

## تحلیل نگرش‌ها و بهره‌گیری از دانش بوم‌شناسی شهری در برنامه‌ریزی، با نگاهی بر نمونه‌های موردی از برنامه‌های ملی تا محلی

سپیده موحد<sup>۱</sup>  
منوچهر طبیبیان<sup>\*۲</sup>  
[Tabibian@ut.ac.ir](mailto:Tabibian@ut.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۱۳

تاریخ دریافت: ۹۴/۸/۱۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** حفظ بستر طبیعی و تنوع زیستی شهر جهت ایجاد ارتباط با طبیعت و ارتقاء کیفیت زندگی در شهر با توجه به افت کیفیت محیط زیست و از هم‌گسیختگی بنیان‌های اکولوژیک شهری، نیازمند یکپارچه‌سازی دانش بوم‌شناسی با فرآیند برنامه‌ریزی و توسعه شهری است. هدف این تحقیق، تبیین نظری رویکرد جدید بوم‌شناسی شهری از طریق بررسی سیر تحول مفهوم بوم‌شناسی و ریشه‌های شکل‌گیری دانش بوم‌شناسی شهری است. هم‌چنین این مقاله درصدد پاسخ دادن به این پرسش است که چگونه با به‌کارگیری بوم‌شناسی شهری به عنوان رویکردی نو در فرآیند برنامه‌ریزی و توسعه‌ی شهرها، می‌توان فرصت‌هایی را برای ایجاد پیوند میان نظام اکولوژیک و فرآیندهای طبیعی با محیط‌های شهری و فعالیت‌های انسانی پدید آورد.

**روش بررسی:** تحقیق حاضر از لحاظ روش، با اتکا به شیوه‌های توصیفی و تحلیلی انجام گرفته و تلاش شده است که با انجام مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل نگرش‌های مرتبط با بوم‌شناسی شهری و مباحث مربوطه در برنامه‌ریزی و طراحی شهری، بتوان به ریشه‌های نظری موضوع و نحوه‌ی به‌کارگیری آن در علوم شهری از جمله شهرسازی با بررسی نمونه‌ها و مصادیق کاربردی آن پی برد.

**یافته‌ها:** با توجه به یافته‌های پژوهش، بوم‌شناسی شهری به عنوان رویکردی نوین در شهرسازی امروزه از جایگاه مناسبی برخوردار شده است. بازایی شبکه‌های اکولوژیک شهری و هم‌چنین طراحی و برنامه‌ریزی زیست‌بوم محور از جمله مصادیق کاربردی دانش بوم‌شناسی شهری در سطوح محلی و منطقه‌ای محسوب می‌شوند و از این طریق متخصصان توانسته‌اند در سال‌های اخیر در جهت تقویت محیط طبیعی و ایجاد الگوهای توسعه شهری مبتنی بر حفظ ارزش‌های اکولوژیکی شهر، گام‌های روبه جلویی را بردارند.

**بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج نشان می‌دهد که کاربرد دانش بوم‌شناسی شهری در برنامه‌ریزی و طراحی شهرها در قالب راه‌بردی نظری و عملی، باید به عنوان یک اولویت ملی جهت دستیابی به شهرهای پایدار و تاب آور مد نظر قرار گیرد. حصول این امر مستلزم کارگروهی میان متخصصان مختلف، آموزش‌های میان رشته‌ای و ایجاد رابطه‌ی جدید میان علم و سیاست می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** اکولوژی، بوم‌شناسی شهری، برنامه‌ریزی زیست‌بوم محور، شبکه اکولوژیک.

۱- دانش آموخته دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، گروه شهرسازی، قزوین، ایران.

۲- استاد دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران\* (مسوول مکاتبات).

## **Analysis of Attitudes and Use of Urban Ecology Science In Urban Planning with Concentration on National to Local Plans**

**Sepideh Movahed<sup>1</sup>**  
**Manouchehr Tabibian<sup>2\*</sup>**  
[Tabibian@ut.ac.ir](mailto:Tabibian@ut.ac.ir)

Admission Date: January 3, 2016

Date Received: November 2, 2016

### **Abstract**

**Background and Objective:** Preserving the natural environment and biodiversity in cities in order to have relation with nature and improve the quality of life according to decreasing quality of the environment and disruption of the ecological foundations, requires integration of ecology knowledge with urban development and planning process. Nowadays, the development of cities resulting from increasing urbanization and migration has been reduced. The purpose of this research is theoretical explanation of new approach to urban ecology and its evolution and roots of shaping urban ecology science. In addition, this article tries to respond to the question that how we can create opportunities to make link between ecological system and natural processes with urban environments and human activities by using urban ecology as a new approach in the process of urban planning and development.

**Method:** This study was conducted by descriptive and analytical methods. It attempted to study the theoretical roots of urban ecology and the way to use it in urban sciences such as urbanization through investigation of samples and its applied applications by doing library studies, analysis of attitudes related to urban ecology and topics related to urban development and planning.

**Findings:** According to the findings of study, urban ecology has proper place as a new approach in today urbanization. So the recovery of urban ecological networks as well as Ecological-based planning and design are considered as practical examples of urban ecology knowledge at local and regional levels. Using this method experts have been able to take steps toward enhance the natural environment and create urban models based on maintaining the ecological values of the cities.

**Discussion and Conclusion:** The results suggest that the use of urban ecology science as a theoretical and practical strategy in planning and designing of cities must be a national priority in order to achieve sustainable and resilient cities. Achieving this goal requires teamwork between various experts, support of interdisciplinary education and changing in the way of establishing the communications between policy and science.

**Key words:** Ecology, Urban Ecology, Ecological Planning, Ecological Network

---

1- Ph.D.of Urbanism, Department of Urbanism, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

2- Professor, Faculty of Fine Arts, Tehran University, Tehran, Iran \*(Corresponding Author).

## مقدمه

نوظهور که هدفش درک چگونگی هم‌زیستی بشر و فرآیندهای زیست محیطی در سیستم‌های قلمرو انسانی می‌باشد، از حدود نیمه اول قرن ۲۰ میلادی مطرح شده و جایگاه ویژه‌ای را در مطالعات بسیاری از کشورها به خود اختصاص داده است، به طوری که بسیاری از طرح‌ها و پروژه‌های کشورهای غربی برمبنای تلفیق برنامه‌ریزی اکولوژیک و برنامه‌ریزی شهری جهت دستیابی به پایداری شهری مطرح شده اند. در این مقاله ضمن بررسی چرایی توجه به مباحث اکولوژیک در برنامه‌ریزی و قوام یافتن دانش بوم‌شناسی شهری از دل تحولات قرن بیستم میلادی در حوزه بوم‌شناسی و مطالعات شهری، کاربرد این دانش در شهرسازی در قالب برنامه‌ریزی‌های اکولوژیک در مقیاس‌های مختلف برنامه‌ریزی بیان شده است.

## روش بررسی

تحقیق حاضر از لحاظ روش با اتکا به شیوه‌های توصیفی و تحلیلی انجام گرفته است. با انجام مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی مفاهیم و دیدگاه‌های مرتبط با دانش بوم‌شناسی شهری، کاربرد این دانش در برنامه‌ریزی و طراحی شهرها به عنوان یک راهبرد نظری و عملی به شکل تحلیلی از نگرش‌ها و اصول عمومی دانش بوم‌شناسی، مورد بررسی و تدقیق قرار گرفته است. نوآوری این مقاله، برخلاف سایر مقالات که تنها به ارایه تعریفی از بوم‌شناسی شهری پرداخته اند در تعریف و تدقیق دانش بوم‌شناسی شهری از طریق بررسی سیر تحول مفهوم بوم‌شناسی و به تبعیت از آن بوم‌شناسی شهری در طول دوره‌های زمانی و بر اساس پارادایم‌ها و نگرش‌های مختلف در هر دوره می‌باشد، به طوری که از این طریق مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر ظهور این دانش و هم‌چنین نحوه پیدایش و به کارگیری آن در علوم شهری از جمله برنامه‌ریزی و طراحی شهری با بررسی نمونه‌ها و مصادیق کاربردی آن آشکار شده است.

نگاهی گذرا به وضعیت محیط زیست جهان مبین این واقعیت است که نه فقط اثرات مخرب انسانی بر محیط زیست کاهش نیافته است بلکه مسایل حاد و بی‌غرنج جدید مانند آلودگی شدید جو، کاهش تنوع زیستی، پارگی لایه ازن، پدیده گل‌خانه‌ای و گرم شدن کره زمین، افزایش سطح آب اقیانوس‌ها، تغییرات شدید اقلیمی و اثرات مختلف نیز بروز نموده است. گسترش شهرها ناشی از رشد جمعیت و روند فزاینده شهرنشینی موجب افزایش بهره‌وری از مواهب طبیعی شده و به مرور زمان زندگی طبیعی و چرخه‌ی حیات مناطق شهری را دچار اختلال نموده است. در واقع بستر طبیعی شهرها به عنوان بخش زیربنایی در پایداری شهر و نقش آن در توسعه شهری نادیده گرفته شده است. بنابراین یکی از مسایل مهمی که در دهه‌های انتهایی قرن ۲۰ میلادی و دهه‌ی ابتدایی قرن ۲۱، توجه زیادی را در کشورهای توسعه یافته به خود معطوف نمود، توجه به مشکلات زیست محیطی ناشی از فرآیندهای توسعه و فعالیت‌های اقتصادی بود. در حدود دهه ۱۹۷۰ میلادی، پس از نقدهای فراوان بر فرآیندهای توسعه و رشد اقتصادی، رویکرد زیست محیطی (اکولوژیک) در برنامه‌ریزی به عنوان راه‌کاری برای رفع مشکلات و جلوگیری از به وجود آمدن مشکلات بیش‌تر معرفی گردید. این برنامه‌ریزی محیط را در مرکز توجه خود قرار داد و بر آن بود تا تعادلی میان منابع محیطی و فرآیندهای توسعه ایجاد نماید. کشورهای در حال توسعه نیز با تأخیری حدود سه دهه نسبت به کشورهای توسعه یافته و در اوایل قرن ۲۱ میلادی<sup>۱</sup>، مشکلات ناشی از توجه بیش از حد به رشد اقتصادی را تجربه نموده و بر اساس الگوی تجربه شده کشورهای توسعه یافته به تدوین برنامه‌ریزی محیطی پرداختند.

بهره‌گیری از برنامه‌ها و رویکردهای اکولوژیک به عنوان رویه‌ای نوین و کارآمد در برنامه‌ریزی و طراحی شهری، ریشه در دانش بوم‌شناسی و ظهور این مفهوم در مطالعات شهری و در نتیجه مطرح شدن بوم‌شناسی شهری به عنوان رشته‌ای متمایز دارد. در واقع بوم‌شناسی شهری به عنوان دانش میان رشته‌ای

۱- این زمان بر اساس سطح توسعه یافتگی کشورها متفاوت است.

