



Identification of Drivers and Plausible Scenarios in the Environmental Governance of Tabriz Metropolis

Zahra Azari¹, Reza Kanooni², Zeinab Baradaran Khanian³, Hosein Asgharpour⁴

1. Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Economics & Management, University of Golestan, Golestan, Iran. azariza2015@gmail.com

2. PhD student in Geography and Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran. Rezakanooni@yahoo.com

3. Graduated from Urban Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran. zeinab.baradaran@yahoo.com

4. Professor of Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran. asgharpurh@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Urban environmental governance, as a complex and multidimensional domain, requires a profound understanding of the interactions among various actors, institutional structures, and decision-making processes. Urban environmental governance is both a practical and strategic necessity for achieving sustainable development and ensuring the health and well-being of citizens. The present study was conducted to structurally analyze urban environmental governance through a futures studies approach (monitoring the past and present to understand the future) and scenario planning in the metropolis of Tabriz. Methodologically, this research is analytical and exploratory, based on futures studies methods, and is applied in terms of purpose. Data collection was conducted through documentary methods in the theoretical section and through a Delphi survey in the practical section. Data analysis was performed using MICMAC and Scenario Wizard software. The MICMAC output indicated system instability. The variables and factors influencing environmental governance in Tabriz metropolis were categorized into seven components and forty-seven variables. Using MICMAC software, fifteen key factors were identified and, along with forty-nine states, entered into the Scenario Wizard. Scenario Wizard analyses, out of a total of 10,004 possible scenarios, produced seven highly consistent and plausible scenarios. Approximately 57 of the forthcoming conditions for the future of urban environmental governance in Tabriz metropolis indicate a desirable state. Updating and enacting environmental laws and regulations in Tabriz, establishing a Supreme Council for Urban Environment, integrated urban management and planning, planning to address environmental crises, and incorporating environmental policymaking into urban planning are among the most significant key factors influencing the future state of urban environmental governance in the Tabriz metropolis.
Article history: Received: : May 2025 Accepted: October 2025	
JEL: Q58, O1.	
Keywords: Governance, Urban Environment, Futures Studies, Tabriz Metropolis.	

Cite this article: Azari, Z., Kanoni, R., Baradaran Khanian, Z., Asgharpour, H. (2026). Identifying drivers and possible scenarios in Environmental Governance of Tabriz metropolis. *Applied Theories of Economic*, 13(1), 111-146. <https://doi.org/10.22034/eoj.2025.67491.3432>



Introduction

According to the World Bank report, about 56 percent of the global population—equivalent to 4.4 billion people—currently lives in urban areas. This trend is expected to continue in the coming years, and by 2050, the urban population will more than double, so that about 7 out of every 10 people will reside in cities. With the global increase in urbanization and the new opportunities that emerge, there are also significant challenges that stakeholders in urban administration and management must address. Environmental problems are among the fundamental issues associated with urban population growth. As urbanization expands, environmental challenges have reached a critical level. In Iran—particularly in metropolises such as Tabriz—the rapid population growth has led to the depletion of valuable resources. At the same time, urban lands have been affected by urban stress, rising land prices, land-use changes, and suburban expansion. Currently, this metropolis, identified as one of the eight most polluted cities in Iran, has faced severe pollution crises in recent years. Concerns about the poor quality of the urban environment are rising in most Iranian cities. The prevailing approach to urban planning in the country has been primarily professional and technical, implemented by the public sector. At the same time, the missing link in this context is the participation of civil society and the private sector in urban governance. Accordingly, the best way to address this deficiency is to achieve effective urban governance, which includes the formation of civic institutions such as neighborhood-based management.

Methodology

The main objectives of this study are to identify the key driving forces shaping the state of urban environmental governance in Tabriz, to define possible future scenarios for the metropolis, and to determine strategies for achieving desirable scenarios of urban environmental governance in Tabriz. This study is applied in its purpose, and descriptive–analytical and exploratory in nature and methodology, conducted based on the modern science of futures studies. The spatial scope of the research is the city of Tabriz. Data collection was performed through both library and field methods. In developing the theoretical framework, library sources such as theses, books, academic papers, and online resources were utilized. To identify components and variables, both prior related research findings and expert opinions were employed.

The primary data collection instrument was a questionnaire, which, considering the nature of the topic, consisted of two sections:

- a) Open-ended questions for identifying research variables;
- b) Closed-ended questions for weighting variables to analyze the key drivers of desirable urban environmental governance in Tabriz metropolis.

In the first stage, the Delphi method was used to consult specialists and experts in the relevant field, along with a review of multiple sources, to identify indicators. In the second stage, after the final extraction of indicators and variables, a weighting questionnaire was provided to the expert community. According to the MICMAC software (which assigns a score of 0-3 to each variable based on its influence—0 = no influence, 1 = weak influence, 2 = moderate influence, 3 = strong influence), experts responded to the questions. After completing 23 questionnaires with the statistical population, the average responses were calculated and entered into the MICMAC software in Excel format to extract the key drivers.

A variable is considered important when it has strong connections with the system, meaning a large number of interrelations and high interrelation intensity. Variables with such characteristics are identified as key drivers.

In the next step, possible states for each key driver were determined, and a cross-impact analysis questionnaire was designed (in this stage, weighting was performed through pairwise comparisons, and the intensity of the relationships between variables was measured on a scale from +3 to -3). The validity of these questionnaires was confirmed through expert interviews. Then, the questionnaires were again

completed by the expert community, and the data were entered into the Scenario Wizard software using its Ensemble capability to derive the final scenarios.

Results and Discussion

The variables and factors influencing environmental governance in Tabriz metropolis were categorized into seven components and 47 variables. Using MICMAC software, 15 key factors were identified and, along with 49 possible states, were entered into Scenario Wizard. The Scenario Wizard analyzed 10,004 generated scenarios and presented seven highly consistent and plausible scenarios. Approximately 57 of the potential future states for urban environmental governance in Tabriz metropolis indicate a desirable condition. Updating and enacting environmental laws and regulations in Tabriz, establishing a Supreme Council for Urban Environment, integrated urban management and planning, planning to address environmental crises, and implementing environmental policymaking in urban planning are among the most significant factors influencing the future state of urban environmental governance in Tabriz.



شناسایی پیشران‌ها و سناریوهای محتمل در حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز^۱

زهرا آذری^۱✉، رضا کانونی^۲، زینب برادران خانیان^۳، حسین اصغرپور^۴

۱. نویسنده مسئول، استادیار اقتصاد، گروه مدیریت و اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه گلستان، گلستان، ایران. رایانامه: azariza2015@gmail.com

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: Rezakanooni@yahoo.com

۳. دانش‌آموخته دکترای اقتصاد شهری و منطقه‌ای، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: zeinab.baradaran@yahoo.com

۴. استاد اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: asgharpurh@gmail.com.

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۰۷</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۴</p> <p>JEL: Q58, O1.</p> <p>واژه‌های کلیدی: حکمروایی، محیط زیست شهری، آینده‌پژوهی، کلانشهر تبریز.</p>	<p>حکمروایی محیط زیست شهری، به عنوان یک حوزه پیچیده و چندوجهی، نیازمند درک عمیق از تعاملات میان بازیگران مختلف، ساختارهای نهادی و فرایندهای تصمیم‌گیری است. حکمروایی محیط زیست شهری یک ضرورت عملی و استراتژیک برای دستیابی به توسعه پایدار و تضمین سلامت و رفاه شهروندان است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل ساختاری حکمروایی محیط زیست شهری با رویکرد آینده‌پژوهی (دیدهبانی گذشته و حال برای شناخت آینده) و سناریونویسی در کلانشهر تبریز انجام شده است. این پژوهش از نظر ماهیت، بر اساس روش علم آینده‌پژوهی، تحلیلی و اکتشافی و بر اساس هدف کاربردی است. گردآوری داده‌ها در بخش نظری به روش اسنادی و در بخش عملی نیز به صورت پیمایشی، مبتنی بر تکنیک دلفی بوده است. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک و سناریوویزارد انجام شده است. خروجی نرم‌افزار میک‌مک ناپایداری سیستم را نشان می‌دهد. متغیرها و عوامل مؤثر بر حکمروایی محیط زیست در کلانشهر تبریز در ۷ مولفه و ۴۷ متغیر دسته‌بندی شدند. با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک ۱۵ عامل کلیدی شناسایی شده و با ۴۹ وضعیت مختلف وارد نرم‌افزار سناریوویزارد گردید. تحلیل‌های سناریوویزارد از بین ۱۰۰۰۴ سناریو، ۷ سناریو با سازگاری بالا و باورکردنی ارائه کرد. در حدود ۵۷ وضعیت‌های پیش‌رو برای آینده حکمروایی محیط زیست شهری کلانشهر تبریز دارای وضعیت مطلوب می‌باشد. به‌روزرسانی و وضع قوانین و آیین‌نامه‌های محیط زیستی در شهر تبریز، تشکیل شورای عالی محیط زیست شهری، مدیریت و برنامه‌ریزی یکپارچه شهری، برنامه‌ریزی برای مقابله با بحران‌های محیط زیستی، اعمال سیاستگذاری‌های محیط زیستی در برنامه‌ریزی شهری و... برخی از مهمترین عوامل کلیدی مؤثر در آینده وضعیت حکمروایی محیط زیست شهری کلانشهر تبریز می‌باشند.</p>
<p>استناد: آذری، زهرا، کانونی، رضا، برادران خانیان، زینب و اصغرپور، حسین (۱۴۰۵). شناسایی پیشران‌ها و سناریوهای محتمل در حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز. نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۱۱۳(۱)، ۱۴۶-۱۱۱.</p> <p>DOI: 10.22034/eco.2025.67491.3432</p> <p>حق مؤلف © نویسندگان.</p> <p>ناشر: دانشگاه تبریز</p>	

^۱ این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی به شماره قرارداد ۱۶-۶/م/پ با عنوان "تحلیل ساختاری حکمروایی محیط زیست شهری (مطالعه موردی: کلانشهر تبریز)" تحت حمایت مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی کلانشهر تبریز می‌باشد.

۱- مقدمه

بر اساس گزارش بانک جهانی، در حال حاضر حدود ۵۶ درصد از جمعیت جهان، معادل ۴.۴ میلیارد نفر، در شهرها ساکن هستند. پیش‌بینی می‌شود این روند ادامه داشته باشد و تا سال ۲۰۵۰، جمعیت شهری بیش از دو برابر شود، به گونه‌ای که در آن زمان تقریباً از هر ۱۰ نفر، حدود ۷ نفر در شهرها زندگی خواهند کرد (بانک جهانی، ۲۰۲۴). اگر چه شهرنشینی یکی از شاخص‌های توسعه بوده؛ اما رشد شتابان آن می‌تواند سرانه برخورداری از امکانات اجتماعی و اقتصادی را کاهش دهد. به عبارت دیگر، افزایش نیاز به خدمات و امکانات در شهرها اثرات مستقیم بر کیفیت زندگی دارد (برادران خانیان و همکاران^۱، ۱۴۰۲). در نتیجه، توسعه سریع شهرها، تراکم جمعیت و شدت فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی در شهرها بسیاری از مسائل شهری مانند جرم، ترافیک، امکانات عمومی ناکافی، آلودگی محیط‌زیست و ... پدیدار شده است. به دیگر سخن، نواحی شهری عمده‌ترین مصرف‌کنندگان منابع، بیشترین تولیدکننده زباله و آلودگی-های محیطی و مراکز مسائل اجتماعی و اقتصادی هستند (زینگ و همکاران^۲، ۲۰۰۹). از آنجا که جهان به طور فزاینده شهرنشین شده است، در کنار فرصت‌های به وجود آمده چالش‌های مهمی وجود دارد که بازیگران در اداره و مدیریت شهر باید برای آن راه‌حل پیدا کنند. در جدول (۱) فرصت‌ها و چالش‌های افزایش جمعیت ذکر شده است:

جدول (۱): فرصت‌ها و چالش‌های افزایش جمعیت

چالش‌ها	فرصت‌ها
آلودگی هوا	تامین منابع انسانی
فشار جمعیت بر محیط زیست	جوایی جمعیت
فشار جمعیت بر خدمات بهداشتی	اقتصاد پویای شهری
فشار جمعیت بر مسکن	نیروی کار ارزان
فشار جمعیت بر رفاه فردی و خانواده	
فشار جمعیت بر غذا و تولیدات کشاورزی	
تراکم بالای شهرنشینی	
پیدایش حاشیه‌نشینی در اطراف شهرها	
فقر و ناهنجاری‌های اجتماعی	
فشار جمعیت بر منابع	
ترافیک سنگین در شهرها	

منبع: رضویان و همکاران^۳ (۱۳۹۵)

همانطور که در جدول (۱) نمایان است مشکلات محیط‌زیستی یکی از معضلات اساسی مربوط به افزایش جمعیت شهرنشین است. با رشد شهرنشینی و شهرگرایی، معضلات محیط‌زیست به حد بحران رسیده است. با توجه به اهمیت مسائل محیط‌زیست در جهان، همه کشورها تلاش می‌کنند با برنامه‌ریزی صحیح و با بکارگیری روش‌های مناسب، هم به اهداف اقتصادی خود دست یابند و هم آسیب‌های محیط‌زیستی را به حداقل برسانند. امروزه مسائل محیط‌زیستی به قدری دامنه پیدا کرده است که قلمرو آن‌ها دیگر به مسائل فنی ختم نمی‌شود؛ به گونه‌ای که مسائل محیط‌زیستی به‌طور کلی مفهوم اجتماعی دارند، درحالی که یکی از مسائل روز جهان، مسئله حفظ محیط زیست است و برای رسیدن

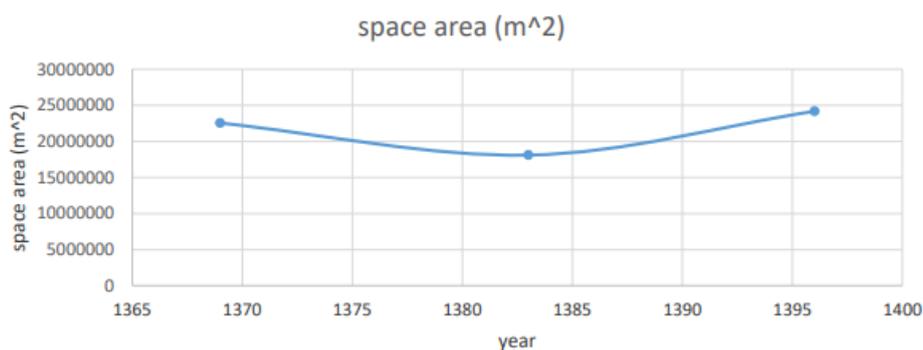
^۱ Baradaran Khanian et al. (2023)

^۲ Xing et al.

