

مروری بر سیر تحولات چشم‌اندازها و رویکردهای ادغام مفهوم خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی توسعه شهری

نجمه سادات مصطفوی^{۱*}، پروین پرتوی^۲، زهرا اسدالهی^۳

۱. دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشگاه هنر تهران، ایران

۲. استاد گروه شهرسازی، دانشگاه هنر تهران، ایران

۳. استادیار، گروه شیلات و محیط‌زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۴)

(تاریخ تصویب: ۱۴۰۱/۰۴/۲۰)

چکیده

کیفیت منابع طبیعی به واسطه افزایش جمعیت شهری همراه با گسترش شهرها، توسعه شبکه‌های حمل و نقل و فعالیت‌های صنعتی در معرض میزان قابل توجهی از تخریب قرار گرفته است. در همین راستا توسعه پایدار شهری به عنوان الگویی برای رفع این چالش‌ها و فرصتی به منظور تشکیل سازوکار جدید برای ساختن آینده مطلوب شهری با پیش‌شرط هماهنگی با اکوسیستم‌های طبیعی مطرح شد. تغییرات کاربری زمین به واسطه شهرنشینی سریع، تغییرات محیط‌زیستی را با تأثیر بر خدمات اکوسیستم موجب گردیده است. تأثیر تحولات کاربری زمین بر محیط اکولوژیکی به یکی از حوزه‌های تحقیقاتی مهم تبدیل شده تا جایی که در حال حاضر گنجانیدن موضوع خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی شهری مورد استقبال قرار گرفته است. بررسی مطالعات نشان می‌دهد که یکپارچگی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی توسعه، هنوز در مراحل ابتدایی است. رویکردهای رایج بیشتر با تمرکز بر درک مفهوم خدمات اکوسیستم (درک مفهوم توسط متخصصان، سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان و بررسی محتوای اسناد) انجام گرفته‌اند و به‌طور قطعی به یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌های شهری نپرداخته‌اند. ادغام خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی عمده‌تاً در سطح نظری مورد بحث قرار گرفته و شواهد کمتری در مورد تلاش‌های عملی آن، وجود دارد. اگرچه در دهه گذشته مکانی‌سازی، کمی‌سازی و ارزیابی خدمات اکوسیستم توسعه چشمگیری یافته، هنوز مشکلاتی در تعریف و عملیاتی کردن خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی به سبب چارچوب‌های نظارتی ایستا و ابزارهای ناکافی وجود دارد. علاوه بر این، موانع سازمانی، مانند فقدان استانداردها در پروتکل‌های ارزیابی و هدف‌گذاری، کمبود نیروی متخصص، کمبود داده از دیگر موانع عملیاتی‌سازی این فرایند می‌باشد.

کلید واژه‌ها: توسعه پایدار شهری، برنامه‌ریزی شهری، اکولوژی شهری، خدمات اکوسیستم، ادغام

سرآغاز

کیفیت منابع طبیعی به واسطه افزایش جمعیت شهری همراه با گسترش شهرها، توسعه شبکه‌های حمل‌ونقل و فعالیت‌های صنعتی در معرض میزان قابل توجهی از تخریب قرار گرفته است (Yigitcanlar & Teriman, 2015). نیمی از جمعیت زمین ساکن شهرها هستند و براساس پیش‌بینی‌ها سهم شهرنشینی تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۶۰ درصد (دو سوم) می‌رسد (Graça, et al., 2017). در همین راستا «توسعه پایدار شهری» به عنوان یک الگو برای رفع این چالش‌ها و فرصتی به منظور تشکیل سازوکار جدید در راستای ساختن آینده مطلوب شهری با پیش‌شرط هماهنگی با محیط‌های پشتیبان زندگی از اکوسیستم‌های محلی و منطقه‌ای گرفته تا جهانی مطرح شده است (Ahmadi & Toghyani, 2011).

توسعه پایدار فرایندی به سوی پایداری براساس سه بعد اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی تعریف می‌شود. پس از تصویب اهداف توسعه هزاره در سال ۲۰۰۰، جامعه بین‌المللی اسناد متعددی را برای تقویت رابطه بین فرهنگ و توسعه تصویب کردند که توجه به فرهنگ را به عنوان بعد چهارم توسعه مطرح ساخت. به عقیده پوریت (۲۰۰۷) دو بعد اجتماعی و اقتصادی به عنوان اهداف تبعی بوده و هدف اصلی، تحقق پایداری اکولوژیکی است، چرا که هر چیزی برای پایداری نیازمند زندگی در زمین و محدودیت‌های آن است. در نتیجه معتقد است پایداری اکولوژیکی پیش‌شرط هر نوع پایداری است. پایداری اکولوژیکی بر روی فرایندهای بیولوژیکی طبیعی و بهره‌وری و عملکرد مداوم اکوسیستم‌ها تمرکز دارد که مستلزم حفاظت از منابع عمومی و تنوع زیستی است (Borland, et al., 2016). در دهه ۱۹۸۰، جنبش محیط‌زیست در یک زمینه گسترده‌تر ظاهر و بسیاری از پروژه‌های سازگار با محیط‌زیست انجام شد. این ایده‌ها در دهه ۱۹۹۰ ادامه یافت و طیف وسیعی از مفاهیم نظری از جمله خدمات اکوسیستم، اکولوژی شهری، طراحی دوستدار محیط‌زیست و برنامه‌ریزی تاب‌آور مطرح گردید (Heymans et al., 2019).

شهرنشینی رو به رشد از بسیاری جوانب فرصت‌ها و چالش‌هایی را برای ارتقای کیفیت زندگی انسان و مدیریت گذار به سوی پایداری فراهم نموده است (Luederitz et al., 2015). با این حال باعث تغییرات عمیق در سیستم‌های طبیعی شده و کاهش خدمات اکوسیستم‌ها را در پی داشته است (Holt et al., 2015). اگر چه

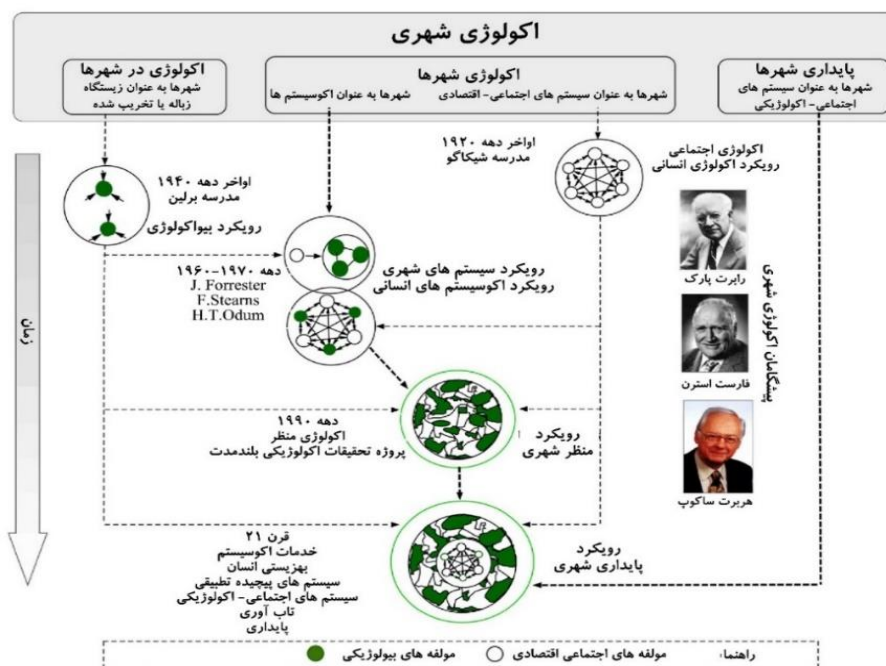
این خدمات از طریق فرایندهای بیوفیزیکی حاصل می‌شوند اما تولید و توزیع آنها به شدت تحت تاثیر مدیریت سیستم‌های اجتماعی و اکولوژیکی شهر است (Ernstson et al., 2008). با آغاز قرن بیست و یکم، برنامه‌ریزی اکولوژیکی به عنوان یک دانش در حوزه پایداری در تلاش برای یکپارچه‌سازی زیست‌بوم‌های انسانی و طبیعی پدید آمد (Ahern, 2013). هدف اصلی از تمام تلاش‌ها، مدل‌سازی شهرها به عنوان اکوسیستم‌های پایدار بوده که برای توسعه سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه پایدار، الزام به درنظرگیری شهرها به عنوان اکوسیستم را در راس کار خود قرار دهند (Shu-Yang et al., 2004). در این مقاله ضمن بررسی سیر تحول مفاهیم مرتبط با موضوع مشتمل بر پایداری اکولوژیکی، خدمات اکوسیستم و برنامه‌ریزی شهری، به زمینه شکل‌گیری مفهوم خدمات اکوسیستم در بستر شهر پرداخته شده است. در پایان آنچه برای درک بیشتر و تخصیص رویکرد خدمات اکوسیستم توسط برنامه ریزی شهری لازم است؛ به بحث گذاشته می‌شود.

پایداری اکولوژیکی: از اکولوژی انسانی تا پایداری شهری

با مطالعه تعاریف و دیدگاه‌های مختلف اکولوژی شهری و مرور پیشرفت‌های عمده و مسائل کلیدی هر یک، پنج رویکرد اصلی برای مفهوم اکولوژیکی شهری شامل رویکرد جامعه‌شناسی مبتنی بر اکولوژی انسانی یا شهری، رویکرد محیط‌زیستی متمرکز بر توزیع و فراوانی گیاهان و جانوران در شهرها و اطراف آنها، رویکرد سیستم‌های شهری یا اکوسیستم‌های انسانی و برخورد با شهر به عنوان یک اکوسیستم کامل شامل دو مولفه طبیعی و اقتصادی - اجتماعی، رویکرد منظر شهری متمرکز بر رابطه بین الگوهای شهرنشینی و فرایندهای اکولوژیکی و رویکرد پایداری شهری متمرکز بر رابطه خدمات اکوسیستم و بهزیستی انسان می‌توان مشاهده نمود (نمودار ۱).

تحلیل روند تاریخی تحقیقات و اقدامات انجام شده در حوزه برنامه‌ریزی و طراحی اکولوژیکی شهر در طول شش دهه اخیر نشان می‌دهد (نمودار ۲) که اکولوژی شهری از تمرکز مفاهیم کلیدی بر حمایت از طبیعت در شهرها از طریق برنامه‌ریزی، به تمرکز بر مزایای طبیعت برای انسان و پس از آن به رویکردی یکپارچه‌تر و جامع‌تر همراه با مفاهیمی که در آن هم طبیعت و هم انسان از عناصر جدایی‌ناپذیر و مکمل محیط شهری هستند؛ تبدیل

شده است.



نمودار (۱): تحول چشم‌اندازها و رویکردهای اکولوژی شهری (خطوط تیره نشان دهنده روابط بین رویکردهای مختلف و ضخامت خطوط نشان دهنده قدرت نسبی نفوذ آنها است) (Wu, 2014)

در حال ظهور است، که مبتنی بر یک دیدگاه کل‌نگر از سیستم‌های شهری یکپارچه طبیعت - انسان است. رویکرد حاضر بین‌رشته‌ای بوده و از آن با عنوان خرد اکولوژیکی^(۱) یاد کرده‌اند که بر راه‌حل‌های مکان‌محور از طریق ترکیب روش‌های علمی با تجارب و روش‌های بومی تاکید دارد (Heymans et al., 2019). خرد اکولوژیکی نوعی خاص از خرد است که توجه ویژه‌ای به ادغام دانش اکولوژیکی با دانش مکان‌محور تحت شیوه‌های اجتماعی - اکولوژیکی با هدف همزیستی هماهنگ بین انسان و محیط دارد (Wang, 2019).

