

جایگاه خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین

سلیمه عبادی قاجاری^{*۱}

*۱- گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

اکوسیستم‌ها و تنوع‌زیستی موجود در آن‌ها جریانی از کالاها و خدمات ضروری برای زندگی بشر، رونق اقتصادی و دیگر جنبه‌های رفاه را فراهم می‌کنند. بسیاری از این خدمات در سرازیری سقوط هستند که نادیده گرفتن آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های توسعه عواقب بالقوه‌ای در پی دارد. بنابراین، گنجاندن خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی توسعه بال‌اخص برنامه‌ریزی کاربری زمین از اهمیت حیاتی برخوردار است.

هدف مقاله حاضر شناسایی و معرفی روش‌های یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در فرایند برنامه‌ریزی است. مقاله حاضر از نوع کاربردی توسعه‌ای بوده و روش انجام آن توصیفی است. بدین‌منظور، در مقاله حاضر سعی شده است تا ضمن تعریف مفاهیم مرتبط، به تشریح رابطه بین آن‌ها پرداخته شود. از این رو، روش‌های قابل استفاده جهت هماهنگ‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین معرفی شده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به روش‌های SEA، IES و GI اشاره کرد. سپس، با ارائه نمونه‌های مطالعاتی در چین، هاوایی و بریتانیا که با استفاده از خدمات اکوسیستم به برنامه‌ریزی کاربری زمین پرداخته‌اند، جایگاه خدمات یکپارچه اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین مشخص شده است. درنهایت، سعی شده است تا اصولی جهت یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین استخراج شود.

واژه‌های کلیدی: توسعه، محیط‌زیست، برنامه‌ریزی کاربری زمین، خدمات اکوسیستم

مقدمه

انسان‌ها در دوران زندگی برای رفاه خود به طبیعت وابسته‌اند، چراکه طبیعت منبع برخی ضروریات آشکار نظیر غذا و آب پاکیزه است. علاوه بر این، اکوسیستم خدمات پنهانی مانند حفاظت از طوفان و گرده‌افشانی را نیز فراهم می‌کند. هم‌چنین، جهان طبیعی مزایای مختلف معنوی و تفریحی را فراهم می‌کند. با این حال بسیاری از خدمات اکوسیستم در سرازیری سقوط هستند که نادیده گرفتن این خدمات در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های توسعه زندگی ما را تهدید کرده و طبیعت را در سرازیری سقوط قرار می‌دهد (Ranganathan et al., 2008). مفهوم خدمات اکوسیستم در سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است و به دلیل تمرکز بر تعامل بین طبیعت و جامعه به‌عنوان "سنگ بنای علم توسعه پایدار" تعریف شده است (Geneletti, 2012).

یکی از نگرانی‌های فزاینده در سیاست استفاده از زمین، چگونگی توجه هم‌زمان به شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و ارزیابی خدمات اکوسیستم در یک ماتریس متعادل تصمیم‌گیری است. سنجش شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی معمولاً ساده بوده و توسط عموم مردم قابل فهم است. در مقابل، ارزیابی خدمات اکوسیستم با محدودیت‌های متعددی در رویکرد و روش مواجه است که مانع گنجاندن ارزش خدمات اکوسیستم در سیاست‌های کاربری زمین می‌شود. دیدگاه‌های مدرن سیاست استفاده از زمین (کاربری زمین) به دنبال هماهنگ‌سازی منافع اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی در سطوح منطقه‌ای و محلی هستند (Viglizzo et al., 2011). حفظ سیستم‌های محیط‌زیستی به‌طور غیرمستقیم پشتیبان ارزش‌های دیگری از جمله ارزش‌های فرهنگی و زیبایی‌شناسی، تفریح و سرگرمی و استخراج پایدار از زمین است. بدین‌منظور، باید چشم‌اندازی محیط‌زیستی در تصمیمات کاربری اراضی و مدیریت زمین گنجانیده شود. یکی از گام‌های اساسی در فرایند کاربری زمین محیط‌زیست محور، تعیین اصول محیط‌زیستی مشخص و درک پیامدهای آن برای

تصمیمات کاربری اراضی و مدیریت زمین است (ESA, 2000). به‌طوری‌که تعادل میان خدمات اکوسیستم و برنامه‌ریزی کاربری جهت رشد و توسعه عادلانه و پایدار حفظ شود (Renner et al., 2010). در مقاله حاضر جایگاه خدمات یکپارچه اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین مشخص شده و روش‌هایی برای این منظور معرفی شده‌اند. درنهایت و با توجه به نمونه‌های مطالعاتی بررسی‌شده، اصولی جهت یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین استخراج شده است.

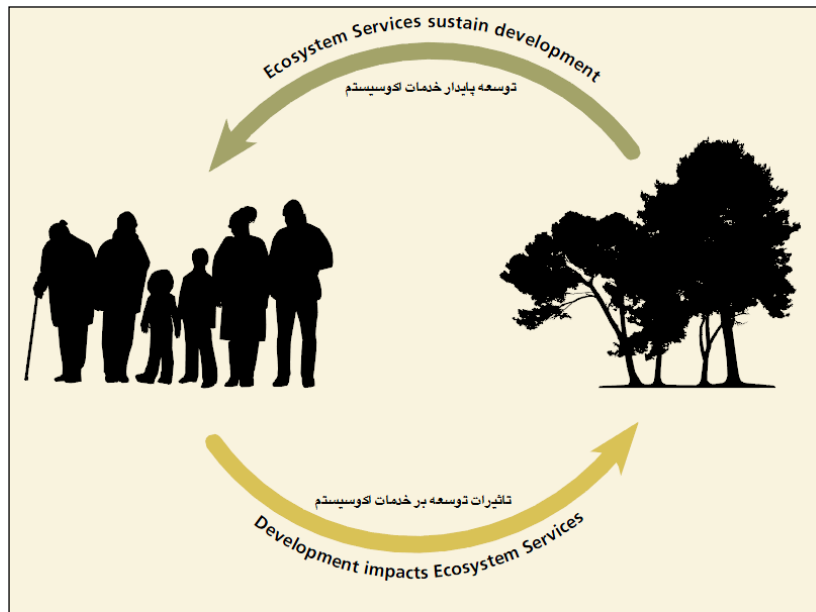
مبانی نظری

تعریف خدمات اکوسیستم^۱

انسان‌ها عامل اصلی تغییر در سراسر جهان هستند و اکوسیستم را برای فراهم‌سازی غذا، سرپناه و محصولات تغییر می‌دهند. تحول اکوسیستم بر بسیاری از سیستم‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی گیاهان و هم‌چنین، توانایی اکوسیستم برای ارائه خدمات به انسان‌ها تأثیر می‌گذارد (ESA, 2000). ساختار اکوسیستم به‌عنوان ساختاری پیچیده دارای فرایندهای مختلفی است. این فرایندها و چرخه‌ها منافع مستقیم و غیرمستقیم فراوانی برای جوامع انسانی دارد که در حال حاضر در مقوله‌های اقتصاد، فرهنگ و سیاست جوامع انسانی ریشه دوانده است (Ruhl et al., 2007). اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی موجود در آن‌ها جریان‌های کالا و خدمات ضروری برای رونق اقتصادی و دیگر جنبه‌های رفاه را فراهم می‌کنند. خدمات اکوسیستم به طیف وسیعی فرآیندها اشاره دارد که از طریق آن اکوسیستم‌های طبیعی و گونه‌های موجود در آن‌ها به حفظ و تکمیل زندگی انسان کمک می‌کنند (Newcome et al., 2005). خدمات اکوسیستم برای بقای بشر و توسعه اجتماعی و اقتصادی ضروری است. افراد، خانواده‌ها، کسب‌وکار و صنایع همگی برای سلامت و رشد خود به خدمات اکوسیستم وابسته‌اند و در صورت تخریب اکوسیستم، متحمل هزینه‌ها و زیان‌های قابل‌توجهی می‌شوند (Renner et al., 2010). انتشار گزارش ارزیابی

اکوسیستم به جای تمرکز بر چگونگی تأثیر توسعه بر اکوسیستم، بر چگونگی تأثیر اکوسیستم بر توسعه تمرکز می‌کند (شکل ۱) (Ranganathan *et al.*, 2008).

اکوسیستم هزاره منجر به مطالعاتی با هدف تعیین اهمیت اکوسیستم برای رفاه انسان شده است تا بتوان از تصمیم‌گیری بهتر جهت استفاده پایدار از منابع زمین حمایت کرد (Geneletti, 2012). رویکرد خدمات



شکل ۱- رابطه میان توسعه و خدمات اکوسیستم

منبع: (Ranganathan *et al.*, 2008)

خدمات اکوسیستم شامل خدمات تأمینی، تنظیمی، و فرهنگی است که به طور مستقیم بر مردم اثر می‌گذارند و هم‌چنین، خدمات حمایتی که برای حفظ سایر خدمات نیاز هستند.

خدمات تأمینی^۱: محصولات به دست آمده از اکوسیستم شامل؛ غذا، آب تمیز، سوخت، فیبر، بیوشیمیایی، منابع ژنتیکی.

خدمات تنظیمی^۲: مزایای به دست آمده از تنظیم فرآیندهای اکوسیستم شامل؛ تنظیم آب و هوا، تنظیم بیماری، تنظیم آب، تصفیه آب، گرده افشانی.

خدمات فرهنگی^۳: مزایای غیرمادی به دست آمده از اکوسیستم شامل؛ معنوی و مذهبی، تفریحی و اکوتوریسم،

در تعریف خدمات اکوسیستم دو واژه خدمت و اکوسیستم به عنوان واژگان کلیدی مطرح است. کلمه "خدمت" از این نظر مورد استفاده است که مشخصاً اکوسیستم طیف گسترده‌ای از منافع را برای انسان‌ها دارد و انسان می‌بایست برای حفظ منافع خود از این خدمات محافظت نماید. "اکوسیستم" نیز همان محیط‌زیست طبیعی، به همراه جانوان و گیاهان اطراف ما است که در فرایند طبیعی خود باعث ایجاد منافع برای انسان‌ها می‌گردد. این منافع در حوزه‌های مختلفی خود را نشان می‌دهد. به این ترتیب می‌توان خدمات اکوسیستم را این‌گونه تعریف نمود: "مزایا و منافی که انسان‌ها از طبیعت و یا اکوسیستم دریافت می‌کنند" (Ruhl *et al.*, 2007).

