



## تحلیلی بر دیدگاه‌ها و نظریات رویکرد شهر اکولوژیک

ابراهیم براتی \*

دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

\* ایمیل نویسنده مسئول: [baratiup@gmail.com](mailto:baratiup@gmail.com)

### واژگان کلیدی: چکیده

شهر اکولوژیک؛ امروزه بحث از پایداری و توسعه پایدار بدون توجه به توانمندی‌های زیست محیطی شهر بی معنی خواهد بود چرا که عامل اصلی ناپایداری در جهان، شهرها هستند. بنابراین پایداری زندگی بشر در گرو پایداری زیست محیطی شهرها است. رویکردهای مختلفی برای رسیدن به تعادل و پایداری شهری ارائه شده است، یکی از این رویکردها شهر اکولوژیک است. رویکرد شهر اکولوژیک، رویکردی است جامع و یکپارچه که تمامی اهداف و ابعاد توسعه شهری را با محور قرار دادن پایداری محیطی، توسعه اقتصادی و عدالت اجتماعی مطرح می‌سازد. هدف این مقاله مقایسه تطبیقی نظریات متخصصان مطرح حوزه شهر اکولوژیک است. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر ماهیت توصیفی - تحلیلی است. روش گردآوری اطلاعات به صورت اسنادی و تحلیل محتوا بوده است. نتایج نشان می‌دهد در حال حاضر تأکید ویژه‌ای روی توسعه شهرهای اکولوژیک در سطح دنیا می‌شود و نظریه پردازان مطرح این حوزه روی مؤلفه‌های کالبدی، اجتماعی، زیست محیطی، اقتصادی و منظر شهری تأکید داشته‌اند؛ در این بین شاخص‌های تنوع و اختلاط کاربری، کاهش آلودگی هوا، مشارکت اجتماعی و حمایت از تأمین نیازهای اجتماعی به صورت محلی همراه با عدالت اجتماعی، حمل و نقل پیاده، دوچرخه و عمومی، اقتصاد خود کفا محور به صورت محلی همراه با کشاورزی شهری و مشاغل سبز، صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی، توجه به فضای سبز شهری، تمرکززدایی مدیریتی، تفکیک و بازیافت زباله و استفاده مجدد از مواد مورد تأکید همگی آنها بوده است.

### تاریخ دریافت:

۱۴۰۱/۹/۱

### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۱/۲۴/بهمن



## مقدمه

در تحلیل مسائل شهری توجه صرف به ساختار شهری کار درستی نیست، زیرا شهر موجودی زنده است دارای متابولیسم است، تولید می‌کند، مصرف دارد و با مناطق اطراف خود کنش و واکنش دارد (فرید، ۱۳۷۵: ۳۴۸). اگر این روند متناسب با توان اکولوژیک محیط همراه نباشد و مبتنی بر تفکر اقتصادی صرف و زیادی خواهی باشد منجر به ناپایداری خواهد شد و گسترش شهری و پراکنده روی شهری را به همراه خواهد داشت. در این نوع گسترش شهری زمین‌های حاصلخیز شهری به زیر ساخت و ساز می‌روند و در واقع اکوسیستم پیرامون شهرها دچار از هم گسیختگی خواهد شد. توسعه پایدار، یک فرآیند پویا و بی‌وقفه‌ای، در پاسخ به تغییر فشارهای اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی است (تقوی و بهره‌وران، ۱۳۹۹: ۱۱). برنامه ریزی شهر اکولوژیک در پاسخ به دو چالش مهم جهانی یعنی رشد سریع شهرنشینی و تغییرات آب و هوایی به وجود آمده است (Joss et al, 2013:55). شهر اکولوژیک شهری است که با اکوسیستم خود، کار می‌کند تا تأثیرات آن را به حداقل برساند و توانایی خود را در حمایت از همه موجودات برای رشد به حداکثر برساند (Hes et al, 2018:90). درک این واقعیت که ایجاد شهرهای اکولوژیک یک هوس زودگذر نیست و آینده‌زندی ما وابسته به آن است می‌تواند ما را در حرکت به سمت ساختن شهرهایی که الزامات اکولوژیک را رعایت می‌کنند رهنمون سازد. بنابراین دغدغه این پژوهش این است که مؤلفه‌های اصلی شهر اکولوژیک چیست و نظریه پردازان مطرح حوزه شهر اکولوژیک چه کسانی هستند و روی کدام شاخص‌ها تأکید ویژه‌ای داشته‌اند. 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. در این بین سعی شده است ضمن بررسی نظریات متخصصان حوزه شهر اکولوژیک و مقایسه تطبیقی آراء و نظریات آنها وجه مشترک و تفاوت دیدگاه‌های آنها مورد بررسی قرار گیرد.

## سیر تاریخی رویکرد توسعه 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<sup>۱</sup>، پاتریک گدس<sup>۲</sup>، ابنزهاوارد<sup>۳</sup> 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 ابنزهاوارد بود، که این سؤال که چگونه می‌توان در تعادل زندگی اصلی شهر و کشور تجدید نظر کرد محور اصلی نظریه‌هاوارد در قرن ۱۹ بود و ایده باغ‌شهر او برای جلوگیری از مشکلات زیست محیطی شهرهای صنعتی شلوغ و گسترش سریع حومه‌نشینی 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

<sup>1</sup> . Fredrick Low Olmsted

<sup>2</sup> . Patrick Geddes

<sup>3</sup> . Ebenzer Howard



(8: 2019, .. لان مک‌هارگ<sup>۴</sup> 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<sup>۵</sup> (۱۹۶۲)، کریکل<sup>۶</sup> (۱۹۷۱) که در مورد مواد شیمیایی و تأثیرات آلودگی و مصرف منابع هشدار داده بودند.

چین جکوبز<sup>۷</sup> نیز نویسنده قابل توجه قرن ۲۰ در زمینه برنامه‌ریزی شهری است که تأکید ویژه‌ای بر فرم‌های شهری عابریاده دارد. وی از مدل برنامه‌ریزی شهرهای آمریکا (۱۹۶۱) انتقاد کرد و از یک مدل متراکم شهری که استفاده از مسیرهای عابریاده و ارتباطات محله‌ای و اقتصاد محلی پررونق که از مشاغل کوچک حمایت و تشویق می‌کند را مطرح کرد، ایده او الهام بخش بسیاری از فعالان شهرنشینان<sup>۸</sup> جدید شد (Tang, 2011: 16). به گفته جان کونز<sup>۹</sup> 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. دیوید انگویخت<sup>۱۰</sup> (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) 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 شهرنشین و تخریب محیط زیست، نابرابری‌های اجتماعی و گسترش بی‌رویه شهری (دهه ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰) باغ‌شهر<sup>۱۱</sup>، شهر جدید<sup>۱۲</sup> و تکنوسیتی<sup>۱۳</sup> 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)

### جدول ۱- طرح‌ها و مفاهیم برنامه‌ریزی شهری ایده بوم‌شهر

ویژگی	طرح و ایده
حمل و نقل عمومی، کاربری ترکیبی زمین و حضور طبیعت به عنوان عنصر اولیه یک شبکه شهری ژئومتریک (۱۸۶۷) نمونه طرح توسعه بارسلونا	۱- تئوری عمومی شهرنشین آیدفونوسورد <sup>۱۴</sup>
به عنوان ساختاری مناسب برای قطارها و راه آهن جهت نزدیکی شهر و حومه شهری (۱۸۸۲) نمونه کپنهاگ با طرح انگشتی <sup>۱۶</sup> و ترکیب با مفهوم شهر اقتصادی	۲- شهر خطی آرتورو سوربای ماتا <sup>۱۵</sup>
فضای سبز که با مناطق مسکونی با تراکم متوسط و اندازه محدود و امکان نزدیکی به فضای سبز و توسعه شهری چند مرکزی (۱۸۹۸) نمونه لندن	۳- باغ‌شهر اینزر هاوارد <sup>۱۷</sup>
نزدیکی و کاربری ترکیبی زمین (فرهنگی، مسکونی، صنعتی) ۱۸۹۸	۴- مزارع، کارخانجات و کارگاه‌های پیوتر کروپتکین <sup>۱۸</sup>