## زمینه و هدف

## دانش اکولوژی (بوم شناسی)

واژه اکولوژی از دو بخش «ویکوس»<sup>۱</sup> به معنای مسکن، خانه، بستر زیست و یا محل زندگی و «لوگوس»<sup>۲</sup> به معنی شناخت و دانش تشکیل شده است. در سال ۱۸۶۸ عنوان اکولوژی به وسیله ارنست هکل<sup>۳</sup> که به پدر اکولوژی گیاهی معروف است، مطرح شد و از ابتدای قرن بیستم اکولوژی حیوانی که روابط و وابستگی گیاهان و حیوانات را با محیط زیست آن‌ها نشان می‌داد با ابعاد گسترده‌تری مورد مطالعه قرار گرفت. اکولوژی در لغت به معنی "بوم شناسی" و به معنای غالب، رابطه طبیعی میان گیاهان، حیوانات و انسان‌ها از یک طرف و محیط زیست آن‌ها از طرف دیگر می‌باشد (۱). از نظر ریشه‌ی لغوی و معنای تحت‌اللفظی کلمات تشکیل‌دهنده، اکولوژی به معنی بررسی محل زندگی جانداران است ولی اصطلاحاً به «اثرات محیط بر موجودات زنده، اثرات موجود زنده بر محیط و روابط متقابل بین موجودات زنده» اطلاق می‌گردد (۲). در این علم سه نوع مطالعه مختلف وجود دارد که این تقسیم بندی بر اساس نوع موجود زنده و رابطه‌ی آن با محیط زیست می‌باشد.

۱. اکولوژی گیاهی<sup>۴</sup>

۲. اکولوژی جانوری<sup>۵</sup>

۳. اکولوژی انسانی<sup>۶</sup>

تعاریف کنونی علم اکولوژی نیز، هم‌چنان برپایه‌ی برداشت‌ها و نظریات هکل استوار است. امروزه اکولوژی را مطالعه‌ی سیستم‌های طبیعی در سطحی می‌دانند که در آن انسان‌ها با کل موجودات زنده به عنوان اجزایی از یک سیستم با هم درکنش متقابل هستند. این کنش متقابل هم بین خود اجزا و هم بین عوامل غیر زنده محیط برقرار است (۳).

اکولوژی به عنوان رشته‌ای متمایز در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم در اروپا و امریکای شمالی ظهور نموده است. در

اواخر قرن ۱۹، طبیعت‌گرایان برجسته‌ای هم‌چون مالتوس<sup>۷</sup>، دکاندول<sup>۸</sup>، لیل<sup>۹</sup> و داروین<sup>۱۰</sup>، نقش رقابت بر سر منابع را در کنترل رشد جمعیت و به عنوان محرک انقراض‌ها بیان نموده و در واقع همین مفاهیم اساس نظری اکولوژی مدرن و زیست‌شناسی تکاملی را شکل داده اند (۴). اکولوژی که در ابتدا از نظر زیست‌شناسان هم‌چون هوس یا مدی زودگذر به نظر می‌رسید، به سرعت توسعه و گسترش یافته به طوری که در قرن ۲۰، به رشته‌ای مشروع و مهم تبدیل شده است. اکولوژیست‌های اولیه، اکولوژی را به شکل ساده و به عنوان "مطالعه‌ی موجودات زنده و محیط زیست آن‌ها" تعریف نمودند. تعریفی که در طول سال‌ها و در دوره‌های مختلف دستخوش تغییرات و اصلاحات بسیار شده است، به گونه‌ای که امروزه مطالعات اکولوژیکی به بررسی سیستم‌های پیچیده در مقیاس‌های فضایی متنوع اعم از موجودات زنده تا کل سیاره‌ای که بر روی آن زندگی می‌کنیم، می‌پردازند (۵ و ۶).

## بوم شناسی و مطالعات شهری، مروری بر شکل‌گیری بوم

## شناسی شهری

مرور بر ادبیات شکل‌گیری بوم‌شناسی شهری، مستلزم دقت در تحولات دانش بوم‌شناسی در طی قرن گذشته است. باید در نظر داشت که مطرح شدن پارادایم‌های مختلف در طول زمان منجر به تحولات دانش بوم‌شناسی شده و زمینه را برای تغییر در نگرش‌های بوم‌شناسی شهری فراهم نموده است. لذا ابتدا با مرور تاریخی دانش بوم‌شناسی و بررسی انگاره‌های تأثیرگذار بر آن، سعی در یافتن معنای معاصر بوم‌شناسی شهری داریم.

## انگاره‌ی تعادل در طبیعت (پارادایم تعادل)

اگورتون در سال ۱۹۹۳، نقش اساسی انگاره‌ی "تعادل در طبیعت" را در پیش‌برد رشته بوم‌شناسی شهری تشریح نموده است. در همان زمان که اکولوژیست‌های اولیه به بحث در مورد

1-OIKOS

2- LOGOS

3- Heackel

4- Plant Ecology

5- Animal Ecology

6- Human Ecology

7- Malthus

8- De Candolle

9- Lyell

10- Darwin

شهرهای اروپایی نموده و به تحقیقات کاربردی فراوانی اشاره می‌نماید که مرتبط با بحث‌های آلودگی هوا، آلودگی خاک، زیست اقلیم شناسی، احیای دریاچه‌ها و سلامتی و رفاه انسان‌ها می‌باشد. این در حالی است که بسیاری از تحقیقات اولیه زیستی، فیزیکی و جامعه شناختی انجام شده در شهرهای اروپایی موضوع محور بوده و بر روی بهبود شرایط انسان‌ها متمرکز شده بودند. در عین حال، تحقیقات مشابهی نیز در زمینه‌ی تخریب زمین، تغییر در منابع آبی و تأثیرات آلودگی در امریکای شمالی و سایر شهرهای جهان نیز صورت گرفته است، اما این تحقیقات عموماً در زیر چتر بوم شناسی شهری به عنوان موضوعی نوظهور لحاظ نشده‌اند (۱۱).

نکته حایز اهمیت این است که اگرچه پارادایم "تعادل در طبیعت" تأثیر مهمی بر روی تحقیقات پایه و نظری بوم شناسی شهری در سرزمین‌های تحت سلطه بشر داشته است، اما در زمینه‌ی حل نمودن مشکلات عملی در شهرها و حومه‌های اطراف آن‌ها فاقد تأثیر و یا دارای تأثیرات بسیار ناچیز بوده است.

#### پیدایش پارادایم عدم تعادل

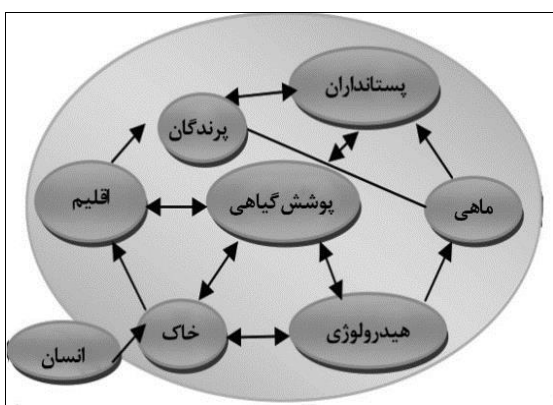
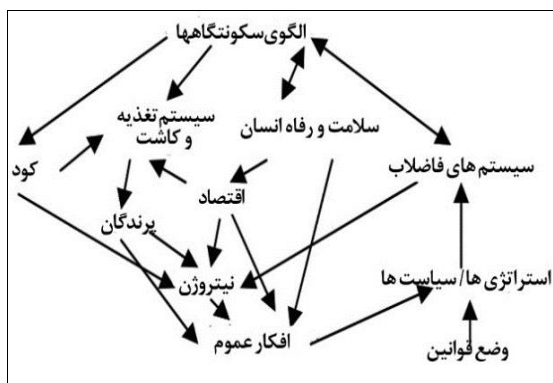
در طول ۳۰ سال گذشته شواهد علمی بسیاری وجود داشته است که بر خدشه‌دار شدن پارادایم تعادل دلالت می‌نماید. پارادایم جدیدی تحت عنوان "پارادایم عدم تعادل" در این سال‌ها شکل گرفته است که اطلاعات اخیر را در زمینه‌ی ساختار و عمل‌کرد اکوسیستم‌ها شامل می‌شود. این پارادایم جدید، سیستم‌های اکولوژیکی را نه به عنوان نقطه پایان بلکه به عنوان سیستم‌هایی که توسط فرآیندهای مختلف تحریک می‌شوند و همچنین به عنوان سیستم‌های باز که به‌طور بالقوه توسط نیروهای خارجی تنظیم می‌شوند، معرفی می‌نماید (۸ و ۱۲). با توجه به ظهور رشته بوم شناسی شهری، "پارادایم عدم تعادل" به صراحت بر ورود انسان‌ها به عنوان اجزاء اکوسیستم‌های مورد مطالعه تأکید می‌نماید. بنابراین امروزه تأثیر نیروهای خارجی هم‌چون آتش سوزی، سیل و... در تنظیم ساختار و عمل‌کرد اکوسیستم‌ها و همچنین نقش فعالیت‌های

اصول اصلی اکولوژیکی پرداخته‌اند، جورج پرکینز مارش<sup>۱</sup> با انتشار کتاب "بشر و طبیعت" در سال ۱۸۶۴، تحولی را در مباحث اکولوژیکی ایجاد نمود. در این کتاب مارش بیان می‌دارد که جهان (یعنی طبیعت) همواره در حالت ثبات (یعنی تعادل) می‌باشد، مگر آن‌که توسط اقدامات انسانی آشفته شود (۷). این دیدگاه نسبت به جهان، این باور را که اختلالات طبیعی هم-چون طوفان، آتش سوزی و اقدامات انسانی، تنها دارای تأثیرات ناچیز و یا کوتاه مدتی بر روی ساختار و عمل‌کرد اکوسیستم‌های طبیعی است، بیان نموده و در نتیجه مفهوم در تعادل بودن طبیعت را تقویت می‌نمود. این انگاره توسط اکولوژیست‌ها تحت عنوان "پارادایم تعادل" که مضمون استعاره‌ی تعادل در طبیعت می‌باشد، مطرح شده است (۸).

پارادایم تعادل تأثیر به‌سزایی بر پیشرفت رشته بوم شناسی و همچنین توسعه‌ی استراتژی‌های حفاظت از محیط زیست داشته است و بر این موضوع دلالت می‌کند که به‌منظور مطالعه-ی مناسب و مؤثر طبیعت و حفاظت از آن، باید اکولوژیست‌ها و حامیان حفظ منابع طبیعی، سایت‌های مورد مطالعه را دور از اقدامات انسانی مکان‌یابی نموده و به‌طور صریح انسان‌ها را از مناطق مورد محافظت مستثنی سازند. بررسی کتاب‌ها، مجلات و دستورات عمل‌های مرتبط با مباحث بوم شناسی و حفاظت از محیط زیست در ۶۰ سال ابتدای قرن بیستم، حاکی از وجود اطلاعات محدودی در زمینه‌ی انسان‌ها و اکوسیستم‌های تحت سلطه بشر به‌ویژه در امریکای شمالی می‌باشد (۹). ریز<sup>۲</sup> در سال ۱۹۹۷ بیان می‌دارد که در فرهنگ غرب، انسان به‌طور سنتی جزء اجزاء زیستی و به عنوان بخشی از اکوسیستم در نظر گرفته نشده است. در واقع بسیاری از محققان این رشته در تحقیقات اولیه خود، انسان‌ها را به عنوان عناصر خارجی سیستم‌های مورد مطالعه لحاظ می‌نمودند (۱۰). البته استثنائاتی نیز در این میان در ارتباط با جدا نمودن محیط‌های انسانی از موضوعات اکولوژی در آسیا و اروپا به چشم می‌خورد. در این ارتباط می‌توان مطالعات ساکوپ را بیان نمود که مروری بر مطالعات اولیه انجام شده در زمینه‌ی پوشش‌های گیاهی در

