Var40	۱۷۹	Var16	۱۷۶	Var38	۱۷۸
۲۴	Var41	۱۷۵	Var62	۱۷۹	Var58	۱۷۴	Var55	۱۷۷
۲۵	Var45	۱۷۱	Var55	۱۷۷	Var62	۱۷۳	Var40	۱۷۵
۲۶	Var58	۱۷۱	Var44	۱۷۳	Var45	۱۷۰	Var01	۱۷۴
۲۷	Var16	۱۷۰	Var01	۱۷۱	Var01	۱۶۸	Var23	۱۷۰
۲۸	Var62	۱۶۸	Var23	۱۶۶	Var09	۱۶۸	Var44	۱۶۹
۲۹	Var57	۱۶۶	Var04	۱۶۴	Var56	۱۶۷	Var17	۱۶۲
۳۰	Var56	۱۶۴	Var17	۱۶۴	Var57	۱۶۵	Var04	۱۶۲
۳۱	Var47	۱۵۷	Var54	۱۶۲	Var55	۱۶۳	Var54	۱۶۰
۳۲	Var55	۱۵۷	Var42	۱۶۱	Var60	۱۶۳	Var29	۱۵۷
۳۳	Var26	۱۵۳	Var33	۱۵۵	Var47	۱۶۳	Var33	۱۵۷
۳۴	Var60	۱۵۱	Var37	۱۵۵	Var38	۱۶۲	Var42	۱۵۵
۳۵	Var05	۱۵۰	Var29	۱۵۳	Var34	۱۵۵	Var60	۱۵۴
۳۶	Var38	۱۵۰	Var39	۱۵۱	Var53	۱۴۹	Var37	۱۵۳
۳۷	Var43	۱۵۰	Var60	۱۵۰	Var42	۱۴۷	Var39	۱۵۲
۳۸	Var42	۱۴۶	Var25	۱۴۸	Var26	۱۴۷	Var25	۱۴۷
۳۹	Var34	۱۴۴	Var46	۱۴۶	Var43	۱۴۷	Var52	۱۴۶
۴۰	Var25	۱۴۲	Var52	۱۴۶	Var05	۱۴۳	Var46	۱۴۶

## فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

رتبه	عوامل	تأثیرگذاری مستقیم	عوامل	تأثیرپذیری مستقیم	عوامل	تأثیرگذاری غیرمستقیم	عوامل	تأثیرپذیری غیرمستقیم
۴۱	Var49	۱۴۲	Var57	۱۴۴	Var13	۱۴۴	Var13	۱۴۴
۴۲	Var53	۱۴۲	Var13	۱۴۲	Var57	۱۴۲	Var57	۱۴۲
۴۳	Var59	۱۴۱	Var47	۱۴۲	Var47	۱۳۹	Var47	۱۴۱
۴۴	Var07	۱۳۹	Var32	۱۴۱	Var05	۱۳۲	Var05	۱۴۱
۴۵	Var06	۱۳۳	Var05	۱۳۹	Var30	۱۲۷	Var30	۱۳۹
۴۶	Var08	۱۳۳	Var45	۱۳۹	Var45	۱۲۷	Var45	۱۳۸
۴۷	Var51	۱۲۸	Var49	۱۳۹	Var32	۱۲۶	Var32	۱۳۷
۴۸	Var13	۱۲۳	Var30	۱۳۵	Var61	۱۲۵	Var61	۱۳۴
۴۹	Var28	۱۲۳	Var61	۱۳۵	Var49	۱۲۱	Var49	۱۳۴
۵۰	Var50	۱۲۳	Var50	۱۳۳	Var20	۱۲۰	Var20	۱۳۳
۵۱	Var39	۱۲۱	Var27	۱۳۲	Var31	۱۱۹	Var31	۱۳۳
۵۲	Var04	۱۱۹	Var31	۱۳۲	Var50	۱۱۴	Var50	۱۳۲
۵۳	Var27	۱۱۰	Var20	۱۳۰	Var27	۱۱۲	Var27	۱۲۸
۵۴	Var29	۱۰۶	Var51	۱۲۴	Var28	۱۱۰	Var28	۱۲۵
۵۵	Var31	۱۰۶	Var28	۱۱۷	Var51	۱۰۵	Var51	۱۲۴
۵۶	Var37	۱۰۱	Var35	۱۱۳	Var53	۱۰۱	Var53	۱۱۸
۵۷	Var30	۹۹	Var53	۱۱۳	Var16	۹۸	Var16	۱۱۳
۵۸	Var21	۹۴	Var16	۱۱۰	Var35	۹۲	Var35	۱۱۲
۵۹	Var32	۹۴	Var56	۱۱۰	Var56	۹۰	Var56	۱۱۲
۶۰	Var20	۹۰	Var21	۱۰۶	Var21	۸۹	Var21	۱۰۹
۶۱	Var33	۸۸	Var58	۱۰۴	Var58	۸۷	Var58	۱۰۶
۶۲	Var35	۸۱	Var59	۱۰۴	Var59	۸۴	Var59	۱۰۴

Table 6- Ranking of direct and indirect effects of factors on each other

## فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

## ۷-۲-۵- عوامل کلیدی موثر بر وضعیت آینده توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد

از میان ۶۲ عامل، ۱۰ متغیر بیشترین تاثیرگذاری مستقیم در وضعیت آینده توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد را دارد. این عوامل از نظر عملکرد سیستمی، نقش تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری اندک را در محیط سیستم با هدف توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد ایفاء می‌کنند. در نتیجه مؤثرترین و کلیدی‌ترین عوامل محسوب می‌شوند (جدول ۸).

