
The Necessity of Creating the Ecologic Cities, Challenges and Obstacles in Iran

Ebrahim Barati ¹, Hamid Saberi ^{2*}

¹ Ph.D in Urban Planning, Najaf Abad Branch, Islamic Azad University, Najaf Abad, Iran

² Assistant Professor, Tourism Research Center, Najaf Abad Branch, Islamic Azad University, Najaf Abad, Iran

Received Date: 14 August 2021 **Accepted Date:** 29 November 2022

Abstract

Background and Aim: Various approaches have been presented to achieve urban balance and sustainability, one of these approaches is the ecologic city. The aim of this research is to clarify the need to pay attention to the creation of the urban ecological approach in Iran urban planning system in order to achieve sustainable development.

Methods: This research is practical in terms of purpose, and descriptive and analytical in terms of nature. The method of collecting data documents and content analysis.

Findings and Conclusion: The research results show that urban ecological approach in many regions of the world has been taken. In Iran, in many cities under the influence of global developments and the implementation of various urban plans, the economic factor has become the main determining factor, and the developments of the current century. In fact, the oil-based economy, excessive population density, the concentration of activities and the frequency of construction and Instruments have resulted in the physical growth and expansion of urban centers and the destruction of the natural ecosystem of the country's cities; Although measures have been taken in some cities of the country to achieve an ecological city, it cannot be claimed that the construction of an ecological city has been completed in Iranian cities; however the necessity and need for creating and planning an ecological city is arisen every day for the cities.

Keywords: Sustainable Development, Ecologic City, Challenge, Planning.

* Corresponding Author: hamidsaberi2000@gmail.com

Cite this article: Barati, E., Saberi, H.(2022 The Necessity of Creating the Ecologic Cities, Challenges and Obstacles in Iran. *Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS)*, 3(3), 170-190.

ضرورت ایجاد شهرهای اکولوژیک، چالش ها و موانع پیش روی آن در ایران

ابراهیم براتی^۱، حمید صابری^{*۲}

۱. دانش آموخته دکتری برنامه ریزی شهری، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

۲. استادیار، مرکز تحقیقات گردشگری، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۰۸

چکیده

زمینه و هدف: رویکردهای مختلفی برای رسیدن به تعادل و پایداری شهری ارائه شده است، یکی از این رویکردها شهر اکولوژیک است. هدف این پژوهش تبیین ضرورت توجه به ایجاد رویکرد شهر اکولوژیک در نظام برنامه ریزی شهری کشور در راستای دستیابی به توسعه پایدار است.

روش بررسی: این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی است و از لحاظ ماهیت توصیفی، تحلیلی است. روش گردآوری اطلاعات به صورت اسنادی و تحلیل محتوا بوده است.

یافته ها و نتیجه گیری: نتایج پژوهش نشان می دهد؛ امروزه به رویکرد شهر اکولوژیک در بسیاری از مناطق دنیا توجه خاصی شده است. در ایران در بسیاری از شهرها تحت تأثیر تحولات جهانی و اجرای طرح های مختلف شهری، عامل اقتصادی به عنوان عامل اصلی تعیین کننده می باشد و تحولات قرن جاری و اقتصاد متکی بر نفت، تراکم بیش از حد جمعیت، تمرکز فعالیت ها و فراوانی ساخت و سازها، رشد و گسترش فیزیکی کانون های شهری و تخریب اکوسیستم طبیعی شهرهای کشور را در پی داشته است؛ هر چند در برخی از شهرهای کشور اقداماتی در جهت دستیابی به شهر اکولوژیک انجام شده است ولی نمی توان ادعا کرد که ساخت شهر اکولوژیک به طور کامل در ایران انجام شده است و ضرورت ایجاد و برنامه ریزی برای ساخت شهر اکولوژیک با توجه به مشکلات پدید آمده برای شهرهای کشور هر روز بیشتر احساس می شود.

کلید واژه ها: توسعه پایدار، شهر اکولوژیک، چالش، برنامه ریزی.

* نویسنده مسئول: hamidsaberi2000@gmail.com

ارجاع به این مقاله: براتی، ابراهیم؛ صابری، حمید (۱۴۰۱). ضرورت ایجاد شهرهای اکولوژیک، چالش ها و موانع پیش روی آن در ایران، فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای، ۳(۳)، ۱۷۰-۱۹۰.

مقدمه و بیان مسأله

در قرن ۲۱، شهرها باید به نحوی مردم را با طبیعت پیرامونشان هماهنگ و دستیابی به توسعه پایدار را امکان پذیر نمایند. درحالی‌که در دهه‌های اخیر رشد و گسترش شهرها در تناقض با مفاهیم توسعه‌ی زیستگاه‌های پایدار صورت گرفته و این روند سبب افزایش حجم ترافیک، فشار بر محیط زیست مانند تشدید آلودگی‌های ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی یا بی‌توجهی به مسائل اقلیمی شده است. در نتیجه این الگو منابعی مانند زمین، انرژی و آب که باید برای نسل‌های بعدی حفظ شوند، با روند فزاینده‌ای در حال مصرف هستند (فرهمندیان، ۱۳۸۸: ۱۱۳).

در سال‌های اخیر تغییرات محیط زیست شهری آن‌چنان سریع و شتاب آلود عمل کرده است که پس از اندک مدتی، اکنون شهرهای کشور نه تنها توانایی حفظ ویژگی‌های سنتی و اصیل زیستی خود را ندارند؛ بلکه اصول تازه و علمی نیز بر توسعه زیست محیطی آن‌ها و رشد آینده‌شان حکمفرما نمی‌باشد (حاتمی نژاد و شورجه، ۱۳۹۳: ۵۷).

بر این اساس از اوایل قرن اخیر و با بروز بحران‌های متعدد زیست محیطی، محیط زیست شهری به چالش عمده در ذهن برنامه‌ریزان شهری تبدیل شده است. چنین روندی جنبش‌های متعددی را پدید آورده است، که هر کدام از آن‌ها در قالب مکاتب گوناگون زیستی در نقاط مختلف جهان به‌وجود آمده‌اند و می‌کوشند در تحلیل‌های خود از مفاهیم نظری و پیشینه خود بهره ببرند. در این میان فصل مشترک تمامی این نظریه‌ها تأکید بر مفهوم (توسعه پایدار شهری است). یکی از نظریه‌های مطرح در این زمینه نظریه شهر اکولوژیک است.

امروزه در بسیاری از شهرهای کشور به تبع از تحولات جهانی و اجرای طرح‌های مختلف شهری، عامل اقتصادی به عنوان عامل اصلی تعیین کننده درآمده است و به جای ایجاد محیطی هماهنگ با شرایط اکولوژیک همراه با احساس آسایش، حس تعلق به مکان و امنیت و شادابی، با محیطی خشک و بی‌روح سر و کار داریم، ساخت شهری نه تنها با خود بیگانه است بلکه با محیط اطراف خود نیز نامأنوس می‌باشد. تحولات قرن جاری و اقتصاد متکی بر نفت، تراکم بیش از حد جمعیت، تمرکز فعالیت‌ها و فراوانی ساخت و سازها، رشد و گسترش فیزیکی کانون‌های شهری و تخریب اکوسیستم طبیعی شهرهای کشور را در پی داشته است. در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران توسعه شهری با رشد و سرعت بیشتری همراه بوده است و امروزه یکی از چالش‌های عمده پیش روی شهرهای ایران مسائل اکولوژیک و محیط زیست آن است. تحولات برنامه ریزی نشان می‌دهد تا اواسط قرن بیستم تأکید برنامه ریزی بر رشد و توسعه بدون در نظر گرفتن محدودیتی برای استفاده از توان‌های اکولوژیک و توانمندی‌های محیطی بوده است. براساس همین نگاه نظام برنامه ریزی در کشور ایران اعمال شده است؛ دراهداف کلان برنامه‌های توسعه اجتماعی و اقتصادی کشور، بهره‌برداری صحیح و پایدار از منابع طبیعی موجود جهت اعتلای کیفیت زندگی نسل‌های حاضر و نسل‌های آینده مورد تأکید قرار گرفته است. برای این منظور برنامه ریزی برای ایجاد تعادل و توازن در محیط زیست مناطق و تجهیز کانون‌های توسعه، از طریق گسترش ظرفیت‌های زیر بنایی و تولیدی محیط با توجه به قابلیت‌ها، شرایط و ملاحظات زیست محیطی به عنوان یکی از خط‌مشی‌های مهم توسعه اقتصادی مناطق مختلف کشور توصیه شده است. متأسفانه توسعه بی‌رویه فعالیت‌های اقتصادی انسان، افزایش جمعیت و اتکای بی‌واسطه قشر کثیری از مردم به بهره‌برداری از طبیعت، روز به روز محدودیت‌ها و تنگناهای بیشتری برای بقای طبیعت و منابع به وجود می‌آورد (زنگی‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۵). بنابراین دغدغه اصلی این پژوهش این است که ضرورت ایجاد شهر اکولوژیک در ایران چیست و چگونه می‌توان به آن دست یافت؟

مبانی نظری پژوهش

درآمدی بر تاریخچه شکل‌گیری شهر اکولوژیک

در طول ۱۰۰ سال گذشته، همواره این مسئله که چگونه می‌توان شهرهای خود را با بهره‌وری و قابلیت زندگی و بدون هیچ آسیبی به محیط اکولوژیک برنامه‌ریزی کرد و ساخت، از جمله مسائل مورد تأکید متخصصین و دانشمندان بوده است (Lye & Chen, 2010: 2). این مفهوم در قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ به وجود آمد. در آن زمان برنامه‌ریزان و مدیران شهری به دنبال مشکلات به وجود آمده برای شهرها به خصوص مسائل مربوط به بهداشت عمومی، ضرورت ایجاد محیط‌های جایگزینی مطرح شد (Tang, 2011: 16)

مروری بر کار پیشگامان برنامه‌ریزی قرن ۱۹ مانند فردریک لالامستد^۱، پاتریک گدس^۲، ابنزرهاوارد^۳ که دیدگاه‌هایی را در مورد موجودیت زندگی، اهمیت محافظت از زیبایی‌های طبیعت و عملکردهای اکولوژیکی همراه با برنامه‌ریزی را خاطر نشان کرده‌اند، به عنوان مثال: گدس نظریه زیست منطقه‌ای را پیشنهاد داده است که در آن به رابطه متقابل بین شهر و اکوسیستم توجه کافی شده است (Wong & Yuen, 2011: 4)

یکی از تأثیرگذارترین نویسندگان در این زمینه ابنزرهاوارد بود، که این سؤال که چگونه می‌توان در تعادل زندگی اصلی شهر و کشور تجدید نظر کرد محور اصلی نظریه هاوارد در قرن ۱۹ بود و ایده باغ‌شهر او برای جلوگیری از مشکلات زیست محیطی شهرهای صنعتی شلوغ و گسترش سریع حومه نشینی مطرح شده بود. نظریه باغ‌شهر هاوارد نمونه‌ای بود از استفاده از چشم‌انداز برای شکل‌دادن به شکل شهری و اهمیت حفظ کشاورزی در نزدیک شهرها و ایجاد کمربند سبز برای ایجاد مرزهای فیزیکی بین جوامع (Jiang, 2019: 8).