شهرها به عنوان ارگانیزم زنده تکامل یافته تا بتوانند با تغییرات محیطی منطبق شوند (۱۹۱۵)	۵-شهر ارگانیک پاتریک گدس و لوییز مامفورد <sup>۱۹</sup>
شهری با سلول‌های با شعاع حداکثر یک چهارم مایل با حدود ۴۰۰ متر که در اطراف یک مرکز کاربری ترکیبی ایجاد می‌شود (۱۹۲۳) نمونه شهرهای جدید بریتانیا	۶-واحد همسایگی کلارنس پری <sup>۲۰</sup>
درجه بندی جاده‌ها و مسیرها همراه با شبکه‌های مجزایی برای رفت و آمد وسایل نقلیه موتوری و عابرین پیاده (۱۹۲۸) ایالات متحده در باغ‌شهر ردبرن	۷-مدل ردبرن - کلارنس اشتاین هنری رایت <sup>۲۱</sup>
خیابان به مثابه جاذبه اصلی برای زندگی شهری، رویکرد پایین به بالا در برنامه‌ریزی (۱۹۶۲)	۸-شهر اجتماعی، جین جاکوبز <sup>۲۲</sup>
رویکردی برای طراحی چند لایه براساس مقیاس منطقه‌ای با جهت‌گیری اکولوژیک (۱۹۶۹)	۹-طراحی با طبیعت بان. ل. مک‌هارگ <sup>۲۳</sup>
روش مند کردن الگوهای شهری به شکل ابزار طراحی جدید با رویکردی اجتماعی (۱۹۷۹)	۱۰-الگوی زبانی کریستوفر الکساندر <sup>۲۴</sup>
رویکرد ضد حومه‌نشینی براساس زنده‌کردن ارزش‌های اجتماعی شهرهای متوسط و کوچک نمونه آمریکای شمالی	۱۱-شهرنشینی جدید اندرس دوآنگ <sup>۲۵</sup>
رشد شهری بر اساس واحدهای همسایگی چند عملکردی متراکم و مناسب برای عابرین پیاده	۱۲-پیاده‌روهای کوچک پیتر کالتورف <sup>۲۶</sup>
با تمرکز به رشد منطقه‌ای در مراکز ناحیه‌ای یا شهری در کاربری ترکیبی و فشرده	۱۳-توسعه عبور و مرور جهت‌داده شده منشور شهرنشینی جدید <sup>۲۷</sup>
تراکم، کاربری ترکیبی، خیابان به مثابه فضای عمومی، مجاورت	۱۴-شهر متراکم اروپایی، رنه شونبروت <sup>۲۸</sup> ، لئون کرییر <sup>۲۹</sup>
توجه به حرکت به عنوان عامل ساختاری برای پایداری شهری که باید از طریق یک مجموعه وسیع به عنوان یک کل در نظر گرفته‌شود	۱۵-حرکت پایدار جف کنورتی <sup>۳۰</sup> ، پیتر نیجکامپ <sup>۳۱</sup>

4 . Lan. Mc Harg

5 . Carson

6 . Circle

7 . Jane Jacobs

8 . New urbanists

9 . Jan Kunz

10 . David Engwicht

11 . The Garden City

12 . The New Town

13 . The Techno City

14 . I Idefonso Cerda

15 . Arturo Soriay Mata

16 . Finger plan

17 . Ebenzer Haward

18 . Piote Kropotkin

19 . Lewis Mumford, Patrick Geddes

20 . Clarence perry

21 . Henry Wright, Stein Clarence

22 . Jane Jacobs

23 . Lanl Mc Harg

24 . Christopher Alexander

25 . Andres Duang

26 . Peter Calthorpe

27 . Congress For the New Urbanism

28 . Rene Schoonbrodt

29 . Leon Krier

30 . Jeff Kenworthy

31 . Peter Nijkamp



منطقه بندر بوم‌شهر به عنوان ابزاری جهت بازسازی چندمرکزی، افزایش تراکم در اطراف مراکز و بازیابی چشم‌اندازهای کشاورزی از فواصل میانی	۱۶-بوم‌شهرها و بوم‌روستاها ریچارد رجیستر <sup>۳۳</sup>
هماهنگی بخش‌های مرکزی زندگی و کار با توسعه حمل و نقل جهت دستیابی به هم‌نیروی	۱۷-شبکه شهری فرانز اوسولد، پیتر باچینی <sup>۳۳</sup>
کاربرد ابزارهای طراحی معماری چشم‌انداز در مقیاس ناحیه شهری	۱۹-دورنمای شهرنشینی جیمز کورنر، چارلز والداهایم <sup>۳۴</sup>

منبع: (Source:Gaffron et al 2005: 14-15)

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 بانک‌جهانی 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 سازمان غیر دولتی که توسط رجیستر ایجاد شد نیز تعدادی کنفرانس درخصوص اکوسیستمی 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<sup>۳۵</sup> 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<sup>۳۶</sup> 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<sup>۳۷</sup> در سال‌های اخیر برای شهرهای هوشمند بوم‌گردی مطرح شده است (Joss et al, 2013: 68). 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). هدف نهایی شهر بوم‌گردی و شهر پایدار بهبود وضعیت شهری و ایجاد شهرهای قابل سکونت است.

### نظریه پردازان مطرح حوزه شهر اکولوژیک

با توجه به نقش حساس و تعیین کننده‌ی شهرها در رسیدن به توسعه پایدار و تعیین روند آینده زندگی بشر بر روی کره زمین و پذیرش این اصل که شهرهای کنونی ناپایدارند و نمی‌توانند در دراز مدت محیط زیست باکیفیت برای شهروندان خود فراهم کنند، ایده‌ها و رویکردهای متفاوتی در جهت ایجاد شهرهای پایدارتر همچون شهر سبز، شهر سالم، شهر هوشمند، سوخت و ساز شهری، کیفیت زندگی و شهرهای زیست پذیر و... مطرح شده‌اند. در تمامی این رویکردها و الگوهای نوین توسعه شهری، توجه به محیط زیست طبیعی و پذیرش این اصل که محیط اجتماعی و اقتصادی جزئی از محیط گسترده‌تر اکوسیستم حیات و تحت سیطره‌ی آن است، به چشم می‌خورد در این راستا ایده بوم‌شهر یا شهر اکولوژیک را می‌توان آخرین

<sup>32</sup> . Richard Register

<sup>33</sup> . Franz Oswald, Peter Baccini

<sup>34</sup> . Charles Waldheim, James Corner

<sup>35</sup> . Low carbon city

<sup>36</sup> . Smart city

<sup>37</sup> . Vbiquitous eco - cities



یا ادامه‌ی رویکردهای توسعه شهری در چارچوب الگوی نظری توسعه پایدار دانست (جمعه پور، ۱۳۹۸: ۳۴۸). که در این قسمت به بررسی نظرات صاحب‌نظران مطرح حوزه شهر اکولوژیک پرداخته می‌شود.

### ریچارد رجیستر

اصلاح 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 شهرها که مانند سیستم زندگی به‌وسیله الگوی کاربری زمین کالبد سالم کل شهر را حمایت کند، تنوع زیستی را افزایش دهد و با به‌کارگیری الگوی تکامل و پایداری در نقش شهر تنوع ایجاد کند (Wong & Yuen, 2011: 3). وی معتقد است اگر بشر به بقای گونه انسانی بروی زیست‌کره می‌اندیشد باید این حقیقت را بپذیرد که تمامی موجودات زنده در شهر به یک اندازه حق حیات دارند (Register, 2006: 12). وی شاخصه‌های ۱۵ گانه‌ای را برای بوم‌شهر خود بیان می‌کند که عبارتند از: دسترسی بر مبنای مجاورت، هوای تمیز، خاک سالم، آب سالم و تمیز، منابع و مواد پاسخگو، انرژی پاک و تجدیدپذیر، غذاهای سالم و در دسترس، فرهنگ سالم، ساخت ظرفیت‌های اجتماعی سالم و مشارکت، اقتصاد سالم و عادلانه، تحصیلات مادام‌العمر، کیفیت زندگی، تنوع زیستی سالم، ظرفیت برد زمین و یکپارچگی بوم‌شناسانه می‌شود. براین اساس می‌توان گفت هدف طرح شهر اکولوژیک رجیستر کاهش ردپای اکولوژیک، تولید حداقل مقدار آلودگی‌ها، استفاده از زمین، تخصیص کاربری‌های کارآمد، تولید کود و استفاده مجدد از مواد و بهره‌گیری از تکنولوژی می‌باشد. رجیستر برای شاخصه‌های خود معیارهایی تعیین می‌کند که عبارتند از: کاربری مختلط و اختلاطی از مسکن تجمعی و خصوصی، بافت فشرده و مرکز محور به نحوی که بیشتر نیازها در فاصله قابل پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری تأمین شود، شاخص بودن شبکه‌های حمل و نقل پیاده، دوچرخه، ریلی و حمل و نقل عمومی در تمامی نقاط شهر، افق دید واضح و رنگ‌های شفاف در روز آفتابی، آسفالت زدایی، برداشتن آسفالت از فضای عمومی به منظور جایگزین کردن فضای سبز، پارک و درخت، استفاده از شیوه‌های کاشت گونه‌های گیاهی بومی، باغ‌سازی ارگانیک و کشاورزی شهری، کف‌سازی نفوذپذیر و کاشت متراکم که مانع هدایت سیلاب‌ها به نقاط دیگر شهر شود، سلامت منابع آب، آبراهه‌ها و بدنه‌های آبی، استفاده بهینه از آب در منظر سازی و حفظ منابع آبی در داخل شهر، شاکله شهر در هماهنگی با بستر طبیعی با ارزش‌گذاری به حضور تک تک عوارض طبیعی، مشاهده نشانه‌های بازیافت و تعمیر و استفاده مجدد از مواد و مصالح در سطح شهر، نمود واضح استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح شهر، وجود باغ‌های شهری، مزارع شهری، مسیرهای کشت شهری، دیوارهای سبز، وجود بازارهای محلی برای کشاورزان جهت فروش محصولات خود در شهر، وجود بازارچه‌های خود اشتغالی هنری، فروش کتاب، موسیقی، صنایع دستی و تئاترهای محلی در سطح شهر، وجود نمادها و نشانه‌های واضح احیای آداب و سنن بومی، حسن تعلق به مکان وجود نماد و شاخصه شهری در ذهن شهروندان، مشهود بودن گونه‌های زیستی جانوری و گیاهی متنوع در سطح شهر، حفاظت از شبکه‌های حامل تنوع زیستی مانند رودخانه‌ها، آبراهه‌ها، فضاهای سبز و بازی کودکان، پارک‌ها و شبکه‌های منظر شهری، مکان‌یابی صحیح توده‌های ساختمانی و توقف‌گاه‌های اتومبیل و محورهای حمل و نقل با توجه به سامانه زیستی.

