

طراحی شهری بوم‌آشکار: به سوی یک چارچوب مفهومی^۱

آیدا اسماعیل‌زاده سیلابی^۲

کوروش گلکار^۳

استاد دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

سید حسن تقوایی^۴

دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

مرجان نعمتی‌مهر^۵

استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی

کلمات کلیدی: بوم‌آشکاری، ادراک، کارکرد اکولوژیک، خدمات اکوسیستمی، طراحی شهری

چکیده

در توسعه شهری در ایران، توجه اندکی به اکوسیستم طبیعی شهر و فرآیندها و کارکردهای اکولوژیک آن شده است. این شکل از توسعه با تمامی فعالیت‌های عامدانه و غیر عامدانه در حوزه شهر، موجب از دست رفتن بسیاری از خدمات اکوسیستمی محیط طبیعی شهر و کیفیت زندگی است. این موضوع بر روی تجربه ادراکی مردم و میزان توجه آنان به ارزش‌های محیط طبیعی و نیز بر روی سیستم ارزش‌گذاری آنان تأثیر مستقیم دارد. هرچند توسعه شهری به هر طریق کارکرد اکولوژیک اکوسیستم را تغییر داده و به‌ناچار کیفیت آن را کاهش می‌دهد، ولی این کاهش کیفیت باید تا حد امکان تقلیل یابد و همچنان دسترسی به خدمات اکوسیستمی محیط طبیعی و تجربه آن توسط مردم تداوم یابد. بوم‌آشکاری محیط شهری، از متناظرترین رویکردهایی است که در پاسخ به این مشکل و با هدف به نمایش گذاردن کیفیت‌های اکولوژیک محیط طبیعی و ارتقای خدمات اکوسیستمی مورد توجه قرار گرفته است؛ رویکردهای طراحی و برنامه‌ریزی مانند طراحی اکولوژیک، شهرسازی منظر^۶ یا احیای

اکولوژیک شهر^۷ بیان‌گرفته به این موضوع هستند. پژوهش حاضر با استفاده از روش تحلیلی-توصیفی به دنبال ارائه چارچوبی مفهومی در سنجش میزان بوم‌آشکاری محیط است که با استفاده از آن می‌توان کیفیت بوم‌آشکاری محیط را در ردیف یکی از کیفیت‌های ضروری طراحی شهری مورد ارزیابی و سنجش قرار داد و مبتنی بر آن محیط را طراحی کرد.

۱. مقدمه

ادامه روند کنونی و جزءنگرانه در برخورد با محیط طبیعی در شهرها ممکن نیست. مواجهه با بحران کیفیت زندگی در شهر و محدودیت‌های سرزمینی به لحاظ اقلیم، منابع آب، خاک، گونه‌های گیاهی و جانوری، امکان احیا و تجدید نعمت‌های محیط طبیعی در شهر را سخت خواهد کرد. از طرف دیگر تجربه ادراکی مردم از محیط طبیعی در شهر به میزان قابل توجهی کاهش یافته و با حذف محیط طبیعی از زندگی شهری، آموزش نحوه تعامل با محیط‌های طبیعی نیز امکان‌پذیر نخواهد بود. سیاست عمومی حاکم با تصمیم‌سازی‌ها

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده مسئول در رشته طراحی شهری است با عنوان طراحی شهری بوم‌آشکار، بسط تجربه ادراکی از رود دره‌های شهر تهران، مطالعه موردی رود دره درکه به راهنمایی دکتر کوروش گلکار و مشاوره دکتر سید حسن تقوایی و دکتر مرجان نعمتی‌مهر در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی.

۲. دانشجوی دکتری طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی؛ نویسنده مسئول؛

Ai_esmailzade@yahoo.com

3. k-golkar@sbu.ac.ir

4. h-taghvaei@sbu.ac.ir

5. m_nematiemehr@sbu.ac.ir

6. Landscape Urbanism

7. Urban Ecological

Restoration

پرسش‌های تحقیق

۱. تعریف عملیاتی مفهوم بوم‌آشکاری چیست؟

۲. متغیرها و شاخص‌های هدایت‌کننده طراحی شهری بوم‌آشکاری کدام است؟

و تصمیم‌گیری‌های خود موجب تخریب محیط‌های طبیعی شده و اکوسیستم، خدمات و کارکردهای آن در معادلات مدیریتی و سیاست‌گذاری شهر جایگاهی ندارد.

سرزمین ایران با محدودیت منابع آب، خاک و پوشش‌های گیاهی طبیعی مواجه بوده، که به واسطه شرایط اقلیمی قادر به تجدید آن در کوتاه‌مدت نیست. بنابراین حفظ دارایی‌های طبیعی آن امری ضروری است. محیط‌های طبیعی باقی‌مانده در شهر، هر چند اندک، نظیر رود دره‌ها، رودها و مسیل‌های شهری به منزله کریدورهای طبیعی، نه تنها مراکز مهم انتقال و جریان فرآیندها و چرخه‌های طبیعی بوده بلکه با همراهی پهنه‌ها و لکه‌های سبز متصل به خود پناهگاه گونه‌های نادر در شهر نیز محسوب می‌شوند. از دست رفتن آنچه از محیط‌های طبیعی باقی مانده به معنای از دست رفتن طبیعت شهر برای همیشه است.

در ارتباط با بحران کیفیت زندگی در شهرهای ایران می‌توان به موارد متعددی اشاره کرد ولی آنچه با حفظ محیط طبیعی شهر قابل دسترس است، افزایش احساس رضایت از مکان زندگی، سلامت روحی و جسمانی، ارتقای منظر شهری در مقیاس‌های راهبردی و محلی، کاهش آلودگی هوا، جزایر حرارتی و... است. بدون شک با رویکرد حاضر در ایجاد پهنه‌های سبز پراکنده در شهر که خود بدون نگهداری قادر به ادامه حیات خود نیستند، نمی‌توان به هیچ عنوان کارکرد اکولوژیک محیط‌های طبیعی را بدست آورد. این در حالیست که در بسیاری از شهرهای پیشرو، محیط طبیعی عامل مهم ارتقای کیفیت زندگی محسوب شده و تلاش برای حفظ و ارتقای مواهب طبیعی در شهر از اولویت فراوانی برخوردار است. این موضوع به گونه‌ای است که تلاش برای ایجاد محیط طبیعی به صورت مصنوع نیز در دستور کار این قبیل از شهرها قرار دارد.

نکته مهم دیگر، بحران انقراض تجربه ادراکی مردم از محیط طبیعی در شهر است. عدم توجه به ادراک مردم موجب کاهش توجه آنان به ارزش محیط طبیعی شده است. محیط طبیعی فراتر از فضای سبز پارک‌ها و حاشیه بزرگراه بوده و در واقع یک اکوسیستم است که با تمامی خدمات اکوسیستمی آن معنا می‌یابد و به تبع آن کیفیت زندگی در شهر می‌تواند با افزایش خدمات اکوسیستمی در تمامی جنبه‌های آن افزایش یابد. خدماتی که منجر به بهبود

8. De Groot et al, Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making p. 265

و مداخلات در شهر بدون شناخت اکوسیستم، خدمات آن و شبکه اکولوژیکی که شهر بخشی از آن است انجام می‌پذیرد. تحلیل لایه‌های مختلف منظر و محیط طبیعی شهر با هدف شناخت و فهم اکوسیستم، منظر و کارکرد آن در فرآیند طراحی و برنامه‌ریزی محیط کمتر مورد ارجاع است. تغییر دیدگاه در طراحی و برنامه‌ریزی در شهر، با تمرکز بر خدمات حمایتی، ذخیره‌ای و تنظیمی اکوسیستم مانند کاهش آلودگی، دی اکسید کربن، جزایر حرارتی، مصرف آب و انرژی و... در دستور کار رویکردهای توسعه پایدار شهر قرار دارند؛ ولی مسئله‌ای که در این رویکرد کمتر مورد توجه بوده، اهمیت در نظر گرفتن ادراک و آگاهی مردم از محیط طبیعی و منظر شهر و به صورت خلاصه بوم‌آشکاری محیط است.

بر این اساس هدف این پژوهش، یافتن چارچوب و مدلی برای هدایت طراحی شهری معطوف به کیفیت بوم‌آشکاری محیط است. بنابراین اهمیت این مطالعه از آن رو است که فهمی مناسب از رابطه میان طراحی شهری و ادراک کیفیت‌های اکولوژیک تبیین نماید. در واقع مکان‌یابی و تبیین بوم‌آشکاری به همراه مفاهیم و شاخص‌های اصلی آن، در ردیف یکی از کیفیت‌های ضروری طراحی شهری مانند ایمنی و امنیت، سرزندگی، خوانایی، حس تعلق و... هدف این پژوهش است. این موضوع می‌تواند زمینه آگاهی طراحی شهری آینده را فراهم سازد. ذکر این نکته ضروری است که طراحی شهری بوم‌آشکار نیازمند زیرساخت‌های حرفه‌ای، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و شهری بوده و به طور حتم باید به صورت هم‌زمان این زیرساخت‌ها با آموزش و شناخت متحول شوند.

۲. پیشینه نظری: بنیان‌های مفهومی

در این پژوهش روش به کار گرفته شده بر اساس روش‌های تحلیلی-توصیفی است. داده‌های مورد نیاز با استفاده از مرور متون و نظریات موجود در این حوزه و بررسی محتوایی آن‌ها به

کیفیت هوا، دما، منابع آب و خاک و سلامتی انسان و گونه‌ها شده و به همراه خدمات فرهنگی اکوسیستم شامل خدمات شناختی، تفریحی، زیبایی‌شناسی، معنوی و... می‌تواند با آشکار شدن کیفیت‌های اکولوژیک محیط طبیعی زمینه آموزش و ایجاد رفتار حمایت‌گرایانه در مردم را افزایش دهد. این رفتار حمایت‌گرایانه که در سایه آگاهی و ایجاد حساسیت محیطی به دست می‌آید، می‌تواند زمینه همراهی مردم با محدودیت‌های طبیعی و جبران خسارت‌های وارده به آن را فراهم آورد.

توسعه شتابان کلان‌شهرها، به دلیل بارگذاری‌های بیش از حد و تخریب وسیع محیط طبیعی، موجب ایجاد وضعیت بسیار بحرانی گشته است. منطقی که کلان‌شهرها برای ساکنان خود به نمایش می‌گذارند، نمی‌تواند کمبودها و محدودیت‌های سرزمینی در حوزه منابع آبی، چرخه‌ها و فرآیندهای اکولوژیک و ارزش بی‌بدیل آن‌ها را نشان دهد. حال آنکه دستیابی به آگاهی و ادراک از محیط طبیعی و ویژگی‌های اکولوژیک آن در سرزمین ایران در مقایسه با بسیاری از کشورهای اروپایی و آمریکایی از اهمیت به مراتب بیشتری برخوردار است. این آگاهی و ادراک در کودکی بسیار حائز اهمیت است. کودکانی که در شهرهای امروزی زندگی می‌کنند، از تعامل روزانه و مداوم با محیط طبیعی و ویژگی‌های اکولوژیک آن محروم هستند. این عدم ارتباط با محیط طبیعی می‌تواند منجر به نقص شناختی در کودکان شده و بسیاری از ناهنجاری‌های شناختی و رفتاری در دوران بزرگسالی را موجب شود.^۹

بدون تردید تغییر سیاست‌های عمومی در قبال محیط‌های طبیعی در شهر یک اصل انکارناپذیر است. دیدگاه رایج در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در شهر برای حضور طبیعت، بسیار جزءنگرانه است. شهر در بستر یک کل و در جایگاه یک اکوسیستم مورد توجه نیست و شبکه اکولوژیک در طراحی و برنامه‌ریزی شهری در مقیاس سلسله‌مراتبی محله، شهر، منطقه و... تا حد زیادی نادیده گرفته می‌شود. اغلب برنامه‌ریزی‌ها

9. Kollmuss & Agyeman, Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? p.243
Nisbet et al, The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior p.245
10. (e.g. Taylor et al, 2002; Sullivan et al, 2004; Kellert, 2005; Charles & Louv, 2009)

11. Patch, Corridor, Matrix
12. Ecosystem services
13. Scenic landscape
14. Visible
15. Objective and Subjective approach
۱۶. لازم به ذکر است که هم اکنون در بررسی کیفی منظر و محیط طبیعی به طور هم‌زمان از رویکردهای متخصص محور و ادراک محور در پیش بینی موضوعات مورد ترجیح افراد و ارتقای کیفی منظر استفاده می‌شود.
17. Daniel et al, Methodological issues in the assessment of landscape quality, p.41; Daniel, Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century, p.269
18. (e.g. Kaplan & Kaplan, 1989; Hartig et al 1991; Ulrich, 1983; Purcell, 1987; Nasar, 1998)
19. Ecological function of landscape
20. Fluxes, relationship and elements
21. Forman & Godron, Landscape ecology, p.39
22. Ethological studies: science of character of organism

ت ۱. سنت‌های رایج در طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت محیط طبیعی و رویکردهای اصلی آن‌ها، تدوین: نگارندگان.

