

ارزیابی اثرات محیط‌زیستی با رویکرد خدمات اکوسیستمی

شقایق ذوالقدری^{۱*}، کامران نصیراحمدی^۲، مهرداد قدس‌خواه دریایی^۳

۱. دکتری گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، ایران

۲. استادیار گروه مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی شیمی و صنایع، دانشگاه علم و فناوری، بهشهر، ایران

۳. دانشیار، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۱۱)

(تاریخ تصویب: ۱۴۰۱/۰۴/۲۰)

چکیده

مدیران منابع طبیعی به دلیل گستردگی موضوعات علمی در تصمیم‌گیری با چالش‌هایی مواجه هستند. مطالعات ارزیابی محیطی ابزارهای کلیدی تصمیم‌گیری هستند، اما می‌توانند چالش برانگیز نیز باشند. قوانین و مقررات مربوط به ارزیابی اثرات محیط‌زیست در ایران بیش از دو دهه است که وجود دارد و اجرای آنها در سال‌های اخیر جدی گرفته شده است. این مقاله روش‌های مختلف ارزیابی اثرات محیط‌زیست را مورد بحث قرار می‌دهد و مزایا و چالش‌های آنها را برجسته می‌کند. این مقاله همچنین بر مزایای استفاده از رویکرد خدمات اکوسیستمی در ارزیابی اثرات محیط‌زیست تمرکز دارد. ارزش بالقوه خدمات اکوسیستمی در شناسایی بهترین گزینه‌ها برای پروژه‌های پیشنهادی برجسته می‌شود و این که چگونه این رویکرد می‌تواند به بهبود سیستم ارزیابی محیط‌زیستی کشور کمک کند. اطلاعات ارائه شده در این مقاله ممکن است برای تحلیلگران و محققان حوزه محیط‌زیست برای تحقیقات آتی مفید باشد.

کلیدواژه‌ها: مدیریت منابع طبیعی، مشارکت ذی‌نفعان، حفاظت از تنوع‌زیستی

سرآغاز

پیشرفت پروژه است. در واقع، این روش با شناخت محیط‌زیست و درک اهمیت آن، آثار بخش‌ها یا فعالیت‌های مختلف یک طرح یا یک توسعه بر اجزای محیط‌زیست را بررسی و در نهایت با توجه به نتایج حاصل از آن، راهکارهایی جهت ایجاد سازگاری بیشتر ارائه می‌دهد. مفهوم EIA در طولانی مدت به تمام فعالیت‌های توسعه‌ای وابسته است، چراکه توسعه پایدار به حفاظت از منابع طبیعی که پایه و اساس توسعه بیشتر است بستگی دارد (Emma and Jonathan, 2010).

اجزای اصلی ارزیابی اثرات محیط‌زیستی

به‌طور کلی در یک سیستم EIA فرآیندها، قوانین و اختیارات EIA از اجزای اصلی اثرات محیط‌زیستی محسوب می‌شوند (Suwanteep et al., 2016). طبق مطالعات انجام‌شده اجزای اصلی EIA عبارتند از (Emma & Jonathan, 2010):

- غربالگری^(۴)
- تعیین محدوده^(۵)
- تعیین و تحلیل اثرات^(۶)
- اقدامات اصلاحی^(۷)
- عمل^(۸)

تاریخچه ارزیابی اثرات محیط‌زیستی

در برخی منابع گزارش گروهی مقدماتی «ولتا» به‌عنوان ارزیابی پیشگیرانه جهت توسعه مطرح‌شده است. باین‌حال تا سال ۱۹۶۷ ارزیابی اثرات محیط‌زیستی مطرح نبود. در سال ۱۹۶۷ اولین پروژه تحقیقاتی EIA استخراج معدن مس انجام شد. و در سال ۱۹۶۹ بنابر قانون سیاست محیط‌زیستی ملی انجام ارزیابی محیط‌زیستی در کشور آمریکا جنبه قانونی گرفت. در متدولوژی EIA در ایالات‌متحده آمریکا تا به امروز روش‌های متفاوتی ارائه شده است. با وجود تلاش‌های بسیار در زمینه ارزیابی اثرات محیط‌زیستی، روش واحدی که ضمن در بر گرفتن اهداف و اصول ارزیابی اثرات محیط‌زیستی، مورد قبول کلیه کارشناسان قرار گیرد تعیین نشده است. بنابراین، همچنان روش‌های مختلف تجزیه و تحلیل در ارزیابی پروژه‌های مختلف به‌کار می‌رود. دلیل اصلی عدم هماهنگی در انتخاب یک روش واحد نوع پروژه‌ها، اندازه، پیچیدگی و مکان جغرافیایی و تنوع محیطی است که پروژه‌ها در آن اجرا می‌شود (حسنی و مرادی، ۱۳۹۱).