ریچارد رجیستر جلب مشارکت شهروندان را عامل اصلی موفقیت بوم‌شهر می‌داند و عناصر بصری فضای شهری را به عنوان مهمترین عامل قابل ادراک برای ساکنین شهر معرفی می‌کند وی تحقق‌پذیری کامل بوم‌شهر را منوط به آگاهی تمامی شهروندان در باب پایه‌های نظریه و نحوه تحقق آن دانسته است (شریفیان بار فروش و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۰۲).





شکل ۱- طرح بوم‌شهر ریچارد رجیستر ( Source: Register, 2006: 57 )

### مارک روزلند<sup>۳۸</sup>

روزلند معتقد است شهر اکولوژیک اصطلاح نسبتاً جدیدی است، لیکن بنیانش بر مفاهیمی است که سابقه طولانی دارند. وی در مقاله ابعاد شهر اکولوژیک بیان می‌کند؛ سازمان اکولوژی شهری که رسالتش خلق شهرهای اکولوژیک است از ۱۰ اصل پیروی می‌کند:

- ۱- بازنگری اولویت‌های کاربری اراضی به منظور ایجاد اجتماعات شهری فشرده، متنوع، سبز، سالم، با کاربری‌های مختلط حیاتی، نزدیکی گره‌های ارتباطی و سایر تسهیلات حمل و نقل
- ۲- بازنگری اولویت‌های حمل و نقل برای توجه به پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، گاری، حمل و نقل عمومی در عوض خودروهای شخصی و تأکید بر دسترسی از طریق مجاورت
- ۳- احیاء کردن محیط‌هایی از شهر که آسیب‌دیده‌اند از جمله خطوط ساحلی و خورها، ناهمواری‌ها و مرداب‌ها
- ۴- ایجاد مساکن شایسته، ارزان، امن، راحت از نظر اقتصادی و نژادی مختلط باشند
- ۵- تقویت عدالت اجتماعی و ایجاد فرصت‌های بهتر برای زنان، رنگین پوستان و افراد ناتوان
- ۶- حمایت از کشاورزی محلی، طرح باغ‌شهرها و ایجاد فضاهای سبز شهری
- ۷- توسعه بازیافت، فناوری مناسب و حفاظت از منابع در عین حال کاهش آلودگی و پسماندهای خطرناک
- ۸- همکاری با شرکت‌های تجاری برای حمایت از فعالیت‌های اقتصادی با در نظر گرفتن ملاحظات زیست‌محیطی و در عین حال کنترل آلودگی، تولید پسماند، استفاده از مواد دارای خطر و تولید آن‌ها
- ۹- ترویج و توسعه ساده زیستی به صورت داوطلبانه و تقبیح کردن اسراف کالاهای مصرفی
- ۱۰- افزایش آگاهی‌های زیست‌محیطی محلی و ناحیه‌زیستی از طریق آموزش فعالان و طرح‌های آموزشی که آگاهی عمومی در جهت افزایش مباحث پایداری اکولوژیک

<sup>38</sup> . Mark Rosland



جدول ۲- زمینه های شهر اکولوژیک از دیدگاه مارک روزلند (Source: Rosland, 1997: 197- 200)

زمینه	راه کار
فن آوری مناسب	کاهش اثر گرمای خورشید، خازن های خورشیدی فعال جهت تولید گرمایش و سرمایش، آسیاب های بادی تولیدکننده برق، باغ های پشت بامی، گلخانه های کشت آبی، کاهش محصولات زراعی مقاوم به صورت مداوم، صنایع تحت مدیریت کارگران
توسعه اقتصادی جامعه	یکپارچگی اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، توسعه اشتراکی برای ایجاد فرصت های محلی اشتغال، کنترل محلی و تولید سرمایه در جوامع کم درآمد، برنامه مشاوره تجاری کوچک و جایگزینی واردات
اکولوژی اجتماعی	ستیز و تلاش برای کسب آزادی و امتیاز برای زنان، کارگران، سیاهان و مردم بومی و طبیعت، برابری و عدالت اجتماعی، خلق یک جامعه اکولوژیک هم آهنگ با طبیعت با خود اتکایی جامعه و مردم سالاری مشارکتی، همکاری و خدمات عمومی، ایجاد شهروند کاملاً متعهد
جنبش سبز	خود اتکایی محلی، اصلاح کیفیت زندگی، هم آهنگی با طبیعت، تمرکز زدایی و تنوع
ناحیه گرایی زیستی	چارچوبی طبیعی برای تمرکززدایی اقتصادی و سیاسی و خودمختاری، مقاومت در برابر تخریب مداوم رودخانه ها و جنگل ها برای تجدید حیات نظام های طبیعی
توسعه پایدار	رفع نیازهای نسل حاضر بدون از بین بردن توانایی های نسل های آینده در جهت رفع نیازمندی هایشان

از دیدگاه مارک روزلند بوم شناس شهری برای ایجاد و بازیابی فضای سبز و باز به طور پایدار تلاش می کند و فرصتی برای ایجاد درک و ارتباط بیشتر با طبیعت بدست می دهد (Rosland, 2012: 44).

### فیلین گافرون

یکی دیگر از نظریه پردازان در مورد شهر اکولوژیک فیلین گافرون است. از دیدگاه گافرون خصوصیات اکوسیستی این است که باید با طبیعت هماهنگ باشد. این می تواند از طریق صرفه جویی در فضا و الگوهای استقرار با صرفه جویی در مصرف انرژی ایجاد شود همچنین الگوهای حمل و نقل، جریان مواد، چرخه آب و ساختارهای زیستگاهی که با اهداف کل پایداری مطابقت دارند. یک اکوسیستی از محله های جمع و جور عابر پیاده و محله های استفاده مختلط تشکیل شده است که در یک سیستم شهری چند مرکز در مکان های حمل و نقل عمومی گنجانده شده است. همچنین ترکیب فضاهای عمومی و جذاب، در واقع در یک اکوسیستی، محیط باید برای کار و زندگی جذاب باشد و چنین ساختارهای پایدار و قابل زندگی به سلامت، ایمنی و رفاه ساکنان و شناسایی آنها کمک می کند.

فیلین گافرون در کتابش که با همکاری گی هوینسمانس<sup>۳۹</sup> و فرانتس اسکالا<sup>۴۰</sup> تحت عنوان شهر اکولوژیک، مکان بهتر برای زندگی نگاشته است. بر یافته های اتحادیه اروپا در زمینه پروژه شهر اکولوژیک تأکید می کند و در همین راستا در صدد رسیدن به توسعه پایدار شهری در نواحی شهری با عناصر اکولوژیک می باشد. از نظر وی تفاوت اصلی اکوسیستی با سایر مدل های توسعه شهری انطباق بیشتر ساختار اکوسیستی با نیازهای عابران پیاده، دوچرخه سواران و حمل و نقل عمومی، استفاده بهینه از انرژی، کاهش اختلال در طبیعت و محیط های جذاب می باشد. از نظر وی رویکرد اکوسیستی گامی در جهت تلفیق نظر و عمل است (Gaffron et al, 2005: 9-12). گافرون و همکاران که سالها در محافل دانشگاهی به مطالعه و بسط دیدگاه