3 . Cultural Services

1 Provisioning Services
2 Regulating Services

دسته‌بندی خدماتی که برای گذران زندگی اهمیت بیشتری دارند، جزء خدمات ضروری و اساسی محسوب می‌شوند و خدماتی که مرتبط با تفریحات و رفاه انسان می‌باشند، در دسته بعدی جای گرفته‌اند (جدول ۱) (Ruhl et al., 2007).

زیبایی، الهام‌بخش، آموزشی، حس مکان، میراث فرهنگی خدمات حمایتی^۱: خدمات لازم برای تولید خدمات دیگر اکوسیستم شامل؛ تشکیل خاک، زنجیره غذایی، تولید محصولات اولیه.

هولمند و هم^۲ (۱۹۹۹) نیز بر اساس ماهیت نیازهای مختلف جوامع انسانی، خدمات اکوسیستم را بر اساس ضرورت و نیاز مورد دسته‌بندی قرار داده‌اند. در این

جدول ۱- طبقه‌بندی خدمات اکوسیستم بر اساس پیشنهاد هولمند و هم

خدمات رفاهی		خدمات اساسی	
خدمات فرهنگی	خدمات اطلاعاتی	خدمات ارتباط‌دهنده	خدمات تنظیم‌کننده
(تأمین استفاده‌های فرهنگی برای مردم)	(تأمین اطلاعات مفید محیط‌زیستی برای انسان)	(تأمین ارتباط بین اکوسیستم‌ها)	(تنظیم ساختار و فرآیندهای اکوسیستم)

منبع: (Ruhl et al, 2007)

گرده‌افشانی، مقررات خطر طبیعی و... با ایجاد تعادل انسان قادر به زندگی در طبیعت است.

ارزش علمی و پژوهشی: در طبیعت و اکوسیستم ناشناخته‌های بی‌شماری وجود دارد که نیاز به کاوش، کشف و پژوهش دارند.

ارزش اجتماعی و فرهنگی: اکوسیستم شامل مزایای غیرمادی است که مردم از طریق غنی‌سازی معنوی، رشد شناختی، تفریح و تجارب زیبایی‌شناسی اکوسیستم به دست می‌آورند.

پیشینه مفهوم خدمات اکوسیستم

پایداری شهرها هدف اصلی برنامه هر دولتی از مقیاس‌های محلی تا جهانی است. در مقیاس جهانی یکی از هفده هدف توسعه پایدار ایالات متحده آمریکا "ساختن شهرهای خودکفا، ایمن، تاب‌آور و پایدار" است. در اتحادیه اروپا راهبردهای متکی بر اکوسیستم‌های شهری و فرایندهای آن اغلب بر مفهوم "زیرساخت سبز"^۳ و این اواخر "راه‌حل‌های متکی بر طبیعت"^۴ استوار شده‌اند. زیرساخت سبز ابزار موفقی برای تأمین مزایای اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی از طریق راه‌حل‌های طبیعت‌محور است.

استفاده از خدمات اکوسیستم مزایای فراوانی را در ابعاد مختلف برای بشریت به ارمغان می‌آورد:

ارزش اقتصادی: برخی از خدمات منبع درآمدی برای بشر محسوب می‌شوند. گاهی انسان این مواد را به‌طور مستقیم از طبیعت دریافت می‌کند، مانند صید و فروش ماهی و انواع حیوانات، استخراج معادن و سوخت‌ها. گاهی با تلاش خود از اکوسیستم به‌عنوان منبع درآمد استفاده می‌کنند، مانند کشت محصولات زراعی و غذایی، تولید محصولات صنعتی، دارویی، زینتی و...

ارزش تفریحی و زیباشناختی: طبیعت چشم‌اندازهای زیبایی دارد که بشر می‌تواند از آن‌ها لذت ببرد. این مورد خود نیز می‌تواند باعث ارزش اقتصادی یک منطقه شود.

ارزش بیولوژیکی و زیستی: نیازهای اولیه زیستی انسان مانند آب، خوراک و پوشاک از طبیعت تأمین می‌شود. هم‌چنین اکوسیستم دارای چرخه و سیکل طبیعی است که در این فرایند به تصفیه خود می‌پردازد. مثلاً تنظیم کیفیت هوا، تنظیم آب و هوا، تنظیم آب، تنظیم فرسایش، تصفیه آب، چرخه آب، زنجیره غذایی، تنظیم بیماری،

3 . Green Infrastructure
4 . Nature-Based Solutions - Nbs

1 . Supporting Services
2 . Holmlund and Hammer

است که به منظور ایجاد بستری مناسب برای توسعه پایدار منابع زمین، که با نیازها و خواسته‌های مردم در ارتباط است، انجام می‌شود. این نوع برنامه‌ریزی پتانسیل‌های فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی، نهادی و قانونی و محدودیت‌های استفاده بهینه و پایدار از منابع زمین را ارزیابی کرده و مردم را در تصمیم‌گیری چگونگی تخصیص منابع توانمند می‌کند (GIZ, 2011)

برنامه‌ریزی کاربری زمین ابزاری ضروری برای کنترل و جلوگیری از آلودگی است. کاربری زمین شامل مقوله‌هایی است که به فعالیت‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی در یک منطقه خاص، الگوهای رفتاری انسان و اثرات آن‌ها بر محیط‌زیست اشاره دارد. با این‌که این فعالیت‌ها در سطح محلی رخ می‌دهند، اما می‌توانند به فرآیند جهانی مانند تغییرات آب و هوایی کمک کنند. بنابراین، دولت‌ها می‌توانند با استفاده از برنامه‌ریزی کاربری زمین و هم‌چنین، کنترل کارآمد عملکرد و ارتباط کاربری‌ها، به‌طور فعال به پیشگیری و کنترل آلودگی کمک کنند (Mandelker *et al.*, 1990).

ارتباط خدمات اکوسیستم و برنامه‌ریزی کاربری زمین

تخریب اکوسیستم همواره توسعه انسانی را تهدید می‌کند. از یک‌سو، منابع محیط‌زیستی به‌طور قابل‌توجهی به رفاه انسان و توسعه اقتصادی کمک می‌کند. از سوی دیگر، تخریب اکوسیستم منجر به زیان‌های اقتصادی قابل‌توجهی می‌شود که برخی از آن‌ها به‌مراتب تأثیرشان در طولانی‌مدت باقی می‌ماند. آسیب به اکوسیستم‌های طبیعی موجب تضعیف توانایی آن‌ها جهت ارائه خدمات حیاتی و هم‌چنین، منجر به پیامدهای اقتصادی و اجتماعی قابل‌توجه می‌شود (Kosmus *et al.*, 2012). یکی از چالش‌های عمده عدم توجه به خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی توسعه و کاربری زمین در طولانی‌مدت است

زیرساخت سبز بر این اصل استوار است که هر مزیتی که جامعه انسانی از طبیعت دریافت می‌کند به صورت آگاهانه با برنامه‌ریزی فضایی و توسعه شهری یکپارچه شده است (مثنوی و دبیری، ۱۳۹۶).

از زمان آثار و فعالیت‌های دگوروت (de Groot, 1992)، دیلی (Daily, 1997) و کوزتانزا (Costanza, 1997)، پژوهش پیرامون خدمات اکوسیستم رشد قابل‌توجهی یافت. "ارزیابی اکوسیستم هزاره"^۱، برنامه ابتکاری "اقتصاد اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی"^۲ و "نشست بین‌دولتی در تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم"^۳ این مفهوم را به حوزه‌های فراتر برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری وارد کردند. در ارتباط با دست‌بندی خدمات اکوسیستم، برنامه ابتکاری "دسته‌بندی بین‌المللی عام خدمات اکوسیستم"^۴ قابل‌ذکر است. از جمله مقالات پیش‌تاز درخصوص خدمات اکوسیستم می‌توان به مقاله بلوند و هانهمر^۵ (۱۹۹۹) اشاره کرد که منجر به گسترش مفهوم خدمات اکوسیستم شهری در ابعاد فضایی، زمانی، ارزشی و کاربردی آن شده است. هم‌چنین، گومر و بارتون (۲۰۱۳) دانش و روش‌ها را برای دسته‌بندی، ارزیابی و ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم شهری در راستای برنامه‌ریزی، مدیریت و تصمیم‌سازی ترکیب کرده‌اند. کتاب "شهرسازی، تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم: چالش‌ها و فرصت‌ها"^۶ و خروجی پروژه "چشم‌انداز شهرها و تنوع زیستی" نیز شکاف‌های مرتبط با شهرسازی و پژوهش‌های خدمات اکوسیستم از جمله شکاف جغرافیایی، شکاف ارزش‌گذاری و شکاف عرضه و تقاضا را شناسایی کرده‌اند (همان، ۱۳۹۶).

تعریف برنامه‌ریزی کاربری زمین

برنامه‌ریزی کاربری زمین^۷ فرآیندی تکرارشونده بر اساس گفت‌وگو میان تمام ذینفعان با هدف مذاکره و تصمیم‌گیری برای تعیین یک فرم پایدار استفاده از زمین است (Amler *et al.*, 1999). برنامه‌ریزی کاربری زمین روشی سیستماتیک

5 . Bolund and Hunhammar
6 . Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities
7 . LandUse Planning

1 . MEA, 2005
2 . TEEB, 2010
3 . The Intergovernmental Panel on Biodiversity and Ecosystem Services - IPBES
4 . Common International Classification of Ecosystem Services - CICES

خدمات اکوسیستم که بر آن تأثیر می‌گذارند یا از آن تأثیر می‌پذیرند، شناسایی می‌شوند.

مرحله ۳: شناسایی شرایط و روند^۴؛ در این مرحله وضعیت و روند کنونی در عرضه و تقاضا برای خدمات اکوسیستم انتخاب شده، تجزیه و تحلیل می‌شود. در واقع، ارزیابی از وضعیت کنونی خدمات اکوسیستم و تجزیه و تحلیلی از تغییرات تقاضا و عرضه در آینده انجام می‌گیرد. سپس، ذینفعان کلیدی مؤثر بر خدمات اکوسیستم در حوزه و روندهای احتمالی آینده ارزیابی می‌شوند.