^۳ Razavian et al. (2016)

به توسعه پایدار شهری، وضع قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب و اجرای صحیح و نیز تغییر الگوی مصرف و نگرش‌های زیست‌محیطی، ضروری است. اما ضروری‌تر از این موضوع، نهادینه کردن فرهنگ محیط زیست است که باید در روح تک‌تک افراد اعم از توده‌های عادی و یا مسئولان رسوخ کرده باشد (احمدی دهکاء و همکاران^۱، ۱۳۹۷). در واقع مشکلات محیط زیستی یکی از اساسی‌ترین مسائل شهرهای امروزی و حاصل تعارض و تقابل آنها با محیط طبیعی است و توجه به مسائل محیط زیستی در برنامه‌ریزی‌ها، فعالیت‌ها و اقدامات توسعه در شهرها، می‌تواند گامی مؤثر در جهت بهبود وضعیت محیط زیست و در نتیجه ارتقاء سطح کیفیت زندگی شهروندان باشد. به تبع شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی کشور، چالش‌هایی فرا روی محیط زیست کشور وجود دارد که بررسی و شناسایی آنها می‌تواند باعث تعیین راهکار در جهت مدیریت و ارتقاء کیفیت محیط زیست کشور گردد (ملکی و سعیدی^۲، ۱۳۹۵). رشد سریع جمعیت در ایران بخصوص در مراکز شهری، افزایش مصرف و گسترش محدوده‌های ساخته شده و فعالیت‌های صنعتی و غیره، سیستم‌های منابع حیات یعنی آب، خاک و هوا را آشفته نموده و آلودگی‌های ایجاد شده در اکوسیستم‌ها تهدیدی جدی برای محیط، سلامت انسان و سایر گونه‌های جانداران به شمار می‌رود. در این میان، کلانشهر تبریز به عنوان باغ شهر ایران نامور بود؛ اما اینک دیگر نشانی از آن باغ‌ها نیست و محله‌هایی که نامشان با باغ آغاز می‌شود دیگر خبری از سرسبزی آنها نیست و فقط در لفظ باقی مانده است. توسعه کنترل‌نشده و برون‌زا شهر منجر به از بین رفتن این ثروت‌های ارزشمند گردید و این اراضی تحت تاثیر تنش‌های شهری، افزایش قیمت زمین، تغییر کاربری اراضی و شهرنشینی در پیرامون قرار گرفتند (پورمحمدی و جام‌کسری^۳، ۱۳۸۸). کلانشهر تبریز یکی از پرجمعیت‌ترین شهرهای ایران است. تبریز مانند اکثر شهرهای ایران در مسیر گذر از سنت به مدرنیته سرسبزی خود را جایگزین ساخت و سازها کرده است.

حجم و مساحت فضای سبز در بازه زمانی ۱۳۹۶-۱۳۶۹ در کلانشهر تبریز در نمودار ۱ ارائه شده است:



نمودار (۱): نمای کلی از روند مساحت فضای سبز در بازه زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۶

منبع: ولیزاده (۱۳۹۹)

آمار شاخص‌های عمومی فضای سبز در کلانشهر تبریز در بازه زمانی ۱۳۹۷-۱۴۰۱ به شرح جدول (۲) است:

¹ Ahmadi et al. (2018)

² Maleki & Saeedi (2016)

³ Pour Mohammadi & Jam Kasra (2009)

جدول (۲): آمار شاخص‌های عمومی فضای سبز در کلانشهر تبریز (۱۳۹۷-۱۴۰۱)

شرح	سال	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱
مساحت فضای سبز عمومی (پارک‌ها) متر مربع		۶۳۶۷۳۸۶	۶۸۰۷۹۴۸	۷۰۳۶۳۰۶	۷۱۲۷۸۵۹	۷۱۵۴۷۷۳
سرانه فضای سبز عمومی (پارک‌ها) (متر مربع به ازای یک نفر)		۴/۰۹	۴/۳۷	۴/۵۱	۴/۵۷	۴/۵۹
مساحت فضای سبز خیابانی (رفیوژ، میادین و ...) (متر مربع)		۴۵۷۶۱۱۶	۴۵۲۳۳۶۹	۴۹۲۳۷۸۰	۴۹۲۳۷۸۰	۴۹۲۳۷۸۰
مساحت فضای سبز نیمه عمومی (فضای سبز ادارات و ...)		۱۱۵۶۳۴۸	۱۲۷۲۶۱۹	۸۹۵۶۳۳	۸۴۳۲۲۱	۸۴۳۲۲۱
مساحت کل فضای سبز شهری (متر مربع)		۱۲۰۹۹۸۵۰	۱۲۶۰۳۹۳۶	۱۲۸۵۵۷۱۹	۱۲۸۹۴۸۶۰	۱۲۹۲۱۷۷۴
سرانه فضای سبز شهر (متر مربع به ازای یک نفر)		۷/۷۶	۸/۰۹	۸/۲۵	۸/۲۷	۸/۲۹
مساحت کل فضای سبز پیرامون شهری (متر مربع)				۹۷۵۹۲۴۲	۹۶۸۲۳۲۶	۹۱۴۳۴۹۸
مساحت کل فضای سبز (متر مربع)				۲۲۶۱۴۹۶۱	۲۲۵۷۷۱۸۶	۲۲۰۶۵۲۷۲
سرانه فضای سبز (متر مربع به ازای یک نفر)				۱۴/۵۱	۱۴/۴۸	۱۴/۱۶

منبع: آمارنامه تبریز (۱۴۰۱)

لازم به ذکر است که سرانه فضای سبز شهر تبریز در سال ۱۴۰۲، ۱۶ متر مربع گزارش شده که با سرانه استاندارد فضای سبز که ۲۵ متر مربع است، ۹ متر مربع فاصله دارد (مجمع شهرداران کلانشهرهای ایران، ۱۴۰۲).

این شهر با دارا بودن نیروگاه حرارتی، مجتمع پتروشیمی، پالایشگاه، ماشین‌سازی و صدها واحد تولیدی کوچک و بزرگ به عنوان قطب صنعتی-تجاری منطقه شمال غرب شناخته می‌شود. علاوه بر موارد فوق، این شهر به واسطه وجود منابع آلاینده متحرک (در حدود ۰/۵ میلیون خودرو) و منابع ثابت خانگی یکی از آلوده‌ترین شهرهای ایران است که به سبب موقعیت جغرافیایی خاص آن و واقع شدن شهر در یک دره محصور بین رشته‌کوه‌ها از سه سمت شمال، شرق و جنوب آلودگی هوا را تشدید می‌کند. در حالت کلی، در حدود ۳/۶ میلیون خودرو سواری شخصی، تاکسی و اتوبوس به طور روزانه در حال سفر در سطح شهر تبریز هستند. خودروهای شهر تبریز، بالاترین سرعت را در خیابان‌های بزرگراهی (۳۹/۶ کیلومتر بر ساعت)، سپس در خیابان‌های مسکونی (۲۵/۵ کیلومتر بر ساعت) و پس از آن در خیابان‌های شریانی (۱۹/۸ کیلومتر بر ساعت) دارند. میزان کل انتشارات روزانه در حال حرکت و در لحظه استارت از خودروهای سواری شخصی، تاکسی‌ها و اتوبوس‌های شهر تبریز ۱۰۸۱۲/۴ تن در روز می‌باشد که ۲٪ از آن را انتشارات در لحظه استارت تشکیل می‌دهد. آلاینده‌های CO، CH₄، NOx، VOCs بیشترین میزان انتشار را دارند. در این میان، خودروهای سواری

شخصی به علت تعداد بالای آن بیشترین میزان انتشار را دارند. در کل در خیابان‌های شهری دو پیک انتشاری در بازه‌های ساعتی ۱۵-۱۳ و ۱۹-۲۰ مشاهده می‌شود (خازینی و همکاران^۱، ۱۳۹۸).

براساس مطالعه محمودی و همکاران (۱۴۰۲) تعداد روزهای ناسالم در کلانشهر تبریز به شرح جدول ۳ می‌باشد:

جدول (۳): تعداد روزهای ناسالم

سال	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶
روزهای ناسالم	۱۲۳	۲۹۶	۷۳	۱۴۴	۲۳۴	۳۰۰	۲۹۵	۲۲۷	۱۱۹	۹	۲	۲	۴۳	۱۱۳

منبع: محمودزاده و همکاران (۱۴۰۲)

همانطور که از وضعیت داده‌های جدول فوق مشخص است، در سال ۱۳۸۴ وضعیت آلودگی هوای تبریز وضعیت مناسبی نداشته است؛ به طوری که این شهر در بیشتر روزهای سال وضعیت نامناسبی داشته است و آلاینده CO سهم بیشتری از آلودگی را به خود اختصاص داده است. این امر نشان از سوخت و ساز منابع ثابت مانند نیروگاه و کارخانجات، مناطق صنعتی، کوره‌های آجرپزی، فعالیت و حجم تردد خودروها، ترافیک به خصوص در ساعات اولیه صبح و آخر شب بوده است. در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۰ کیفیت هوای شهر تبریز در این بازه زمانی وضعیت خطرناکی داشته است؛ به طوری که تعداد روزهای ناسالم در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ تقریباً بیش از نصف سال بوده است. از سال ۱۳۹۱ به بعد وضعیت آلودگی هوای کلانشهر تبریز وضعیت بهتری را شاهد بوده است (محمودزاده و همکاران^۲، ۱۴۰۲). در حال حاضر وضعیت به گونه‌ای است که این کلانشهر به عنوان یکی از هشت شهر آلوده ایران، با بحران آلودگی بالاخص در سال‌های اخیر روبه‌رو است. موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی شهر تبریز به ویژه قرار گرفتن کوه‌های زینال و عینال در سمت شمال غربی، کاربرهای تجاری، اداری و صنعتی، سرانه پایین معابر و فضای سبز از عمده‌ترین عوامل ایجاد آلودگی در نواحی مرکزی و غربی شهر تبریز می‌باشد. جهت و سرعت باد، در فصول مختلف طی ماه‌های گرم و سرد نیز بر این امر تاثیر می‌گذارد (اسمعیل‌نژاد و همکاران^۳، ۱۳۹۴). عدم وجود مدیریت و برنامه‌ریزی درست در جهت حل مسئله و عدم همکاری مردم هم‌مزید بر علت آلودگی هوای این شهر شده است.

طی چند دهه گذشته، حکمروایی خوب به یک موضوع مهم در مدیریت عمومی تبدیل شده است. یکی از دلایل مهم این واقعیت نقش اصلی دولت در ارتقاء توسعه پایدار و حمایت از محیط‌زیست در شیوه‌های دیگر مدیریت بوده است. بنابراین، ارزیابی تأثیر حکمروایی خوب بر کیفیت محیط می‌تواند مورد توجه محققان اقتصادی و سیاست‌گذاران قرار بگیرد (دادگر و نظری^۴، ۲۰۱۶). امروزه نگرانی‌هایی از مناسب نبودن کیفیت محیط زیست در اغلب شهرهای ایران وجود دارد (رباتی و همکاران^۵، ۲۰۱۵). رویه غالب عملکردی در برنامه‌ریزی شهرهای کشور، بیشتر حرفه‌ای و تکنیکی است که از سوی بخش دولتی مستوفی می‌شود و حلقه گم شده آن مشارکت جامعه مدنی و بخش خصوصی در اداره امور شهری است. در این راستا بهترین الگو در جهت رفع نقیصه فوق، تحقق حکمروایی خوب شهری است که می‌توان تشکیل نهادهای مردمی از جمله مدیریت محله‌محور را، از آن قبیل به شمار آورد (ملکی و همکاران^۶، ۱۳۹۷). حکمروایی

¹ Khazini et al. (2019)

² Mahmoodzadeh et al. (2023)

³ Esmailnegad et al. (2015)

⁴ Dadgar & Nazari

⁵ Robati et al.

⁶ Maleki et al. (2018)

موفقیت‌آمیز در تغییر اوضاع، نیاز به همکاری فعالان بخش‌های مختلف دارد؛ زیرا هیچ بخش واحدی قادر به اجرای یکپارچه و موفقیت‌آمیز سیاست‌ها یا برنامه‌ها نیست (نگل و همکاران^۱، ۲۰۱۹). مشارکت شهروندی و سناریونگاری مشارکتی با پیروی از نظریه کنش ارتباطی هابرماس^۲، یکی از رویکردهای جدید برنامه‌ریزی راهبردی به شمار می‌رود و نقش فعال شهروندان در ترسیم آینده محیط زندگی خود و اقدام اجتماعی در خصوص کاهش تهدیدات آتی محیط زیستی، با رفتارهای حفاظتی محیط‌زیست شهری، از جمله رویکردهای جدید در مشارکت شهروندی است (معروفی و همکاران^۳، ۱۳۹۷). پیچیدگی‌های عملکردی، ساختاری و ذاتی شهرهای امروزی و انبوه عدم قطعیت‌های ناشی از این پیچیدگی‌ها در کنار رشد برق‌آسای شهرها در همه ابعاد، پرداختن به آینده‌های بلندمدت آنها را بسیار دشوار کرده است. در این بستر است که سناریونگاری در مدیریت شهری رواج پیدا کرده و اخیراً با استقبال گسترده‌ای از طرف مدیران، تصمیم‌گیران و تحلیلگران موضوعات شهری روبه‌رو شده است (ربانی و همکاران^۴، ۱۳۹۸). همچنین در برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو این امکان به برنامه‌ریزان داده می‌شود تا به صورت کیفی در شرایطی که عدم قطعیت در سطح بالایی قرار دارد، در مورد آینده به فعالیت بپردازند (چاکرابورتی و مک میلان^۵، ۲۰۱۵). امروزه در پژوهش‌های مربوط به آینده‌پژوهی و انجام فرایند برنامه‌ریزی سناریو به طور وسیعی از مشارکت ذینفعان و اجتماعات محلی استفاده می‌شود (داکت^۶، ۲۰۱۷). مرور ادبیات موجود نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه‌ای جامع که پیشران‌های کلیدی حکمروایی محیط زیست شهری تبریز را بر اساس ویژگی‌ها و ساختار بومی شناسایی کرده و آن‌ها را با رویکرد سناریونویسی و سنجش سازگاری سناریوها تحلیل کند انجام نشده است. این کاستی، خلأ مهمی در حوزه سیاست‌گذاری شهری و مدیریت محیط زیست تبریز ایجاد کرده است؛ چرا که بدون ترسیم نقشه‌ای از پیشران‌های بومی و تدوین سناریوهای منطبق با شرایط خاص این شهر، امکان طراحی راهبردهای پایدار و کارآمد وجود ندارد. از این رو هدف این پژوهش، شناسایی پیشران کلیدی موثر بر وضعیت حکمروایی محیط‌زیست شهری در کلانشهر تبریز و تصویرسازی از سناریوهای پیش‌روی کلانشهر تبریز و تعیین راهبردهای رسیدن به سناریوهای مطلوب در جهت حکمروایی محیط زیست شهری تبریز است. همچنین سوالات تحقیق حاضر نیز عبارتند از: ۱- مهم‌ترین پیشران‌های بومی و تأثیرگذار بر حکمروایی محیط زیست شهری در تبریز کدام‌اند؟ ۲- مهم‌ترین سناریوهای احتمالی برای آینده حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز در چه شرایطی قرار دارند؟ ۳- چه راهبردهایی می‌تواند تحقق سناریوی مطلوب را تضمین کند؟ ساماندهی مقاله حاضر بدین گونه است که بعد از مقدمه، در قسمت دوم ادبیات تحقیق شامل مبانی نظری و پیشینه پژوهش ذکر شده سپس در قسمت سوم به معرفی روش تحقیق پرداخته و در قسمت چهارم یافته‌ها تجزیه و تحلیل می‌شوند و سرانجام در قسمت پنجم نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

¹ Nagel et al.

² Habermas

³ Marofi et al. (2018)

⁴ Rabani et al. (2019)

⁵ Chakraborty & McMillan

⁶ Duckett

۲- ادبیات تحقیق

۲-۱- مبانی نظری

۲-۱-۱- حکمروایی شهری

حکمروایی شهری فصل مشترک تمام کنشگران اجتماعی است و ریشه در چشم‌انداز مدیریت عمومی نو دارد (مشکینی و موذنی، ۱۳۹۴). حکمروایی شهری به مثابه شیوه‌های متفاوتی است که طی آن افراد، نهادها و بخش خصوصی و عمومی به اعمال مدیریت و برنامه‌ریزی متداول برای شهر می‌پردازند (وانسانت^۱، ۲۰۰۱). تعریف ساده حکمروایی شهری کیفیت روابط میان حکومت و شهروندان است (شنگ^۲، ۲۰۱۰). حکمروایی شهری فرآیندی است که براساس کنش متقابل میان سازمان‌ها و نهادهای رسمی اداره شهر از یک طرف و نهادهای غیررسمی جامعه مدنی یا عرضه عمومی از طرف دیگر شکل می‌گیرد (خاتم و همکاران^۳، ۱۴۰۱). جوهره حکمروایی وجود روابط متعامل بین و درون حکومت و نیروهای غیرحکومتی است (موحد و همکاران^۴، ۱۳۹۴). یکی از اهداف حکمروایی شهری این است که ساکنان شهرها از شهروندی منفعل به شهروندی فعال و مسئولیت‌پذیر تبدیل شوند. در این نگرش شهروندان اشیایی بی‌جان نبوده بلکه عاملان فعال بوده و باید دولت آنها را فعالانه در تمام سیاستگذاری‌ها دخالت دهد (بروکاردو و همکاران^۵، ۲۰۱۹). در واقع با فراهم کردن فضای رقابتی، از شهروندان انتظار می‌رود که در مدیریت و اداره امور خود مسئولیت‌پذیر بوده و جهت بهبود امور خویش اقدامات ضروری را به انجام رسانند. به عبارت دیگر حکمروایی شهری با خلاقیت فراوان، سیاستگذاری از بالا به پایین را ناکارآمد کرده است. به دیگر سخن، بدون مشارکت فعال شهروندان، حکمروایی شهری تحقق نخواهد یافت و مدیریت شهری در چارچوبی محدود و ایستا با اعمال قدرتی یک‌سویه و مسلط در تصمیم‌گیری برای مسائل شهر و شهروندان باقی خواهد ماند (یانگ^۶، ۲۰۲۱).