لان‌مک‌هارگ^۴ با کتاب "طرحی با طبیعت" (۱۹۶۹) نقطه عطف تئوری برنامه‌ریزی شهری مدرن با ایده شهر اکولوژیک در آمریکا است که بر نظریه و عملکرد فعلی برنامه‌ریزی شهری تأثیر بسزایی داشته است. ایده‌ی او برای طراحی با طبیعت نقش مهمی در مورد نگرانی‌های زیست‌محیطی و برنامه‌ریزی شهری تا اواسط قرن ۲۰ داشته است. کتاب‌های منتشرشده بعدی بر اهمیت بعد زیست‌محیطی تأکید کردند از جمله کتاب‌های کارسون^۵ (۱۹۶۲)، کریکل^۶ (۱۹۷۱) که در مورد مواد شیمیایی و تأثیرات آلودگی و مصرف منابع هشدار داده بودند.

جین‌جکوبز^۷ نیز نویسنده قابل توجه قرن ۲۰ در زمینه برنامه‌ریزی شهری است که تأکید ویژه‌ای بر فرم‌های شهری عابرپایه دارد. وی از مدل برنامه‌ریزی شهرهای آمریکا (۱۹۶۱) انتقاد کرد و از یک مدل متراکم شهری که استفاده از مسیرهای عابرپایه و ارتباطات محله‌ای و اقتصاد محلی پروتق که از مشاغل کوچک حمایت و تشویق می‌کند را مطرح کرد، ایده او الهام بخش بسیاری از فعالان شهرنشینان^۸ جدید شد (Tang, 2011: 16). به گفته جان کونز^۹ ایده بوم‌شهر ریشه در دهه ۱۹۸۰، زمانی که توسط محققان آلمانی از نظر زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصاد شهری مسئولیت‌پذیر مورد بحث قرار گرفت و در دهه‌ی ۱۹۶۰ اولین مفاهیم شهر بوم‌گردی که به متابولیسم شهری متمرکز است، شکل گرفت (Hold, 2009: 44).

1. Fredrick Low Olmsted

2. Patrick Geddes

3. Ebenezer Howard

4. Lan. Mc Harg

5. Carson

6. Circle

7. Jane Jacobs

8. New urbanists

9. Jan Kunz

دیوید انگویخت^۱ (۱۹۹۲) یکی از محققان مهم در شهر اکولوژیک و سبز است، وی جامعه‌ای را که راه خود را به سمت "بوم‌شهر" از طریق پیاده‌مداری، استفاده از دوچرخه و حمل و نقل عمومی و تغییر رفتارهای روزمره انسانی است را نشان می‌دهد، معرفی می‌کند (Tang, 2011: 17).

می‌توان گفت اصطلاح "شهر اکولوژیک"، از کتاب ریچارد رجیستر "ساخت شهرها برای آینده‌ای سالم" (۱۹۸۷) گرفته شده است. دیدگاه رجیستر در مورد شهر اکولوژیک، پیشنهادی است در مورد ساخت شهری که مانند سیستم زندگی به وسیله الگوی کاربری زمین کالبد سالم کل شهر را حمایت کند، تنوع زیستی را افزایش دهد و با به‌کارگیری الگوی تکامل و پایداری در نقش‌های شهر تنوع ایجاد کند (Wong & Yuen, 2011: 3).

مدل ریچارد رجیستر سعی داشت ورودی و خروجی شهرها را حفظ و کنترل کند و تنوع زیستی شهر اکولوژیک موردنظر ریچارد رجیستر، با الگوبرداری از برکلی مدل‌سازی شده بود و از تعادل اکولوژیکی طولانی مدت محیط شهری پشتیبانی می‌کرد (Jiang, 2019: 6). به‌طور خلاصه می‌توان گفت طرح اکوسیستی که اول بار توسط ریچارد رجیستر مطرح شد در طول زمان سه مرحله تکامل را طی کرده است:

۱- مرحله اول: با دیدگاه‌های هنجاری و نظری مشخص می‌شود که پاسخی است به آثار مخرب شهرنشینی و تخریب محیط زیست، نابرابری‌های اجتماعی و گسترش بی‌رویه شهری (دهه ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰) باغ‌شهر^۲، شهر جدید^۳ و تکنوسیتی^۴ نمونه قرن ۱۹ تا ۲۰ آن هستند.

۲- مرحله دوم: با دیدگاه‌های تنظیمی و پروژه‌هایی که پیشرو در زمینه اکوسیستی ملی و محلی بودند مشخص می‌شود مانند کوربیتیا در برزیل، ویتکرز در نیوزلند و شواباخ در آلمان و تعدادی شهر در چین (۱۹۲۲ تا ۲۰۰۰).

۳- مرحله سوم: با دیدگاه ابتکاری در جهت کاهش سطح (CO2) در شهرها مشخص می‌شود (Joss, 2011: 269). امروزه تعدادی از بازیگران در سطح بین‌المللی، سازمان‌های دولتی و شرکت‌های پیشرو در زمینه هدایت و ارتقاء نوآوری‌ها در شهرهای اکولوژیکی مشغول به کار هستند. به عنوان نمونه بانک جهانی برنامه‌هایی برای حمایت از شهرها در راستای افزایش پایداری اکولوژیکی و اقتصادی از طریق مدیریت و برنامه‌ریزی تلفیقی شروع کرده است. سازمان ملل متحد نیز دستورالعمل‌های شاخص شهری را در این زمینه معرفی کرده است. علاوه بر این این سازمان غیر دولتی که توسط رجیستر ایجاد شد (Ecocity Builders) نیز تعدادی کنفرانس درخصوص اکوسیستی سازماندهی کرده است (Mnemneh et al, 2014: 135-136).

تحولات نشان می‌دهد که مفاهیم و ابتکارات جدیدی از سال ۲۰۰۶ وارد ادبیات شهرهای بوم‌گردی شده است از جمله توجه خاص به شهرهای کم‌کربن^۵ یا شهر بی‌کربن (کربن صفر) است البته این بدان معنی نیست که تمرکز بر کم‌کردن کربن در شهرهای بوم‌گردی توجه به ابعاد دیگر شهر بوم‌گردی (پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی) را به حاشیه ببرد. از دیگر اصطلاحاتی که در بحث شهرهای بوم‌گردی توجه خاصی در سال‌های اخیر بدان شده است تحقق شهر بوم‌گردی به عنوان یک سیستم اجتماعی- فنی پیشرفته متشکل از مجموعه‌ای از انرژی‌های تجدیدپذیر و فناوری‌های سبز توسط فناوری‌های اطلاعات دیجیتال تحت عنوان شهر هوشمند^۶ است که نوعی طراحی مدرن شهر بوم‌گردی به حساب می‌آید از جمله شهر ونکور کانادا و مصدر امارات. بر این اساس اصطلاح شهر بوم‌گردی همه‌جا حاضر^۷ در سال‌های اخیر برای شهرهای هوشمند بوم‌گردی مطرح شده است (Joss et al, 2013: 68).

۱. David Engwicht

۲. The Garden City

۳. The New Town

۴. The Techno City

۵. Low carbon city

۶. Smart city

۷. Vbiquitous eco - cities

در واقع شهر هوشمند علاوه بر این که به نیروهای مختلفی که در شهر ایفای نقش می‌کند توجه خاصی دارد نوعی کاتالیزور "حکمرانی تحول آفرین" نیز قلمداد می‌شود (Joss, 2018: 3).

راهبردهای توسعه شهر اکولوژیک

برای دستیابی به شهر اکولوژیک به ترکیب راهبردهای زیر نیاز می‌باشد:

۱- حمل و نقل پایدار:

یک سیستم حمل و نقل پایدار، سیستمی است که امکان دسترسی به نیازهای اصلی را به صورت ایمن و سالم و در عین حال رعایت عدالت بین نسلی و درون نسلی فراهم می‌نماید. همچنین حمل و نقل پایدار از اقتصاد پویا حمایت می‌کند، آلودگی و ضایعات غیر باز یافتی را کاهش می‌دهد و مصرف منابع تجدید ناپذیر و استفاده از زمین را به حداقل می‌رساند، در گزارش بانک جهانی ۱۹۹۶ حمل و نقل پایدار و ارکان آن به شرح ذیل است:

- رکن اقتصادی: مناسب بودن ساختار سازمانی و سرمایه‌گذاری برای زیر ساخت های حمل و نقل.

- رکن زیست محیطی و اکولوژیک: شامل بررسی بر روی چگونگی سرمایه‌گذاری برای حمل و نقل با تأکید بر کاهش مصرف انرژی و کاهش انتشار آلاینده‌های زیست محیطی.

- رکن اجتماعی: بر کفایت و دسترسی مناسب تمامی اقشار جامعه به خدمات حمل و نقل تأکید می‌کند.

فرآیند ایجاد شهری پایدار در آینده نیازمند تغییرات اساسی در فرهنگ افراد است که برای بسیاری به منزله تغییر در روش زندگی آن‌ها است. روشی که دیگر وابسته به استفاده از وسایل حمل و نقل شخصی نیست، یکی از ویژگی‌های این تغییر فرهنگی دورنمایی جوامع از منطقه شهری، ساکنان آن و تکنولوژی لازم برای حمایت لازم از پایداری اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیرساخت‌های فیزیکی آن‌ها است، این الگوی جدید روند نگرش به شهر به عنوان مجموعه‌ای از سیستم‌های به هم پیوسته در صورت موفق بودن منجر به ایجاد مکانیسم‌های برنامه‌ریزی می‌شود که شامل مجموعه‌هایی از سیاست‌های مرتبط به هم و حامی یکدیگر است. حمل و نقل پایدار مستلزم حمایت ترکیب متوازن روش‌های قیمت گذاری برای حمایت از حمل و نقل عمومی به علاوه تغییرات در نوع اداره و پیشرفت‌هایی در تکنولوژی حمل و نقل شامل بازیافت مواد و همچنین نوآوری‌هایی در طراحی و اجرای طرح‌های توسعه آتی است (ماگتین، ۱۳۸۹: ۳۷). استفاده از دوچرخه، حمل و نقل پیاده و حمل و نقل عمومی از راهکارهای حمل و نقل پایدار در شهرهای اکولوژیک است. (شکل شماره: ۲و)

