

خلاً قانونی ارزیابی اثرات زیست محیطی با تأکید بر ارزیابی اثرات تجمعی

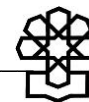
معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات زیربنایی

کد موضوعی: ۲۵۰
شماره مسلسل: ۱۷۰۸۷
خردادماه ۱۳۹۹

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۱	مقدمه
۳	اهمیت و ضرورت اثرات تجمعی
۵	تعاریف و مفاهیم
۶	چگونگی روند ارزیابی‌های تجمعی و انواع آن
۸	اصول و شیوه‌های ارزیابی اثرات تجمعی
۱۳	ارزیابی زیست‌محیطی استراتژیک و ملاحظات مربوط به اثرات تجمعی
۱۴	ارزیابی اثرات تجمعی اجتماعی
۱۵	ارزیابی اثرات تجمعی براساس تمرکز بر اجزای ارزشمند اکوسیستم (VECs)
۱۶	نحوه اجرای ارزیابی تجمعی زیست‌محیطی (CEA)
۱۷	ملاحظات کلیدی در ارزیابی اثرات تجمعی
۱۸	موانع، دستورالعمل‌ها و نیازهای تحقیقاتی ارزیابی اثرات تجمعی
۲۲	نقد و بررسی قوانین و مقررات در زمینه ارزیابی اثرات تجمعی در ایران
۲۶	نتیجه‌گیری و پیشنهادها
۲۸	منابع و مآخذ



خلا قانونی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی با تأکید بر ارزیابی اثرات تجمعی

چکیده

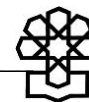
ارزیابی اثرات تجمعی ابزاری مهم در سنجش دستیابی به توسعه پایدار است که از ابتدای دهه ۷۰ میلادی مورد توجه ویژه متخصصان جهان قرار گرفته است. در این شیوه ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست اعم از آثار مستقیم و غیر مستقیم به صورت تجمعی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این روش آثاری مورد بررسی قرار می‌گیرند که در نتیجه اضافه شدن یک فعالیت در ترکیب و تقابل با آثار دیگر فعالیت‌ها و پروژه‌های منطقه در گذشته، حال و آینده به وجود می‌آید. در ارزیابی اثرات تجمعی، توجه ویژه ای به زمان، مکان و کنش‌های متقابل انواع اثرات در یک منطقه می‌شود، از این رو امکان ارزیابی تغییرات زیست‌محیطی تجمعی به طور دقیق فراهم می‌شود. بنابراین در یک منطقه مشخص و با اهمیت که محدوده قانونی آن توسط محیط زیست تعریف شده نیاز مبرم به تکامل و توسعه ارزیابی اثرات تجمعی احساس می‌شود. زیرا اجرای این روش می‌تواند ضمن رفع محدودیت‌ها و موانع موجود در اثربخشی پروژه‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، ابزار لازم را برای تصمیم‌گیرندگان در عالی‌ترین سطوح تصمیم‌گیری و سیاستگذاری مدیریت پایدار محیط زیست فراهم سازد. با توجه به عدم توجه کافی و تازگی مفاهیم این نوع ارزیابی در کشور دانش کافی در رابطه با شناخت اثرات تجمعی و اصول و مقررات روشن در خصوص چگونگی انجام آن تاکنون به وجود نیامده است. بنابراین در این گزارش ضمن برشمردن موانع و محدودیت‌های توسعه و اجرای این نوع ارزیابی، راهکارهایی به منظور تقویت مبانی علمی، حقوقی و اجرایی ارزیابی تجمعی پیشنهاد می‌شود.