اهداف کلان حکمروایی شهری به شرح زیر تدوین شده‌اند:

- ✓ بازساخت جامعه مدنی برای تقویت و اطلاعات بیشتر سازمان‌ها، نهادها و جوامع محلی
- ✓ کاهش فقر و جدایی‌گزینی‌های اجتماعی، قومی و فرهنگی شهرها
- ✓ افزایش مشارکت و مداخله افراد و صاحبان منافع در فرآیندهای سیاسی درون شهرها
- ✓ حکمروایی شهری به طور خاص‌تر نیز اهداف عملیاتی زیر را دنبال می‌کنند:
- ✓ کاهش فساد
- ✓ بهبود کیفیت و افزایش امکان زندگی برای همه شهروندان
- ✓ حفظ دموکراسی

ایجاد فرصت و امکان برای مردم به منظور نشان دادن خواسته‌ها و آمال‌شان در زندگی (اژدری^۷، ۱۴۰۰).

¹ Vansant

² Sheng

³ Khatam et al. (2022)

⁴ Movahed et al. (2015)

⁵ Broccardo et al.

⁶ Yang

⁷ Azhdari (2021)



شکل (۱): اهداف و ویژگی‌های حکمروایی

منبع: یافته‌های تحقیق

۲-۱-۲- حکمروایی محیط زیست شهری

یکی از نگرانی‌های رو به افزایش در سراسر جهان این است که چگونه شهرها از نظر محیط زیستی به مکان سالمی برای زندگی، کار، تفریح و سرگرمی تبدیل شود. بخش عظیمی از این نگرانی‌ها مربوط به ارزیابی و مدیریت عوامل محیط زیستی و تاثیر شماری از عملکردهای منفی شهری بر سایر فعالیت‌های شهری است. از این رو، در پی نابودی منابع و بروز بحران‌های محیط زیستی، انسان به این نکته پی برد که برای آن که بخواهد بهره‌برداری درخور و مستمر از محیط داشته باشد، بهتر است که روند بهره‌برداری، در یک چارچوب برنامه‌ریزی شده بر پایه شناخت خصوصیات جغرافیایی محیط را به اجرا بگذارد (میرکتولی و کنعانی^۱، ۱۳۹۰). توان اکولوژی شهرها چالشی مداوم برای مدیران برنامه‌ریزان شهرها است؛ زیرا شهرها به حفظ و نگهداری مقادیر عظیمی از آب، انرژی و مواد خام نیازمندند. نظریه‌پردازان توسعه پایدار شهری از جمله پیترهال^۲، بحرینی^۳، سلمن^۴، رابرت آلن^۵ و ... از سال‌های ۱۹۹۰ تاکنون معتقدند که حفظ محیط زیست، بهره‌وری بهینه از مواهب طبیعی برای حال و آینده در شهر، سازگاری با محیط طبیعی در توسعه شهری، کاهش آلودگی‌ها و ضایعات، تامین رفاه اقتصادی شهروندان به طور مستمر و مداوم، عدالت اجتماعی در شهر برای حال و آینده، جلوگیری از تخریب محیط زیست شهری ضمن هماهنگی با تحولات تکنولوژیکی و خلاصه توسعه مظاهر پویا و پایدار در همه ابعاد و بخش‌های شهری با بهره‌وری بهینه در سیاستگذاری عمران شهری باید توسط برنامه‌ریزان مد

¹ Katoli & Kanani (2011)

² Peter Hall

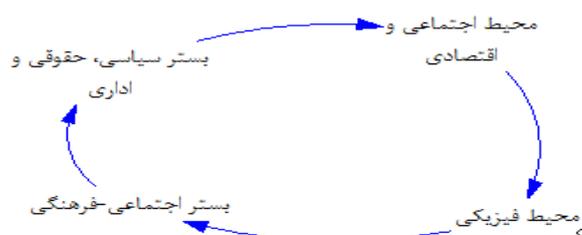
³ Bahraini

⁴ Salman

⁵ Robert Allen

نظر قرار گیرد (ربیعی فر و همکاران^۱، ۱۳۹۲). از این رو، توجه به موضوع محیط زیست امری مهم تلقی می‌شود. با توجه به اهمیت مسائل محیط زیست جوامع در تلاشند تا با برنامه‌ریزی صحیح و به کارگیری روش‌های مناسب، علاوه بر تحقق اهداف اقتصادی، آسیب‌های محیط زیستی را به حداقل برسانند. در این میان، حکمروایی خوب محیط زیست به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر متغیرهای محیط زیستی مورد توجه تصمیم‌گیرندگان اقتصادی و سیاسی قرار گرفته است. بنابراین، یکی از راهکارهای اساسی اتخاذ رویکرد حکمروایی خوب در بخش محیط زیست است. حکمروایی خوب در بخش محیط زیست دارای ویژگی‌های مهمی است که بخشی از مهم‌ترین آنها عبارتند از: جامع‌نگری، رعایت پایداری سرزمینی، دارای رسانه‌های محیط زیستی با نقش فعال، تعامل مثبت دولت و نهادهای مدنی و افزایش رضایت‌مندی اجتماعی.

تحلیل حکمروایی محیط زیست شهری یک تحلیل نسبتاً پیچیده است؛ چرا که نه تنها مجموعه متغیرهای محیط فیزیکی و زمینه سیاسی، قانونی و اداری را در برمی‌گیرد، بلکه با مجموعه متغیرهایی که با ارزش‌های فرهنگی، هنجارهای اجتماعی، علایق و شرایط اجتماعی-اقتصادی ذینفعان سروکار دارد، مرتبط است. اگرچه این متغیرها عمیقاً به هم مرتبط هستند، اما اغلب به طور جداگانه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، مجموعه ارزش‌ها و نگرش‌ها بر اهمیتی که مردم برای دارایی‌های محیط زیستی قائل هستند تأثیر می‌گذارد. اجرای مقررات با توانایی سیاستگذاران برای ادغام یک قانون در یک هنجار اجتماعی و تغییر یک رفتار مرتبط است، تصمیم‌گیری در مورد تغییرات در محیط فیزیکی به شدت به سیاست‌گذاری و اهرمی که مقامات مختلف می‌توانند در این فرآیند به دست آورند بستگی دارد. به همین دلیل برای درک بهتر فرآیند حکمروایی محیط زیست توجه به ارتباطات متقابل که در نمودار ۲ به نمایش درآمده است، ضروری است.



نمودار (۲): ارتباط مولفه‌های موثر بر حکمروایی محیط زیست شهری

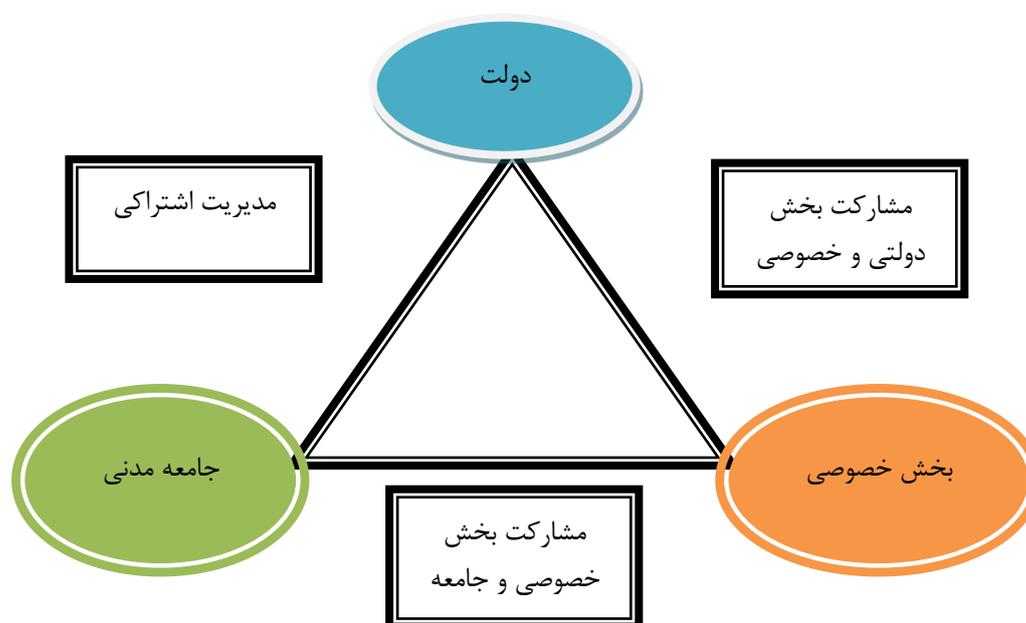
منبع: گرنا و سنتی^۲ (۲۰۰۳)

لازم به ذکر است که قوانین، هنجارهای قانونی، نهادها، نظام سیاسی و ... در زیر مجموعه بستر سیاسی، حقوقی و اداری قرار می‌گیرند. محیط اجتماعی-اقتصادی شامل مشوق‌ها، توزیع درآمد، قیمت‌ها و ... هستند. هنجارهای اجتماعی، ارزش‌ها، سلسله مراتب اجتماعی و ... در بستر اجتماعی-فرهنگی قرار گرفته‌اند. محیط فیزیکی نیز شامل دارایی‌های طبیعی، زیرساخت، مسکن سازی و ... است.

^۱ Rabieifar et al. (2013)

^۲ Grenna & Santi

۲-۱-۳- سه وجه حکمروایی محیط زیست شهری



نمودار (۳): سه وجهی حکمروایی محیط زیست

منبع: دلماسی^۱ (۲۰۰۹)

۴-۱-۲- جایگاه محیط زیست در قوانین مادر و اسناد بالادستی ایران

توجه به قوانین و اسناد بالادستی یکی از پارامترهای بسیار مهم و تاثیرگذار در حکمروایی خوب در بخش محیط زیست است. زیرا مفاد محیط زیستی قوانین و اسناد بالادستی ایران شامل قانون اساسی، سیاست‌های کلی محیط زیست و ... دارای مضامین عالی برای صیانت از محیط زیست هستند. از این رو اهم قوانین مادر و اسناد بالادستی در بخش محیط زیست ایران در جدول (۴) مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول (۴): اهم قوانین مادر و اسناد بالادستی در بخش محیط زیست

قانون اساسی و سیاست‌های کلی:	قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی:
اصل ۵۰ قانون اساسی	قانون ملی شدن جنگل‌ها و مراتع کشور
بند ۱ تا ۴ سیاست‌های کلی نظام در بخش منابع آب (ابلاغی ۱۳۷۹)	قانون شکار و صید مصوب ۱۳۴۶ با اصلاحات بعدی آن
بند ۱ سیاست‌های کلی نظام در بخش کشاورزی (ابلاغی ۱۳۹۱)	قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع کشور با اصلاحات بعدی
بند ۸ سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی (ابلاغی ۱۳۹۲)	قانون مدیریت پسماندها
سیاست‌های کلی نظام در محیط زیست (ابلاغی ۱۳۹۴)	قانون ایمنی زیستی
	قانون توزیع عادلانه آب
	قانون هوای پاک
	قانون حفاظت از خاک
	برنامه اول تا هفتم توسعه جمهوری اسلامی ایران:
	تبصره ۱۳ برنامه اول توسعه جمهوری اسلامی ایران

^۱ Delmas

تبصره ۷۴، ۷۵، ۸۲ و ۸۳ برنامه دوم توسعه جمهوری اسلامی ایران ماده ۱۰۴ برنامه سوم توسعه جمهوری اسلامی ایران ماده ۵۹، ۶۲، ۶۳ و ۶۸ برنامه چهارم توسعه جمهوری اسلامی ایران ماده ۱۷۱ و ۱۷۲ برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران ماده ۶۱ و ۶۲ برنامه ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران ماده ۲۲ و ۴۱ برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی ایران و ...	
---	--

منبع: سلیمانی و چراغی (۱۴۰۱) و یافته‌های تحقیق

۲-۲- پیشینه تحقیق

در زیر خلاصه‌ای از مطالعات خارجی و داخلی به شرح جدول ۵ گزارش شده است:

جدول (۵): خلاصه مطالعات خارجی و مطالعات داخلی

مطالعات خارجی		
نویسندگان	موضوع مورد مطالعه	نتایج
لی و همکاران ^۱ (۲۰۱۸)	نقش سازمان‌های غیردولتی زیست محیطی (ENGO) را در فرآیند حکمروایی محیط زیست شهری در ۱۱۳ شهر چین	نتایج نشان می‌دهد که سازمان‌های غیردولتی محیط زیستی (ENGO) نقش مثبت و قابل توجهی در حکمروایی زیست‌محیطی شهری در چین ایفا می‌کنند. همچنین، یافته‌ها بیانگر آن است که تاثیر این سازمان‌ها در شهرهای مورد بررسی چین از سال ۲۰۰۸ به طور مستمر رو به افزایش بوده است.
گو و بای ^۲ (۲۰۱۹)	بررسی نقش مشارکت عمومی در حکمروایی محیط زیست چین را با استفاده از روش رگرسیونی 2SLS طی سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۵	مدیریت عدم تقارن اطلاعاتی و تقویت نظارت اجتماعی، دو نقطه آغاز مشارکت عمومی در حکمروایی محیط زیست به شمار می‌روند. در حال حاضر، نقش مشارکت عمومی در حکمروایی محیط زیست چین عمدتاً از طریق حکمروایی پشتیبانی، یعنی مجموعه‌ای از فرایندها و سیاست‌ها برای مدیریت و بهبود زیرساخت‌ها و سیستم‌های پشتیبان شهری به منظور ارتقاء پایداری و بهبود محیط زیست شهری، نمود پیدا می‌کند.
هوانگ و همکاران ^۳ (۲۰۲۰)	پیدایش پویایی مشارکت عمومی در حکمروایی آب و هوا در شهر شنجن چین	این مقاله به بررسی پویایی مشارکت آب و هوایی در جوامع چینی از طریق بهره‌گیری از انرژی خورشیدی می‌پردازد. در زمینه حکمروایی آب و هوایی در چین، استدلال می‌شود که مشارکت دفاعی زمانی رخ می‌دهد که جوامع برای حفظ منافع خود دست به بسیج می‌زنند. همانند سایر اشکال مشارکت عمومی، مشارکت دفاعی نیز می‌تواند نقش قابل توجهی در بهبود فرآیندهای سیاستگذاری و افزایش پاسخگویی داشته باشد.
زوربا و همکاران ^۴ (۲۰۲۰)	حکمروایی محیط زیست جهانی	در این پژوهش، بر اهمیت حکمروایی بین‌نسلی به عنوان راهکاری ضروری برای مواجهه با چالش‌های مرتبط با حفاظت از طبیعت، به ویژه در شرایط افزایش عدم اطمینان جهانی که جامعه محلی با آن روبرو است، بحث و گفت‌وگو شده است. همچنین با ارائه راهکارهایی برای تقویت گفت‌وگوی بین‌نسلی و ایجاد ساختارهای حکمرانی بین‌نسلی در سازمان‌های حفاظت

¹ Li

² Guo & Bai

³ Huang et al.