جدول ۸- پیشران‌های کلیدی توسعه زیست محیطی و تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم

رتبه	امتیاز نهایی		بعد	پیشران	علامت اختصاری
	تأثیرگذاری غیر مستقیم	تأثیرگذاری مستقیم			
۱	۲۴۹	۲۵۱	نهادهی- مدیریتی	تدوین سند جامع و طرح‌های محیط زیست شهری	VAR14
۲	۲۳۹	۲۳۷	کالبدی	کنترل رشد افقی و اسپرال کالبدی شهر	VAR52
۳	۲۲۹	۲۲۷	نهادهی- مدیریتی	توجه به اصول توسعه پایدار (مشارکت، توجه به منابع و...) در مدیریت زیست محیطی شهری	VAR15
۴	۲۲۶	۲۲۶	زیست محیطی	بهره‌گیری از اصول شهر اکولوژیک در برنامه‌ریزی زیست محیطی شهر	VAR40
۷	۲۲۰	۲۲۲	نهادهی- مدیریتی	الزام به اجرای قوانین زیست محیطی در پروژه‌های عمرانی و خدمات رسانی در محدوده شهر و پیرامون شهری	VAR10
۵	۲۱۹	۲۲۲	نهادهی- مدیریتی	فراهم نمودن زمینه‌های مشارکت کانون‌ها و انجمن‌های مردم نهاد فعال زیست محیطی در تصمیم‌گیری‌ها	VAR18
۸	۲۱۴	۲۲۰	نهادهی- مدیریتی	نظارت بر اجرای صحیح و کامل برنامه‌های مدیریتی زیست محیطی	VAR17
۶	۲۱۴	۲۱۸	نهادهی- مدیریتی	ایجاد مدیریت یکپارچه زیست محیطی شهر و پیرامون	VAR12
۱۰	۲۱۲	۲۱۳	اقتصادی	تعیین اولویت‌های زیست محیطی و اتخاذ اعتبار مالی مناسب توسط شهرداری برای طرح‌های زیست محیطی شهر و پیرامون	VAR02
۹	۲۱۱	۲۱۱	نهادهی- مدیریتی	انجام مطالعات ارزیابی اثرات و یا توجیه محیط‌زیستی پروژه‌ها در شهر و پیرامون	VAR19

Table 8- Key drivers of environmental development and direct and indirect effects

### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

## ۶. بحث

تحلیل تحولات محیط زیست شهری در عرصه شهرها و کلانشهرها از جمله مسائل مهمی است که در سال‌های گذشته ذهن بسیاری از برنامه‌ریزان و مدیران شهری را به خود مشغول نموده است. زیرا جهانی که امروز ما در آن زندگی می‌کنیم، دنیایی شهرگرا است. بنابراین عدم به کارگیری برنامه‌ریزی‌های آینده‌نگرانه و راهبردی که متناسب با امکانات، پتانسیل‌ها و منابع زیست‌محیطی شهر و پیرامون باشد، می‌تواند خسارت‌های جبران ناپذیری بر حیات جامعه شهری به بار آورد. بنابراین، پژوهش حاضر با درک اهمیت محیط زیست شهری سعی نموده است، از طریق به کارگیری روشی تحلیلی و آینده‌نگرانه در چارچوب رویکرد فضایی راهبردی در دو مرحله به تبیین ابعاد زیست‌محیطی شهر خرم آباد بپردازد. در مرحله اول، با بهره‌گیری از پردازش تصاویر ماهواره‌ای به بررسی روند رشد کالبدی شهر و تاثیرات آن بر کاربری‌های سبز شهر و پیرامون در طول ۳۰ سال گذشته پرداخته شد. نتایج این تحلیل نشان داد، رشد شهر به صورت بی‌برنامه بوده و تاثیرات مخربی بر روی کاربری‌های سبز داشته است. به طوریکه اراضی دارای پوشش گیاهی از سال ۱۳۶۹ تا سال ۱۴۰۰ به میزان ۶۱،۳۳ درصد کاهش داشته و این کاهش اراضی زیستی به نفع اراضی ساخته شده شهری بوده است. لازم به ذکر است که این نتایج با نتایج برخی پژوهش‌ها نیز هم راستا بوده، به طوری که لاله پور و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که با وجود اینکه شهر خرم آباد از پتانسیل‌های توسعه درونی برخوردار بوده؛ اما طی دهه‌های گذشته با رشد افقی پراکنده مواجه بوده است. همچنین حاتمی نژاد و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی نشان دادند بر اساس تحلیل متریک‌های سیمای سرزمین، عمده رشد فضایی شهر خرم آباد در اراضی کشاورزی پیرامون شهر بوده است. به طوریکه درصد لکه‌های شهری در سال ۱۳۶۵ که حدود ۳،۱۲ بوده به ۶،۸۵ در سال ۱۳۹۹ رسیده و درصد لکه‌های کشاورزی از ۴۷،۸۳ در سال ۱۳۶۵ به ۴۴،۷۱ در سال ۱۳۹۹ رسیده که روندی کاهشی داشته است. در مرحله دوم با بهره‌گیری از مطالعات کتابخانه‌ای و پویا محیطی و نظرخواهی از خبرگان و افراد مطلع، که در زمینه زیست-محیطی در مراکز اجرایی و دانشگاهی مشغول فعالیت هستند، به بررسی عوامل موثر در توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد پرداخته شد، که بر اساس آن ۶۲ عامل موثر، در ۵ بعد کلی (اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی، نهادی و مدیریتی، زیست محیطی و کالبدی) استخراج و شناسایی گردید. در ادامه تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم این عوامل بر روی همدیگر در قالب یک ماتریس ۶۲\*۶۲ متقاطع، مورد ارزیابی قرار گرفت و بر مبنای جایگاهی که بر روی شکل (۴) پیدا کردند خوشه‌بندی شدند. لازم به ذکر است که نحوه پراکنش عوامل بر روی شکل (۳) نشان داد وضعیت محیط زیستی شهر خرم آباد در وضعیت ناپایدار قرار گرفته است. بنابراین برای شناسایی عواملی که تاثیرگذاری بالا در توسعه و پایداری زیست محیطی شهر خرم آباد داشتند، اقدام به رتبه‌بندی عوامل گردید. طبق این رتبه‌بندی از میان ۶۲ عامل یا پیشران بدست آمده ۱۰ پیشران شامل، تدوین سند جامع و طرح‌های محیط زیست شهری، کنترل رشد افقی و اسپرال کالبدی

## فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا



شهر، توجه به اصول توسعه پایدار (مشارکت، توجه به منابع و...) در مدیریت زیست محیطی شهری، بهره‌گیری از اصول شهر اکولوژیک در برنامه‌ریزی زیست محیطی شهر، الزام به اجرای قوانین زیست محیطی در پروژه‌های عمرانی و خدمات رسانی در محدوده شهر و پیرامون شهری، فراهم نمودن زمینه‌های مشارکت کانون‌ها و انجمن‌های مردم نهاد فعال زیست محیطی در تصمیم‌گیری‌ها، نظارت بر اجرای صحیح و کامل برنامه‌های مدیریتی زیست محیطی، ایجاد مدیریت یکپارچه زیست محیطی شهر و پیرامون و تعیین اولویت‌های زیست محیطی و اتخاذ اعتبار مالی مناسب توسط شهرداری برای طرح‌های زیست محیطی شهر و پیرامون، به عنوان کلیدی‌ترین عوامل با تاثیرگذاری مستقیم و بالا برای توسعه زیست محیطی خرم آباد شناسایی شد. این عوامل با اندکی تفاوت از نظر رتبه‌بندی در ماتریس تاثیرگذاری غیرمستقیم نیز تکرار شده‌اند، که برای هر یک از آنها در جهت برنامه‌ریزی و ارزیابی راهبردهای مناسب، می‌توان وضعیت‌های محتمل و مختلفی را تصور کرد، این وضعیت‌های احتمالی (وضعیت‌های کاملاً مطلوب، مطلوب، حفظ وضع موجود، در آستانه بحران و بحرانی) برای آینده توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد بسیار مهم هستند. نتایج این‌بخش از پژوهش نیز از حیث روش تحلیل ساختاری نرم افزار میک مک، با پژوهش‌های دیگر مورد مقایسه قرار گرفت. این مقایسه نشان داد که نتایج این پژوهش‌ها با پژوهش حاضر هم راستایی کمی داشته است. به طویکه مطابق با پژوهش حیدری و همکاران (۱۳۹۵) ۱۶ پیشران کلیدی برای توسعه زیست محیطی شهر مشهد وجود دارد که فقط در یک پیشران، ایجاد مدیریت یکپارچه محیط زیستی با نتایج این پژوهش هم راستایی دارد. همچنین قنوتی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش خود ۸ پیشران کلیدی در توسعه پایدار شهر ماهشهر را شناسایی کرده‌اند که هیچ کدام از پیشران‌ها با عوامل کلیدی این پژوهش هم راستایی نداشته‌اند. اما در برخی پژوهش‌های خارجی به نوعی هم راستایی دیده شده است. به طوریکه در پژوهشی که توسط دلگادو اسرانو و همکاران (۲۰۱۶) در رابطه با بررسی اهمیت تحلیل ساختاری برای مدیریت پایدار منابع طبیعی در کشورهای کلمبیا، آرژانتین و مکزیک انجام گرفته، عواملی همچون قوانین کارآمد، مشارکت محوری، آموزش، مدیریت منابع آب و... را به عنوان مهمترین عوامل برای پایداری منابع طبیعی بیان نموده‌اند، و این عوامل با برخی پیشران‌های پژوهش حاضر به نوعی هم راستایی دارد. همچنین در پژوهشی که ساین آ و همکاران (۲۰۱۶) انجام دادند و در آن به تحلیل و اولویت‌بندی پیشران‌های موثر برای توسعه اسراتژی‌های توسعه پایدار با رویکرد حفاظت زیست محیطی در هندوستان پرداختند، عواملی همچون ارزیابی زیست محیطی، آگاه‌سازی زیست محیطی و پایداری بلندمدت را به عنوان مهمترین عوامل بیان کرده و به این نتیجه رسیدند که بین پایداری و ارزیابی زیست محیطی رابطه مثبت وجود دارد. این نتیجه گیری نیز نشان داد که این پژوهش با پژوهش حاضر هم راستایی دارد. زیرا که در میان عواملی که در این پژوهش برای توسعه زیست محیطی شهر خرم آباد آورده شده به مساله نظارت و ارزیابی زیست محیطی و همچنین