<sup>39</sup> . Ge Huismans

<sup>40</sup> . Franz Skala





خود پرداخته‌اند و با تدقیق آن در چند شهر اروپایی و بومی‌سازی ایده بوم‌شهر، آن را محقق کرده‌اند، در عمل موفق‌ترین نظریه‌پردازان در اجرای رویکرد خود بوده‌اند. در حقیقت می‌توان گفت عمده موفقیت گافرون و همکاران در اجرای بستر بومی نمونه‌های اجرایی بوده که در آن شهروندان و تصمیم‌سازان شهری درک عمیقی از مسائل پایداری داشته‌اند. از سویی دیگر جنبه‌ی کلان اتحادیه اروپا در این پروژه و بازخورد آن را می‌توان از دیگر عوامل تحقق‌پذیری حداکثری این رویکرد دانست ( شریفیان بار فروش و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۰۵). از نظر وی موارد زیر در برنامه‌ریزی اکوسیستی از اهمیت برخوردار است: احیای ارزش‌های سنتی شهرهای کوچک و متوسط و رشد هوشمند اصلاحی، رشد شهری براساس امکان چند منظوره جمع و جور، مناسب برای عابران پیاده که با خطوط حمل و نقل متصل باشد، توسعه کاربری مختلط، با درآمد مختلط، شهر جمع و جور با ترکیبی از کاربری زمین، فضاهای عمومی مبتنی بر خیابان و مجاورت، تحرک پایدار و در نظر گرفتن تحرک به عنوان عامل ساختاری برای پایدار شدن، منطقه‌بندی اکوسیستی به عنوان ابزاری برای بازسازی چند مرکز شهرهای وابسته به اتومبیل، افزایش تراکم در اطراف مرکز و بازیابی مناظر طبیعی و کشاورزی در میان فضاها، استفاده از ابزار طراحی و معماری منظر در مقیاس زمین شهری (Gaffron et al, 2005:15).

### پل داوتون

یکی دیگر از نظریه‌پردازان شهر اکولوژیک پل داوتون است. وی بوم‌شهر ایده‌آل‌گرا را تعریف کرده و نظریه خود را تحت عنوان آرمان شهر بوم‌شناسانه مطرح می‌کند او بیان می‌دارد که هدف شهرها باید این باشد که محیطی ایجاد کنند که باعث ایجاد سلامتی و افزایش پایداری شهرها شود و در ساخت و نگهداری از شهرها بیشترین تأثیرات زیست‌محیطی را انسان بر زیست‌کره به وجود آورده است و همین امر باعث می‌شود که ما باید فرایندها و اهداف شهری را اصلاح کنیم و در واقع شهرها باید یک سیستم خالص مثبت اکولوژیک ایجاد کنند. از نظر او اکوپلیس برای مردم متناسب با مکان خود طراحی و ساخته می‌شود درحالی‌که چرخه‌های جو، آب، مواد، مواد مغذی، شرایط زیستی متعادل و سالم، توانمندسازی افراد ناتوان، رساندن غذا به گرسنگان و پناه‌دادن به افراد بی‌خانمان را در دستور کار دارد (Downton, 2009: 20-22). پل داوتون برای ایجاد سکونت‌گاه‌های انسانی سالم به جای تخریب محیط زیست اصول توسعه اکوپلیس<sup>۴۱</sup> (EDP) را ارائه کرده است که شامل ۱۰ اصل اساسی است این اصول خود به دو گروه اصلی بیوفیزیکی<sup>۴۲</sup> و زیست اجتماعی<sup>۴۳</sup> تقسیم شده است. اولی درمورد به حداقل رساندن ردپای اکولوژیک شهرهاست که شامل: بازیابی زمین‌های تخریب‌شده از طریق متناسب‌سازی با زیست منطقه، توسعه متعادل، ایجاد شهرهای فشرده و استفاده بهینه از انرژی و منابع است و دومی در زمینه به حداکثر رساندن پتانسیل‌های انسانی (بوم‌شناسی بشر) است که پیشنهاداتی از جمله: کمک به اقتصاد، تأمین بهداشت و امنیت، تشویق جامعه، ارتقاء عدالت اجتماعی و غنی‌سازی فرهنگ و تاریخ را مطرح کرده است.

<sup>41</sup> . Ecopolis Development principles

<sup>42</sup> . Ecopolis

<sup>43</sup> . Biophysical



### جدول ۳- اصول ده‌گانه EDP از دیدگاه پل داوتون (Source: Downton, 2009: 508-519)

اصل	مؤلفه
بازسازی زمین‌های تخریب‌شده	پاک‌سازی زمین‌های آلوده شده، التیام بخشیدن به مناطق روستایی تخریب‌شده، احیای مجدد پوشش گیاهی، تشویق شیوه‌های کشاورزی که سلامت اکولوژیک را حفظ می‌کند، ایجاد راهروهای سبز پوشش گیاهی بومی
زیست‌بوم	حفظ چرخه طبیعی آب و مواد مغذی در چشم‌انداز، ایجاد ساختمان‌ها و فرم شهر متناسب با چشم‌انداز و پاسخگویی به اقلیم، صرفه‌جویی در مصرف آب و بازیافت پساب، استفاده از مصالح ساختمانی محلی، پاسخگویی به فرهنگ به عنوان مثال از طریق سکونت مجدد
توسعه متعادل	کاهش تأثیر شهر بر سرزمین فراتر از مرزهایش، تشویق تنوع کاربری مسکونی، تجاری، تفریحی، آموزشی و غیره، به حداکثر رساندن سطح زمین از طریق بیولوژیکی، توسعه باغ‌های تولیدکننده غذای شهری از طریق باغ‌ها، ایجاد محیط‌های ساخته‌شده برای تولید مواد غذایی از جمله گلخانه‌ها و دیوارها و مزارع چند طبقه شهری و ایجاد ذخایر حیات وحش، شناخت جایگاه تمام موجودات زنده در محیط و پیگیری طراحی برای گونه‌های غیر انسانی
ایجاد شهرهای فشرده	ایجاد شهرهای قابل پیاده‌روی و تفریح و حمل و نقل غیر موتوری، توسعه شبکه‌های حمل و نقل یکپارچه که استفاده از اتومبیل را به حداقل برساند، فراهم کردن دسترسی از طریق مجاورت، ایجاد فرم ساخته‌شده سه بعدی پیچیده و مؤثر، داشتن مرزهای کاملاً مشخص برای مناطق شهری، تأمین نیازهای روزمره در سطح شهر
بهبودسازی مصرف انرژی	استفاده از انرژی خورشیدی تجدیدپذیر و باد برای تولید برق محلی، طراحی ساختمان‌هایی با دسترسی خورشیدی، کاهش مصرف سوخت فسیلی با هدف از بین بردن آن به عنوان منبع انرژی، عدم استفاده از انرژی هسته‌ای، طراحی برای پاسخگویی به آب و هوا
کمک به اقتصاد	توسعه صنایع دارای مسئولیت زیست‌محیطی، توسعه تجارت منطقه‌ای، توسعه فن‌آوری‌ها و خدمات سبز قابل صادرات، اتخاذ شیوه‌های تجارت عادلانه، ایجاد فن‌آوری اطلاعات، ارائه مشوق‌هایی برای نوآوری شرکت‌های مرتبط با مسئولیت‌های اجتماعی، استفاده از سیستم‌های مشابه ارزش محلی برای ایجاد انعطاف‌پذیری اقتصاد محلی
تأمین بهداشت و امنیت	از بین بردن آلودگی، ارتقاء و دستیابی به کیفیت زیست‌محیطی، اطمینان از تأمین آب سالم، بازیافت پساب برای استفاده مجدد، حفظ هوای پاک، طراحی محیط‌های ساخته شده با نظارت، پرهیز از قطع شدن هنگام طراحی محیط‌های ایمنی، تأمین امنیت غذایی از جمله کشاورزی شهری، تأمین زیستگاه حیوانات
تشویق جامعه	ایجاد و توسعه به عنوان یک فرایند جامعه محور، حصول اطمینان از مشارکت جامعه در اداره و مسئولیت دولتی، طراحی محیط‌های شهری حاوی مکان‌های متنوع که تعامل اجتماعی را افزایش دهد، طراحی محیط‌های شهری با تنوع و اتصال
ارتقاء عدالت اجتماعی	درگیر کردن تمامی سطوح جامعه در فرایند توسعه، تهیه مسکن ارزان قیمت، تشویق به استفاده عمومی، به‌کارگیری سیستم‌های سیاسی اجتماعی که دموکراسی مستقیم را پرورش می‌دهد
غنی‌سازی تاریخی و فرهنگی	مرمت و نگهداری آثار و نشانه‌های محلی، شناسایی و تجلیل از روحیه مکان، بزرگداشت و تشویق و تنوع فرهنگی، احترام به سکونت مردم بومی در سرزمین، توسعه فرهنگ با درگیر کردن همه جانبه هنر از جمله موسیقی، رسانه‌های الکترونیکی و فناوری دیجیتال، ادغام هنر و علم با زندگی روزمره، ارتقاء آگاهی اکولوژیک به عنوان بخشی از توسعه فرهنگی، پشتیبانی از هنر و صنایع دستی جامعه نمایشگاه‌ها، جشن‌ها و جشنواره‌های فرهنگی