⁴ Zurba et al.

		جهانی، نتیجه گرفته می‌شود که این فرآیندهای جهانی باید با تاکید بر رهبری و اقدام جمعی، پیوند مستحکمی با سطح محلی برای تحقق آینده‌ای پایدارتر داشته باشند.
مطالعات داخلی		
نویسندگان	موضوع مورد مطالعه	نتایج
سجادی و همکاران ^۱ (۱۳۹۶)	بررسی نقش حکمروایی شایسته در ارتقا کیفیت محیط‌زیست شهری در محله باغ فردوس تهران با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی	یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که در شاخص مشارکت، تمایل افراد به حضور در تصمیم‌گیری‌های محیط زیستی در سطح محله؛ در شاخص پاسخگویی، میزان توجه مسئولان به بهبود وضعیت محیط‌زیست محله؛ در شاخص اثربخشی و کارایی، تاثیر اقدامات شهرداری بر کاهش آلودگی‌های مختلف در محل زندگی؛ در شاخص شفافیت، سطح آگاهی افراد از اجرای برنامه‌ها و طرح‌های محیط‌زیستی در محله؛ در شاخص مسئولیت‌پذیری، میزان تعهد مدیران شهری نسبت به حفظ محیط‌زیست شهری؛ در شاخص قانون‌مداری، شدت برخورد قانونی مسئولین با عوامل آلاینده محلی؛ و در شاخص عدالت و برابری، دسترسی مردم به فضاهای سبز و محیط‌های زیست‌محیطی، بیشترین بار عاملی را داشتند.
مشکینی و همکاران ^۲ (۱۳۹۸)	بسط مفهوم و آینده حکمروایی کلانشهر تهران	پیشران‌های اصلاحات اساسی در ساختار مدیریت کشور، شکل‌گیری نظام فدرالیسم، فرآیند جهانی شدن و پیامدهای آن بر کلانشهر تهران و همچنین میزان مشارکت سمن‌ها و نهادهای مدنی در حکمروایی، بیشترین تاثیرگذاری و بالاترین میزان عدم قطعیت را دارند.
پوراحمد و همکاران ^۳ (۱۳۹۹)	تحلیل فضایی آثار حکمروایی مطلوب بر زیست‌پذیری شهری در مناطق جرم‌خیز ۱۱ و ۱۲ تهران	وضعیت شاخص‌های حکمروایی خوب شهری و زیست‌پذیری در مناطق جرم‌خیز بخش مرکزی شهر تهران نامطلوب است و میان شاخص‌های حکمروایی مطلوب و زیست‌پذیری شهری، ارتباطی در حد متوسط تا ضعیف مشاهده می‌شود.
فقیه حبیبی ^۴ (۱۳۹۹)	بررسی حکمروایی مطلوب محیط زیست و توسعه پایدار به صورت مروری	موضوع حکمروایی محیطی جایگاه محکمی در عرصه بین‌المللی یافته و قوانین داخلی مرتبط با آن، روند تصمیم‌گیری زیست‌محیطی مدیران را با چالش‌هایی روبرو کرده است. همچنین تحقق حکمروایی خوب زیست محیطی برای دستیابی به توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست امری ضروری به شمار می‌رود.
رضایی لری و همکاران ^۵ (۱۴۰۱)	طراحی مدل حکمروایی خوب در راستای توسعه پایدار با رویکرد کنش‌های نوآورانه با استفاده از روش داده‌بنیاد	مسئولیت‌پذیری جامع‌نگر زمینه‌ساز شکل‌گیری حکمروایی خوب است و در کنار آن، هم‌افزایی دانشی، ایجاد بسترهای نوآورانه و انجام اقدامات نوآورانه به تحقق توسعه پایدار در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی منجر می‌شود. همچنین منابع کشور فرصت ارزشمندی را برای تحقق توسعه فراگیر در سطح ملی فراهم می‌کند.

¹ Sajjadi et al. (2017)² Meshkini et al. (2019)³ Pour Ahmad et al. (2020)⁴ Fagheh Habibi (2020)⁵ Rezaei lori et al. (2022)

حکمروایی محیط زیست جامعه‌محور، نتیجه‌محور و بومی‌محور است.	ارائه چارچوب تحلیلی از مفهوم حکمروایی متاورسی به منظور کاربست مدیریت مشارکتی در حوزه ژئوپلیتیک زیست-محیطی	انصاری قوجقار ^۱ (۱۴۰۲)
نتایج نشان داد که بی‌توجهی به حکمروایی زیست‌محیطی در مناطق روستایی ایران عمدتاً ناشی از تمرکز سیاست‌ها و ایده‌های حکمروایی محیطی بر مناطق شهری، نبود آگاهی کافی درباره توسعه پایدار در میان رهبران محلی و فقدان یک الگوی مناسب حکمروایی زیست‌محیطی در کشور است. این عوامل ریشه در مشکلاتی مانند ضعف قوانین حمایتی از محیط‌زیست روستایی، ساختار دولت‌محور حکمروایی زیست‌محیطی در روستاها و نبود ضمانت‌های لازم برای مدیریت و حفاظت محیط‌زیست توسط نهادهای محلی دارند.	تبیین مدل قانون حکمروایی زیست‌محیطی روستایی در ایران	حسنوند و طولابی‌نژاد ^۲ (۱۴۰۲)

منبع: یافته‌های تحقیق

۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ ماهیت و روش تحقیق توصیفی-تحلیلی از نوع اکتشافی و براساس علم جدید آینده‌پژوهی است. قلمرو مطالعه حاضر شهر تبریز است. در پژوهش حاضر از دو شیوه کتابخانه‌ای و میدانی برای گردآوری داده‌ها استفاده شده است. در شیوه کتابخانه‌ای برای تدوین مبانی نظری پژوهش از پایان‌نامه‌ها، کتاب‌ها، مقاله‌ها، منابع اینترنتی و ... استفاده شده است. برای شناسایی مولفه‌ها و متغیرها از ادبیات و پژوهش‌های پیشین مرتبط با موضوع و همچنین نظرات خبرگان و صاحب‌نظران امر بهره گرفته شده است. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه بوده که با توجه به ماهیت موضوع هم از پرسش‌های باز در تعیین متغیرهای پژوهش و هم از پرسش‌های بسته در وزن‌دهی به متغیرها جهت تحلیل پیشران‌های کلیدی در حکمروایی شایسته محیط زیست شهری کلانشهر تبریز استفاده شده است. بدین نحو در وهله اول برای استخراج شاخص‌ها از صاحب‌نظران و متخصصان امر پرسشگری می‌شود (روش دلفی)^۳ در عین حال که از منابع مختلف نیز جهت استخراج شاخص‌ها استفاده می‌شود و در وهله دوم بعد از استخراج نهایی شاخص‌ها و متغیرها، برای وزن‌دهی، پرسشنامه در اختیار آنها قرار می‌گیرد و براساس مقیاس‌های پرسش که در

^۱ Ansari ghoghhar (2023)

^۲ Hasanvand & Tuolabi nejad (2023)

^۳ برای شناسایی و پالایش متغیرها از روش دلفی سه‌راندی استفاده شد.

- راند اول: فهرست اولیه ۶۵ شاخص از ادبیات و مصاحبه با ۲۳ خبره اولیه استخراج شد.
- راند دوم: فهرست به ۵۲ شاخص کاهش یافت، معیار ورود شاخص‌ها میانگین امتیاز ≤ 3 (در مقیاس لیکرت ۱-۵) و درصد توافق $\leq 70\%$ بود.
- راند سوم: با ارائه بازخورد مکتوب از نتایج راند دوم به همان گروه، اصلاحات متنی و ترکیب شاخص‌های مشابه انجام شد و فهرست نهایی ۴۷ شاخص تصویب گردید.
- معیار اجماع: ضریب هماهنگی کندال $W = 0.78$ نشان‌دهنده اجماع بالا می‌باشد.
- نرخ بازگشت پرسشنامه‌ها: راند اول 100% (۲۳/۲۳)، راند دوم 95.6% (۲۳/۲۲)، راند سوم 91.3% (۲۳/۲۱).
- اصلاح اقلام: اقلام با توافق کمتر از ۶۰ درصد حذف و اقلام با ابهام مفهومی با نظر جمعی بازنویسی شدند.

نرم‌افزار میک‌مک وجود دارد (براساس میزان تأثیرگذاری هر یک از شاخص‌ها و متغیرها عددی بین صفر تا سه به گونه‌ای که عدد صفر؛ بدون تأثیر، عدد یک؛ تأثیرگذاری ضعیف، عدد دو؛ تأثیرگذاری متوسط و عدد سه تأثیرگذاری زیاد) به آنها پاسخ داده شده است. پس از تکمیل پرسشنامه توسط جامعه آماری، از ۲۳ پرسشنامه مذکور میانگین‌گیری شد و در قالب فایل اکسل وارد نرم‌افزار MICMAC گردید و براساس آن عوامل کلیدی بدست آمد. برای یک متغیر، ویژگی مهم، داشتن ارتباط قوی با سیستم است که با تعداد و شدت این ارتباطات سنجیده می‌شود. متغیرهایی که چنین ویژگی دارند، عوامل کلیدی نامیده می‌شوند (مروتی و همکاران، ۱۴۰۳). سپس وضعیت‌های احتمالی برای هر یک از عوامل کلیدی در نظر گرفته شد و در قالب پرسشنامه، اثرات متقابل طراحی گردید (وزن‌دهی این پرسشنامه به صورت مقایسه‌ای زوجی و میزان ارتباط متغیرها به صورت طیفی از اعداد ۳ تا -۳ سنجیده می‌شود). روایی این پرسشنامه‌ها نیز از طرف اساتید به صورت مصاحبه‌ای انجام گرفت و سپس پرسشنامه به وسیله جامعه آماری تکمیل و از طریق قابلیت Ensemble در نرم‌افزار Scenario Wizard، وارد نرم‌افزار شد.

تکنیک انتخاب گروه خبرگان روش گلوله برفی بوده است. با استفاده از این روش فهرستی از متخصصین در حوزه‌های مربوطه با در نظر گرفتن شاخص‌های چون داشتن سابقه بالای ده سال، دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی ارشد و تجربه سازمانی شناسایی شدند که در جدول ۶ ویژگی‌های جمعیت‌شناختی این گروه مشاهده می‌شود.

جدول (۶): ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خبرگان

شغل	جنس		تحصیلات			سن	
	مرد	زن	دکتر	دانشجوی دکترا	کارشناسی ارشد	۲۰-۳۵	۳۵-۶۰ و بالاتر
اعضای هیئت علمی	۸	۱	۹	۰	۰	۰	۸
شهرداری و مرکز پژوهش‌های شورای شهر تبریز	۵	۲	۶	۰	۱	۰	۷
سازمان حفاظت محیط زیست	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱
اداره کل منابع طبیعی	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱
اتاق بازرگانی	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱
مهندسین مشاور	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱
پژوهشگر	۱	۲	۳	۰	۰	۲	۱
تعداد	۱۸	۵	۲۰	۲	۱	۲	۲۰
تعداد کل	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱- عوامل مؤثر بر حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز

شهرها در عصر حاضر با وضعیت‌های پیچیده محیط زیستی همچون آلودگی هوا، کاهش منابع آبی، تغییرات اقلیمی، مدیریت پسماند و ... مواجه هستند که ناشی از عوامل مختلف طبیعی و انسانی است. در این راستا رویکرد حکمروایی خوب می‌تواند از طریق اجرای اصول ۷گانه مشارکت، پاسخگویی، مسئولیت‌پذیری، شفافیت، کارایی و اثربخشی، قانون-محوری و عدالت و برابری، وضعیت محیط زیست شهری را به طور قابل توجهی بهبود بخشد. البته لازم به ذکر است که این امر نیازمند همکاری و تعامل بین دولت، بخش خصوصی، سازمان‌های غیردولتی و جامعه محلی است.

در مرحله نخست این تحقیق عوامل مهم و اثرگذار در آینده حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز استخراج و در گام بعدی به منظور تطبیق هر چه بیشتر متغیرهای مورد توجه در این مطالعه با ساختار موجود در کلانشهر تبریز پرسشنامه‌ای به منظور تایید نظر خبرگان از ساختار و متغیرهای ذکر شده ترتیب داده شد. این پرسشنامه‌ها صرفاً توسط خبرگان و متخصصین (ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آنها در جدول (۶) ذکر شده است) که به وضعیت موجود در بخش‌های مختلف کلانشهر تبریز تسلط و احاطه دارند تکمیل گردید.

در نهایت و براساس نظرات خبرگان، موضوع حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز براساس خروجی نرم‌افزار MICMAC در ۷ مولفه و ۴۷ متغیر تقسیم‌بندی گردید (جدول ۷) که هر کدام از این متغیرها به طور مستقیم یا غیرمستقیم می‌توانند بر وضعیت حکمروایی محیط زیست در کلانشهر تبریز اثرگذار باشند.

جدول (۷): متغیرها و عوامل مؤثر بر حکمروایی محیط زیست در کلانشهر تبریز

منابع	متغیر	کد	مؤلفه
(ملکی و سعیدی، ۱۳۹۵)	مشارکت سازمان‌های مردم‌نهاد (NGO) در تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی‌های مربوط به محیط زیست شهری	X ₁	مشارکت
(رجبی و همکاران، ۱۳۹۸)	مشارکت شهروندان و اجتماعات محلی (Local) در تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی‌های مربوط به محیط زیست شهری	X ₂	
(احمدی دهکاء و همکاران، ۱۳۹۷)	مشارکت بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری در محیط زیست شهری	X ₃	
(Urho et al, 2019)	تفویض اختیارات اجرایی در حوزه محیط زیست شهری به سازمان‌های مردم‌نهاد و بخش خصوصی	X ₄	
	ایجاد بسترهای آنلاین برای افزایش مشارکت مردمی ^۱	X ₅	
(Solmes, 2020)	افزایش فعالیت‌های داوطلبانه در حفظ محیط زیست شهری	X ₆	
	تسهیل سازوکارهای سرمایه‌گذاری در بخش محیط زیست شهری	X ₇	
(Harrison, 2016)	همکاری مجموعه مدیریت شهری با مدارس و دانشگاه‌ها ^۲	X ₈	
	تشکیل شورای عالی محیط زیست شهری	X ₉	

^۱ استفاده از پلتفرم‌های آنلاین و شبکه‌های اجتماعی برای جمع‌آوری نظرات و ایده‌های شهروندان درباره طرح‌ها و پروژه‌های زیست‌محیطی.

^۲ همکاری با نهادهای آموزشی برای ایجاد برنامه‌های درسی و فعالیت‌های فوق‌برنامه که دانش‌آموزان و دانشجویان را به مشارکت فعال در پروژه‌های محیط‌زیستی ترغیب کند.