مرحله ۴: ارزیابی چارچوب‌های سازمانی و فرهنگی^۵؛ این مرحله مرور کلی از چارچوب نهادی و فرهنگی است که شامل تجزیه و تحلیل سیاست‌ها، مقررات و قوانین رسمی است و به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر خدمات اکوسیستم اثر می‌گذارند. این اطلاعات به درک بهتر عوامل مؤثر بر خدمات اکوسیستم کمک می‌کند. نتایج این مرحله برای شناسایی و وزن دهی به اقدامات مرحله بعدی مهم است.

مرحله ۵: تصمیم‌گیری^۶؛ در این گام ابتدا خلاصه‌ای از فرصت‌ها و تهدیدهای اصلی طرح توسعه جمع‌آوری می‌شود. بر اساس تهدیدات و فرصت‌های شناسایی‌شده، گزینه‌ها و ابزارهایی به‌منظور حفظ و افزایش جریان خدمات اکوسیستم و یا کاهش اثرات منفی بر اکوسیستم ارزیابی می‌شوند.

مرحله ۶: اجرا^۷؛ در این مرحله به پیاده‌سازی استراتژی‌ها از جمله سیاست‌ها و ابزار، مشارکت ذینفعان، مسؤلیت، اقدامات و هم‌چنین منابع مالی پرداخته می‌شود (Kosmus et al., 2012).

روش GI^۸ (زیرساخت سبز)

زیرساخت سبز (GI) شبکه‌ای از فضای سبز چندمنظوره، ویژگی‌های طبیعی و سیستم‌های مدیریت محیط‌زیستی است که از زندگی طبیعی مردم و حیات‌وحش حمایت می‌کند. در رویکرد GI، طرح‌های توسعه طوری طراحی

که اهداف توسعه پایدار و عادلانه را تهدید می‌کنند. سیستم برنامه‌ریزی کاربری زمین مدت طولانی است که به‌عنوان مکانیسم مهم برای به رسمیت شناخته شدن حفاظت از محیط‌زیست مطرح گردیده است. بدین ترتیب می‌توان از طریق مجموعه‌ای از فرآیندها، تدوین سیاست‌ها، مقررات و اجرای قانون در مقیاس‌های مختلف فضایی در مورد توسعه و برنامه‌ریزی کاربری زمین تصمیم‌گیری کرد. بنابراین اطمینان از اینکه خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی توسعه بال‌آخص برنامه‌ریزی کاربری زمین گنجانده شود، از اهمیت حیاتی برخوردار است. به‌طوری‌که تعادل میان خدمات اکوسیستم و برنامه‌ریزی کاربری برای رشد و توسعه عادلانه و پایدار ضروری است. علاوه بر آن، دولت‌ها نمی‌توانند به مدت طولانی متحمل هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی مرتبط با تخریب و از بین رفتن اکوسیستم باشند (Kosmus et al., 2012). برنامه‌ریزی کاربری زمین پیش‌شرط‌هایی را برای دستیابی به‌نوعی استفاده از زمین ایجاد می‌کند که از منظر محیط‌زیست پایدار، از منظر اجتماعی عادلانه و از منظر اقتصادی مطلوب است (GIZ, 2011).

روش‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین با توجه به خدمات اکوسیستم

روش^۱ IES (یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم)

هدف روش IES تهیه یک چارچوب عملی و سیاسی برای برنامه ریزان است تا خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی توسعه، به‌خصوص برنامه‌ریزی کاربری زمین، ادغام شود. این روش در ۶ مرحله انجام می‌شود که عبارت‌اند از:

مرحله ۱: تعریف دامنه و قلمرو^۲؛ گام اول در رابطه با تعیین اهداف و طراحی فرآیند است که شامل تعریف اهداف، قلمرو و ذینفعان اصلی می‌شود.

مرحله ۲: غربالگری و اولویت‌بندی^۳؛ گام دوم به انجام اولویت‌بندی خدمات اکوسیستم مرتبط با طرح توسعه و ذینفعان کمک می‌کند. هم‌چنین در این مرحله کاربران

5 . Appraising the institutional and cultural framework

6 . Preparing better decisionmaking

7 . Implementing change

8 . Green Infrastructure

1 . Integrating Ecosystem Services

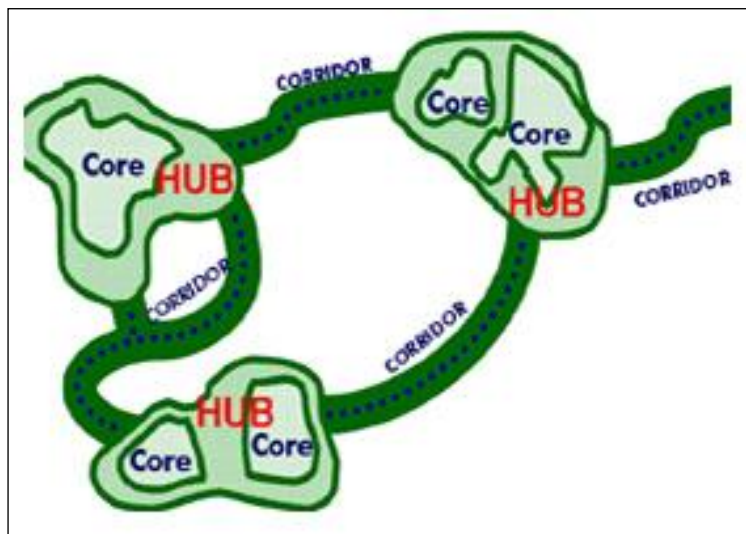
2 . Defining the scope of assessment and setting the stage

3 . Screening and prioritizing ecosystem services

4 . Identifying ecosystem service conditions, trends and trade-offs

تشکیل شده است. مناطق هسته‌ای مرکز شبکه هستند که زیستگاه‌های ضروری برای گونه‌های حساس را فراهم می‌کنند. حریم مناطق هسته‌ای هاب نامیده می‌شوند که بزرگ‌ترین سطح پیوسته از جنگل‌ها، تالاب‌ها، سیستم‌های جریان و دیگر انواع چشم‌اندازهای بومی هستند. کریدورها ارتباط چشم‌اندازها را برای جنبش حیوانات، پراکنندگی دانه و گرده، و مهاجرت گیاهان حفظ می‌کنند (Amundsen, 2009).

می‌شوند که به ارائه طیف وسیعی از منافع مهم می‌پردازند. از جمله این منافع عبارت‌اند از: ارتباط بهبود یافته بین پیاده راه و مسیر چرخه، تسهیلات تفریحی و اماکن انعطاف‌پذیر در برابر تغییرات آب و هوا (Bridgend, 2010). "زیرساخت سبز" یک سیستم به هم پیوسته از مناطق طبیعی و فضاهای باز است که ارزش اکوسیستم را حفظ می‌کند، به حفظ آب و هوای تمیز کمک می‌کند و منافی را برای مردم و حیات وحش فراهم می‌کند. سیستم زیرساخت‌های سبز از مناطق هسته^۱، هاب^۲ و کریدور^۳



شکل ۲- مدل مفهومی از یک شبکه زیرساخت سبز، منبع: (Amundsen, 2009)

- اجرا^۸ با حداقل اختلال با عناصر زیرساخت سبز
- پایش و برنامه مدیریت چشم‌انداز^۹

هم‌چنین، مزایای روش GI را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:

افزایش ارزش املاک و سرمایه‌گذاری‌ها: کمیسیون معماری و محیط ساخته‌شده (CABE^{۱۰}) پژوهش‌هایی انجام داد که نتایج آن نشان می‌دهد ارزش املاک در نزدیکی فضای سبز افزایش می‌یابد، به طوری که قیمت خانه‌های نزدیک به پارک به طور متوسط ۸ درصد بالاتر از

استفاده از روش GI در برنامه‌ریزی کاربری زمین، طراحی و مدیریت به ارائه اشکال متفاوت کاربری زمین به صورت پایدار کمک می‌کند (Sue, 2010). فرایند رویکرد GI به شرح زیر است:

- انتخاب سایت^۴
- شناخت سایت^۵ از طریق جمع‌آوری اطلاعات و مطالعات کتابخانه‌ای
- ارائه برنامه به شورا^۶
- تصویب برنامه^۷

7 . Approve application and agree conditions
 8 . Construction
 9 . Post development: Maintenance and landscape management plan
 10 . Commission of Architecture and the Built Environment

1 . Core
 2 . Hub
 3 . Corridor
 4 . Site Selection
 5 . Pre-application stage: Undertake desk study and site survey to inform design
 6 . Submit application to Bridgend Council

SEA به نقل از Therivel و همکاران در سال ۱۹۹۲ عبارت است از:

"فرایند رسمی، نظام‌مند و جامع ارزیابی اثرات محیط-زیستی یک سیاست، طرح، برنامه و یا جایگزین آن‌ها شامل آماده‌سازی یک گزارش کتبی در باب یافته‌های ارزیابی و استفاده از یافته‌های تصمیم‌گیری عمومی است."

Sadler و Verheem در سال ۱۹۹۶ تعریفی دیگر از SEA ارائه داده‌اند که عبارت است از:

"فرایندی سیستماتیک برای ارزیابی عواقب محیط‌زیستی سیاست، طرح یا برنامه پیشنهادی است، تا اطمینان حاصل شود که در مراحل اولیهٔ تصمیم‌گیری در ارتباط با اقتصاد و ملاحظات اجتماعی از آن‌ها به‌طور مناسب استفاده می‌شود."

برای اهداف عملی، دو تعریف کامل دیگر نیز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند:

"فرایندی از یکپارچه کردن مفهوم پایداری در تصمیم‌سازی‌های استراتژیک است" (DEAT, 2000).

"ارزیابی محیطی استراتژیک به‌عنوان چارچوبی عواقب محیط‌زیستی را در نظر می‌گیرد" (Partidário, 1999).