دست آمده است. پرداختن به طراحی شهری بوم‌آشکار نیازمند شناخت رویکردهای متداول در حوزه هدایت و طراحی محیط طبیعی است. با جستجو در این حوزه، ضرورت مرور چارچوب نظری اکولوژی منظر و خدمات اکوسیستمی و اهمیت آن‌ها برای طراحی و برنامه‌ریزی شهری مطرح می‌شود. مدل «لکه، کریدور، ماتریس»^{۱۱} در اکولوژی منظر و «خدمات اکوسیستمی»^{۱۲} به منزله مدل‌های نظری پایه در هدایت طراحی و برنامه‌ریزی محیط طبیعی با رویکرد اکولوژیک به کار می‌رود. با شناخت کلی از شاخص‌های اکولوژی منظر و خدمات اکوسیستمی برگرفته از دانش اکولوژی در مرحله بعد چارچوب‌های نظری مرتبط با ادراک این کیفیت‌ها در محیط طبیعی بررسی می‌شود.

۱.۲. طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت محیط طبیعی: سنت‌های رایج

دو سنت پژوهشی در طراحی و برنامه‌ریزی محیط طبیعی مورد توجه است، سنت خوش‌منظر و سنت اکولوژیک. در سنت اول شناسایی مؤلفه‌های کیفی محیط طبیعی (رویکرد منظر خوش‌منظر^{۱۳}) با شناخت ویژگی‌های بیوفیزیکی قابل رویت^{۱۴} منظر همراه بوده که شامل دو رویکرد متخصص محور و ادراک محور^{۱۵} در برخورد با محیط طبیعی مورد ترجیح افراد است.^{۱۶} در رویکرد متخصص محور با بهره‌گیری از افراد آموزش دیده و متخصص کیفیت منظر مبتنی بر پارامترهای طراحی، برداشت و ترجیحات افراد پیش بینی می‌شود. عناصر بیوفیزیکی مانند درخت، کوه‌ها، رودخانه‌ها و... بر اساس ویژگی‌های شکلی خود مانند فرم، بافت، رنگ و... تفسیر شده و رابطه میان آن‌ها (تنوع، هارمونی، نقش‌انگیزی و...) استخراج می‌شود. بنابراین

سنت اول		سنت دوم	
خوش‌منظر		اکولوژیک	
رویکرد ادراک محور	رویکرد متخصص محور	رویکرد اکولوژی منظر	رویکرد اکوسیستمی

کیفیت منظر با استفاده از این عناصر تعریف می‌شود و طراح منظر یا طراحان محیطی با استفاده از آن محیط طبیعی و منظر را طراحی می‌کنند.^{۱۷} رویکرد ادراک محور همانطور که از نام آن پیداست، ادراک و فهم انسان از کیفیت منظر را بررسی می‌کند. کیفیت عناصر بیوفیزیکی منظر از دیدگاه افراد با استفاده از روش‌های مختلف شناخته می‌شود. این روش‌ها شامل سنجش ادراک، شناخت و ترجیحات افراد، ارزیابی واکنش‌های احساسی و معنای محیط طبیعی و... است.^{۱۸}

سنت دوم متکی بر دانش به‌کاررفته در علم اکولوژی است. در این سنت، کیفیت منظر و محیط طبیعی با تکیه بر کیفیت اکولوژیک آن شناخته می‌شود. این کیفیت از نظر اکولوژیکی به کارکرد اکولوژیک منظر^{۱۹} یعنی جریان‌ها (حرکت جانوران، گیاهان، انرژی، منابع طبیعی و آب و تغییرات)، روابط (توزیع الگوهای عناصر منظر) و عناصر^{۲۰} موجود در آن باز می‌گردد.^{۲۱} بنابراین منظر از نظر اکولوژیکی با کیفیت بوده که دارای کارکرد اکولوژیک سالم، مناسب و مؤثر در روابط و جریان‌های موجود در خود باشد. بر این اساس از رویکردهای اصلی در ارزیابی، مدیریت و طراحی محیط طبیعی، رویکرد اکولوژی منظر و رویکرد اکوسیستمی است. این دو رویکرد از روش‌های متداول در مطالعه کیفیت اکولوژیک محیط طبیعی یعنی مطالعات اتولوژیکال^{۲۲} (مطالعه واکنش‌ها و رفتار ارگانیسم‌ها در محیط) و مطالعات مزولوژیکال^{۲۳} یا فرا بوم شناسی (مطالعه محیط و رابطه متقابل آن با ارگانیسم) بهره می‌برند. در «ت ۱» این دو سنت پژوهشی و رویکردهای به کار گرفته شده در آن‌ها نشان داده شده است.

۱.۲. طراحی بوم‌آشکار: توجه به هر دو سنت

مفهوم بوم‌آشکاری اولین بار سال ۱۹۹۸ در همایشی با حضور تعدادی از طراحان محیطی طرح شد و سپس در قالب یکی از شماره‌های مجله منظر به چاپ رسید.^{۲۴} هدف از برگزاری

شناسایی و دسته‌بندی کردند تا در مرحله بعد بتوان با یافتن زمینه مفهومی مشترک میان آن‌ها، شاخص‌های بوم‌آشکاری را تبیین کرد.

۲.۲.۱. طراحی محیط طبیعی: سنت اول، خوش منظر

میزان ارزش‌گذاری و استفاده از فضاهای شهری، وابستگی زیادی به ادراک استفاده‌کنندگان فضا دارد. بر اساس تحقیقات صورت گرفته در این حوزه، حضور طبیعت به شکل‌های مختلف آن دارای میزان ادراک و ترجیح بالا بوده و از ارزش ادراکی فراوانی برخوردار است. علاوه بر این، تجربه هر روزه پدیده‌های کوچک طبیعی مانند شنیدن صدای پرندگان و حرکت برگ درختان در باد نیز از ترجیح بالایی برخوردار است.^{۲۸} ادراک انسان از محیط طبیعی در شهر تأثیر مهمی در هدایت چگونگی ظهور و آشکار کردن طبیعت و کیفیت‌های آن در شهر دارد. حضور و ظهور طبیعت بدون توجه به ادراک مردم نمی‌تواند به لحاظ زیبایی‌شناسی و اکولوژیکی، حمایت، توجه و ادراک مؤثر مردم را جلب نماید.

نظریات مرتبط با ادراک محیط طبیعی را بر اساس نوع نگاه آنان به ادراک و ترجیحات در انسان می‌توان در چهار بخش اصلی دسته‌بندی کرد. نظریه تکامل^{۲۹}، نظریه اکولوژیکی^{۳۰}، نظریه فرهنگی^{۳۱} و نظریه ترکیب اکولوژی و فرهنگ. در نظریه‌های تکامل، رویکرد بنیادین آن است که ادراک انسان از کیفیت منظر و محیط طبیعی ریشه در حفظ بقای او دارد. در واقع ادراک محیطی نقش سازگاری و تطابق را ایفا می‌کنند. در تئوری‌های فرهنگی نقش ویژگی‌های فرهنگی، معانی سمبلیک و میراث فرهنگی در ترجیح محیطی برجسته می‌شود. در تئوری اکولوژیکی، ویژگی اکولوژیکی محیط طبیعی و منظر در ارتباط با ادراک مطرح می‌شود. نظریه ترکیبی اکولوژی و فرهنگ با قائل بودن به اهمیت معانی و ارزش‌های فرهنگی منسوب به ویژگی اکولوژیکی محیط طبیعی، کدهای فرهنگی و ارزشی

این همایش به چالش کشیدن دو سنت رایج در طراحی محیط طبیعی بوده است. یکی از این سنت‌ها همواره دیدگاه اکولوژیک به منظر و محیط طبیعی داشته و دیگری صاحب دیدگاهی هنری بوده و از پنجره ادراک و ترجیحات کاربران به طراحی منظر پرداخته است. در رویکرد مطرح شده از سوی این افراد، توجه به طراحی اکولوژیک منظر و نیز مباحث فرهنگی، زیبایی‌شناسی و ادراک مردم مورد تأکید قرار گرفته است.

بر اساس مفهوم بوم‌آشکاری، تسهیل تجربه ادراکی از محیط طبیعی در زندگی روزمره افراد، امکان کشف و کنجکاوای را افزایش می‌دهد. این فرایند، حساسیت افراد نسبت به محیط را تحت تأثیر قرار داده و به تبع آن آگاهی آنان را دستخوش تغییر می‌کند. در رویکرد بوم‌آشکار، هدف امکان خوانده شدن و فهم یک پدیدار برای مخاطبان فضاست. در این فرایند می‌توان با استفاده از زبان فضا و ادراک، از محیط شهری به منظور مدیوم یا رسانه‌ای برای ارتباط با کاربران فضا استفاده کرد،^{۲۵} و با نشانه‌ها، سمبل‌ها و معانی، اطلاعات کاربردی و جذاب را در اختیار آنان قرار داد^{۲۶}. بنابراین محیط ابزاری برای ارتباط و اطلاع رسانی متداوم به مردم است. برای تسهیل تجربه ادراکی کیفیت اکولوژیک در شهرها با استفاده از مدیوم محیط شهری باید این فرایندها قابل دیدن، تجربه کردن و خوانا بوده تا قابلیت انتقال مفاهیم و اطلاعات به کاربران را داشته باشند.^{۲۷}

اشکال این رویکرد، اکتفا به ارائه تعاریف کلی و عدم ارائه شاخص‌های کلیدی برای هدایت این نوع از طراحی است. بنابر این در این پژوهش با اتکا به تعریف ارائه‌شده از بوم‌آشکاری، در هر یک از دو سنت ذکرشده، مؤلفه‌ها و شاخص‌های کیفی تأثیرگذار در کیفیت محیط طبیعی شناسایی می‌شود. شناخت شاخص‌ها و مؤلفه‌های کیفی بوم‌آشکاری که هدایت‌گر طراحی شهری بوم‌آشکار باشند، بدون شناخت شاخص‌های کیفی هر یک از دو سنت خوش‌منظر و اکولوژیک امکان‌پذیر نیست. ضروری است این شاخص‌ها در ارتباط با دو سنت طراحی

23. Mesological studies:
24. Eco-Revelatory design: Nature Constructed/Nature Revealed – Landscape journal, Special issue
25. Nassauer, Landscape as medium and method for synthesis in urban ecological design, p.222
26. Lynch, Good city form, p.20
27. Turner, A Cracked Case, p.133; Philips, Intelligible Images: The Dynamics of Disclosure, p.110
28. Soft fascination
29. Evolutionary theory: Habitat selection theory (Oriens, 1980, 1986); Prospect- refuge theory (Appleton, 1975, 1988); Affective theory (Ulrich, 1983, 1986, 1991); Information processing theory (Kaplan & Kaplan, 1982, 1989); Schema discrepancy model (Purcell, 1986)
30. Ecological theory
31. Cultural theory, (Nassauer, et al, What will the neighbors think? Cultural norms and ecological design, p.284)

مفاهیم و شاخص‌های هدایت طراحی منظر برگرفته از هر دو رویکرد ادراک‌محور و متخصص‌محور را جمع‌بندی کرده و نُه مفهوم کلیدی را شناسایی کردند^{۳۸}. علاوه بر این، در مقاله‌ای مروری بسیاری از شاخص‌های اصلی سنت خوش‌منظر توسط دونوا دسته‌بندی گردید^{۳۹}. برهم‌گذاری این شاخص‌ها در این دو مطالعه، مشخص کرد که به غیر از شاخص‌های بافت و رنگ سایر شاخص‌های مطرح شده توسط دونوا، در قالب ۹ بعد کلیدی تی ویت و همکاران قابل دسته‌بندی است. بنابراین ارائه صورت‌بندی جامع از مفاهیم و شاخص‌ها در سنت خوش‌منظر بر اساس ۹ بعد اصلی تی ویت به همراه مفاهیم بافت و رنگ انجام شد. این صورت‌بندی در «ت ۲» دیده می‌شود.