	همکاری‌های بین‌المللی در تبادل دانش و فناوری‌های نوین حوزه محیط زیست شهری	X ₁₀	
	مشارکت مهندسين مشاور، نظام مهندسی ساختمان و انجمن‌های علمی و تخصصی در توسعه و ارتقاء محیط زیست شهری	X ₁₁	
	همکاری مجموعه مدیریت شهری با بنیاد نخبگان (تحقق حکمروایی نخبگانی)	X ₁₂	
(Luo et al, 2020)	توجه مسئولان به بهبود وضعیت محیط زیست شهری	X ₁₃	پاسخگویی
(Brennan et al, 2018)	پاسخگویی مدیران شهری به خواسته‌ها و شکایت مردم در خصوص تخریب محیط زیست شهری	X ₁₄	
(معروفی و همکاران، ۱۳۹۸)	برگزاری جلسات پرسش و پاسخ با متخصصان محیط زیست شهری و گروه‌های مختلف مردمی	X ₁₅	
	نقش مسئولان در پاسخگویی به نیاز ارتقای فضای سبز شهری	X ₁₆	
(Luo et al, 2020)	تمایل به پذیرش مسئولیت شهروندان در زمینه محیط زیستی	X ₁₇	مسئولیت-پذیری
(Nagel et al, 2019)	میزان مسئولیت‌پذیری مدیران شهری در قبال حفظ محیط زیست شهری	X ₁₈	
(Brennan et al, 2018)			
(Urho et al, 2019)	نقش حمایتی و تبلیغ رسانه در باب محیط زیست شهری	X ₁₉	شفافیت
	میزان اطلاع از تصویب طرح‌ها و برنامه‌های محیط زیستی در شهر	X ₂₀	
	میزان اطلاع از اجرای طرح‌ها و برنامه‌های محیط زیستی در شهر	X ₂₁	
(معروفی و همکاران، ۱۳۹۸)	میزان اطلاع از بودجه‌های صرف شده برای حفاظت و توسعه محیط زیست شهری	X ₂₂	
	میزان اطلاع‌رسانی مدیران شهری در مورد وضعیت محیط زیست شهری	X ₂₃	
(احمدی دهکاء و همکاران، ۱۳۹۷)	حمایت سرمایه‌گذاری‌ها و فناوری‌های سازگار با محیط زیست شهری	X ₂₄	کارایی و اثربخشی
	آموزش مسائل محیط زیستی در بین ساکنان کلانشهر تبریز	X ₂₅	
	ارتقاء فرهنگ محیط زیستی در بین ساکنان کلانشهر تبریز	X ₂₆	
(Solmes, 2020)	برقراری تعادل بین جمعیت شهری و منابع طبیعی	X ₂₇	
	توجه به پاکسازی محیط زیست شهری و رفع آلودگی‌ها (به ویژه آلودگی‌های هوا، صوتی و بصری)	X ₂₈	
(Rasoolimanesh et al, 2019)	چشم‌انداز مشترک و مورد اجماع عموم فعالان محیط زیستی	X ₂₉	
	الزام پیوست محیط زیستی برای پروژه‌های شهری	X ₃₀	
(Lee et al, 2015)	استفاده از فناوری‌ها و نوآوری‌های جدید مدیریتی و ارتباطی (مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، تحلیل داده‌های بزرگ یا	X ₃₁	

BIG DATA و ...)			
	توسعه، تقویت و استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان در مدیریت هوشمند محیط زیست شهری ^۱	X ₃₂	
	حمایت از توسعه استارت‌آپ‌ها و کسب و کارهای محیط زیستی ^۲	X ₃₃	
	بهره‌مندی از تکنولوژی‌های سبز (فناوری‌های نوین سازگار با محیط زیست؛ دسترسی به حمل و نقل ایمن و بدون آلودگی؛ استفاده از سوخت‌های غیرفسیلی؛ بام سبز و...)	X ₃₄	
	برنامه‌ریزی برای مقابله با بحران‌های زیست محیطی	X ₃₅	
(Solmes, 2020)	وضع قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب محیط زیستی با شرایط محلی شهر تبریز	X ₃₆	قانون محوری
(Setzer, 2017)	به‌روزرسانی برخی قوانین محیط زیستی	X ₃₇	
	اعمال سیاست‌گذاری‌های محیط زیستی در برنامه‌ریزی شهری	X ₃₈	
	سیاست‌های مالیاتی محیط زیستی	X ₃₉	
(Morin and Bialais, 2018)	تغییر الگوی مصرف	X ₄₀	
	توسعه پروژه‌های سازگار با محیط زیست شهری	X ₄₁	
	میزان پایبندی مدیران به رعایت قوانین محیط زیستی	X ₄₂	
	رعایت سازگاری کاربری‌های اراضی شهری	X ₄₃	عدالت و برابری
(Rasoolimanesh et al, 2019)	مدیریت و برنامه‌ریزی یکپارچه شهری	X ₄₄	
	تخصیص بودجه کافی و لازم (با در نظر گرفتن محیط زیست شهری به عنوان اولویت) برای پروژه‌های محیط زیستی	X ₄₅	
(Zurba et al, 2020)	دسترسی عادلانه شهروندان به زیرساخت‌های محیط زیستی شهر	X ₄₆	
	اتخاذ استراتژی‌های سازگار با تغییرات اقلیمی برای همه مناطق کلانشهر تبریز	X ₄₇	

منبع: یافته‌های تحقیق

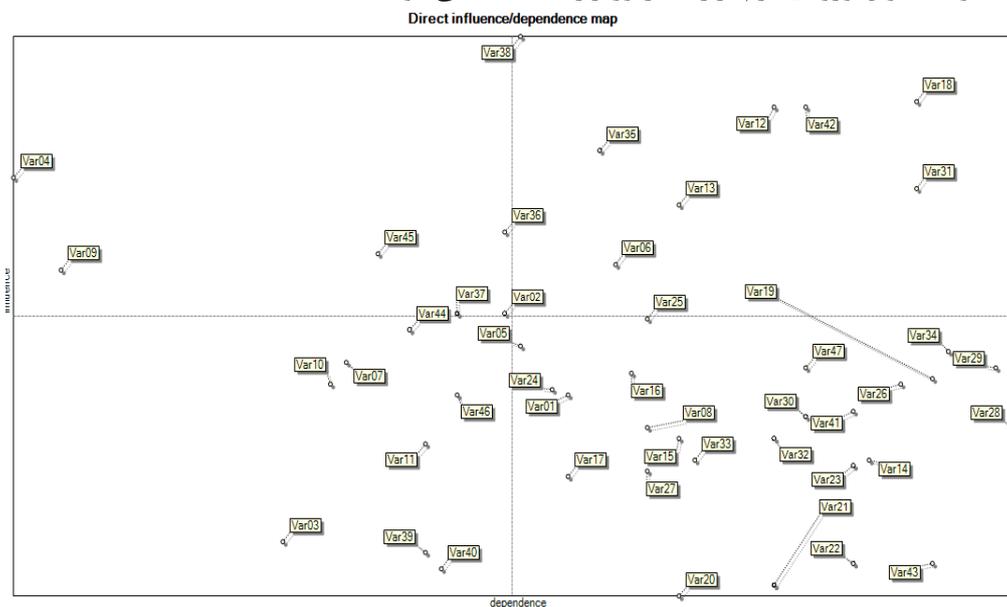
۴-۲- عوامل کلیدی موثر در حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز

براساس متغیرهای جدول (۷) عوامل موثر بر حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز را در سطر و ستون‌های ماتریسی در ابعاد ۴۷*۴۷ تنظیم و در اختیار کارشناسان و متخصصان در حوزه مورد نظر قرار داده شد تا میزان تاثیرگذاری هر شاخص در سطر را در ستون مورد نظر به وسیله اعداد صفر تا سه مورد ارزیابی قرار دهند (عدد صفر به منزله «بدون تاثیر»، عدد یک به منزله «تاثیر ضعیف»، عدد دو به منزله «تاثیر متوسط» و عدد سه به منزله «تاثیر زیاد» است). با

^۱ شرکت‌های دانش‌بنیان می‌توانند با توسعه فناوری‌های نوین در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر، مدیریت پسماند و حمل و نقل پاک، به کاهش اثرات زیست‌محیطی در شهرها کمک کنند. همچنین این شرکت‌ها با استفاده از داده‌ها و تحلیل آن برای مدیریت هوشمند ترافیک، مصرف انرژی و... می‌توانند کیفیت زندگی شهری را بهبود بخشیده و به کاهش هدررفت منابع کمک کنند.

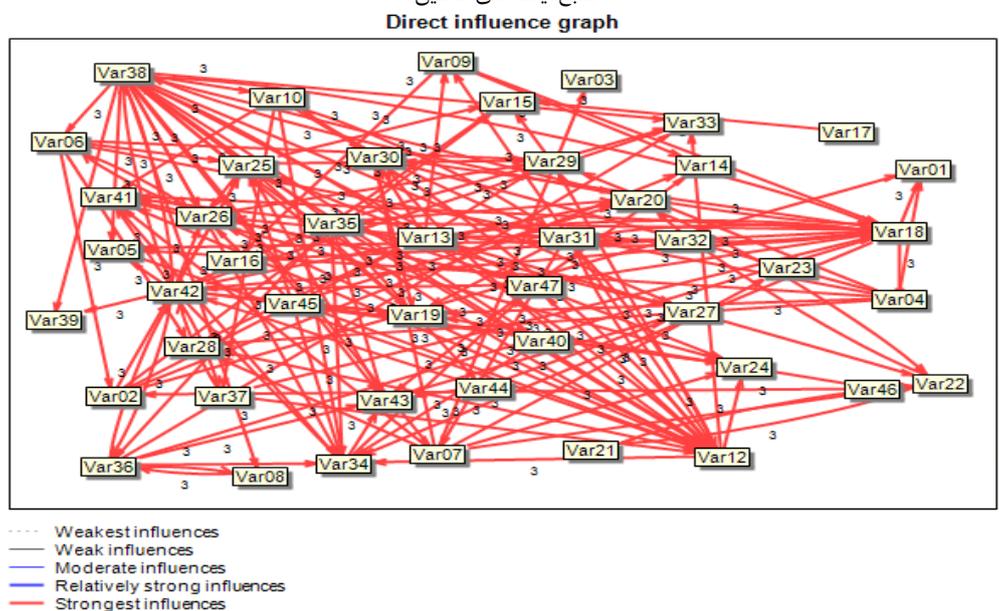
^۲ استفاده از ظرفیت شرکت‌های نوپا در تولید محصولات و خدمات سازگار با محیط زیست می‌تواند نوآوری و اشتغال‌زایی را نیز تقویت کند.

استفاده از تحلیل اثرات متقاطع و نرم‌افزار میک‌مک عوامل کلیدی موثر بر حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز استخراج شده و به عنوان ورودی نرم‌افزار سناریویزارد استفاده می‌شوند.



شکل (۲): جایگاه متغیرهای موثر در حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز در نقشه پراکنش متغیرها

منبع: یافته‌های تحقیق



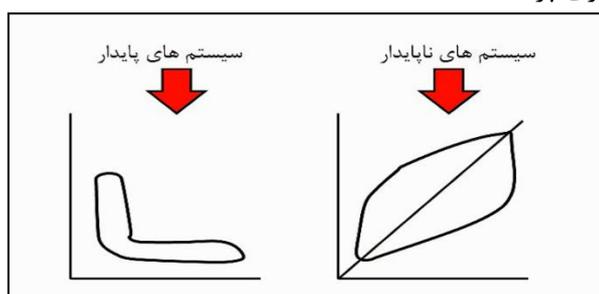
شکل (۳): اثرات مستقیم متغیرها (MDI) بر یکدیگر (تأثیرات بسیار قوی)

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۳- بررسی پایداری و ناپایداری سیستم

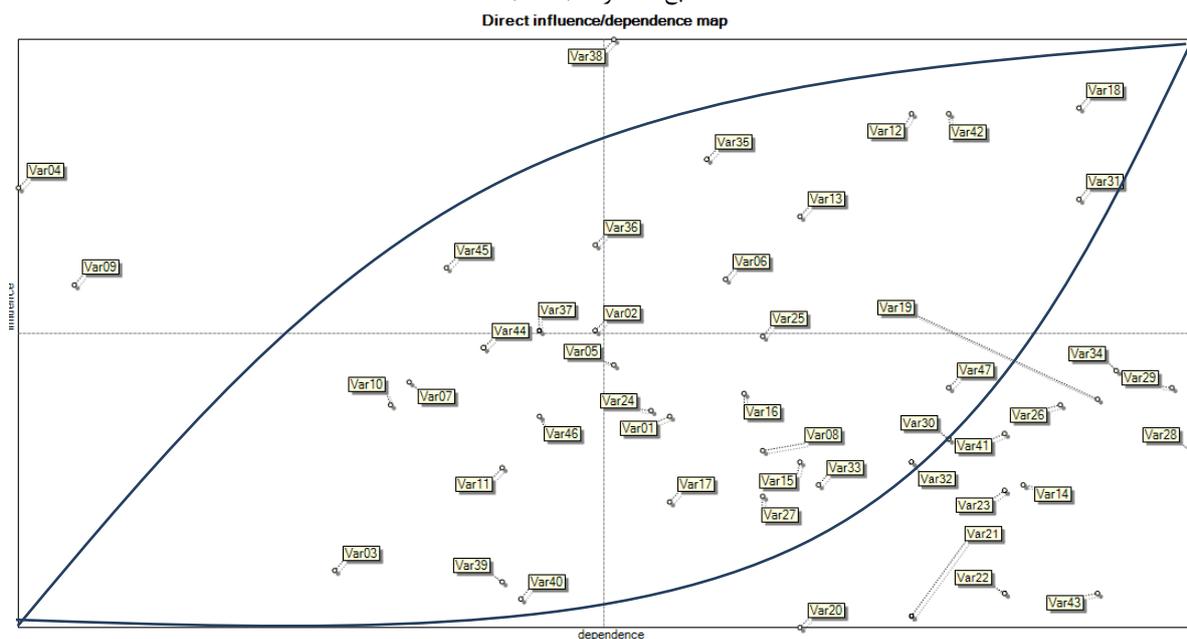
نحوه پراکنش نماگرها در صفحه پراکندگی، بیانگر حالت پایداری و ناپایداری سیستم است. در سیستم‌های ناپایدار وضعیت پیچیده‌ای برقرار است، زیرا پراکندگی نماگرها اطراف محور قطری است و حالت بینابینی از تأثیر پذیری و

تأثیر گذاری را به نمایش می‌گذارند که شناسایی عوامل کلیدی را مشکل می‌سازد. اما در سیستم پایدار، توزیع نماگرها به صورت L در زبان انگلیسی است (مطابق شکل ۴) و به این مفهوم است برخی از عوامل دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دیگر نیز دارای تأثیر پذیری بالا هستند. مطابق با شکل ۵ که بر اساس وضعیت نماگرهای تأثیرگذار و تأثیرپذیری بر حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز ترسیم شده است، می‌توان دریافت وضعیت سیستم در حالت ناپایدار است و بیشتر نماگرها اطراف محور قطری پراکنده شده‌اند.



شکل (۴): شکل شماتیک سیستم های پایدار و ناپایدار

منبع: احمدزاده (۱۳۹۹)



شکل ۵: نقشه پراکنش متغیرها و جایگاه آنها در محور تأثیرگذاری - تأثیرپذیری بر اساس تأثیرات غیرمستقیم و شماره متغیر

منبع: یافته‌های تحقیق

متغیرهای کلیدی (متغیرهای ناحیه اول): متغیرهای کلیدی، آن دسته از متغیرها هستند که تأثیرگذاری آن‌ها بر سایر متغیرها بیش از میزان تأثیرپذیری‌شان از دیگر متغیرها است. متغیرهای قرار گرفته در ناحیه کلیدی در این پژوهش عبارتند از: مشارکت شهروندان و اجتماعات محلی (Local) در تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی‌های مربوط به محیط زیست شهری، تفویض اختیارات اجرایی در حوزه محیط زیست شهری به سازمان‌های مردم نهاد و بخش

خصوصی، تشکیل شورای عالی محیط زیست شهری، وضع قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب زیست محیطی با شرایط محلی شهر تبریز، به‌روزرسانی برخی قوانین زیست محیطی، تخصیص بودجه کافی و لازم (با در نظر گرفتن محیط زیست شهری به عنوان اولویت) برای پروژه‌های محیط زیستی. در این بین شاخص مشارکت بیشترین متغیر را در بین متغیرهای کلیدی دارد.