رخدادهای محیط‌زیستی که امروزه شاهد آن‌ها هستیم نشان از مشکلات محیط‌زیستی دارد که همگی به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم ناشی از فعالیت‌های بشر و عدم نظارت بر محیط‌زیست است. بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع طبیعی تخریب آن را به همراه دارد و بدون شک در آینده‌ای نه‌چندان دور استمرار نسل انسان را با مشکلات جدی مواجه خواهد کرد. برای مقابله با مشکلات پیش‌رو، متخصصان توسعه پایدار را در دستور کار ۲۱^(۱) پیشنهاد کردند (خوش‌منش‌زاده و دیگران، ۱۳۹۱). ابزار مهم برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران جهت دستیابی به توسعه پایدار ارزیابی اثرات محیط‌زیستی (EIA)^(۲) و شناسایی پی‌آمدهای آن و در نتیجه پیشنهاد گزینه‌های بهتر برای برطرف کردن و کاهش این اثرات است. به‌منظور ارزیابی بهتر و دستیابی به مدیریت محیط‌زیست و نیز ارتباط طبیعت و جامعه خدمات اکوسیستم (ES)^(۳) مفهوم جدیدی است که در تمام سطوح تصمیم‌گیری محیط‌زیست می‌تواند وارد شود (Gene I etti, 2011). ازین‌رو ساختار کلی مقاله حاضر به این صورت است که ابتدا به کلیاتی در مورد ارزیابی اثرات محیط‌زیستی و خدمات اکوسیستم پرداخته و چالش‌ها و پتانسیل‌های ادغام این دو مفهوم به‌اختصار بیان و نهایتاً ضرورت به‌کارگیری خدمات اکوسیستمی در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی مطرح شده است. همچنین هدف اصلی مقاله پیش‌رو ارزیابی مزایا و چالش‌های استفاده از رویکرد خدمات اکوسیستمی در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی، و برجسته کردن پتانسیل آن برای ارائه اطلاعات جامع‌تر و دقیق‌تر به تصمیم‌گیرندگان درباره اثرات محیط‌زیستی پروژه‌های پیشنهادی است.

ارزیابی اثرات محیط‌زیستی (EIA)

ارزیابی اثرات محیط‌زیستی فرآیندی است که بر اساس قانون با اجرای صحیح آن مشکلات ناشی از افزایش طرح‌های توسعه‌ای و اقتصادی بر محیط‌زیست کاهش می‌یابد. اعمال این قوانین جهت پیش‌بینی پیامدهای محیط‌زیستی (مثبت یا منفی) یک طرح، سیاست، برنامه یا پروژه، پیش از آغاز فرآیندهای اجرایی، صورت می‌گیرد و با اقدامی پیشنهادی رسمیت می‌یابد. هدف از این ارزیابی، مطمئن ساختن تفکر تصمیم‌گیرندگان جهت فکر کردن به اثرات محیط‌زیستی در زمان تصمیم‌گیری، یا در زمان

بیماری‌ها، حمایت‌کننده^(۱۶) مانند چرخه‌های مواد غذایی و گرده‌افشانی گیاهان و محصولات کشاورزی و خدمات فرهنگی^(۱۷) مانند مزایای معنوی و تفریحی طبیعی (Deily, 2003).

مشکلات کلی موجود ارزیابی محیط‌زیستی

خدمات اکوسیستم به‌صورت ذاتی قادر به مشخص کردن گنجایش ارزیابی محیط‌زیستی نمی‌باشند بلکه ضامن رسیدن به نتیجه مطلوب در ادغام خدمات اکوسیستمی و EIA هستند. پیش از اینکه بدانیم ترکیب خدمات اکوسیستم و EIA چه ارزشی دارد، ابتدا باید مشکلاتی که در حال حاضر در زمینه ارزیابی محیط‌زیستی وجود دارد مشخص شود تا در نهایت نقش خدمات اکوسیستم در حل این مشکلات آشکار شود. در زیر به مختصری از مشکلاتی که در زمینه ارزیابی محیط‌زیستی وجود دارد اشاره شده است:

عدم انسجام و کیفیت در مرحله غربالگری- وقتی

جنبه‌های مختلفی از یک پروژه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، یکی از مشکلات موجود پایین بودن کیفیت مرحله غربالگری است که اصطلاحاً به آن «slicing's alami» گفته می‌شود (Bakar et al., 2013).

تعیین محدوده- در شکل‌گیری بقیه مراحل ارزیابی نقش اساسی دارد (Finnveden, 2003). یکی از دلایل عدم موفقیت در ارزیابی محیط‌زیستی انتخاب محدوده نامناسب و برنامه‌ریزی ضعیف است (Bakar et al., 2013).

استفاده از اطلاعات پایه‌ای و بی‌ربط در ارزیابی - در

این رابطه تنها ملاحظات اولیه کافی نیست یکی از دلایل مهم چنین مشکلاتی عدم هماهنگی میان موضوعات مختلف محیطی است که اصطلاحاً «thinking silo» نامیده می‌شود (Morrison Saunders and Therival, 2006). از دیگر موارد مهم در ارزیابی ناموفق می‌توان به عدم توجه کافی به آنالیز داده‌ها اشاره کرد (Sheate & Ellas, 2010).

عدم توجه به گزینه‌های واقعی- گاهی اوقات علت عدم موفقیت در یک ارزیابی قضاوت‌های نادرست به‌خصوص در مورد ارزیابی محیطی راهبردی است و اصولاً این امر ناشی از دید محدود تصمیم‌گیرندگان در ترجیح گزینه‌هاست (Bakar et al., 2013).

درک محدود و تاثیر اثرات تجمعی - از دیگر موارد مهمی

در سال ۱۳۵۴ سازمان محیط‌زیست در ساختار تشکیلاتی خود بخشی بنام دفتر بررسی اثرات توسعه تشکیل داد. در سال ۱۳۵۸ با کوچک شدن ساختار تشکیلاتی سازمان، دفتر بررسی اثرات توسعه منحل شد. نهایتاً EIA در سال ۱۳۷۳ به‌صورت عملی و قانونی در ایران شروع شد و به‌موجب این قانون وظایف سازمان محیط‌زیست جهت اجرای مقررات نظارتی ارزیابی محیط‌زیستی برخی پروژه‌های توسعه مشخص شد. با این حال با وجود گذشت بیش از دو دهه از تصویب قانون ارزیابی محیط‌زیستی در کشورمان، مطالعات اندکی در رابطه با این موضوع صورت گرفته است (خوش‌منش و همکاران، ۱۳۹۱؛ حسنی و مرادی، ۱۳۹۱؛ شریعت و منوری، ۱۳۷۶).