۲.۲.۲. طراحی محیط طبیعی: سنت دوم، اکولوژیک

* مدل‌های نظری هدایت‌کننده:

رویکرد اکولوژی منظر و رویکرد اکوسیستمی، دو رویکرد اصلی در هدایت مطالعات کیفیت اکولوژیک محیط در سنت اکولوژیک هستند. هر یک از این دو رویکرد مزایا و محدودیت‌های خود را دارند. رویکرد اکوسیستمی به واسطه رویکرد سیستمی خود امکان مطالعه کل‌نگرانه از جریان انرژی و مواد از طریق ارگانیسم‌ها و محیط را فراهم کرده و در مورد جزئیات چگونگی تأثیرگذاری بر عملکرد اکولوژیک و ساختار فضایی محیط سکوت می‌کند. این در حالی است که اکولوژی منظر با در نظر گرفتن ارتباط مستقیم فرم و الگوی فضایی با فرایندهای اکولوژیکی، این جزئیات را شناسایی می‌کند^{۴۰}. به عبارت دیگر، اکولوژی منظر، ساختار و الگوی منظر^{۴۱}، رابطه میان عناصر منظر و چگونگی تغییر الگوها و تعاملات در طول زمان را روشن می‌سازد.

از زمانی که در مباحث پایداری، شهرها به مثابه یک اکوسیستم مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفتند، کاربرد هر دو رویکرد اکولوژی منظر و رویکرد اکوسیستمی برای هدایت برنامه‌ها و اقدامات در شهرها مورد توجه واقع شده است. با توجه

افراد را مطرح می‌سازد. علاوه بر رویکردهای ادراک‌محور، در رویکردهای متخصص‌محور، زیبایی فرمال محیط و یافته‌های ادراکی از آن با استفاده از مجموعه‌ای از شاخص‌های منتخب محیط طبیعی ارزیابی و طراحی می‌شود. از جمله این رویکردها، روش به‌کاررفته در متد ارزیابی زیبایی منظر^{۳۲} (دپارتمان کشاورزی آمریکا)، سیستم مدیریت بصری^{۳۳} و سیستم مدیریت مناظر^{۳۴} را می‌توان نام برد.

صاحب‌نظران و حرفه‌مندان متعددی مفاهیم و شاخص‌های سنت خوش‌منظر را صورت‌بندی کردند^{۳۵}. هر یک از این افراد با توجه به زمینه پژوهش خود، مفاهیمی متفاوت و گاه مشترک را مطرح کردند. به طور مثال کاپلان و کاپلان در پژوهش ارزشمند خود، چهار مفهوم اصلی انسجام، پیچیدگی، رازآمیزی و خوانایی را در ادراک افراد شناسایی کرده و در هدایت طراحی منظر از آن بهره جستند^{۳۶} و مثلاً در رویکرد متخصص‌محور دپارتمان کشاورزی آمریکا، انسجام، نقش‌انگیزی و پیچیدگی، مفاهیم و شاخص‌های اصلی به‌کاررفته در ارزیابی و طراحی محیط بوده است^{۳۷}. تی ویت و همکاران در مروری سیستماتیک، تمامی این

32. Scenic beauty estimation (SBE) method
33. Visual management system (VMS) , 1974, USDA Forest Service
34. Scenery Management System (SMS) , 1995, USDA Forest Service
35. (e.g. Lynch, 1960; Kaplan & Kaplan, 1989; Hartig et al 1991; Ulrich, 1983; Purcell, 1987; Nassauer, 1997; Nasar, 1998; Daniel, 2001; Jorgenson et al, 2002)

ت ۲. مفاهیم و شاخص‌های کلیدی سنت خوش‌منظر، تدوین: نگارندگان.

مفاهیم و ابعاد پرکاربرد	شاخص‌ها	سنت خوش‌منظر
انسجام	وحدت و تعادل منظر، عناصر و الگوهای تکرار شونده، حضور آب و پوشش گیاهی	
پیچیدگی	تنوع و غنای عناصر منظر، تنوع پوشش منظر و شکل و اندازه‌های آن	
گشودگی	دید و کنترل، میزان فضاهای باز، تراکم موانع بصری	
طبیعی بودن	طبیعی بودن شکل و لبه، نبود مدیریت، حضور عناصر طبیعی	
نقش‌انگیزی	خوانایی، حضور عناصر منحصر به فرد	
حس زمان	احیا و تجدید زندگی، قدمت عناصر و کاربری منظر، حضور عناصر فرهنگی و تاریخی	
خزان‌پذیری	تغییر منظر با تغییر فصول و شرایط آب و هوا	
نگهداری و نظارت	پاکیزگی و نظم، فراوانی و نوع مدیریت	
اختلال	نبود نظم، تخریب منظر و تراکم عناصر رها شده و مخل منظر	
بافت و رنگ	نرم یا سخت بودن منظر، تنوع رنگ و طیف رنگی منظر	

36. Kaplan & Kaplan, The experience of nature: A psychological perspective, p.26
37. USDA, 1995
38. Tveit et al, Key concepts in a framework for analysing visual landscape character, p.237
39. Dronova, Environmental heterogeneity as a bridge between ecosystem service and visual quality objectives in management, planning and design, p. 97
40. Forman & Godron, Landscape ecology, p.259
41. Landscape Patterns
۴۲. ساختار و الگوی منظر، رابطه فضایی میان اکوسیستم‌ها، عناصر اکولوژیک یا لکه‌ها است. در واقع توزیع انرژی، مواد و گونه‌ها در ارتباط با اندازه، شکل، تعداد و نوع اکوسیستم است.
43. Forman & Godron, Landscape ecology, p.288
44. Patch
45. Corridor
46. Matrix
۴۷. انواع لکه‌ها از نظر فرم (۱۹۹۵) عبارتند از:
Disturbance patches, remnant patches, introduced patches, and environmental resource patches.
۴۸. انواع کریدورها (Cantwell and Forman, 1993) عبارتند از:
Habitat Corridor, Facilitated Movement Corridor, Barrier or Filter Corridor

و زمانی نیز انجام گیرند. اهمیت این موضوع از آن نظر است که تغییرات ایجاد شده توسط مداخلات انسانی نه تنها تأثیرات فضایی گسترده دارد بلکه در گذر زمان، آثار بسیاری از این مداخلات آشکار خواهد شد. یک نمونه از این تغییرات، از میان رفتن گونه‌ها و تنوع زیستی در اثر تغییرات و مداخلات در اکوسیستم است.^{۴۹} در مدل ارائه‌شده در سازمان ملل با عنوان «ارزیابی اکوسیستم هزاره»^{۵۰} در سال ۲۰۰۵ مدل «خدمات اکوسیستمی» بر این اساس و بر پایه چهار خدمات اصلی ارائه گردید، خدمات حمایتی، خدمات تامین منابع، خدمات تنظیمی و خدمات فرهنگی. این مدل، مدلی نوین و در حال تکامل در طراحی محیط بوده که می‌تواند کمک مهمی برای فهم و ادراک سودمندی‌هایی اکوسیستم برای مردم باشد. پروژه‌های حفاظت از پهنه‌های آبی و احیای اکولوژیک آن‌ها در شهرهای پیشرو کاربرد این مدل را به خوبی نشان می‌دهد.^{۵۱} با آنکه این مفهوم و مدل در میان صاحب‌نظران بسیار رایج و مورد علاقه است لیکن رابطه میان خدمات مختلف اکوسیستم، شاخص‌های آن و نیز تأثیر واقعی آن بر روی تصمیم‌سازی‌های محیطی نامشخص است.^{۵۲}

* شاخص‌های مدل «لکه، کریدور، ماتریس» و مدل «خدمات اکوسیستم»:

به منظور به‌کارگیری دو مدل نظری معرفی شده در سنت اکولوژیک، ارائه شاخص‌های هر یک، برای شناخت و تحلیل ویژگی‌های اکولوژیک محیط طبیعی و منظر ضروری است. هدف از ایجاد این شاخص‌ها، ارزیابی الگو و ساختار محیط و پیش بینی کارکرد و فرآیندهای آن است. طراحی و برنامه‌ریزی محیط به صورت مداوم الگو و ساختار محیط را با چند پاره کردن و جداسازی زیستگاه‌ها دستخوش تحول می‌کند.^{۵۳} این تغییر در ساختار زیستگاه‌ها و اکوسیستم موجود سبب کاهش اندازه لکه‌های زیستی و نیز ایجاد مانع بر روی کریدورهای اکولوژیک

به تأثیر مستقیم برنامه‌ریزی و طراحی بر روی ساختار فضایی و فرمال شهر و از سوی دیگر تأثیر این ساختارها بر روی خدمات و کارکرد اکولوژیک شهر استفاده از دانش اکولوژی در هدایت و برنامه‌ریزی این ساختار امری حیاتی است. شاخص‌ترین مدل‌های نظری هدایت‌کننده در این حوزه، مدل «لکه، کریدور، ماتریس» در بستر رویکرد اکولوژی منظر و مدل «خدمات اکوسیستمی» در بستر رویکرد اکوسیستمی است. در تبیین مدل «لکه، کریدور، ماتریس»، می‌توان به این نکته اشاره کرد که اکولوژی منظر به وضوح اهمیت طبقه‌بندی فضایی عملکرد اکولوژیک و تغییرات از نظر میزان یک مؤلفه و هم‌چگونگی چیدمان آن را نشان می‌دهد. ترکیب و فرم فضایی موزائیک و الگو و ساختار منظر^{۴۲} بر روی کارکرد اکولوژیک محیط مؤثر بوده، به گونه‌ای که اگر موزائیک چیدمان، ساختار و الگوی منظر تغییر کند، رفتار آن نیز به لحاظ اکولوژیک دستخوش تغییر می‌شود.^{۴۳}

بر اساس نظر فرمن، سه عنصر اصلی در ساختار و الگوی منظر قابل شناسایی است: لکه^{۴۴}، کریدور^{۴۵}، ماتریس^{۴۶}. لکه، واحد پایه سازنده موزائیک منظر است که با ویژگی‌های خود بر روی زیستگاه گونه‌ها و منابع در دسترس آنها تأثیر می‌گذارد.^{۴۷} کریدورها عناصر خطی منظر و عامل اصلی اتصال لکه‌ها به یکدیگر هستند و مانند لکه‌ها بر اساس کارکردشان دسته‌بندی می‌شوند.^{۴۸} ماتریس منظر، محدوده‌ای است از زیستگاهی که لکه‌های مشخص و کریدورها را احاطه کرده است. این مدل با تعریف عناصر سازنده ساختار و الگوی منظر، امکان تحلیل، مقایسه و نیز شناسایی پتانسیل‌های منظر و محیط طبیعی را با به‌کارگیری شاخص‌های مرتبط برای طراحان فراهم کرده و آنان را قادر می‌سازد با تکیه بر آن عملکرد اکوسیستم را تا حد زیادی مدیریت و ارزیابی کنند.

در هدایت و ارزیابی اقدامات طراحانه در برخورد با محیط طبیعی و منظر علاوه بر شناخت ساختار و الگوی منظر لازم است که تحلیل‌های کل‌نگرانه و مبتنی بر تحلیل‌های فضایی

می‌شود. در نتیجه به تدریج گونه‌های زیستی و ویژگی‌های اکولوژیک از میان رفته و این ایزوله شدن زیستگاه‌ها انقراض و ناپدید شدن این گونه‌ها را در پی دارد. فرآیندها و تغییرات از این دست در محیط و منظر، ویژگی‌هایی قابل اندازه‌گیری و نیز قابل مشاهده در ساختار فضایی اند. شاخص‌های اکولوژی منظر برای اندازه‌گیری این فرآیندها و فهم ساختار محیط و منظر ایجاد شده‌اند.^{۵۴}

با توجه به حجم بسیار گسترده شاخص‌های منظر در دانش اکولوژی، چارچوبی مفهومی از شاخص‌های منظر با رویکرد

تحلیل محتوای متون مختلف به منظور شناسایی شاخص‌های اصلی ایجاد شده است.^{۵۵} این شاخص‌ها در دو دسته اصلی، شاخص‌های ترکیب و شکل طبقه‌بندی شده‌اند. شاخص‌های ترکیبی منظر ویژگی‌هایی مانند غنا، یکنواختی و تنوع منظر و شاخص‌های شکل، ویژگی‌های فضایی پوشش زمین^{۵۶} را به لحاظ هندسی بررسی می‌کند، مانند شکل و توزیع لکه‌ها و شکل کریدور، اندازه لکه‌ها، نوع لبه و... در چارچوبی دیگر برگرفته از کار فرای و همکاران، با تکیه بر مفاهیم بنیادین پرتکرار در اکولوژی منظر و مرور متون، ابعاد و شاخص‌های اصلی دسته‌بندی شده‌اند. سودمندی این چارچوب توجه به رابطه میان مفاهیم، ابعاد بر آمده از آنها و شاخص‌های آنها است.^{۵۷} مفاهیم و ابعاد به کار گرفته شده برای دسته‌بندی شاخص‌های اکولوژی منظر در «ت ۳» دیده می‌شود.