1- George Perkins Marsh

2-Rees



شکل ۱- محتوای مطالعات در رویکرد بوم شناسی در

شهر (پایین) و بوم شناسی شهری (بالا) (۱۵)

Figure 1. A typical study of ecology in the city (bottom) and ecology of the city (top) (15)

### مشروعیت یافتن اکوسیستم شهری در مطالعات اکولوژیک

در اواخر ۱۹۵۰ و اوایل دهه ۱۹۶۰، تأثیر انسان بر روی اکوسیستم و ایجاد تغییر در اکوسیستم های محلی و منطقه ای به موضوعی آشکار و بدیهی برای همه موجودات سیاره زمین تبدیل شد. در واقع به تدریج این موضوع که هیچ اکوسیستمی بر روی زمین بدون تأثیر از اقدامات انسانی نیست، به رسمیت شناخته شد (۱۳ و ۱۶). در اوایل دهه ۱۹۷۰، تعداد معدودی از دانشمندان اروپا، امریکای شمالی و استرالیا به اهمیت نقش دانش بوم شناسی شهری در کاهش اثرات زیستگاه های انسانی پی برده و نشست های ملی و منطقه ای را به منظور به کار گرفتن محققان رشته های مختلف در این راستا، سازمان بخشیدند (۱۷ و ۱۸). در همین زمان سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی

انسانی به عنوان عامل مهمی در ایجاد تغییرات اکوسیستمی، موضوعی پذیرفته شده و روشن است (۱۳). در این خصوص دونل و پیکت در سال ۱۹۹۳ و آلبرتی در سال ۲۰۰۸، بیان داشتند که انسان ها به عنوان اجزاء اکوسیستم محسوب شده و اکوسیستم های تحت سلطه بشر، عرصه و چالش جدیدی را در زمینه انجام مطالعات چند رشته ای مرتبط با علوم فیزیکی، زیست محیطی و اجتماعی فراهم می سازند (۱۳ و ۱۴).

با توجه به آن چه که بیان شد، پارادایم های مذکور منجر به ایجاد تحولات دانش بوم شناسی در طول زمان شده و زمینه را برای تغییر در نگرش های بوم شناسی شهری فراهم نموده اند. در واقع در ابتدا و به طور سنتی به موجب پارادایم تعادل، مطالعات بوم شناسی شهری بیش تر بر شناخت گونه ها و موجودات زنده تمرکز داشته است. در این رویکرد که تحت عنوان "بوم شناسی در شهر" مطرح می شود، نقش عوامل طبیعی بسیار پررنگ تر از انسان بوده و انسان به عنوان یک عامل در خارج از سیستم معرفی شده است. در حالی که در رویکرد جدید بوم شناسی شهری یا "بوم شناسی شهر" <sup>۲</sup> که به موجب پارادایم تعادل شکل گرفته است، دیگر قابل قبول نیست که بشر و اجزای طبیعت در مطالعات زیست محیطی از یک دیگر تفکیک گردند. بلکه شهرها مجموعه ای از پدیده های انسانی هستند که باید در زمینه جدید درک شوند: (۱۵)

۱- شهرها باید به عنوان هر دو پدیده اجتماعی و بیوفیزیکی مورد مطالعه قرار گیرند.

۲- شهرها تأثیرات فوق العاده زیادی بر روی فرآیندهای اکولوژیکی زمین در مقیاس های گوناگون دارند. رد پای اکولوژیکی شهرها از نیاز آن ها به کالاها، انرژی و خدمات و استفاده از منابع طبیعی ناشی می شود، در حالی که برون فرستی هم چون گازهای گلخانه ای و ضایعات دارند. همچنین شهرها دارای پتانسیلی جهت حفاظت از منابع و کاهش اثرات زیست محیطی نیز می باشند. در شکل (۱)، محتوای مطالعات بوم شناسی در شهر و بوم شناسی شهری نشان داده شده است.

- 1-Ecology in the city
- 2-Ecology of the city

حیاتی و غیرحیاتی و چرخه های انرژی و مواد را شامل می شود (۱۱). دانشمندان نیز با توجه به این رویکرد، شهر را به عنوان مجموعه ای عظیمی از سیستمها یا اسفرهای در حال تعامل معرفی نموده اند. اکوسیستم شهری شامل اسفرهای غیر حیاتی (اتمسفرف، هیدروسفر، لیتوسفر و پدوسفر) و اسفرهای حیاتی است که غالباً به عنوان یک زیست کره متشکل از گیاهان و حیوانات در مناطق شهری شناخته می شود. هم چنین اسفرهای مذکور با جهان اقتصادی- اجتماعی با عنوان آنترپوسفر در تعامل هستند. در شکل (۲)، اجزای اصلی اکوسیستم شهری قابل مشاهده اند (۱۵).



شکل ۲- اجزای اصلی اکوسیستم شهری (۱۵)

Fig. 2. Basic components of the urban ecosystem

(15)

### نقش علوم اجتماعی در پیش برد رشته ی بوم شناسی

#### شهری

از جمله مکاتبی که بوم شناسی شهری به آن راه پیدا کرده است، می توان به مکتب جامعه شناسی شیکاگو اشاره نمود که در زمینه ی استفاده از نظریه ها و ضوابط اکولوژیکی جهت تشریح ساختار و عملکرد شهرها پیش تاز بوده است. در اوایل قرن بیستم تعدادی از جامعه شناسان به بررسی ریخت شناسی شهرها پرداخته و سعی کردند مدل هایی به وجود آورند که به کمک آن ها فرآیند رشد شهر و تغییرات آن را پیش بینی نمایند. این تلاش منجر به پیدایش خرده حوزه ای در جامعه شناسی شهری شده است که به آن بوم شناسی شهری می گویند.

سازمان ملل (یونسکو)<sup>۱</sup>، گام مهمی را در جهت آغاز نمودن برنامه های مرتبط با انسان و زیست کره به منظور حفاظت و مطالعه ی اکوسیستم های طبیعی و فرهنگی برداشته است. این تلاش یونسکو جهت ایجاد اولین مطالعات چند رشته ای بوم شناختی مرتبط با زیستگاه های انسانی امری مهم محسوب شده و منجر به اعتبار بخشی و تحکیم رشته بوم شناسی شهری شده است (۱۷ و ۱۹).

رنسانس واقعی در توسعه ی رشته بوم شناسی شهری در اواخر دهه ی ۱۹۹۰ و با ابتکار روشن فکران امریکا در زمینه ی حمایت مالی از تحقیقات بلند مدت بوم شناختی در بالتیمور و آریزونا اتفاق افتاد (۲۰). این تحقیقات به دنبال درک مناطق شهری به عنوان سیستم های اکولوژیکی و شناسایی مواردی بوده اند که مهم ترین آن ها در ادامه بیان شده است: (۲۱)

- شناسایی رابطه میان ساختارهای فضایی اجتماعی - اقتصادی، زیست محیطی و ویژگی های فیزیکی و تغییرات آن ها در طول زمان
- شناسایی جریان انرژی و مواد و تأثیرات انسان بر آن ها
- شناسایی فرصت هایی برای بهبود کیفیت محیط زیست شهری

- شناسایی خدمات اکوسیستمی در نواحی شهری

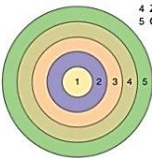
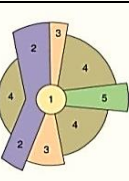
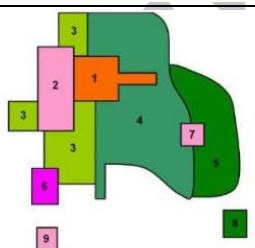
با توجه به تحقیقات صورت گرفته، بوم شناسی شهری زیست- گاه های شهری را به عنوان سیستمی پیچیده و ترکیبی یکپارچه از زیرسیستم های اجتماعی، اقتصادی، محیط زیستی و فنی معرفی می نماید. امروزه این موضوع توسط اکولوژیست ها و دیگران پذیرفته شده است که رشد و گسترش شهرها در سراسر جهان، محرک های اصلی ایجاد تغییرات زیست محیطی در مقیاس های محلی، منطقه ای و جهانی محسوب شده و این اقدامات انسانی است که توزیع موجودات زنده را دچار تغییر نموده است، هم چون تحولی که در جریان انرژی و مواد در مقیاس های جهانی به وجود آورده است (۲۲). بنابراین رویکرد بوم شناختی، شهر را به عنوان یک اکوسیستم معرفی نموده که توسط تاریخچه، ساختار و عملکرد خود مشخص شده و اجزای

جامعه‌ی شهری را به یک اورگانیزم تشبیه نمود (۲۵). مکتب بوم‌شناسی شهری شیکاگو در ۸۰ سال گذشته بیش از سایر مکتب‌ها، بحث‌هایی را در جغرافیای شهری برانگیخته است، از این رو لازم است که به شناخت دقیق‌تر آن بپردازیم. در ادامه به اختصار مهم‌ترین نظریات مرتبط با ساخت اکولوژیک مطابق جدول (۱)، بیان شده است.

بوم‌شناسی شهری اولین بار توسط مکتب جامعه‌شناسی شیکاگو مطرح گردید (۲۳). در دهه‌ی ۱۹۲۰، پارک و برگس برنامه‌ای برای تحقیقات شهری در دپارتمان جامعه‌شناسی دانشگاه شیکاگو مطرح نموده و به توضیح فرآیندهای توسعه‌ی شهر شیکاگو و بیان تأثیرات آن بر گروه‌های اجتماعی با انجام تحقیقات انسانی - اکولوژیکی پرداختند. (۲۴). رابرت پارکبنیان‌گذار این مکتب، در سال ۱۹۱۶ در مقاله‌ای با عنوان «شهر: پیشنهادی برای تحقیق درباره‌ی رفتار انسان در محیط شهری»،

### جدول ۱- مروری بر مهم‌ترین نظریات ساخت اکولوژیک شهر

Table 1. Overview of the most important theories of city's ecological structure

نظریه پردازان	الگوهای پیشنهادی	ساخت اکولوژیک شهر
ارنست برگس رشد شهر از مرکز به پیرامون (مانند تنه درخت) به شکل حلقه-های متحدالمرکز (۱)	ساخت متحدالمرکز شهر ۱. بخش مرکزی: مرکز تجارت شهر ۲. منطقه تحول (گذار) ۳. منطقه مسکونی کارگران ۴. منطقه سکونت‌گاه‌های بهتر ۵. منطقه آمد و شد روزانه	
همر هویت مبتنی بر نظریه دوایر متحدالمرکز و تغییر و تعدیلی در جهات مختلف این نظریه (26)	ساخت قطاعی شهر ۱. بخش مرکز تجارت ۲. حمل و نقل و صنعت ۳. منطقه مسکونی طبقه کم درآمد ۴. منطقه مسکونی طبقه متوسط ۵. منطقه مسکونی طبقه پر درآمد	
چنسی هریس و ادوارد اولمن شهرهای کوچک تنها دارای یک مرکز ویا هسته‌ی واحد و شهرهای بزرگ با هسته‌های متعدد (27)	ساخت چند هسته‌ای شهر ۱. مرکز تجارت شهر ۲. منطقه صنایع سبک- عمده فروشی ۳. منطقه مسکونی طبقه کم درآمد ۴. منطقه مسکونی طبقه متوسط ۵. منطقه مسکونی طبقه پر درآمد ۶. منطقه صنایع سنگین ۷. منطقه تجارت دور از بخش مرکز	

های یونسکو در زمینه‌ی انسان و زیست‌کره و حمایت مالی از اولین تحقیقات یکپارچه‌ی بوم‌شناسی شهری، بستری را جهت گردآوری سه دسته از علوم در کنار یک‌دیگر شامل علوم طبیعی، مهندسی و برنامه‌ریزی و علوم مرتبط با انسان‌ها (به عنوان مثال علوم اجتماعی) فراهم آورد. هر یک از این علوم با توجه به واژگان، پارادیم‌ها، روش‌ها و دربرگرفتن رویکردها و اهداف گوناگون، مجموعه‌ای از تعاریف و معانی را برای اصطلاح بوم‌شناسی شهری ارائه نموده‌اند. برای مثال دانشمندان علوم طبیعی، بوم‌شناسی شهری را به صورت مشابه با تعاریف اولیه اکولوژی بیان نموده، اما مطالعاتشان را بر روی شهر و مناظر

همان‌طور که اشاره شد مفهوم بوم‌شناسی از اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم به مطالعات شهری راه پیدا نمود و سیر تحول و تکامل دانش بوم‌شناسی، منجر به ایجاد تحولاتی در مفهوم بوم‌شناسی شهری گردید. در ادامه به آرایه مفهوم بوم‌شناسی شهری و هم‌چنین مدل مفهومی آن جهت درک بهتر روابط در محیط‌های شهری پرداخته شده است.