در نتیجه انجام مطالعات بیشتر در این زمینه به‌منظور فراهم ساختن قوانین و مقررات ارزیابی محیط‌زیستی راهبردی (SEA)^(۹) که پیشگیری بسیاری از پیامدهای محیط‌زیستی را به دنبال دارد، ضرورت دارد.

انواع روش‌های ارزیابی اثرات محیط‌زیستی

روش‌های مختلفی برای EIA در پروژه‌ها وجود دارد که هریک با توجه به صلاحیت متخصصین، دسترسی به اطلاعات لازم، بودجه، زمان و فن‌آوری رایانه‌ای بر اساس قابلیت استفاده از آن‌ها در یک کشور انتخاب می‌شود. این روش‌ها عبارتند از (Thompson, 1990):

- چک‌لیست و ماتریس^(۱۰)
- کارشناسی ویژه
- فلوجارت و درخت تصمیم‌گیری
- آنالیز چندمعیاره^(۱۱)
- مقایسه موردی
- مدل‌های شبیه‌سازی^(۱۲)
- جی‌آی‌اس و همپوشانی نقشه‌ها
- آنالیز احتمالی^(۱۳)
- دیگر ارزیابی‌های اقتصادی و CBA و CEA^(۱۴)

خدمات اکوسیستم

طبق تعریف خدمات اکوسیستم ES سهم مستقیم و غیرمستقیم اکوسیستم در رفاه انسان است. بر اساس TEEB خدمات اکوسیستمی در چهار نوع اصلی طبقه‌بندی می‌شود: تامین‌کننده^(۱۵) مانند تولید غذا و آب، تنظیم‌کننده به‌عنوان مثال کنترل اقلیم و

et al., 2019a). بیشتر مشکلات مربوط به پروژه‌هایی که اخیراً مشمول ارزیابی محیط‌زیستی هستند مربوط به ظرفیت ساخت است. با نگاهی کوتاه بر آمار و مطالعات انجام شده می‌توان چنین نتیجه گرفت که پراکنش واحدهای صنعتی و تولیدی یا خدماتی در سطح کشور بر اساس توان اکولوژیکی و یا آمایش سرزمین صورت نمی‌گیرد (Khosravi et al., 2019a).

علت اهمیت خدمات اکوسیستمی در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی

مشارکت خدمات اکوسیستم در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی دلایل متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد چرا تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان یک پروژه باید در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی خدمات اکوسیستم را در نظر بگیرند (Bakar et al., 2013). خدمات اکوسیستم در حقیقت مزایای چندگانه‌ای است که بشر به‌واسطه محیط بهره‌مند می‌شود و راه دقیق و مؤثری برای شرح محیط‌زیست است. ازین رو در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی نقش مهمی ایفا می‌کند.

خدمات اکوسیستم نشان‌دهنده دلیل نیاز به محیط‌زیست و در نتیجه ارزیابی اثرات محیط‌زیست است. به‌کارگیری خدمات اکوسیستم در EIA در چگونگی شرح موضوع محیط‌زیست و توانایی EIA در افزایش ارزش‌های یک پروژه برای تصمیم‌گیرندگان اهمیت دارد.

خدمات اکوسیستم مخالف تفکر غلط محدودیت‌های محیط‌زیست برای توسعه است. استفاده از خدمات اکوسیستم EIA منجر به در نظر گرفتن حمایت محیط‌زیست در پروژه و نیز پشتیبانی پروژه در حفظ محیط‌زیست می‌شود. در نتیجه پروژه انعطاف بیشتری دارد.

خدمات اکوسیستم بخشی از چشم‌انداز سیاسی است. بسیاری از سیاست‌های محیط‌زیست طبیعی به استفاده از خدمات اکوسیستم مربوط می‌شود.

خدمات اکوسیستم مفهومی تلفیقی است که اثرات جمعی در آن تأثیرگذار است. دامنه خدمات اکوسیستم موضوعات مختلفی را شامل می‌شود. چنین ویژگی در نظر گرفتن

که منجر به شکست یه ارزیابی محیط‌زیستی می‌شود عدم یکپارچگی موضوعات محیطی است که منجر به ارزیابی نامناسب می‌شود (Cooper & Sheate, 2002).

عدم انطباق با سلسله مراتب اقدامات اصلاحی- به‌کارگیری سلسله مراتب جلوگیری، کاهش و اصلاح و جبران یکی از مهم‌ترین نگرانی‌ها در انجام ارزیابی محیط‌زیستی محسوب می‌شود. همین امر منجر شده تا تمرکز اصلی بر روی اصلاح اثرات باشد نه جلوگیری از اثرات (Sheate & Ellas, 2010).

عدم وجود مشاوره موثر- مشاوره ناکافی در این امر منجر به اختلاف میان تصمیم‌گیرندگان و سیاست‌گذاران می‌شود ضمن این که بدون بدون یک مشاوره موثر نمی‌توان اطلاعات مناسبی به دست آورد در نتیجه فرآیند ارزیابی با مشکل مواجه می‌شود (Mounton, 2003).

ارزیابی محیط‌زیستی یک مانع است نه یک ابزار مفید برای حمایت از تصمیم‌گیرندگان- یک مسئله مهم در این رابطه این است که EIA یک گزینه نیست بلکه شرط ملزم در یک پروژه است (Sheate & Ellas, 2016). مهم‌ترین مسئله‌ای که در رابطه با این موضوع وجود دارد نامشخص بودن ارزش ارزیابی محیط‌زیستی در توسعه یک پروژه است (Bakar et al., 2013).

فقدان نوآوری و وابستگی بیش از حد به دستورالعمل‌های موجود- تنها راهی که تصمیم‌گیرندگان برای رعایت الزامات قانونی مربوط به ارزیابی محیط‌زیست انتخاب می‌کنند متمرکز شدن بر دستورالعمل‌های موجود است.