علاوه بر تلاش برای یافتن شاخص‌های بنیادین دانش اکولوژی منظر مبتنی بر مدل «لکه، کریدور، ماتریس»، به منظور هدایت تصمیم‌سازی‌ها در شهر، در مدل «خدمات اکوسیستم» نیز تلاشی مشابه ولی بسیار محدود تر برای تدوین شاخص‌های مورد نیاز برنامه‌ریزی و طراحی به انجام رسیده است. به اعتقاد اهرن لازم است در مورد شاخص‌های مدل «خدمات اکوسیستم» نیز مانند مدل «لکه، کریدور، ماتریس» دسته‌بندی‌های مشخص انجام پذیرد.^{۵۸} در یک تحلیل محتوایی از متون مرتبط، اهرن این شاخص‌ها را شناسایی کرد. اغلب شاخص‌های شناسایی شده توسط اهرن، کمی اند و تعداد محدودی کیفی. اشکال این رویکرد همان گونه که خود اهرن و همکاران اشاره کرده‌اند، خلأ دانش در دسته‌بندی از شاخص‌هایی است که امکان هدایت طراحی و برنامه‌ریزی اکولوژیک شهر را به مانند رویکرد اکولوژی منظر داشته باشند. در «ت ۴» دسته‌بندی از شاخص‌های به کار گرفته شده در طراحی و ارزیابی محیط مبتنی بر حفظ خدمات اکوسیستمی دیده می‌شود.

شاخص‌ها	مفاهیم و ابعاد پرتکرار	سنت اکولوژیک (رویکرد اکولوژی منظر)
موانع اکولوژیک، لکه‌های کریدوری، نفوذپذیری لبه، هماهنگی با شرایط طبیعی، هماهنگی فرم زمین، حضور آب	انسجام (اتصال در برابر جداافتادگی لکه‌ها، اهمیت کریدور)	
شاخص عدم تجانس لکه، شاخص تراکم لکه، تراکم لبه، شاخص عدم تجانس، شاخص اندازه، تنوع شکل، شاخص‌های یکنواختی و تسلط	پیچیدگی (عدم انسجام و پیچیدگی شکل‌ها)	
شکل لکه و اندازه لکه، حضور عناصر شاخص اکولوژیک، درصد مساحت آب در حال حرکت، حضور بدنه‌های آبی	ساختارهای کلیدی (لکه‌های کلیدی، لکه‌های منبع)	
نزدیکی لکه‌ها، اندازه لکه، تراکم موانع، تناسب فضای باز	مقیاس و سلسله‌مراتب (فاصله میان لکه‌ها، مقیاس عملکردی گونه‌ها)	
حضور گونه‌های بومی، وحشی بودن، مساحت پوشش ثابت، شاخص طبیعی بودن، حضور ویژگی‌های طبیعی، درصد آب، دست نخوردگی پوشش گیاهی	طبیعی بودن (حیات وحش و تنوع زیستی، دست نخوردگی)	
حضور درختان و گیاهان کهنسال، حضور کاربری زمین و الگوهای قدیمی، درصد مساحت توالی و تداوم، شکل و نوع عناصر خطی	توالی و تداوم (اکوسیستم‌های با قدمت، غنای تاریخی، تداوم کاربری زمین یا پوشش گیاهی یا تنوع زیستی)	
دسترسی به غذا، دما و ویژگی‌های آب وهوایی، درصد مساحت آب، حضور پوشش گیاهی با تغییرات فصلی، حضور فعالیت‌های انسانی مانند باغداری و کشاورزی	تغییرات و رفتارهای فصلی (تغییر مداوم در هوا، فصول، گونه‌ها و مهاجرت گونه‌ها)	
حضور گونه‌های مهاجم، فاصله از عنصر اختلال گر، تراکم عناصر اختلال گر، درصد مساحت اختلال	اختلال (چند پاره شدن و جدایی و ایزولیشن زیستگاه‌ها در اثر آتش، سیل، باد و فعالیت انسان)	

50. Millennium Ecosystem Assessment
51. Steiner, *Frontiers in urban ecological design and planning research*, p.306
52. Bastian et al,
53. Ahern et al, *The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation*, p.256

۴. مفاهیم و شاخص‌های کلیدی سنت اکولوژیک (رویگرد اکوسیستمی) مبتنی بر مدل «خدمات اکوسیستمی». مأخذ: Ahern et al, 2014

۳. چگونه این خدمات به این نواحی متصل می‌شود. برای پاسخ به این سه سوال، رابطه فضایی میان تولید خدمات اکوسیستم و مصرف این خدمات بر اساس واحدهای فضایی تعریف شده است. این واحدهای فضایی به ترتیب عبارتند از فضاهای فراهم کننده یا تولید کننده خدمات^{۶۴}، فضاهای بهره بردار خدمات^{۶۵} و فضاهای اتصال دهنده خدمات^{۶۶}. این فضاهای سه گانه در تحلیل تمامی مقیاس‌ها از سطح محلی تا جهانی قابل کاربرد است^{۶۷}. بر اساس این واحدهای فضایی سه گانه شاخص‌های خدمات اکوسیستمی دسته‌بندی شده‌اند. این چارچوب نیز به وضوح لزوم در نظر گرفتن شاخص‌های ساختاری به کار برده شده در اکولوژی منظر را مورد تأکید قرار داده است. فرانک و همکاران در تلاش برای به کارگیری مفهوم و مدل خدمات اکوسیستمی در برنامه‌ریزی محیط طبیعی و منظر، بر اساس مرور محتوای متون در این حوزه، چارچوبی برای تبیین رابطه میان شاخص‌های اکولوژی منظر و خدمات اکوسیستم

شاخص‌ها	مفاهیم و ابعاد خدمات اکوسیستم	
شاخص‌های کیفیت آب شامل اندازه‌گیری نیتروژن، فسفات، میزان اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی، کدورت آب، اسیدیته آب ^{۵۹}	کیفیت آب	خدمات تنظیمی
مجموع ذرات گرد و غبار	کیفیت هوا	خدمات حمایتی
شاخص تنوع زیستی شهر ^{۶۰} و شاخص انسجام بیوتیک ^{۶۱}	تنوع زیستی	خدمات فرهنگی
درصد تاج پوشش درختان، دمای حداکثر روزانه، جریان حرارتی روزانه	آب و هوای شهر	خدمات ذخیره‌ای
دفعات بازدید و مراجعه به محیط طبیعی، نقشه فعالیت‌ها، مکان‌های مورد علاقه ساکنان مجاور، تجارب آرامش بخش ساکنان و مردم	تفریح	
فاصله میان پوشش‌های طبیعی باقی‌مانده، سایت‌های تاریخی - فرهنگی و نهاد و مؤسسات آموزشی	آموزش	
درصد نواحی اختصاص داده شده به فعالیت‌های کشاورزی در شهر	امنیت غذایی	

سنت اکولوژیک (رویگرد اکوسیستمی)

۲.۲.۳. ضرورت به کارگیری هم‌زمان مفاهیم و شاخص‌های اکولوژی منظر و اکوسیستمی در طراحی و برنامه‌ریزی شهر

هم پوشانی مفاهیم و شاخص‌های اکولوژی منظر و خدمات اکوسیستمی و توجه به رابطه میان آنها برای دستیابی به شاخص‌های اصلی هدایت‌گر در سنت اکولوژیک ضروری است. در بررسی چارچوب‌های ارائه‌شده برای کاربرد مدل خدمات اکوسیستم آنچه کاملاً واضح است لزوم توجه به رابطه دانش اکولوژی منظر و مدل ساختاری آن برای تعریف رابطه میان طراحی و برنامه‌ریزی مبتنی بر مدل خدمات اکوسیستمی است. تلاش‌های باستین و همکاران برای پاسخ به این موضوع در چارچوبی مفهومی این رابطه را به وضوح در شاخص‌های کلی تعریف شده نشان داده است. این شاخص‌ها در قالب سه مفهوم اصلی دسته‌بندی شده‌اند. دارایی‌های اکوسیستم (شاخص‌های تحلیلی ساختار، مؤلفه‌ها، فرآیندها، تعامل میان عناصر فضایی و تغییرات آن)، پتانسیل‌های اکوسیستم (شاخص‌های چند منظوره آستانه و ظرفیت ارائه خدمات، آستانه تحمل و ریسک‌ها) و در آخر خدمات اکوسیستم (شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی برای رفاه و آسایش انسان)^{۶۲} در بخش دارایی‌های اکوسیستم به وضوح کاربرد شاخص‌ها و مفاهیم اکولوژی منظر به خصوص ساختار منظر قابل مشاهده است.

شناخت و تحلیل شرایط فضایی و ساختاری که بر اثر آن محیط طبیعی و منظر سودمندی‌ها و خدمات خود را عرضه می‌کند در چارچوب دیگری از سوی سیرب و والز ارائه شده است. در این چارچوب با ارزیابی مکانی^{۶۳} و ارائه شاخص‌های ساختاری، رابطه میان ارزیابی طراحی محیط و مدل خدمات اکوسیستمی مشخص شده است. این چارچوب در پاسخ به سه سوال اصلی صورت‌بندی شده است:

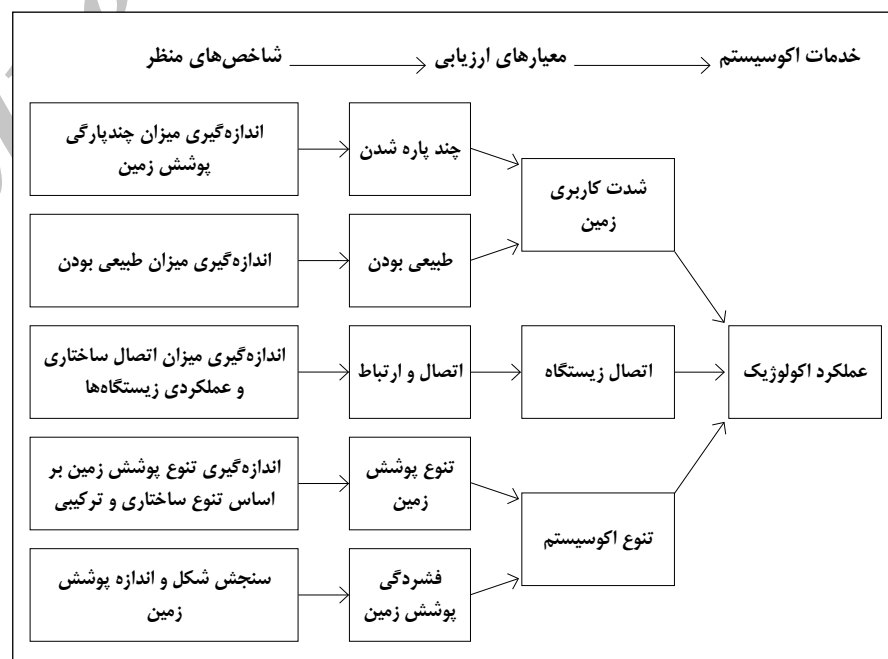
۱. خدمات در کجا ایجاد می‌شوند.
۲. چه کسی از این خدمات برخوردار می‌شود، و

54. Leitao and Ahern, Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning, p. 66
 55. Leitao and Ahern, Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning, p. 65

ت ۵. چارچوب مفهومی ارزیابی کارکرد اکولوژیک محیط طبیعی مبتنی بر رویکرد اکولوژی منظر و خدمات اکوسیستمی، مأخذ: Frank et al, 2012

ارائه کرده‌اند. در این چارچوب مفاهیم و شاخص‌های اصلی اکولوژی منظر با استفاده از سه معیار اصلی شدت کاربری زمین، اتصال زیستگاه و تنوع اکوسیستم، به عملکرد اکولوژیک خدمات اکوسیستم مرتبط شده است. این سه معیار با سنجش میزان یکپارچگی اکولوژیکی محیط طبیعی، توان آن را برای تامین خدمات اکوسیستمی نشان می‌دهد^{۶۸} (ت ۵ معیارهای ارزیابی و شاخص‌های متناظر آن را نشان می‌دهد).

اشکال وارد به این چارچوب، نبود تعریف مشخص از مفاهیم و شاخص‌های کلیدی آن است. برای ارائه دسته‌بندی جامع از مفاهیم و شاخص‌های اصلی سنت اکولوژیک به مانند سنت خوش منظر، لازم است، چارچوب ارائه‌شده فرانک و همکاران و نیز شاخص‌ها و مفاهیم کلیدی معرفی شده در چارچوب فرای و همکاران^{۶۹} که پیش‌تر اشاره شد، و دسته‌بندی جامعی از مفاهیم و شاخص‌های اصلی اکولوژی منظر بود، با یکدیگر تلاقی یابند. بدین منظور، با استفاده از تحلیل منطقی مفاهیم



و شاخص‌های اکولوژی منظر، به کار رفته در هر دو چارچوب، تلاش شد تا مفاهیم کلیدی چارچوب فرای و همکاران بر اساس معیارهای ارزیابی سه گانه فرانک و همکاران دسته‌بندی گردد. انطباق مفاهیم و شاخص‌های اکولوژی منظر، نشان می‌دهد که سنجش عملکرد اکولوژیک خدمات اکوسیستم با استفاده از مفاهیم و شاخص‌های انسجام، مقیاس و سلسله‌مراتب، پیچیدگی، ساختارهای کلیدی، تغییرات فصلی، طبیعی بودن، توالی و تداوم و اختلال ممکن است. بنابراین شاخص‌های اصلی سنت اکولوژیک را می‌توان در «ت ۶» مشاهده کرد.