متغیرهای دو وجهی (متغیرهای ناحیه دوم): این متغیرها به دو دسته تقسیم می‌شوند: متغیرهای ریسک که در بخش شمال شرقی نمودار و نزدیک خط قطری قرار دارند و متغیرهای هدف که در پایین شمال شرقی این ناحیه واقع شده‌اند. این متغیرها همزمان دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بالایی هستند و هرگونه تغییر در آن‌ها، سایر متغیرها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. متغیرهای دو وجهی در این مطالعه عبارتند از: افزایش فعالیت‌های داوطلبانه در حفظ محیط زیست شهری، همکاری مجموعه مدیریت شهری با بنیاد نخبگان (تحقق حکمروایی نخبگانی)، توجه مسئولان به بهبود وضعیت محیط زیست شهری، میزان مسئولیت‌پذیری مدیران شهری در قبال حفظ محیط زیست شهری، استفاده از فناوری‌ها و نوآوری‌های جدید مدیریتی و ارتباطی (مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، تحلیل داده‌های بزرگ یا BIG DATA و ...)، برنامه‌ریزی برای مقابله با بحران‌های محیط زیستی، اعمال سیاستگذاری‌های محیط زیستی در برنامه‌ریزی شهری، میزان پایبندی مدیران به رعایت قوانین محیط زیستی. لازم به ذکر این نکته است که متغیرهای دو وجهی ظرفیت بالایی برای قرار گرفتن در میان عوامل تأثیرگذار دارند و می‌توانند با تداوم شرایط نامطلوب فعلی، از طریق ایفای نقش در میان عوامل اثرگذار، به بهبود بیشتر سیستم در آینده کمک کنند.

متغیرهای تأثیرپذیر (متغیرهای ناحیه سوم): این متغیرها دارای تأثیرگذاری پایین و تأثیرپذیری بسیار بالایی هستند و به عنوان عوامل نتیجه یا خروجی سیستم شناخته می‌شوند. آن‌ها در بخش جنوب شرقی نمودار پراکنش قرار دارند. متغیرهای قرار گرفته در این ناحیه عبارتند از: مشارکت سازمان‌های مردم نهاد (NGO) در تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی‌های مربوط به محیط زیست شهری، ایجاد بسترهای آنلاین برای افزایش مشارکت مردمی، همکاری مجموعه مدیریت شهری با مدارس و دانشگاه‌ها، پاسخگویی مدیران شهری به خواسته‌ها و شکایت مردم در خصوص تخریب محیط زیست شهری، برگزاری جلسات پرسش و پاسخ با متخصصان محیط زیست شهری و گروه‌های مختلف مردمی، نقش مسئولان در پاسخگویی به نیاز ارتقای فضای سبز شهری، تمایل به پذیرش مسئولیت شهروندان در زمینه محیط زیستی، نقش حمایتی و تبلیغ رسانه در باب محیط زیست شهری، میزان اطلاع از تصویب طرح‌ها و برنامه‌های محیط زیستی در شهر، میزان اطلاع از بودجه‌های صرف شده برای حفاظت و توسعه محیط زیست شهری، میزان اطلاع‌رسانی مدیران شهری در مورد وضعیت محیط زیست شهری، حمایت سرمایه‌گذاری‌ها و فناوری‌های سازگار با محیط زیست شهری، آموزش مسائل محیط زیستی در بین ساکنان کلانشهر تبریز، ارتقاء فرهنگ محیط زیستی در بین ساکنان کلانشهر تبریز، برقراری تعادل بین جمعیت شهری و منابع طبیعی، توجه به پاکسازی محیط زیست شهری و رفع آلودگی‌ها (به ویژه آلودگی‌های هوا، صوتی و بصری)، چشم‌انداز مشترک و مورد اجماع عموم فعالان محیط زیستی، الزام پیوست محیط زیستی برای پروژه‌های شهری، توسعه، تقویت و استفاده از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان در مدیریت هوشمند محیط زیست شهری، حمایت از توسعه استارت‌آپ‌ها و کسب و کارهای محیط زیستی، توسعه پروژه‌های سازگار با محیط زیست شهری، رعایت سازگاری کاربری‌های اراضی شهری، اتخاذ استراتژی‌های سازگار با

تغییرات اقلیمی برای همه مناطق کلانشهر تبریز، بهره‌مندی از تکنولوژی‌های سبز (فناوری‌های نوین سازگار با محیط زیست، دسترسی به حمل و نقل ایمن و بدون آلودگی، استفاده از سوخت‌های غیرفسیلی، بام سبز و...)، متغیرهای مستقل (متغیرهای ناحیه چهارم): سطح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این متغیرها پایین است و در بخش جنوب غربی نمودار پراکنش متغیرها قرار می‌گیرند؛ بنابراین، تأثیری بر سایر متغیرها ندارند و تغییری در آن‌ها ایجاد نمی‌کنند. متغیرهای مستقل به سه دسته تقسیم می‌شوند: متغیرهای گسسته، متغیرهای اهرمی ثانویه و متغیرهای تنظیمی. متغیرهای گسسته عمدتاً در نزدیکی مرکز نمودار قرار دارند و کمترین میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را دارا هستند. متغیرهای اهرمی ثانویه در بخش جنوب غربی و بالای خط قطری جای می‌گیرند و میزان تأثیرگذاری آن‌ها از تأثیرپذیری‌شان بیشتر است. متغیرهای تنظیمی نیز در مرکز ثقل نمودار قرار داشته و مشابه متغیرهای گسسته عمل می‌کنند. در میان این سه دسته، متغیرهای اهرمی ثانویه به دلیل تأثیرگذاری بیشتر نسبت به تأثیرپذیری، می‌توانند در آینده به عنوان متغیرهای کلیدی نقش‌آفرینی کنند. این متغیرها عبارت‌اند از: تسهیل سازوکارهای سرمایه‌گذاری در بخش محیط زیست شهری، همکاری‌های بین‌المللی در تبادل دانش و فناوری‌های نوین حوزه محیط زیست شهری و مدیریت و برنامه‌ریزی یکپارچه شهری.

پس از شناسایی ۴۷ عامل مؤثر بر وضعیت آینده حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز، در نهایت ۱۵ عامل کلیدی با تأثیرگذاری بالا براساس تحلیل‌ها شناسایی شد. این عوامل متغیرهای کلیدی، دو وجهی و متغیرهای اهرمی ثانویه می‌باشند. این متغیرها به دلیل تأثیرگذاری بالاتری که دارند قابل دستکاری و کنترل بوده و بر پویایی و تغییر سیستم بسیار اثرگذار خواهند بود. دو متغیر توجه مسئولان به بهبود وضعیت محیط زیست شهری و میزان مسئولیت‌پذیری مدیران شهری در قبال حفظ محیط زیست شهری به دلیل شباهت موضوع در یک متغیر با عنوان میزان مسئولیت‌پذیری مدیران شهری در قبال حفظ و بهبود محیط زیست شهری و همچنین دو متغیر وضع قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب زیست محیطی با شرایط محلی شهر تبریز و به‌روزرسانی برخی قوانین زیست محیطی نیز در یک متغیر با عنوان وضع و به‌روزرسانی قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب زیست محیطی با شرایط محلی شهر تبریز ادغام شدند. همچنین نکته مهم و جالب توجه در متغیرهای اشاره شده یکسان بودن این عوامل در هر دو اثرات مستقیم و غیرمستقیم است، به طوری که تنها چند جابجایی در رتبه این متغیرها ملاحظه می‌گردد، که این امر حاکی از روایی، دقت محاسبات و قابل اطمینان بودن آنها است.

جدول (۸): رتبه اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر به تفکیک تأثیرپذیری و تأثیرگذاری

رتبه	اثرات مستقیم				اثرات غیرمستقیم			
	متغیر	تأثیرگذار	متغیر	تأثیرپذیر	متغیر	تأثیرگذار	متغیر	تأثیرپذیر
۱	X38	۴۱۹	X28	۲۹۳	X38	۴۰۹	X28	۲۸۸
۲	X18	۳۷۸	X29	۲۸۹	X18	۳۸۴	X29	۲۸۸
۳	X12	۳۷۴	X34	۲۷۹	X42	۳۷۳	X19	۲۸۰
۴	X42	۳۷۴	X19	۲۷۵	X12	۳۶۳	X43	۲۷۹
۵	X35	۳۴۷	X43	۲۷۵	X35	۳۴۴	X18	۲۷۵
۶	X4	۳۳۰	X18	۲۷۲	X4	۳۳۳	X14	۲۷۰
۷	X31	۳۲۳	X31	۲۷۲	X31	۳۲۶	X34	۲۷۰

۲۶۵	X26	۳۲۱	X13	۲۶۹	X26	۳۱۳	X13	۸
۲۶۲	X22	۲۹۱	X36	۲۶۲	X14	۲۹۶	X36	۹
۲۶۲	X23	۲۸۹	X9	۲۵۸	X22	۲۸۲	X45	۱۰
۲۶۰	X31	۲۷۲	X45	۲۵۸	X23	۲۷۵	X6	۱۱
۲۵۶	X41	۲۷۰	X6	۲۵۸	X41	۲۷۲	X9	۱۲
۲۵۳	X47	۲۵۲	X37	۲۴۸	X30	۲۴۵	X2	۱۳
۲۵۱	X42	۲۴۷	X2	۲۴۸	X42	۲۴۵	X37	۱۴
۲۴۷	X21	۲۳۵	X44	۲۴۸	X47	۲۴۱	X25	۱۵
۲۴۰	X30	۲۳۴	X25	۲۴۱	X12	۲۳۵	X44	۱۶
۲۳۲	X12	۲۲۷	X34	۲۴۱	X21	۲۲۴	X5	۱۷
۲۳۱	X32	۲۱۵	X5	۲۴۱	X32	۲۲۱	X34	۱۸
۲۲۶	X15	۲۱۴	X10	۲۲۴	X33	۲۱۴	X7	۱۹
۲۲۴	X20	۲۱۱	X16	۲۲۱	X13	۲۱۱	X29	۲۰
۲۲۱	X13	۲۱۰	X47	۲۲۱	X15	۲۱۱	X47	۲۱
۲۱۸	X16	۲۰۸	X24	۲۲۱	X20	۲۰۷	X16	۲۲
۲۱۷	X33	۲۰۳	X19	۲۱۴	X8	۲۰۴	X19	۲۳
۲۱۶	X8	۲۰۳	X29	۲۱۴	X25	۲۰۱	X10	۲۴
۲۱۵	X25	۱۹۹	X1	۲۱۴	X27	۲۰۱	X26	۲۵
۲۱۴	X27	۱۹۶	X30	۲۱۱	X16	۱۹۷	X24	۲۶
۲۰۸	X6	۱۹۵	X7	۲۰۷	X6	۱۹۴	X1	۲۷
۲۰۳	X35	۱۹۳	X26	۲۰۴	X35	۱۹۴	X46	۲۸
۲۰۰	X1	۱۹۳	X8	۱۹۷	X1	۱۸۳	X41	۲۹
۲۰۰	X17	۱۸۸	X46	۱۹۷	X17	۱۸۰	X30	۳۰
۱۹۹	X24	۱۷۸	X15	۱۹۴	X24	۱۷۳	X8	۳۱
۱۸۶	X2	۱۶۷	X28	۱۸۷	X5	۱۷۳	X28	۳۲
۱۸۶	X38	۱۶۳	X41	۱۸۷	X38	۱۶۶	X15	۳۳
۱۸۵	X5	۱۶۰	X14	۱۸۳	X2	۱۶۶	X32	۳۴
۱۸۱	X36	۱۵۹	X11	۱۸۳	X36	۱۶۳	X11	۳۵
۱۷۹	X46	۱۵۸	X27	۱۷۳	X37	۱۵۳	X14	۳۶
۱۷۱	X37	۱۵۶	X32	۱۷۳	X46	۱۵۳	X33	۳۷
۱۶۹	X40	۱۵۵	X33	۱۷۰	X40	۱۴۹	X23	۳۸
۱۶۸	X44	۱۴۱	X23	۱۶۶	X11	۱۴۶	X27	۳۹
۱۶۵	X39	۱۳۵	X17	۱۶۶	X39	۱۴۳	X17	۴۰
۱۶۴	X11	۱۰۵	X39	۱۶۳	X44	۱۰۲	X03	۴۱
۱۶۰	X45	۹۷	X03	۱۵۶	X45	۹۵	X39	۴۲
۱۴۷	X7	۹۳	X43	۱۴۹	X7	۸۸	X22	۴۳
۱۴۶	X10	۹۱	X40	۱۴۶	X10	۸۸	X43	۴۴

۱۲۹	X3	۸۲	X22	۱۳۶	X3	۸۵	X40	۴۵
۹۱	X9	۷۶	X21	۸۸	X9	۷۴	X21	۴۶
۸۰	X4	۶۱	X20	۷۸	X4	۶۸	X20	۴۷

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۴- بررسی سناریوهای آینده حکمروایی محیط‌زیست شهری تبریز

در مرحله بعدی پژوهش با نظرخواهی از خبرگان در حوزه محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری وضعیت‌های پیش‌رو برای عوامل کلیدی شناسایی شده (تعداد ۴۹ وضعیت محتمل برای ۱۵ عامل کلیدی) تدوین شد. از تعداد ۴۹ وضعیت احتمالی برای آینده حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز، ۱۷ وضعیت احتمالی کاملاً مطلوب؛ ۳ وضعیت احتمالی مطلوب، ۱۴ وضعیت احتمالی ایستا، ۱ وضعیت احتمالی در آستانه بحران و ۱۴ وضعیت احتمالی بحرانی هستند. با مشخص شدن وضعیت‌های احتمالی، پرسشنامه‌ای به صورت ماتریس اثرات متقابل طراحی و در اختیار کارشناسان قرار گرفت. در این پرسشنامه، وضعیت‌ها می‌توانند تأثیرگذاری تقویت‌کننده یا تأثیرگذاری محدودکننده را نیز نشان دهند و اعداد پرسشنامه از +۳ تا -۳ متغیر است. سؤال محوری این پرسشنامه این است که اگر وضعیت A_1 از عامل کلیدی A در آینده حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز اتفاق بیفتد، چه تأثیری بر وقوع یا عدم وقوع وضعیت B_1 از عامل کلیدی B خواهد داشت و به همین ترتیب تا آخرین وضعیت احتمالی در آخرین عامل کلیدی ادامه می‌یابد. جدول ۹ عوامل کلیدی و وضعیت‌های محتمل برای آن را به نمایش می‌گذارد:

جدول (۹): عوامل کلیدی و وضعیت‌های محتمل برای آن

نام اختصاری	عوامل کلیدی	وضعیت	وضعیت پیش‌رو
A	مشارکت شهروندان و اجتماعات محلی (Local) در تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی‌های مربوط به محیط زیست شهری	A_{11}	ارتقا جایگاه شهروندان و اجتماعات محلی در تصمیم‌گیری‌ها
		A_2	اتخاذ رویکرد مشارکت حداقلی
		A_{21}	تضعیف و کمرنگی نقش شهروندان و اجتماعات محلی در تصمیم‌گیری‌ها
B	تفویض اختیارات اجرایی در حوزه محیط زیست شهری به سازمان‌های مردم‌نهاد و بخش خصوصی	B_1	جلب مشارکت سمن‌ها و بخش خصوصی در راستای اتخاذ سیاست‌های موثر محیط زیستی
		B_2	ارائه خدمات و فناوری‌های نوین توسط بخش خصوصی
		B_3	ادامه روند فعلی
		B_4	عدم توانایی سمن‌ها و بخش خصوصی در تحقق اهداف محیط‌زیستی
C	تشکیل شورای عالی محیط زیست شهری	C_1	تسهیل همکاری بخش‌های دولتی، عمومی و خصوصی با تشکیل شورای عالی محیط زیست شهری
		C_2	مقاومت برخی سازمان‌ها و پیچیدگی اداری باعث کندی در تشکیل شورا شود
		C_3	عدم قرارگیری تشکیل شورا در اولویت سیاست‌های محیط زیستی
D	وضع و به‌روزرسانی قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب زیست محیطی با شرایط محلی شهر تبریز	D_1	تجدید نظر اساسی در فرایند تدوین قوانین و آیین‌نامه‌های محیط زیست شهری با همکاری سازمان‌های دخیل و نهادهای مردمی
		D_2	ادامه وضع موجود در به‌روزرسانی قوانین و آیین‌نامه‌های محیط