مشکلات موجود ارزیابی محیط‌زیستی در ایران

شایان ذکر است که ایران از نظر ارزیابی محیط‌زیستی بیشتر در مرحله یادگیری است تا اجرا (Khosravi et al., 2019a). مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که مشکلات ارزیابی محیط‌زیستی در ایران بیشتر مربوط به بخش‌های مختلف اجرایی است و ایران از بعد قوانین و مقررات ارزیابی جایگاه نسبتاً خوبی دارد (رحمتی، ۱۳۹۱). دستورالعمل‌های کلی EIA در ایران موجود است اما در رابطه با دستورالعمل‌های مربوط به غربالگری، تعیین محدوده و مشارکت عمومی و گزارش‌های بازبینی نیاز به تجدیدنظر دارد. متأسفانه فرهنگ تصمیم‌گیری در ایران مخالف توسعه مشارکت عمومی در به‌کارگیری EIA است (Khosravi

اکوسیستم بررسی جامع‌تری از دستگاه‌های اجتماعی-اکولوژی خواهیم داشت. ثانیاً خدمات اکوسیستم محیط را به منظور ارتباط و تاثیرگذاری بر تصمیم‌گیرندگان می‌سازد. در رابطه با رویکرد خدمات اکوسیستم در ارزیابی محیط‌زیستی مطالعات بسیاری در سطح جهانی انجام شده است اما متأسفانه مطالعات صورت گرفته در ایران اشاره‌ناچیزی به ارزش این خدمات داشته‌اند. تحقیقات انجام شده توسط (Bakar et al., 2013). در مطالعه‌ای نشان داد که نیاز خدمات اکوسیستم به ارزیابی اثرات محیط‌زیست بیشتر از نیاز ارزیابی اثرات محیط‌زیست به این خدمات است. بررسی مطالعات موردی انجام‌گرفته در این مورد نشان داد که خدمات اکوسیستم به‌صورت بالقوه مفید هستند (Slootweg et al., 2009; Geneltti, 2013). با این حال این مفید بودن بستگی به چگونگی استفاده از این خدمات و این که در چه شرایطی استفاده می‌شوند دارد. زمینه‌های مختلف ارزیابی، ویژگی‌های محیطی و منابع و داده‌های موجود در کارایی خدمات اکوسیستم موثرند.

چالش‌های استفاده از خدمات اکوسیستم در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی

در به کارگیری خدمات اکوسیستم در محیط‌های طبیعی و مدیریت شده به یک چارچوب نیاز داریم. این چارچوب خدماتی مثل تعیین محدوده برای تنوع‌زیستی و همچنین مفاهیمی مانند بدخدماتی^(۲۱) اکوسیستم را شامل می‌شود. در جدول (۱) به برخی از چالش‌های مهم در رابطه با کاربرد خدمات اکوسیستم EIA و راه‌حل پیشنهادی آن اشاره شده است.

یکی از چالش‌هایی که در زمینه به کارگیری خدمات اکوسیستمی در ارزیابی محیط‌زیستی وجود دارد این است که ماهیت دقیق و نقش و همچنین ارزش خدمات اکوسیستمی به اندازه کافی قابل‌درک باشد. ارزیابی در مورد بعضی از خدمات اکوسیستم مانند سطح تولید مواد غذایی ساده است اما در رابطه با دیگر خدمات مانند ترسیب کربن، کیفیت آب و حفاظت از زیستگاه بسیار پیچیده است. مسئله دیگر این است که آرایه اطلاعات به منظور درک جامع و دقیق خدمات اکوسیستم ساده نیست. یکی از بهترین ارزیابی‌ها از وضعیت چنین خدماتی در سازمان ملی ارزیابی اکوسیستم انگلستان (NEA UK)^(۲۲) آرایه شده است (Bateman et al., 2011). دسترسی به نقشه‌های اطلاعاتی

اثرات متقابل و تجمعی مهم است. اثرات تجمعی از گذشته با EIA سروکار داشته‌اند. منظور کردن خدمات اکوسیستم در EIA منجر به ارزیابی بهتر اثرات تجمعی در ارزیابی‌های محیط‌زیستی می‌شود.

افزایش زندگی شهرنشینی منجر به افزایش تقاضا جهت رشد کیفیت خدمات تأمین‌کننده، تنظیم‌کننده، حمایت‌کننده و خدمات فرهنگی می‌شود (Guo et al., 2010). به‌علاوه، رشد روزافزون جمعیت، افزایش تغییر کاربری و کاهش تنوع زیستی را به همراه دارد (Marcoule & McDonald, 2011) و در نتیجه الگوهای مصرف جهانی دستگاه‌های محیط‌زیستی را تحت فشار قرار می‌دهند (Vitousek, 1997) و نهایتاً منجر به تاثیرپذیری خدمات اکوسیستم می‌شود. بنابراین در دهه‌های اخیر به دلیل تعامل میان طبیعت و جامعه، تحقیقات در زمینه خدمات اکوسیستم توجه زیادی از محققان اروپایی را به خود جلب کرده است (Broex et al., 2011).

در رابطه با به کارگیری خدمات اکوسیستم در ارزیابی محیطی، سازمان‌های متعددی دستورالعمل‌هایی را ایجاد می‌کنند. گروه اروپا^(۲۸) در تحقیقاتش در رابطه با به کارگیری موضوع تنوع‌زیستی و تغییرات آب و هوایی در فرآیند ارزیابی محیط‌زیستی مطرح کرد که خدمات اکوسیستم در مسائلی مثل سازگاری با تغییرات آب و هوایی و انعطاف‌پذیری در ارزیابی محیط‌زیستی، مفهوم بسیار مناسبی است. بنیاد مدیریت و ارزیابی محیط‌زیستی (IEMA)^(۲۹) و موسسه مالی بین‌المللی (IFC)^(۳۰) از دیگر سازمان‌هایی هستند که در این زمینه تحقیق کردند (Bakar et al., 2013).