ده اصل اساسی لازم در دستیابی به حمل و نقل پایدار اکولوژیک

۱- ایجاد فضای مناسب پیاده‌روی

۲- ایجاد فضای مناسب برای دوچرخه سواران و سایر حمل و نقل غیر موتوری

۳- حمل و نقل عمومی کم هزینه و در عین حال گسترده

۴- مدیریت سفر با ایجاد دسترسی برای عابر پیاده

۵- حمل و نقل پاک و ایمن ترین حالت ممکن

۶- اختلاط کاربری و یکپارچه سازی با فعالیت‌ها، ساختمان‌ها و فضاها

۷- ایجاد تراکم ساختمانی با تأکید بر پیاده محوری و حمل و نقل عمومی

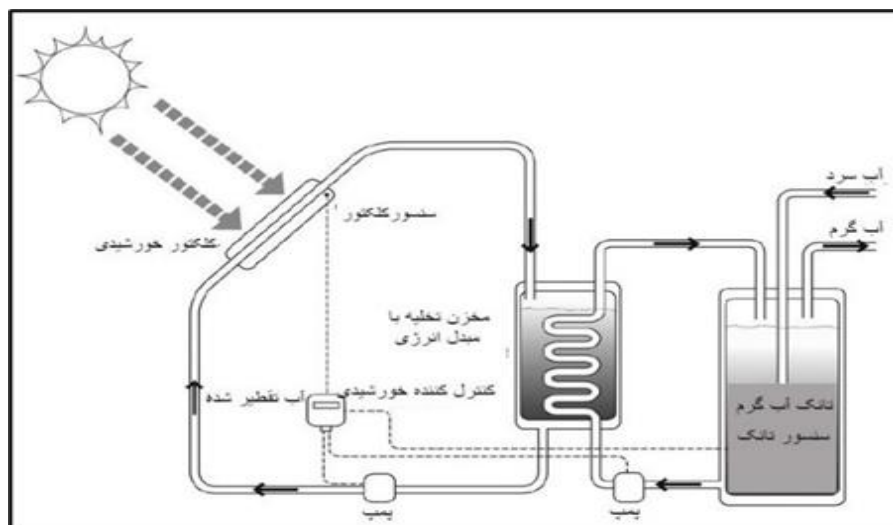
۸- اضافه کردن امتیازات تاریخی، فرهنگی و اجتماعی

۹- مستقیم کردن مسیرهای پیاده‌روی با کوچک کردن بلوک‌های شهری

۱۰- بادوام سازی و پایدار سازی (Hook et al, 2010: 16).

۲- توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

یکی از ارزان‌ترین و آسان‌ترین روش‌های حفظ ذخایر انرژی، افزایش کارایی انرژی می‌باشد، تغییر در رفتارها و کنترل هوشمند انرژی در ساختمان‌ها و مساکن، می‌تواند منجر به کاهش نیاز به انرژی اضافی گردد. مطالعات نشان می‌دهد که بهبود در اموری مانند عایق‌کاری، گرم کردن مؤثر آب، به‌کارگیری وسایلی با انرژی مصرفی مناسب می‌تواند به سرعت برای مالکان خانه منافع و سود اقتصادی را به ارمغان آورد. شهرها، می‌توانند به سمت ترکیب حرارت، انرژی، گرمای محیطی و شبکه‌های انرژی حرکت کنند؛ تا بدین وسیله بتوانند انرژی خود را تأمین نمایند، شهرها قادر به استفاده از زباله و ضایعات به عنوان انرژی و به‌کارگیری سوخت‌های ثانویه زیستی برای تولید انرژی و محصولات می‌باشند، ایجاد ساختمان خورشیدی، اتاق نشیمن و غذاخوری در قسمت جنوبی (آفتابی)، آشپزخانه و حمام و سرویس‌های ساختمان در قسمت شمال قرار می‌گیرد. دیوارها و سقف‌ها با 400 mm پشم و شیشه و یا پلی اورتان عایق‌کاری و پنجره‌ها سه جداره، چراغ‌های LED خیابان با انرژی خورشیدی نمونه‌هایی از توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در شهر اکولوژیک است (Wong & Yuen, 2011: 160-162). جذب فن‌آوری‌های سازگار با آب و هوا، مشارکت در جهت تقویت فضای سبز شهری، استفاده از ابتکارات محلی، استفاده از فنون و فن‌آوری‌های انرژی تجدیدپذیر از سطح ساختمانی تا سطح منطقه‌ای از جمله مواردی است که می‌توان در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر کار گرفت (UN Habitat, 2011: 26).



شکل ۱- سیستم گرمایش غیر مستقیم آب خورشیدی (Source: Yeang & Woo, 2010: 132)

۳- کاربری ترکیبی

میزان پایداری یک شهر با شکل، اندازه، تراکم و کاربری‌های آن مرتبط است، امروزه بحث چگونگی کاربری اراضی نقش مؤثری در دستیابی به توسعه پایدار شهری است که با تبعیت از الگوی شهر متراکم کاربری ترکیبی قابل اجرا می‌باشد. کاربری ترکیبی دارای مفهوم تنوع در فعالیت‌های شهری است از جمله حضور عملکردهای تجاری و صنایع محلی در نواحی مسکونی و یا وجود اماکن مسکونی در نواحی صنعتی و تجاری، برخی از مزایای کاربری ترکیبی در شهر اکولوژیک عبارتند از: دسترسی آسان به امکانات محلی نیاز به داشتن خودروی شخصی را کاهش می‌دهد و تعداد سفرهای کوتاه برای خرید مایحتاج روزانه را افزایش می‌دهد، قرارگیری مغازه‌ها و امکانات تفریحی در نواحی نزدیک و مجاور به کاهش تمایل به استفاده از خودرو منجر می‌شود، بسیاری از امکانات و سازمان‌های دولتی در فاصله نزدیک قرار گرفته‌اند،

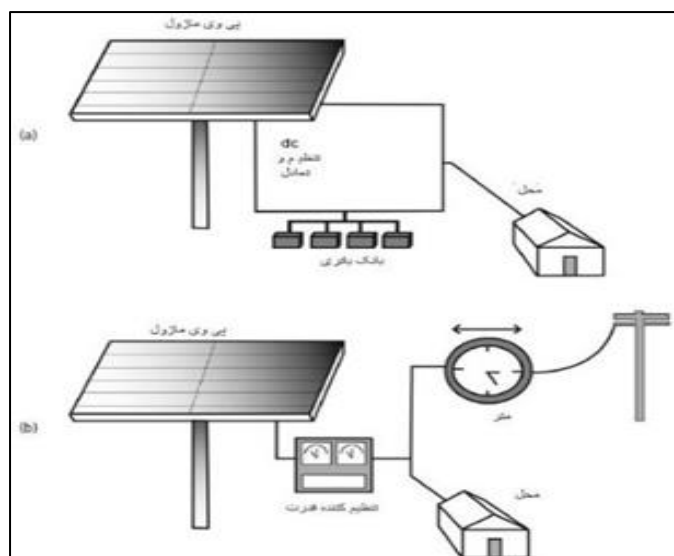
کاهش اتومبیل نیاز کمتری به خیابان طلب می‌کند و سایر فضاهای عمومی به عنوان زمین‌های بازی کودکان و محلی برای تعاملات اجتماعی عمل می‌کند (Wong & Yuen, 2011: 162).

۴- توسعه اقتصاد محلی و اقتصاد خودکفا محور

هرچه استقلال اقتصادی شهر بیشتر باشد، تأثیر مخرب آن بر محیط زیست کمتر خواهد بود و ویژگی‌های ارزشمند زیست محیطی آن افزایش خواهد یافت. در واقع توسعه اقتصاد محلی و اقتصاد خودکفا محور تأثیر بسزایی بر توسعه پایدار دارد. به عنوان مثال رشد اقتصاد محلی باعث می‌شود که شهروندان برای رسیدن به محل کار ناچار نباشند مسافت زیادی را طی کنند. در واقع یافتن روش‌هایی در جهت سرعت بخشیدن به سرمایه‌گذاری در شهر روش مناسبی جهت دستیابی به این مهم است. این خود می‌تواند حس تعلق مکانی در شهر را نیز افزایش دهد. یکی از راههای تقویت اقتصاد خودکفا محور شهر اکولوژیک توجه به کشاورزی شهری است. این موضوع مهمترین ویژگی کشاورزی شهری است، که آن را از کشاورزی روستایی متمایز می‌کند زیرا ارتباط مستقیم و به‌کارگیری منابع شهری را در برمی‌گیرد استفاده از زباله‌های آلی به عنوان کود کمپوست و آب باران برای کشاورزی و ارتباط مستقیم با مصرف‌کنندگان شهری دارای مزیت‌هایی از جمله رفع مشکل کمبود مواد غذایی، کاهش بیکاری شهری و رفع مشکل زباله و فاضلاب شهری را به همراه خواهد داشت.

۵- ایجاد شهرهای بدون کربن

یکی از اهداف اصلی رویکرد شهرهای بدون کربن، اطمینان از این موضوع است که همه خانه‌ها، محله‌ها و ساختمان‌های تجاری بدون کربن باشند. با استفاده بهینه از انرژی و کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی، از تأثیر خود بر محیط زیست بکاهند و در واقع ردپای اکولوژیک خود را کاهش دهند و زمینه را برای احیای محیط زیست فراهم کنند. استفاده از انرژی زیست توده، جذب گاز دفن زباله، گرمایش خورشیدی فتوولتائیک، بادی و خشکی سیستم‌های تهویه مطبوع با کمک خورشید و میکرو آبی و بادی، پالایشگاه‌های زیستی از جمله اقداماتی است که در این زمینه می‌توان انجام داد (UN Habita, 2011: 39).



شکل ۲- سیستم تولید انرژی فتوولتائیک در شهر اکولوژیک (Source: Yeang & Woo, 2010: 188)

۶- مسکن شایسته

در شهر اکولوژیک به سبب افزایش آگاهی‌های محیطی، ابداعات و تحولات فناورانه سبب ایجاد تغییراتی در طراحی‌های محیطی و دکوراسیون داخلی ساختمان‌ها می‌شود و معماری پایدار با طراحی‌های زیست‌محیطی سازگار با طبیعت و ساختمان‌های سبز در جهت مقابله با اثرات گرم شدن جهان صورت می‌گیرد. (شکل شماره: ۴) طراحی مساکن اکولوژیک با بهره‌وری انرژی به‌وسیله بازیافت آب حاصل از بارندگی، طراحی سیفون‌های توالی که با آب کمتری پر می‌شوند، عایق‌کاری بیشتر و سقف‌های سازگار با محیط زیست مشخص می‌شود. بهبود وضعیت محلات فقیر نشینی نیز در این بخش قرار می‌گیرد که شامل بهبود وضعیت مالکیت زمین، ایجاد زیر ساخت و تأسیسات شهری جدید و استاندارد به ویژه تأمین آب آشامیدنی، بهداشت، برق، مدیریت زباله، ایجاد پیاده راه، روشنایی، خیابان‌ها و جاده‌ها در این مناطق می‌شود (Wong & Yuen, 2011: 128).

در شهر اکولوژیک تمام ساختار کالبدی و فیزیکی شهر در ارتباط با توانمندی‌های محیط شکل می‌گیرد به عنوان مثال در طراحی و معماری ساختمان مسائلی مانند گرمایش، سرمایش، روشنایی، برق، تهویه، انرژی‌های پاک، اقلیم، بازیافت، چیدمان و دکوراسیون داخلی هماهنگ با محیط زیست طراحی خواهند شد. طراحی سبز را می‌توان بر کالبد شهر پیاده کرد تا بدین وسیله مصرف انرژی، آب و مصرف سایر مواد را کاهش داد و از محیط زیست و ساکنان این ساختمان‌ها محافظت به عمل آورد. از مهمترین شاخص‌هایی که در طراحی و ساخت و ساز پایدار سرمشق طراحان قرار می‌گیرد و به لحاظ بین‌المللی مورد تأیید کشورهای بسیاری است شاخص HQE^۱ به معنی "کیفیت بالای زیست محیطی" است (رزاقیان و رهنما، ۱۳۹۹: ۹۳).