<sup>1</sup> Delgado-Serrano

<sup>2</sup> Singh et al

آگاه‌سازی زیست‌محیطی تاکید شده است. همچنین در پژوهشی دیگر که توسط روبن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸) در رابطه با اولویت‌بندی محدودیت‌هایی که مانع از سازگار شدن روش بهبود سازمانی<sup>۲</sup> با ملاحظات محیط زیست انجام گرفته مشخص شد که محدودیت‌هایی نظیر فقدان کمیته مدیریتی بالادستی، فقدان آموزش، و کمبود بودجه برای پروژه‌های سبز از جمله اصلی‌ترین عوامل محدودیت آفرین می‌باشند، که این عوامل نیز به نوعی در پژوهش حاضر مورد اشاره قرار گرفته است. در مجموع می‌توان بیان کرد، در رابطه با خوشه‌بندی و شناسایی عوامل موثر بر توسعه زیست محیطی شهر خرم‌آباد پژوهشی صورت نگرفته است، و این پژوهش از این حیث جزء اولین پژوهش‌ها در این شهر است. تفاوت دیگری که این پژوهش با سایر پژوهش‌های دیگر دارد، به کارگیری رویکر فضای راهبردی در مطالعات زیست محیطی شهری است، که در سایر مطالعات به آن توجهی نشده است.

## ۷. نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد شهر خرم‌آباد به عنوان یکی از شهرهای رده میانی ایران از نظر زیست‌محیطی دارای وضعیتی ناپایدار است. زیرا که بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته، طی سالیان گذشته رشد فضایی شهر به صورت رشد بی‌برنامه بوده که این نوع رشد متاسفانه علاوه بر برهم زدن فرم کالبدی شهر، منجر به نابودی کاربری‌های سبز و پسرکرانه‌های زیستی پیرامون شهر شده است. وجود همین مشکل نیز باعث شده که کنترل رشد اسپرال شهری به عنوان یکی از پیشران‌های مهم، برای توسعه مناسب زیست‌محیطی شهر شناخته شود. اما باید اذعان کرد که توجه صرف به این عامل به تنهایی کافی نیست و اگر بخواهیم توسعه مناسبی برای این شهر ترسیم شود، باید در کنار آن به اصول توسعه پایدار و رویکرد شهر اکولوژیک نیز توجه شود. اصولی که با نگاه آینده‌نگرانه به دنبال حفظ منابع زیست‌محیطی موجود و استفاده متناسب از این منابع است، و زمانی این عوامل می‌توانند تاثیرگذاری داشته باشند که برنامه‌ریزی‌های مورد نظر در قالب مدیریت یکپارچه و با نگاه مشارکتی اجرا شود، تا بتوان بر اساس آن ضمن توافق در رابطه با تعیین اولویت‌های زیست‌محیطی، ارزیابی‌های زیست‌محیطی مناسبی را نیز از نحوه اجرا برنامه‌ریزی‌ها داشته باشیم. هرچند که روند توسعه شهر نشان داد که شرایط کنونی خلاف موارد مطرح شده است. بنابراین تغییرات رویکردی از برنامه‌ریزی‌های موجود به سمت برنامه‌ریزی‌های مدرن و اتخاذ راهکارهای مناسب برای برون رفت از این وضعیت بر اساس پیشران‌های مطرح شده ضروری است. از طرف دیگر، با نگاهی به پیشران‌های مطرح شده برای توسعه مناسب زیست‌محیطی شهر خرم‌آباد مشخص شد که بیشتر آنها دارای همپوشانی با اصول برنامه‌ریزی فضایی راهبردی نیز هستند. زیرا که برنامه‌ریزی فضایی راهبردی به مواردی همچون مشارکت، عدم قطعیت‌ها، اولویت‌ها و منابع موجود، و... توجه دارد که همه این موارد به نوعی در پیشران‌های کلیدی مطرح شده است. بنابراین نوع رویکرد برنامه‌ریزی می‌تواند برای توسعه شهر مناسب باشد. در مجموع برحسب یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت که ارتقاء میزان پایداری زیست محیطی در