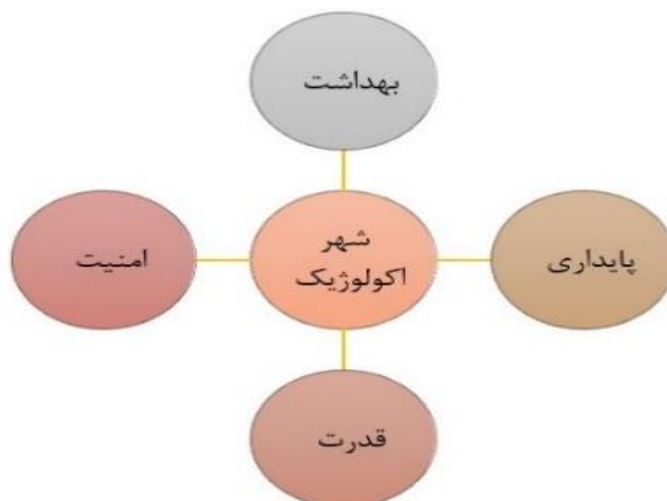
شکل ۲- طرح بوم‌شهر پل داونتون (Source: Downton, 2009: 316)

### ژیفینگ یانگ

ژیفینگ یانگ استاد و رئیس دانشکده محیط زیست در پکن است. وی مدتها در زمینه برنامه‌ریزی شهری کار کرده است و کتاب‌هایی در مورد مدیریت منابع آب، برنامه‌ریزی شهری و مهندسی زیست‌محیطی منتشر کرده است. از نظر وی پس از بازنگری در مراحل توسعه شهری و بروز مشکلات زیست‌محیطی ناشی از صنعتی‌شدن شهرها مفهوم شهر اکولوژیک به عنوان الگوی توسعه شهری جایگزینی در موج جهانی تمدن اکولوژیک مطرح شده است. یانگ معتقد است در یک شهر بوم‌گردی محیط زیست به درستی حفاظت خواهد شد درحالی‌که جامعه و اقتصاد به راحتی رشد می‌کنند.

### جدول ۴. ویژگی‌های شهر اکولوژیک از نظر ژیفینگ یانگ (Source: Yang, 2012: 6)

ویژگی	راه کار
سلامت و هماهنگی	در یک شهر بوم‌گردی سیستم حمایت از انسان سالم و پایدار وجود دارد تا بتواند خدمات کافی و سازگار با اکوسیستم ارائه دهد، به‌علاوه مؤلفه‌های اجتماعی، اقتصادی به روش منطقی یعنی در نظام اکولوژیک هماهنگ در ابعاد زمان و مکانی سازمان یافته هستند.
بازده با قدرت بالا	در یک شهر بوم‌گردی مصرف زیاد، انتشار زیاد، آلودگی زیاد و بهره‌وری پایین به حالت‌های سازگار با محیط زیست تغییر می‌یابند به عنوان مثال انرژی و مواد با بهره‌وری بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند و همه صنایع و ادارات در یک رابطه هماهنگ با یکدیگر کار می‌کنند.
جهت‌گیری کم‌کربن	بهره‌وری بالا از منابع به عنوان مثال تولید بیشتر با منابع طبیعی کمتر و آلودگی کمتر توسعه فن‌آوری پیشرفته، ایجاد مشاغل جدید و کمک به استانداردهای بالاتر زندگی.
حفظ و پایداری رفاه	منابع به طور منطقی هم از نظر مکانی و هم از نظر زمانی قرار خواهند گرفت به عبارت دیگر توسعه نسل فعلی نمی‌تواند رشد نسل بعدی را به خطر بیندازد.
تمدن اکولوژیک بالا	نفوذ تمدن اکولوژیک در همه کشورها در جنبه‌های مختلف تولیدات صنعتی، فعالیت‌های روزمره، آموزش، ساخت جامعه و سبک اجتماعی
کل‌گرایی	تلفیق عوامل اجتماعی، اقتصادی و محیطی منافع کل‌نگر بهینه را دنبال می‌کند همراه با تأکید بر بهبود همه جانبه استانداردهای زندگی
ناحیه‌گرایی	حالت‌های توسعه به دلیل مقاوم بودن ویژگی‌های منطقه‌ای، هر شهر متفاوت از شهرهای دیگر است



### شکل ۳. اصول اساسی برنامه‌ریزی شهر اکولوژیک از دیدگاه ژیفینگ یانگ (Source: Yang, 2012: 9)

از دیدگاه ژیفینگ یانگ اصول اساسی برنامه‌ریزی شهر اکولوژیک از چهار جنبه عمومی، بهداشت، امنیت، قدرت و پایداری قابل بررسی هستند. (شکل ۴)

۱- سلامت: یک اکوسیستم سالم شهری باید قابلیت فراهم آوردن خدمات اکوسیستم و ارتقاء رشد و سلامتی انسان را دارا باشد.

۲- امنیت: امنیت زیست‌محیطی شهری از جنبه‌های مختلف سیستم‌های طبیعی، اقتصادی و اجتماعی بیان می‌شود. ایجاد امنیت مستلزم آن است که توانایی‌ها و حالات مختلف اکوسیستم شهری مانند تقاضای اساسی زندگی انسان، سلامت جمعیت ساکن، نظم اجتماعی و سازگاری انسان با تغییرات محیطی، تهدید نشود. مفهوم الگوی امنیت زیست‌محیطی باید به‌طور گسترده از مقیاس خرد تا کلان، جزئی و کلی و از حال به آینده مورد توجه قرار گیرد.

۳- قدرت و انرژی: یک اکوسیستم شهری سالم و ایمن باید از قدرت و انرژی زیادی برخوردار باشد. از انرژی و مواد به‌طور کارآمد استفاده کند و بهره‌وری اقتصادی در سطح بالایی حفظ شود.

۴- پایداری: توسعه شهری پایدار براساس ظرفیت محیط زیست انجام می‌شود و براساس منابع و عوامل محیطی تنظیم می‌شود بنابراین، توسعه پایدار بین نسل فعلی و نسل آینده قابل دستیابی می‌شود (Yang, 2012: 54).

### کن‌یانگ

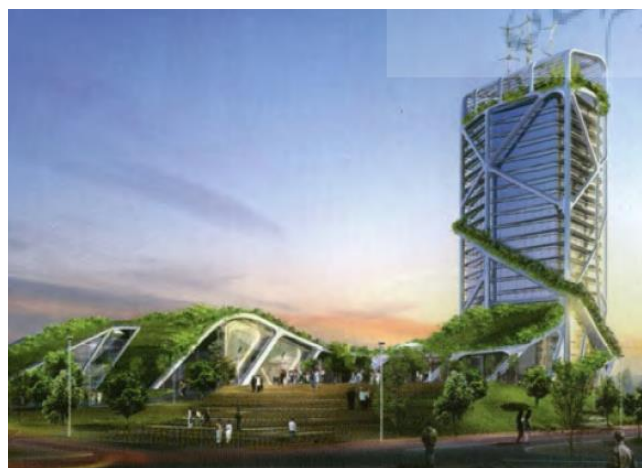
کن‌یانگ یکی از معروف‌ترین شخصیت‌های حوزه اکوسیستی و معماری سبز است که در سال ۱۹۴۸ در مالزی به دنیا آمد وی فارغ‌التحصیل معماری از مدرسه معماری و طراحی منظر از دانشگاه پسیلوانیا است و دکتری خود را در گرایش طراحی بومی از دانشگاه کمبریج دریافت کرده است. تخصص وی طراحی بومی در ساختمان و پروژه‌های بزرگ است. او را می‌توان از پیشروان استفاده از اصول معماری اقلیم در ساختمان‌های بلند دانست که معروف به آسمان‌خراش‌های اقلیمی است. این طرح در واقع مدلی ایده‌آل برای نوع جدید توسعه شهری است که متناسب با نیازهای افراد برای فضا و باتوجه به اهمیت روزافزون توجه به محیط زیست و طراحی بومی به شمار می‌رود. مجله گاردین در سال ۲۰۰۸ در مورد او چنین یاد کرده است: یکی از ۵۰ نفری که می‌تواند کره‌زمین را نجات دهد (Yeang & Woo, 2010). کن‌یانگ با در نظر گرفتن مسئله افزایش جمعیت و قیمت‌زمین، ساخت آسمان‌خراش‌ها و ساختمان‌های بلند را امری ناگزیر می‌داند، اما طی کار حرفه‌ای خود ثابت کرده که



این تفکر درست نیست که ساختمان‌های بلند مرتبه ذاتاً مخرب طبیعت هستند و او از پیشگامان آسمان خراش‌های میزان مصرف پایین انرژی است، یانگ این نوع طراحی را طراحی اقلیمی می‌نامد و ساختمان‌های او به عنوان یک مدل ایده‌آل برای نوع جدید توسعه شهری مطرح می‌شود که متناسب با نیازهای افراد برای فضا و باتوجه به اهمیت روزافزون توجه به محیط زیست و طراحی بومی به شمار می‌رود. تعهدی که او به معماری پایدار دارد در حفاظت از منابع انرژی نیز به همان خوبی مشاهده می‌شود او اصول تقلید از طبیعت را در روش‌هایی سازگار و سازمان‌یافته و عملی به کار می‌برد (امامی و جزء پیری، ۱۳۹۴: ۲).