براساس نتایج، رشد علاقه به یکپارچه‌سازی اکولوژی و برنامه‌ریزی و طراحی شهری از دهه ۱۹۸۰ به بعد قابل توجه است. با این حال، توسعه مفاهیم و تئوری‌هایی که منعکس‌کننده یک رویکرد جامع‌تر اجتماعی - اکولوژیکی در برنامه‌ریزی و طراحی شهری باشد از دهه ۲۰۰۰ به بعد قابل پیگیری است. این امر به افزایش تمرکز و درک تأثیر منفی شهرنشینی بر چشم‌انداز و اکوسیستم‌های جهانی، پیامدهای بهزیستی انسان، درک نظریه سیستم‌ها و پیشبرد تحقیقات و توسعه سیاست‌گذاری‌های مرتبط با پایداری مرتبط است. پارادایم جدید اکولوژیکی در برنامه‌ریزی و طراحی شهری

نمودار (۲): سیر تاریخی توسعه مفاهیم برنامه‌ریزی و طراحی اکولوژیکی شهری (Heymans et al., 2019)

ترکیب طبیعت - انسان		انسان		طبیعت	
۲۰۱۰	۲۰۰۰	دهه ۱۹۹۰	دهه ۱۹۸۰	دهه ۱۹۷۰	دهه ۱۹۶۰
خرد اکولوژیکی	سیستم‌های اجتماعی - اکولوژیکی	شهرسازی منظر	اکولوژی شهری	پایداری	طراحی با طبیعت
زیرساخت‌های سبز	اکولوژی شهرها	رویکرد گیاه‌پالایی	اکولوژی منظر	خدمات اکوسیستم	چشم‌انداز چندمنظوره
زیرساخت‌های اکولوژیکی	زیرساخت‌های سبز	ساختار اصلی اکولوژیکی	توسعه پایدار	کشاورزی پایدار	مسیرهای سبز
		طراحی احیایی	نوشهرگرایی		کمربندهای سبز

خدمات اکوسیستم: از ریشه‌ها و زایش مفهوم تا قرارگیری در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری

واژه اکوسیستم برای اولین بار در مقاله تنسلی^(۲) (۱۹۳۵) با عنوان «کاربرد و سوء استفاده از مفاهیم و اصطلاحات گیاه‌شناسی» به کار رفت (Bouwma et al., 2018). پس از آن، وستمن^(۳) (۱۹۷۷) در مقاله «خدمات طبیعت چقدر ارزش دارد» با اشاره به محاسبه ارزش اجتماعی مزایایی که اکوسیستم‌ها ارائه می‌دهند و تاثیر آن بر اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر در مورد سیاست‌ها و مدیریت، «خدمات طبیعت»^(۴) را معادل آن در نظر گرفت. در حال حاضر از خدمات مورد اشاره وستمن به عنوان «خدمات اکوسیستم»^(۵) یاد می‌شود. اصطلاحی که برای اولین بار در سال ۱۹۸۳ در مقاله‌ای با عنوان «انقراض، جایگزینی و خدمات اکوسیستم» توسط ارلیچ و مونی^(۶) معرفی شد. با این حال شاید بتوان اولین ریشه‌های توجه مدرن به مفهوم خدمات اکوسیستم را در نوشته‌های جورج پرکینز مارش^(۷) در کتاب «بشر و طبیعت» در سال ۱۸۶۴ یافت. بعد از تقریباً یک قرن (۱۹۴۹)، آلدو لئوپولد^(۸) به این موضوع پرداخت و عدم امکان اساسی برای جایگزینی رضایت‌بخش خدمات اکوسیستم را مطرح نمود. در همان زمان دو کتاب تاثیرگذار «سیاره غارت شده ما» اثر ازبورن^(۹) (۱۹۴۸) و «مسیر بقا» اثر ویلیام وگت^(۱۰) (۱۹۴۸) علاقه مجددی را نسبت به انواع مسائل اکوسیستمی مورد بحث مارش ایجاد نمود (Mooney & Ehrlich, 1997). اکوسیستم‌ها شامل گیاهان، حیوانات، میکروارگانیسم‌ها و محیط‌های بی‌جانی است که همچون یک واحد عملیاتی با هم تعامل دارند و انسان بخش جدایی‌ناپذیر از این واحد پویا به حساب می‌آید (MEA, 2003). اکوسیستم‌ها مزایای متعددی برای انسان‌ها فراهم می‌کنند. آنها گستره وسیعی از خدمات مستقیم و یا غیرمستقیم مرتبط با بهزیستی^(۱۱) انسان همچون مواد غذایی، آب، فیبرها، تجزیه کربن، تصفیه هوا، کاهش آلودگی صوتی، مواد خام برای صنایع، زیبایی و تفریح را ارائه می‌دهند (Gashaw et al., 2018). هر اکوسیستمی بسته به ساختار فضایی خود، خدمات مشخصی را ارائه داده و قابلیت جایگزینی ندارد. خدمات اکوسیستم از جمله مفاهیم مرتبط با ارتباط بین انسان و طبیعت است که در سال‌های اخیر در حوزه اکولوژی به کار می‌رود (Graça et al., 2017) و در حال حاضر به طور گسترده در میان محققان و سیاست‌گذاران مورد استفاده قرار می‌گیرد تا اهمیت محیط (از جمله تنوع زیستی) را در حفظ

معیشت^(۱۲) انسان‌ها و وابستگی متقابل اکوسیستم‌ها و انسان‌ها را برجسته نماید (La Notte et al., 2017). اصطلاح «خدمات اکوسیستم» در اوایل دهه ۱۹۸۰ به عنوان ابزاری وکالتی برای حفاظت از تنوع زیستی معرفی شد و از آن زمان تاکنون دنبال شده است.

علیرغم بیش از چهار دهه سابقه این مفهوم، تعریف یا چارچوب جهانی در خصوص خدمات اکوسیستم وجود ندارد. سه تعریف رایج عبارتند از:

- شرایط و فرآیندهایی که از طریق آنها اکوسیستم‌های طبیعی و گونه‌هایی که آنها را تشکیل می‌دهند، زندگی بشر را حفظ کرده و برآورده می‌کنند (Daily, 1997).
 - مزایایی که جمعیت‌های انسانی به طور مستقیم یا غیرمستقیم از عملکرد اکوسیستم دریافت می‌کنند (Costanza et al., 1997).
 - مزایایی که انسان‌ها از اکوسیستم‌ها به دست می‌آورند، گستره وسیعی از خدمات مستقیم و یا غیرمستقیم مرتبط با بهزیستی^(۱۳) انسان است. در نتیجه ارزش خدمات اکوسیستم^(۱۴) براساس خدماتی که ارائه می‌دهد، تعیین می‌گردد (MEA, 2003; MEA, 2005).
- می‌توان خدمات اکوسیستم را در چهار دسته (اغلب مرتبط با هم) حمایتی، تأمینی، تنظیمی و فرهنگی جای داد (نمودار ۳). خدمات حمایتی که توسط برخی محققان به عنوان عملکردهای زیستگاهی اکوسیستم نامبرده شده‌اند، در غالب دو دسته ارائه زیستگاه برای تنوع زیستی و تنوع ژنتیکی که به ترتیب فضای زیست، فضای پرورش و تنوع گونه‌ها را در بر دارند. خدمات تأمینی دسته دوم این طبقه‌بندی است که تأمین محصولات و یا موجودیت‌هایی چون آب، غذا، مواد اولیه و انرژی را شامل می‌گردد. خدمات تنظیمی فرایندهایی اعم تنظیم محیط بیوفیزیکی، فیزیکی و شیمیایی و بیوتیکی و همچنین تنظیم جریان است که مرتبط با هوا، آب و خاک می‌گردد. خدمات فرهنگی شامل فرایندها و مزایایی است در دو دسته نمادین - معنوی و ذهنی - تجربی جای می‌گیرند و زیبایی‌شناسی و میراث فرهنگی تا فرصت‌های آموزشی را در خود جای می‌دهد. برای مثال خاک‌های شهری طیف وسیعی از خدمات اکوسیستم از جمله ذخیره‌سازی کربن و تنظیم اقلیم، تأمین زیست توده برای تنظیم جریان آب و غذا و مزایای تفریحی را ارائه می‌دهند.



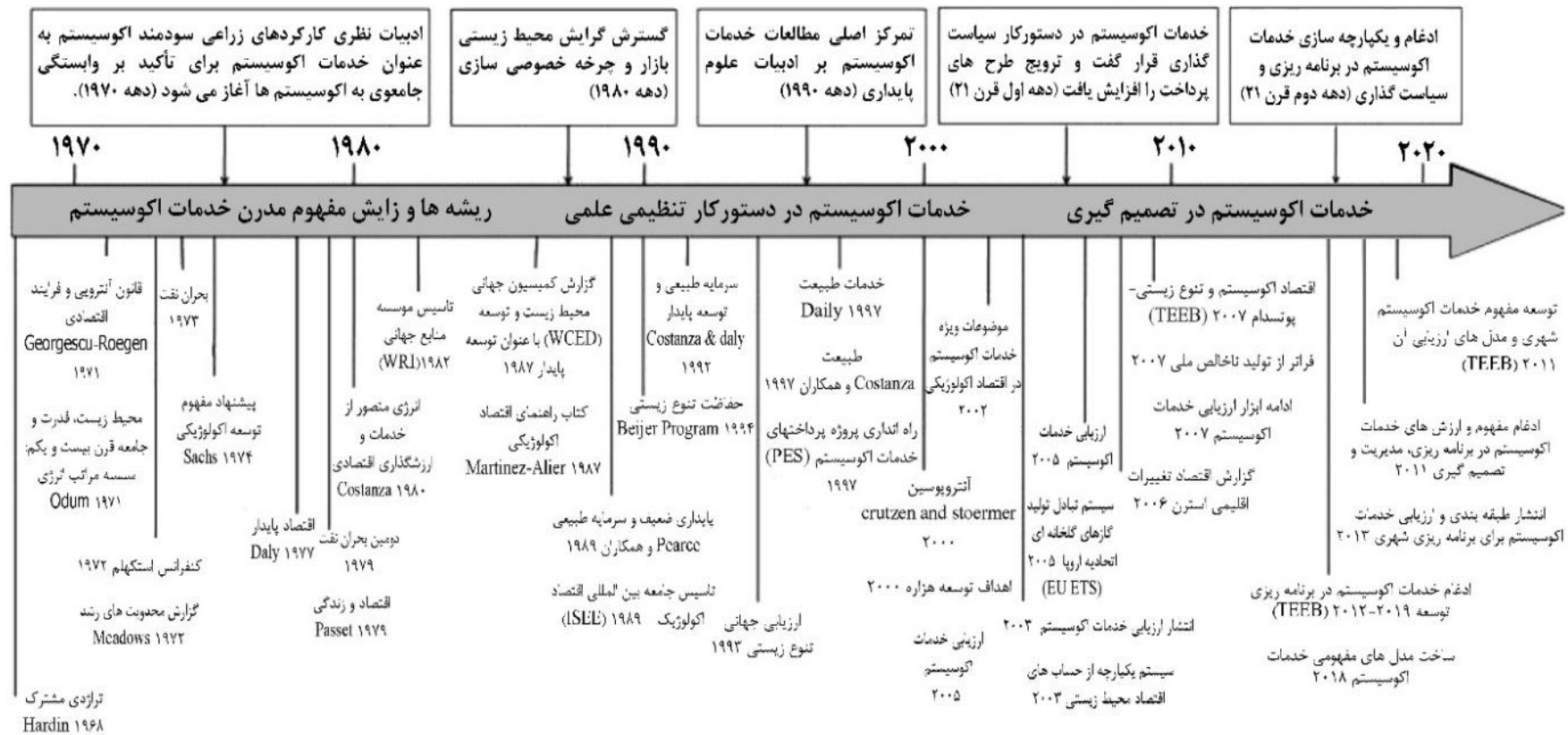
نمودار (۳): طبقه‌بندی خدمات اکوسیستم (MEA و CICES تکمیل شده توسط نویسنده)

در حال حاضر مفهوم خدمات اکوسیستم از یک مدل اکتشافی برای درک تعاملات محیطی انسان به یک ابزار مدیریت صریح تبدیل شده است (Luederitz et al., 2015). چنانچه در ابتدای قرن بیستم، مفهوم خدمات اکوسیستم پس از انجام چندین پروژه مهم علمی- سیاسی مانند ارزیابی اکوسیستم هزاره، اقتصاد اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی^(۱۵) و ایجاد هیات بین دولتی در زمینه تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم^(۱۶)، در برنامه سیاست‌گذاری قرار گرفت (Bouwma et al., 2018). به طور کلی می‌توان روند تاریخی توسعه مفهوم خدمات اکوسیستم را از ابتدای دهه ۷۰ میلادی در سه مرحله کلان مشاهده نمود (نمودار ۴). این مراحل از ریشه‌ها و زایش مفهوم، قرارگیری در دستورکار تنظیمی علمی تا قرارگیری در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری‌ها قابل ردیابی است.