<sup>1</sup> Ruben et al

<sup>2</sup> Lean Six Sigma

شهر خرم آباد و شهرهایی همانند آن با عنایت به گستردگی ابعاد زیست محیطی در گرو استفاده از تفکر بلندمدت و گذار از ملاحظات زودگذر با نگاه پایدار فضایی است، تا در قالب یک برنامه ریزی راهبردی مبتنی بر پایداری و مشارکت محوری، بتوان نقاط ضعف را برطرف کرد و از پس آن بتوان به توسعه زیست محیطی مناسب دست یافت.

## منابع

- آذری، م.، فنی، ز.، کوزه گر، ل.، توکلی نیا، ج.، و حیدری، الف. (۱۴۰۰). بررسی نقش پیشران های کلیدی در تغییرات کاربری زمین و تحولات فضایی شهر با رویکرد آینده پژوهی (مورد مطالعه: منطقه دوازده شهر تهران)، *برنامه ریزی آمایش فضا*، (۲) ۲۵، ۱۲۱-۱۴۴. <http://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-46255-fa.html>
- حیدری، الف.، رهنما، م.، شکوهی، م.، و خوارزمی، الف. (۱۳۹۵). تحلیل تحولات فضایی محیط زیست شهری در کلانشهر مشهد با استفاده از الگوی آینده پژوهی گام طبیعی، *جغرافیا و پایداری محیط*، (۱۸) ۶، ۱-۱۹. [https://ges.razi.ac.ir/article\\_552.html](https://ges.razi.ac.ir/article_552.html)
- جوانبخت، م.، کیاورز مقدم، م.، نیسانی، ن.، زبردست، ل.، و درویشی، ع. (۱۳۹۸). مدل سازی مکانی-زمانی کیفیت محیط زیست شهری، *پژوهش های جغرافیای انسانی*، (۱) ۵۱، ۲۲۹-۲۴۷. Doi: 10.22059/jhgr.2018.249566.1007615
- حاتمی نژاد، ح.، حاتمی، ا.، و مرادی، اعظم. (۱۴۰۰). تحلیل الگوهای رشد فضایی شهر خرم آباد با رویکرد بوم شناسی سیمای سرزمین، *فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی*، (۷) ۳، ۳۹-۶۲. Doi: 10.52547/gsma.2.3.39
- رحیمی، ح. (۱۳۹۳). رویکرد پژوهش در عمل فضایی، تعادل میان مقیاسی روابط قدرت، دانش و تصمیم گیری در برنامه ریزی فضایی راهبردی، *برنامه ریزی آمایش فضا*، (۱) ۱۹، ۵۳-۷۸. <http://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-1571-fa.html>
- قنوازی، ک.، شمس الدینی، ع.، و حیدری، ع. (۱۴۰۰). تبیین پیشران های کلیدی مؤثر بر توسعه پایدار شهر بندری ماهشهر با رویکرد آینده پژوهی، *برنامه ریزی آمایش فضا*، (۱) ۲۶، ۱۷۴-۱۹۹. Doi: 10.50541/HSMSP.26.1.173
- شعبانی، م.، علوی، ع.، مشکینی، الف.، و سلمانی، ع. (۱۳۹۸). ارزیابی و سنجش فضایی محیط زیست شهری با رویکرد شهر سبز مطالعه موردی: (کلان شهر تهران)، *پژوهش های جغرافیای انسانی*، (۱) ۵۱، ۱۱۱-۱۲۷. Doi: 10.22059/jhgr.2019.229132.1007417
- قبادی، م.، و احمدی، م. (۱۳۹۵). مکان یابی و آمایش صنایع پتروشیمی با رویکرد برنامه ریزی محیط زیست و بهره گیری از روش تلفیقی پرومته و فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی (مطالعه ی موردی: استان لرستان)، *برنامه ریزی آمایش فضا*، (۴) ۲۰، ۲۰۱-۲۲۶. <http://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-6101-fa.html>

## فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

- لاله پور، م.، اسمعیل پور، م.، و پهلوانی، ف. (۱۴۰۰). بررسی توسعه کالبدی شهر خرم آباد با تأکید بر شاخص‌های توسعه درونی شهر، نشریه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، (۴) ۱۶، ۹۱۹-۹۳۴. [https://jshsp.rasht.iau.ir/article\\_684070.html](https://jshsp.rasht.iau.ir/article_684070.html)
- حقیقت‌نایینی، غ. و زیاری، ک. (۱۳۹۲). ارزیابی توسعه پایدار شهر زنجان از دیدگاه زیست محیطی بر پایه تکنیک SOWt. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای (توقف انتشار) ۴ (۱۶)، ۱۰۵. [https://urs.ui.ac.ir/article\\_20040.html](https://urs.ui.ac.ir/article_20040.html)
- شریف زادگان، م.، ملک پور اصل، ب. (۱۳۹۲). مبانی نظری و تجارب به کارگیری ماتریس تحلیلی سوات (SOWt) در برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه منطقه ای، ج ۱، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- Albrechts, L. (2001). In pursuit of new approaches to strategic spatial planning. A European perspective. *International planning studies*, 6 (3), 293-310. <https://doi.org/10.1080/13563470120026514>
- Albrechts, L. (2004). Strategic (spatial) planning reexamined. *Environment and Planning B: Planning and design*, 31 (5), 743-758. <https://doi.org/10.1068/b3065>
- Albrechts, L. (2006). Bridge the gap: From spatial planning to strategic projects. *European planning studies*, 14 (10), 1387-1500. <https://doi.org/10.1080/09654310600852464>
- Albrechts, L., & Balducci, A. (2013). Practicing strategic planning: In search of critical features to explain the strategic character of plans. *disP-The Planning Review*, 49 (3), 16-27. <https://doi.org/10.1080/02513625.2013.859001>
- Albrechts, L., Balducci, A., & Hillier, J. (Eds.). (2016). *Situated practices of strategic planning: An international perspective*. Routledge.30-50.
- Albrechts, L., Healey, P., & Kunzmann, K. R. (2003). Strategic spatial planning and regional governance in Europe. *Journal of the American Planning Association*, 69 (2), 113-129. <https://doi.org/10.1080/01944360308976301>
- Azami, M., Mirzaee, E., & Mohammadi, A. (2015). Recognition of urban unsustainability in Iran (case study: Sanandaj City). *Cities*, 49, 159-168. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.08.005>
- Azari, M., Fanni, Z., Kozegarkaleji, L., Tavakolinia, J., & Heydari, A. (2021). Investigating the role of driving forces in land use changes and the spatial evolution of the city with a futurology approach (Case study District 12 of Tehran). *MJSP*, 25 (2), 121-144. <http://hmsp.modares.ac.ir/article-21-46255-fa.html>. [In Persian]
- Bakhshi, M., Panahi, R., Mullai, Z., Kazemi, S.H., & Mohammadi, D., (2011), Assessment of the innovation status in the southwest Asia region and determining Iran's position: application of promethee decision making method, *Science and Technology Policy*, 3 (3): 19-31. 20.1001.1.20080840.1390.3.3.3.1
- Balducci, A., Fedeli, V., & Pasqui, G. (Eds.). (2011). *Strategic planning for contemporary urban regions: city of cities: a project for Milan*. Ashgate Publishing, Ltd.

#### فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

- Brown, K. W., Ryan, R. M., & Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychological inquiry*, 18(4), 211-237. <https://doi.org/10.1080/10478400701598298>.
- Bryson, J. M. (2004). Strategic spatial planning and the longer range: Comment 1. *Planning Theory & Practice*, 5 (1), 49-67.
- Checkoway, B. (1994). Paul Davidoff and advocacy planning in retrospect. *Journal of the American Planning Association*, 60 (2), 139-143. <https://doi.org/10.1080/01944369408975562>
- Cheng, R., & Li, W. (2019). Evaluating environmental sustainability of an urban industrial plan under the three-line environmental governance policy in China. *Journal of environmental management*, 251, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109545>
- Cremer-Schulte, D. (2014). With or Without You? 1 strategic spatial planning and territorial re-scaling in Grenoble Urban Region. *Planning Practice and Research*, 29 (3), 287-301. <https://doi.org/10.1080/02697459.2014.929844>
- Dang, D., Lee, F., & Jack, R. (2017). Environmental future study in urban projects. *Atures*, 458, No. 7239: 762-765.
- Delgado-Serrano, M., del M., Vanwildemeersch, P., London, S., Ortiz-Guerrero, C. E., Escalante Semerena, R., & Rojas, M. (2016). Adapting prospective structural analysis to strengthen sustainable management and capacity building in community-based natural resource management contexts. *Ecology and Society*, 21(2), art36.1-13 <http://doi.org/10.5751/ES-08505-210236>
- Dikeç, M. (2001). Justice and the spatial imagination. *Environment and Planning A*, 33 (10), 168-189.
- Donaldson, D. Adao, R., Costinot, A. (2017). Future study of environment elements from the city connections in the Cape towns. *The American Economic Review*, 107(3), 633-689
- Ehrenreich, H., Weissenborn, K., Prange, H., Schneider, D., Weimar, C., Wartenberg, K., & Bartels, C. (2009). Recombinant human erythropoietin in the treatment of acute ischemic stroke. *Stroke*, 40(12), e647-e656. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.564872>
- El Ghorab, H. K., & Shalaby, H. A. (2016). Eco and Green cities as new approaches for planning and developing cities in Egypt. *Alexandria Engineering Journal*, 55 (1), 495-503. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2015.12.018>
- Elinbaum, P., & Galland, D. (2016). Analyzing contemporary metropolitan spatial plans in Europe through their institutional context, instrumental content, and planning process. *European Planning Studies*, 24 (1), 181-206. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1036843>
- Fainstein, A. (2006). Probing nanoscale ferroelectricity by ultraviolet Raman spectroscopy. *Science*, 313 (5793), 1614-1616. DOI: 10.1126/science.1130306