فرضیات کن‌یانگ در مورد رویکرد اکولوژیک: محیط باید از نظر بیولوژیک برای مردم مناسب باشد، تخریب محیط زیست توسط مردم غیرقابل قبول است، تخریب اکوسیستم‌ها توسط انسان باید به حداقل برسد، منابع طبیعی محدود است، مردم بخشی از یک سیستم بسته بزرگتر هستند، فرایندهای سیستم طبیعی باید در برنامه‌ریزی و طراحی در نظر گرفته شوند، سیستم‌های انسانی و طبیعی با هم مرتبط هستند و اساساً یک سیستم هستند، تغییر هر چیزی در سیستم بر همه موارد دیگر تأثیر می‌گذارد. از نظر وی مبانی طراحی اکولوژیک شامل موارد زیر است:

طراحی باید نه تنها با محیط زیست بلکه با اکوسیستم‌های موجود ادغام شود، از آنجا که زمین اساساً یک سیستم بسته است جریان ماده، انرژی و اکوسیستم باید حفظ شود، در نظر گرفتن رابطه اکوسیستم‌ها با یکدیگر، طراحان باید آنالیز و استفاده از هر سایت را براساس ساختار فیزیکی و طبیعی آن طراحی بهینه کنند، تأثیر طرح باید در کل چرخه عمر آن در نظر گرفته شود، ساختمان‌ها اکوسیستم‌ها را جابجا می‌کنند پس باید تأثیرات ماده و انرژی در آن در نظر گرفته شود، باتوجه به تأثیرات پیچیده محیط‌های ساخته‌شده بر طبیعت طراحی باید به صورت کل‌نگرانه بررسی شود، ظرفیت جذب محدود اکوسیستم‌ها برای پسماندهای انسانی به عنوان یک فاکتور در طراحی در نظر گرفته شود، طراحی باید پاسخگو و پیش‌بینی کننده باشد و باید حتی‌الامکان در سیستم‌های طبیعی اثرات مفیدش نتیجه بخش باشد (Kibert, 2016: 92-93).



شکل ۴- طرح بوم‌شهر کن‌یانگ (Source: Yeang, 2009: 10)

## رادنی آر وایت

یکی دیگر از نظریه‌پردازان در زمینه توسعه پایدار شهری و شهرهای اکولوژیک رادنی آر وایت استاد گروه جغرافیای دانشگاه تورنتو است. از نظر وی شهر اکولوژیک شهری است که در مقابل تغییرات شدید آب و هوایی و گرمای شهر مقاوم



است و باعث کاهش دما می‌شود، این شهر متمایل به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و حمل و نقل عمومی است و از طریق تغذیه خورشیدی وابستگی به شهر برای برق کاهش می‌یابد در واقع شهر اکولوژیک سطح قابل قبولی از استانداردهای زندگی را برای ساکنان خود فراهم می‌کند بدون اینکه باعث تخریب چرخه‌های بیولوژیکی که به آن وابسته است شود (White, 2002: 195-199).

### خصوصیات شهر اکولوژیک از دیدگاه رادنی آر وایت

شهر اکولوژیک توسط فعالیت مردم ساخته می‌شود نه دولت و برنامه‌ریزان، کاهش ردپای اکولوژیک در شهر اکولوژیک از طریق استفاده از تغییر ساختار بازار و شوراها، تصمیم‌گیرنده انجام می‌گیرد، در شهر اکولوژیک از مزارع قهوه‌ای به جای مزارع سبز استفاده می‌شود و توجه به استانداردهای مورد توافق شهرستان، دولت و جامعه مدنظر است، در شهر اکولوژیک سازگاری توسعه زندگی با توجه به محدودیت‌های منابع طبیعی در نظر گرفته می‌شود و شاخص‌هایی برای کنترل سلامت در نظر گرفته می‌شود (White, 2002: 11). بدینسان ویژگی‌های جامعه اکولوژیک پایدار از نظر رادنی آر وایت شامل:

#### ۱- محافظت و تقویت محیط زیست

الف) از انرژی، آب و سایر منابع طبیعی به‌طور کارآمد استفاده کنید

ب) آلودگی را به سطوحی محدود کنید که به سیستم‌های طبیعی آسیب نرساند

ج) ضایعات را به حداقل برسانید، سپس از طریق بازیافت، کمپوست و استفاده مجدد آن‌ها را بازیابی کنید

د) بازیابی انرژی و دفع آنچه باقی مانده است

ه) ارزش قائل شدن برای حفاظت از تنوع طبیعت

#### ۲- نیازهای اجتماعی

الف) مکان‌ها، فضاها و ساختمان‌هایی که به خوبی کار می‌کنند را بهبود بخشید.

ب) سکونت‌گاه‌ها را از نظر مقیاس و شکل انسانی کنید.

ج) محافظت از تنوع و تمایز محلی و حفظ هویت فرهنگی از طریق ایجاد محیط ایمن، دلپذیر، راحت

د) تأکید و مراقبت از خدمات بهداشتی

ه) اطمینان از دسترسی به مواد غذایی خوب، آب، مسکن و سوخت با هزینه مناسب

و) تأمین نیازهای مورد نیاز به صورت محلی

ز) حداکثر دسترسی همگانی به مهارت‌ها و دانش مورد نیاز برای کل جامعه

ح) توانمند سازی جامعه جهت مشارکت در تصمیم‌گیری و در نظر گرفتن تأثیرات تصمیمات

#### ۳- ارتقاء موقعیت اقتصادی

الف) ایجاد یک اقتصاد محلی پرجنب و جوش که امکان رضایت‌بخشی را فراهم کند بدون آسیب رساندن به محیط

محلی، ملی و جهانی

ب) ارزش قائل شدن برای کار انجام شده

ج) تشویق جهت دسترسی ضروری به امکانات، خدمات، کالاها از طریق راه‌هایی که نیاز به ماشین دارد و اثرات آن

را کاهش می‌دهد

د) در دسترس قراردادن فرصت‌های تفریح و اوقات فراغت آسان برای همه افراد جامعه (White, 2002: 202).





وی در کتاب ساخت شهرهای اکولوژیک اشاره می‌کند که مشکل ما در عصر حاضر در این واقعیت نهفته است که با تبدیل شدن جامعه ما به فناوری پیچیده‌تر از نظر بیولوژیک بی‌تفاوت‌تر و ناآگاه‌تر شده‌ایم و معتقد است ساخت شهرهای اکولوژیک تلاشی است برای اینکه چگونه بتوانیم اکوسیستم و زندگی را به حیات شهری بازگردانیم. رادنی آر وایت در کتاب توسعه پایدار در مناطق شهری: یک مرور کلی، چگونه یک شهر سبز است. با طرح این سؤال که آیا شهرهای مدرن یک مورد نامیدکننده در جستجوی نابرابری پایداری است؟ روند رشد شهرهای جهانی را به چالش می‌کشد و این ایده را مطرح می‌کند که رشد شهری باید به صورت پایدار و با رعایت الزامات و قوانین اکولوژیک همراه باشد (Devust et al, 2001: 52). از نظر وی تغییر رفتار در شهرهای زیست‌محیطی مستلزم در نظر گرفتن مشوق های مالی و مالیاتی برای ساکنان است (White, et al, 2004: 65).

### بحث و نتیجه‌گیری

از مقایسه دیدگاه نظریه پردازان شهر اکولوژیک مشخص می‌شود آنها روی مؤلفه های کالبدی، اجتماعی، زیست محیطی، اقتصادی و منظر شهری تأکید داشته اند؛ در این بین مؤلفه های تنوع و اختلاط کاربری، کاهش آلودگی هوا، مشارکت اجتماعی و حمایت از تأمین نیازهای اجتماعی به صورت محلی همراه با عدالت اجتماعی، حمل و نقل پیاده، دوچرخه و عمومی، اقتصاد خودکفا محور به صورت محلی همراه با کشاورزی شهری و مشاغل سبز، صرفه جویی در مصرف مواد و انرژی، توجه به فضای سبز شهری، تمرکززدایی مدیریتی، تفکیک و بازیافت زباله و استفاده مجدد از مواد مورد تأکید همگی آنها بوده است.