### مفهوم و تعریف بوم‌شناسی شهری

در طول تاریخ اصطلاح بوم‌شناسی شهری معانی متعددی را در بر گرفته است. همان‌طور که اشاره شد، در اوایل ۱۹۷۰، برنامه-



همان طور که مطالب ذکر شده در بخش های فوق نشان می دهد، بوم شناسی شهری مدرن یا رویکرد جدید بوم شناسی شهری، شهر را به صورت مجموعه ای از سیستم ها و در قالب یک اکوسیستم متشکل از انسان ها و عوامل بیوفیزیکی معرفی می نماید و به مطالعه ی نحوه ارتباط آن ها با یکدیگر در محیط های شهری می پردازد. بنابراین به منظور ادغام انسان با علوم زیست محیطی، به یک مدل مفهومی برای ایجاد ارتباط میان انسان و محرک های بیوفیزیکی، الگوها، فرآیندها و تأثیرات آن ها نیاز است. اگرچه مدل های متعددی توسط گریم (۲۰)، پیکیت (۲۹) و کولینز (۳۰) ارایه شده اند، اما آن ها به صراحت تعامل میان انسان و الگوهای بیوفیزیکی و فرآیندها و همچنین بازخوردهای حاصل از این تعاملات را بیان نکرده اند. در این میان می توان به مدل آلبرتی و همکاران (۳۱)، به عنوان مدلی مناسب اشاره نمود که به عوامل انسانی و بیوفیزیکی به عنوان محرک هایی که الگوها و فرآیندهای موجود در اکوسیستم را تحریک می نمایند، توجه نموده و رابطه ی میان آن ها را نیز مورد بررسی قرار داده است. با استفاده از این مدل که در شکل (۴) نشان داده شده است، اکولوژیست ها و برنامه ریزان می توانند به پاسخ سوالات زیر دست یابند: الف) نحوه ی ایجاد الگوهای انسانی و واکنش های اکولوژیکی در نتیجه ی تعاملات میان انسان و فرآیندهای بیوفیزیکی، ب) نحوه ی تأثیرگذاری این الگوها بر روی تاب آوری اکولوژیکی در اکوسیستم های شهری، ج) شناسایی نیروهای تحریک کننده ی الگوهای توسعه شهری، د) نحوه ی عملکرد فرآیندهای انسانی و اکوسیستمی به عنوان مکانیزم های بازخورد.

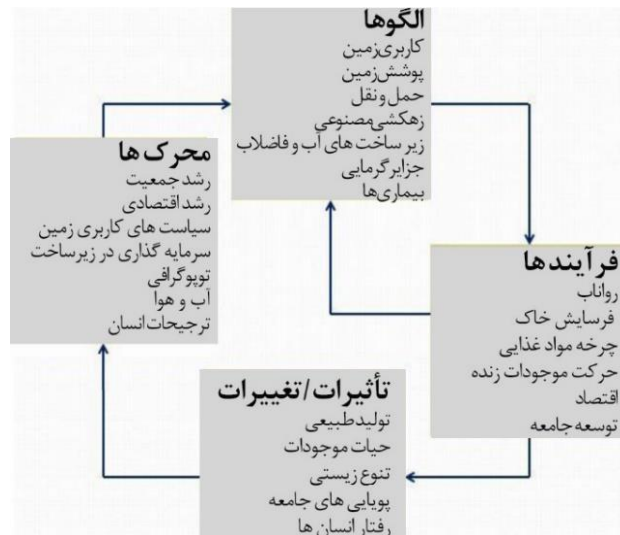
چنین مدلی برای مدیران و تصمیم گیران به منظور کنترل و به حداقل رساندن اثرات فعالیت های انسان بر روی اکوسیستم در محیط های شهری و در نتیجه حفظ فرآیندها و خدمات اکوسیستمی با اهمیت است.

شهری محدود کرده اند (۲۰ و ۲۸). بدین ترتیب اکولوژیست ها کار خود را بر روی توزیع و فراوانی موجودات زنده یعنی تنوع زیستی و همچنین جریان انرژی و مواد در اکوسیستم شهری یعنی خدمات اکوسیستم متمرکز کرده اند. از سوی دیگر مهندسان و برنامه ریزان نیز بر روی ایجاد تسهیلات و خدمات در محیط زیست شهری با هدف کاهش اثرات زیست محیطی و ایجاد شهرهای پایدار بحث نموده اند. دانشمندان علوم اجتماعی نیز در درجه ی اول بر روی ساختار اجتماعی و توزیع اجتماعی منابع طبیعی و سازمانی تأکید داشته و امروزه نیز این دانشمندان در زیر چتر بوم شناسی شهری حرکت نموده و به دنبال کشف آن هستند که چگونه می توان شهرهای سبزتر، سالم تر و پایداری را ایجاد نمود (۴). در واقع مطابق شکل (۳)، بوم شناسی شهری با ادغام و به کارگیری تحقیقات علوم اجتماعی و طبیعی، به دنبال کشف و آشکار نمودن ابعاد چندگانه اکوسیستم های شهری می باشد.



شکل ۳- مفاهیم مورد تأکید در بوم شناسی شهری مبتنی بر سه دیدگاه علوم طبیعی، برنامه ریزی شهری و علوم اجتماعی

Figure 3. The concepts emphasized in urban ecology based on natural science, urban planning and social sciences



شکل ۴- نمایی از بوم شناسی شهری با تأکید بر تعاملات میان انسان و طبیعت (۳۱)

توضیح: در این مدل مفهومی، محركها انسانها و نیروهای بیوفیزیکی می باشند که باعث ایجاد تغییرات در فرآیندها و الگوهای انسانی و بیوفیزیکی می شوند. الگوها توزیع فضایی و زمانی انسانها و متغیرهای بیوفیزیکی می باشند. فرآیندها، مکانیزمهایی می باشند که از طریق آنها، انسانها و متغیرهای بیوفیزیکی با یکدیگر در حال تعامل بوده و بر روی شرایط اکولوژیکی تأثیر می گذارند. تأثیرات نیز در واقع تغییراتی هستند که در شرایط انسانی و اکولوژیکی و در نتیجهی این تعاملات به وجود می آیند.

Figure 4. A view of urban ecology that emphasizes the relationships between humans and nature (31)

In this conceptual model, drivers are human and biophysical forces that make change in human and biophysical patterns and processes. Patterns are spatial and temporal distributions of human and biophysical variables. Processes are the mechanisms by which human and biophysical variables interact and affect ecological conditions. Effects are the changes in human and ecological conditions that result from such interactions.

#### برنامه ریزی منطقه ای زیست بوم محور

در برنامه ریزی منطقه ای زیست بوم محور، ابعاد زیست محیطی بسیار گسترده بوده و طیف وسیعی از مفاهیم را در بر می گیرد، به گونه ای که آرایه تعریف واحد از آن دشوار است. در تعریفی نسبتاً جامع می توان به برنامه ریزی برای استفاده از منابع پایدار و حفاظت از تنوع زیستی به طور هم زمان با توجه به مرزهای طبیعی زیست محیطی و استفاده های محلی ساکنین اشاره نمود (۳۲). از دیدگاه محیط زیست از طریق تقسیمات طبیعی سرزمین می توان به «منطقه» در مفهوم واقعی آن دست یافت. این منطقه یک اکوسیستم محسوب شده که با سایر مناطق که به همین شیوه محدود شده اند، از طریق چرخه مواد، جریان انرژی و اطلاعات مرتبط می باشد. با الهام از همین شیوه طبیعی، می توان روابط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مناطق کشور را برقرار نمود و در نهایت در چارچوب یک سیستم یک- پارچه به جریان توسعه دامن زد. مطابق شکل (۵)، اکثر اکوسیستمها در یک رابطه تو در تو باهم هستند که سبب می شود در برنامه ریزی منطقه ای اکولوژیک محور اثرات مناطق

#### مصادیق بوم شناسی شهری در برنامه ریزی و طراحی شهری

در عصر کنونی که نگرش و رویکردهای اکولوژیکی یکی از مهم ترین مباحث روز دنیا در توسعه پایدار و برنامه ریزی شهری به شمار می رود، از نخستین مصادیق کاربردی دانش بوم شناسی شهری در حوزه شهرسازی، می توان به برنامه ریزی اکولوژیک محور (زیست بوم محور) در مقیاس منطقه اشاره نمود که این مفهوم در اوایل قرن بیستم تبیین شده و اقدامات عملی آن نیز از نیمه های همان قرن شکل گرفته است. به تدریج و با تقویت جایگاه حفاظت از محیط زیست و فرآیندهای اکولوژیک در سیستم برنامه ریزی، رویکردهای اکولوژیک از سطوح ملی و منطقه ای به سطوح پایین تر برنامه ریزی نفوذ نموده است، به طوری که در سال های اخیر شاهد طرحها و برنامه های متعددی در این راستا در بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایران می باشیم. در ادامه دو نوع از مصادیق بوم شناسی شهری در برنامه ریزی و طراحی محیط های شهری در مقیاس منطقه ای و شهری (محلی) بیان شده است.

### سال های ۱۹۲۰-۱۹۷۰

در دهه ی ۱۹۲۰، اعضای انجمن برنامه ریزی منطقه ای امریکا بیان نمودند که حفاظت و تقویت سیستم های طبیعی امری جدی است و زندگی انسان ها باید با جوامع گیاهی، جانوری و آبی هم گرا شوند. دانیلز در مقاله خود در بیان سیر دوره برنامه ریزی اکولوژیکی در امریکا، از ۱۹۲۰ تا ۱۹۷۰ را دوره برنامه ریزی منطقه ای زیست بوم محور می داند. در این دوره ۵۰ ساله بود که به مرور زمان، برنامه ریزی منطقه ای اکولوژیک با موفقیت همراه شد و برنامه ها و آژانس های مختلفی را شکل داد.