ارزیابی محیطی استراتژیک به دنبال اهداف زیر است:

- محدودیت‌های ارزیابی اثرات محیط‌زیستی^۲ را رفع می‌کند.
- اثرات محیطی طرح‌ها، برنامه‌ها و سیاست‌ها را در محیط اندازه می‌گیرد.
- به یکپارچگی توسعه محیطی پایدار با فرایند برنامه‌ریزی می‌پردازد.
- به حفاظت از محیط در سطح بالایی می‌پردازد.
- توسعه پایدار را ارتقا می‌دهد.
- به ارتقای فرهنگ برنامه‌ریزی باز، شفاف و مستند می‌پردازد.

هم‌چنین، کاربردهای SEA عبارت‌اند از:

- در فرایند سیاست‌گذاری، به اصول پایداری کمک می‌کند.

خانه‌های معمول است. هم‌چنین شواهد نشان می‌دهد که زیرساخت سبز می‌تواند محیط جذاب‌تری برای سرمایه‌گذاری فراهم آورد و کارکنان را برای مدت طولانی‌تری حفظ می‌کند.

ایجاد جوامع سالم و شاد: ساکنان و کارکنان زمانی که در یک محیط سبز زندگی می‌کنند، شادتر هستند. وجود فضای سبز در اطراف محل کار منجر به افزایش رفاه، سلامت کارکنان و در نتیجه افزایش بهره‌وری می‌شود. علاوه بر این، چشم‌انداز سبز فضایی برای تعامل، تکامل جوامع و ساخت جوامع قوی‌تر فراهم می‌آورد. بدین ترتیب هزینه‌های اجتماعی مانند جرم و جنایت نیز پایین می‌آید. **پاک کردن محیط سبز برای زندگی:** عناصر زیرساخت‌های سبز مانند درختان خیابان، بام و دیوارهای سبز، پارک‌ها و باغات همگی به تعدیل اثرات جزیره گرمایی شهری (به‌عنوان یک علت مهم مرگ زودرس در شهرها) کمک می‌کنند. علاوه بر این، وجود گیاهان و درختان به حذف گرد و غبار (ذرات)، گازهای آلوده مانند ازن، دی‌اکسید نیتروژن و فرار ترکیبات آلی از هوا کمک می‌کنند.

افزایش تنوع زیستی: رویکرد GI هم‌چنین به افزایش و ایجاد زیستگاه حیات‌وحش، تنوع زیستی یکپارچه در محیط ساخته‌شده و آوردن طبیعت به شهرها کمک می‌کند که در نهایت ساکنان شهری از طبیعت لذت خواهند برد (Bridgend, 2010).

روش^۱ SEA

ارزیابی استراتژیک محیطی فرایندی سیستماتیک برای ارزیابی نتایج محیط‌زیستی طرح‌ها، برنامه‌ها و سیاست‌ها است. هدف اصلی این فرایند یکپارچه کردن ملاحظات محیط‌زیستی با تصمیم‌گیری استراتژیک است، به شکلی که حرکت به سمت پایداری تسهیل شود (Weaver, 2008). نقش ارزیابی استراتژیک محیطی با توجه به جایگاه آن در فرایند تصمیم‌سازی مشخص می‌شود و می‌تواند برای ارزیابی اثرات منفی و قابل توجه طرح‌ها و برنامه‌های شهری و اصلاح آن‌ها به کار رود. تعریف اولیه و گسترده

^۱ . Strategic Environmental Assessment

^۲ . Environmental Impact Assessment

- بر تصمیم‌گیری تأثیر می‌گذارد و از این طریق به ایجاد محیط‌زیست پایدار و یکپارچه برای توسعه سیاست‌ها و برنامه‌ها کمک می‌کند.
 - چارچوب بهتری برای ارزیابی اثرات انباشته ارائه می‌دهد.
 - چارچوب غربالگری برای سطوح پایین‌تر EA، به‌ویژه پروژه EIA ارائه می‌دهد.
 - عوامل مؤثر در پروژه را پیش‌بینی کرده، و به بهبود و تقویت پروژه کمک می‌کند (Partidário, 1999).
- اصول SEA عبارت‌اند از:
- ارزیابی محیطی استراتژیک بر پایه توسعه پایدار بنا شده است.
 - ارزیابی محیطی استراتژیک فرصت‌ها و محدودیت‌هایی را که مکان‌های محیطی بر توسعه برنامه‌ها و طرح‌ها اعمال می‌کنند، شناسایی می‌کند.
 - ارزیابی محیطی استراتژیک سطوح کیفیت محیطی یا محدودیت‌های تغییر قابل‌پذیرش را طبقه‌بندی می‌کند.
 - ارزیابی محیطی استراتژیک فرایندی انعطاف‌پذیر است که متناسب با چرخه توسعه‌بخشی و برنامه‌ریزی است.
 - ارزیابی محیطی استراتژیک فرایندی استراتژیک است که با مفهوم‌سازی برنامه یا طرح شروع می‌شود.
- ارزیابی محیطی استراتژیک بخشی از رهیافت ارزیابی محیطی و مدیریتی است.
 - محدوده ارزیابی محیطی استراتژیک درزمینه گسترده‌تری از فرایندهای محیطی است.
 - ارزیابی محیطی استراتژیک فرایندی مشارکتی است.
- فرایند SEA به شرح زیر است:
- غربال‌گری^۱
 - نوشتن گزارش قلمروی^۲ و رایزنی و مشورت درباره گزارش
 - ارزیابی اثرات شامل (پیش‌بینی^۳، ارزیابی^۴، اقدامات اصلاحی^۵ و پایش^۶)
 - نوشتن گزارش محیط‌زیستی
 - مشورت اعضای تیم مشورتی و عموم در برنامه‌ها و گزارش‌ها و تصمیم‌سازی
 - اجرای پایش در طرح‌ها و برنامه‌ها (EPA, 2008).
- در نهایت، سعی شده است تا یک جمع‌بندی از مزایا، اصول و فرایند روش‌های معرفی‌شده ارائه شود (جدول ۲). همان‌طور که مشاهده می‌شود، تمامی روش‌های معرفی‌شده به دنبال کاهش اثرات منفی طرح‌ها و برنامه‌های توسعه بر خدمات اکوسیستم هستند. تمامی این روش‌ها استراتژیک بوده و طی فرایندی مشارکتی و شفاف، چارچوبی عملی برای ادغام خدمات اکوسیستم در فرایند برنامه‌ریزی فراهم می‌آورند که درنهایت منجر به توسعه‌ای پایدار می‌شود.

جدول ۲- جمع‌بندی از روش‌های یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی

SEA	GI	IES	
<ul style="list-style-type: none"> - یکپارچه کردن اثرات محیطی برنامه‌ها در فرایند برنامه‌ریزی - ارزیابی نتایج محیط‌زیستی برنامه‌ها - چشم‌اندازی بلندمدت برای توسعه و تصمیم‌گیری - شناسایی سناریوهای پایدار و اهداف کلیدی زیست‌محیطی - صرفه‌جویی در زمان و منابع - فراهم ساختن منافع و انگیزه عمومی در مسائل زیست‌محیطی - اعمال فرصت‌ها و محدودیت‌های محیطی بر توسعه برنامه‌ها - فرایندی انعطاف‌پذیر متناسب با برنامه‌ریزی - شامل مفاهیم احتیاط و بهبود مداوم 	<ul style="list-style-type: none"> - افزایش ارزش املاک و سرمایه‌گذاری‌ها - ایجاد جوامع سالم و شاد - پاک کردن محیط سبز برای زندگی - افزایش تنوع زیستی - حفاظت از زمین - حمایت از زندگی طبیعی مردم و حیات وحش - پشتیبانی از اراضی کار (مزارع و جنگل) و مناظر برای گردشگران - فراهم‌سازی اطلاعات بیشتر برای تصمیم‌گیرندگان جهت بهبود نتایج - پشتیبانی از خدمات اکوسیستم و تأمین منافع جوامع بدون سرمایه‌گذاری مالی اضافی - کمک به مقاومت جوامع در برابر فاجعه - تسهیل اکوتوریسم - پشتیبانی از زندگی با کیفیت بالا و جذب کسب‌وکار 	<ul style="list-style-type: none"> - چارچوبی عملی جهت ادغام خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی - شناسایی عواقب طرح‌های توسعه - افزایش جریان اکوسیستم و کاهش اثرات منفی بر اکوسیستم - پشتیبانی از خدمات اکوسیستم و تأمین منافع جوامع بدون سرمایه‌گذاری مالی اضافی - شناسایی سناریوهای پایدار و اهداف کلیدی زیست‌محیطی - اعمال فرصت‌ها و محدودیت‌های محیطی بر توسعه برنامه‌ها 	مزایا
<ul style="list-style-type: none"> - تأکید بر برنامه‌ریزی باز، شفاف و مشارکتی - هدف‌محور - سازگار با محیط‌زیست - یکپارچه - مقرون به صرفه - رویکرد استراتژیک و عملی - آینده‌نگر - تمرکز اثرات جمعی - چند مقیاسی - چندبخشی - بر پایه توسعه پایدار - فرایندی انعطاف‌پذیر متناسب با برنامه‌ریزی 	<ul style="list-style-type: none"> - متشکل از مناطق هسته، هاب و دالان - فرایند مشارکتی - رویکرد استراتژیک - اتصال مردم و طبیعت - اولویت‌بندی منابع محدود مالی - شبکه‌ای از فضای سبز و چندمنظوره - سیستم به‌هم‌پیوسته از مناطق طبیعی و فضاهای باز با حفظ ارزش اکوسیستم - بر پایه توسعه پایدار 	<ul style="list-style-type: none"> - هدف‌محور - رویکرد استراتژیک - شناسایی روند عرضه و تقاضا - شناسایی چارچوب‌های سازمانی - مؤثر بر خدمات اکوسیستم - شناسایی عواقب طرح‌های توسعه - افزایش جریان اکوسیستم و کاهش اثرات منفی بر اکوسیستم - تأکید بر برنامه‌های عملیاتی - بر پایه توسعه پایدار 	اصول
<ul style="list-style-type: none"> - غربال‌گری - نوشتن گزارش قلمروی و رایزنی و مشورت درباره گزارش - ارزیابی اثرات شامل (پیش‌بینی، ارزیابی، اقدامات اصلاحی و پایش) - نوشتن گزارش محیط‌زیستی - مشورت اعضای گروه مشورتی و عموم در برنامه‌ها و گزارش‌ها و تصمیم‌سازی - اجرای پایش در طرح‌ها و برنامه‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب سایت - شناخت سایت از طریق جمع‌آوری اطلاعات و مطالعات کتابخانه‌ای - ارائه برنامه به شورا - تصویب برنامه - اجرا با حداقل اختلال با عناصر زیرساخت سبز - پایش و برنامه مدیریت چشم‌انداز 	<ul style="list-style-type: none"> - تعریف دامنه و قلمرو - غربالگری و اولویت‌بندی - شناسایی شرایط و روند - ارزیابی چارچوب‌های سازمانی و فرهنگی - تصمیم‌گیری - اجرا 	فرایند