### جدول ۵- مقایسه تطبیقی مؤلفه‌های شهر اکولوژیک از دیدگاه نظریه‌پردازان مطرح

مؤلفه	ریچارد رجیستر	مارک روزلند	فیلین گافرون
کالبدی	شاکله شهر هماهنگی با بستر طبیعی با حضور تک تک عوارض طبیعی، کاربری مختلط و اختلاطی از مسکن جمعی و خصوصی، بافت فشرده و مرکز محور و شاخص بودن شبکه حمل و نقل پیاده، دوچرخه و حمل و نقل عمومی	بازنگری اولویت‌های کاربری اراضی به منظور ایجاد اجتماعات فشرده، جمع و جور، متنوع، سبز، سالم با کاربری مختلط حیاتی، نزدیکی گره‌های ارتباطی و سایر تسهیلات حمل و نقل، تأمین مسکن شایسته، ارزان و راحت	مطابقت شاکله شهر با وضعیت آب و هوا، توپوگرافی و اقلیم، چند مرکزی، متراکم، اختلاط کاربری، توسعه کاربری مختلط با درآمد مختلط، شهر جمع و جور با ترکیبی از کاربری زمین
اجتماعی	وجود نمادها و نشانه‌های واضح احیای آداب و سنن بومی، حس تعلق به مکان وجود نماد و شاخصه شهری در ذهن شهروندان، فرهنگ سالم، ساخت ظرفیت‌های اجتماعی سالم و مشارکت، تحصیلات مادام‌العمر و کیفیت زندگی	ستیز و تلاش برای کسب آزادی و امتیاز برای زنان و کارگران و سیاهان و مردم بومی و طبیعت، برابری و عدالت اجتماعی -خلق جامعه اکولوژیک هم‌آهنگ با طبیعت، مردم سالاری مشارکتی، همکاری و خدمات عمومی	احیای ارزش‌های سنتی شهرهای کوچک و متوسط و رشد هوشمند و اصلاحی
محیطی	تنوع زیستی را افزایش می‌دهد، تمام موجودات زنده در شهر به یک اندازه حق حیات دارند، ظرفیت برد زمین و یکپارچگی بوم‌شناسانه، کاهش ردپای اکولوژیک در شهر، مشهور بودن گونه‌های زیستی و جانوری و گیاهی متنوع در سطح شهر	کاهش آلودگی و ایجاد فضای سبز شهر، خلق یک جامعه اکولوژیک هماهنگ با طبیعت، هماهنگی با طبیعت و اصلاح کیفیت زندگی، مقاومت در برابر تخریب مداوم رودخانه‌ها، جنگل‌ها برای تجدید حیات نظام‌های طبیعی	کاهش اختلال در طبیعت و محیط‌های جذاب، هماهنگی با طبیعت
اقتصادی	اقتصاد سالم، وجود بازارهای محلی برای کشاورزان برای فروش محصولات، وجود	یکپارچگی اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، توسعه اشتراکی برای ایجاد	صرفه‌جویی در فضا و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، محیط کار و



مؤلفه	ریچارد رجیستر	مارک روزلند	فیلین کافرون
	بازارچه‌های خوداشتغالی، فروش کتاب، صنایع دستی و تاثراترهای محلی	فرصت‌های محلی اشتغال، کنترل محلی و تولید سرمایه، برنامه مشاوره و تجاری کوچک و جایگزینی واردات، حمایت از کشاورزی محلی	زندگی جذاب، ایمنی و رفاه، ساختار اقتصادی پایدار و قابل زندگی
منظر شهری	وجود باغ‌های شهری، مزارع شهری، مسیرهای کاشت شهری و دیوارهای سبز، افق دید واضح و رنگ‌های شفاف، استفاده از آب در منظرسازی	طراحی باغ‌شهرها و ایجاد فضاها سبز شهری، ایجاد باغ‌های پشت بامی و گلخانه‌های آبی، ایجاد آسیاب‌های بادی جهت تولید گرمایش و سرمایش	استفاده از ابزارهای طراحی و معماری منظر در مقیاس زمین شهری، ادغام عناصر و سیکل‌های طبیعی در بافت شهری
مدیریتی	کف‌سازی نفوذپذیر و بافت متراکم، آسفالت‌زدایی به منظور جایگزین کردن فضاها سبز، مکان‌یابی صحیح توده‌های ساختمانی و توقفگاه‌های اتومبیل و محورهای حمل و نقل	تمرکز زدایی و تنوع، حمایت از کشاورزی محلی، احیاء کردن محیط‌های آسیب‌دیده از جمله خطوط ساحلی و ناهمواری‌ها و مرداب‌ها، کنترل آلودگی، تولید پسماند و بازیافت و دفن مناسب	احیاء و تقویت فضای سبز شهری در سطوح مختلف، اولویت بخشیدن به شبکه دوچرخه و حمل و نقل عمومی

### ادامه جدول ۵- مقایسه تطبیقی مؤلفه‌های شهر اکولوژیک از دیدگاه نظریه پردازان مطرح

مؤلفه	پل داوتون	ژیفینگ یانگ
کالبدی	تشویق تنوع کاربری مسکونی، تجاری، تفریحی، آموزشی و غیره، ایجاد شهرهای قابل پیاده‌روی و تفریح و حمل و نقل غیر موتوری، فراهم آوردن دسترسی از طریق مجاورت، شاکله شهر در هماهنگی با توپوگرافی ویژگی‌های تخصصی شهر، تهیه مسکن ارزان قیمت	تأکید بر ساخت زیست‌محیطی شهر، بهره‌برداری، بازسازی، مرمت با تأکید بر ساخت اکولوژیک، نرخ استاندارد سرانه مناطق عمومی
اجتماعی	درگیری تمام سطوح جامعه در فرایند توسعه، حصول اطمینان از مشارکت جامع در امور اداره و مسئولیت دولتی، بزرگداشت و تشویق تنوع فرهنگی، ارتقاء آگاهی اکولوژیک، به‌کارگیری سیستم‌های اجتماعی که دموکراسی سیستم را پرورش می‌دهد	سیستم حمایت از انسان سالم و پایدار تا بتواند خدمات کافی و سازگار با اکوسیستم ارائه دهد، مؤلفه‌های اجتماعی در نظم اکولوژیک و هماهنگی در ابعاد زمانی و مکانی، سلامت جمعیت ساکن، نظم اجتماعی و سازگاری انسان با تغییرات محیطی
محیطی	تأمین زیستگاه حیوانات، شناخت جایگاه تمام موجودات زنده در محیط و پیگیری طراحی برای گونه‌های غیر انسانی، از بین بردن آلودگی، ارتقاء دستیابی به کیفیت زیست‌محیطی	سازگاری مصرف و بهره‌وری با محیط زیست، بهره‌وری بالا از منابع به عنوان مثال تولید بیشتر با منابع کمتر و آلودگی کمتر، امنیت زیست‌محیطی شهر، رشد اقتصادی و بهبود محیط زیست باید هماهنگ باشد، فن‌آوری زیست‌محیطی باید برای مرمت زیست‌محیطی اعمال شود
اقتصادی	توسعه صنایع دارای مسئولیت زیست‌محیطی، توسعه تجارت منطقه‌ای، توسعه فن‌آوری و خدمات سبز قابل صادرات، اتخاذ شیوه‌های تجارت عادلانه، ارائه مشوق‌هایی برای نوآوری شرکت‌های مرتبط با مسئولیت اجتماعی	ایجاد مشاغل جدید و کمک به استانداردهای بالای زندگی، نفوذ تمدن اکولوژیک در همه کشورها و در جنبه‌های مختلف تولیدات صنعتی، فعالیت‌های روزمره، ساخت جامعه و سبک زندگی اجتماعی، حفظ بهره‌وری اقتصادی در سطح بالا، ساخت محیط زیست و استفاده معقول از منابع، اقتصاد چرخه‌ای و کم‌کربن
منظر شهری	طراحی محیط‌های ساخته‌شده با نظارت، پرهیز از قطعه شدن هنگامی طراحی محیط‌های امن، ایجاد فرم ساخته‌شده سه بعدی پیچیده و.....	منظر زیست‌محیطی سازگار، فضایی گسترده و پیچیده و سازگار، طراحی و برنامه‌ریزی زیست‌محیطی باید در برنامه‌ریزی شهری ادغام شود
مدیریتی	ایجاد راه‌روهای سبز پوشش گیاهی بومی، پاکسازی زمین‌های آلوده شده، التیام بخشیدن به مناطق روستایی تخریب‌شده، بازیافت پساب، تأمین نیازهای روزمره در سطح شهر	تلفیق عوامل اجتماعی، اقتصادی و محیطی با تأکید بر بهبود همه جانبه استانداردهای زندگی، جهت‌گیری کم‌کربن، سیستم مدیریت سطح بالا، تلفیق کامل فناوری و طبیعت برای بهبود فرایند تمدن شهری