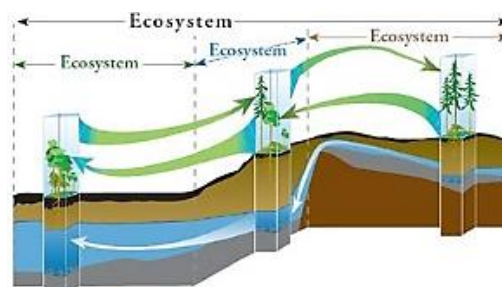
اهداف دوره عبارتند از: (۳۶)

- تعادل میان طبیعت با محیط ساخته شده
- تعادل میان اقتصاد و محیط زیست
- حفاظت از طبیعت
- سلامت عمومی، حفاظت از منابع طبیعی

### سال های ۱۹۷۰ تا کنون

در سال ۱۹۶۸، مجمع عمومی سازمان ملل متحد، تصمیم به برگزاری کنفرانس بین المللی محیط زیست گرفت. اولین کنفرانس جهانی در سال ۱۹۷۲ در استکهلم برگزار شد و در نتیجه ی این کنفرانس، کمیته محیط زیست تشکیل گردید. علاوه بر آن کنگره ریو نیز در قرن بیستم و اجلاس جهانی توسعه پایدار نیز در سال ۲۰۰۲ با حضور سران کشورها و سازمان های غیر دولتی تشکیل شد و هدف آن ارزیابی دهه ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ و تدوین برنامه عملی برای سال های آینده بود (۳۷). بنابراین کنوانسیون ها و بیانیه های مختلف جهانی در زمینه ی محیط زیست از سال های ۱۹۷۰ شکل گرفته و دستاورد این کنگره ها و بیانیه ها، رویکردهای زیست محیطی (اکولوژیک) است که در برنامه ریزی کلان کشورها دیده می شود. از جمله برنامه هایی که در سال های اخیر (۲۰۰۴)، شکل گرفته است می توان به برنامه ریزی منطقه ای زیست بوم محور دشت تالگراس شمالی امریکا با طول تقریبی ۱۱۰۰ کیلومتر در شکل (۶)، اشاره نمود. هدف این برنامه دستیابی به چارچوب حفاظتی منطقه ای اکولوژیکی تالگراس شمالی به منظور ارتقاء کیفیت و پایداری مسیل ها، رودخانه ها و پوشش های گیاهی این

اکولوژیکی بر مناطق دیگر نیز مورد ارزیابی قرار گیرد (۳۳). در ادامه نحوه ی پیدایش و تکامل این نوع برنامه ریزی تشریح شده است.



شکل ۵- رابطه تو در تو اکوسیستم ها با هم در منطقه یا مناطق (۳۳)

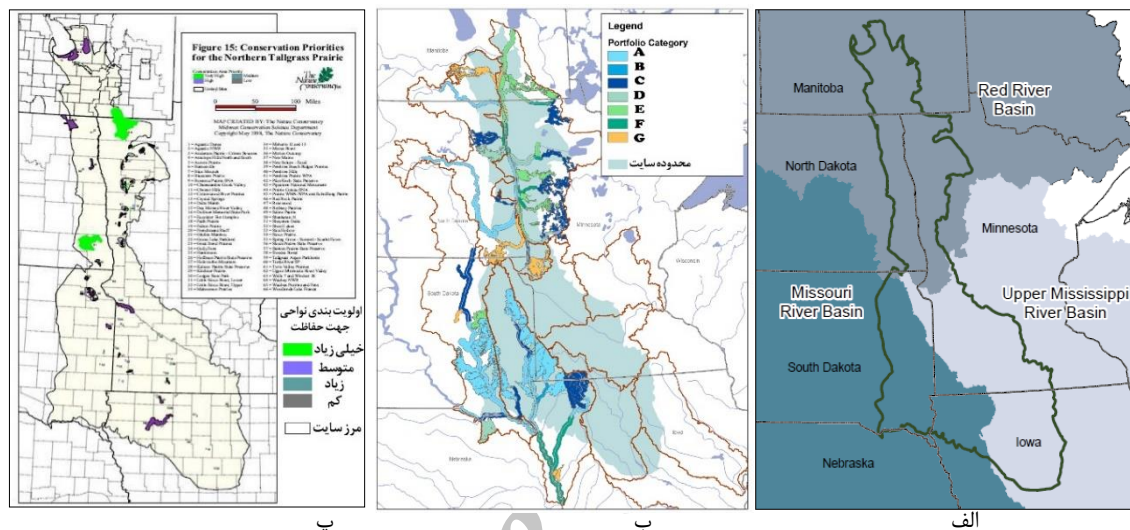
Figure 5. Ecosystems nested relationship in the region or regions (33)

### سال های ۱۸۸۰ - ۱۹۲۰

انقلاب صنعتی در اواخر قرن ۱۸ و اوایل قرن ۱۹ میلادی، اثرات اعمال انسان را چشم گیرتر نمود. درختان جنگل برای تولید الوار و یا زغال چوب جهت ذوب آهن قطع شدند و رودخانه ها توسط ورودی فاضلاب و پسماندهای صنعتی مسموم گردیدند (۳۴). بنابراین برای اولین بار واژه ی جغرافیای زیستی منطقه در اواخر قرن ۱۹، توسط مکتب جغرافیای منطقه ای فرانسه ایجاد شد. بعدها این واژه از طریق کارها و نظریات ابنزر هاوارد و پاتریک گدس تقویت و اصلاح گردید (۳۵). هاوارد نظریه باغ-شهر را در اواخر قرن ۱۹ در انگلستان ارایه نمود و گدس نیز در کتاب تکامل تدریجی شهرها در سال ۱۹۱۵ با بررسی چندین شهر بزرگ دنیا، نظریه وحدت شهر و محیط طبیعی آن را در این ارتباط بیان نمود. سپس این عنوان به امریکا راه پیدا نمود و توسط جامعه برنامه ریزان منطقه ای امریکا تبیین شد. اما مفهوم برنامه ریزی منطقه ای اکولوژیک در امریکا ریشه ی عمیقی دارد. در نظر گرفتن پارک های ملی و حفاظت از جنگل ها را شاید بتوان به عنوان اولین اقداماتی که در این زمینه در امریکا در اواخر قرن ۱۹ انجام شده، نام برد که بعدها به عنوان برنامه ای جامع و مناسب در این زمینه به سرتاسر دنیا صادر گردید (۳۳).

توجه به تحلیل‌ها اولویت بندی شده و در راستای حفاظت از ارزش‌های اکولوژیکی و حفظ تنوع زیستی منطقه مشخص شده‌اند (۳۸). چنین برنامه‌ریزی به منظور شناسایی نواحی واجد ارزش‌های اکولوژیکی در سطوح ملی و منطقه‌ای و اتخاذ سیاست‌هایی جهت حفظ و نگهداری و یا بازیابی آن‌ها حایز اهمیت است و باید در برنامه‌های کلان کشورها لحاظ گردد.

منطقه است. بدین منظور، مجموعه‌ای از تحقیقات گذشته و اخیر مرتبط با ویژگی‌های این منطقه بررسی و داده‌های مکانی و بیولوژیکی جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند. با انجام این تحلیل‌ها نواحی واجد ارزش با اهمیت تنوع زیستی بیش‌تر شناسایی شده و اولویت‌ها جهت حفاظت، بازیابی و یا هردو مشخص گردیده‌اند. خروجی برنامه‌به‌صورت نقشه‌هایی است که بر روی آن رودخانه‌ها، مسیل‌ها و لکه‌های پیوسته پوشش‌های گیاهی با



شکل ۶- الف) موقعیت دشت تالگراس شمالی (خط پررنگ)، ب) دسته بندی و اولویت بندی مسیل‌ها و رودخانه‌ها با توجه به

حروف مشخص شده، پ) اولویت بندی نواحی دارای پوشش‌های گیاهی جهت حفاظت (۳۸)

Figure 6. a) The location of the Northern Tallgrass (bold line). b) Categorize and prioritize paths and rivers according to the specified letters. c) Prioritize areas covered by vegetation for protection (38)

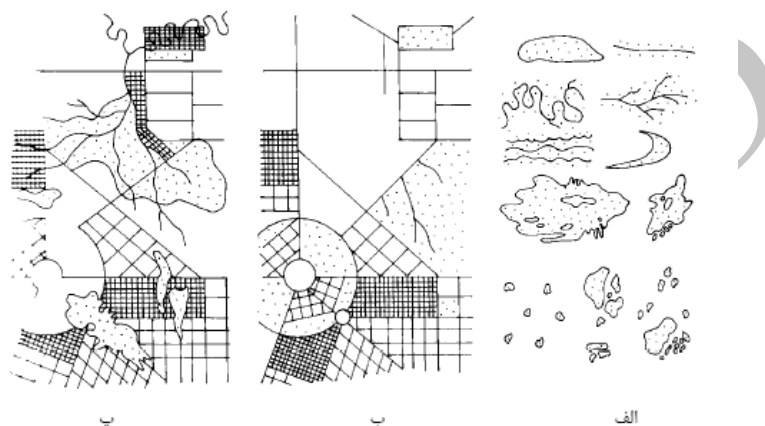
### شبکه‌های اکولوژیک شهری

اکولوژیکی به عنوان گامی مهم در به کارگیری اصول اکولوژیکی و حفاظت از تنوع زیستی در شهرها به شمار می‌آیند. ساختار شبکه اکولوژیکی را می‌توان ترکیبی از عناصر پایه‌ای منظر شامل لکه‌ها، دالان‌ها و ماتریس دانست (۴۱) که اجزای آن در محیط‌های شهری شامل سیستمی به هم پیوسته از لایه‌های طبیعی (قطعات پوشش گیاهی طبیعی، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و دیگر جریان‌های طبیعی) و مصنوعی (پارک‌ها و باغ‌ها، برکه‌ها و جریان‌های آبی مصنوعی، دالان‌های حمل و نقل) اکولوژیکی است (۴۰). آن‌چه در این‌جا اهمیت می‌یابد، چگونگی تطابق و هماهنگی الگوی لایه مصنوعی با لایه طبیعی عناصر پایه‌ای منظر است. به بیانی دیگر الگوی موجود در لایه مصنوعی

از دیگر مصادیق کاربردی دانش بوم‌شناسی شهری در سطوح پایین‌تر برنامه‌ریزی و طراحی شهری، می‌توان به ایجاد و بازیابی شبکه‌های اکولوژیک در شهرها اشاره نمود. امروزه توجه به شبکه‌های اکولوژیک شهر، بیش از پیش به عنوان رویکردی برای افزایش ارزش‌های اکولوژیکی سیستم‌های فضاهای باز شهری در نظر گرفته می‌شود (۳۹). در واقع مفهوم شبکه اکولوژیک شهری در ارتباط با غلبه انسان در محیط‌های طبیعی و تکه تکه شدن تدریجی آن به دنبال توسعه‌ی محیط زیست انسانی نمایان شده و به عنوان پیشنهادی برای حفاظت از عناصر اکولوژیکی ساختار شهری در پاسخ به تکه تکه شدن اجزاء آن مطرح شده است (۴۰). بر این اساس شبکه‌های

بسیاری از طرح‌های توسعه و گسترش شهر، به جای پیروی از شبکه‌های اکولوژیک و استفاده از آن‌ها به عنوان توان‌های طبیعی، شبکه‌های اکولوژیک تخریب شده، صدمه دیده و یا قطعه قطعه می‌شوند که این امر منجر به پیامدهای وخیم محیطی در مناطق شهری می‌گردد. در شکل (۷)، وضعیت فرآیندهای طبیعی در فرآیند توسعه شهری نشان داده شده است.