۳.۲. فصل مشترک سنت خوش منظر و سنت اکولوژیک: مکان‌یابی مفهوم بوم‌آشکاری

مفاهیم و شاخص‌های کلیدی هر دو سنت خوش منظر و اکولوژیک در بخش قبل تدوین و ارائه شد. همانگونه که در ابتدای مقاله اشاره شد، تأکید مفهوم بوم‌آشکاری بر توجه و به‌کارگیری هر دو سنت خوش منظر و اکولوژیک استوار است. بر اساس دانش نگارندگان این مقاله، تاکنون جز ارائه تعاریف کلی، چارچوب هدایت‌گری تدوین نشده، که با تکیه بر آن بتوان کیفیت بوم‌آشکاری و شاخص‌های آن را شناسایی کرد. به اعتبار تعاریف ارائه‌شده از بوم‌آشکاری و رویکرد تحلیلی به‌کاررفته در این پژوهش، به نظر می‌رسد، می‌توان این مفهوم را در فصل مشترک سنت خوش منظر و سنت اکولوژیک مکان‌یابی کرد. دستیابی به چگونگی تعریف این فصل مشترک و شناخت شاخص‌های آن، هدف اصلی این بخش از مطالعه است و برای دستیابی به آن از سه مدل مفهومی که تا حدی قادرند این فصل مشترک را تعریف کنند، استفاده شده است.

در ابتدا، در چارچوبی جامع، و ضرورت توجه هم‌زمان به اکولوژی منظر، خدمات اکوسیستمی و آسایش و رفاه انسان را برای تحلیل، ارزیابی و طراحی محیط طبیعی و منظر پایدار نشان داده است. او با بیان اینکه گفتمان پایداری بایستی زمینه

56. Land cover
57. Fry et al, The ecology of visual landscapes: Exploring the conceptual common ground of visual and ecological landscape indicators, p.935
58. Ahern et al, The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation, p.256
59. Total N, Total P, BOD, Turbidity, pH
60. City Biodiversity Index (CBI)
61. Index of Biotic Integrity (IBI)
62. Bastian et al, 2012, Ecosystem properties, potentials and services – The EPPS conceptual framework and an urban application example, p.9
63. Place- based Assessment
64. Service providing areas (SPAs)
65. Service benefiting areas (SBAs)
66. Service connecting area (SCA)

ت ۶ مفاهیم و شاخص‌های کلیدی سنت اکولوژیک، تدوین نگارندگان.

خدمات اکوسیستم و نیازهای انسان را هم‌زمان مد نظر قرار دهد، این رابطه را به شکل زیر تعریف می‌کند. (ت ۷). از نظر وو مفاهیم و شاخص‌های خدمات اکوسیستم فصل مشترک و واسط میان رفاه و آسایش انسان و هم‌زمان حفظ ساختار و فرآیندهای اکولوژیک محیط طبیعی و منظر است. بنابراین منظر پایدار است که با دانش اکولوژیک هدایت و مدیریت شود و در هدایت آن، نیازها و آسایش انسان نیز لحاظ شود.

با توجه به نظر وو دانش اکولوژی منظر به منزله هدایت‌گر رویکردهای طراحی در شهر تنها زمانی می‌تواند منجر به پایداری محیط شهری شود که با استفاده از به‌کارگیری مدل خدمات اکوسیستمی در پی تأمین نیازهای انسان - که مخاطبان اصلی فضای شهری اند - باشد. تأمین نیاز ادراکی و تجربی انسان در فصل مشترک رویکردهای خوش منظر و اکولوژیک

شکل‌گیری رابطه میان مفاهیم اکولوژیک، اکوسیستمی و انسانی باشد می‌گوید:

پایداری مفهومی انسان محور است، تمرکز آن بر تأمین نیازهای انسان در حال حاضر و نسل‌های آینده در بستر محدودیت‌های محیطی است. ولی انسان‌ها تنوعی از نیازها دارند.^{۷۰}

همانطور که از ابتدا در تعاریف خدمات اکوسیستمی مطرح شد خدمات فرهنگی معطوف به آسایش و رفاه انسان است. این موضوع در اکولوژی منظر کمتر دیده شده است. در حالیکه نه تنها باید نیازهای مادی و اقتصادی مردم در نظر گرفته شود بلکه نیازهای روحی، زیبایی شناسانه و خواسته‌ها و ادراکات او نیز در نظر گرفته شوند.^{۷۱} و در تلاش برای ارائه چارچوبی که پایداری، اکولوژی منظر،

خدمات اکوسیستم	معیارهای ارزیابی	مفاهیم و ابعاد پرکاربرد	شاخص‌ها
اتصال اکوسیستم	اتصال اکوسیستم	انسجام	اتصال ساختاری و عملکردی منظر، موانع اکولوژیک، لکه‌های کربدوری، نفوذپذیری لبه، هماهنگی با شرایط طبیعی، هماهنگی فرم زمین، حضور آب
		مقیاس و سلسله‌مراتب	نزدیکی و فاصله میان لکه‌ها، مقیاس عملکردی گونه‌ها، فاصله و گشودگی منظر، تراکم موانع، تناسب فضای باز
عملکرد اکولوژیک	تنوع اکوسیستم	پیچیدگی	اندازه و سایز پوشش زمین و لکه‌ها
		ساختارهای کلیدی	عدم تجانس ساختاری و عملکردی، تراکم لکه و لبه، اندازه و تنوع شکل، یکنواختی و تسلط شکل و اندازه لکه، حضور عناصر شاخص اکولوژیک، درصد مساحت آب در حال حرکت، حضور بدنه‌های آبی
		تغییرات و رفتارهای فصلی	دسترسی به غذا، دما و ویژگی‌های آب و هوایی، درصد مساحت آب، حضور پوشش گیاهی و گونه‌های جانوری باتغییرات فصلی، حضور فعالیت‌های انسانی مانند باغداری و کشاورزی
شدت کاربری زمین	شدت کاربری زمین	طبیعی بودن و مدیریت	حضور گونه‌های بومی، درجه وحشی بودن، مساحت پوشش ثابت، حضور ویژگی‌های طبیعی، درصد آب، دست نخوردگی پوشش گیاهی، نبود مدیریت و نگهداری
		توالی و تداوم	اکوسیستم‌های قدیمی، تداوم و غنای تاریخی، تداوم کاربری زمین و پوشش آن حضور درختان و گیاهان کهنسال، درصد مساحت توالی و تداوم، شکل و نوع عناصر خطی
		اختلال	چند پاره شدن پوشش زمین، جدایی و ایزولیشن لکه‌ها، فراوانی و تراکم عناصر اختلال گر و فاصله از آن‌ها حضور گونه‌های مهاجم، درصد مساحت اختلال

و مراقبت انسان در منظر و محیط طبیعی شهر می‌تواند در ادراک آن به صورت منظر زیبا دخیل باشد. مردم طبیعتی را در شهر درک کرده و آن را به منزله منظر زیبا می‌پذیرند که با انتظارات آنان مطابقت داشته باشد. بنابراین در نقاطی که کیفیت بالای اکولوژیک وجود دارد ولی ارزش ادراکی آن پایین است، انجام اصلاحاتی بدون آسیب رسانی به اکولوژی منظر به منظور ایجاد حس مراقبت و کنترل انسان در آن ضروری است. این موضوعی مهم در فهم فصل مشترک رویکرد خوش‌منظر و رویکرد اکولوژیک است. با تکیه بر رویکرد زیبایی‌شناسی اکولوژیک، در کار گستر و همکاران با استفاده از این مفهوم چارچوب نظری مبتنی بر شناسایی امکان ادراک و تجربه ادراکی انسان از کیفیت اکولوژیک محیط طبیعی مطرح شده است. در این چارچوب رابطه میان عناصر اکولوژیک و ادراک و ترجیحات افراد بر اساس شناسایی شاخص‌های اکولوژیک حاضر در عرصه ادراکی انسان تعریف شد. بر این اساس با در نظر گرفتن ابعاد فضایی (توپولوژیکال و کرولوژیکال) و زمانی در کارکرد اکولوژیک اکوسیستم موارد قابل ادراک شناسایی می‌شوند زیرا با توجه به فرآیندهای ادراکی، انسان قادر به ادراک تمامی کارکردها و ساختارهای اکولوژیک نیست.

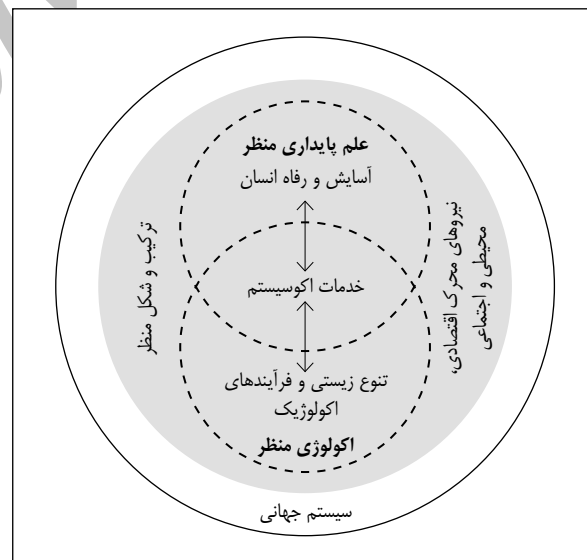
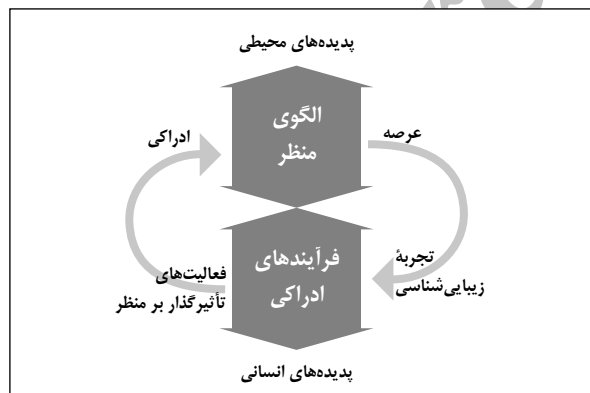
علاوه بر این، همانطور که پیش‌تر اشاره شد، در چارچوب تی ویت و همکاران، ۹ بعد اصلی و کلیدی منظر در ارتباط با

قابل جستجو است. زیبایی‌شناسی اکولوژیک^{۷۳} با دیدگاه سابژکتیو که اول بار توسط آلدو لئو پولد در دهه ۱۹۶۰ مطرح گردیده، می‌تواند در تعریف این فصل مشترک کمک شایانی کند. در زیبایی‌شناسی اکولوژیک سؤال این است که چه چیزی باید در ادراک مردم قرار گیرد و سؤال مهمتر آنکه در موارد متعددی آنچه به لحاظ اکولوژیک با کیفیت و سالم تلقی می‌شود در ادراک مردم نازیباست و مرجح آن‌ها نیست^{۷۴}. این عدم قطعیت همواره در رابطه میان سنجش ایزکتیو ویژگی‌های اکولوژیک و ادراک سابژکتیو آن‌ها وجود داشته است^{۷۴}. زیبایی‌شناسی اکولوژیک می‌تواند دیدگاه جدیدی را ایجاد کرده که در آن طبیعت و تجربه انسان با هم متحد و هم‌راستا گردند. به این معنا که نوعی از زیبایی در منظر وجود دارد که با سلامتی اکولوژیکی مرتبط است و در نتیجه آشکار کردن این سلامتی و زیبایی آن، انسان‌ها را به تحسین و ستایش خود وا می‌دارد^{۷۵}.