زیست شهری			
اختصاص اعتبارات ویژه برای پروژه های محیط زیست شهری	E_1	تخصیص بودجه کافی و لازم (با در نظر گرفتن محیط زیست شهری به عنوان اولویت) برای پروژه‌های محیط زیستی	E
رشد تدریجی و مستمر در اعتبارات پروژه‌های محیط زیست شهری	E_2		
ادامه وضعیت فعلی	E_3		
روند کاهشی اعتبارات پروژه‌های محیط زیست شهری	E_4		
حمایت‌های ویژه دولت و شهرداری از انجام فعالیت‌های داوطلبانه	F_1	افزایش فعالیت‌های داوطلبانه در حفظ محیط زیست شهری	F
اثرگذاری فعالیت‌های داوطلبانه در مقیاس‌های کوچکتر	F_2		
عدم حمایت و هماهنگی‌های کافی و بی‌توجهی عمومی نسبت به انجام فعالیت‌های داوطلبانه	F_3		
همکاری اثربخش و منسجم مدیریت شهری و پشتیبانی از پروژه‌های پیشنهادی نخبگان	G_1	همکاری مجموعه مدیریت شهری با بنیاد نخبگان (تحقق حکمرانی نخبگانی)	G
همکاری محدود با ایده‌های نخبگان	G_2		
عدم تحقق همکاری و حمایت از پروژه‌های پیشنهادی نخبگان	G_3		
افزایش مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی مدیران شهری در حوزه محیط زیست شهری	H_1	میزان مسئولیت‌پذیری مدیران شهری در قبال حفظ و بهبود محیط زیست شهری	H
ادامه وضعیت فعلی	H_2		
کاهش تدریجی مسئولیت‌پذیری و بی‌توجهی به مقوله محیط زیست شهری	H_3		
بکارگیری و پیاده‌سازی فناوری‌های نوین به‌طور کامل و یکپارچه در تمامی جنبه‌های مدیریتی و عملیاتی سازمان‌ها به ویژه شهرداری	I_1	استفاده از فناوری‌ها و نوآوری‌های جدید مدیریتی و ارتباطی (مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، تحلیل داده‌های بزرگ یا BIG DATA و ...)	I
سرعت بالای رشد بکارگیری فناوری‌های نوین در تصمیم‌گیری‌های مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست شهری	I_2		
استفاده محدود و روند کند بکارگیری فناوری‌های نوین شهری	I_3		
عدم تمایل و سرمایه‌گذاری کافی در توسعه فناوری‌های نوین شهری	I_4		
گسترش زیرساخت‌های پدافند غیرعامل برای دستیابی به شهرتاب‌آور	J_1	برنامه‌ریزی برای مقابله با بحران‌های محیط زیستی	J
اقدامات پراکنده و غیرمنسجم	J_2		
عدم همکاری بین‌سازمانی و بی‌توجهی به وقوع بحران‌های محیط زیستی	J_3		
ادغام سیاست‌های محیط زیستی به‌طور کامل و یکپارچه در برنامه‌ریزی شهری	K_1	اعمال سیاستگذاری‌های محیط زیستی در برنامه‌ریزی شهری	K
ادامه روند فعلی	K_2		
عدم وجود برنامه‌های مشخص در سیاستگذاری‌های محیط زیستی	K_3		
حاکمیت مطلق قانون در محیط زیست شهری	L_1	میزان پایبندی مدیران به رعایت قوانین محیط زیستی	L
ادامه روند فعلی	L_2		
رعایت گزینشی قوانین محیط زیستی	L_3		

عدم توجه به قوانین محیط زیستی	M_3		
حذف موانع اداری و تسهیل قانونی سرمایه‌گذاری در محیط زیست شهری	M_1	تسهیل سازوکارهای سرمایه‌گذاری در بخش محیط زیست شهری	M
روند تدریجی در شفافیت و حمایت از سرمایه‌گذاری‌ها در بخش محیط زیست شهری	M_2		
ادامه روند فعلی	M_3		
پیچیده‌تر شدن فرایند سرمایه‌گذاری	M_4		
گسترش مراکز نوآوری و فناوری‌های نوین شهری از طریق توسعه ارتباطات بین‌المللی	N_1	همکاری‌های بین‌المللی در تبادل دانش و فناوری‌های نوین حوزه محیط زیست شهری	N
برگزاری همایش‌ها و کنفرانس‌های مشترک	N_2		
عدم شکل‌گیری همکاری‌های بین‌المللی	N_3		
گسترش سیستم اطلاعات یکپارچه و هماهنگی کامل مجموعه مدیریت شهری در امر تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی	O_1	مدیریت و برنامه‌ریزی یکپارچه شهری	O
ادامه روند فعلی	O_2		
عدم تشکیل مدیریت و برنامه‌ریزی یکپارچه شهری و انجام فعالیت‌های جزیره‌ای	O_3		

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۱۰): سناریوهای با سازگاری قوی در آینده حکمروایی محیط زیست شهری تبریز

سناریو اول	سناریو دوم	سناریو سوم	سناریو چهارم	سناریو پنجم	سناریو ششم	سناریو هفتم
A1	A1	A1	A1	A2	A3	A3
B1	B1	B1	B1	B3	B4	B4
C1	C1	C1	C1	C2	C3	C3
D1	D1	D1	D1	D2	D2	D2
E1	E1	E1	E1	E3	E4	E4
F1	F1	F1	F1	F2	F3	F3
G1	G1	G1	G1	G2	G3	G3
H1	H1	H1	H1	H3	H3	H3
I1	I1	I1	I1	I4	I4	I4
J1	J1	J1	J1	J2	J3	J3
K1	K1	K1	K1	K2	K3	K3
L1	L1	L1	L1	L3	L4	L4
M1	M1	M1	M1	M2	M4	M4
N1	N1	N1	N1	N2	N3	N3
O1	O1	O1	O1	O2	O3	O3

منبع: یافته‌های تحقیق

از مجموع ۱۰۵ وضعیت موجود در صفحه سناریو براساس جدول ۱۰ تعداد ۵۶ حالت (۵۳/۳۳ درصد) وضعیت بسیار مطلوب، تعداد ۱ حالت (۰/۹۵ درصد) وضعیت مطلوب، تعداد ۱۶ حالت (۱۵/۲۳ درصد) در وضعیت ایستا، تعداد ۲ حالت (۱/۹۰ درصد) در آستانه بحران و تعداد ۳۰ حالت (۲۸/۵۹ درصد) در وضعیت بحرانی هستند. این امر بیانگر

سیطره بیشتر وضعیت‌های بسیار مطلوب و مطلوب (در مجموع ۵۴/۲۸) نسبت به وضعیت بحرانی و در آستانه بحران (۳۰/۴۹) است. ذکر این نکته ضروری است که تعداد حالت‌های ایستای موجود در صفحه سناریو ۱۵/۲۳ درصد بوده و از حالت مطلوب پیشی گرفته است. ۱۵ عامل کلیدی براساس جدول شماره ۹ از سازگاری بالایی^۱ برخوردارند و نتایج ملموسی بر سناریوها می‌گذارند. به عنوان مثال اگر بخواهیم براساس تحلیل حساسیت و «What-if» برای یکی از متغیرهای کلیدی مثلاً متغیر تخصیص بودجه کافی و لازم (با در نظر گرفتن محیط زیست شهری به عنوان اولویت) برای پروژه‌های محیط زیستی اجرا کنیم نتایج زیر بدست می‌آید:

تحلیل حساسیت و «What-if» و تغییر وضعیت عامل X45

۱. شرایط خط پایه^۲:

- وضعیت عامل X45 = بالا (کد وضعیت = ۳) → بودجه کافی و اولویت‌دار برای محیط زیست شهری.
- میانگین سازگاری سناریو = ۸۲٪ (≤ آستانه پذیرش ۷۵٪).
- ریسک اجرا: پایین، زیرا منابع مالی پایدار و همسو با سایر عوامل کلیدی هستند.

۲. تغییر حساسیت:

- تغییر وضعیت عامل X45 از بالا (۳) → پایین (۱) (بودجه ناکافی و بدون اولویت محیط زیست در تخصیص شهری).
- سایر عوامل کلیدی بدون تغییر باقی می‌مانند.

۳. خروجی نرم‌افزار Scenario Wizard پس از تغییر:

- میانگین سازگاری سناریو کاهش یافت از ۸۲٪ → ۶۸٪.
- این مقدار کمتر از آستانه سازگاری ۷۵٪ است و طبق تنظیمات غربالگری سناریوها، منجر به حذف این ترکیب از خروجی نهایی شد.
- ریسک اجرا: بالا، به دلیل ناهماهنگی با سایر پیشران‌های وابسته (مانند مدیریت یکپارچه شهری و اعمال سیاست‌های زیست‌محیطی).

۴. تحلیل اثر تغییر:

- کاهش تخصیص بودجه نه تنها سازگاری سناریو را زیر آستانه می‌برد، بلکه باعث تشدید ناپایداری در پیشران‌های مرتبط با پروژه‌های زیرساختی، آموزش و فناوری سبز می‌شود.
- این اثر، نمونه‌ی ملموسی از نقش محوری شاخص مالی در همسویی کل سناریوها با اهداف حکمروایی زیست‌محیطی است.

دسته‌بندی و تحلیل سناریوهای منتخب

در مجموع ۷ سناریو باورکردنی را با توجه به درجه مطلوبیت آنها در ۳ گروه مختلف می‌توان دسته‌بندی کرد. هر یک از این گروه‌ها شامل چند سناریو با ویژگی‌های تقریباً مشترک ولی با تفاوت کم در یک یا چند وضعیت از میان ۱۵ عامل کلیدی هستند. این گروه‌ها به شرح زیر می‌باشند:

^۱ Consistency ≥ 75%

^۲ Baseline Scenario

- سناریوهای بسیار مطلوب (سناریوهای شماره یک، دو، سه، چهار)
- سناریوهای حالت ایستا (سناریو پنج)
- سناریوهای بحرانی (سناریوهای شش و هفت).

سناریوهای گروه اول: سناریوهای مطلوب

این گروه از سناریوها، شامل سناریوهای اول، دوم، سوم و چهارم می‌باشند که بهترین و مطلوب‌ترین شرایط ممکن را برای تحقق شاخص‌های حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز شامل می‌شوند. در این گروه، بیشتر سناریوها وضعیت بسیار مطلوب و مطلوب دارند و هیچ سناریوی بحرانی در این گروه جای نگرفته است. تنها در عوامل کلیدی تسهیل سازوکارهای سرمایه‌گذاری در بخش محیط زیست شهری و همکاری‌های بین‌المللی در تبادل دانش و فناوری‌های نوین حوزه محیط زیست شهری شاهد حالت ایستا می‌باشد.

سناریوهای گروه دوم: روندی آهسته با حفظ وضع موجود

این گروه از سناریو که شامل سناریو پنجم می‌باشد، چهار حالت ممکن (مطلوب، ایستا، در آستانه بحرانی و بحرانی) در وضعیت آن قابل مشاهده است. از ویژگی این سناریو حفظ وضع موجود است که در آن وضعیت‌های بحرانی بیشتری نیز به چشم می‌خورد و حالت ایستا با روندی آرام به سمت وضعیت بحرانی میل دارد. لازم به توضیح است در این سناریو میزان مسئولیت‌پذیری مدیران شهری در قبال حفظ و بهبود وضعیت محیط زیست شهری، مشارکت شهروندان و اجتماعات محلی، تخصیص بودجه کافی و لازم برای پروژه‌های محیط زیستی و به روزرسانی قوانین محیط زیستی در وضعیت بحرانی و در آستانه بحران قرار دارند.

سناریوهای گروه سوم: وضعیت بحرانی

گروه سوم شامل دو سناریو از مجموعه صفحه سناریوها است. این گروه از سناریوها نشان‌دهنده وضعیت بحرانی پیشران‌های مورد مطالعه هستند. این گروه دارای ۳۰ وضعیت است که از این تعداد، ۲۷ مورد بحرانی، ۱ مورد در آستانه بحرانی و ۲ مورد در وضعیت ایستا قرار دارد. این سناریو نشان می‌دهد که وضعیت بحرانی در حوزه حکمروایی محیط زیست شهری اگر تحقق یابد وضعیت بفرنج و آشفته‌ای خواهد بود؛ لذا باید برای رفع مسائلی که در این حالت‌ها وجود دارد توجه ویژه‌ای شود.

جدول (۱۱): خلاصه وضعیت ۷ سناریو

شماره سناریو	نام سناریو	وضعیت عوامل کلیدی	امتیاز سازگاری	پیامد کلیدی	ریسک اجرا
۱	شهر سبز پیشرو	تمام عوامل کلیدی در وضعیت مطلوب و به‌طور کامل محقق شده‌اند (مشارکت بالا، قوانین به‌روز، بودجه کافی، همکاری همه‌جانبه، مسئولیت‌پذیری بالا)	۰/۹	ایجاد حکمرانی یکپارچه، افزایش کیفیت زندگی و پایداری بلندمدت	پایین
۲	گذار مدیریت هوشمند	تقریباً تمام عوامل مطلوب، اما برخی حوزه‌ها با سرعت تدریجی (مثلاً سرمایه‌گذاری و همکاری بین‌المللی)	۰/۸۵	حرکت پیوسته رو به پایداری با کاهش تدریجی موانع	پایین-متوسط

متوسط	ارتقای همکاری چندجانبه و بهبود زیرساخت‌های محیط‌زیست	۰/۸۳	سیاست‌های زیست‌محیطی و همکاری بین‌المللی قوی، با پشتیبانی فناوری، اما سرمایه‌گذاری نیازمند بهبود	هم‌افزایی نوآورانه برای پایداری	۳
متوسط	بهبود تدریجی کیفیت محیط زیست و فرهنگ مشارکت	۰/۷۸	هم‌گرایی عوامل کلیدی به‌صورت تدریجی، سرعت پایین در تغییر قوانین یا سرمایه‌گذاری	هم‌پیوندی تدریجی سبز	۴
بالا	تثبیت وضعیت موجود با بهبود اندک یا بدون تغییر ملموس	۰/۵۵	مشارکت پایین، حفظ وضع موجود در قوانین، همکاری محدود، اثرگذاری فعالیت‌های داوطلبانه کوچک‌مقیاس	ایستایی مدیریتی	۵
بسیار بالا	فرسایش ظرفیت حکمرانی محیط‌زیست و عقب‌گرد خدمات شهری	۰/۴	افت محسوس در مشارکت، کاهش بودجه، عدم همکاری سازمان‌ها، مسئولیت‌پذیری پایین مدیران	پسرفت ساختاری	۶
بسیار بالا	ایجاد بحران محیط‌زیست شهری با اثرات طولانی‌مدت بر سلامت و اقتصاد	۰/۳	تضعیف شدید نقش شهروندان، قوانین قدیمی، کاهش حاد بودجه، قطع همکاری‌های کلیدی	بحران چندبعدی شهری	۷

منبع: یافته‌های تحقیق

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

در این پژوهش بر مبنای اهداف تعریف شده، تلاش شد تا به منظور ارزیابی عوامل کلیدی مؤثر بر حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز به دو سوال اساسی پاسخ داده شود. این سوالات که «پیشران‌های کلیدی حکمروایی محیط زیست شهری کلانشهر تبریز کدام اند؟» و «مهمترین سناریوهای مطلوب دستیابی به شاخص‌های حکمروایی در محیط زیست کلانشهر تبریز کدام اند؟» هستند، محور اصلی شکل‌گیری چارچوب این پژوهش بوده است.

برای تعیین عوامل کلیدی و مؤثر در آینده حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز از روش تحلیل اثرات متقابل و در نرم‌افزار میک‌مک بهره گرفته شد. در نهایت در پژوهش حاضر رویکرد سناریونویسی برای آینده حکمروایی محیط زیست شهری کلانشهر تبریز به کار گرفته شد که این امر دارای مراحل زیر است:

مرحله اول: استفاده از منابع معتبر داخلی و خارجی؛ بکارگیری روش دلفی؛ ماتریس اثرات متقابل و استفاده از نرم‌افزار میک‌مک جهت استخراج عوامل کلیدی سیستم مورد مطالعه.