نتایج حاصل از تحقیقات (Bakar et al., 2013). نشان می‌دهد که به کارگیری خدمات اکوسیستم در EIA زمانی موثرتر است که:

- محیط‌زیست به‌طور دقیق‌تری توصیف شود (منظور مراحل پایه و تعیین محدوده است)
- در هنگام شناسایی و ارزیابی اثرات مهم (ارزیابی و گزینه‌ها)
- در نگر آوردن اثرات تجمعی (ارزیابی و گزینه‌ها)
- مشارکت و مشاوره ذی‌نفعان و عموم

علاوه بر ضروری بودن برای زندگی، خدمات اکوسیستم شاخصی برای سلامت اکوسیستم محسوب می‌شود. نتایج حاصل از مطالعات (Bakar et al., 2013) دو ویژگی مهم خدمات اکوسیستم را آشکار می‌سازد: اولاً با به کارگیری خدمات

جدول (۱): چالش‌های مهم ادغام خدمات اکوسیستم و EIA و راه‌حل پیشنهادی آن (Coleby et al., 2009)

چالش	راه‌حل
۱. دسترسی کم به پایگاه داده‌ای یکپارچه و مناسب، کمبود ابزارهایی برای ارائه اطلاعات کلیدی	در دسترس کردن داده‌های قابل دسترسی، استفاده از ابزارهای جدید باقابلیت تصویرسازی
۲. عدم توانایی در درک چگونگی عمل اکوسیستم، به مداخلات طبیعی و انسانی شامل اثرات تجمعی	تحقیق و مدل‌سازی خدمات اکوسیستم، به‌ویژه در مقیاس محلی و منطقه‌ای
۳. دانش ناکافی و کمبود معیار در مورد ترجیحات، اجتماعی مزایای اکوسیستم به‌ویژه مفاهیمی مثل طبیعی بودن	توسعه و استفاده از داده‌های ارزیابی اجتماعی- اقتصادی، به‌منظور درک ترجیحات اجتماعی خدمات اکوسیستم، توسعه روش‌های مقرون به‌صرفه جمع‌آوری داده‌ها، ترکیب علوم اجتماعی طبیعی
۴. نیازمند چارچوبی اجرایی برای خدمات اکوسیستم هم در مورد محیط‌های طبیعی و هم مدیریت شده	استفاده از چارچوبی که شامل خدمات ارائه دهنده و مفاهیمی مانند بد خدمتی اکوسیستم باشد
۵. چگونگی ایجاد انگیزه برای کشاورزان به‌منظور ارائه خدمات بازاری و غیربازاری (تنوع‌زیستی)	پرداخت بهای خدمات ارائه دهنده اکوسیستم، ایجاد قانون برای ارزش‌های فرهنگی، بازاریابی اجتماعی، آموزشی و دیگر انگیزه‌های مالی
۶. درک منابع محلی	وارد کردن کلیه ذی‌نفعان با تمرکز بر ابزارهای تحلیل-مشورتی، تمرکز بر فرآیند به‌اندازه تمرکز بر نتیجه

تجدیدپذیر نیز اختلافات قابل‌توجهی در مورد خدمات اکوسیستم وجود دارد (Upham, 2009). به عنوان مثال، قوانین محیط‌زیستی موجود و تعاریف کیفی اکولوژیکی طبیعی بودن^(۳۳) یک لندسکیپ را به‌عنوان یک معیار در نظر می‌گیرند (Paetzold et al., 2010). اما از آنجایی‌که اغلب لندسکیپ‌ها تحت دخالت انسان از حالت طبیعی بودن خارج شده‌اند در بیشتر جوامع بومی طبیعی بودن از دید زیبایی‌شناختی در نظر گرفته و جز خدمات فرهنگی اکوسیستم محسوب می‌شود (Coleby et al., 2009). در حالی که تمرکز مالکان زمین به‌ویژه در (اکوسیستم‌های کشاورزی) بر خدمات تامین‌کننده است، طرفداران محیط‌زیست به تنظیم و حمایت عناصر طبیعی توجه می‌کنند و این خدمات را جزء دسته تنظیم‌کننده در نظر می‌گیرند. حتی وقتی چگونگی درک اکوسیستم توسط ذی‌نفعان مشخص شود، این چالش که کدام یک از خدمات اکوسیستم در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی بکار رود همچنان وجود دارد ایجاد یک چارچوب بستگی به زمینه استفاده از آن دارد و بدیهی است که برای ایجاد یک چارچوب واحد با اهداف ارزیابی اثرات محیط‌زیستی لیست جامعی از خدمات کلیدی اکوسیستم مورد توجه قرار می‌گیرد. بعد از مشخص شدن منافع ذی‌نفعان باید روش پاسخگویی به آن مشخص شود. ذی‌نفعان مختلف به دلایل متفاوت خدمات متفاوتی را انتخاب می‌کنند. در چنین شرایطی ذی‌نفعان باید تصمیم درستی بگیرند، در نتیجه کاربری دقیق‌تر ارزیابی می‌شود. تمرکز مدل‌های کاربری اغلب بر روی