این شاخص در واقع به دنبال ایجاد تعادل میان تأثیر گازهای گلخانه‌ای و محدودیت‌های منابع از یک سو و خواست کاربران برای آسایش و امنیت از سوی دیگر است و دغدغه اصلی آن در نظر گرفتن محیط زیست در ساخت و ساز و تأمین آسایش کاربران در قالب کیفیت محیط درون و بیرون است (قلعه نوعی، ۱۳۹۰: ۱۲۵).

یکی دیگر از شاخص‌های مورد استفاده در طراحی ساختمان به صورت پایدار و تابع قوانین اکولوژیک شاخص LEED^۲ است که نام اقتصادی گواهی نامه مدیریت انرژی و طراحی محیطی مصوب کشور آمریکا و یکی از مهمترین آیین نامه‌های استاندارد مرجع برای رده بندی ساختمان اکولوژیک است (پور صادقی و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۲).

جدول ۱- الگوی ساختمان اکولوژیک براساس استاندارد HQE و LEED

منبع رفرنس	گروه بندی براساس اهداف بومی شده	گروه بندی بر اساس اهداف خرد	گروه بندی براساس اهداف اصلی	گروه بندی اصلی	گروه بندی اصلی
Ecocity) (Builders, 2017: 26 Duchene-) Marullaz, et at (2001: 23-24 (White, 2002: 47-63)	-اقدامات جهت استفاده از انرژی خورشیدی -تناسب فرم ساختمان با اقلیم (بافت فشرده و مختلط)- استفاده از مصالح بوم آورد -قرارگیری فضاهای اصلی رو به جنوب برای بهره گیری از حداکثر آفتاب- استقرار براساس جهت باد - استفاده از مصالحی که قابلیت بازگشت به چرخه	-ارتباط هماهنگ ساختمان با محیط پیرامون خود -انتخاب مصالح و فرآورده های ساخت متناسب - کارگاه ساختمانی با حداقل مزاحمت -	گروه اول ساخت اکولوژیک	گروه اول ساخت اکولوژیک	دسته اول کنترل پیامدهای مرتبط با محیط بیرون

^۱ Haute Qualite Environnementale

^۲ Leadership in Energgy and Environmental Design

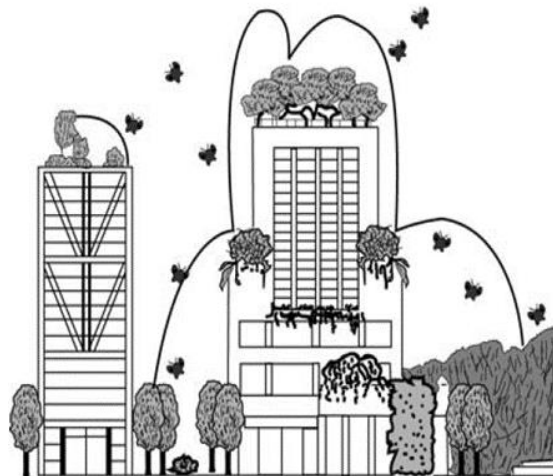
Kibert,2016:147-) (152 Gaffron et al) (2005:30 (Steinberg,2018:63) (Yang,2013:207)) (Bibri&krogsti,2020:9 (کریمی، ۱۳۹۲: ۵۴) (رزاقیان و رهنما، ۱۳۹۹: ۹۴) (قلعه نوعی، ۱۳۹۰: ۱۲۵) (پورصادقی و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۲)	طبیعی را داشته باشند -مصالح با آلاینده‌گی کم- ایجاد بام سبز -کاهش مصرف انرژی با افزایش بازدهی- صرفه جویی در مصرف انرژی - تغییر مصرف به اشکال تجدید پذیر و غیر آلاینده مثل انرژی خورشیدی با توجه با اقلیم اصفهان-بازچرخانی واستفاده مجدد آب در ساختمان -بازیافت آب باران-تفکیک آب تصفیه شده و تصفیه نشده درمنزل -بازیافت و تفکیک زباله در منزل - مقاومت در برابر زلزله-توجه به بازآفرینی شهری در بافت تاریخی شهر-انعطاف پذیری ساختمان در جهت تغییرات فنی و عمرانی -کاهش ارتفاع برخی فضاها به منظور تبادل کمتر حرارتی با بیرون -استفاده از روشنایی کم مصرف در تمامی ساختمان های شهر -استفاده از گرمایش از کف -استفاده از سیستم برق حرارتی ترکیبی (CFP)	دسترسی به شبکه حمل و نقل عمومی -تأمین ظرفیت پارکینگ -افزایش تهویه - طرح مدیریت کیفیت محیط داخلی در زمان ساخت	
		-مدیریت انرژی- مدیریت آب -مدیریت پسماند -مدیریت حفظ و نگهداری ساختمان -بهینه سازی مصرف انرژی-کاربرد انرژی سبز	گروه دوم مدیریت اکولوژیک
	-دارابودن سیستم ترموستات برای گرمایش -استفاده از سیستم عایق صوتی (شیشه دو جداره)-رعایت نکات ضروری جهت حفظ حجاب و حرمت در طراحی -استفاده از عایق حرارتی - تناسب فضا سازی جهت ایجاد دید مناسب - تدابیر لازم جهت کنترل انتشار بو در طراحی آشپزخانه و سرویس بهداشتی -تهویه مناسب - توجه به مقیاس انسانی و ابعاد و اندازه در طراحی	آسایش از لحاظ دما و رطوبت -آسایش صوتی - آسایش بصری-آسایش بوایی -تأمین بیشینه نور - تأمین بیشینه منظر ناب	گروه سوم مربوط به آسایش دسته دوم آفرینش محیط
	-توجه به دسترسی مناسب برای گردآوری زباله-عدم استفاده از مواد شیمیایی مضر در ساختمان -(پشم و شیشه و مواد سمی) -شبکه دفع فاضلاب بهداشتی -محدودکردن استفاده از آب شرب جهت آبیاری محوطه -پایش کیفیت هوا در فضای بیرونی از طریق کاشتن گیاهان خشکی پسند بومی منطقه	گروه چهارم مربوط به بهداشت ساختمان کیفیت بهداشت فضا - کیفیت بهداشت هوا - کیفیت بهداشت آب	گروه دولپذیر

۷-افزایش زیرساخت‌های سبز شهری

مهمترین اثر فضای سبز در شهرها، کارکرد زیست‌محیطی آن‌ها است که شهرها را به عنوان محیط زیست جامعه انسانی معنی‌دار کرده است و با آثار سوء گسترش صنعت و کاربرد نادرست فناوری مقابله نموده، سبب افزایش کیفیت

زیست شهرها می‌شوند. مؤلفه‌های آثار توسعه شهری می‌تواند نظام زیستی شهرها را به شیوه‌های گوناگون مختل کند. فضای سبز مناسب در شهرها یکی از عوامل مؤثر در کاهش این اثرها هستند و به ویژه در ارتباط با گرد و غبار و آلودگی هوا، فضای سبز شبه جنگلی، ریه‌های تنفس شهرها به شمار می‌روند، مهمترین تأثیر فضای سبز در شهرها تعدیل دما، افزایش رطوبت نسبی، لطافت هوا و جذب گرد و خاک است (بهرام سلطانی، ۱۳۶۳: ۳۵).

از دیدگاه حفاظت محیط زیست، فضای سبز شهری بخش جاندار ساخت کالبدی شهرها را تشکیل می‌دهد (سعید نیا، ۱۳۷۹: ۲۹-۳۱). در عین حال زیرساخت سبز شامل منابع فتوسنتزی، انرژی‌های تجدیدپذیر، تأمین غذا و فیبر محلی نیز می‌شود. برای تقویت زیر ساخت سبز در شهرها دو رویکرد وجود دارد اول افزایش سرانه فضای سبز از طریق ایجاد پهنه‌های وسیع و بزرگ مقیاس در محدوده شهر و حومه و دوم توسعه شهر براساس ساختار طبیعی خودش. تقویت عناصر طبیعی شهر هر چند به صورت خرد باعث تقویت حضور پایدار طبیعت در شهر می‌انجامد. در این رویکرد توجه به شرایط اجتماعی و فرهنگی و تاریخی و نقش این فاکتورها در ذهن و اندیشه مردم در برنامه‌ریزی دارای اهمیت است. رویکردهایی از جمله بام سبز، پارک‌های شهری، فضای سبز معابر شهری، کمربندهای سبز، کشاورزی شهری از جمله این اقدامات می‌باشد که مورد تأکید شهر اکولوژیک می‌باشند، مواردی که در صورت رعایت و اجرایی شدن از سوی مدیران شهری یک شهر را در چشم‌انداز جهانی تبدیل به شهر سبز می‌کند عبارتند از: امکان دسترسی آسان به پارک‌های عمومی، ایجاد شغل‌های به اصطلاح سبز برای شهروندان، تدوین قوانین که منجر به ساخت ساختمانی بادوام شوند، استفاده از راهکارهای نوین بازیافت مواد و... (جمعه‌پور، ۱۳۹۸: ۳۵۵).



شکل ۳- بام سبز در شهر اکولوژیک (Source; Yeang & Woo, 2010: 215)

۸-بالا بردن بازدهی اکولوژیک

بیشتر پدیده‌های کره‌زمین تحت تأثیر رفتار غیرخطی‌اند و از این قاعده تبعیت می‌کنند هیچ یک از تحولات اکولوژیک آرام، غیر متغیر و مستمر نیستند این پدیده‌ها به جای تبعیت از قانون رفتار خطی ساده، از قانون ارتباطات غیر خطی پیروی می‌کنند (جمعه‌پور، ۱۳۹۸: ۱۳۱). بنابراین در شهرها نیز با سیستم‌های دایره‌ای یا حلقه‌های بسته سر و کار داریم. شهرهایی که در زمینه‌های محیطی و بومی بازدهی بالایی دارند، با کاهش مواد مصرفی و مواد زائد تأثیرات منفی خود بر محیط را کاهش می‌دهند. با توجه به اصل تعادل مواد، مسئله زباله و مواد زائد در مناطق شهری، فقط از طریق کاهش میزان تولید مواد زائد و پسماند و برقراری تعادل در چرخه اکولوژیک در حد ظرفیت برد امکان‌پذیر است و بازیافت فقط تا حدی مشکل را تخفیف

می‌دهد و آن را از نظر زمانی به تاخیر می‌اندازد و یا از نقطه مکانی به جای دیگری منتقل می‌کند (جمعه پور، ۱۳۹۸: ۷۸). بنابراین توجه به مسئله بازیافت زباله و مواد زائد در شهرهای اکولوژیک اهمیت ویژه‌ای دارد.