برنامه‌ریزی شهری: از آرمانشهر^(۱۷) تا شهر پایدار

در اواخر دهه ۱۷۰۰، جرقه انقلاب صنعتی در اروپا زده شد. تأثیرات عمیق آن علاوه بر بهبود استانداردهای زندگی در ایجاد مسائل اجتماعی و محیط‌زیستی مانند بیکاری و آلودگی قابل مشاهده بود. اندیشمندان متعددی همچون مارکس و انگلس آثار زیان‌بار انقلاب

صنعتی را توصیف کردند. در این دوره، شهرسازی حرفه‌ای مستقل نبوده و بیشتر نظریه‌پردازان جامعه‌شناس بودند که درباره شهر و چگونگی توسعه آن نظر می‌دادند، از این رو شهر موجود را به نقد کشیده و با ذکر ویژگی‌هایی از شهر مطلوب یا ایده‌آل موردنظر خود (اتوپیا و یا آرمان‌شهر) در تلاش برای رفع مشکلات طبقات اجتماعی هستند. طرح نوسازی پاریس توسط هوسمان در دهه ۱۸۵۰ برای تبدیل آن به شهری مدرن از نمونه طرح‌های توسعه شهری در این دوران می‌باشند. جنبش اصلاح محیط ساخته شده در اوایل دهه ۱۹۰۰ در اروپا، پدیدار شد. شهر خطی ای ماتا (۱۸۸۲)، جنبش شهر زیبا برنهام و اولمستد (۱۸۹۳)، باغ‌شهر هاوارد (۱۹۰۲)، پلان‌های کوچک نسازید (پلان شیکاگو) برنهام (۱۹۰۹)، دگرگونی شهرهای بزرگ هنارد (۱۹۱۲)، شهرها در تحول (مگالوپلیس مدرن) گدس (۱۹۱۵)، شهر صنعتی گارنیه (۱۹۱۷)، ساخت مناطق دایره‌ای برگس (۱۹۲۵)، شهر پهن‌دستی رایت (۱۹۳۲)، شهر درخشان لوکوربوزیه (۱۹۳۵)، ساخت قطعی هویت (۱۹۳۹)، ساخت چند هسته‌ای هریس و اولمن (۱۹۴۵) و ... نمونه‌ای از تلاش‌های نظری در جهت بسط دانش در این حوزه بود.



نمودار (۴): روند تاریخی توسعه مفهوم خدمات اکوسیستم (Gómez-Baggethun, et al., 2013) تکمیل شده توسط نویسنده

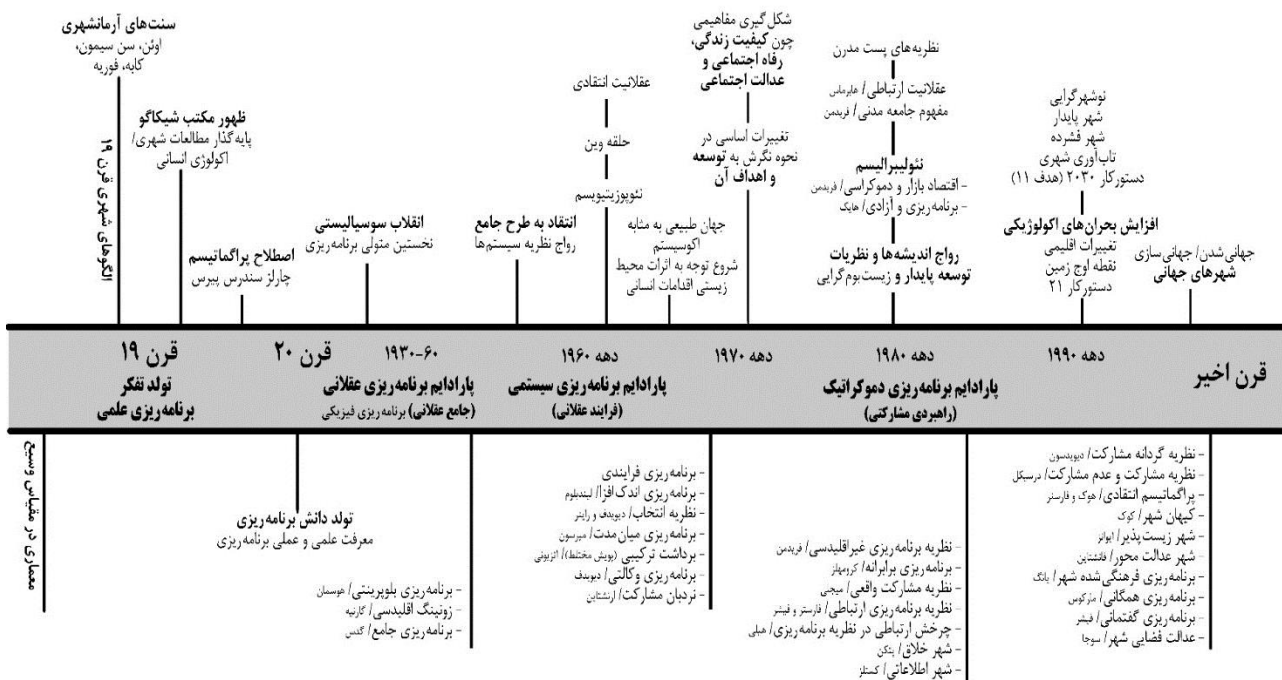
برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای پس از جنگ جهانی دوم به‌عنوان برنامه‌ریزی محیط فیزیکی بوده و در نقطه مقابل برنامه‌ریزی اقتصادی و اجتماعی قرار داشت. در این دوران برنامه‌ریزی شهری شبیه به معماری اما در یک مقیاس وسیع‌تر است. در اواخر دهه ۱۹۵۰ و اوایل دهه ۱۹۶۰ انتقادات نظری نسبت به درک برنامه‌ریزی شهری به عنوان فعالیت فیزیکی و طراحی وارد می‌شود. ناکامی و نارسایی طرح‌های جامع و نیز بروز خصیصه‌های نوین که نیازمند منطق درک جدیدی برای فهم و هدایت بودند، زمینه‌ساز حضور موثر و پررونق رویکردهای جدید از جمله فرانظریه سیستمی شد. از این رو برنامه‌ریزی به‌عنوان یک فعالیت در زمینه تحلیل و کنترل سیستم‌ها تغییر یافت. نگرش دیگر که در اواسط دهه ۱۹۶۰ ظهور یافت، نگرش فرایند عقلانی به برنامه‌ریزی بود. هر دو نگرش به برنامه‌ریزی به مثابه یک فعالیت تخصصی و فنی می‌نگریستند که هدف کلی آن ارتقا و حداکثرسازی رفاه انسانی است. علی‌رغم جایگزینی رهیافت ساده-جامع با رهیافت عقلانی-جامع هنوز در دسته نظریه‌های قراردادی و یکانه برنامه‌ریزی قرار داشته و بر مدیریت شکل‌گیری و اجرای برنامه‌ها تأکید داشتند. آنچه به‌عنوان برنامه‌ریزی ساختاری به ویژه در دهه ۱۹۷۰ میلادی مورد توجه قرار گرفت نیز نوعی از برنامه‌ریزی بود که در چارچوب این رهیافت ارائه گردید. نگرش سیستمی مبتنی بر یک فرآیند چرخه‌ای و دورانی است. این رهیافت در تضاد با رهیافت سنتی برنامه‌ریزی یعنی رهیافت ساده-جامع و عقلانی-جامع است که به صورت یک فرآیند ممتد و ایستا بود. به هر حال هر دو رهیافت نهادباور و جبرباور بوده که از نظر شکل سازمانی، مرکزگرا و از نظر سازمان‌دهی، اجتماعی شده می‌باشند (تایلور، ۱۳۹۳؛ عبدی دانشپور، ۱۳۸۷).

تاکید بر ماهیت سیاسی و ارزشی برنامه‌ریزی و دوری از نگاه صرف فنی و علمی به آن، بستر ساز ظهور نظریه‌پردازی برنامه‌ریزی به عنوان یک کنش سیاسی هنجاری شد. در پایان دهه ایده مشارکت عمومی در برنامه‌ریزی ظهور می‌یابد تا مردم امکان بیشتری برای فعالیت در این زمینه پیدا کنند. از نظر مخالفان روش‌های خردگرایانه، وظیفه اصلی برنامه‌ریزان بخش عمومی، تسهیل فرایند ارائه خدمات به مردم است و به همین دلیل به سوی شکل مذاکره‌ای و گفتگویی از برنامه‌ریزی روی آوردند. در نهایت اشکالی از برنامه‌ریزی دموکراتیک و مردمی با مشارکت مردم و گروه‌های مختلف همچون برنامه‌ریزی وکالتی، برنامه‌ریزی مشارکتی و برنامه‌ریزی ارتباطی در دهه‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ شکل گرفت. از

سوئی دیگر در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ موجی از نگرانی‌های جدید درباره تخریب اکولوژیکی محیط طبیعی توسط فعالیت انسان شکل می‌گیرد. با وجود طرح موضوعاتی چون اثرات فعالیت‌های برنامه‌ریزی بر محیط طبیعی این مسئله همچنان دغدغه نظریه‌پردازان برنامه‌ریزی نبود. با بروز تعدادی از بلایای طبیعی و تغییرات شرایط اکولوژیکی جهانی موج دوم نگرانی‌های محیط‌زیستی شکل می‌گیرد و حفاظت از محیط طبیعی و زیست‌بوم‌ها به عنوان هدف اصلی برنامه‌ریزی مطرح شد. در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ موجی از کارهای نظری در زمینه برنامه‌ریزی برای شهرهای پایدار صورت می‌گیرد. در اواخر قرن بیستم ارزیابی ابعاد محیط‌زیستی برنامه‌های توسعه رواج یافت. تلاوم روند کنونی، نیاز به درک عمومی نسبت به برخی شیوه‌های کنترل محیطی و تدوین برخی مقررات در این زمینه به سبب وجود نگرانی‌های محیط‌زیستی، شدت بیشتری یافته و منجر به تجدیدنظر در موضوع برنامه‌ریزی شد (تایلور، ۱۳۹۳؛ عبدی دانشپور، ۱۳۸۷). در نتیجه تلاش‌های متعددی در راستای چارچوب‌سازی به منظور ایجاد فرایندی نظام‌مند برای تعیین مرجعی برای تصمیم‌ها و اقدامات بعدی با گنجانیدن مفاهیم و رویکردهای نوین در برنامه‌ریزی صورت پذیرفت (اجاللی، رفیعان و عسگری، ۱۳۹۶). بررسی سیر تحول رویکردها، نظریات و مدل‌های برنامه‌ریزی شهری حاکی از تغییر نگرش برنامه‌ریزی روشی صرفا طراحی و یا پس از آن عقلانی به روشی مشارکتی و مدیریتی است. از سوئی دیگر شکل‌گیری تئوری‌های وکالتی و ارتباطی، توانسته مدل برنامه‌ریزی شهری را از برنامه‌ریزی جامع به مدل برنامه‌ریزی همکارانه و پس از آن به برنامه‌ریزی فضایی راهبردی تغییر دهد. از سوئی دیگر همچنان برنامه‌ریزی با مسائلی چون عدالت فضایی، عدم تعادل اکولوژیکی، ناپایداری شهری و ... به عنوان موضوعات کلیدی و استراتژیک درگیر است. علی‌رغم تغییر نقش برنامه‌ریز به واسطه تغییرات ایجاد شده در تئوری و مدل‌های برنامه‌ریزی از یک متخصص فنی به یک تسهیلگر و در ادامه آن اکتساب نقشی ترکیبی از یک متخصص فنی و یک سیاست‌مدار، نقش برنامه‌ریز در ایران به عنوان مشاور بی‌طرف برای تصمیم‌گیری باقی مانده است و برای عهده‌داری فعالی متعهد ارزش‌مدار و حامی سیاست‌ها نیازمند تغییرات تئوریک در برنامه‌ریزی است (Wright, 2012). نمودار ۵ روند تاریخی توسعه نظریات، مدل‌ها و رویدادهای مرجع در برنامه‌ریزی شهری را نمایش می‌دهد. همانطور که در نمودار مربوطه نیز نمایش داده شده است، رویکردها، نظریات و مدل‌های

محیط‌زیست به آن پرداخته‌اند. با این حال خلاهای علمی و عملی برای به کارگیری مفاهیم موردنظر (پایداری، محیط‌زیست، اکولوژی و به ویژه خدمات اکوسیستم) در برنامه‌ریزی شهری همچنان وجود دارد. از این رو توسعه این مفاهیم در بستر شهرها و ادغام آنها در فرایند و محتوای برنامه‌های توسعه شهری ضرورت می‌یابد.