- Fainstein, S.S., & Campbell, S. (2003), *Readings in Planning Theory*, Blackwell Publishing, Oxford.
- Faludi, A. (1973). *Planning Theory*, Pergamon, Oxford.
- Friedmann, J. (2004). Strategic spatial planning and the longer range. *Planning Theory & Practice*, 5 (1), 49-67.
- Ghanavati, K., Shamsoddini, A., & Heidari A. A. (2022). Explaining the key drivers affecting the sustainable development of Mahshahr port city based on futures research approach. *MJSP*, 26 (1 and 1401), 173-199 doi: 10.50541/HSMSP.26.1.173 [In Persian].
- Ghobadi, M., and Ahmadi Pari, M. (2016). Site selection for petrochemical industry based on environmental planning approach using integrated method of PROMETHEE II and FuzzyAHP in Lorestan. *MJSP*, 20 (4), 201-226, <http://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-6101-fa.html>. [In Persian]
- Haghghat Naeini, G., Ziari, K., Rabiifar, v., (2013), "Assessment of sustainable development of zanzan city from an environmental perspective based on SWOT technique", *Urban Regional Studies and Research*, 4 (16): 105-130. [https://urs.ui.ac.ir/article\\_20040.html](https://urs.ui.ac.ir/article_20040.html) [In Persian].
- Harvey, D. (2015). *Os limites do capital.(the limits of capital)*. Franca: Boitempo Presso.
- Harvey, K. L., & Martin, S. F. (1973). Ephemeral active regions. *Solar Physics*, 32 (2), 389-402. <https://doi.org/10.1007/BF00154951>
- Hataminejad, H., Hatami, A., & Moradi, A. (2021). Analysis of Spatial Growth Patterns of Khorramabad City with the Ecological Approach of the Landscape. *JGSM*, 2 (3), 39-62, Doi: 10.52547/gsm.2.3.39. Doi: 10.52547/gsm.2.3.39 [In Persian]
- Houghton, G., Allmendinger, P., Counsell, D., & Vigar, G. (2010). *The New Spatial Planning: Territorial Management with Soft Spaces and Fuzzy Boundaries*. Routledge.120-141
- Hay, E. D. (1995). An overview of epithelio-mesenchymal transformation. *Cells Tissues Organs*, 154 (1), 8-20. <https://doi.org/10.1159/000147748>
- Healey, P. (2009). In search of the "strategic" in spatial strategy making. *Planning theory & practice*, 10 (4), 439-457. <https://doi.org/10.1080/14649350903417191>
- Healey, P., Khakee, A., & Motte, A. (Eds.). (2006). *Making Strategic Spatial Plans: Innovation in Europe*. Routledge.
- Heydari, A., Rahnama, M. R., Shokouhi, M. A., & Kharazmi, O. A. (2016). Analysis the Spatial Changes of Urban Environment in the Mashhad Metropolis Using the Natural Step Future Study Approach. *Geography and Environmental Sustainability*, 6 (1), 1-19. [//ges.razi.ac.ir/article\\_552.html](http://ges.razi.ac.ir/article_552.html)
- Hosseinpour, S. A., Gol Zardi, S., & Hakimzadeh, S. (2013). An Analysis of Environmental Impacts on the Physical Development of Zanzan. In *National Conference on Architecture, Urban Planning and Sustainable Development with a focus on indigenous architecture to sustainable cities, Mashhad, Institute of Education Excellent East*.