## ادامه جدول ۵- مقایسه تطبیقی مؤلفه‌های شهر اکولوژیک از دیدگاه نظریه پردازان مطرح

مؤلفه	کن‌یانگ	رادنی آر‌وایت
کالبدی	اصلاح ارتباطات عمودی و افقی در فرم ساخته‌شده تطابق شاکله شهر با وضعیت آب و هوا، توپوگرافی، اقلیم، اختلاط کاربری، اولویت بخشیدن به شبکه دوچرخه و عابر و حمل و نقل عمومی، برقراری ارتباط اکولوژیک از داخل تا بام در ساختمان‌های چند طبقه	اتصال سلسله مراتب جاده و افزایش تعداد بزرگراه‌ها در مادرشهرها، افزایش دسترسی آسان و رایگان به حمل و نقل عمومی، محلی‌سازی کاربری‌ها و ناحیه‌ای کردن عملکردها، متمایل به پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل و نقل عمومی
اجتماعی	فضای عمومی جذاب متناسب برای زندگی روزمره، نمود استفاده مجدد و احیاء میراث فرهنگی در شهر، نمود تبلیغات محیط زیستی	حداکثر دسترسی همگانی به مهارت‌ها و دانش مورد نیاز برای کل جامعه، محافظت از تنوع و تمایز محلی و حفظ هویت فرهنگی، تأمین نیازهای مورد نیاز به صورت محلی، توانمندی جامعه جهت مشارکت در تصمیم‌گیری، تأکید بر مراقبت از خدمات بهداشتی
محیطی	محیط ساخته‌شده باید به تقلید از اکوسیستم چیزی را هدر ندهد، تنوع گونه‌های زیستی و انعطاف‌پذیری سکونت‌گاه‌های انسانی، حفاظت و تقویت ویژگی‌های طبیعی	کاهش ردپای اکولوژیک با استفاده از تغییر ساختار بازار، استفاده از مزارع قهوه‌ای به جای مزارع سبز باتوجه به استانداردهای شهرستان دولت و جامعه، عملکرد هماهنگ شهرها با طبیعت، سازگاری کردن توسعه زندگی باتوجه محدودیت‌های طبیعی، بازیابی انرژی و آنچه باقی مانده است
اقتصادی	صرفه‌جویی اقتصادی در محیط زیست، عملکرد اقتصادی مثبت	اطمینان از دسترسی به مواد غذایی خوب، آب، مسکن و سوخت با هزینه مناسب، ایجاد یک اقتصاد محلی پرچرب و جوش که احساس رضایت بخشی را فراهم می‌کند، ارزش قائل شدن برای کار انجام شده
منظر شهری	حفاظت از چشم‌انداز و میراث طبیعی و تنوع گونه‌های زیستی در شهر، احیاء و تقویت فضای سبز در سطوح مختلف، اتصال منظر با فرم ساخته‌شده افقی و عمودی، ایجاد پیوند های بومی میان طراحی و منظر اطراف، طراحی سبز (خاکستری، آبی، سبز و قرمز) ایجاد، بهبود و بازسازی اتصال اکولوژیک محیط، ادغام عناصر و سیکل‌های طبیعی در بافت شهری	ایجاد تخلخل زمین از طریق ایجاد فضای سبز، استفاده از آب در منظر شهری
مدیریتی	چرخه‌آب در شهر از طریق بازیابی و استفاده مجدد، سیستم مدیریت زباله، طراحی سیستم پایدار شهری	ساخت شهر با فعالیت مردم و نه دولت و برنامه‌ریزان، ایجاد شاخص‌هایی برای کنترل سلامت شهر

## منابع

- امامی، سارا و جزء پیری، علیرضا (۱۳۹۴). بررسی دیدگاه‌ها و نگرش مدرنیته به معماری پایدار با تأکید بر آثار کن‌یلنگ، کنفرانس بین‌المللی عمران و معماری و زیرساخت شهری، تبریز، <https://civilica.com/doc/447844>
- پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت اله، حاتمی نژاد، حسین و پارساشاه‌آبادی، 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.
- تقوی، ابراهیم؛ بهره‌وران، الهه، (۱۳۹۹). نقش شاخص‌های توسعه پایدار شهری در ارتقاء مؤلفه‌های سلامت شهروندان منطقه ۴ شهرداری تبریز، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس، دوره ۱۲، شماره ۱۴۵، صفحه ۲۴-۷.
- شریفیان بارفروش، سیده شفق و مفیدی شمیرانی، سیدمجید (۱۳۹۳). معیارهای شاکله بوم‌شهر. *فصلنامه علمی، پژوهشی مرکز پژوهش هنر معماری و شهرسازی نظر*، سال یازدهم، شماره ۳۱، ۱۰۸-۹۹.
- فرید، یدالله (۱۳۷۵). *جغرافیا و شهرشناسی*. چاپ چهارم، دانشگاه تبریز
- 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.
- Downton, P., F. (2008). *Ecopolis: Architecture and cities for a changing climate (Vol. 1)*. Springer Science & Business Media.
- Devuyt, D., Hens, L., De Lannoy, W., de Lannoy, W. (Eds.). (2001). *How green is the city? sustainability assessment and the management of urban environments*. Columbia University Press. 43-62
- Eryildiz, S., Xhexhi, K. (2012). Eco cities under construction. *Gazi University Journal of Science*, 25(1), 257-261.



- Gaffron, P., Huismans, G., Skala, F., Messerschmidt, R., Verdaguer, C., Koren, C. (2005). Ecocity. Book I. Facultas Verlags-und Buchhandels AG.
- Hes, D., Bush, J. (Eds.). (2018). Enabling Eco-Cities: Defining, Planning, and Creating a Thriving Future. Springer, <https://doi.org/10.1007/978-981-10-7320-5>.
- Hamon, L. S., Aldaz, C. B., Pomedá, J. R., Fernández, F. S., De Navarrete, F. C. F. (2017). From ecocity to ecocampus: Sustainability policies in university campuses. *Urban Regeneration and Sustainability*; Brebbia, CA, Galiano-Garrigos, A., Eds, 185-195.
- Jabareen, Y., R. (2006). Sustainable urban forms: their typologies, models, and concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26, 38-52. <http://doi:10.1177/0739456x05285119>.
- Jiang, B. (2019). Hope for Chinese ecocities, Doctoral dissertation, University of British Columbia.
- Joss, S. (2015). *Eco-cities and sustainable urbanism in: Wright James, D. (Ed.) International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Oxford Elsevier, 6, 829-837.
- Joss, S., Cowley, R., Tomozeiu, D. (2013). Towards the 'ubiquitous eco-city': an analysis of the internationalisation of eco-city policy and practice. *Urban Research and Practice*, 6(1), 54-74.
- Joss, S. (2018). Future cities: asserting public governance. *Palgrave Communications*, 4(1), 1-4.
- Lye, L. F., Chen, G. (2010). Towards a liveable and sustainable urban environment: Eco-Cities in East Asia. World Scientific.
- Madakam, S., Ramaswamy, R. (2016). Sustainable smart city: Masdar (UAE) (A city: Ecologically balanced). *Indian Journal of Science and Technology*, 9(6), 5.
- Manghnani, N., Bajaj, K. (2014). Masdar City: A model of urban environmental sustainability. *Journal of Engineering Research and Applications*, 4(10), 38-42.
- Mneimneh, F., Srour, I., Kaysi, I. (2014). Sustainability Concepts and Technical Criteria: The Case of Eco-city Megaprojects. *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*, 3(2).131-141.
- Rapoport, E., Vernay, A. L. (2011). *Defining the eco-city: a discursive approach*. In management and innovation for a sustainable built environment conference, international eco-cities initiative, Amsterdam, The Netherlands, 1-15 <http://www.estudislocals.cat/wpcontent>.
- Regiser, R. (2006). Ecocities: Rebuilding Cities in Balance with Nature. Gabriola Island, BC: New Society Publishers.
- Roseland, M. (1997). Dimension of the eco city. *cities*, 14(4), 197-202.
- Roseland, M. (2012). Toward sustainable communities: Solutions for citizens and their governments. New Society Publishers.
- Tang, Z. (2011). Eco-city and green community: The evolution of planning theory and practice. Nova Science Publishers.
- White, R. R. (2002). Building the ecological city. Woodhead Publishers.
- White, R. R. (2004). Financial incentives for behavioral change in the ecological city. *Ekistics*, 63-67.
- Wong, T. C., Yuen, B. (2011). Eco-City Planning. Policies, practice and design: Springer
- Yang, Z. (2012). Eco-cities: a planning guide. CRC Press.
- Yeang, K., Woo, L. (2010). Dictionary of ecodesign: an illustrated reference. Routledge.
- Yeang, K. (2009). Eco Master Planning. New York: John Wiley & Sons Ltd.