مطرح در برنامه‌ریزی، همراه تغییرات در دهه ۱۹۸۰ (رواج اندیشه‌ها و نظریات توسعه پایدار و زیست‌بوم‌گرایی) و دهه ۱۹۹۰ (افزایش بحران‌های اکولوژیکی، تغییرات اقلیمی و ...) توسعه داشته و در قالب رویکردهایی چون شهر پایدار، شهر فشرده، تاب‌آوری شهری، شهر سبز، شهر سالم و نظریاتی از جمله نظریه شهر زیست‌پذیر و طراحی دوستدار



نمودار (۵): روند تاریخی توسعه نظریات، مدل‌ها و رویدادهای مرجع در برنامه‌ریزی شهری

دارد. تحقیقات انجام شده بیانگر آن است که تحولات کاربری زمین به واسطه شهرنشینی سریع، تغییرات محیط‌زیستی محلی را با تأثیر بر خدمات اکوسیستم موجب گردیده است. تأثیر تحولات کاربری زمین بر محیط اکولوژیکی به یکی از حوزه‌های تحقیقاتی مهم تبدیل شده (Long et al., 2014) تا جایی که در حال حاضر گنجانیدن موضوع خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی شهری و به ویژه برنامه‌های توسعه شهری مورد استقبال قرار گرفته است (Ahern et al., 2014).

فعالیت‌های انسانی تأثیرات پیچیده و مخربی بر کیفیت و بهره‌وری خاک دارد. فشار جمعیت با تشویق به جنگل‌زدایی، تقاضای استفاده از زمین را افزایش می‌دهد. از بین رفتن پوشش گیاهی از طریق شهرنشینی و فعالیت‌های صنعتی منجر به از بین رفتن حاصلخیزی

شهر و خدمات اکوسیستم

برنامه‌ریزی متأثر از مدرنیسم، به شدت تحت تأثیر عقل‌گرایی علمی، مبتنی بر جهان‌بینی مکانیکی و تقلیل‌گرایانه است. برنامه‌ریزی شهرها به عنوان اجزای جداگانه، اعتماد به فناوری و زیرساخت‌های مهندسی شده برای تأمین عملکردهای شهری، تقسیم‌بندی دانش و دیدگاهی دوگانه و مجزا از انسان و محیط از پیامدهای آن است. در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، در چارچوب تمرکز فزاینده بر روی مسائل محیط‌زیستی، محققان و متخصصان شروع به شناخت بیشتر رویکرد اکولوژیکی در برنامه‌ریزی کردند. در عصر مدیریت مدرن اکولوژیکی، رویکرد اکوسیستم، استراتژی را برای مدیریت جامع و پایدار تمام اجزای محیط اکولوژیک (با در نظرگیری تصمیمات برای تمامی بخش‌های اکوسیستم‌ها) در بر

اکوسیستم شهری شامل درختان خیابان، چمنزارها و پارک‌ها، جنگل‌های شهری، اراضی زراعی، تالاب‌ها، دریاها و دریاچه‌ها و در آخر رودخانه‌ها نام برده شده است که شش خدمات اکوسیستم شهری شامل تصفیه هوا، تنظیم خرده اقلیم، کاهش صوت، زهکشی آب باران، تصفیه فاضلاب و ارزش‌های تفریحی فرهنگی را تولید می‌کنند (Bolund & Hunhammar, 1999).

به طور کلی اصطلاح «اکوسیستم شهری» ممکن است به یکی از دو دیدگاه متمایز اشاره داشته باشد: عناصر طبیعی متنوع در محدوده شهری، یا کل سیستم شهری شامل اجزای طبیعی و ساخته شده یا غیر زنده. با این حال، اکثریت قریب به اتفاق انتشارات علمی پیرامون خدمات اکوسیستم شهری دیدگاه اول را در نظر می‌گیرند و اکوسیستم‌های شهری را مناطق طبیعی و نیمه طبیعی در داخل یا مجاور مناطق شهری می‌دانند. مفهوم خدمات اکوسیستم در مناطق شهری به طور فزاینده‌ای مورد توجه واقع شده است. با این حال در بین تحقیقات مرتبط با خدمات اکوسیستم، کمتر از ۱۰٪ آنها به خدمات اکوسیستم در مناطق شهری پرداخته‌اند.

در ادامه برخی تعاریف ارائه شده برای مفهوم خدمات اکوسیستم شهری در تحقیقات آورده شده است:

«مزایا و خدماتی که به طور مستقیم و یا غیر مستقیم توسط اکوسیستم‌های شهری و اجزای آنها ارائه می‌شود» (Gómez-Baggethun & Barton, 2013).

«خدماتی که مستقیماً توسط ساختارهای اکولوژیکی در مناطق شهری یا مناطق پیرامون شهری تولید می‌شوند. خدمات اکوسیستم شهری در مجموعه‌ای متنوع از زیستگاه‌ها، از جمله فضاهای سبز (مانند پارک‌ها، جنگل‌های شهری، باغ‌ها و تپه‌ها و ...) و فضاهای آبی (مانند رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و ...) تولید می‌گردند» (Luederitz et al., 2015).

«مزایای دریافت شده از اکوسیستم‌ها در شهرها» (Larondelle & Lauf, 2016).

«خدمات اکوسیستم شهری در چارچوب سیستم‌های اجتماعی، اکولوژیکی، اقتصادی و تکنولوژیکی مستقل اما متقابل تولید و مصرف می‌شوند. درک اینکه چگونه این سیستم‌ها بر در دسترس بودن خدمات اکوسیستم شهری تأثیر می‌گذارند برای برنامه‌ریزی، مدیریت و اداره اکوسیستم‌های شهری بسیار مهم است» (Kremer et al., 2016).

«اکوسیستم‌های شهری مزایای مهمی برای بهزیستی انسان ارائه می‌دهند که منتج از عملکردها و فرایندهای اکولوژیکی بوده و به عنوان خدمات اکوسیستم یاد می‌شوند؛ که شامل ارائه کالاهای طبیعت مانند غذا و آب شیرین و همچنین مزایایی مانند ارزش زیبایی، اهمیت میراث

خاک و قطعه‌قطعه شدن چشم‌اندازها می‌شود. این فعالیت‌ها موجب اختلال در چرخه گاز طبیعی و چرخه مواد مغذی در اکوسیستم می‌شود. ساختار تغییر یافته خاک باعث مشکلات در سیستم آبیاری و زهکشی می‌شود. فرسایش خاک یکی دیگر از مسائل مهم محیط‌زیستی است. علاوه بر این، استفاده از مواد شیمیایی در کشاورزی و تولید زباله‌های خطرناک ناشی از فعالیت‌های ساختمانی و صنعتی، سلامت انسان و محیط‌زیست را تهدید می‌کند (Jenks & Jones, 2010). توسعه شهری و فشار جمعیت با کاهش کیفیت آب و سیستم‌های آبی همراه است. تخلیه خانگی، صنعتی و تجاری مناطق پرجمعیت شهری در آب‌های طبیعی، اصلی‌ترین نوع آلودگی به حساب می‌آید. افزایش سطوح غیرقابل نفوذ ناشی از شهرنشینی از یک سو با کاهش نفوذپذیری آب و افزایش رواناب سطحی، چرخه آب را تغییر می‌دهد؛ و به افزایش درصد وقوع سیل‌های شهری و همچنین تشکیل جزایر حرارتی که منجر به افزایش درجه حرارت می‌گردد، می‌انجامد (Burton et al., 2013). از دیگر از مشکلات جدی مرتبط با خدمات اکوسیستم، آلودگی هوا است که ناشی از تولید و استفاده از انرژی، ترافیک وسایل نقلیه و فعالیت‌های صنعتی است. اکسیدهای نیتروژن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای کربن، ترکیبات آلی فرار و ذرات معلق مهمترین آلاینده‌های هوا هستند که با ایجاد بیماری‌های ریوی، اختلالات قلبی، سرطان ریه، سردرد، خستگی، افزایش مرگ‌ومیر و مشکلات رفتاری عصبی بر سلامتی انسان تأثیر می‌گذارند (Mage et al., 1996). علاوه بر این، آلرژی‌ها، عفونت‌های تنفسی، سوزش‌های پوستی، بینی یا گلو با آلودگی هوا در محیط‌های مسکونی و سایر محیط‌های غیر صنعتی مرتبط است (Varol et al., 2011).

پژوهش‌های متعددی در خصوص شهر و مسائل اکولوژیکی و محیط‌زیستی و نیز تأثیرات رشد شهری، تغییرات کاربری زمین بر محیط پیرامون، افزایش آلودگی‌ها و ... در قرن ۲۰ انجام شده است که مباحث مربوط به شهر و خدمات اکوسیستم را بدون استفاده از اصطلاح کنونی مورد بررسی قرار داده‌اند. با این حال شاید بتوان پژوهش منتشر شده توسط بولوند^(۱۸) و هونامار^(۱۹) با عنوان خدمات اکوسیستم در نواحی شهری در سال ۱۹۹۹، را به عنوان نطفه اصلی تحقیقات پیرامون خدمات اکوسیستم شهری^(۲۰) دانست که بستر ساز توسعه ادبیات نظری در حوزه خدمات اکوسیستم شهری در ابعاد بیوفیزیکی، اقتصادی و اجتماعی فرهنگی شد (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). در این پژوهش از هفت

فرهنگی، مزایای سلامت روان و حمایت از تفریحات فعال و غیرفعال و بسیاری دیگر است» (Lam & Conway, 2018)

«خدمات اکوسیستم شهری سهم اساسی در بهزیستی انسان داشته و مزایای آنها با بسیاری از چالش‌های مهم برای شهرها و سلامت شهروندان مرتبط است. تأمین خدمات اکوسیستم شهری بستگی به در دسترس بودن و توزیع فضایی مناطق سبز و آبی دارد، از این رو به تصمیمات استراتژیک در مورد تخصیص کاربری اراضی طول فرایندهای برنامه‌ریزی ارتباط می‌یابد» (Cortinovis & Geneletti, 2018)

جدول (۱): خدمات مهم اکوسیستم در مناطق شهری و عملکردها و مؤلفه‌های اساسی اکوسیستم (Gómez-Baggethun & Barton, 2013)