- Hyslop, J., Balducci, A., Wiewel, W., Albrechts, L., Healey, P., Friedmann, J., & Bryson, J. (2004). Strategic spatial planning and the longer range. *Planning Theory and Practice*, 5 (1), 49-67.
- Javanbakht, M., Kiavarz Moghaddam, M., Neisany Samani, N., Zebardast, L., & Darvishi Bolorani, A. (2019). Spatio-Temporal Modelling of the Urban Environment Quality. *Human Geography Research*, 51(1), 229-247, doi: 10.22059/jhgr.2018.249566.1007615. [In Persian]
- Kabisch, N., Strohbach, M., Haase, D., & Kronenberg, J. (2016). Urban green space availability in European cities. *Ecological Indicators*, 100 (70), 586-596. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.029>
- Kort, I. D. (2009). Designing a strategic plan development approach for integrated area development projects. *University of Twente, Enschede*.
- Kunzmann, K. R. (2013). Strategic planning: A chance for spatial innovation and creativity. *disP-The Planning Review*, 49(3), 27-38. <https://doi.org/10.1080/02513625.2013.859003>
- Lalepour, M., Esmailpour, M., & Pahlevani, F. (2022). Investigation of physical development of Khorram Abad city with emphasis on indigenous development indicators. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 16 (4), 919-934, [https://jshsp.rasht.iau.ir/article\\_684070.html](https://jshsp.rasht.iau.ir/article_684070.html). [In Persian]
- Li, Y., Cao, Z., Long, H., Liu, Y., & Li, W. (2017). Dynamic analysis of ecological environment combined with land cover and NDVI changes and implications for sustainable urban-rural development: The case of Mu Us Sandy Land, China. *Journal of Cleaner Production*, 142, 697-715. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.011>
- McConnell, S. (1981). *Theories for Planning: an introduction*. Trafalgar Square Publishing.
- McFarlane, C. (2011). Assemblage and critical urbanism. *City*, 15 (2), 204-224. <https://doi.org/10.1080/13604813.2011.568715>
- Moah, H., & Kanaroglou, P. (2009). A tool for evaluating urban sustainability via integrated transportation and land use simulation models. *Environnement Urbain/Urban Environment*, 3, 28-46. <https://doi.org/10.7202/037599ar>CopiedAn error has occurred
- Newman, P. (2008). Strategic spatial planning: Collective action and moments of opportunity. *European Planning Studies*, 16 (10), 1371-1383. <https://doi.org/10.1080/09654310802420078>
- Pagliarin, S. (2018). Linking processes and patterns: Spatial planning, governance and urban sprawl in the Barcelona and Milan metropolitan regions. *Urban Studies*, 55 (16), 3650-3668. <https://doi.org/10.1177/0042098017743668>
- Rahimi, H. (2015). Spatial action research approach: inter-scalar equilibrium of power, knowledge and decision making in spatial strategic planning. *MJSP*, 19 (1), 53-78. <http://hmsp.modares.ac.ir/article-21-1571-fa.html>. (In Persian)

- Rapoport, E. (2014). Utopian visions and real estate dreams: The eco-city past, present, and future. *Geography Compass*, 8 (2), 137-149. <https://doi.org/10.1111/gec3.12113>
- Ruben, B., Vinodh, S., & Asokan. P., A. (2018). ISM and Fuzzy MICMAC application for analysis of Lean Six Sigma barriers with environmental considerations, *International Journal of Lean Six Sigma*, 9 (1), pp. 64-90. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2016-0071>
- Rudolf, S. C., Grădinaru, S. R., & Hersperger, A. M. (2017). Impact of planning mandates on local plans: a multi-method assessment. *European Planning Studies*, 25 (12), 212-221. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1353592>
- Sadrmousavi, Mirstar, Karimzadeh, Hossein, Sabouri, Rahimeh and Zadoli, Fatemeh, (2017), Study and analysis of the environmental effects of scattered urban development Case study: Hadishahr city, *Regional Planning Quarterly*, 7 (26), pp. 147- 160
- Salet, W. G. (2004). The Institutional Approach to Strategic Planning. *Urban Planning Overseas*, 2, 1.63-89
- Salet, W., & Faludi, A. (2000). Three approaches to strategic spatial planning. *The revival of strategic spatial planning*, 155, 1-16
- Searle, G. (2017). *Strategic planning and land use planning conflicts: The role of statutory authority*. In *Situated practices of strategic planning*, Routledge. 333-346
- Shabani, M., Alavi, S. A., Meshkini, A., & Salman Mahini, A. R. (2019). Spatial Evaluation of Urban Environment with Green City Approach (Case Study: Tehran Metropolis). *Human Geography Research*, 51(1), 111-127, doi: 10.22059/jhgr.2017.61799. [In Persian]
- Sharifzadegan, Mohammad Reza and Malekpour Asl, Behzad, (2013), Theoretical foundations and experiences of using SWOT analytical matrix, SWOT in strategic planning of regional development, Shahid Beheshti University Press. (In Persian)
- Singh, A., Panackal, N., & Sharma, A. (2016). A study of environmental factors affecting industrial sustainability using ISM and MICMAC Methodology. *International Journal of Applied Engineering Research*, 11(4), 2291-2297.
- Talen, E. (1996). Do plans get implemented? A review of evaluation in planning. *Journal of planning literature*, 10 (3), 248-259. <https://doi.org/10.1177/08854122960100030>
- Wiewel, W. (2004). Planners discover policy research, a comment represented in strategic spatial slanning and longer range by j. friedmann et al, *Planning Theory and Practice*, 5 (1).153-184
- Zhao, P. (2010). Sustainable urban expansion and transportation in a growing megacity: Consequences of urban sprawl for mobility on the urban fringe of Beijing. *Habitat International*, 34 (2), 236-243. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.09.008>