مرحله دوم: برای عوامل کلیدی و تحلیل شرایط پیش‌رو، وضعیت‌های احتمالی مختلف تعریف شدند. در این مرحله نیز با استفاده از نظرات خبرگان و کارشناسان، وضعیت‌های پیش‌رو برای عوامل کلیدی شناسایی و تعریف شده و در مرحله بعد با استفاده از نرم‌افزار سناریوویزارد، سناریوهای مربوط به عوامل کلیدی استخراج شدند.

متغیرها و عوامل مؤثر بر حکمروایی محیط زیست در کلانشهر تبریز در ۷ مولفه و ۴۷ متغیر دسته‌بندی شدند که با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک اقدام به استخراج عوامل کلیدی و مؤثر در آینده حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز گردید. با توجه به خروجی نرم‌افزار میک‌مک ۶ متغیر در ناحیه اول (پیشران‌های کلیدی یا اثرگذار)، ۸ متغیر در ناحیه دوم (متغیرهای دو وجهی)، ۸ متغیر در ناحیه سوم (پیشران‌های مستقل) و ۲۵ متغیر در ناحیه چهارم (متغیرهای وابسته) قرار گرفته‌اند.

در ادامه به منظور پاسخ به سوال دوم پژوهش مبنی بر مهمترین سناریوهای مطلوب دستیابی به شاخص‌های حکمروایی در محیط زیست کلانشهر تبریز ۴۹ وضعیت مختلف برای ۱۵ عامل کلیدی شناسایی شدند که نتیجه تحلیل‌های سناریوویزارد حاکی از آن است که از بین ۱۰۰۰۴ سناریو، ۷ سناریو با سازگاری بالا (بالای ۷۵ درصد)^۱ و باورکردنی بدست آمد. خوشبختانه در حدود ۵۷ درصد از این سناریوها در حالت مطلوب قرار دارند.

با وجود اینکه سناریوهای مطلوب و بسیار مطلوب تعداد بیشتری دارند اما نباید از سناریوهای ایستا و بحرانی که سازگاری و امتیاز بالایی دارند غافل شد. از سوی دیگر نتایج بیانگر ۳ دسته از سناریوها با امتیاز بالا و احتمال وقوع بیشتر در شرایط پیشروی کلانشهر تبریز است که شامل گروه سناریوهای مطلوب و بسیار مطلوب، سناریو ایستا و سناریوهای بحرانی می‌باشد.

در نهایت می‌توان گفت در جهان معاصر ما که جهان عدم‌قطعیت‌ها با رخدادهای غیرمنتظره‌ای چون ویروس کرونا و انواع مدل‌های این چنینی است، آینده به طور کامل قابل پیش‌بینی نمی‌باشد. در این راستا پیام پژوهش حاضر همان سخن ارزشمند کارل پوپر است که اگرچه نمی‌توان آینده را به طور کامل پیش‌بینی کرد، اما حداقل می‌توان برخی آینده‌های محتمل را درک کرد و در اهمیت آینده نیز جمله معروف آلبرت انیشتین که می‌گوید من هرگز به آینده فکر نمی‌کنم، چون خیلی زود فرا خواهد رسید. کلانشهر تبریز که یکی از بزرگترین و پرجمعیت‌ترین کلانشهرهای ایران است نمی‌تواند با تکیه بر رویکردهای سنتی و اقدامات جزیره‌ای در مواجهه با عدم‌قطعیت‌ها و چالش‌های آن به ادامه حیات بپردازد و مسیر حرکت به سمت یک شهر زیست‌پذیر را طی کند؛ چرا که عدم‌قطعیت‌های جهان امروز خط بطلانی بر برنامه‌ریزی‌های سنتی کشیدند و لازم است تا برنامه‌ریزان و مدیران شهری در جهت تحقق ابعاد حکمروایی محیط زیست شهری به قدری پویا و منعطف باشند که در شرایط مختلف امکان مدیریت و مواجهه با عدم‌قطعیت‌ها در آن وجود داشته باشد. در مجموع باید گفت نتیجه اصلی تحقیق حاکی از آن است که ۱۵ عامل کلیدی بازیگران اصلی و مؤثر بر وضعیت حکمروایی محیط زیست در کلانشهر تبریز هستند که شرایط فعلی همه این عوامل چندان مطلوب نیست و سناریوهای احتمالی پیشروی کلانشهر تبریز اگرچه امیدهای فراوانی به وقوع شرایط مطلوب نشان می‌دهد ولی از سوی دیگر وقوع شرایط بحرانی با تمام عدم‌قطعیت‌های موجود را دور از انتظار نمی‌داند.

پیشنهادات با توجه به ۱۵ عامل کلیدی مهم و مؤثر ارائه شده است. در این مطالعه سعی شده است پیشنهادات عملیاتی برای پیاده‌سازی این ۱۵ عامل ارائه شود تا بتوان اقدامات برنامه‌ریزی شده و متناسبی برای بهبود وضعیت حکمروایی محیط زیست کلانشهر تبریز و دستیابی به اهداف و وضعیت مطلوب طراحی کرد.

پیشنهادات به شرح ذیل می‌باشد:

به‌روزرسانی و وضع قوانین و آیین‌نامه‌های محیط زیستی در شهر تبریز

تشکیل شورای عالی محیط زیست شهری

مدیریت و برنامه‌ریزی یکپارچه شهری

برنامه‌ریزی برای مقابله با بحران‌های محیط زیستی

مسئولیت‌پذیری مدیران شهری در قبال حفظ و بهبود محیط زیست شهری

اعمال سیاستگذاری‌های محیط زیستی در برنامه‌ریزی شهری

^۱ Consistency \geq 75%

میزان پایبندی مدیران به رعایت قوانین محیط زیستی همکاری مجموعه مدیریت شهری با بنیاد نخبگان (تحقق حکمرانی نخبگانی) مشارکت شهروندان و اجتماعات محلی در تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی‌های مربوط به محیط زیست شهری افزایش فعالیتهای داوطلبانه در حفظ محیط زیست شهری تخصیص بودجه کافی و لازم (با در نظر گرفتن محیط زیست شهری به عنوان اولویت) برای پروژه‌های محیط زیستی تفویض اختیارات اجرایی در حوزه محیط زیست شهری به سازمان‌های مردم نهاد و بخش خصوصی استفاده از فناوری‌ها و نوآوری‌های جدید مدیریتی و ارتباطی (مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، تحلیل کلان داده‌ها و ...)

تسهیل سازوکارهای سرمایه‌گذاری در بخش محیط زیست شهری همکاری‌های بین‌المللی در تبادل دانش و فناوری‌های نوین حوزه محیط زیست شهری. با توجه به یافته‌های مقاله، ریسک‌های عدم اقدام در بهبود حکمروایی محیط‌زیست کلانشهر تبریز شامل تداوم و تشدید آلودگی هوا، کاهش سرانه فضای سبز و از بین رفتن زیست‌بوم‌های شهری، افزایش ناپایداری ساختاری در سیستم حکمروایی و در نهایت تهدید جدی سلامت و رفاه شهروندان خواهد بود. این وضعیت می‌تواند منجر به کاهش مشارکت عمومی، افزایش هزینه‌های بهداشت و درمان و افت کیفیت زندگی شود. بر این اساس، سه اقدام فوری پیشنهادی که باید در اولویت قرار گیرند عبارت‌اند از: ۱- تدوین و اجرای یک برنامه جامع مدیریت یکپارچه شهری با محوریت ملاحظات محیط‌زیستی، ۲- بازنگری و به‌روزرسانی قوانین و آیین‌نامه‌های زیست‌محیطی همراه با تشکیل «شورای عالی محیط زیست شهری» برای هماهنگی بین‌بخشی، و ۳- توسعه و احیای فضای سبز شهری مطابق با استانداردهای جهانی برای کاهش اثرات آلودگی و بهبود کیفیت زیست شهری.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

1. Ahmadi Dekaa, F., Sajjadi, J., & Vahedi Eganah, F. (2018). Institutionalization of Urban Environmental Culture for Achieving Sustainable Urban Development (Case Study: Sanandaj City). *Sustainable city*, 1(1), 1-13. (In Persian)
2. Ajdari, B. (2021). *Analysis and assessment of good urban governance (Haftkel City)*. Master's thesis, Shahid Chamran University (In Persian).
3. Ansari ghoghjar, M. (2023). Presenting an analytical framework of the concept of metaverse governance in order to apply participatory management in the field of environmental geopolitics. *Iranian Journal of Soil and Water Research*, 54(2), 369-38. (In Persian).
4. Baradaran Khanian, Z., Panahi, H., & Asgharpur, H. (2023). Identification and Prioritizing of Key Factors Affecting Smart City based on Futures Studies Approach (The Case Study of Tabriz Metropolis). *Applied Theories of Economics*, 10(1), 89-128 (In Persian).
5. Chakraborty, A., & McMillan, A. (2015). Scenario planning for urban planners: Toward a practitioner's guide. *Journal of the American Planning Association*, 81(1), 18-29.
6. Dadgara, Y., & Nazari, R. (2017). The impact of good governance on environmental pollution in South West Asian Countries. *Iranian Journal of economic studies*, 5(1), 49-63.
7. Delmas, M. (2009). *Governance for the environment: New perspectives*. Cambridge University Press.
8. Duckett, D. G., McKee, A. J., Sutherland, L. A., Kyle, C., Boden, L. A., Auty, H., ... & McKendrick, I. J. (2017). Scenario planning as communicative action: Lessons from participatory exercises conducted for the Scottish livestock industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 138-151.
9. Faghihabibi, A. (2020). Good environmental governance and sustainable development. *Quarterly Journal of Political Research in Islamic World*, 10(3), 297-313 (In Persian).
10. Guo, J., & Bai, J. (2019). The role of public participation in environmental governance: Empirical evidence from China. *Sustainability*, 11(17), 4696.
11. HaghghatNaeni, G., Zayari, K., & rabieifar, V. (2013). Environmental Assessment of Zanjan city from the perspective of sustainable development based on SWOT technique. *Journal of Urban - Regional Studies and Research*, 4(16), 105-130 (In Persian).
12. Hasanvand, A., & Tuolabi nejad, M. (2023). Explanation of Rural Environmental Governance Model in Iran: Problems, Routes and Consequences. *Geography and Environmental Sustainability*, 13(4), 35-53 (In Persian).
13. Heydari, R., & Valizadeh, N. (2024). Investigating health indicators of air quality and its relationship with changes in the green spaces land use (the case study of Tabriz metropolitan). *Remote Sensing and GIS Applications in Environmental Sciences*, 3(9), 1-37 (In Persian).
14. Huang, P., Castán Broto, V., & Westman, L. K. (2020). *Emerging dynamics of public participation in climate governance: A case study of solar energy application in Shenzhen, China*. Urban Institute, Interdisciplinary Centre of the Social Sciences (ICOSS).
15. Khazini, L., Jamshidi Kalajahi, M., & Blond, N. (2019). Investigation of Emissions and Dispersion of Pollutants from Cars in Tabriz City. *Journal of Civil and Environmental Engineering*, 49(96), 23-34 (In Persian).
16. Khatam, S., Ahmadi, S. A., & Khatam, M. (2022). Examination of good urban governance in Tehran metropolis. *Political Geography Research*, 26(2), 1-24 (In Persian).

17. Li, G., He, Q., Shao, S., & Cao, J. (2018). Environmental non-governmental organizations and urban environmental governance: Evidence from China. *Journal of environmental management*, 206, 1296-1307.
18. Maleki, D., zareei, D., & zadvalikhajeh, S. (2018). Assessing the Desirable Urban Governance Indexes with the Neighborhood-Based Management Approach (Case Study: Hamadan City Neighborhoods). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 8(29), 61-74 (In Persian).
19. Maleki, S., & Saeedi, J. (2016). Explores the Dimensions of environmental and the status of urban environment in the development plans of Iran. *Urban Management Studies*, 27(8), 70-89 (In Persian).
20. Maroofi, A., Sajadi, J., & Razavian, M. (2019). The Assessment of Participatory Scenario Planning in Future-Study of the Environment in District 1, Tehran City. *Geography and Environmental Sustainability*, 9(2), 97-114 (In Persian).
21. Meshkini, A., Rabbani, T., Eftehkari, R. and Rafieian, M. (2019). Governance Foresight, a Concept Development and Future of Tehran Metropolitan Governance. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 7(3), 431-453 (In Persian).
22. Mirkatouli, J., & Kanani, M. R. (2011). Assessment of Ecological Capability of Urban Development by Using Multi-criteria Decision Making Model (MCDM) and GIS (Case Study: Sari City, Mazandaran Province). *Human Geography Research*, 43(3), 75-88 (In Persian).
23. Morovati, E., Shahvali, R., Naghizadeh, Z., & Bijandi, M. S. (2024). Structural Analysis of the Factors Affecting Iran's Home-Based Businesses Using Cross-Impact Analysis Method. *Applied Theories of Economics*, 11(3), 23-48 (In Persian).
24. Movahed, A., & ghasemi, S. (2015). investigation development urban neighborhoods whith emphasiz the good urban governance pattern (Case Study Region 19 of Tehran Municipality). *The Journal of Spatial Planning and Geomatics*, 19(1), 147-180 (In Persian).
25. Nagel, M., Stark, M., Satoh, K., Schmitt, M., & Kaip, E. (2019). Diversity in collaboration: Networks in urban climate change governance. *Urban climate*, 29, 100502.
26. PourAhmad, A., Abdali, Y., & Allah Golipour, S. (2020). Spatial Analysis of the Impact of Favorable Governance on Urban Livability (Case Study: Crime Hot Spots of Regions 11 and 12 in Tehran). *Spatial Planning*, 10(2), 83-104 (In Persian).
27. Pourmohammadi, M. R., & Jamksari, M. (2010). Evaluation of instability in spatial development of Tabriz metropolis. *Urban and Regional Studies and Research*, 1(4), 1-18 (In Persian).
28. Rabbani, T., Meshkini, A., Roknoldin eftekhari, A., & Rafieian, M. (2019). Explaining Urban Governance Issues in Future Metropolitan Scenarios of Tehran Based on Qualitative Scenario Conversion Approach. *Sustainable city*, 2(1), 45-62 (In Persian).
29. Razavian, M. T., Kanooni, R., & Yarmoradi, K. (2016). *Urban environment* (1st ed.). Tehran: Elm Publishing (In Persian).
30. Rezaei lori, G., salsjeghe, S., maddahiyan, S., & Nikpour, A. (2022). Designing the Model of Good Governance in Industry and Mining in the Direction of Sustainable Development with the Approach of Innovative Actions. *Innovation Management in Defensive Organizations*, 5(1), 35-58 (In Persian).
31. Sajadi, J., Yarmoradi, K., Kanooni, R., & Heydari, M. (2017). The Role of Good Governance in Improving the quality of Urban Environment from the Perspective of Residents, Case Study: Bagh Ferdows Neighborhood in Zone 1 of Tehran. *Journal of Urban Ecology Researches*, 8(15), 97-110 (In Persian).
32. Sheng, Y. K. (2010). Good governance in Southeast Asia. *Environment and Urbanization Asia*, 1(2), 131-147.

33. Xing, Y., Horner, R. M. W., El-Haram, M. A., & Bebbington, J. (2009, September). A framework model for assessing sustainability impacts of urban development. In *Accounting forum* (Vol. 33, No. 3, pp. 209-224). No longer published by Elsevier.
34. Yang, H. (2020). Holistic Governance: An Explanatory Framework. In *Urban Governance in Transition* (pp. 57-95). Singapore: Springer Singapore.
35. Zurba, M., Stucker, D., Mwaura, G., Burlando, C., Rastogi, A., Dhyani, S., & Koss, R. (2020). Intergenerational dialogue, collaboration, learning, and decision-making in global environmental governance: The case of the IUCN intergenerational partnership for sustainability. *Sustainability*, 12(2), 498.