ناسر معتقد است که فضاهای طبیعی در شهر بایستی هم نیاز انسان و هم سایر ساکنان شهر (گونه‌های گیاهی و جانوری) را فراهم کند^{۷۶}. او معتقد است که وجود نشانه‌هایی از کنترل

67. Syrbe and Walz, Spatial indicators for the assessment of ecosystem services: providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics, p.84
68. Frank et al, A contribution towards a transfer of the ecosystem service concept to landscape planning using landscape metrics, p. 34
69. Fry et al, The ecology of visual landscapes: Exploring the conceptual common ground of visual and ecological landscape indicators, p.943
70. Wu, Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes, p.1001

- ت ۷ (راست). چارچوب مفهومی توجه هم‌زمان به خدمات اکوسیستمی و اکولوژی منظر و نیازهای انسان، مأخذ: Wu, 2013
ت ۸ (چپ). چارچوب نظری، عرصه قابل ادراک انسان از مؤلفه‌های اکولوژیک، مأخذ: Gobster et al, 2007



میان دو سنت اکولوژیک و خوش منظر و همچنین عدم ارائه شاخص‌های جامع برای هدایت طراحی بر اساس آن است. بنابر این شناخت شاخص‌های بوم‌آشکارگی و معرفی آن در ردیف یکی از کیفیت‌های ضروری طراحی شهری، نوآوری و هدف اصلی این پژوهش است.

چارچوب فرای و همکاران زمینه نظری و مفهومی قابل توجهی برای شناخت مفاهیم و شاخص‌های مشترک میان سنت خوش منظر و اکولوژیک فراهم آورده است، با این وجود، به دلیل توجه صرف به بعد بصری ادراک و همچنین در نظر نگرفتن معیارهای خدمات اکوسیستمی چارچوبی ناقص و نا موزون است. با تکیه بر چارچوب گبستر و همکاران که عرصه قابل ادراک انسان از پدیده‌های محیطی را شامل تمامی جنبه‌های ادراکی همچون شنیداری، بویایی و... می‌داند، با لحاظ کردن این جنبه‌ها در شاخص‌های بوم‌آشکارگی نیاز این بخش مرتفع می‌گردد. در بعد شاخص‌های سنت اکولوژیک نیز ایرادات و نواقص مفهومی چارچوب فرای با به کارگیری شاخص‌های تولید

تئوری‌های ادراک و ترجیحات محیطی برای سنجش کاراکتر بصری محیط طبیعی دسته‌بندی شدند. هدف از ارائه این چارچوب، فراهم کردن مفاهیم و شاخص‌هایی برای ارزیابی منظر توسط متخصصان و حرفه‌مندان بود^{۷۷}. برای هر یک از این ابعاد ۹ گانه، همانطور که در بخش سنت خوش منظر ارائه شد، شاخص‌های محیط طبیعی مرتبط با آن شناسایی گردید تا امکان ارزیابی کاراکتر بصری آن‌ها در محیط فراهم شود.^{۷۸} در راستای این چارچوب و با استفاده از یافته‌های آن در پژوهش دیگری تلاش شد، زمینه مفهومی مشترک، میان مفاهیم و شاخص‌های کاراکتر بصری محیط طبیعی بر آمده از کار تیویت و همکاران و کیفیت‌های اکولوژیک محیط طبیعی مشخص شود. این زمینه مفهومی مشترک در ابتدا بر اساس مقایسه مفاهیم و ابعاد کلی دانش اکولوژی منظر و کاراکتر بصری و سپس در سطح ویژگی‌ها و شاخص‌های آن‌ها تعریف شد^{۷۹}. این چارچوب مفهومی نشان می‌دهد، بسیاری از جنبه‌های مفهومی کاراکتر بصری و اکولوژی منظر که ریشه در مبانی نظری و تئوریک آن‌ها دارد، مشترک است. در این چارچوب، این نقاط اشتراک در بعد مفاهیم و سپس در بعد شاخص‌ها تدقیق گردید. «ت ۹» این شاخص‌های مشترک را نشان می‌دهد.

۳. کیفیت بوم‌آشکارگی

تعاریف پیشین از بوم‌آشکارگی، آن را به منزله یک کیفیت تعیین‌کننده در مطلوبیت طراحی مد نظر قرار نداده و تنها با اکتفا به ارائه تعاریفی کلی بر توجه به اکولوژی و ادراک افراد تأکید کرده ولی چگونگی آن را تشریح نمی‌کنند. این امر موجب شد بسیاری از طراحی‌های انجام شده، اغلب با تقلیل این مفهوم، پیشنهادهایی همچون طراحی موزه‌های آب، طراحی مجسمه‌هایی از گونه‌های جانوری و... را پیشنهاد کنند و پیشنهادی برای هدایت طراحی در تمامی ابعاد آن نداشته باشند. این نقص نظری به دلیل عدم مکان‌یابی این مفهوم در

71. (Naveh, 2007) in Wu, Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes, p.1002
72. Ecological aesthetic
73. (e.g. Steinitz, 1990; Gobster, 1995; Purcell & Lamb, 1998; Zheng et al, 2011; Jorgenson, 2011)

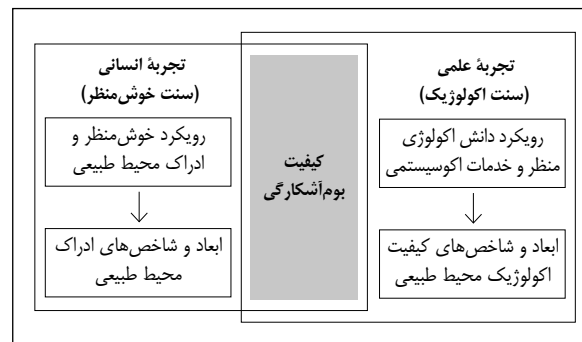
ت ۹. شاخص‌های مشترک کاراکتر بصری و اکولوژیک، مأخذ: Fry et al, 2009.

مفاهیم اکولوژیک	زمینه مفهومی مشترک و شاخص‌های آن	مفاهیم بصری
انسجام	حضور آب، فرم زمین، پوشش گیاهی	انسجام
پیچیدگی	تنوع عناصر و پوشش زمین، تنوع شکل و اندازه، میزان یکنواختی، تراکم لبه	پیچیدگی
ساختارهای کلیدی	حضور اندام‌های آبی، آب در حال حرکت	نقش‌انگیزی
مقیاس و سلسله‌مراتب	میزان فضاهای باز، تراکم موانع	گشودگی
طبیعی بودن	نبود مدیریت و نگهداری، حضور آب، عناصر طبیعی، پوشش زمین، زیستگاه‌های دست نخورده و تنوع زیستی	طبیعی بودن
مدیریت اکوسیستم	میزان نگهداری و مدیریت، علف‌های هرز، نوع و فراوانی مدیریت، میزان رها شدگی	نگهداری
توالی و تداوم	عناصر فرهنگی و تاریخی، تداوم تاریخی، ساختارهای سنتی کاربری زمین	حس زمان
اختلال	تراکم و مساحت عناصر اختلال گر	اختلال
تغییرات و رفتارهای فصلی	تغییرات آب، کاربری زمین، پوشش گیاهی، کاراکتر آب و هوا	خزان‌پذیری

شده در بخش مفاهیم و شاخص‌های کلیدی سنت اکولوژیک در بخش‌های قبلی جایگزین می‌شود. این موضوع عدم توجه به خدمات اکوسیستمی و معیارهای ارزیابی آن را در مدل رفع کرده و شاخص‌ها را نیز اصلاح می‌کند. بنابر این با استفاده از این چارچوب و مفاهیم و شاخص‌های کلیدی دو سنت خوش‌منظر و اکولوژیک در بخش‌های قبل، مفاهیم مشترک و شاخص‌های دو سنت برای تدقیق ابعاد بوم‌آشکاری به کار می‌رود. مجموعه کیفیت‌های طراحی شهری تا کنون بارها از سوی حرفه‌مندان و طراحان شهری دسته‌بندی و ارائه شده‌اند. برخی از آن‌ها در بستر گفتمان پایداری و از حدود سه دهه پیش، حفاظت از اکوسیستم و ویژگی‌های آن را به منزله یکی از کیفیت‌های مطلوب طراحی شهری معرفی کرده ولی هرگز این دیدگاه مبتنی بر ادراک انسان از اکوسیستم و ویژگی‌های آن نبود. محیط شهری واجد کیفیت علاوه بر کیفیت‌هایی مانند حس تعلق، سرزندگی، آموزندگی، نفوذپذیری و... باید دارای کیفیت بوم‌آشکاری باشد که حیات توامان انسان و اکوسیستم پیرامون او را سامان دهد. این کیفیت، تنها معطوف به حفاظت از اکوسیستم و کارکردهای آن نیست بلکه تجربه ادراکی کاربران محیط و آگاهی آنان از این کارکردها و خدمات نیز مورد نظر است.

74. Gunnarsson et al, Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space, p. 3
 75. Gobster et al, The shared landscape: what does aesthetics have to do with ecology?, p.961
 76. Nassauer, Exurban residential subdivision development: effects on water quality and public perception, p.279
 77. Ode, et al, Capturing Landscape Visual Character Using Indicators: Touching Base with Landscape Aesthetic Theory, p. 115
 78. Tveit and Ode, Landscape assessment in metropolitan areas –developing a visual indicator based approach

ت ۱۰. کیفیت بوم‌آشکاری، فصل مشترک تجربه علمی و تجربه انسانی، تدوین: نگارندگان.



کیفیت بوم‌آشکاری یکی از کیفیت‌های نوین هدایت‌گر طراحی شهری است که باید در تمامی مراحل برنامه‌ریزی و طراحی شهر از مرحله شناخت و تحلیل تا طراحی مد نظر قرار گیرد. با توجه به مرور و تحلیل مدل‌های نظری و مفهومی‌ای که بر شمرده شد، مدل مفهومی پیشنهادی برای تعریف کیفیت بوم‌آشکاری در «ت ۱۰» دیده می‌شود. این مدل، کیفیت بوم‌آشکاری محیط را در فصل مشترک میان تجربه علمی (سنت اکولوژیک) و تجربه انسانی (سنت خوش‌منظر) تعریف می‌کند. تجربه علمی، کاربرد دانش اکولوژی منظر و خدمات اکوسیستمی در ارزیابی و تحلیل محیط و حفظ کارکردها و خدمات آن در فرآیند طراحی محیط بوده و تجربه انسانی بر لحاظ کردن ادراک و تجربه افراد از کیفیت اکولوژیک محیط استوار است. شاخص‌های کیفیت بوم‌آشکاری بر اساس این فصل مشترک در «ت ۱۱» نشان داده شده است. تمامی مفاهیم و شاخص‌های پیشنهادی کیفیت بوم‌آشکاری در یک فرآیند منطقی از تحلیل مفاهیم و شاخص‌های تجربه انسانی و تجربه علمی با اتکا به چارچوب‌های نظری ارائه شده در پژوهش تعیین شده‌اند. رابطه میان خدمات اکوسیستمی با مفاهیم و ابعاد اکولوژی منظر و در انتها تجربه انسانی با استفاده از معیارهای ارزیابی اتصال اکوسیستم، تنوع اکوسیستم و شدت کاربری زمین تعیین شده است. مفاهیم اصلی کیفیت بوم‌آشکاری بر اساس شناخت زمینه مفهومی مشترک دو تجربه، در هشت مفهوم اصلی، انسجام، پیچیدگی، نقش‌انگیزی، مقیاس و گشودگی، تغییرات فصلی، طبیعی بودن، توالی و تداوم و اختلال تعریف شده است. به علاوه شاخص‌های کیفیت بوم‌آشکاری با تکیه بر تمامی حواس انسان و ادراک او از کیفیت اکولوژیک و خدمات اکوسیستمی آن تدقیق گردید. شاخص‌های تجربه علمی و تجربه انسانی پیش‌تر به تفکیک ارائه شده و در اینجا تنها به شاخص‌های کیفیت بوم‌آشکاری که با تکیه بر زمینه مفهومی مشترک میان دو سنت بدست آمده، اشاره شده است.



۴. چارچوب مفهومی پیشنهادی طراحی شهری بوم‌آشکار

حال که بوم‌آشکاری به منزله یکی از کیفیت‌های ضروری طراحی شهری تعریف شد، و مفاهیم و شاخص‌های اصلی آن مشخص شد، می‌توان چارچوب مفهومی پیشنهادی این پژوهش برای هدایت طرح‌های پژوهشی در این حوزه را تدوین کرد. مدل مفهومی طراحی شهری بوم‌آشکار، تعیین جایگاه طراحی شهری و تمامی عوامل تأثیرگذار در ارتباط با کیفیت بوم‌آشکاری محیط است. در این بخش، تمرکز بر روی توانمندسازی طراحان، مدیران و مردم، با الحاق دانش اکولوژی به طراحی و سیاست‌گذاری و همچنین ایجاد امکان

ادراک مردم و تأثیر بر آگاهی آنان است. طراحی و برنامه‌ریزی شبکه زیرساخت‌های سبز و احیای اکولوژیک نمونه‌ای از کاربرد عملی دانش اکولوژی در طراحی و برنامه‌ریزی است. در واقع تلاش می‌شود شکاف نظری موجود میان دانش اکولوژی و دانش طراحی و برنامه‌ریزی با استفاده از به‌کارگیری این نوع از طراحی و برنامه‌ریزی برطرف شود. مهمترین نقص نظری و عملی موجود در تمامی این رویکردها کم توجهی به ادراک مردم است. در مواردی که به ادراک و آگاهی کاربران محیط شهری توجه شده، به دلیل نبود چارچوبی هدایت‌گر در این زمینه تنها بخشی از مفاهیم و شاخص‌ها مد نظر قرار گرفته است. طراحی شهری بوم‌آشکار با شناخت نیاز ذاتی انسان به

79. Fry et al, The ecology of visual landscapes: Exploring the conceptual common ground of visual and ecological landscape indicators, p.949

ت ۱۱. مفاهیم و شاخص‌های کیفیت بوم‌آشکاری، تدوین: نگارندگان.