شکل ۴- مدیریت یکپارچه پسماند جامد (ISWN) در شهر اکولوژیک (Source: Stinberg, 2018: 148)

۹- احیای محیط‌های شهری آسیب دیده

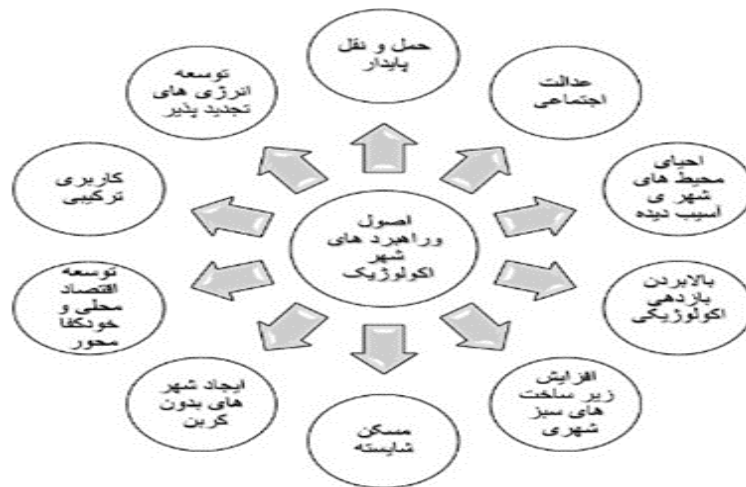
در تفکر اکولوژیک به شهر به عنوان یک اکوسیستم زنده توجه می‌شود. در این دیدگاه منابع طبیعی بستر شهر به حساب می‌آیند و آسیب پذیری آن‌ها، عامل اصلی کاهش انعطاف پذیری و افزایش عدم تعادل در شهرها و منطقه می‌شود. بنابراین در تفکر اکولوژیک شهرها شریک مثبت طبیعت به حساب می‌آیند و به دنبال به حداکثر رساندن زمینه‌هایی است که شهرها بتوانند به طور پایدار حداکثر نیازهای خود را از سرمایه‌های طبیعی و منطقه زیست خود برآورده سازند. در عین حال به احیاء و بازسازی محیط‌های تخریب شده نیز بپردازد. از لحاظ فنی، توسعه شهر اکولوژیک به عنوان یک نوع سرمایه‌گذاری تجاری محسوب می‌شود که موجب افزایش ثروت و ظرفیت و منابع فناورانه در ارتباط با محیط آلوده می‌گردد و در این فرایند، فرصت‌های شغلی بیشتری در مدیریت محیط زیست تخریب شده ایجاد می‌شود (Wong & Yuen, 2011: 147).

۱۰- عدالت اجتماعی

یکی از جنبه‌های مهم پایداری عدالت اجتماعی است زیرا هرگونه برنامه‌ریزی باید در جهت دستیابی به برآوردن حقوق انسانی و توسعه آن باشد. معیار عدالت اجتماعی از دیدگاه دیوید هاروی به عنوان مثال نیاز به شرکت در منفعت عمومی و همچنین استحقاق می‌باشد. اصول دستیابی عدالت اجتماعی عبارتند از: عدالت درون نسلی و بین نسلی، مسئولیت‌های فرامرزی، زندگی آرام در زمین، وابستگی متقابل انسان و طبیعت، حفظ تنوع زیستی، مشارکت اثربخش تمام گروه‌ها و افراد در تصمیم‌گیری‌ها که در زندگی نقش دارند، فرهنگ و دانش بومی، عدالت جنسیتی، صلح، دسترسی برابر به اطلاعات و امنیت (هاروی، ۱۳۹۴: ۱۲۹).

در زمینه‌های اجتماعی، جامعه اکولوژیک به تحکیم جنبه‌های زیر نیازمند است: تبدیل شهر اکولوژیک به قالب و مقیاس انسانی، سرمایه‌گذاری و حفظ تنوع و تمایز محلی با هویت فرهنگ محلی، حفاظت از سلامت انسان و ایجاد محیطی

مطبوع، پاک و ایمن، اطمینان یافتن از دسترسی به غذا، آب، مسکن و سوخت باکیفیت و با هزینه‌ای معقول، افزایش دسترسی ساکنان به مهارت و دانش مورد نیاز برای مشارکت و داشتن نقشی فعال در اجتماع، توانمندسازی کل جامعه برای شرکت در تصمیم‌گیری جمعی، تأمین نیازهای به صورت محلی، تأکید و مراقبت از خدمات بهداشتی (White, 2002: 202).



شکل ۵- راهبردهای شهر اکولوژیک

تجارب جهانی شهرهای اکولوژیک

با توجه به مطالعات انجام گرفته و تجربیات شهرهای اکولوژیک در دنیا و براساس منابع مختلف داخلی و خارجی و توجه به دلایل موفقیت و عدم موفقیت طرح‌های انجام شده در مناطق مختلف نشان می‌دهد در بین کشورهای آسیایی کشورهای چین، ژاپن و سنگاپور توجه ویژه‌ای به این رویکرد داشته‌اند؛ بخصوص کشور چین از سال ۲۰۰۴ برنامه وسیعی در این مورد داشته‌است؛ همچنین توجه به این رویکرد در منطقه اروپا و آمریکا نیز به صورت جدی در حال پیگیری است؛ در منطقه خاورمیانه نیز بخصوص در کشورهای حاشیه خلیج فارس تأکید ویژه‌ای به ساخت شهرهای اکولوژیک شده‌است.

نتایج نشان می‌دهد در مناطق و کشورهایی که شهر اکولوژیک انجام شده و یا در حال انجام است؛ تأثیر مثبتی در جهت بهبودی و کارایی اکولوژیک و پایداری داشته‌است و نقش یک کاتالیزور را بازی کرده‌است و مشارکت فعال شهروندان نیز نقش مهمی در موفقیت شهر اکولوژیک می‌تواند داشته‌باشد؛ همچنین نگرانی‌هایی در این زمینه وجود دارد که الگوی اکولوژیک نتواند به اهداف خود دست یابد و ممکن است انگیزه‌های اقتصادی و بازار در آن نقش داشته‌باشد و یا در ساخت آن خواست مردم محلی در نظر گرفته نشود.

جدول ۲- جمع‌بندی تجارب جهانی شهرهای اکولوژیک

شهر اکولوژیک	ضرورت و هدف طراحی	رویکرد مورد توجه	ایرادات و مشکلات	منابع
دانگنان چین	رشد جمعیت چین، افزایش جمعیت شهری و گسترش شهرها	صرفه جویی در مصرف انرژی، استفاده از پانل‌های خورشیدی و سوخت‌های پایه زیست توده، پشت بام خانه‌ها، بام سبز، حمل و نقل عمومی،	وجود تنش سیاسی در حزب کمونیست چین، عدم درگیری دولت محلی در برنامه‌ریزی مستمر شهر، حمایت محدود از طرف دولت محلی از	(Joos et al , 2011) (wang et al , 2020) (Yu , 2021) (Wong & Yuen , 2011) (Alusi , et al , 2011)
	در قرن ۲۱، مشکلات زیست‌محیطی، مصرف بالای انرژی			

	استفاده از دوچرخه و پیاده‌روی، شهر فشرده، بازیافت زباله	برنامه‌هایی که با انگیزه کسب و کار ایجاد می‌شود، برنامه‌ریزی صنعتی از نظر استراتژیک بسیار زیاد و متمرکز، عدم تقویت فرهنگ بومی، عدم وجود فرصت یادگیری فرهنگی برای ساکنان، کافی نبودن امکانات سبز	
تیانجین چین	رشد جمعیت چین، افزایش جمعیت شهرنشینی، تقاضای فزاینده برای زندگی بهتر، سیاست‌گذاری دولت مرکزی، کمبود منابع (آب و انرژی)	توسعه فضای سبز شهری با رویکرد سبز، افزایش تنوع زیستی با حفظ تالاب‌های اطراف شهر، توجه به بهره‌برداری انرژی، استفاده از انرژی پاک (خورشیدی و ژئو ترمال)، تصفیه آب، استفاده از حمل و نقل عمومی، مدیریت زباله، مدرنیزاسیون زیست‌محیطی شهری	فرصت کم متخصصان محلی در فرایند تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی از بالا به پایین در چین، تعارض بین منافع ادارات ملی، مشکل در جذب سرمایه‌گذاری، مشکل در جذب جمعیت، بازاریابی شهر موفق نبوده است، حمایت ناکافی دولت‌های محلی از مطالعات فرهنگی
گوانگژو چین	رشد جمعیت چین، افزایش جمعیت شهرنشینی، کنترل فضا، آسیب پذیری زیست‌محیطی و اجتماعی، توسعه یک طبقه متوسط شهری، ارزیابی چگونگی استفاده از زمین و تأثیر آن بر منابع آب و مدیریت منابع آب	پایبندی به روش‌های بالا به پایین و پایین به بالا در چشم‌انداز ماکرو و میکرو، تجزیه و تحلیل شرایط، اکوسیستم پیچیده، توجه به بهداشت، توجه به امنیت طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیک، تجزیه و تحلیل اکوسیستم‌های شهری، استفاده از منابع، درمان آلودگی، کنترل جمعیت، کمک به ساخت محیط زیست	عدم به‌کارگیری دولت محلی در برنامه‌ریزی به دلیل برنامه‌ریزی از بالا به پایین، مسائل مالی و بودجه‌ای
مصدر امارات متحده	تبدیل شدن به رهبر جهانی تکنولوژی، تبدیل شدن به معیار توسعه پایدار جهان	استفاده از انرژی پاک خورشیدی، عدم استفاده از خودرو سیستم حمل و نقل برقی و خورشیدی، استفاده از زباله برای تولید برق و گرما، شهرک‌ریز صفر، استفاده از اینترنت اشیاء، حمل و نقل زیرزمینی	عدم امکان دستیابی به شهرک‌ریز صفر و زباله صفر در عالم واقعیت‌ها، عدم رعایت جنبه عاطفی و اجتماعی برای شهر، شهری است که فقط پاسخگوی تقاضا و بازار است، به تعلیق درآمدن هویت در شهر، بلند پروازانه بودن طرح، بحران اقتصاد جهانی و ضعف بازار املاک در خاورمیانه، مسائل مالی و بودجه‌ای
فرایبورگ آلمان	رشد پراکنده، استفاده فزاینده از خودروی شخصی و انتشار بالای CO ₂ ، آلودگی‌های زیست‌محیطی	استفاده از انرژی خورشیدی، استفاده از انرژی زیست توده، طراحی فتوولتائیک، تأکید بر حمل و نقل عمومی، گرمایش ترکیبی، دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی، حداقل استفاده از ماشین، مشارکت مستقیم شهروندان در برنامه‌ریزی مسکن، رویکرد مشارکتی همراه با خلاقیت‌های اجتماعی، تحقق عدالت اجتماعی	عدم تعادل در پایداری منطقه‌ای بین شهرداری فرایبورگ و مناطق خارج از شهر