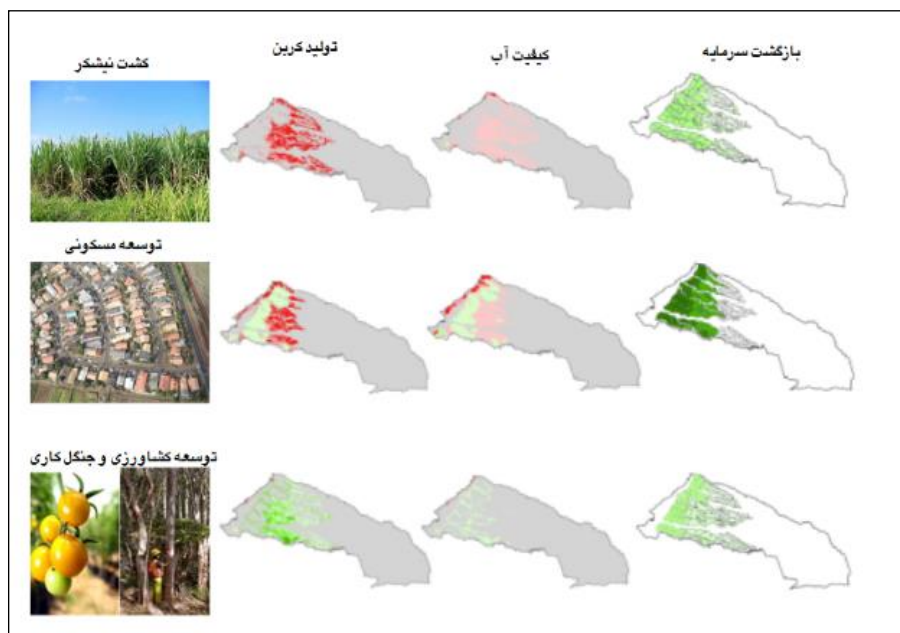
بررسی نمونه‌های مطالعاتی استفاده از خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین هاوایی (پروژه سرمایه طبیعی، مدارس کمیها)^۱

روند افزایش جمعیت در هاوایی باعث ایجاد فشار بی‌سابقه به اراضی این ناحیه جهت توسعه کاربری‌های سکونتی و تجاری شده است. این موضوع علاوه بر نیاز جمعیت به توسعه کاربری‌های مسکونی، نگرانی‌هایی را در خصوص امنیت غذایی، نیاز به سوخت‌های فسیلی، تغییرات آب و هوایی، کاهش کیفیت آب و... به وجود آورده است که عدم توجه به این موارد و تشدید آن‌ها می‌تواند رفاه ساکنین را به مخاطره بیندازد. مجموعه مدارس کمیها جزء یکی از زمین‌دارن بزرگ ناحیه بود که قصد توسعه مراکز آموزشی در این ناحیه را داشت. گروه‌های ذی‌نفع و ذی‌نفوذ به دلیل مشکلات ذکرشده به سمت استفاده از استراتژی‌ها و سیاست‌های جدید ترکیب کاربری زمین و استفاده از منافع طبیعی سوق داده شدند. این اراضی در دوره‌های گذشته جهت آبرزی‌پروری، کشاورزی (۱۰۵۰۰ هکتار) و تولید و کشت نیشکر (۲۲۰۰ هکتار) استفاده می‌شده که این تولیدات جزء میراث تاریخی ناحیه به شمار می‌رفته است. علاوه بر تولید مواد غذایی، نیازهایی از قبیل شکر و سوخت را نیز تأمین می‌نموده است. هدف تعیین‌شده توسط ذی‌نفعان و ذی‌نفوذان "تبادل بخشی محیط‌زیستی، اقتصادی، فرهنگی، آموزشی و بهبود ارزش‌های اجتماعی در جهت توسعه پایدار" بود. با توجه به هدف تعیین‌شده، ارزیابی اثرات تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی موجود در سه زمینه موردبررسی قرار گرفت که عبارت بودند از:

- تولید کربن (جهت سنجش زمینه‌های کاهش تغییرات آب‌وهوا)

- وضعیت کیفیت آب (از نظر کمی و کیفی برای نیازهای فعلی و آینده)
 - بازگشت سرمایه (جهت گسترش فعالیت‌های آموزشی)
- به‌علاوه با توجه به وضعیت استفاده از زمین در ادوار گذشته، سابقه کشت نیشکر و کشاورزی در محدوده و نیاز به توسعه سکونت؛ ۳ سناریو برای توسعه و ارزیابی توسعه در زمینه‌های ذکرشده در نظر گرفته شد که عبارت بودند از:
- بازگشت زمین‌های کشاورزی به کشت نیشکر برای تولید خوراک دام و شکر
 - توسعه مسکونی - فروش زمین برای توسعه مسکن و خدمات
 - توسعه کشاورزی و جنگلداری - با استفاده از زمین‌های سطح پایین‌تر برای کشاورزی متنوع، ایجاد بافر پوشش گیاهی به‌منظور کاهش رواناب حوزه و انجام کشت بومی جنگل در میدان ارتفاع بالاتر
- به‌این‌ترتیب توسعه این سناریوها در ناحیه در ارتباط با زمینه‌های مطرح‌شده موردبررسی قرار گرفت.
- با توجه به بررسی‌های انجام‌شده؛ درحالی‌که گروه‌های ذی‌نفع و ذی‌نفوذ بر این بار بودند که به‌احتمال‌زیاد سناریوی دوم و یا سناریوی اول بهترین گزینه‌ها می‌باشند، اما بر طبق بررسی‌ها سناریوی سوم بهترین سناریوی ممکن بود:
- در سناریوی کشت نیشکر، بیشترین مشکل تولید کربن و کاهش کیفیت آب بود و بازگشت سرمایه به نسبت سایر سناریوها در رده دوم قرار می‌گرفت.
 - در سناریوی توسعه مسکونی، تولید کربن و کاهش کیفیت آب کمتر از کشت نیشکر بود. همچنین بازگشت سرمایه از سایر گزینه‌ها سریع‌تر بود.

1. Goldstein et al. 2010. The Natural Capital Project, Kamehameha Schools, and InVEST: Integrating Ecosystem Services into Land-Use Planning in Hawai'i



شکل ۳- سناریوهای توسعه محدودده منبع: (Goldstein et al., 2010)

وجود داشت، با توجه به هدف تعریف شده در خصوص تعادل بخشی محیط‌زیستی، اقتصادی، فرهنگی، آموزشی و بهبود ارزش‌های اجتماعی در جهت توسعه پایدار؛ گزینه توسعه کشاورزی و جنگلداری شرایط مناسب‌تر محیط‌زیستی را فراهم می‌نمود. نقاط ضعف این سناریو نیز بر اساس خدمات اکوسیستم، سود اقتصادی در درازمدت و انطباق فرهنگی قابل پوشش بود. به‌علاوه، مدارس کمیها به‌واسطه مشارکت در برنامه‌ریزی این ناحیه از انجمن برنامه‌ریزی آمریکا جایزه دریافت نمود و روش استفاده شده در مناطق دیگر مورد استفاده قرار گرفت.

نقشه‌سازی مناطق حفاظتی برای یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین شهرستان Boaxing، چین^۱

در طول دو دهه گذشته چین شاهد افزایشی دو رقمی در تولید ناخالص داخلی، کاهش فقر در مقیاس بزرگ و بهبود کلی معیشت و زیرساخت‌های فیزیکی بوده است. رشد سریع اقتصادی و صنعتی منجر به اثرات منفی محیط‌زیستی شد. مرگ و نابودی ناشی از سیل در حوضه

در سناریوی توسعه کشاورزی و جنگل کاری، تولید کرین و کاهش کیفیت آب در بهترین حالت ممکن بود و در این زمینه‌ها این سناریو از سایر سناریوها مناسب‌تر بود، ولی بازگشت سرمایه در زمان طولانی‌تری اتفاق می‌افتاد. این گزینه بیشترین بازده خدمات اکوسیستم را دارا بوده و به‌واسطه اشتغال بخشی از ساکنین محدوده در حوزه کشاورزی، این سناریو انطباق بیشتری با وضعیت فرهنگی و اشتغال ساکنان داشت که این موضوع نیز به‌نوبه خود ارزش افزوده ایجاد می‌نمود. درحالی‌که درآمد و شغل ایجاد شده برای ساکنین دوره بازگشت سرمایه درازمدت‌تری داشت، ولی از لحاظ پایداری اقتصادی نیز مناسب‌تر بود.

بررسی سناریوهای توسعه در غالب روش داده- ستانده باعث شد تا نقاط قوت و ضعف هر سناریو در مورد خدمات اکوسیستم و سود ناشی از بهبود شرایط محیط طبیعی موردبررسی قرار گیرد. درحالی‌که زمینه‌های تولید نیشکر در گذشته دیده می‌شد و نیاز به تولید مسکن در منطقه

1. Yukuan et al. 2010. Mapping Ecosystem Function Conservation Areas to integrate ecosystem services into land use plans in Baoxing County, China

اقتصادی مانند مالیات‌های محیط‌زیستی را توسعه داد. این تلاش‌ها برای کاهش فشارهای محیطی ناشی از رشد سریع اقتصادی کافی نبود؛ زیرا سیاست‌های محلی همچنان بدون در نظر گرفتن خدمات اکوسیستم، رشد اقتصادی را بالاترین هدف خود قرار دادند. برنامه‌ریزی محلی نیز به‌صورت ناکارآمدی میان بخش‌های مختلف سازمان‌های دولتی تقسیم شده بود. علاوه بر این، نقشه منطقه‌بندی موجود نیز بزرگ‌مقیاس بوده و برای تصمیم‌سازی محلی کارآمد نبود.