تجربه انسانی (سنت خوش‌منظر)	مفاهیم و شاخص‌های کیفیت بوم‌آشکاری	تجربه علمی (سنت اکولوژیک)	
		خدمات اکوسیستم	مفاهیم و معیارهای ارزیابی کلیدی
انسجام	انسجام (حضور آب، فرم زمین، پوشش گیاهی، کریدورها، موانع)	انسجام	اتصال اکوسیستم
گشودگی	مقیاس و گشودگی (میزان فضاهای باز، تراکم موانع، تراکم پوشش گیاهی)	مقیاس و سلسله‌مراتب	
پیچیدگی بافت و رنگ	پیچیدگی (تنوع عناصر و پوشش زمین، تنوع شکل و اندازه، میزان یکنواختی، تراکم لبه، تنوع رنگ و بافت)	پیچیدگی	تنوع اکوسیستم
نقش‌انگیزی	نقش‌انگیزی (منحصر به فرد بودن، حضور اندام‌های آبی، آب در حال حرکت، صدای آب و طبیعت)	ساختارهای کلیدی	
خزان‌پذیری	تغییرات فصلی (تغییرات آب، کاربری زمین، پوشش گیاهی، کاراکتر آب و هوا و دما، زیستگاه، تغییر صدا و بوی طبیعت، حضور و فعالیت گونه‌های جانوری)	تغییرات و رفتارهای فصلی	عملکرد اکولوژیک
طبیعی بودن و نگهداری و نظارت	طبیعی بودن (نبود مدیریت و نگهداری، حضور آب، حضور عناصر طبیعی، پوشش زمین، زیستگاه‌های طبیعی و دست نخورده و تنوع زیستی، صدا و بوی طبیعت، جریان هوا، میزان نگهداری و مدیریت، نوع و فراوانی مدیریت، میزان رها شدگی)	طبیعی بودن و مدیریت	
حس زمان	توالی و تداوم (عناصر فرهنگی و تاریخی، تداوم تاریخی، ساختارهای سنتی کاربری زمین، درختان کهنسال)	توالی و تداوم	شدت کاربری زمین
نظم و اختلال	اختلال (تراکم و مساحت عناصر اختلال‌گر، زیرساخت‌ها و ساخت و ساز، اختلالات طبیعی مانند سیل و ...)	اختلال	

شهر، عبارتند از بافت و فرم کالبدی، دسترسی و مجاورت با محیط طبیعی، امکانات محیط و فعالیت افراد و دید و منظر دریافتی از محیط طبیعی. در رابطه با سیاست عمومی می‌توان قوانین، سیاست‌های برنامه‌ریزی و طرح‌های هدایت‌کننده را در نظر گرفت که هر یک تأثیر فراوانی بر روی کیفیت بوم‌آشکاری محیط دارند. به طور مثال سیاست عمومی حاکم در برخورد با رود دره‌های شهری در ایران را می‌توان نام برد. طراحی شهری با تأثیرگذاری این دو بعد اصلی، کیفیت بوم‌آشکاری محیط را دگرگون ساخته ولی علاوه بر طراحی شهری عوامل دیگری نیز می‌توانند بر روی بوم‌آشکاری محیط تأثیرگذار باشند. این عوامل شامل عوامل فردی چون سن، جنس، تحصیلات، اعتقادات و ارزش‌های فردی، مدت سکونت، مالکیت و مجاورت با محیط طبیعی در کودکی است. علاوه بر این عوامل کیفیت بوم‌آشکاری محیط از عوامل اجتماعی- اقتصادی (درآمد و فرهنگ) و عوامل محیطی (آب و هوا و فصل) نیز متأثر است. (ت ۱۲)

● با اتکا به مدل مفهومی پیشنهادی، کیفیت بوم‌آشکاری با حضور در شهر و لحاظ آن در فرآیند طراحی محیط می‌تواند زمینه آگاهی افراد را فراهم سازد. آگاهی از ویژگی‌ها و کیفیت‌های اکولوژیک محیط خواسته اصلی در بوم‌آشکاری محیط است. ادراک این کیفیت‌ها در شهر و زندگی روزمره انسان‌ها می‌تواند حساسیت آنان را تحت تأثیر خود قرار دهد. این حساسیت به تدریج می‌تواند زمینه‌ساز آگاهی از محیط باشد. به طور حتم این آگاهی به غیر از ادراک محیط نیازمند ارائه آموزش‌های رسمی و غیر رسمی نیز هست. اهمیت آگاهی از محیط طبیعی به دلیل امکان ایجاد رفتارهای حفاظت‌گرایانه و حمایت‌گرایانه از محیط طبیعی است که پرداختن به این بخش نیز نیازمند پژوهش‌های متعدد در این زمینه است. بر اساس مدل پیشنهادی این مطالعه (مدل طراحی شهری بوم‌آشکارا)، این نگرش طراحانه را می‌توان طراحی و سیاستگذاری فرم بر مبنای

ارتباط با طبیعت، (برخلاف رویکردهای رایج طراحی اکولوژیک و طراحی شهرهای سبز)، با لحاظ کیفیت بوم‌آشکاری در ردیف یکی از کیفیت‌های ضروری طراحی شهری، هم‌زمان ادراک انسان و حفاظت و حمایت از محیط و کارکردهای آن را در تمامی مراحل آن در اولویت قرار می‌دهد. طراحی شهری بوم‌آشکارا با تأثیرگذاری خود بر روی کاهش مصرف انرژی، کاهش دما و آلودگی‌های محیطی، اساس و پایه خود را ضرورت تعامل روزانه انسان و مواجهه او با کارکردها و خدمات اکولوژیک، تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری و طبیعت می‌داند. در واقع طراحی شهری بوم‌آشکارا صرفاً معطوف به حفاظت طبیعت نبوده، بلکه شهر در این حالت مکانی است که از طبیعت می‌آموزیم، از آن لذت می‌بریم، خود را با آن سازگار می‌سازیم و رفتارهای محیطی خود را شکل می‌دهیم. بنابراین این نوع از طراحی شهری، متعهد به خلق فرصت برای تعامل انسان با محیط طبیعی و کارکردهای اکولوژیک آن است.

مفاهیم اصلی مدل پیشنهادی، طراحی شهری، کیفیت بوم‌آشکاری و آگاهی است. طراحی شهری به دو شکل بر روی کیفیت بوم‌آشکاری محیط تأثیر می‌گذارد. اول فرم شهر و دوم سیاست عمومی. در کار بیتلی، شهر بیوفیلیک، به طور مشخص نقش طراحی شهری در دو حوزه فرمال و سیاست‌گذار آن مشخص شده است.^{۸۰} با اتکا بر این نظر و با تایید آن چارچوب پیشنهادی پژوهش تکمیل می‌شود. این دو، با تأثیرگذاری بر روی فرصت تعامل انسان با محیط پیرامون، کیفیت بوم‌آشکاری محیط را متأثر می‌سازند. به تبع تأثیرگذاری بر روی این کیفیت، آگاهی و دانش افراد از محیط پیرامون نیز متحول می‌شود.

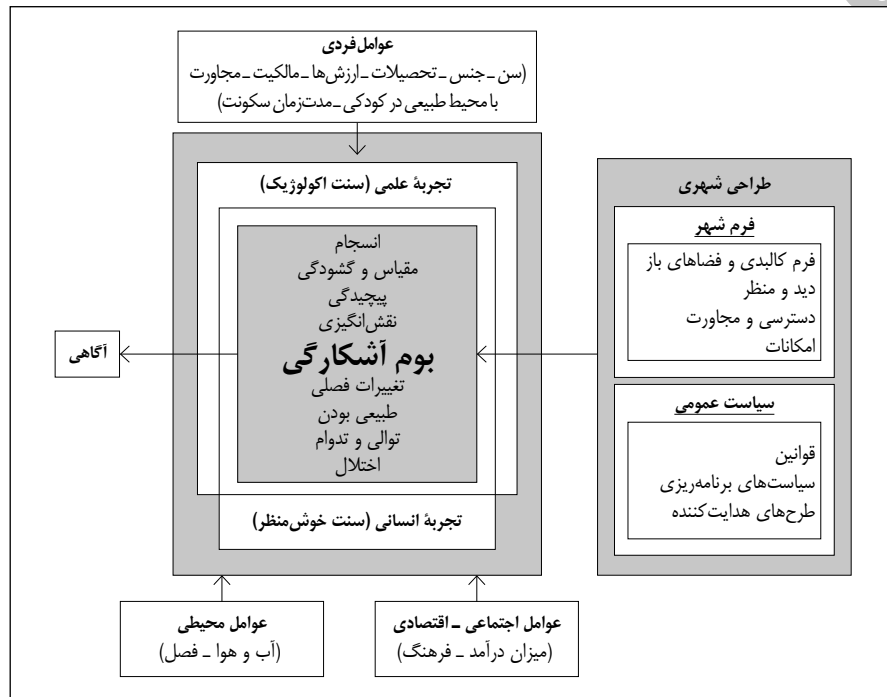
ابعاد و مؤلفه‌های تأثیرگذار فرم شهر و سیاست عمومی با مرور متون و دسته‌بندی مؤلفه‌های تأثیرگذار طراحی شهری بر ادراک افراد از محیط طبیعی (که ارائه تفصیلی آن در حوصله این پژوهش نیست و در مقاله دیگری ارائه می‌شود) صورت‌بندی شده است.^{۸۱} بر مبنای این دسته‌بندی، مؤلفه‌های تأثیرگذار فرم

80. Beatly, *Biophilic Cities: Integrating Nature Into Urban Design and Planning*, p.211
81. (e.g. Nassauer et al, 2004; Soga et al, 2015; Wang, Nassauer et al, 2012; Gunnarsson et al, 2016)

کیفیت بوم‌آشکارگی با به‌کارگیری مفاهیم و شاخص‌های دو سنت اصلی طراحی محیط طبیعی و نیز مرور مدل‌های که سعی در تعریف نقاط اشتراک آن‌ها داشتند، تعریف می‌شود. مدل‌های مرور شده در این پژوهش، دارای صورت‌بندی جامع از حیث شاخص‌ها و مفاهیم نبوده و اغلب بر رابطه میان مفاهیم اصلی تأکید کرده‌اند. در مواردی نظیر کار فرای و همکاران اگرچه به ارائه شاخص‌هایی در این زمینه پرداخته است، ولی دارای نواقصی بوده که در این پژوهش سعی بر رفع آن و ارائه چهارچوبی جامع شده است. در مدل حاضر کیفیت بوم‌آشکارگی، در فصل مشترک دو سنت تعریف و شاخص‌های آن بر اساس تمامی جنبه‌های ادراک انسان و نه صرفاً بصری و نیز خدمات اکوسیستم و معیارهای ارزیابی آن دسته‌بندی شده است. رویکرد حاضر، مدلی بدیع در تعریف بوم‌آشکارگی است.

ارزیابی و تحلیل کیفیت بوم‌آشکارگی در فرآیند طراحی شهر

ت ۱۲. چارچوب مفهومی طراحی شهری بوم‌آشکار، تدوین: نگارندگان.



ارتقای کیفیت بوم‌آشکارگی و آگاهی در نظر گرفت. این مدل پیشنهادی در پژوهش‌های در دست انجام این نگارندگان به کار رفته و کارایی آن در سنجش کیفیت بوم‌آشکارگی محیط، در حال آزمون است. انتظار می‌رود که نتایج آزمون، دقت و جامعیت این مدل برای هدایت طراحی شهری بوم‌آشکار را نشان دهد.