در صورت طراحی صحیح و تطابق آن با الگوی لایه عناصر طبیعی که خود نتیجه فرایندهای اکولوژیک است، می‌تواند همگام با عمل کردهای اکولوژیک باشد یا با حداقل مداخله در آن عمل کند. همچنین الگوی مصنوعی، در صورت تناقض ساختاری با الگوی طبیعی، می‌تواند تأثیر منفی بر روی عمل-کردهای اکولوژیک لایه‌های طبیعی گذاشته و در نتیجه باعث تنزل کیفیت شبکه اکولوژیک شود (۴۲). با وجود این در



شکل ۷- الف) فرآیندهای اکولوژیکی، ب) توسعه شهری بدون توجه به فرآیندهای طبیعی، پ) توسعه شهری با توجه به فرآیندهای اکولوژیکی (۴۱)

Figure 7. a) Ecological processes. b) Urban development regardless of ecological processes. c) Urban development regarding ecological processes (41)

#### سال‌های ۱۵۸۰-۱۵۹۰

در متون مختلف، اولین ریشه‌های شکل دهنده ی مفهوم شبکه اکولوژیک را به اروپا و شهرسازی باروک در قرن شانزدهم نسبت داده‌اند، جایی که هنری چهارم<sup>۱</sup> به منظور بهبود ظاهر شهر پاریس به ارایه میدان‌های سبز، باغ‌های فرانسوی و ایجاد خیابان‌های پر درخت، پرداخت. پس از آن نیز دومینیکوفونتانا<sup>۲</sup> به دستور پاپ سیکسوس پنجم<sup>۳</sup> برای نو سازی شهر رم، بر ایجاد اتصالات سبز مابین خیابان‌ها در جهت تقویت سازمان فضایی شهر رم تأکید نمود. در همین زمان در بسیاری از شهرهای سراسر جهان، پارک‌ها و باغ‌های پوشیده از درخت در میدان‌های

عمومی شهرها به عنوان یک فضای شهری مهم و در حکم گره-های اکولوژیک شهر محسوب می‌شدند (۴۳).

#### سال‌های ۱۸۵۰-۱۸۸۰

در این دوران می‌توان به اقدامات بارون هوسمان در طرح توسعه‌ی مجدد پاریس اشاره نمود که به منظور ایجاد ارتباط میان عناصر شاخص شهری از بلوارها و خیابان‌های سبز به عنوان فضای عمومی شهری بهره جست. در همین دوران در ایالات متحده جنبش شهر زیبا و به دنبال آن جنبش پارک-سازی توسط فردریک لالمستد شکل گرفت که در آن سیستمی از بلوارهای مرتبط که تبیین کننده ی شبکه‌ای سبز متشکل از بلوارها و پارک های خطی بوده است، ارایه شده است (۴۴).

- 1- Henry IV
- 2- Domenico Fontana
- 3- Pope Sixtus V

## سال‌های ۱۸۹۰-۱۹۱۰

برخی نیز در امتداد جاده‌ها با اهداف چندگانه‌ی حفظ و ارتقاء تنوع زیستی، فراهم نمودن دالان‌های حرکتی جانوران، جلوگیری از سیل، بهبود کیفیت آب و افزایش کیفیت فضاهای شهری طراحی شدند، ضمن این که مقدمه‌ای بر شکل‌گیری شبکه‌های اکولوژیک نیز محسوب می‌گردیدند (۴۳).

## سال‌های ۱۹۹۰ تا کنون

از اواخر ۱۹۹۰ در پاسخ به پراکنده رویی شهری در امریکا و قطعه قطعه شدن و از بین رفتن نواحی طبیعی در شهرها، مفهوم مسیر سبز اکولوژیک توسعه یافته و مفهوم شبکه اکولوژیک شهری نیز با عناصری نظیر کانون‌های اکولوژیک، مناطق حایل، کریدورهای اکولوژیک و ارتباط میان اجزای آن‌ها، به عنوان رویکردی جهت نمایش اهمیت توجه به محیط زیست طبیعی در برنامه‌ریزی و طراحی شهرها، شکل گرفت (۴۳).

از جمله پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر (۲۰۰۹)، در زمینه بهبود وضعیت شبکه اکولوژیک شهری انجام شده است، می‌توان به مقاله‌ی امین زاده و خان سفید (۴۸) اشاره نمود که در مطالعه ای شبکه اکولوژیکی شهر تهران را بررسی نموده و با تجزیه و تحلیل عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای، براساس مدلل که، دالان‌ناتریس بر اساس شکل (۸)، به ارایه پیشنهادها و راه-کارهایی برای بهبود عمل‌کردی و ساختاری شبکه اکولوژیک کلان‌شهر تهران پرداخته‌اند. هدف این پژوهش تحلیل وضعیت ساختار اکولوژیکی کلان‌شهر تهران و ارایه راهکارهایی در راستای بهبود آن بوده است، به‌طوری‌که تحلیل وضعیت شبکه اکولوژیکی تهران بر اساس مدل مذکور، بیان‌گر افزایش تخریب لکه‌های طبیعی باقی‌مانده و کریدورهای رودخانه‌ها در نتیجه‌ی توسعه‌ی شهر و هم‌چنین تغییر یا مسدود شدن الگوی انشعابی شبکه‌های هیدرولوژی در نتیجه‌ی فعالیت‌ها و اقدامات انسانی است. یافته‌های تحقیق بیان‌گر آن است که عوامل ذکر شده ناشی از نادیده گرفتن شبکه‌های اکولوژیک شهری و عدم جامعیت طرح‌های توسعه شهری است. بنابراین در این تحقیق با نگاه به پتانسیل‌های اکولوژیکی و ساختاری شهر تهران و به منظور دستیابی به شیوه‌ی پایدارتری از برنامه‌ریزی کاربری اراضی، راه‌کارهای بهبود عمل‌کرد شبکه اکولوژیک موجود در تهران با استفاده از روش‌های گوناگون مداخله هم‌چون بازیابی،

جنبش باغ‌شهر در اواخر قرن ۱۹ در انگلستان و در دهه‌ی ۱۹۳۰ در روسیه به منظور ایجاد نسل جدیدی از سکونت‌گاه‌ها با هدف ایجاد فرصت‌های برابر برای دسترسی به فضای سبز توسط همه‌ی شهروندان، مورد توجه قرار گرفت. ابنزهاوارد با ارایه طرح باغ‌شهر، اهدافی نظیر دسترسی راحت به فضای سبز برای شهروندان و دور شدن از محیط پر هیاهوی شهری را از طریق ایجاد کمربند سبز و حلقه‌هایی از فضاهای سبز و باز ارایه نمود که تبلور کالبدی آن در باغ شهر لچورثبه عنوان اولین مکان طراحی شده با این مفهوم تجلی یافته است (۴۵).

## سال‌های ۱۹۳۰-۱۹۷۰

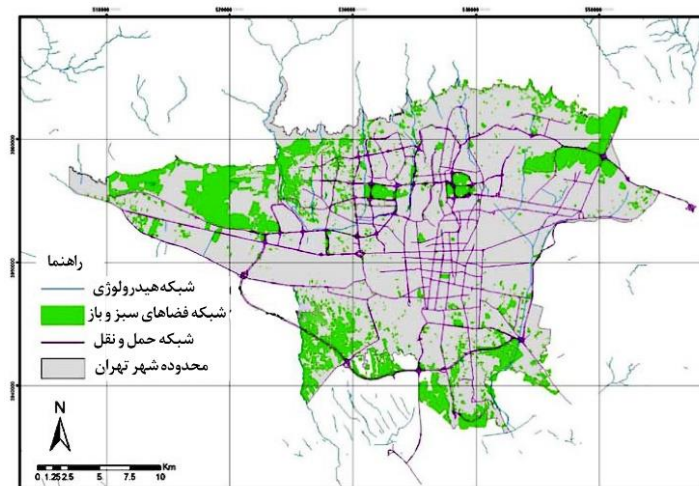
پس از جنگ جهانی دوم، از بین رفتن زیستگاه‌های طبیعی، افزایش آلودگی‌های هوا و خاک و هم‌چنین بهبود سطح دانش اکولوژیک و ایجاد علم بوم‌شناسی شهری با آینده نگری نسبت به اتمام منابع فسیلی، آلودگی‌های زیست محیطی در شهرها و افزایش جمعیت منجر به ایجاد کنفرانس‌ها و بیانیه‌های جهانی در زمینه محیط زیست شده است (۴۵). در سال ۱۹۶۹، یان مکهارگ نیز با انتشار کتابی تحت عنوان "طراحی با طبیعت"، به چگونگی استفاده از اکوسیستم‌های طبیعی در برنامه‌ریزی و طراحی اراضی شهری پرداخت (۴۷). بنابراین مجموعه‌ی عوامل ذکر شده، منجر به شکل‌گیری مفاهیم پایداری و شهرسازی سبز در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ بر مبنای جنبش محیط زیست گردید (۴۵).

## سال‌های ۱۹۷۰-۱۹۹۰

از جمله جنبش‌های مهم در راستای کمک به توسعه‌ی شبکه اکولوژیک شهری، می‌توان جنبش سبزراه‌ها در امریکا و کانادا و جنبش کریدورهای سبز در برخی از کشورهای اروپایی را در اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰ نام برد (۴۷). از اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰، مفهوم مسیرهای سبز اکولوژیک در ایالات متحده تبیین شد که در راستای آن و با هدف دسترسی به فضاهای سبز و برقراری ارتباط میان نواحی روستایی و شهری تا سال ۱۹۹۵ بیش از ۵۰۰ مسیر سبز در مقیاس‌های مختلف طراحی و اجرا شد. بسیاری از این مسیرهای سبز اکولوژیک در امتداد مسیر آب و

شبکه های اکولوژیک جلوگیری نمود و با اتخاذ راه کارهای مناسب و موضعی آن ها را بهبود بخشید.

توان بخشی، حفاظت، کاهش و ارتقاء بیان شده اند. این نحوه ی نگرش برای سایر شهرهای ایران نیز قابل تعمیم است، به طوری- که با به کارگیری آن می توان از نابودی هرچه بیشتر اجزاء



شکل ۸- لکه ها و کریدورهای طبیعی و مصنوعی شکل دهنده ی ساختار اکولوژیکی شهر تهران (۴۸)

Figure 8. The existing ecological patches and corridors in the man-made-natural matrix of Tehran forming the ecological structure of the city (48)

#### یافته ها

۲. بوم شناسی شهری به طور چشم گیری تکامل یافته است. در ابتدا به صورت رشته ای که به دنبال درک شهرها به عنوان موجودات زنده بود، آغاز گردید. در سال ۱۹۲۵ برگس نشان داد که چگونه مکتب شیکاگو، شهرها را به عنوان ارگانیسم یا جوامعی می شناسد که می توان آن ها را با توجه به رشد، سوخت و ساز و توالی و تحرک، مشخص نمود. بنابراین در مراحل ابتدایی، بوم شناسی شهری به وضوح بر ساکنین شهر تمرکز یافته است. اما بعدها به سوی علوم طبیعی که در آن دانشمندان به دنبال درک جزئیات زیست محیطی، گیاهان موجود در شهرها و حیوانات بودند، تغییر یافت. در این جا انسان ها غالباً از مطالعه حذف شده و فعالیت های آن ها به عنوان یک نیروی محرکه تعیین کننده ی محیط زیست شهری مشاهده می شوند.