رودخانه یانگ‌تسه (Yangtze) در سال ۱۹۹۸ و جنگل‌زدایی در دامنه‌های شیب‌دار موجب هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی ناشی از تخریب محیط‌زیست بوده است. بسیاری از صنایع کلیدی چین و هم‌چنین، معیشت شهروندان محلی آن به خدمات اکوسیستم بستگی دارد. به‌عنوان مثال، گردشگری متکی بر زیبایی‌های طبیعی منحصربه‌فرد محلی و تنوع زیستی است و یا هزینه‌های لایروبی در نیروگاه‌های آبی را می‌توان با استفاده از اکوسیستم طبیعی کم نگه داشت.

دولت چین حفاظت از محیط‌زیست را در دستورکار ملی قرار داده و طیف وسیعی از مقررات، سیاست‌ها و ابزار



شکل ۴- حوضه رودخانه یانگ‌تسه

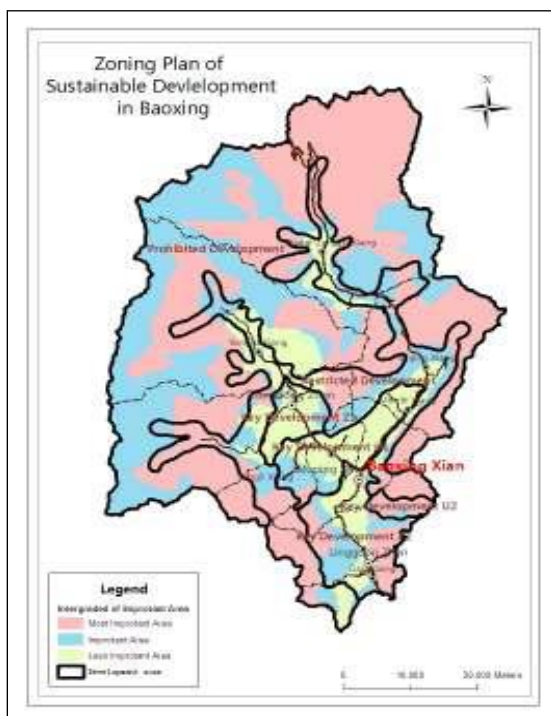
منبع: (Yukuan et al., 2010)

است. در این راستا، سعی شد تا "مناطق حفاظتی دارای عملکرد اکولوژیکی (EFCA)" شناسایی شوند که در آن هیچ (و یا فقط محدود) توسعه‌ای مجاز نیست. این منطقه‌بندی به ادغام تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم در برنامه‌های کاربری زمین کمک کرده است. در شهرستان Baoxing بر برنامه‌ریزی مناطق حفاظتی در سطح محلی تمرکز شده است. نقشه‌های مناطق حفاظتی دارای توان اکولوژیکی در مقیاس محلی برای پیاده‌سازی و

از دهه ۱۹۸۰، تمرکز برنامه‌های دولت چین بر اهمیت هماهنگی مقوله‌های اجتماعی، محیط‌زیستی و اقتصادی تغییر یافت. از تأثیرگذارترین برنامه‌ها در چین برنامه پنج‌ساله برای توسعه اقتصادی و اجتماعی ملی (FYPs¹) و طرح جامع کاربری زمین (LUMP²) بوده است. برنامه پنج‌ساله توسعه اقتصادی و اجتماعی یک چارچوب کلی است که تصمیمات دولت را هدایت می‌کند، درحالی‌که طرح جامع کاربری زمین استراتژی فضایی کاربری زمین

2 . Land Use Master Plan
3 . Ecological Function Conservation Areas

1 . the Five-Year Plan for National Economic and Social Development



شکل ۳- مناطق «توسعه» برنامه‌ریزی شده با در نظر گرفتن خدمات اکوسیستم منبع: (Yukuan et al., 2010)

وارد کردن خدمات اکوسیستم در تصمیم سازی اقتصادی: کاربری زمین در بریتانیا^۳

برنامه ملی ارزیابی اکوسیستم بریتانیا (NEA^۴) بر اساس جزئیات بسیار دقیق و اطلاعات فضایی محیط‌زیستی بریتانیا انجام شده است. برنامه ملی ارزیابی اکوسیستم بریتانیا عواقب تغییر کاربری زمین و یا تغییرات آب و هوایی را در نظر می‌گیرد. داده‌های تعیین کاربری زمین از منابع چندگانه جمع‌آوری شده که شامل محیط فیزیکی (هم متغیرهای فضایی از جمله خصوصیات خاک و شیب و هم متغیرهای آب و هوایی فضا-زمانی مانند افزایش درجه حرارت و بارش)؛ سیاست (هم کشاورزی و هم اقدامات محیط‌زیستی مرتبط شامل یارانه، مالیات و محدودیت‌های فعالیت)؛ نیروهای بازار (مانند قیمت و هزینه‌ها) و فناوری (به‌عنوان منعکس‌کننده تغییر در هزینه‌ها) هستند.

اجرا ضروری است.

بدین ترتیب، با استفاده از نرم‌افزار ارزیابی یکپارچه خدمات اکوسیستم و مبادلات (InVEST^۱) و نقشه‌های منطقه‌بندی محدوده‌های حفاظتی دارای توان اکولوژیک، خدمات اکوسیستم در طرح جامع کاربری زمین Baoxing ادغام شده است. برای این منظور، مدل‌های حفظ رسوب، آب و کربن^۲ در InVEST استفاده شده است. نقشه‌های منتج با نقشه‌های تنوع زیستی هم‌پوشانی شده تا مناطق مناسب توسعه با حداقل اثرات منفی بر خدمات اکوسیستم شناسایی شوند. نقشه نهایی برای طرح جامع کاربری زمین سال ۲۰۱۰ مورد استفاده دولت قرار گرفت.

طرح جامع کاربری زمین با توجه به حفظ تنوع زیستی و خدمات مهم اکوسیستم طراحی و اجرا شده که منافع توسعه محلی Baoxing را افزایش می‌دهد. اجتناب از توسعه در مناطقی که برای کنترل فرسایش و حفظ آب مهم هستند، خطر جاری شدن سیل، رانش زمین و بلایای طبیعی مرتبط در منطقه Baoxing و حوضه رودخانه یانگ‌تسه را کاهش می‌دهد. سه صنعت مهم برای توسعه اقتصادی در Baoxing - گردشگری، تولید برق آبی و سنگ مرمر - نیز تقویت می‌شوند. حفاظت از تنوع زیستی برای ادامه فعالیت گردشگری مهم است. حصول اطمینان از حفظ رسوب توسط اکوسیستم‌های طبیعی، هزینه‌های کنترل فرسایش و لایروبی رسوب توسط نیروگاه‌های برق آبی محلی را کاهش می‌دهد. صنعت سنگ مرمر در Baoxing متکی بر عرضه منظم آب تمیز برای فرایند تولید و استخراج از معادن سنگ مرمر است. سلامت جوامع نیز متکی به داروهای ساخته شده از گیاهان دارویی محلی است. در درازمدت، حفاظت از جنگل نیز به عنوان یک منبع جانبی درآمد برای تجارت کربن محسوب می‌شود.

3. Bateman et al. 2013. Bringing Ecosystem Services into Economic Decision-Making: Land Use in the United Kingdom
4. UK National Ecosystem Assessment

1. Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs
۵. در شهرستان Baoxing حفظ رسوب و خاک، حفظ آب و تجزیه کربن بالاترین اولویت را در خدمات اکوسیستم دارند.

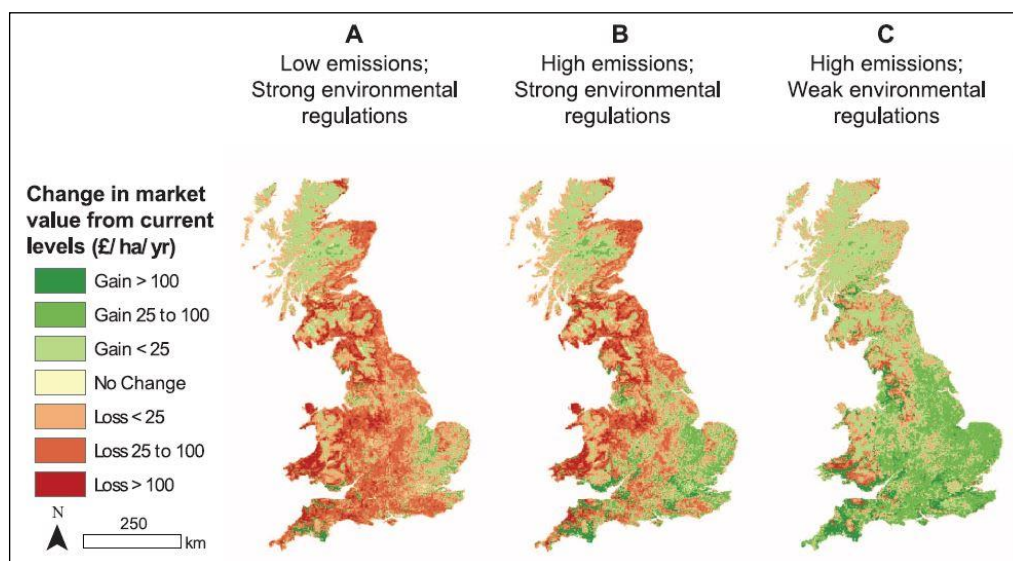
به‌عنوان عوامل متغیر در نظر گرفته شده‌اند. برخی عوامل بازاری خاص مانند قیمت مواد غذایی که ممکن است به دلیل افزایش تقاضای ناشی از افزایش جمعیت و فشارهای دیگر افزایش یابد و یا با پیشرفت فناوری‌ها و تغییرات رفتاری کاهش یابد نیز در نظر گرفته شده‌اند. این گزینه‌ها با توجه به برنامه ملی ارزیابی اکوسیستم هزاره انجام شده‌اند. در نهایت، شش سناریوی محتمل برای آینده در نظر گرفته شد که از نظر مقررات محیطی، سیاست‌های برنامه‌ریزی و تمرکز فضایی استخراج شده‌اند. سناریوهای حاصل در جدول ۳ به جزئیات توضیح داده شدند.