منابع	مثال‌هایی از شاخص‌ها و نشان‌گرها	مثال‌ها	خدمات اکوسیستم	عملکردها و مؤلفه‌ها
Altieri et al. (1999)	تولید مواد غذایی (تن در سال)	سبزیجات تولید شده توسط باغ‌های تخصصی شهری و مناطق پیرامون شهر	عرضه مواد غذایی	تبدیل انرژی به گیاهان خوراکی از طریق فتوسنتز
Villarreal and Bengtsson-2005	ظرفیت نفوذ خاک؛ نسبت سطح آب بندی شده به قابل نفوذ (هکتار)	نفوذ خاک و پوشش گیاهی آب در حجم زیاد و زمان طولانی	تنظیم جریان آب و کاهش رواناب	نفوذ و تنظیم رواناب و دبی رودخانه‌ها
Bolund and Hunhammar-1999	شاخص سطح برگ؛ کاهش دما توسط پوشش درخت در متر مربع از مقطع درختان ($^{\circ}\text{C}$)	درختان و سایر پوشش گیاهی شهری سایه را ارائه داده، رطوبت را ایجاد کرده و باد را بلوکه می‌کنند	تنظیم درجه حرارت شهری	فتوسنتز، سایه‌اندازی و تبخیر
Aylor (1972); Ishii (1994); Kragh (1981)	شاخص سطح برگ (m^2) و فاصله تا جاده ها (m)؛ دسیبل کاهش سر و صدا (A) /واحد پوشش گیاهی (m)	جذب امواج صوتی توسط موانع پوشش گیاهی، خصوصاً پوشش گیاهی ضخیم	کاهش سر و صدا	جذب امواج صوتی توسط پوشش گیاهی و آب
Chaparro and Terradas (2009)	حذف CO_2 ، NO_2 ، SO_2 ، O_3 و PM_{10} میکرومتر (تن در سال) ضربدر پوشش درخت (m^2)	حذف و رفع آلاینده‌ها توسط گیاهان شهری در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌ها	تصفیه هوا	فیلتر و تثبیت گازها و ذرات معلق
Danielsen et al. (2005); Costanza et al. (2006b)	تراکم پوشش موانع گیاهی که مناطق ساخته شده را از دریا جدا می‌کند	دفع طوفان، سیل و موج زدگی توسط موانع پوشش گیاهی و جذب گرما در طول تایش امواج گرمای شدید	تعديل افراط و تفریط محیطی	موانع فیزیکی و جذب انرژی جنبشی
Vauramo and Setälä (2011)	میلی گرم پتاسیم، فسفر، منیزیم و کلسیم در کیلوگرم در مقایسه با استانداردهای کیفیت داده شده خاک و آب	فیلتر پساب و تثبیت مواد مغذی توسط تالاب‌های شهری	تصفیه فاضلاب	از بین بردن یا تجزیه مواد مغذی
Nowak (1994b); McPherson (1998)	ترسیب CO_2 توسط درختان (کربن ضرب در $\frac{3}{67}$ برای تبدیل به CO_2)	ترسیب و ذخیره کربن توسط زیست توده درختچه‌ها و درختان شهری	تنظیم اقلیم	ترسیب و تثبیت کربن در فتوسنتز
Andersson et al. (2007)	تنوع و فراوانی گونه‌های پرندگان و زنبورها	اکوسیستم شهری زیستگاه پرندگان، حشرات و گرده‌افشان‌ها را فراهم می‌کند	گرده‌افشانی و پراکندگی بذر	جابجایی گرده‌های گیاهان توسط موجودات زنده
Chiesura (2004)	سطح فضاهای عمومی سبز (هکتار) تقسیم بر ساکنان (یا میزان هکتار برای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت)	پارک‌های شهری فرصت‌های مختلفی را برای تفریح، تعمق و تعلیم فراهم می‌کند	تفریح و توسعه شناختی	اکوسیستم‌هایی با ارزش‌های تفریحی و آموزشی
Blair (1996); Blair and Launer (1997)	فراوانی پرندگان، پروانه‌ها و حیوانات دیگر که دربردارنده‌ای زیبایی‌شناختی هستند	فضای سبز شهری فراهم کننده زیستگاه پرندگان و سایر حیواناتی است که مردم دوست دارند تماشا می‌کنند	رویت حیوانات	تأمین زیستگاه برای گونه‌های جانوری

است. علاوه بر این، ارزیابی‌ها از طیف گسترده‌ای از شاخص‌های خدمات اکوسیستم استفاده کرده‌اند. اکثر ارزیابی‌ها ویژگی‌های اکوسیستم را به صورت کمی (۵۹٪) تعیین کرده، در حالی که بخش کمتری (۴۰٪) مزایای واقعی برای مردم، ارزش‌های شناخته‌شده یا خواسته‌های اجتماعی را ارزیابی کردند. ۷ درصد ارزیابی‌ها از هر دو رویکرد استفاده نمودند. بیشتر مطالعات بر یک خدمت اکوسیستم متمرکز بودند، در حالی که اقلیت (۲۲٪) به چندین خدمت اکوسیستم به طور همزمان پرداختند. علاوه بر این

ادغام خدمات اکوسیستم در برنامه‌های توسعه شهری مرور مطالعات ارزیابی خدمات اکوسیستم مرتبط با زیرساخت‌های سبز و آبی شهری نشان می‌دهد که اکثر ارزیابی‌ها ی خدمات اکوسیستم در بیش از سه دهه اخیر بر تنظیم دمای محلی (۳۶٪) و تفریح و ارزش‌های زیبایی‌شناختی (۲۳٪) متمرکز بوده و ارزیابی‌ها اغلب در فضای سبز نامشخص (۳۰٪) و پارک‌ها (۲۶٪) انجام شده‌اند. رایج‌ترین روش ارزیابی عملکرد خدمات اکوسیستم، مقایسه ارائه خدمات اکوسیستم در گرادیان پوشش گیاهی (۲۴٪)

قوانین محیط‌زیستی و اخیراً نقشه‌های شهری می‌پردازند. این مطالعات معمولاً از یک تحلیل محتوا یا کلید واژه استفاده می‌کنند. برخی در جستجوی استفاده صریح از اصطلاح «خدمات اکوسیستم» در داخل اسناد به عنوان شاخص تأثیر پارادایم خدمات اکوسیستم در گفتمان سیاست بودند. با این وجود، این روش مشخص نمی‌کند که مفهوم در واقع و چقدر خوب استفاده شده است. علاوه بر این، عدم مراجعه صریح به خدمات اکوسیستم لزوماً به معنای نبود مفهوم اساسی نیست. نتایج پیشین حاکی از آن است که برنامه‌ریزان ممکن است سطح بالایی از یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم را درک کنند حتی اگر این اصطلاح در اسناد برنامه‌ریزی وجود نداشته باشد و ترجیحات زبانی مربوط به عادت‌های محلی یا اقدامات ایجاد شده ممکن است ذکر صریح خدمات اکوسیستم را حتی در هنگام پذیرش و تأیید مفهوم، محدود کند. از این رو، ممکن است فرد با درک از طریق مجموعه‌های بزرگتری از کلمات کلیدی یا از طریق تجزیه و تحلیل محتوای عمیق‌تر به جای اشاره ضمنی، درک بهتری از یکپارچه‌سازی مفهوم خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کسب کند.

مطالعات انجام شده براساس دو رویکرد نام‌برده با تمرکز بر درک مفهوم خدمات اکوسیستم انجام گرفته‌اند و به‌طور قطعی به یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌های توسعه شهری نپرداخته‌اند. در مجموع می‌توان گفت، مفهوم خدمات اکوسیستم تحت فرآیندی از جریان اصلی قرار گرفته و در اسناد سیاست‌گذاری متعدد ترویج شده و در تعداد فزاینده‌ای از مطالعات مربوط به عملکرد، ارزیابی و مدیریت خدمات اکوسیستم مورد بررسی قرار گرفته است. با این حال علی‌رغم توصیه برای ادغام خدمات اکوسیستم در فرآیندهای برنامه‌ریزی، این مرحله همچنان بسیار حیاتی است و هنوز کامل نشده است. ادغام خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی عمده‌تاً در سطح نظری مورد بحث قرار گرفته است و شواهد کمتری در مورد تلاش‌های عملی که ادغام خدمات اکوسیستم را در تصمیمات اتخاذ شده در برنامه‌ریزی پیشنهاد می‌کنند، وجود دارد. اگرچه در دهه گذشته تعداد ارزیابی‌های خدمات اکوسیستم افزایش یافته است، هنوز مشکلاتی در تعریف و عملیاتی کردن خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی وجود دارد که دلیل آن چارچوب‌های نظارتی ایستا و ابزارهای ناکافی است. علاوه بر این، موانع سازمانی، مانند فقدان استانداردها در پروتکل‌های ارزیابی و هدف‌گذاری، کمبود نیروی متخصص،

ارزیابی‌های خدمات اکوسیستم بیشتر از اروپا (۳۶٪)، آمریکای شمالی (۱۸٪) و آسیا (۳۲٪) بوده که ۹۰ درصد آنها را پوشش می‌دهد. در حالی که تنها ۷ درصد از مطالعات از اقیانوسیه، ۳ درصد از آفریقا و تنها ۲ درصد از آمریکای جنوبی بودند. تعداد زیادی ارزیابی در پکن (۵۲ مورد)، هنگ کنگ (۲۳ مورد) و ملبورن (۲۱ مورد) انجام شده است (Veerkamp, et al., 2021). مطالعات در حوزه خدمات اکوسیستم شهری براساس نوع خدمات مورد بررسی در جدول (۲) آورده شده است.

با وجود تلاش‌های قابل توجه در زمینه مکانی‌سازی، کمی‌سازی و ارزیابی خدمات اکوسیستم، تعداد محدودی از آنها توصیه‌هایی عملیاتی برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان ارائه داده‌اند و یکپارچگی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی توسعه، هنوز در مراحل ابتدایی است (Cortinovis & Geneletti, 2020). پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که گنجاندن مفهوم خدمات اکوسیستم در برنامه‌های توسعه می‌تواند در رسیدن به پایداری اکولوژیکی و حفاظت از محیط‌زیست در خلال فرایند توسعه شهری، مفید باشند (برای مثال Albert et al., 2016). یکپارچه‌سازی دانش خدمات اکوسیستم توسط بسیاری به‌عنوان راهی برای افزایش کیفیت تصمیمات برنامه‌ریزی بیان شده است (برای مثال Geneletti et al., 2020; Guerry et al., 2015; TEEB, 2010).

پژوهش‌های انجام شده از طریق دو رویکرد به بررسی یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی شهری پرداخته‌اند که در کنار پتانسیل‌ها و فرصت‌ها، به پیچیدگی‌ها، عدم قطعیت‌ها و موانع آن نیز اشاره کرده‌اند.

- رویکرد اول چگونگی درک مفهوم خدمات اکوسیستم توسط متخصصان، سیاست‌گذاران و ذینفعان، را بررسی می‌کند. فرصت‌ها و محدودیت‌های درک شده در استفاده از خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی معمولاً از طریق مصاحبه با آگاهان کلیدی استخراج می‌شود. این مطالعات با استفاده از نظرسنجی، اجرای واقعی مفهوم خدمات اکوسیستم را در اقدامات برنامه‌ریزی اندازه‌گیری نمی‌کنند. با این حال، نتایج آنها می‌تواند برای درک سازوکارهایی که ممکن است براساس این یکپارچه‌سازی اتفاق بیافتند، مفید باشد.

- رویکرد دوم به بررسی محتوای اسناد، از جمله برنامه‌های، سیاست‌های محیط‌زیستی، ارزیابی اثرات محیط‌زیستی، گزارش‌ها و دستورالعمل‌های ارزیابی استراتژیک محیط‌زیستی،

جدول (۲): خدمات مورد بررسی در مطالعات خارجی / بین‌المللی ارزیابی خدمات اکوسیستم شهری

[illegible]

کمبود داده و موارد از دیگر موانع عملیاتی‌سازی این فرایند می‌باشد. بنابراین، نیاز به توسعه رویکردهایی وجود دارد که به برنامه‌ریزان اجازه می‌دهد خدمات اکوسیستم را بهتر در توسعه و اجرای طرح بگنجانند (Atumane & Cabral, 2021).