۳. امروزه بوم شناسی شهری هم چنان تکامل یافته و هر دو حوزه ای را که در فوق به آن ها اشاره شد، در بر

ریشه بوم شناسی شهری با توجه به مطالب ذکر شده در فوق بیان گر آن است که این دانش، تفکر جدیدی است که از ریشه های خود در امریکا و اروپا سرچشمه می گیرد. در امریکا بوم شناسی شهری و برخی مفاهیم مرتبط با آن، توسط مجموعه ای از زیست شناسان و دانشمندان علوم اجتماعی در سال ۱۹۲۵ در دانشگاه شیکاگو تحت عنوان "شهر" معرفی شد. در بیان ریشه های بوم شناسی شهری در اروپا می توان گفت، در مکاتب اروپایی در مقایسه با دیدگاه های انسانی در امریکا، تأکید بر تعاملات میان اجزاء زنده غیر انسانی و اجزاء حیاتی می باشد. با توجه به فرآیند بررسی شده و تحلیل های محقق، می توان چند نکته را در ارتباط با ریشه های بنیادین بوم شناسی شهری برشمرد که مهم ترین تحولات مطرح شده در دوره های مختلف در جدول (۲)، مطرح شده اند.

۱. بوم شناسی شهری در چند دهه ی گذشته به این علت حایز اهمیت گردید که شهرنشینی به عنوان روند غالب جمعیتی در سراسر جهان شناخته شد.

مفهوم در مطالعات شهری دارد. در واقع بوم شناسی شهری به عنوان رویکردی علمی که به نحوه ارتباط فعالیت‌های انسانی و توسعه‌ی شهرها با محیط طبیعی می‌پردازد، امروزه بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. به طوری که طراحی مسیرهای سبز اکولوژیک، بام‌های سبز، کریدورهای اکولوژیک، بازیابی شبکه‌های اکولوژیک شهری و هم‌چنین برنامه‌ریزی منطقه‌ای زیست بوم محور از جمله مصادیق کاربردی دانش بوم شناسی در محیط‌های شهری محسوب می‌شوند. از این نظر در سال‌های اخیر در جهت رفع تقابل میان فعالیت‌های انسانی و توسعه‌ی شهر با اکولوژی (به عنوان مدافع طبیعت)<sup>۱</sup> و هم سو نمودن آن‌ها گام‌های رو به جلویی برداشته شده است. امروزه برنامه‌ریزان و طراحان به دنبال ایجاد الگوهای توسعه شهری مبتنی بر حفظ ارزش‌های اکولوژیکی شهرو در نتیجه ارتقاء پایداری و تاب آوری آن می‌باشند.

می‌گیرد. در واقع به دنبال تعیین چگونگی عمل کرد اکوسیستم شهری می‌باشد. بنابراین بوم شناسی شهری مدرن، ریشه‌ها و مفاهیم اولیه مرتبط در امریکا و اروپا را با در نظر گرفتن انسان و اجزاء شهری غیر انسانی به عنوان نیروهای محرکه‌ی سیستم ترکیب می‌نماید.

۴. درک اکوسیستم شهری نیازمند ترکیب علوم اجتماعی و طبیعی است. محرک‌ها، الگوها، فرآیندها و اثرات که هسته‌های اصلی در مدل‌های مفهومی جدید هستند، بدون توجه به استفاده هم زمان از زیست شناسی، جغرافی دان، جمعیت شناس، اقتصاددان، دانشمندان علوم سیاسی، روان شناس، برنامه ریز شهری و... قابل درک نمی‌باشند.

۵. با ظهور دانش بوم شناسی شهری در ابتدا محققان مفاهیم، اصطلاحات، رویکردها و روش‌ها را از سایر رشته‌ها وام گرفته‌اند. اما در ۳۰ سال گذشته این رشته رشد یافته و در حال حاضر مجموعه‌ای از رویکردها، چارچوب‌ها و روش‌های منحصر به فرد را شامل می‌شود، به طوری که بوم شناسی شهری را از سایر رشته‌ها متمایز می‌سازد. پیشرفت رشته بوم شناسی شهری در آینده نیز مستلزم آن است که این دانش مجموعه‌ای از چارچوب‌های مفهومی از جمله مدل اکوسیستم انسانی، مدل‌های اجتناب کننده و تطبیقی شهری، خدمات اکوسیستمی، پایداری و تاب آوری را در بر بگیرد.

۶. بروز مشکلات زیست محیطی ناشی از فرآیند رشد جمعیت و توسعه‌ی شهرها سبب شد که در اواخر قرن بیست، مسایل زیست محیطی در مرکز توجه قرار گیرند و رویکردهای اکولوژیک محور به عنوان راه‌کاری برای رفع مشکلات معرفی شده و به تدریج به صحنه‌ی اصلی فعالیت برنامه‌ریزی تبدیل شدند.

۷. بهره‌گیری از برنامه‌ها و رویکردهای اکولوژیک در فرآیندهای برنامه‌ریزی و طراحی در محیط‌های شهری، ریشه در دانش بوم شناسی و ظهور این

۱- توسعه‌ی شهر و اکولوژی سازگار به نظر نمی‌رسد، زیرا تقریباً هرآنچه انسان در جهت توسعه و گسترش شهر نسبت به طبیعت انجام می‌دهد، از لحاظ اکولوژیکی منفی تلقی می‌شود.



جدول ۲- سیر تحول دانش اکولوژی و بوم شناسی شهری متأثر از آن

Table 2. The evolution of ecology knowledge and urban ecology affected by

دهه ۱۹۸۰ به بعد	دهه ۱۹۷۰	دهه ۱۹۶۰	دهه ۱۹۴۰	دهه ۱۹۲۰	دهه ۱۸۶۰	نوع تفکر
تعامل فرآیندهای طبیعی با فعالیت‌های انسانی	اکوسیستم های شهری در مطالعات اکولوژیک	پارادایم عدم تعادل	پارادایم تعادل	تعامل علوم اجتماعی و بوم شناسی شهری	تعامل اکولوژی و مطالعات شهری	
مطالعه‌ی شهرها به عنوان سیستم- های اجتماعی - اکولوژیکی	مطالعه‌ی شهرها به عنوان اکوسیستمی متشکل از اجزای حیاتی و غیر حیاتی	ورود انسان به عنوان یکی از اجزاء مورد مطالعه در شهر مطالعه‌ی شهر به عنوان یک کل	مطالعه‌ی موجودات زنده و زیست بوم های طبیعی در شهر و عدم مطالعه‌ی ماهیت شهر به عنوان یک کل	تشریح ساختار و عملکرد شهرها با استفاده از نظریه های اکولوژیکی و تأثیر آن بر گروه- های اجتماعی	شکل گیری دانش اکولوژی به عنوان رشته ای متمایز	ویژگی
شکل گیری بوم شناسی شهری به عنوان رشته‌ای متمایز	انجام تحقیقات یکپارچه‌ی بوم شناسی شهری در مناطق شهری	بوم شناسی شهری	بوم شناسی در شهر	تقویت رویکردهای انسانی - اکولوژیکی	گسترش دانش اکولوژی و متأثر شدن مطالعات شهری از آن	نوع رویکرد بوم شناسی شهری

توضیح: مرز بین دهه‌ها به معنای شروع و پایان یک دهه نیست، بلکه به معنای تفکر غالب و رخدادهایی است که در برهه‌های زمانی مختلف وجود داشته است.

### بحث و نتیجه گیری

شهری، مهندسی عمران، معماری منظر، جغرافیا، علوم سیاسی، جامعه شناسی، روان‌شناسی و اقتصاد) است. بنابراین یک رویکرد مؤثر نیازمند کار گروهی با کارایی بالا است. جهت ایجاد ارتباط میان رشته‌ها و از بین بردن شکاف موجود، دانشمندان باید مهارت‌های مختلف را جهت حل مشکلات و ارایه‌ی راه حل‌ها از دیدگاه‌های مختلف و به‌طور هم‌زمان فرا گیرند. به منظور دست‌یابی به چنین سطحی از سنتز و ترکیب اطلاعات، دانشمندان باید از مدل های ذهنی خود، جهت گیری‌ها و پویایی‌های گروه آگاه باشند که این موضوع نیز نیازمند موارد زیر است: الف) تحقیق در مورد تفاوت‌های موجود میان رشته- های مختلف (ارزش‌ها چه چیزی هستند؛ چگونه سؤالات مطرح می‌شوند، چه چیزهایی داده‌های معتبر را شکل می‌دهند، چگونه داده‌ها جمع آوری، پردازش و مورد استدلال قرار می‌گیرند، ب) درک و مدیریت پویایی‌های گروه.

نتایج نشان می‌دهد که با توجه به یافته‌های تحقیق، جهت کاربردی شدن دانش بوم‌شناسی شهری در برنامه‌ها و طرح‌های شهری و در نتیجه تقویت امکان دست‌یابی به مفاهیم پایداری و تاب آوری شهری، به‌کارگیری این دانش باید به عنوان یک اولویت ملی مورد توجه قرار گیرد. دست‌یابی به این امر مستلزم ایجاد تیم مؤثر و کارگروهی میان متخصصان مختلف (به‌ویژه اکولوژیست‌ها، برنامه‌ریزان، طراحان شهری و دانشمندان علوم اجتماعی)، حمایت از برنامه‌های آموزشی و آموزش‌های میان رشته‌ای و ایجاد تغییر در نحوه‌ی ارتباط میان سیاست‌گذاران و متخصصان می‌باشد.

### ایجاد تیم مؤثر آماده به خدمت

بسیاری از مشکلات علمی و اجتماعی امروز، وجه مشترک رشته‌های علمی متعدد می باشد. تصمیم گیری استراتژیک در مورد آن‌که چگونه رشد شهری به بهترین نحو هدایت شود، نیازمند ترکیب اطلاعات گسترده و به سرعت در حال تحول رشته‌های مختلف (مانند جنگل‌داری، شیلات، برنامه ریزی

## آموزش میان رشته‌ای

تجربه نشان می‌دهد که دانش آموزان رشته بوم شناسی شهری علاوه بر آن که نیازمند پایه‌های منسجم و قوی می‌باشند، به‌طور خاص نیازمند یادگیری کیفیت‌هایی هم‌چون تجربه‌های میان رشته‌ای، وسعت نظر، انعطاف پذیری، کارگروھی و مهارت‌هایی در زمینه‌ی ایجاد ارتباط و ترکیب اطلاعات نیز هستند که به ندرت توسط برنامه‌های آموزشی سنتی دریافت می‌کنند. این مهارت‌ها می‌توانند از طریق تحصیلات تکمیلی با تکیه بر تحقیقات گروهی و میان رشته‌ای متمرکز بر مشکلات امروزی جهان، آموزش داده شوند. دانش آموزان باید تفاوت‌های موجود میان دانشمندان علوم اجتماعی، اکولوژیست‌ها، مدیران و سیاست‌گذاران را در نحوه‌ی تدوین و تعریف مشکلات، طرح سؤالات، جمع‌آوری و ارزیابی و تدوین راه حل‌ها و اجرا درک نمایند. دانش‌آموزانی که چنین آموزش‌هایی را دریافت می‌نمایند، قطعاً می‌توانند به بهبود ارتباط میان محیط‌های علمی، کسب و کار، مقررات و جوامع شهری کمک نمایند. هم‌چنین با توجه به آن‌که دانش بوم شناسی شهری همواره در حال تکامل است، مدل‌سازی، توسعه و پیشرفت نظریه‌ها و مطالعات تجربی هر یک در راستای پیشبرد آن حایز اهمیت بوده و کمک‌های تدریجی محسوب می‌شوند. اما برای آن‌که بوم شناسی شهری بتواند در جایگاه مناسبی قرار بگیرد و شرایط زندگی بشر را بهبود بخشد، نیازمند آن است که شیوه‌های آموزشی مرتبط با بوم شناسی شهری به سرعت تکامل یابند.