چالش دیگر مربوط به مشخص نبودن واکنش خدمات اکوسیستم به تغییرات محیط و مداخله بشر در طبیعت (مانند تغییر کاربری) است. درست است که تعیین واکنش خدمات تامین‌کننده با استفاده از مدل‌های موجود امکان‌پذیر است (Dreyen et al., 2011) اما معمولاً نمی‌توان مدلی یافت که قادر به پوشش دادن تمام خدمات تامین‌کننده به‌صورت یکپارچه باشد. همچنین در رابطه با خدمات مهمی مانند کیفیت و تامین آب و ترسیب کربن درک و اندازه‌گیری خدمات تنظیم‌کننده بسیار ضروری است. علاوه‌براین بشر از مزایای غیرمادی طبیعت نیز بهره می‌برد و تعیین خدمات فرهنگی نیز باید در نظر گرفته شود. ضمناً چالش شناخت اهمیت اثرات تجمعی به قوت خود باقی است (Warnback hilding & Redevik, 2009). از پیچیدگی‌هایی که در رابطه با ادغام خدمات اکوسیستم و ارزیابی اثرات محیط‌زیستی وجود دارد این است که حتی در صورت کمی شدن خدمات، ذی‌نفعان مختلف تفاسیر و ارزیابی‌های مختلفی در این زمینه ارائه می‌دهند. تحت برخی شرایط اولویت‌های مالکان، ذی‌نفعان و حکومت مشابه خواهد بود (مثل توسعه جوامع جنگلی) (Agbenyega et al., 2009) اما چنین شرایطی خیلی معمول نیست. مثلاً عوامل فیزیکی مانند دسترسی به جاده جهت استفاده از مزایای فرهنگی ضروری هستند. چنین معیارهایی از گزینه‌هایی می‌باشند که بسته به اولویت‌های انسان در گروه مختلفی از خدمات اکوسیستمی قرار می‌گیرند (Coleby et al., 2009). در مورد انرژی‌های

گرفتن سلامت بلندمدت و پایداری اکوسیستم‌های کشور اتخاذ می‌شوند. از مزایای به‌کارگیری خدمات اکوسیستم در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی ایجاد چارچوبی است که به عنوان یک چک لیست عمل کرده و تمام موارد را پوشش می‌دهد و تاکید بیشتری بر روی فرآیندهای محیط‌زیستی دارد (Rounsevell et al., 2011). قسمت اعظم مشکلات توسعه مستقل دو رویکرد ES و EIA به دلیل اهداف مشابه و نه یکسان مربوط می‌شود. بنابراین واضح است که ادغام این دو رویکرد مفید به نظر می‌رسد. تمرکز ES بر حفاظت از تنوع‌زیستی به نفع بشریت و هدف اصلی EIA حفاظت از محیط‌زیست با اصلاح اثرات توسعه است. بنابراین هر دو رویکرد هدف مشترکی دارند. یعنی هر دو به دنبال حفاظت از محیط‌زیست به نفع بشر و طبیعت هستند.

میزان تاثیر مثبت خدمات اکوسیستم در ارزیابی اثرات محیطی بستگی به نحوه استفاده و شرایط موجود دارد. بخش‌ها و مقیاس‌های مختلف، عوامل بحرانی اصلی، منابع و اطلاعات موجود قابلیت خدمات اکوسیستم و شکل مورد استفاده آن را تعیین می‌کنند. چنانچه تصمیم‌گیرندگان آزادی عمل داشته باشند می‌توانند خدمات منطبق بر شرایط را انتخاب کنند (Bakar et al., 2013). ممکن است در بعضی از موارد از ارزیابی جامع خدمات اکوسیستم استفاده شود اما در اغلب موارد به دلیل عینی نبودن بعضی از روش‌ها و الزامات منابع مربوطه ارزیابی جامع امکان‌پذیر نیست. ذکر این نکته جایز است که ترکیب خدمات اکوسیستم و ارزیابی اثرات محیطی تنها زمانی که تصمیم‌گیرندگان برای آن تقاضا کنند و هیچ مسئولیت اضافی به همراه نداشته باشد، مفید است. با در نظر گرفتن تمام جوانب، خدمات اکوسیستم نقش مثبتی در ارزیابی اثرات محیطی دارند است (Ras Vasques et al., 2018; Coleby et al., 2012; Diehli et al., 2016)، اما ارزیابی نهایی وابسته به چگونگی برخورد تصمیم‌گیرندگان با چالش‌های غیرمستقیم ارزیابی اثرات محیطی یعنی زمان و منابع محدود است. به طور کلی با اتخاذ این رویکرد و ادغام مشارکت ذی‌نفعان و مشارکت عمومی در فرآیندهای تصمیم‌گیری، سیستم ارزیابی محیط‌زیستی در ایران بهتر می‌تواند سلامت بلندمدت و پایداری اکوسیستم‌های کشور را تضمین کند.

یادداشت‌ها

۱. برنامه‌ای جهانی و مدون برای دستیابی به توسعه پایدار در

اثرات (تغییرات آب‌وهوایی)، بخش‌ها (تولیدات کشاورزی) و استفاده ویژه از آن کاربری است. شایان ذکر است که مدل‌هایی که در مقیاس لندسکیپ ارزیابی جامعی داشته باشند و همچنین مثال‌هایی که کاربری را با کمیت، کیفیت و ارزش تمامی خدمات اکوسیستمی ارتباط دهند بسیار اندک است.

آخرین چالش مربوط به عدم وجود دانش بومی است (Coleby et al., 2009). یکی از موارد مهم در ارزیابی محیط‌زیستی استفاده از روش‌های مشارکتی است. خیلی از افراد و سازمان‌های ذی‌نفع دارای دانش بومی و تخصصی هستند اما متأسفانه در تصمیم‌گیری‌ها دخالت داشته نمی‌شوند. همکاری با چنین افرادی در جمع‌آوری اطلاعات ضروری در امر ارزیابی کمک شایانی می‌کند.