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

شهرنشینی یک روند جهانی است که رابطه بین انسان و محیط طبیعی را تغییر می‌دهد. با توجه به برآوردهای افزایش جمعیت شهری در آینده نزدیک، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در سراسر جهان توجه فزاینده‌ای به افزایش پایداری، زیست‌پذیری و تاب‌آوری شهرها در برابر تهدیدات تغییرات اقلیمی و کاهش تنوع زیستی دارند. در سال‌های اخیر، رویکردهای جامعی چون توسعه پایدار شهری و پایداری اکولوژیکی شهر توجه زیادی را به خود جلب کرده و مطالعات و اقدامات گسترده‌ای در این زمینه انجام شده است. در این راستا رویکرد خدمات اکوسیستم به عنوان یکی از متاخرترین رویکردها مطرح گردید. چالش‌های موجود برای تعریف مفهوم خدمات اکوسیستم بر تمایز بین کالا و فرایند (Boyd & Banzhaf, 2007)، فرایند و عملکرد (Hein et al., 2006; Wallace, 2007) و نیز مزایا و خدمات تمرکز یافته (Fisher et al., 2009) است و از سویی دیگر نقش مردم در تامین آنها (Braat & de Groot, 2012; Lele et al., 2013) و شمول اکوسیستم‌های کشاورزی و یا صرفاً طبیعی (Rives et al., 2020) مورد بحث می‌باشد. براساس مطالعات مورد بررسی می‌توان در مجموع خدمات اکوسیستم را معادل کالا و خدمات ارائه شده از اکوسیستم‌ها شامل فرایندها، عملکردها، محصولات و مزایایی در نظر گرفت که به طور مستقیم یا غیرمستقیم توسط انسان درک و قابل استفاده هستند. این اکوسیستم‌ها می‌توانند طبیعی (جنگل، رودخانه، تپه، تالاب‌ها و ...) و یا کشاورزی (اراضی کشاورزی و باغات، استخرهای پرورش ماهی و ...) باشند. از آن جایی با بهزیستی انسان مرتبط می‌گردند، در نتیجه ارزش خدمات اکوسیستم براساس خدماتی که ارائه می‌دهد، تعیین می‌گردد.

ارزیابی خدمات اکوسیستم به طور فزاینده‌ای به عنوان منبع مهمی از دانش برای حمایت از تصمیم‌گیری در طیف وسیعی از زمینه‌های سیاست‌گذاری به کار گرفته می‌شود. در میان فرایندهای تصمیم‌گیری مؤثر بر خدمات اکوسیستم در شهرها، برنامه‌ریزی شهری مسلماً مرتبط‌ترین است. برنامه‌ریزی شهری با تصمیم‌گیری «در کجا قرار دادن چیزها»، ابعاد و مکان مولفه‌های زیرساخت‌های

اکوسیستم‌ها را تعریف نموده، از این رو گونه‌شناسی تأمین‌کنندگان خدمات اکوسیستم و توزیع آنها را در سطح شهر مشخص می‌کند. ارتباط اکوسیستم‌های شهری و تنوع زیستی با بهزیستی و رفاه انسان نقطه کلیدی این رویکرد است. برنامه‌ریزی شهری از طریق تهیه، تصویب و اجرای طرح‌های توسعه شهری سعی در تحقق هدف تامین بهزیستی و رفاه شهروندان دارد. این در حالی است که کم‌توجهی به مسائل اکولوژیکی و اکوسیستم پیرامون در فرایند برنامه‌ریزی، کاهش خدمات اکوسیستم‌ها (که در تلاش برای بهزیستی انسان است) را در بردارد.

از آن جایی که اکوسیستم‌های شهری، سیستم‌های سازگار و پویا هستند که از طریق تعامل بین عوامل انسانی و بیوفیزیک شکل می‌گیرند؛ ادغام مناسب خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی شهری ضروری است (La Rosat et al., 2016). همانطور که در نمودار ۶ نیز ترسیم شده است، این امر نیازمند تغییر پارادایم‌های برنامه‌ریزی به تفکری نظام‌مند و کل‌نگر و در نظرگیری هم‌زمان ملاحظات محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی است (Hansen et al., 2015). چارچوب برنامه‌ریزی مبتنی بر خدمات اکوسیستم می‌تواند درک از پیامدهای اقدامات برنامه‌ریزی در سیستم‌های شهری را ارتقا دهد (BenDor et al., 2017). اتخاذ برنامه‌ریزی شهری مناسب برای ارتقای خدمات اکوسیستم نیازمند درک الگوی فضایی تولید خدمات اکوسیستم در داخل و پیرامون شهر است (Holt et al., 2015).

به طور کلی رویکردهای متفاوتی برای خدمات اکوسیستم به منظور ادغام آنها در سیستم‌های برنامه‌ریزی متناسب با شرایط بافتاری وجود دارد. سه رویکرد شناسایی شده به شرح زیر است:

- رویکرد مکان محور متمرکز بر شناسایی و ارزیابی روابط متقابل بین همه خدمات در یک منطقه جغرافیایی مشخص.

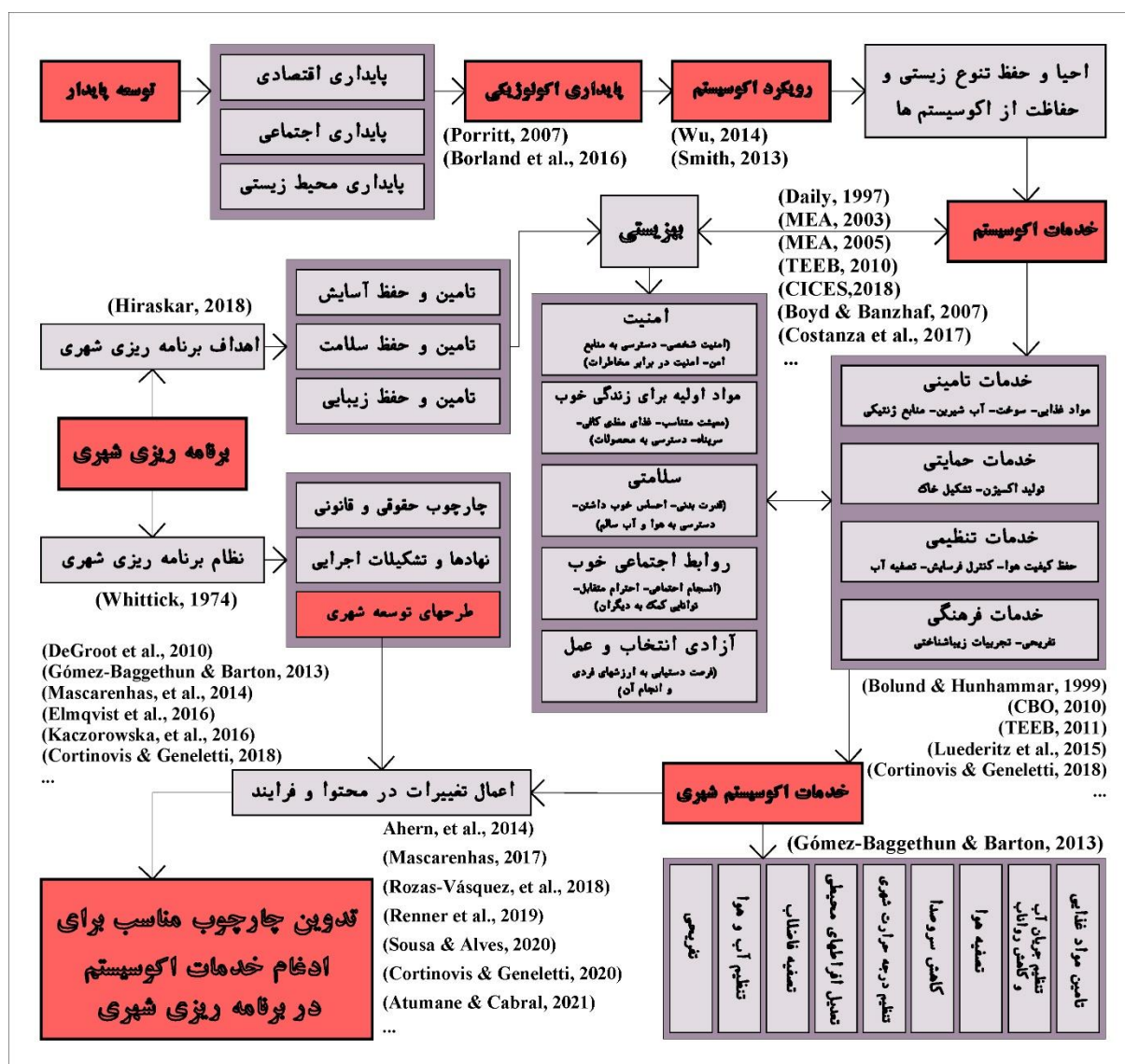
- رویکرد زیستگاه متمرکز بر واحدهای زیستگاه و پیوند خدمات اکوسیستم با فرایندهای برنامه‌ریزی در راستای تنوع زیستی.

- رویکرد خدمات متمرکز بر خود خدمات اکوسیستم (Rosales, 2017).

مرور ادبیات نشان می‌دهد، تعداد کمی از تجارب یک روش گام به گام را اتخاذ کرده‌اند که ادغام خدمات اکوسیستم را در برنامه‌ریزی تسهیل می‌کند و ارزش افزوده آنها را در هر مرحله از فرآیند برنامه‌ریزی برجسته می‌کند. از این رو، تجارب عملی بیشتری در مورد نحوه عملکرد فرآیند برنامه‌ریزی برای عملیاتی کردن مفهوم خدمات اکوسیستم متناسب با اهداف برنامه‌ریزی مورد نیاز می‌باشد

بودن اطلاعات و دستورالعمل‌های رسمی در نظر گرفته شود. برای موفقیت آمیز بودن این ادغام، مفهوم خدمات اکوسیستم باید به طور موثر بیان و منتقل شود (Atumane & Cabral, 2021).