## ایجاد رابطه‌ی جدید میان علم و سیاست

بوم شناسی شهری در نهایت شامل مطالعه‌ی این موضوع است که چگونه این دانش میان رشته‌ای جدید در مورد اکوسیستم‌های شهری با فرآیندهای سیاست‌گذاری ترکیب شده و به بهبود تعاملات میان سیاست‌گذاران و دانشمندان در جهت دست‌یابی جامعه به فرم شهری پایدار کمک می‌نماید. امروزه جوامع سیاسی و علمی با فقدان روابط دوسویه مؤثر و هم‌چنین اعتماد که برای برطرف سازی مشکلات اکولوژیکی شهر مورد نیاز است، مواجه می‌باشند. عوامل متعددی باعث جدایی علم و سیاست می‌شوند. برای مثال جامعه اهدافی را با توجه به

فرآیندهای سیاسی وضع می‌کند که این اهداف صرفاً توسط مجامع علمی تعیین نشده‌اند. در واقع اگرچه علم می‌تواند به جامعه به منظور قاعده‌مند نمودن اهداف اجتماعی کمک نماید، اما نمی‌تواند در این خصوص حکم قطعی دهد. علاوه بر این دانشمندان اغلب نمی‌توانند پاسخ قطعی برای سؤالات سیاست‌گذاران ارائه دهند. زیرا آن‌ها اغلب در مورد علل مشکلات زیست‌محیطی با یک‌دیگر اختلاف نظر دارند. بنابراین سیاست‌گذاران باید با توجه به همین عدم قطعیت‌های علمی عمل نمایند. سیاست‌گذاران نیز غالباً اعلام می‌نمایند که نمی‌توان برای حل مشکلات منتظر پاسخ‌های صحیح علمی بود. بنابراین نیاز به گفتگوی علمی با بازخورد سریع میان محققان دانشگاهی، دست‌اندرکاران و مسوولین جامعه احساس می‌شود. انجمن علمی بوم شناسی شهری نیازمند مشارکت فعال جهت مطلع شدن از فرآیندهای سیاست‌گذاری و ایجاد نتایج علمی مرتبط با تصمیمات سیاسی می‌باشد. در روشی مشابه، سیاست‌گذاران نیز باید به تمرین در زمینه‌ی تدوین سؤالات علمی و تعیین اولویت‌ها با توجه به همراه شدن علم در فرآیندهای تصمیم‌گیری بپردازند. دعوت از سیاست‌گذاران به کلاس‌های درس جهت کمک به شکل‌گیری پروژه‌های تحقیقاتی تکمیلی به پیشبرد این رابطه و شکل‌جدیدی از گفتگو میان علم و سیاست کمک می‌نماید.

## Reference

1. Shakoei, H. 2013. Cities' social Geography, Cities' Social Ecology, Tehran, Jahad Daneshgahi Press. (In Persian).
2. Ardakani, M.R. 2009. Public Ecology, Tehran, Tehran University Press. (In Persian).
3. Leccese, M., and McCormick, K.2000. Charter of the New Urbanism, Danesh, A., and Basirimozhdehi, R., Tehran, Urban Planning Processes Co. (In Persian).

11. Sukopp, H. 2008. On the early history of urban ecology in Europe. *Urban Ecology*, Springer US, pp.79-97.
12. Fiedler, Peggy L., Peter S. White, and Robert A. Leidy. 1997. The paradigm shift in ecology and its implications for conservation. *The Ecological Basis of Conservation*, Springer US, pp.83-92.
13. Pickett, Steward TA, and Mark J. McDonnell. 1993. *Human as Components of Ecosystems: A Synthesis*. Humans as Components of Ecosystems, Springer New York, pp.310-316.
14. Alberti, M. 2008. *Advances in urban ecology: integrating humans and ecological processes in urban ecosystems*. New York: Springer.
15. Shulenberg, E., Endlicher, W., Bradley, G., Ryan, C., ZumBrunnen, C., & Simon, U. 2008. *Urban ecology: an international perspective on the interaction between humans and nature*. J. Marzluff (Ed.). Springer Science & Business Media.
16. Turner, B.L., Clark, W.C., Kates, R.W., Richards, J.F., Matthews, J.T., & Meyer, W.B. (Eds.). 1990. *The Earth as Transformed by Human Action: Global and Regional Changes in the Biosphere over the Past 300 Years*. Cambridge University Press, New York.
17. Boyden, S., Millar, S., Newcombe K., & O'Neill, B. 1981. *The Ecology of a City and its People: the case of Hong Kong*. Canberra, Australian National University Press.
18. Nix, H. 1972. *The City as a Life System? Proceedings of the Ecological Society of Australia 7*. Canberra.
19. Deelstra, T. 1998. *Towards ecological sustainable cities: strategies, models*
4. McDonnell, M. J. 2011. *The History of Urban Ecology: An Ecologist's Perspective*. *Urban Ecology: Patterns, Processes and Applications*. Niemelä J., Breuste J., Elmqvist T., Guntenspergen G., James P., McIntyre NE (eds). Oxford University Press, Oxford, pp.5-13.
5. McIntosh, R.P. 1985. *The Background of Ecology: Concept and Theory*. Cambridge University Press, New York.
6. Krebs, C.J., 2001. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Benjamin Cummings, San Francisco.
7. Egerton, Frank N. 1993. *The history and present entanglements of some general ecological perspectives*. *Humans as Components of Ecosystems*, Springer New York, pp.9-23.
8. Pickett, Steward TA, V. Thomas Parker, and Peggy L. Fiedler. 1992. *The new paradigm in ecology: implications for conservation biology above the species level*. *Conservation biology*, Springer US, pp.65-88.
9. Collins, J. P., Kinzig, A., Grimm, N. B., Fagan, W. F., Hope, D., Wu, J., & Borer, E. T. 2000. *A New Urban Ecology Modeling human communities as integral parts of ecosystems poses special problems for the development and testing of ecological theory*. *American scientist*, Vol.88 (5), pp. 416-425.
10. Rees, William E. 1997. *Urban ecosystems: the human dimension*. *Urban Ecosystems*, Vol.1 (1), pp.63-75.

28. Niemelä, J., Kotze D. J., and YliPelkonen, V., 2009. Comparative urban ecology: challenges and possibilities. Ecology of cities and towns: A comparative approach, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 9-24.
29. Pickett, S. T., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Nilon, C. H., Pouyat, R. V., Zipperer, W. C., and Costanza, R. 2008. Urban ecological systems: linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. Urban Ecology, Springer US, pp. 99-122.
30. Collins, J. P., Kinzig, A., Grimm, N. B., Fagan, W. F., Hope, D., Wu, J., & Borer, E. T. 2000. A New Urban Ecology Modeling human communities as integral parts of ecosystems poses special problems for the development and testing of ecological theory. American scientist, Vol. 88(5), pp. 416-425.
31. Alberti, M., Marzluff, J. M., Shulenberg, E., Bradley, G., Ryan, C., and Zumbrunnen, C. 2003. Integrating humans into ecology: opportunities and challenges for studying urban ecosystems. BioScience, Vol. 53(12), pp. 1169-1179.
32. Thayer, R. L. 2003. LifePlace: Bioregional thought and practice. University of California Press.
33. Mason, Robert J. 2011. Ecoregional Planning Retreat or Reinvention?. Journal of Planning Literature, Vol. 26(4), pp. 405-419.
34. Daneshpour, Z., 2011. Overviewing of Planning Theories With Emphasis on Urban Planning, Tehran, Shahid Beheshti University Press.
- and tools. Urban Ecology. Springer Berlin Heidelberg, pp.17-22.
20. Grimm, N. B., Grove, J. G., Pickett, S. T., & Redman, C. L. 2000. Integrated Approaches to Long-Term Studies of Urban Ecological Systems Urban ecological systems present multiple challenges to ecologists pervasive human impact and extreme heterogeneity of cities, and the need to integrate social and ecological approaches, concepts, and theory. BioScience, Vol. 50(7), pp.571-584.
21. Weiland, U., & Richter, M. 2011. Urban ecology—Brief history and present challenges. Applied urban ecology: A global framework. Chichester, England: Wiley-Blackwell.
22. McDonnell, M. J., Hahs, A. K., & Breuste, J. H. (Eds.). 2009. Ecology of cities and towns: a comparative approach. Cambridge University Press.
23. Park, R.E., Burgess, E.W., McKenzie, R.D. 1925. The City. University of Chicago Press, Chicago.
24. Kurtz, L.R. 1984, Evaluating Chicago Sociology. A Guide to the Literature, with an Annotated Bibliography. Chicago, University of Chicago Press.
25. Shakoei, H. 2006. New Perspectives In Urban Geography, Tehran, Samt Press (In Persian).
26. Mafi, E.A. Vatanparast, M., and Razavi, M., 2012. Investigation on Ecological Production of Mashhad City, Geography and Regional Development, Vol. 18. PP. 100-121 (In Persian).
27. Rahnama, M.R. and Abaszdeh, G., 2009. Fundamental and models of urban from measuring, Mashhad, Jahad Daneshgahi Press (In Persian).

- regions. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
42. Serrano, M., Sanz, L., Puig, J., & Pons, J. 2002. Landscape fragmentation caused by the transport network in Navarra (Spain): two-scale analysis and landscape integration assessment. *Landscape and urban planning*, 58(2), pp. 113-123.
43. Ignatieva, M., Stewart, G. H., & Meurk, C. 2011. Planning and design of ecological networks in urban areas. *Landscape and ecological engineering*, 7(1), pp. 17-25.
44. Blackmar, E. 1997. Frederick Law Olmsted: Designing the American landscape-Beveridge, CE, Rocheleau, P., pp. 508-510.
45. Beatley T. 2000. Green urbanism. Island, Washington, DC
46. McHarg I. 1969. Design with nature. Doubleday-Natural History, New York
47. Zube, E. H. 1995. Greenways and the US national park system. *Landscape and urban planning*, 33(1), pp. 17-25.
48. Aminzadeh, B., & Khansefid, M., 2009. A case study of urban ecological networks and a sustainable city: Tehran's metropolitan area. *Urban ecosystems*, 13(1), pp. 23-36.
35. Noble, A. G., and Costa, F. J. (Eds.). 1999. *Preserving The Legacy: Concepts In Support of Sustainability*. Lexington Books
36. Daniels, T. L. 2009. A trail across time: American environmental planning from city beautiful to sustainability. *Journal of the American Planning Association*, Vol. 75(2), pp. 178-192.
37. Button, K. 2002. City management and urban environmental indicators. *Ecological Economics*, Vol.40 (2). pp. 217-233.
38. Gagnon, P., P. Gerla, B. Schreurs, M. Cornett, M. Khoury, J. Hall. 2004. *The Northern Tallgrass Prairie Ecoregion: A River and Stream Conservation Portfolio*. The Nature Conservancy.
39. Cook, E. A. 2002. Landscape structure indices for assessing urban ecological networks. *Landscape and urban planning*, Vol. 58 (2-4), pp. 269-280.
40. Mikaeili, A., and Sadeghe, M., 2010. Urban Ecological Network of Tabriz City and Proposed Solutions for Preservation and Development, *Environmental Researches*, Vol 2, pp. 43-52 (In Persian).
41. Forman R.T.T. 1995. *Land Mosaics: The ecology of landscapes and*