(Austin , 2013) (Malmo city , 2014) (Bibri &Krogstie , 2020) (جمعه پور، ۱۳۹۸) (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷)	بودجه عمومی که صرف تسهیلات ساخت و ساز شده بیشتر برای ساکنان ثروتمند انجام شده و عدالت اجتماعی رعایت نشده است، کمبود تجربه و صلاحیت در کار با ICT در برنامه‌ریزی شهری، عدم دید در طرح شهر دیجیتال	کاهش تولید دی‌اکسیدکربن خود به میزان ۲۵ درصد، استفاده از دوچرخه و پیاده‌روی، بام سبز، استفاده از قطارهای الکتریکی، بازیافت، استفاده از ابزار فاکتورهای سبز، خانه‌های خورشیدی، حمل و نقل عمومی تراموا، اتوبوس، مترو و قایق	تبدیل شدن به شهری که پایدار و از نظر اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی جذاب برای زندگی باشد، تمرکز به روی ارتقاء وضعیت آب و هوا و کاهش گازهای گلخانه‌ای	مالمو سوئد

جایگاه مسائل اکولوژیک و محیط زیست در سند آمایش سرزمین افق (۱۴۲۴)

براساس سند ملی آمایش سرزمین ۱۴۲۴، ایران سرزمینی است که با تکیه بر جامعه بالنده، تمدن دیرین، فرهنگ اسلامی و ایرانی فاخر، انسجام ملی، هم‌نوایی خرده فرهنگ‌ها، استعدادهای انسانی و سرزمین خدادادی، جوشش‌های نوآوری فناورانه، نمودهای بارز تحقق الگوی اسلامی، ایرانی پیشرفت را در جهان عرضه می‌کند. تحقق چشم‌انداز توسعه فضایی سرزمین منوط به اهداف زیر است:

- ۱- نقش‌آفرینی و رقابت‌پذیری در شبکه جریان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی
 - ۲- اقتصاد متنوع، درونزا، برون‌گرا، ارزش‌آفرین مبتنی بر سرمایه انسانی، فناوری نوآورانه و تخصص‌ها و مزیت‌های منطقه‌ای
 - ۳- حفاظت، احیاء و بهره‌برداری خردمندانه از منابع طبیعی، محیط زیست و میراث فرهنگی برای نیل به توسعه پایدار
 - ۴- سازمان فضایی شبکه‌ای، متعادل، منسجم، هم‌پیوند، تاب‌آور و غیر متمرکز سازگار با تغییر اقلیم
 - ۵- عدالت، رفاه و مشارکت اجتماعی، حفظ و تعمیق انسجام ملی، یکپارچگی سرزمین
 - ۶- امنیت بالنده سرزمین در هر وجوه قدرت و قدرت بازدارنده
- بر این اساس جایگاه توجه به مسائل اکولوژیک و محیط زیست در سند چشم‌انداز عبارتند از:
- ۱) استقرار فعالیت و جمعیت در قلمروهای مستعد توسعه
 - ۲) تقویت و توانمند سازی نظام ملی ارزیابی راهبردی محیط زیست (SEA)
 - ۳) استفاده از ابزارهای اقتصادی در مدیریت و کنترل خسارت‌های محیط زیستی
 - ۴) تشویق و حمایت از خلق، تجاری‌سازی و به‌کارگیری فناوری‌های سازگار با محیط زیست
 - ۵) تدوین و اجرای برنامه‌های سازگاری با تغییر اقلیم در حوزه‌های مختلف از جمله آب، کشاورزی، امنیت غذایی، بهداشت و درمان و...
 - ۶) حفاظت، بازسازی و احیاء قلمروهای منحصر به فرد و ارزشمند طبیعی به ویژه ذخیره‌گاه‌های زیستی، تالاب‌های بین‌المللی، پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده
 - ۷- حفاظت و تأمین نیاز محیط زیستی تالاب‌ها و رودخانه‌ها و پیکره‌های آبی به ویژه دریاچه ارومیه، جازموریان، انزلی، شادگان، هور العظم، هامون، گاوخونی، حوض سلطان، دریاچه نمک قم، و...
 - ۸- مدیریت یکپارچه کانون‌های بحران محیط زیستی
 - ۹- بازنگری ضوابط و معیارهای تغییر کاربری اراضی متناسب با ویژگی‌های بوم‌شناختی هر قلمرو
 - ۱۰- مدیریت یکپارچه منطقه‌ای پسماندهای عادی، خانگی، صنعتی، کشاورزی و...
 - ۱۱- مدیریت کیفی هوا در سطح کشور به ویژه مناطق کلان‌شهری

- ۱۲- بهره‌گیری مؤثر از فرصت‌ها و مشوق‌های بین‌المللی در حرکت به سوی اقتصاد کم‌کربن و تسهیل انتقال و توسعه فناوری‌ها و نوآوری‌های مرتبط
- ۱۳- توانمندسازی جوامع محلی و اشاعه فرهنگ حفاظت از منابع طبیعی و ذخایر و تنوع ژنتیک گیاهی و جانوری
- ۱۴- بهره‌مندی از فناوری‌های نوین تصفیه فاضلاب و رفع آلاینده‌های آن‌ها
- ۱۵- بهره‌برداری پایدار از منابع آب سبز و منابع آب نامتعارف مانند نمک زدایی آب دریا و آب خاکستری
- ۱۶- بازچرخانی و استفاده مجدد از پساب حاصل از فاضلاب با رویکرد تصفیه درجا با تأکید بر مشارکت عمومی و خصوصی
- ۱۷- ایجاد تعادل بین سرمایه اقتصادی، سرمایه طبیعی (محیط زیست) سرمایه اجتماعی و سرمایه انسانی
- ۱۸- تولید محصولات کشاورزی راهبردی در پهنه‌های مستعد توسعه با تأکید بر استفاده از فناوری‌های نوآورانه استان اصفهان، ایلام، کرمانشاه، خوزستان، خراسان رضوی با اولویت ذرت دانه‌ای و علوفه‌ای
- ۱۹- تمرکز زدایی از مناطق کلان‌شهری به ویژه مناطق کلان‌شهری تهران، مشهد، اصفهان، کرج، رشت، تبریز و شیراز
- ۲۰- محدودکردن رشد جمعیتی و کالبدی شهرهای مادر در مناطق کلان‌شهری کشور
- ۲۱- پیاده‌سازی الگوی مطلوب توسعه نظام سکونت‌گاهی در مناطق مختلف سرزمین استان اصفهان، تهران و البرز
- الگوی توسعه نظام سکونت‌گاهی به صورت شبکه شهری چند مرکزی خوشه‌ای با رویکرد تثبیت مکان‌های مرکزی تحدید کلان‌شهری، تمرکز زدایی جمعیت
- ۲۲- توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های نوین نظیر اینترنت اشیاء و واقعیت گسترده در توسعه گردشگری و معرفی میراث فرهنگی کشور
- ۲۳- توانمندسازی اجتماعات محلی و مشارکت دادن مردم در فرآیندهای اجرای برنامه‌های توسعه
- ۲۴- بسترسازی امنیت همه جانبه (غذایی، آب، محیط زیست و...) با حفظ پایداری و تاب‌آوری سرزمین
- ۲۵- انعقاد پیمان‌های منطقه‌ای زیست‌محیطی به‌ویژه برای کنترل و مهار کانون‌های گرد و غبار
- ۲۶- تطبیق برنامه‌های توسعه صنعتی (صنایع کشاورزی و صنایع مرتبط) با مزیت‌ها ظرفیت‌های تولیدی محصولات کشاورزی در هر منطقه مبنی بر توان اکولوژیک و آب قابل برنامه‌ریزی
- ۲۷- توسعه مراکز رشد فن‌آوری اطلاعات و مناطق دیجیتالی و شهرها و روستاهای سبز و هوشمند
- ۲۸- ایجاد و رشد زیست‌بوم‌های کارآفرینی نوآورانه با تمرکز بر رفع موانع و چالش‌های ارتباط مطلوب دانشگاه و صنعت (سازمان برنامه و بودجه کشور، سند ملی آمایش سرزمین افق ۱۴۲۴، ۱۳۹۹).

الزامات تحقق گام دوم انقلاب-محیط زیست

در حال حاضر منابع محیط زیستی در ردیف سایر منابع کمیاب قرار داشته و چون آینده توسعه اقتصادی به این منابع وابسته است در استفاده از آن‌ها باید عقلانیت اقتصادی رعایت شود، لذا منطق اقتصادی حکم می‌کند که اگر یک عامل برای تولید استفاده می‌کنیم، باید سهمی را که متناسب با ارزش تولید آن است در نظر بگیریم. زیرا امروزه تأثیر متقابل اقتصاد و محیط زیست بر یکدیگر واقعی‌تر و غیرقابل چشم‌پوشی است، به گونه‌ای که هر تصمیم اقتصادی مستقیماً بر محیط زیست تأثیر می‌گذارد و سیاست‌های زیست‌محیطی نیز اقتصاد را متأثر می‌کند با تمامی این اوصاف در کشور ما هنوز ارزش ریالی منافع غیر مستقیم با منابع طبیعی محاسبه نمی‌شود و تا زمانی که تصور رایج بود منابع خدادادی طبیعی در ذهن وجود دارد، شاهد بهبود وضعیت قهقرایی منابع طبیعی نخواهیم بود هرچند در سه گام اول انقلاب ابزارها

قانونی مختلفی جهت حفظ و حراست از محیط زیست کشور تدوین و به مرحله اجرا درآمده و بسیاری موارد دولت باحضور و عضویت در کنوانسیون‌های جهانی و مجامع حمایتی بین‌المللی منطقه‌ای رویکرد حفظ محیط زیست را دنبال کرده است اما شواهد امر گویای نتایج خوبی از عملکرد دستگاه‌های مرتبط در حفظ و پاسداری از محیط زیست ملی نیست. همچنین در حیطه قوانین جدید و استفاده از قوانین، وجود مسائلی نظیر تعدد قوانین و مقررات زیست‌محیطی، نبود ضمانت اجرایی قوی و محکم، عدم بروزرسانی و تدوین قوانین جدید و استفاده از قوانین قدیمی، عدم تناسب جرائم با خسارت وارده بر محیط زیست و عدم تعیین دقیق ارزش‌های اقتصادی عوامل زیست‌محیطی مشکلات مضاعفی را در نظارت، کنترل و اجرایی نمودن قوانین زیست‌محیطی موجود و عملکرد نهادهای فعال در این عرصه مخصوصاً سازمان حفاظت از محیط زیست پدید آمده است. بنابراین باتوجه به الزامات زیست‌محیطی در نظام برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای و بودجه‌ریزی کشور تا کنون جایگاه واقعی خود را نیافته است.

مهمترین تهدیدهای زیست‌محیطی که در ارتباط با مسائل برنامه‌ریزی شهری درحال حاضر شهرهای کشور را در معرض خطر قرار داده‌اند. عبارتند از:

- ۱- مصرف بی‌رویه منابع سوخت‌های فسیلی و افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشور
- ۲- تغییر کاربری اراضی مستعد جنگلی و کشاورزی و تبدیل آن‌ها به سایر کاربری‌ها
- ۳- مهاجرت بی‌رویه به شهرها خصوصاً کلان‌شهرها و افزایش حاشیه نشینی در این مناطق
- ۴- تشدید مصرف ذخایر سوخت‌های فسیلی به دلیل پرداخت یارانه‌های هنگفت
- ۵- تخریب زیستگاه گونه‌های ارزشمند در مناطق شهری و تخریب خاک
- ۶- افزایش قابل‌ملاحظه تولید ضایعات و پسماند شهری و صنعتی
- ۷- استفاده غیر بهینه از منابع آب در بخش کشاورزی، صنعتی و شهری.