(Ronchi, 2021). از سویی دیگر بررسی پژوهش‌های انجام شده در این حوزه تایید می‌کند که ادغام مفاهیم خدمات اکوسیستم در تصمیم‌گیری در صورتی امکان‌پذیر است که جنبه‌هایی مانند درک مشترک از مفهوم خدمات اکوسیستم در بین ذینفعان، در دسترس



نمودار (۶): چارچوب مفهومی پایداری اکولوژیکی، خدمات اکوسیستم و برنامه‌ریزی شهری (نگارندگان)

یادداشت‌ها

1. Ecological wisdom
2. Tansley
3. Westman
4. Nature's services
5. Ecosystem services (ES)
6. Extinction, substitution, and ecosystem services by Ehrlich & Mooney

7. Man and Nature by George Perkins Marsh
8. Aldo Leopold
9. Osborn's Our Plundered Planet
10. William vogn's road to survival
11. Well-Being
12. Livelihood
13. Well-Being
14. Ecosystem services Value (ESV)

- | | |
|--|------------------------------------|
| 15. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) | 17. Utopia |
| 16. Intergovernmental Panel on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) | 18. Bolund |
| | 19. Hunhammar |
| | 20. Urban Ecosystem Services (UES) |

منابع

- اجلایی، پ.، رفیعیان، م.، و عسگری، ع. (۱۳۹۶). نظریه برنامه ریزی: دیدگاه‌های سنتی و جدید. تهران: نشر آگه.
- اسدالهی، ز.، سلمان ماهینی، ع. ر.؛ میرکریمی، س.ح.، عظیمی، م. (۱۳۹۷). ارزیابی موجودی منابع اطلاعاتی در ایران برای نقشه‌سازی خدمات اکوسیستم در راستای برنامه ریزی مکانی و مدیریت سرزمین. نشریه حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی، جلد هفتم، شماره اول، صص ۱۰۹ تا ۱۲۳.
- تایلور، ن. (۱۳۹۳). نظریه‌های برنامه ریزی شهری از آغاز تاکنون. تهران: انتشارات مدیران امروز.
- عبدی دانشپور، ز. (۱۳۸۷). درآمدی بر نظریه‌های برنامه ریزی با تأکید ویژه بر برنامه ریزی شهری. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- Agudelo, C., Bustos, S., & Moreno, C. (2020). Modeling interactions among multiple ecosystem services. A critical review. *Ecological Modelling* 429, 109103, 1-22.
- Ahern, J. (2013). Urban landscape sustainability and resilience: The promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. *Landscape Ecology* 28 (6), 1203-1212.
- Ahern, J., Cilliers, S., & Niemelä, J. (2014). The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation. *Landscape and Urban Planning* 125, 254-259.
- Ahmadi, F., & Toghyani, S. (2011). The Role of Urban Planning in Achieving Sustainable Urban Development. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, Vol. 2, No. 11, 23-26.
- Albert, C., Aronson, J., Fürst, C., Opdam, P. (2014). Integrating ecosystem services in landscape planning: requirements, approaches, and impacts. *Landscape Ecol.* 29 (8), 1277-1285.
- Amberber, M., Argaw, M., Feyisa, G., & Degefa, S. (2020). Status, approaches, and challenges of ecosystem services exploration in Ethiopia: A systematic review. *Chinese Journal of Population, Resources and Environment* Volume 18, Issue 3, 201-213.
- Atumane, A., & Cabral, P. (2021). Integration of Ecosystem Services into Land Use Planning in Mozambique. *Ecosystems and People*, 17:1, 165-177.
- Bagstad, K., Semmens, D., Waage, S., & Winthrop, R. (2013). A comparative assessment of decision-support tools for ecosystem services quantification and valuation. *Ecosystem Services* Volume 5, 27-39.
- Balzan, M., Zulian, G., Maes, J., & Borg, M. (2021). Assessing urban ecosystem services to prioritise nature-based solutions in a high-density urban area. *Nature-Based Solutions* 1, 100007, 1-14.
- Beery, T., Stålhammar, S., Jönsson, K., Wamsler, C., Bramryd, T., Brink, E., ... Schubert, P. (2016). Perceptions of the ecosystem services concept: Opportunities and challenges in the Swedish municipal context. *Ecosystem Services*, Volume 17, 123-130.
- BenDor, T. K., Spurlock, D., Woodruff, S. C., & Olander, L. (2017). A research agenda for ecosystem services in American environmental and land use planning. *Cities* 60, 260-271.
- Berglihn, E., & Gómez-Baggethun, E. (2021). Ecosystem services from urban forests: The case of Oslomarka, Norway. *Ecosystem Services*, Volume 51, 101358, 1-11.
- Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics* 29, 293-301.
- Borland, H., Ambrosini, V., Lindgreen, A., & Vanhamme, J. (2016). Building Theory at the Intersection of Ecological Sustainability and Strategic Management. *Journal of Business Ethics*, Volume 135, Issue 2, 293-307.
- Bouwma, I., Schleyer, C., Primmer, E., Winkler, K., Berry, P., Young, J., & Carmen, E. (2018). Adoption of the ecosystem services concept in EU policies. *Ecosystem Services* 29, 213-222.
- Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* Volume 63, Issues 2-3, 616-626.

- Braat, L., & de Groot, R. (2012). The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *Ecosystem Services*, 1 (1), 4-15.
- Brander, L., Beukering, P., Balzan, M., Broekx, S., Liekens, I., Marta-Pedroso, C., . . . Potschin-Young, M. (2108). Report on Economic Mapping and Assessment Methods for Ecosystem Services. Deliverable D3.2 - EU Horizon 2020 ESERALDA Project, Grant agreement No. 642007.
- Bullock, J., & Ding, H. (2018). A guide to selecting ecosystem service models for decision-making. Lessons from Sub-Saharan Africa. WASHINGTON, DC: World Resources Institute.
- Burkhard, B. (2018). Enhancing ecosystem services mapping for policy and decision-making (ESERALDA). EU Horizon 2020 ESERALDA Project, Grant agreement No. 642007.
- Burkhard, B., Santos-Martin, F., Nedkov, S., & Maes, J. (2018). An operational framework for integrated Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES). *One Ecosystem* 3 (e22831).
- Burton, E., Jenks, M., & Williams, K. (2013). *Achieving sustainable urban form*. London: Routledge.
- Cairns, J., & Palmer, S. (1995). Restoration of urban waterways and vacant areas: the first steps toward sustainability. *Environmental health perspectives*, 103(5), 425-453.
- Carrasco, P. (2021). The Knowledge Status of Coastal and Marine Ecosystem Services - Challenges, Limitations and Lessons Learned from the Application of the Ecosystem Services Approach in Management. *Frontiers in Marine Science* 8(684770):27, 1-28.
- Chen, Y., Ge, Y., Yang, G., Wu, Z., Mao, F., Liu, S., ... Chang, J. (2022). Inequalities of urban green space area and ecosystem services along urban center-edge gradients. *Landscape and Urban Planning* 217,104266, 1-11.
- Collins, J., Kinzig, A., Grimm, N., Fagan, W., Hope, D., Wu, J., & Borer, E. (2000). New urban ecology. *American Scientist* 88(5), 416-425.
- Cortinovis, C., & Geneletti, D. (2020). A performance-based planning approach integrating supply and demand of urban ecosystem services. *Landscape and Urban Planning* 201, 103842, 1-14.
- Cortinovis, Chiara & Geneletti, Davide. (2018). Ecosystem services in urban plans: What is there, and what is still needed for better decisions. *Land Use Policy* 70, 298–312.
- Costanza, R., d'Arge, R., Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387(6630), 253-260.
- Costanza, R., Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., ... Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services* 28, 1-16.
- Costanza, R., Kubiszewski, I., Ervin, D., Bluffstone, R., Brown, D., Chang, H., & Dujon, V. (2011). Valuing Ecological Systems and Services. *F1000 Biology Reports*, 3-14.
- Daily, G. (1997). What are ecosystem services. In G. Daily, S. Postel, K. S. Bawa, & L. Kaufman, *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems* (pp. 1-10). Washington, DC: Island Press.
- Dang, A., Jackson, B., Benavidez, R., & Tomscha, S. (2021). Review of ecosystem service assessments: Pathways for policy integration in Southeast Asia. *Ecosystem Services* 49, 101266, 1-20.
- Danley, B., & Widmark, C. (2016). Evaluating conceptual definitions of ecosystem services and their implications. *Ecological Economics* 126, 132–138.
- de Groot, R., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Haines-Young, R., . . . Ring, I. (2010). Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. Draft Chapter 1 of The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) Study. London, Washington DC.
- de Groot, R., Wilson, M., & Boumans, R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41, 393–408.
- Diehl, K., Burkhard, B., & Jacob, K. (2016). Should the ecosystem services concept be used in European Commission impact assessment? *Ecological Indicators* 61, 6-17.
- Dunford, R., Harrison, P., Smith, A., Dick, J., Barton, D., Martin-Lopez, B., ... Yli-Pelkonen, V. (2018). Integrating methods for ecosystem service assessment: Experiences from real world situations. *Ecosystem Services* Volume 29, Part C, 499-514.

- Ehrlich, P., & Ehrlich, A. (1981). *Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species*. New York: Random House.
- Ernstson, H., Sorlin, S., & Elmqvist, T. (2008). Social management and ecosystem services – the role of social network structure in protecting and managing urban green areas in Stockholm. *Ecol. Soc.* 13(2), 39.
- Fisher, B., & Turner, R. (2008). Ecosystem service: Classification for valuation. *Biological Conservation* 141, 1167–1169.
- Fisher, B., Turner, R., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision. *Ecological Economics*, Volume 68, Issue 3, 643-653.
- Freedman, B., Love, S., & O'Neil, B. (1996). Tree species composition, structure, and carbon storage in stands of urban forest of varying character in Halifax, Nova Scotia. *Canadian Field-Naturalist*, 110(4), 675–682.
- Geneletti, D., Cortinovis, C., Zardo, L., Adem Esmail, B. (2020). *Planning for Ecosystem Services in Cities*. Springer International Publishing.
- Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, Volume 86, 235-245.
- Gómez-Baggethun, E., Barton, D., Berry, P., & Dunfor, P. (2016). Concepts and methods in ecosystem services valuation. In M. Potschin, R. Haines-Young, R. Fish, & R. Turner, *Routledge Handbook of Ecosystem* (pp. 99–111). London and New York: Routledge.
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P., & Montes, C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics* 69, 1209–1218.
- Graça, M., Gonçalves, J., Alves, P., Nowak, D., Hoehn, R., Ellis, A., Cunha, M. (2017). Assessing mismatches in ecosystem services proficiency across the urban fabric of Porto (Portugal): The influence of structural and socioeconomic variables. *Ecosystem Services* 23, 82-93.
- Guerry, A.D., Polasky, S., Lubchenco, J., Chaplin-Kramer, R., Daily, G.C., Griffin, R., et al. (2015). Natural capital and ecosystem services informing decisions: from promise to practice. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112 (24), 7348–7355
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2013). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012*. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003: Report to the European Environment Agency.
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Nottingham, NG11 0AE, UK: Barton in Fabis.
- Hansen, R., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Rall, E., Kabisch, N., Kaczorowska, A., & Kain, J.-H. (2015). The uptake of the ecosystem services concept in planning discourses of European and American cities. *Ecosystem Services* 12, 228–246.
- Harrison, P., Dunford, R., Barton, D., Kelemen, E., Martín-López, B., Norton, L., ... Saarikoski, H. (2018). Selecting methods for ecosystem service assessment: A decision tree approach. *Ecosystem Services* Volume 29, Part C, 481-498.
- Hauck, J., Schweppe-Kraft, B., Albert, C., Görg, C., Jax, K., Jensen, R., et al., 2013. The promise of the ecosystem services concept for planning and decision-making. *GAIA* 22 (4), 232–236.
- Heal, G. (2000). Valuing Ecosystem Services. *Ecosystems* Volume 3, Issue 1, 24–30.
- Hein, L., Koppen, K., de Groot, R., & Ierland, E. (2006). Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 57 (2), 209-228.
- Heymans, A., Breadsell, J., Morrison, G., Byrne, J., & Eon, C. (2019). *Ecological Urban Planning and Design: A Systematic Literature Review*. *Sustainability*, 11(13), 1-20.
- Holt, A., Mears, M., Maltby, L., & Warren, P. (2015). Understanding spatial patterns in the production of multiple urban ecosystem services. *EcosystemServices* 16, 33-46.
- Honrado, J., Vieira, C., Soares, C., Monteiro, M., Marcos, B., Pereira, H., & Partidário, M. (2013). Can we infer about ecosystem services from EIA and SEA practice? A framework for analysis and examples from Portugal. *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 40, 14-24.