کاربری زمین در بریتانیا پوشیده از زمین‌های کشاورزی است که ۱۸/۳ میلیون هکتار و یا ۷۴/۸ درصد از سطح کل منطقه را پوشانده است. کاربری کشاورزی با استفاده از مدل‌های زیست محیطی- اقتصادی یکپارچه تجزیه و تحلیل شده‌اند. در این مدل‌ها فرض بر این است که کشاورزان به دنبال حداکثرسازی سود بلندمدت از زمینشان هستند. در این تحلیل گزینه‌های کاربری‌های زمین آینده تا سال ۲۰۶۰ در نظر گرفته شده‌اند. برای این منظور، چگونگی تغییر عوامل کاربری زمین مورد بررسی قرار گرفته‌اند. برخی عوامل محیط فیزیکی مانند نوع خاک ثابت در نظر گرفته شده و برخی مانند تغییر آب و هوا

جدول ۳- سناریوهای تغییر کاربری زمین

سناریو	مقررات محیطی و سیاست‌های برنامه‌ریزی	تمرکز فضایی تغییرات
ادامه روند کنونی (GF)	- مشابه: مانند نظام‌های سیاسی و مقرراتی حاضر. - الگوهای موجود حفاظت تنها جایی است که اولویت‌های اقتصادی مسلط است.	- غیرمتمرکز: محدودیت‌های فضایی مشابه تغییرات کاربری زمین حاضر. - بدون گسترش شبکه مناطق حفاظت‌شده.
طبیعت در محل کار (NW)	- قوی‌تر: سیاست و برنامه‌ریزی با تأکید بر مناظر چندمنظوره و نیاز به حفظ عملکرد اکوسیستم.	- متمرکز: مناطق سبز شهری و حومه شهری به‌منظور افزایش ارزش‌های تفریح و سرگرمی.
زمین سبز و دلپذیر (GPL)	- قوی‌تر: طرح‌های محیط‌زیستی - کشاورزی تقویت‌شده با گسترش نظارت و حفاظت مناطق.	- متمرکز: افزایش وسعت مناطق حفاظتی موجود. - ایجاد شبکه‌های کاربردی محیط‌زیستی در هر جا که امکان‌پذیر است.
نظارت محلی (LS)	- قوی‌تر: طرح‌های محیط‌زیستی - کشاورزی تقویت‌شده با گسترش نظارت و حفاظت مناطق.	- غیرمتمرکز: هیچ عنصر فضایی قوی برای تغییر نیست، اما حفاظت از مناطق با اهمیت ملی هم‌چنان ادامه دارد.
امنیت ملی (NS)	- ضعیف‌تر: تأکید بر افزایش محصولات کشاورزی UK. - تضعیف مقررات محیط‌زیستی و سیاست‌ها.	- غیرمتمرکز: برخی تبدیلات کاربری زمین به زمین‌های جنگلی در مناطقی با ارزش کشاورزی کمتر رخ می‌دهد.
بازارهای جهانی (WM)	- ضعیف‌تر: مقررات محیط‌زیستی و سیاست‌ها تضعیف شده است، مگر این‌که با بهبود محصولات کشاورزی هم‌زمان باشند.	- متمرکز: خسارات کم‌رند سبز به توسعه شهری که نتیجه آن از دست دادن ارزش‌های تفریحی است. - حفاظت ضعیف‌تر سایت‌ها و زیستگاه‌های تعیین‌شده.

منبع: (Bateman et al, 2013)



شکل ۶- تغییرات ارزش بازاری محصولات کشاورزی بریتانیا تحت سناریوهای مختلف آب و هوایی و سیاسی

منبع: (Bateman et al., 2013)

A: تحت پیش‌بینی‌های آب و هوایی انتشار کم گازهای گلخانه و مقررات قوی محیط‌زیستی، زیستگاه‌های مهم محیط زیستی حفاظت شده و شدت یافتن زمین کشاورزی؛

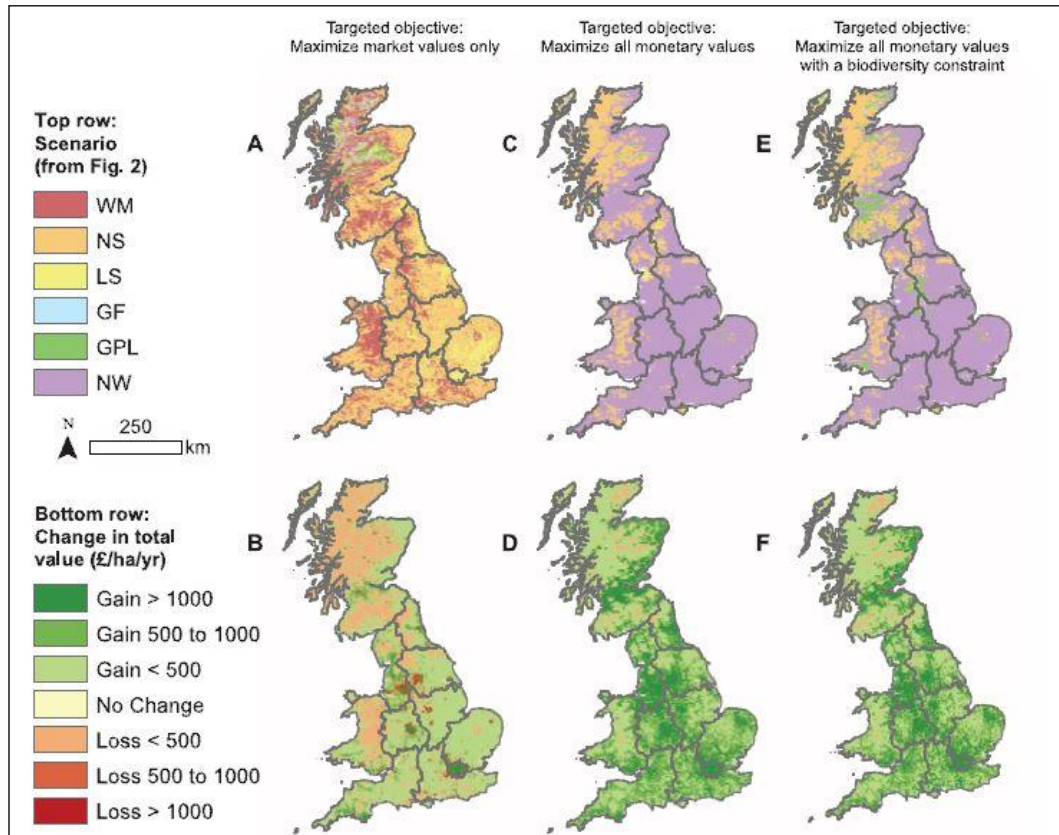
B: تحت پیش‌بینی‌های آب و هوایی انتشار بالای گازهای گلخانه با سناریو سیاستی در A؛

C: تولید گازهای گلخانه‌ای مانند B، اما با مقررات محیط‌زیستی ضعیف‌تر.

می‌شناسد، ارزش خالص زمین را به‌طور متوسط ۲۰ درصد، و یا به‌طور قابل توجهی در مکان‌های خاص افزایش خواهد داد.

تصمیم‌گیری بر اساس تمامی خدمات اکوسیستم که ارزش اقتصادی قوی از آن‌ها ناشی می‌شود (شکل ۷-C و D)، به‌طور آشکار بهتر از تصمیماتی است که فقط بر پایه روشی متعارف از کالاهای قیمت‌گذاری شده بازار (شکل ۷-A و B) اتخاذ می‌شود؛ چراکه تحلیل متعارف برخی اثرات کسب درآمد مانند اثرات روی تنوع گونه پرنده‌گان را در نظر نمی‌گیرد. شباهت شکل ۷-C و D نشان می‌دهد زمانی که شیوه‌ای هدفمند به کار گرفته شود، محدودیت‌ها تأثیر نسبتاً کمی بر روی بهترین سناریو دارد. گرچه مقایسه شکل ۷، C و E نشان می‌دهد که در برخی مناطق خاص، محدودیت پایداری باعث تغییر از سناریوی NW که بر افزایش کمربند سبز برای تفریح متمرکز است، به سناریو GPL که بر گسترش مناطق با ارزش حفاظت متمرکز است، می‌شود.

گزینه‌هایی که در شکل ۶ نشان داده شده‌اند، نشان‌دهنده اهمیت در نظر گرفتن خدمات اکوسیستم در تصمیم‌گیری‌ها به‌جای تکیه بر ارزش‌های بازاری ساده است. به‌منظور بررسی مزایای تصمیم‌گیری فضایی، نتایج هر یک از سناریوها در سراسر بریتانیا ارزیابی شده و سناریوی مطلوب شناسایی شده است. نتایج نشان داد که گرچه روش‌های متعارف تحت سلطه بازار بوده و در تصمیم‌گیری حداکثرسازی سود کشاورزی را انتخاب می‌کند (شکل ۷-A)، اما این‌گونه سیاست‌ها ارزش چشم‌اندازها را در بسیاری از بخش‌های کشور (شکل ۷-B)، به‌ویژه در مناطق مرتفع و در اطراف شهرهای اصلی کاهش می‌دهد. در مقایسه، رویکردی که در آن خدمات اکوسیستم برای ارزش اقتصادی قوی در نظر گرفته می‌شود (شکل ۷-C)، منافع خالصی را تقریباً برای تمام مناطق و به خصوص مناطق پرجمعیت (شکل ۷-D) فراهم می‌کند. تجزیه و تحلیل انجام‌شده نشان می‌دهد که رویکردی هدفمند برای برنامه‌ریزی کاربری زمین که هم کالاهای بازار و هم خدمات اکوسیستم غیربازاری را به رسمیت



شکل ۷- سناریوهای بهینه (A, C و E) و تغییرات ارزش آن‌ها (B, D, F) طی سال‌های ۶۰-۲۰۱۰ منبع: (Bateman et al, 2013)

سناریوهای بهینه و تغییرات ارزشی در بریتانیای کبیر طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۶۰ تحت سه هدف:
 (i) رویکرد متداول به حداکثر رساندن صرف ارزش‌های بازار (A و B)؛
 (ii) به حداکثر رساندن ارزش خدماتی از اکوسیستم که بتوان از آن‌ها کسب درآمد کرد (C و D)؛
 (iii) به حداکثر رساندن تمام ارزش‌های خدمات اکوسیستم اما با محدودیت (E و F).