ضرورت ایجاد شهرهای اکولوژیک در ایران

امروزه دیگر اغلب مشکلات و تنگناهای زیست‌محیطی به عنوان یک موضوع محلی و یا حتی ملی به‌شمار نمی‌آیند، بلکه با توجه به وابستگی‌ها و تأثیرات متقابل محیط زیست بشر امروزی با مباحث کلان انسانی از جمله اقتصاد، فرهنگ، توسعه، سیاست و بسیاری دیگر از جنبه‌های مادی و معنوی حیات انسان‌ها، مشکلی برای کل جهان و نوع بشر به‌شمار می‌آید. به همین دلیل در طی سال‌های اخیر چندین نشست به صورت رسمی و غیر رسمی برای جلوگیری از تخریب محیط زیست و آسیب‌های زیست‌محیطی در سطح جهان انجام شده است.

کشور ایران به خاطر ظرفیت‌های اقلیمی و موقعیت جغرافیایی خاص، از شرایط ویژه محیط زیست برخوردار است که بین کشورهای جهان کم نظیر است، اما متأسفانه در چند دهه اخیر شاهد تخریب و نابودی عناصر محیط زیست خود بوده است، به نحوی که در محیط زیست کشور عوامل نگران کننده‌ای از جمله، تخریب جنگل‌ها و مراتع، آلودگی آب‌ها، آلودگی هوا، تخریب خاک و مانند آن به چشم می‌خورد که بحران‌های زیادی را به بار آورده است. از سوی دیگر رشد سریع جمعیت شهرنشینی کشور و افزایش تعداد شهرها، مصرف‌گرایی، مهاجرت روستا به شهر، تهیه طرح‌های شهری با کمترین توجه به مسائل زیست‌محیطی تخریب محیط زیست شهری را تسریع کرده است. با روند تخریب رو به گسترش فعلی در کشور، دور از انتظار نیست که وضعیت محیط زیست در اندک زمان پیش رو به وضعیت خطرناک و غیرقابل‌کنترلی تبدیل شود. سرنوشت آینده ایرانیان در گرو چگونگی نگرش ما به محیط زیست و میزان احیای توازن زیست‌محیطی است و بحران‌های زیست‌محیطی در صورتی که مدیریت نشوند و توازن زیست‌محیطی کشور احیاء نشود، می‌تواند به تهدید امنیت ملی نیز بینجامد.

شهرهای سنتی ایران، خود را به نحوی با محیط مطابقت داده است که گویی خود محیط می‌باشد. یک شهر کوهستانی ایران، همان خصوصیت را داراست که شرایط کوهستانی آن محیط ایجاب می‌کند. در مناطق کویری، شهرها به نحوی شکل گرفته‌اند که تابعی از شرایط محیط باشد.

در شهرهای ایران برای پدیده‌های طبیعی اعم از مساعدت‌ها یا نامساعدت‌های آن، برنامه‌ریزی شده است. از مساعدت‌ها در جهت بهبود شرایط سکونت استفاده شده و نامساعدت‌ها با روش‌ها و ترفندهای ویژه‌ای محدود شده است. اگرچه دانش فنی نسبت به زمان، شرایط ویژه خود را داشته، ولی شهرسازی گذشته، فنونی بس شگرف را در استفاده مطلوب از طبیعت ارائه کرده است. کافی است به فنون آبیاری در نقاط مختلف ایران، به ویژه استان‌های خوزستان، اصفهان نظری افکند و حفر قنات در مناطق کم‌آب مورد توجه قرار گیرد. از آب به منظور شرب یا توسعه فضای سبز و ایجاد آب نماها، حوضها، استخرها در فضای مختلف خصوصی و عمومی شهرها استفاده شده است. استفاده از آب و فضای سبز به منظور لطافت هوا و کاهش گرما و زیبا سازی محوطه‌ها، خود جای بررسی فراوان دارد (شیعه ۱۳۹۲: ۴).

تعاملات و سازگاری عناصر طبیعی و اکولوژیک در شهرهای ایران همیشه وجود داشته است. در بیشتر مناطق شهری ایران تراکم مسکونی جهت حفاظت از گرما در روزهای طولانی رعایت شده است، کوچه‌های باریک همراه با دیوارهای بلند نمونه‌هایی از آن است. جهت‌گیری معابر و سازهای مختلف از ورود گرد و غبار به شهرها جلوگیری می‌کند و فرم سقف و سطوح خارجی و همچنین مصالح بکار برده شده تبادل حرارتی را به حداقل می‌رساند (Paraii & Paraii, 2018: 313). به همین جهت شهرها را هرگز نباید به صورت یک واحد زیستی مستقل نگریست و آن را به صورت مجرد مورد مطالعه قرار داد و برایش برنامه‌ریزی کرد (بهرام سلطانی، ۱۳۷۱: ۱۲۶).

در اهداف کلان برنامه‌ریزی‌های توسعه اجتماعی و اقتصادی کشور، بهره‌برداری صحیح و پایدار از منابع طبیعی موجود جهت کیفیت زندگی نسل حاضر و نسل‌های آینده مورد تأکید قرار گرفته است بنابراین منظور برنامه‌ریزی برای ایجاد تعادل و توازن در محیط زیست مناطق و تجهیز کانون‌های توسعه، از طریق گسترش ظرفیت‌های زیر بنایی و تولیدی محیط باتوجه به قابلیت‌ها، شرایط و ملاحظات زیست‌محیطی به عنوان یکی از خط مشی‌های توسعه اقتصادی مناطق مختلف کشور توجه شده است (زنگی آبادی و حجه فروش، ۱۳۹۱: ۲۵).

تغییرات سریع در جمعیت کل کشور از یک طرف و افزایش تعداد شهرها و جمعیت شهرنشینی از طرف دیگر، نظام مدیریت شهرها را ناگزیر خواهد ساخت که برای ضرورت‌های زمان و برای پیشگیری از توسعه ناموزون شهرها اولاً یک بار دیگر به بررسی چگونگی تطابق نظام اکولوژیک شهرهای سنتی ایران داشته باشد و الزامات آن را در طراحی و برنامه‌ریزی شهری اعمال کند. ثانیاً تحولات جدید در عرضه پارادایم‌های شهری را مورد توجه قرار دهد. بنابراین ضرورت توجه به شهرسازی اکولوژیک و تمدن اکولوژیک که در مناطق مختلف دنیا مورد توجه قرار گرفته است دیر یا زود تبدیل به ادبیات غالب برنامه‌ریزی شهری کشور خواهد شد و ساخت شهرهای پایدار در اولویت قرار خواهد گرفت. درک این واقعیت که ایجاد شهرهای اکولوژیک یک هوس زودگذر نیست و آینده زندگی ما وابسته به آن است می‌تواند ما را در حرکت به سمت ساختن شهرهایی که الزامات اکولوژیک را رعایت می‌کنند رهنمون سازد. (براتی، ۱۴۰۱، ۷۰)

تجربه ساخت شهر اکولوژیک در ایران و چالش‌های پیش رو

با مروری بر ادبیات نظری و تجربیات شهرهای اکولوژیک در سطح جهان می‌توان گفت بحث ساخت و ایجاد شهر اکولوژیک در کشور ایران هنوز به صورت جدی مطرح نشده است و بیشتر در حد پژوهش‌های دانشگاهی و کارشناسی است. ولی با توجه به اینکه اولاً زمینه تاریخی و فرهنگی ساخت جوامع اکولوژیک در ایران وجود دارد و ثانیاً توانمندی‌هایی

ازجمله انرژی خورشیدی و بادی در اغلب مناطق کشور وجود دارد که با اصول و مؤلفه‌های شهرهای اکولوژیک مطابقت دارند می‌تواند بحث ساخت الگوهای بومی شهرهای اکولوژیک مورد توجه نظام برنامه‌ریزی شهری کشور قرار گیرد. استفاده از تجربیات کشورهایی که در این زمینه فعالیت داشته‌اند از جمله امارات متحده عربی، چین، آلمان، کره جنوبی، ژاپن، آمریکا و... می‌تواند ایران را نیز وارد کشورهایی کند که در این زمینه اقدامات خوب انجام داده‌اند به‌خصوص که سرانه استفاده از سوخت‌های فسیلی در ایران بسیار بالا است و شهرهای بزرگی چون تهران، اصفهان، مشهد، تبریز و... از آلودگی هوا و مسائل زیست‌محیطی رنج می‌برند قطعاً چاره‌ای نیست که به سمت شهرهای اکولوژیک حرکت کنیم البته اقداماتی در شهرهایی مانند منجیل (توربین‌های بادی) طالقان (نیروگاه خورشیدی) مشکین شهر (انرژی هیدروترمال) شیراز، کرمان و یزد (نیروگاه هیبریدی خورشیدی) نمونه‌هایی است که انجام شده است که فقط بخش انرژی از مفهوم شهر اکولوژیک را شامل می‌شود. نمونه‌هایی نیز از مسائلی مانند افزایش سطح سبز در شهرها در قالب بام سبز و جداره سبز نیز در برخی شهرها اجرا شده است بنابراین نمی‌توان ادعا کرد که ساخت شهر اکولوژیک به‌طور کامل در ایران انجام شده است ولی ضرورت ایجاد و برنامه‌ریزی برای ساخت شهر اکولوژیک و ارائه الگوی بومی برای آن هر روز بیشتر می‌شود.

چالش‌هایی که شهرهای کشورهای آسیایی از جمله ایران در زمینه اکولوژیک با آن روبرو هستند عبارتند از: تعداد زیادی مناطق ناکارآمد و قدیمی دارند که به بازسازی نیاز دارند و عملیات احیاء و به‌روزرسانی باید در آن‌ها انجام گیرد، ساختمان‌های موجود آن‌ها فرسوده هستند و بهره‌وری انرژی در آن کم است، دارای مشکلات ساختاری زیادی هستند، دارای عرضه انرژی با کربن بالا هستند و نیاز به کربن‌زدایی دارند، عملکرد زیاده، آب و حمل و نقل آن‌ها نامناسب است، از نظر جمعیتی دارای روند پیری جمعیت همراه با ازدست‌دادن شغل و تغییرات جمعیتی هستند (Wong & Yuen, 2011: 162). دارای تفرق فضایی و اکولوژیک همراه با پراکنده‌روی شهری و شکل‌گیری قطعات مجزای شهری و گسیختگی اکوسیستم طبیعی پیرامون شهر هستند (برک پور و اسدی، ۱۳۸۷: ۷۹).

مناطق حاشیه‌نشین زیاد، رشد فقر شهری همراه با تشدید آسیب‌های زیست‌محیطی هستند، مشکلات محتوایی و رویه‌ای در نظام برنامه‌ریزی و اداره این شهرها به‌چشم می‌خورد، مشکلات نظام مدیریت شهری در زمینه مالی به عنوان یکی از چالش‌های اساسی مدیریت شهری در زمینه حرکت به سمت یکپارچه سازی فن‌آوری‌های لازم برای توسعه سازگار با محیط زیست (براتی، ۱۳۸۱: ۱۶۲).