- Jenks, M., & Jones, C. (2010). *Dimensions of the sustainable*. New York: Springer.
- Kabisch, N., Qureshi, S., Haase, D., 2015. Human – environment interactions in urban green spaces – a systematic review of contemporary issues and prospects for future research. *Environ. Impact Assess. Rev.* 50, 25–34
- Kaczorowska, A., Kain, J.-H., Kronenberg, J., Haase, D. (2015). Ecosystem services in urban land use planning: Integration challenges in complex urban settings—Case of Stockholm. *Ecosyst. Serv.* 22, 1–9.
- Kremer, P., Hamstead, Z., Haase, D., McPhearson, T., Frantzeskaki, N., Andersson, E., ... Elmqvist, T. (2016). Key insights for the future of urban ecosystem services research. *Ecology and Society* 21(2):29, 1-11.
- La Notte, A., D'Amato, D., Mäkinen, H., Paracchini, M., Luisa, M., Egoh, B., ... Crossman, N. (2017). Ecosystem services classification: A systems ecology perspective of the cascade framework. *Ecological Indicators* 74, 392–402.
- La Rosa, D., Spyra, M., & Inostroza, L. (2016). Indicators of Cultural Ecosystem Services for urban planning: A review. *Ecological Indicators* 61, 74-89.
- Lam, S., & Conway, T. (2018). Ecosystem services in urban land use planning policies: A case study of Ontario municipalities. *Land Use Policy* 77, 641–651.
- Landers, D., & Nahlik, A. (2013). Final Ecosystem Goods and Services Classification System (FEGS-CS). EPA/600/R-13/ORD-004914. U.S. Washington, D.C: Environmental Protection Agency, Office of Research and Development.
- Larondelle, N., & Lauf, S. (2016). Balancing demand and supply of multiple urban ecosystem services on different spatial scales. *Ecosystem Services* 22, 18–31.
- Lein, j. k. (2003). *Integrated Environmental Planning*. Athens: Blackwell Science Ltd.
- Lele, S., Springate-Baginski, O., Lakerveld, R., Deb, D., & Dash, P. (2013). Ecosystem services: origins, contributions, pitfalls, and alternatives. *Conservation and Society*, 11 (4), 342-358.
- Long, H., Liu, Y., Hou, X., Li, T., & Li, Y. (2014). Effects of land use transitions due to rapid urbanization on ecosystem services: Implications for urban planning in the new developing area of China. *Habitat International* 44, 536-544.
- Luederitz, C., Brink, E., Gralla, F., Hermelingmeier, V., Meyer, M., Niven, L., . . . Wehrden, H. (2015). A review of urban ecosystem services: six key challenges for future research. *Ecosystem Services* 14, 98-112.
- Maczka, K., Matczak, P., Pietrzyk-Kaszyńska, A., Rechciński, M., Olszańska, A., Cent, J., & Grodzińska-Jurczak, M. (2016). Application of the ecosystem services concept in environmental policy—A systematic empirical analysis of national level policy documents in Poland. *Ecological Economics*, Volume 128, 169-176.
- Mage, D., Ozolins, G., Peterson, P., Webster, A., Orthofer, R., & Vandeweerd, V. (1996). Urban air pollution in megacities of the world. *Atmospheric Environment*, Volume 30, Issue 5, 681-686.
- Mascarenhas, A. (2017). *Integration of ecosystem services in spatial planning: a mixed methods approach*. Dissertation for obtaining the Doctor's Degree in Environment and Sustainability. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.
- Mascarenhas, A., Ramos, T., Haase, D., & Santos, R. (2014). Integration of ecosystem services in spatial planning: a survey on regional planners' views. *Landscape Ecology* 29(8), 1287-1300.
- Matzdorf, B., & Meyer, C. (2014). The relevance of the ecosystem services framework for developed countries' environmental policies: A comparative case study of the US and EU. *Land Use Policy*, Volume 38, 509-521.
- MEA (a). (2003). *Ecosystems and human well-being: a framework for assessmen*. Washington, DC: Millennium Ecosystem Assessment (MEA), World Resources Institute.
- MEA. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being (Synthesis)*. Washington, DC: International and Pan-American Copyright Conventions, Island Press.
- Mooney, H., & Ehrlich, P. (1997). Ecosystem Services: A Fragmentary History. In G. Daily, *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems* (pp. 11-21). Washington: Island Press.
- Neugarten, R., Langhammer, P., Osipova, E., Bagstad, K., Bhagabat, N., Butchart, S., ... Willcock, S. (2018). Tools for measuring, modelling, and valuing ecosystem services: Guidance for Key Biodiversity Areas, natural World Heritage sites, and protected areas. Gland, Switzerland: IUCN. x + 70pp: natural World Heritage Sites, and protected areas.

- Olosutean, H. (2015). Methods for Modeling Ecosystem Services: A Review. *Management of Sustainable Development*, 7(1), 5-12.
- Palo, R., Lagercrantz, K., Bramryd, T., Johansson, M., Beery, T., Jönsson, K., ... Brink, E. (2016). Priority areas in municipality planning: ecosystem services, environmental impact assessments and research areas. *One Ecosyst.* 1, e9869, doi: 10.3897/oneeco.1. e9869.
- Piowarczyk, J., Kronenberg, J., Dereniowska, M.A., 2013. Marine ecosystem services in urban areas: do the strategic documents of Polish coastal municipalities reflect their importance? *Landsc. Urban Plan.* 109(1), 85–93
- Renner, I., Emerton, L., & Kosmus, M. (2018). Integrating Ecosystem Services into Development Planning: A stepwise approach for practitioners. Bonn and Eschborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Renner, I., Emerton, L., & Kosmus, M. (2019). Integrating Ecosystem Services into Development Planning: MANUAL FOR TRAINERS. Bonn and Eschborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Renner, I., Kosmus, M., & Bertra, A. (2019). Integrating Ecosystem Services (IES) into Development Planning: MANUAL FOR TRAINERS. Eschborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Rives, F., Pesche, D., Méral, P., & Carrière, S. (2020). Ecosystem services: a debated concept in ecology. In P. Méral, & D. Pesche, *Les services écosystémiques: repenser les relations nature et société*. Chapter: 2 (pp. 53-73). Versailles: Edition Quae.
- Ronchi, S. (2021). Ecosystem Services for Planning: A Generic Recommendation or a Real Framework? Insights from a Literature Review. *Sustainability*, 13, 6595, 1-17.
- Rosales, Natalie. (2017). How can an ecological perspective be used to enrich cities planning and management? *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*
- Rozas-Vásquez, D., Fürst, C., Geneletti, D., & Almendra, O. (2018). Integration of ecosystem services in strategic environmental assessment across spatial planning scales. *Land Use Policy*, Volume 71, 303-310.
- Rozas-Vásquez, D., Fürst, C., & Geneletti, D. (2019). Integrating ecosystem services in spatial planning and strategic environmental assessment: The role of the cascade model. *Environmental Impact Assessment Review* 78, 106291, 1-5.
- Saastamoinen, O., Matero, J., Haltia, E., Horne, P., Kellomäki, S., Kniivilä, M., & Arovuori, K. (2013). Concepts and Considerations for the Synthesis of Ecosystem Goods and Services in Finland. Joensuu: The University of Eastern Finland.
- Sander, H. (2009). What's it worth? improving land use planning through the modeling and economic valuation of ecosystem services. Ph.D. dissertation, University of Minnesota.
- Santos-Martín, F., Plieninger, T., Torralba, M., Fagerholm, N., Vejre, H., Luque, S., ... Montes, C. (2018). Report on Social Mapping and Assessment Methods for Ecosystem Services. Deliverable D3.1EU Horizon 2020 EMERALDA Project, Grant agreement No. 642007.
- Shah, M. (2008). Sustainable Development. *Human Ecology*, 3443-3446.
- Shoyama, K., Kamiyama, C., Morimoto, J., Ooba, M., & Okuro, T. (2017). A review of modeling approaches for ecosystem services assessment in the Asian region. *Ecosystem Services* Volume 26, Part B, 316-328.
- Shu-Yang, F., Freedman, B., & Cote, R. (2004). Principles and practice of ecological design. *Environmental Reviews* 12(2), 97-112.
- Stearns, F. (1970). *Urban Ecology Today*. Science, 170(3961), 1006–1007.
- Tan, P., Zhang, J., Masoudi, M., Alemu, J., Edwards, P., Grêt-Regamey, A., ... Wong, L. (2020). A conceptual framework to untangle the concept of urban ecosystem services. *Landscape and Urban Planning* 200, 103837, 1-11.
- United States Environmental Protection Agency. (2015). National Ecosystem Services Classification System (NESCS): Framework Design and Policy Application. Washington, DC: EPA-800-R-15-002. United States Environmental Protection Agency.

- Varol, C., Ercoskun, I., & Gurer, N. (2011). Local participatory mechanisms and collective actions for sustainable urban development in Turkey. *Habitat International*, 35(1), 9-16.
- Veerkamp, C., Schipper, A., Hedlun, K., Lazarova, T., Nordin, A., & Hanson, H. (2021). A review of studies assessing ecosystem services provided by urban green and blue infrastructure. *Ecosystem Services*, Volume 52, 101367, 1-10.
- Vihervaara, P., Mononen, L., Nedkov, S., Viinikka, A., Adamescu, C., Arnell, A., ... Zulian, G. (2018). Biophysical Mapping and Assessment Methods for Ecosystem Services. Deliverable D3.3 EU Horizon 2020 ESERALDA Project, Grant agreement No. 642007.
- Vihervaara, P., Viinikka, A., Brander, L., Santos-Martín, F., Poikolainen, L., & Nedkov, S. (2019). Methodological interlinkages for mapping Methodological interlinkages for mapping decision-support. *One Ecosystem* 4: e26368, 1-17.
- Wallace, K. (2007). Classification of ecosystem services: Problems and solutions. *Biological Conservation*, Volume 139, Issues 3-4, 235-246.
- Wang, X. (2019). Ecological wisdom as a guide for implementing the precautionary principle. *Socio-Ecological Practice Research* volume 1, 25-32.
- Westman, W. (1977). How Much Are Nature's Services Worth. *Science* 197(4307), 960-964.
- Wilson, F. (1984). Urban Ecology: Urbanization and Systems of Cities. *Annual review sociology* Vol. 10, 283-307.
- Woodruff, S., & BenDor, T. (2016). Ecosystem services in urban planning: Comparative paradigms and guidelines for high quality plans. *Landscape and Urban Planning* 152, 90-100.
- Wright, I. (2012). Reinvigorating planning and the planning system in Queensland – a neoliberal perspective. Retrieved from <https://www.cbp.com.au/insights>: <https://www.cbp.com.au/insights/insights/2012/september/reinvigorating-planning-and-the-planning-system-in>
- Wu, J. (2014). Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions. *Landscape and Urban Planning* 125, 209-221.
- Yang, J. (2020). Big data and the future of urban ecology: From the concept to results. *Science China Earth Sciences* volume 63, 1443-1456.
- Yigitcanlar, T; Teriman, S. (2015). Rethinking sustainable urban development: towards an integrated planning and development process. *International Journal of Environmental Science and Technology* volume 12. Pp 341-352.

A Review of the Evolution of Perspectives and Approaches to Integrating the Concept of Ecosystem Services in Urban Development Planning

Najme Sadat Mostafavi^{*1}, Parvin Partovi², Zhara Asadolahi³

1. Ph.D Candidate, Department of Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Department of Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Department of Environment and Fisheries, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Lorestan University, Khorram Abad, Iran.

(Received: 2022/04/13)

Accepted: 2022/07/11)

Abstract

The quality of natural resources has been significantly degraded due to the increase of urban population along with the expansion of cities, development of transportation networks and industrial activities. In this regard, sustainable urban development was proposed as a model to address these challenges and an opportunity to establish a new mechanism to build a desired urban future with the precondition of coordination with natural ecosystems. Land use change due to rapid urbanization has led to environmental changes affecting ecosystem services. The impact of land use change on the ecological environment has become one of the important research areas to the extent that the integration of ecosystem services in urban planning is now highly welcomed. A review of studies shows that the integration of ecosystem services in development planning is still in its infancy. Common approaches have focused more on understanding the concept of ecosystem services (understanding by experts, policymakers, and stakeholders, and content analysis of documents) and have not definitively integrated ecosystem services into urban plans. The integration of ecosystem services into planning has been discussed mainly at the theoretical level and there is less evidence of practical efforts. Although the mapping, assessment, and evaluation of ecosystem services have developed significantly over the past decade, there are still problems in defining and operating ecosystem services in planning due to static monitoring frameworks and inadequate tools. Lack of standards in evaluation and targeting protocols, lack of expertise, lack of data are other barriers to operationalization of this process.

Keywords: Sustainable urban development, Urban planning, Urban ecology, Ecosystem services, Integration

* Corresponding author:

Email: mostafavi@acecr.ac.ir