نتیجه‌گیری

به طور کلی استفاده از رویکرد خدمات اکوسیستمی در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی از طرق مختلف به بهبود سیستم ارزیابی محیط‌زیستی کشور کمک می‌کند. یک رویکرد خدمات اکوسیستمی می‌تواند درک جامع‌تری از اثرات محیط‌زیستی پروژه‌های پیشنهادی ارائه دهد. این رویکرد طیف کاملی از مزایایی را که اکوسیستم‌ها برای انسان فراهم می‌کنند، مانند هوا و آب پاک، گرده‌افشانی، و تفریح، و همچنین تاثیرات منفی بالقوه توسعه بر این خدمات را در نظر می‌گیرد. با در نظر گرفتن طیف کامل خدمات اکوسیستمی، تصمیم‌گیرندگان می‌توانند انتخاب‌های آگاهانه‌تری داشته باشند که هم اثرات فوری و هم درازمدت پروژه‌های پیشنهادی را در نظر بگیرند. همچنین رویکرد خدمات اکوسیستمی می‌تواند به شناسایی بهترین گزینه‌ها برای پروژه‌های پیشنهادی کمک کند. با تجزیه و تحلیل خدمات اکوسیستمی که ممکن است تحت تاثیر یک پروژه قرار گیرند و سنجیدن منافع و هزینه‌های بالقوه گزینه‌های مختلف، تصمیم‌گیرندگان می‌توانند پایدارترین و سودمندترین رویکرد توسعه را شناسایی کنند. در نهایت، استفاده از رویکرد خدمات اکوسیستمی در ارزیابی اثرات محیط‌زیستی می‌تواند به بهبود اثربخشی کلی سیستم ارزیابی محیط‌زیستی در ایران کمک کند. این رویکرد با ارائه اطلاعات جامع‌تر و دقیق‌تر در مورد اثرات محیط‌زیستی پروژه‌های پیشنهادی به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند تا اطمینان حاصل شود که تصمیمات توسعه با در نظر

- | | |
|--|--|
| 12. Simulation Models | قرن ۲۱ است که در کنفرانس سازمان ملل در مورد |
| 13. Contingency analysis | محیط‌زیست در سال ۱۹۹۱ در ریو دوژانیرو به تصویب |
| 14. Provisioning | رهبران جهان رسید. |
| 15. Regulating | |
| 16. Supporting | 2. Environmental impact assessment |
| 17. Cultural | 3. Ecosystem services |
| 18. European Commission | 4. Screening |
| 19. Institute of Environmental Management and Assessment | 5. Scoping |
| 20. International Finance Corporation | 6. Analysis Impact |
| 21. Ecosystem dis services | 7. Measures Mitigation |
| 22. Naturalness | 8. Action |
| | 9. Strategic Environmental Assessment |
| | 10. Checklists and matrices |
| | 11. Multicriteria analysis |

فهرست منابع

- حسینی، م. و مرادی، ح. ۱۳۹۱. بررسی کارایی روش‌های سنتی و مدرن در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی. در دومین اجلاس برنامه‌ریزی و مدیریت محیط‌زیست.
- خوش‌منش‌زاده، ب.؛ و منوری، م. و دبیری ف. ۱۳۹۱. بررسی تطبیقی نظام حقوقی ارزیابی زیست‌محیطی راهبردی در کشورهای مختلف جهان و مقایسه آن با ایران. علوم و فناوری محیط‌زیست سال چهاردهم، ۱۱۵.
- رحمتی، ع. ۱۳۹۰. گزارش‌های ارزیابی محیط زیستی. دبیرخانه کمیته ارزیابی محیط زیستی.
- رحمتی، ع. ۱۳۹۱. بررسی روند ارزیابی اثرات محیط‌زیستی در ایران چالش‌ها و راهکارها. محیط‌زیست و توسعه سال سوم، ۱۵.
- شریعت، م. و منوری، م. ۱۳۷۶. مقدمه‌ای بر ارزیابی اثرات زیست‌محیطی. سازمان حفاظت محیط‌زیست.
- Agbenyega, O., Burgess, P. J., Cook, M. & Morris J. 2009. Application of an ecosystem function framework to perceptions of community woodlands. *Land Use Policy* 26(3), 551 – 557.
- Baker, J., Sheate, W., Phillips, P. & Eales, R. 2013. Ecosystem services in environmental assessment—help or hindrance? *Environmental Impact Assessment Review* 40, 3–13.
- Bateman, I. J., Mace, G.M., Fezzi, C., Atkinson, G. & Turner, K. 2011. Economic analysis for ecosystem service assessments. *Environmental and Resource Economics* 48(2), 177–218.
- Broekx, S., Liekens, I., Peelaerts, W., De Nocker, L., Staes, J., Meire, P., Landuyt, D., Schaafsma, M., Van Reeth, W., Van den Kerckhove, O. & et al. 2013. Ecosystem services in environmental impact assessment and strategic environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 40, 1–2.
- Coleby, A., Miller, D. R. & Aspinall, P. 2009. Public attitudes and community participation in wind farm construction. Ph.D. dissertation.
- Coleby, A., Van der Horst, D., Klaus, H., Goodier, C., Burgess, P., Graves, A., Lord, R. & Howard, D., 2012. Environmental impact assessment, ecosystems services and the case of energy crops in England. *Journal of Environmental Planning and Management* 55, 369–385.
- Cooper, L. M. & Sheate, W. R. 2002. Cumulative effects assessment: A review of UK environmental impact statements. *Environmental impact assessment review* 22(4), 415–439.
- Daily, G. 2003. What are ecosystem services. *Global environmental challenges for the twentyfirst century: Resources, consumption and sustainable solutions*, 227–231.
- Deryng, D., Sacks Barford, W. C. & Ramankutt, N. 2011. Simulating the effects of climate and agricultural management practices on global crop yield. *Global Biogeochemical Cycles - GLOBAL BIOGEOCHEM CYCLE* 25.
- Diehl, K., Burkhard, B. & Jacob, K. 2016. Should the ecosystem services concept be used in European Commission impact assessment? *Ecological Indicators* 61, 6 – 17. Developing and Applying Ecosystem Services Indicators in Decision Support at Various Scales.
- Eales, R. & Sheate, W. 2010. Opportunities missed and challenges to come. *Town and country planning* 79(3), 138–143.