۵. نتیجه‌گیری

موضوعات و بنیان‌های مفهومی و نظری در حوزه اکولوژی منظر و خدمات اکوسیستمی دارای تنوع و فراوانی قابل توجهی هستند. تلاش برای تطابق این مفاهیم با اهداف طراحی و برنامه‌ریزی محیط روز به روز در حال افزایش بوده ولی چگونگی این تطابق در علم برنامه‌ریزی و طراحی شهری دارای ابهامات فراوانی است. اغلب این رویکردها با ارائه متدهای گوناگون کاربردی کردن این مفاهیم را در فرآیند تحلیل و ارزیابی محیط ممکن کرده‌اند ولی اشکال آن است که در این روش‌ها و رویکردها، جایگاه ادراک و تجربه انسان کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در عمل، به ندرت به خدمات فرهنگی اکوسیستم که متمرکز بر نیازها و آسایش و رفاه انسان است، پرداخته می‌شود. در این پژوهش، چارچوب مفهومی طراحی شهری بوم‌آشکار با در نظر گرفتن این شکاف و فاصله در حوزه طراحی معطوف به حفظ و ارتقای خدمات و کارکرد اکولوژیک محیط ارائه شده است. لازم است مفهوم بوم‌آشکارگی محیط به منزله یک کیفیت محیطی در شهر در مرز مشترک میان تجربه علمی و انسانی تعریف شود، ابعاد سنجش آن مشخص شده و در فرآیند طراحی و برنامه‌ریزی محیط در جایگاه یک کیفیت محیطی ارزیابی و تحلیل شود. با این روند، کیفیت بوم‌آشکارگی محیط تبدیل به یک مطالبه عمومی در شهر شده و در تمامی گام‌های فرآیند طراحی مد نظر قرار می‌گیرد.

مدل طراحی شهری بوم‌آشکار، هم‌پیوندی میان سه مفهوم اصلی طراحی شهری، کیفیت بوم‌آشکارگی و آگاهی است.

ارزیابی خود جعبه ابزاری برای ارتقای مطلوبیت کیفیت محیطی ارائه می‌دهد. با اتکا به این جعبه ابزار، بوم‌آشکارگی محیط قابل دسترس خواهد بود. تردیدی نیست که پژوهش‌های بیشتر و کاربرد عملی این چارچوب برای ارتقای مفهوم و جعبه ابزار ارائه‌شده ضروری است. در این مرحله این مدل تنها یک هدایت‌کننده اولیه برای طراحان شهری به منظور در نظر گرفتن کیفیت بوم‌آشکارگی در فرآیند طراحی در تمامی مقیاس‌های شهر است. از سطح شهر تا مقیاس یک سایت. لازم است شاخص‌های ارائه‌شده در هر یک از سطوح و مقیاس‌های سیاست‌گذاری و طراحی تدقیق شود. بی تردید عملیاتی شدن چنین تحقیقی بسیار ضروری است. لازم است تمامی این موارد در بستر شهرهای گوناگون با ویژگی‌های اکولوژیک و سرزمینی متفاوت بررسی شود و کیفیت بوم‌آشکارگی محیط شناخته شود. در این فرآیند باید، بسترهای فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی نیز مد نظر قرار گرفته و رابطه آن‌ها با میزان بوم‌آشکارگی محیط در دیدگاه و نظر مردم بررسی شود.

بر اساس مدل مفهومی ارائه شده با استفاده از سنجش مفاهیم و ابعاد هشت‌گانه طبیعی بودن (مانند میزان بکر بودن محیط)، انسجام عناصر محیط طبیعی (مانند حفظ پیوستگی رود دره‌ها و پوشش گیاهی)، پیچیدگی (مانند تنوع پوشش گیاهی)، اختلال (مانند تخریب پوشش گیاهی به دلیل ساخت و ساز)، تغییرات فصلی (مانند حضور گونه‌های جانوری و خزان‌پذیری گیاهان)، نقش‌انگیزی (مانند وجود رودخانه)، توالی و تداوم (مانند حضور درختان کهنسال)، مقیاس (مانند گشودگی محیط طبیعی) امکان‌پذیر است. این ابعاد با استفاده از شاخص‌های ارائه‌شده برای هر یک، سنجش کیفیت بوم‌آشکارگی محیط را فراهم می‌کند. در به‌کارگیری این مدل در فرآیند طراحی شهری، کیفیت بوم‌آشکارگی محیط در مرحله اول با شاخص‌های مختص به خود در رابطه با ساختار و فرم شهر تحلیل و ارزیابی می‌شود و سپس چگونگی طراحی شهر به منظور ارتقا و حفظ کیفیت بوم‌آشکارگی محیط مشخص می‌شود. این پژوهش مدلی را پیشنهاد می‌کند که با شاخص‌های

منابع و ماخذ

Ahern, Jack. "From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world." *Landscape and Urban Planning* 100.4 (2011): 341-343.

—. "Urban landscape sustainability and resilience: The promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design." *Landscape Ecology* (2012).

Ahern, Jack, Sarel Cilliers and Jari Niemela. "The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation." *Landscape and Urban Planning* 125 (2014): 254-259.

Alcamo, Joseph and Elena M Bennett. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Island Press, 2003.

Bastian, O, D Hasse and K Grunewald. "Ecosystem properties, potentials and services – The EPPS conceptual framework and an urban application example." *Ecological Indicators* 21 (2012): 7-16.

Beatly, Timothy. *Biophilic Cities: Integrating Nature Into Urban Design and Planning*. Washington, D.C.: Island Press, 2011.

Beatly, Timothy. *GREEN URBANISM: Learning from European Cities*. Washington, D.C.: ISLAND PRESS, 2000.

Cadenasso, M.L., S.T.A Pickett and K Schwarz. "Spatial heterogeneity in urban ecosystems: reconceptualizing land cover and a framework for classification." *Frontiers in Ecology and Environment* 5 (2007): 80-88.

- Charles, Cheryl and Richard Louv. "Children's Nature Deficit: What We Know – and Don't Know." *Children and nature network* (2009).
- Che, Y, et al. "Assessing a riverfront rehabilitation project using the comprehensive index of public accessibility." *Ecological Engineering* 40 (2012): 80– 87.
- Dallimer, Martin, et al. "Biodiversity and the feel-good factor: understanding associations between self-reported human well-being and species richness." *BioScience* 62 (2012): 47-55.
- Daniel, Terry C and Joanne Vining. "Methodological issues in the assessment of landscape quality." *Behavior and the natural environment* (1983): 39-84.
- Daniel, Terry C. "Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century." *Landscape and urban planning* 54.1 (2001): 267-300.
- De Groot, R S, et al. "Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making." *Ecological Complexity* 7.3 (2010): 260-272.
- Dronova, Iryna. "Environmental heterogeneity as a bridge between ecosystem service and visual quality objectives in management, planning and design." *Landscape and Urban Planning* 163 (2017): 90–106.
- Forman, R.T.T and M Godron. *Landscape ecology*. John Wiley & Son, 1986.
- Frank, S, et al. "A contribution towards a transfer of the ecosystem service concept to landscape planning using landscape metrics." *Ecological Indicators* 21 (2012): 30-38.
- Fry, G, et al. "The ecology of visual landscapes: Exploring the conceptual common ground of visual and ecological landscape indicators." *Ecological indicators* 9 (2009): 933-947.
- Gagne, S A and L Fahrig. "The trade-off between housing density and urban sprawl: minimizing impacts to forest breeding birds." *Ecology and society* 11 (2010): 723-733.
- Gobster, P H, et al. "The shared landscape: what does aesthetics have to do with ecology?" *Landscape ecology* 22.7 (2007): 959-972.
- Gunnarsson, Bengt, et al. "Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space." *Urban Ecosystems* (2016): 1-13.
- Hobb, R. "Future landscapes and the future of landscape ecology." *Landscape and urban planning* 37 (1997): 1-9.
- Hough, M. *City Form and Natural Processes*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1984.
- Kaplan, Rachel and Stephen Kaplan. *The experience of nature: A psychological perspective*. CUP Archive, 1989.
- Kellert, S R. *Building for life: Designing and understanding the human-nature connection*. Washington, D.C.: Island Press., 2005.
- Koh, Jusuck. "An ecological aesthetic." *Landscape Journal* 7.2 (1988): 177-191.
- Kollmuss, A and J Agyeman. "Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?" *Environmental education research* 8.3 (2002): 239-260.
- Leitao, A B and J Ahern. "Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning." *Landscape and urban planning* 59 (2002): 65-93.
- Lynch, Kevin. *Good city form*. MIT PRESS, 1984.
- McHarg, Ian L. *Design with nature*. Wiley, 1969.
- Moseley, D, M Marzano and J Chet. "Green networks for people: Application of a functional approach to support the planning and management of greenspace." *landscape and urban planning* 16 (2013): 1– 12.
- Nassauer, J I, et al. "Exurban residential subdivision development: effects on water quality and public perception." *Urban Ecosyst.* 7.3 (2004): 267–281.
- Nassauer, Joan Iverson. "Landscape as medium and method for synthesis in urban ecological design." *Landscape and Urban Planning* 106 (2012): 221–229.
- . "Landscape as medium and method for synthesis in urban ecological design." *Landscape and Urban Planning* 106.3 (2012): 221-229.
- Nassauer, Joan Iverson, Zhifang Wang and Erik Dayrell. "What will the neighbors think? Cultural norms and ecological design." *Landscape and urban planning* 92 (2009): 282-292.

- Nisbet, E K, J M Zelenski and S. A Murphy. "The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior." *Environment and Behavior* (2008).
- Ode, A, C M Hagerhall and N Sang. "Analysing Visual Landscape Complexity: Theory and Application." *Landscape research* 35 (2010): 111-131.
- Ode, A, M S Tveit and G Fry. "Advantages of using different data sources in assessment of landscape change and its effect on visual scale." *Ecological Indicators* 10 (2010): 24-31.
- . "Capturing Landscape Visual Character Using Indicators: Touching Base with Landscape Aesthetic Theory." *Landscape Research* 33 (2008): 89-117.
- Orr, David W. n.d.
- Paetzold, A, P H Warren and L L Maltby. "A framework for assessing ecological quality based on ecosystem services." *Ecological Complexity* 7.3 (2010): 273-281.
- Phillips, Patricia. "Intelligible Images: The Dynamics of Disclosure." *Landscape journal* 17.special issue (1998): 108-117.
- Pickett, S T A and M L Cadenasso. "Linking ecological and built components of urban mosaics: an open cycle of ecological design." *Journal of ecology* 96 (2007): 8-12.
- Plieninger, T, S Dijks and E Oteros-Rozas. "Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level." *Land use policy* 33 (2013): 118-129.
- Saunders, W. "Designed ecologies: The landscape architecture of Kongjian Yu Basel." 2012.
- Soga, M, et al. "Reducing the extinction of experience: association between urban form and recreational use of public greenspace." *Landscape and urban planning* 143 (2015): 69-75.
- Spirn, A W. *The Granite Garden*. New York: Basic Books, 1984.
- Steiner, F. "Frontiers in urban ecological design and planning research." *Landscape and urban planning* 125 (2014): 304-311.
- Steinitz, Carl. "Toward a sustainable landscape with high visual preference and high ecological integrity: the loop road in Acadia National Park, USA." *Landscape and urban planning* 19.3 (1990): 213-250.
- Sullivan, W C, F E Kuo and S F Depooter. "The fruit of urban nature vital neighborhood spaces." *Environment and behavior* (2004).
- Syrbe, R U and U Walz. "Spatial indicators for the assessment of ecosystem services: providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics." *Ecological indicators* 21 (2012): 80-88.
- Taylor, A F, F E Kuo and W C Sullivan. "Views of nature and self-discipline: Evidence from inner city children." *Journal of environmental psychology* (2002).
- Turner, Frederick. "A Cracked Case." *Landscape journal* 17.special issue (1998): 130-138.
- Tveit, Mari, Åsa Ode, and Gary Fry. "Key concepts in a framework for analysing visual landscape character." *Landscape research* 31.3 (2006): 229-255.
- Tveit, M S and A Ode. "Landscape assessment in metropolitan areas – developing a visual indicator based approach." *SPOOL* (2014).
- Van der Ryn, S and S Cowan. *Ecological Design*. Washington, DC.: Island Press, 1996.
- Vihervaara, P, et al. "Ecosystem services—a tool for sustainable management of human–environment systems. Case study Finnish Forest Lapland." *Ecological Complexity* 7 (2010): 410-420.
- Wang, Z, et al. "Different Types of Open Spaces and Their Importance to Exurban Homeowners." *Society & Natural Resources: An International Journal*, 25.4 (2012): 368-383.
- Wu, J. "Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes." *Landscape ecology* 28 (2013): 999-1023.
- Yli-Pelkonen, V, K Pispala and Inari Helle. "The role of stream ecosystems in Urban planning: A case study from the stream Rekolanoja in Finland." *Management of Environmental Quality: An International Journal* 17 (2006): 673-688.