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه به رویکرد شهر اکولوژیک در بسیاری از مناطق دنیا توجه خاصی شده است. کشور ایران به خاطر ظرفیت‌های اقلیمی و موقعیت جغرافیایی خاص، از شرایط ویژه محیط زیست برخوردار است که بین کشورهای جهان کم نظیر است اما متأسفانه در چند دهه اخیر شاهد تخریب و نابودی عناصر محیط زیست خود بوده است، به نحوی که در محیط زیست کشور عوامل نگران‌کننده‌ای از جمله، تخریب جنگل‌ها و مراتع، آلودگی آب‌ها، آلودگی هوا، تخریب خاک و مانند آن به چشم می‌خورد که بحران‌های زیادی را به بار آورده است ساخت و ایجاد شهر اکولوژیک در کشور ایران هنوز به صورت جدی مطرح نشده است و بیشتر در حد پژوهش‌های دانشگاهی و کارشناسی است. ولی با توجه به اینکه اولاً زمینه تاریخی و فرهنگی ساخت جوامع اکولوژیک در ایران وجود دارد و ثانیاً توانمندی‌هایی ازجمله انرژی خورشیدی و بادی در اغلب مناطق کشور وجود دارد که با اصول و مؤلفه‌های شهرهای اکولوژیک مطابقت دارند می‌تواند بحث ساخت الگوهای بومی شهرهای اکولوژیک مورد توجه نظام برنامه‌ریزی شهری کشور قرار گیرد.

بنابراین ضرورت توجه به شهرسازی اکولوژیک و تمدن اکولوژیک که در مناطق مختلف دنیا مورد توجه قرار گرفته است دیر یا زود تبدیل به ادبیات غالب برنامه‌ریزی شهری کشور خواهد شد و ساخت شهرهای پایدار در اولویت قرار

خواهد گرفت. بنابراین درک این واقعیت که ایجاد شهرهای اکولوژیک یک هوس زودگذر نیست و آینده زندگی ما وابسته به آن است می‌تواند ما را در حرکت به سمت ساختن شهرهایی که الزامات اکولوژیک را رعایت می‌کنند رهنمون سازد.

منابع و مأخذ

- برک پور، ناصر و اسدی، ایرج (۱۳۸۷). نظریه‌های مدیریت و حکمروایی شهری. تهران، دانشکده معماری و شهرسازی.
- براتی، ابراهیم (۱۳۸۱). تحلیلی بر برنامه ریزی کاربری اراضی شهر درچه. رساله کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
- براتی، ابراهیم (۱۴۰۱). ارائه الگوی شهر اکولوژیک (نمونه موردی شهر درچه). رساله دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد.
- بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۶۳). طرح بررسی اثرات توسعه بر فضای سبز تهران. تهران، دفتر تحقیقات زیست‌محیطی.
- بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۷۱). مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی، محیط زیست. تهران، چاپ دیبا.
- پورصادقی، سوده؛ فیضی، محسن و عظمتی، حمید رضا (۱۳۹۵). رده بندی شاخص‌های استاندارد LEED در طراحی فضای ویژه درمان برپایه ویژگی‌های زیست بوم منطقه ای. فصلنامه معماری و شهرسازی، شماره ۱۷، ۹۹-۷۹.
- پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت اله، حاتمی نژاد، حسین و پارسا شاه‌آبادی، شهرام (۱۳۹۷). تبیین مفهوم و ویژگی‌های شهر هوشمند. باغ نظر، دوره ۱۵، شماره ۵۸، ۲۶-۵.
- جمعه پور، محمود (۱۳۹۸). برنامه‌ریزی محیطی و پایداری شهری و منطقه‌ای اصول، روش‌ها و شاخص‌های محیطی پایداری سرزمین، تهران، سمت.
- حاتمی‌نژاد، حسین و شورجه، محمود (۱۳۹۳). شهر و نظریه‌های انتقادی: با تأکید بر آراء و آثار دیوید هاروی. تهران، انتشارات پرهام.
- رزاقیان، فرزانه، رهنما، محمدرحیم (۱۳۹۹). تحلیل شاخص‌های شهر اکولوژیک در ساختمان‌های بلند مرتبه کلان شهر مشهد. مجله مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، دوره ۴۰، شماره ۴، ۱۰۳-۸۸.
- زنگی آبادی، علی و حجه فروش، شیلا (۱۳۹۱). برنامه ریزی محیط زیست شهری، شریعتی توس.
- سعیدنیا، احمد (۱۳۷۹). فضای سبز شهری، کتاب سبز شهرداری. جلد دوم، تهران، انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- سازمان برنامه و بودجه کشور (۱۳۹۹). مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده نگری. سند ملی آمایش سرزمین ۱۴۲۴.
- شیعه، اسماعیل (۱۳۹۲). با شهر و منطقه در ایران. تهران، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- فرهمندیان، حمیده (۱۳۸۸). اکوسیستی و نقش منظر طبیعی در آن. مجله جستارهای شهرسازی، شماره ۲۹-۲۸، ۱۱۲-۱۲۱.
- قلعه نوعی، محمود (۱۳۹۰). ارزیابی زیست محیطی ساختمان از طریق HQE؛ نمونه موردی: آپارتمان سه طبقه در منطقه ۵ شهر اصفهان. مجله محیط شناسی، سال ۳۷، شماره ۵۹، ۱۳۴-۱۲۳.
- کریمی، الهه (۱۳۹۳). مدلسازی مدیریت مطلوب فضای سبز در شهر مشهد به روش سیستمی و با تأکید بر نظریه شهر اکولوژیک. رساله کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشگاه فردوسی مشهد.

- ماگتین، کلیف و شرلی، پیتر (۱۳۸۹). طراحی فضای شهری با محوریت توسعه پایدار، ترجمه، نارسیس سهرابی، چاپ دوم، تهران، علم و دانش.
- Alusi, A., Eccles, R. G., Edmondson, A. C., Zuzul, T. (2011). Sustainable cities: oxymoron or the shape of the future? Harvard Business School Organizational Behavior Unit Working ,11-062.
- Austin, G. (2013). Case study and sustainability assessment of Bo01, Malmö, Sweden. *Journal of green building*, 8(3), 34-50.
- Bibri, S. E., Krogstie, J. (2020). Smart Eco-City Strategies and Solutions for Sustainability: The Cases of Royal Seaport, Stockholm, and Western Harbor, Malmö, Sweden. *Urban Science*, 4(1), 11,1-42.
- Bunds, K. S., McLeod, C. M., Barrett, M., Newman, J. I., Koenigstorfer, J. (2019). The object-oriented politics of stadium sustainability: A case study of SC Freiburg. *Sustainability*, 11(23), 6712.
- Coates, G., J. (2013). The sustainable urban district of Vauban in Freiburg, Germany. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 8(4), 265–286.
- Cugurullo, F. (2013). How to build a sandcastle: An analysis of the genesis and development of Masdar City. *Journal of urban technology*, 20(1), 23-37.
- Duchene, M, P., Nibel, S., Nagy, L., de Valicourt, D. (2001). Définition explicite de la qualité environnementale Référentiels des caractéristiques HQE ,Paris, Association HQE, document, 5, 15.
- Gaffron, P., Huismans, G., Skala, F., Messerschmidt, R., Verdaguer, C., Koren, C.(2005). *Ecocity. Book I.* Facultas Verlags-und Buchhandels AG.
- Hook, W., Kost, C., Navarro, U., Replogle, M., Baranda, B. (2010). Carbon dioxide reduction benefits of bus rapid transit systems: Learning from Bogotá, Colombia; Mexico City, Mexico; and Jakarta, Indonesia. *Transportation research record*, 2193(1), 9-16.
- Jiang, B. (2019). Hope for Chinese ecocities ,Doctoral dissertation, University of British Columbia.
- Joss, S. (2011). Eco-cities: The mainstreaming of urban sustainability–key characteristics and driving factors. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 6(3), 268-285.
- Joss, S., Molella, A. P. (2013). The eco-city as urban technology: Perspectives on Caofeidian international eco-city (China). *Journal of Urban Technology*, 20(1), 115-137.
- Joss, S. (2018).Future cities: asserting public governance. *Palgrave Communications*,4(1), 1-4.
- Kibert, C. J. (2016). *Sustainable construction: green building design and delivery.* John Wiley & Sons.
- Lye, L. F., Chen, G. (2010). Towards a liveable and sustainable urban environment: Eco-Cities in East Asia. *World Scientific*.
- Lin, Z. (2018). Ecological urbanism in East Asia: A comparative assessment of two eco-cities in Japan and China. *Landscape and Urban Planning*, 179, 90-102.
- Madakam, S., Ramaswamy, R. (2016). Sustainable smart city: Masdar (UAE)(A

city: Ecologically balanced). Indian Journal of Science and Technology, 9(6), 5.

Malmö, City. (2014). Comprehensive plan for Malmö. Available online: <https://malmo.se/Nice-to-knowabout-Malmo/Sustainable-Malmo-Sustainable-Urban-Development/Sustainable-Urban-Planning.html> (accessed on 14 April 2019).

Miller, B., Moessner, S. (2020). Urban sustainability and counter-sustainability: Spatial contradictions and conflicts in policy and governance in the Freiburg and Calgary metropolitan regions. Urban Studies, 57(11), 2241-2262.

Manghnani, N., Bajaj, K. (2014). Masdar City: A model of urban environmental sustainability. Journal of Engineering Research and Applications, 4(10), 38-42.

Premalatha, M., Tauseef, S. M., Abbasi, T., Abbasi, S. A. (2013). The promise and the performance of the world's first two zero carbon eco-cities. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 25, 660-669.

Paraii, Z. Y., Paraei, Z. Y., (2018). Comparative Study of Ecological City Criteria in Traditional Iranian Cities. International Journal of Environmental and Ecological Engineering, 12(4), 312-317.

-Steinberg, F.(2018). Eco-City tools a collection of primary tools, EC Link Publishers.

Tang, Z. (2011). Eco-city and green community: The evolution of planning theory and practice. Nova Science Publishers.

UN, Habitat. (2011). Hot Cities: Battle-ground for climate change <http://www.unhabitat.org/downloads/docs/GRHS2011/P1HotCities.pdf> [May 1st2012]

White, R. R. (2002). Building the ecological city. Woodhead Publishers.

Wong, T. C., Yuen, B. (2011). Eco-City Planning. Policies, practice and design: Springer Science+ Business Media BV.

Wang, C., Zhan, J., Xin, Z. (2020). Comparative analysis of urban ecological management models incorporating low-carbon transformation. Technological Forecasting and Social Change, 159, 120190.

Xu, L., Yin, H., Li, Z., Li, S. (2014). Land ecological security evaluation of Guangzhou, China. International journal of environmental research and public health, 11(10), 10537-10558.

Yang, Z. (2012). Eco-cities: a planning guide. CRC Press.

Yeang, K., Woo, L. (2010). Dictionary of ecodesign: an illustrated reference. Routledge.

<http://Eco city Builders.org>.