- Eales, R. P. & Sheate, W. R. 2016. Effectiveness of policy level environmental and sustainability assessment: Challenges and lessons from recent practice. In *Progress in Environmental Assessment Policy, and Management Theory and Practice*, pp. 67–93. World Scientific.
- Finnveden, G., Nilsson, M., Johansson, J., Persson, Å. Moberg, Å. & Carlsson, T. 2003. Strategic environmental assessment methodologies—applications within the energy sector. *Environmental impact assessment review* 23(1), 91–123.
- Geneletti, D. 2011. Reasons and options for integrating ecosystem services in strategic environmental assessment of spatial planning. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 7(3), 143–149.
- Guo, Z., Zhang, L. & Li, Y. 2010. Increased dependence of humans on ecosystem services and biodiversity. *PloS one* 5(10), e13113.
- Jonathan, R. & Emma, J. 2010. Environmental impact assessment tools and techniques. *Green Recovery and Reconstruction: Training Toolkit for Humanitarian Aid* 3.
- Khosravi, F., Jha-Thakur, U. & Fischer, T. B. 2019a. Evaluation of the environmental impact assessment system in iran. *Environmental Impact Assessment Review* 74, 63–72.
- Khosravi, F., Jha-Thakur, U. & Fischer, T. B. 2019b. The role of environmental assessment (ea) in iranian water management. *Impact Assessment and Project Appraisal* 37(1), 57–70.
- McDonald, R. & Marcotullio, P. 2011. Global effects of urbanization on ecosystem services. *Urban ecology*. Oxford University Press, Oxford, 193–205.
- Morrison-Saunders, A. & Therivel, R. 2006. Sustainability integration and assessment. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 8(03), 281–298.
- Munton, R. 2003. Deliberative democracy and environmental assessment. *Negotiating environmental change new perspectives from social science*, 109.
- Paetzold, A., Warren, P. H. & L. L. Maltby 2010. A framework for assessing ecological quality based on ecosystem services. *Ecological Complexity* 7(3), 273 – 281. *Ecosystem Services – Bridging Ecology, Economy and Social Sciences*.
- Perdicoúlis, A. & Piper, J. 2008. Network and system diagrams revisited: Satisfying cea requirements for causality analysis. *Environmental Impact Assessment Review* 28(7), 455–468.
- Rosa, J. C. S., & Sánchez, L. E. 2016. Advances and challenges of incorporating ecosystem services into impact assessment. *Journal of environmental management* 180, 485–492.
- Rounsevell, M., Dawson, & Harrison, P. 2010. A conceptual framework to assess the effects of environmental change on ecosystem services. *Biodiversity and Conservation* 19(10), 2823– ۲۸۴۲.
- 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* 71, 303 – 310.
- Sadler, B. & Dalal-Clayton, D. B. 2012. *Strategic environmental assessment: a sourcebook and reference guide to international experience*. Earthscan.
- Slootweg, R., Rajvanshi, A. Mathur, V. B. & Kolhoff, A. 2009. *Biodiversity in environmental assessment: enhancing ecosystem services for human well-being*. Cambridge University Press.
- Suwanteep, K., Murayama, T. & Nishikizawa, S. 2016. Environmental impact assessment system in thailand and its comparison with those in china and japan. *Environmental Impact Assessment Review* 58, 12–24.
- Thompson, M. A. 1990. Determining impact significance in EIA: a review of 24 methodologies. *Journal of environmental management*, 30(3), 235–250.
- Upham, P. 2009. Applying environmental behavior concepts to renewable energy siting controversy: Reflections on a longitudinal bioenergy case study. *Energy Policy* 37, 4273–4283.
- Vitousek, P. M., Mooney, H. A. Lubchenco, J. & Melillo, J. M. 1997. Human domination of earth's ecosystems. *Science* 277(5325), 494–499.
- Wärnäck, A. & Hilding-Rydevik, T. 2009. Cumulative effects in Swedish eia practice — difficulties and obstacles. *Environmental Impact Assessment Review* 29(2), 107 – 115.

Environmental Impact Assessment with the Ecosystem Services Approach

Shaghayegh Zolghadry^{1*}, Kamran Nasirahmadi², Mehrdad GhodsKhah Daryaei³

1. Ph.D, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Guilan University, Iran
2. Assistant Professor, Faculty of Chemistry, University of Science and Technology, Behshahr, Mazandaran, Iran
3. Associate and Assistant Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Guilan University, Iran

(Received: 2020/01/29

Accepted: 2022/07/11)

Abstract

Due to the wide range of scientific methods used to solve different environmental challenges, decision-making has become increasingly difficult for managers. Environmental impact assessment (EIA) studies, as one of the key decision-making tools, are no exception. More than two decades have passed since the adoption of laws and regulations on environmental impact assessment in Iran, and their implementation in recent years, while being followed in earnest, has sometimes been criticized by experts and academics. This shows the need for further review and updating of the EIA process and its methods. In this paper we attempted to briefly review environmental impact assessment methods, highlighting its strengths and weaknesses. We have resorted to the discussions about the benefits of using ecosystem services in environmental impact assessment. As such, the purpose of this paper was to demonstrate the potential values of integrating ecosystem services into assessing environmental impacts, leading to a more accurate identification of the best options in the proposed project area based on ecosystem sensitivities. Therefore, this study will be useful to environmental analysts and researchers as well as improvement of the country's environmental impact assessment system.

Key words: Ecosystem services, Challenges, Environmental impact assessment

* Corresponding author

Email: Shaghayegh.zolghadry@gmail.com