نتیجه‌گیری

خدمات اکوسیستم مزایایی است که مردم از اکوسیستم‌ها به دست می‌آورند و شامل خدمات تأمینی، تنظیمی، فرهنگی و حمایتی است که بر زندگی مردم اثر می‌گذارد. انسان‌ها در تمام دوران برای افزایش رفاه خود به خدمات اکوسیستم وابسته‌اند، اما عواقب بالقوه محیط‌زیستی همیشه در تصمیم‌گیری‌های مربوط به زمین در نظر گرفته نمی‌شود. برنامه‌ریزی کاربری زمین را می‌توان ابزاری برای کنترل و جلوگیری از آلودگی دانست. کاربری زمین شامل مقوله‌هایی است که به فعالیت‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی در یک منطقه خاص، الگوهای

رفتاری انسان و اثرات آن‌ها بر محیط‌زیست اشاره دارد. بنابراین اطمینان از اینکه خدمات اکوسیستم و چشم‌اندازی محیط‌زیستی در برنامه‌ریزی توسعه به‌خصوص برنامه‌ریزی کاربری زمین گنجانده شود، از اهمیت حیاتی برخوردار است؛ چراکه برای رشد و توسعه عادلانه و پایدار ضروری است. برنامه‌ریزی کاربری زمین پیش‌شرط‌های لازم برای رسیدن به‌نوعی استفاده از زمین را ایجاد می‌کند که از منظر محیط‌زیست پایدار، از منظر اجتماعی عادلانه و از منظر اقتصادی مطلوب باشد. جهت این کار روش‌های مختلفی از جمله SEA, IES و GI وجود دارند که خدمات اکوسیستم را در برنامه‌ریزی کاربری زمین به‌صورت یکپارچه در نظر می‌گیرند. در انتها سه

- در این ارزیابی باید تنوع مکانی و زمانی خدمات اکوسیستم مانند اثرات هم‌افزایی در نظر گرفته شود؛
 - اثرات کسب و کار بر میزان پایداری باید سنجیده شود که در این خصوص روش هزینه-منفعت مفید است؛
 - هدف قرار دادن سیاست‌های فضایی می‌تواند دستاوردهای عمده‌ای را در پی داشته باشد؛
 - با لحاظ کردن هم‌زمان اطلاعات علوم طبیعی و اقتصادی، می‌توان طیف وسیعی از مزایای محیطی را درک کرد.
- روی‌هم‌رفته، اصولی که از طریق مطالعه موردی استخراج شده‌اند نشان می‌دهد که خدمات اکوسیستم به‌طور هم‌زمان با ارزش بازاری کالاها باید در نظر گرفته شود، که در نتیجه منجر به استفاده پایدار از منابع محدود زمین می‌شود.

منابع

۱. مثنوی، محمدرضا و مریم دبیری. ۱۳۹۶. ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم شهری به‌عنوان ابزاری برای برنامه‌ریزی شهرهایی پایدارتر. مجله منظر، شماره ۴۱.
2. Amler, B; Betke, H; Eger, C et al. 1999. Land Use Planning: Methods, Strategies and Tools, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).
3. Amundsen, Ole; Alln, Will and Kris Holln. 2009. Green Infrastructure Planning: Recent Advances and Applications. Journal of American Planning Association.
4. Bateman, Ian; Harwood, Amii et al. 2013. Bringing Ecosystem Services into Economic Decision-Making: Land Use in the United Kingdom, Research Article.
5. BRIDGEND: County Borough Council. 2012. Biodiversity and Development: A Green Infrastructure Approach Supplementary Planning Guidance.
6. DEAT (Department of Environmental Affairs and Tourism). 2000. Strategic Environmental Assessment in South Africa: Guideline Document. Department

نمونه مطالعاتی با استفاده از روش یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین آورده شده است که نشان می‌دهد؛ دخیل نمودن مزایای محیطی و توجه به محیط‌زیست در برنامه‌ریزی کاربری زمین منجر به افزایش بهره‌مندی اقتصادی در طولانی‌مدت و پایداری محیط‌زیست شده است. همان‌طور که در Boaxing ملاحظه شد، نادیده گرفتن اکوسیستم و بهره‌کشی بیش‌ازحد موجب خسارات فراوانی بر خدمات اکوسیستم و درنهایت صنایع آن شد. چراکه صنایع آن نیز مرتبط با خدمات اکوسیستم بوده است. با یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در منطقه بندی کاربری زمین مناطق مستعد توسعه در Boaxing شناسایی شد. ممانعت از توسعه به مناطق حفاظت‌شده به حفظ آب، خاک، رسوب و تجزیه کربن کمک کرده و درنهایت موجب رونق صنایع کلیدی آن شده است. افزایش جمعیت در هاوایی نیز منجر به توسعه کاربری‌های سکونتی و تجاری و در نتیجه تخریب محیط‌زیست و خدمات اکوسیستم شده بود. برنامه‌ریزی کاربری زمین در هاوایی با هدف تعادل‌بخشی محیط‌زیستی، اقتصادی، فرهنگی، و بهبود ارزش‌های اجتماعی در جهت توسعه پایدار انجام شد. هم‌چنین در نمونه بریتانیا به عواقب تغییرات کاربری زمین ناشی از توجه صرف به ارزش پولی آن‌ها اشاره شده است. با یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در کاربری زمین بریتانیا و توجه به مقررات محیط‌زیستی می‌توان هم به پایداری محیط‌زیست و هم ارزش پولی اراضی کشاورزی در طولانی‌مدت کمک کرد. درنهایت، می‌توان اصولی را برای برنامه‌ریزی کاربری زمین استخراج کرد که رعایت آن جهت حفظ خدمات اکوسیستم به‌صورت پایدار ضروری است؛ با توجه به مطالعات انجام‌شده، می‌توان اصول زیر را برای تصمیم‌گیری‌های آینده استخراج کرد:

- تمرکز صرف بر سود اقتصادی محصولات منجر به تصمیم‌گیری با ارزش کمتری می‌شود؛
- خدمات عمده اکوسیستم در برنامه‌ریزی کاربری زمین و توسعه نیاز به ارزیابی دارد؛

14. Newcome, Jodi; Provins, Allan; Johns, Helen et al. 2005. The Economic, Social and Ecological Value of Ecosystem Services: A Literature Review. Defra (The Department for Environment, Food and Rural Affairs).
15. Partidário, Maria Rosário. Strategic Environmental Assessment (SEA), International Association for Impact Assessment IAIA Training Courses.
16. Ranganathan, Janet; Lucas, Nicolas; Irwin, Frances et al. 2008. Ecosystem Services: Guide for Decision Makers. Journal of World Resoueces Institute.
17. Ruhl, J.B; Kraft, Steven and Christopher Lant. 2007. The Law and Policy of Ecosystem Services. Journal of Island Press.
18. Sue, Illman. 2010. Green Infrastructure: An integrated approach to land use. Journal of Landscape Institute.
19. Viglizzo, E.F; Paruelod, J.M; Laterra, P and E.G Jobbagy. 2012. Ecosystem service evaluation to support land-use policy, Agriculture, Ecosystems and Environment.
20. Weaver Alex, An. 2008. Introduction to Strategic Environmental Assessment. Zambia Hydropower Forum.
21. Yukuan, Wang; Colvin, Chris; Ennaanay, Driss et al. 2010. Mapping Ecosystem Function Conservation Areas to integrate ecosystem services into land use plans in Baoxing County, China.
- of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria.
7. EPA (Environmental Protection Agency). 2008. Strategic Environmental Assessment: SEA Process Checklist, Dublin Institute of Technology.
8. ESA. 2000. ECOLOGICAL PRINCIPLES FOR MANAGING LAND USE. The Ecological Society of America Committee on Land Use.
9. Geneletti, Davide. 2012. Integrating Ecosystem Services in Land Use Planning: Concepts and Applications. Journal of Working Papers Center for International Development at Harvard University.
10. GIZ. 2011. Land Use Planning: Concept, Tools and Applications.
11. Goldstein, Joshua; Caldarone, Giorgio; Colvin, Chris et al. 2010. The Natural Capital Project, Kamehameha Schools, and InVEST: Integrating Ecosystem Services into Land-Use Planning in Hawaii. Journal of the Economics of Ecosystems & Biodiversity.
12. Kosmus, Marina; Renner, Isabel and Silvia Ullrich. 2012. Integrating Ecosystem Services into Development Planning. Journal of Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
13. Mandelker, D. R., and R. A. Cunningham. 1990. "Government Intervention in Land Use Markets." Chap. 1 In Planning and Control of Land Development: Cases and Materials, 3rd ed. Charlottesville, VA: Michie.

The Role of Ecosystem Services in LandUse Planning

Salimeh Ebadi Ghajari ^{1*}

1*- Department of Urban Planning & Design, Faculty of Architecture and Urban Planning, ShahidBeheshti University, Tehran, Iran.

Abstract

Ecosystems and their biodiversity provide a stream of essential goods and services, economic prosperity and other aspects of well-being for human life. Many ecosystem services are falling off, which ignoring theme in decision-making and development planning has potential impacts. Therefore, it is vital to ensure that ecosystem services are included in development planning, especially land-use planning.

The purpose of this article is introducing methods for integrating ecosystem services in planning. This article is practical-development form and its methodology is descriptive. In this article, we tried to describe the relationship between ecosystem services and land use planning, besides defining theme. Hence, the methods for integrating ecosystem services in land use planning are introduced, such as; IES, SEA and GI. Subsequently, by presenting case studies in China, Hawaii and the United Kingdom that used ecosystem services in land use planning, the role of integrated ecosystem services in land use planning has been identified. Finally, we tried to extract some principles for integrating ecosystem services into land use planning.

Key words: Developmnt, Environment, LandUse Planning, Ecosystm Services.