مقدمه

گسترش صنایع و رشد صعودی بخش‌های مختلف اقتصادی بدون توجه و رعایت ملاحظات زیست محیطی موجب تخریب اکوسیستم‌های طبیعی شده است. نظام اکولوژیک، نظامی فراگیر و به هم پیوسته است که تحت تأثیر ترکیبی از فعالیت‌های بزرگ و کوچک انسان‌ها قرار دارد. توسعه همه‌جانبه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در یک جامعه، از ملزومات تحقق توسعه پایدار در آن جامعه است. بر این اساس، حفاظت مستمر و مداوم از محیط زیست سبب می‌شود ساختار سه‌گانه توسعه پایدار مستحکم و ایستا باشد. اهمیت این موضوع تا حدی است که تضمین پایداری محیط زیست، به عنوان یکی از

اهداف هشت‌گانه توسعه هزاره سازمان ملل متحد بر شمرده شده است. ضمن آنکه گزارش توسعه انسانی که هر ساله از سوی برنامه توسعه سازمان ملل متحد منتشر می‌شود نیز میزان آسیب‌پذیری یا پایداری محیط زیست در کشورها را به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه مورد توجه و بررسی قرار می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت که یکی از شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی توسعه پایدار در کشورها، کیفیت زیست‌محیطی آنهاست. لذا سؤالات اساسی که در ذهن هر پژوهشگری متبادر می‌شود، این است که آیا شناخت و درک صحیحی از بحران ناشی از تخریب منابع طبیعی و تهدید محیط زیست وجود دارد؟ آیا اندیشمندان، تصمیم‌گیران و سیاستگذاران کشور، از پیامدهای نامطلوب توسعه ناپایدار آگاهی دارند؟ آیا تدوین و اجرای راهبردها و سیاست‌های مناسب ملی، به تأمین فضای زندگی سالم برای آحاد جامعه و توسعه همه‌جانبه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، منتج نخواهد شد؟ و در نهایت راهکارهای مطلوب جهت اجرای ارزیابی راهبردی محیط زیست برای نیل به توسعه پایدار چیست؟ آنچه مسلم است اینکه هر تصمیم و اقدام انسان بر محیط زیست اثر می‌گذارد و دیگر آنکه فعالیت‌های انسانی چه خرد و کلان در بستر نظام اکولوژیکی مجتمع می‌شوند و چه بسا فعالیت‌های خرد انسان به‌علت فراوانی تکرار و توزیع گسترده و تجمع آنها در محیط زیست نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد. در ایران ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست به‌صورت گزارش ارزیابی اثرات زیست‌محیطی¹ EIA انجام می‌شود و در سطح پروژه است. به‌طور کلی ضعف قابل توجه پروژه‌های متمرکز بر EIA، عدم توانایی آن در رسیدگی به اثرات تجمعی بر محیط زیست است. همه عوامل فوق باعث شده که متخصصان، مفاهیم جدیدی را در جهت جلوگیری از تخریب محیط زیست معرفی کنند. اهم تلاش‌ها در مفهومی تحت عنوان توسعه پایدار تجلی می‌کند که یکی از ابزارهای کلیدی برای دستیابی به این هدف، اجرای دقیق مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح‌ها و پروژه‌هاست. اگرچه گزارش‌های ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست، اطلاعات مفیدی در راستای پروژه فراهم می‌کند، اما اثرات تجمعی پروژه‌ها را در کنار هم که در طول زمان آشکار می‌شوند، نادیده می‌گیرند. ارزیابی اثرات تجمعی در واقع همان ارزیابی اثرات توسعه است که آثار توسعه بر محیط زیست را که در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی به‌طور مستقیم نادیده گرفته شده‌اند، بصورت تجمعی مورد بررسی قرار می‌دهد. این نوع ارزیابی، با هدف پیشگیری از ورود صدمات جبران‌ناپذیر به محیط زیست و خدمات بوم‌شناختی (اکولوژیکی) آن، اطمینان از رعایت سیاست‌های تعیین شده در برنامه‌ها و فعالیت‌های یک پروژه در راستای ضوابط، معیارها، قوانین و مقررات زیست‌محیطی انجام شده و برای پیش‌بینی پیامدهای زیست‌محیطی (مثبت یا منفی) یک طرح یا پروژه، پیش از آغاز فرایندهای اجرایی، صورت می‌گیرد. روش‌هایی که برای ارزیابی اثرات تجمعی به‌کار برده می‌شوند باید مرزهای مکانی و زمانی در آنها به اندازه کافی گسترده باشد تا بتوانند اثرات آن‌ها را در

1. Environment Impact Assessment



تعامل با پروژه‌های دیگر که در حال حاضر وجود دارند و آنهایی که به احتمال زیاد در توسعه آتی قابل پیش‌بینی هستند، معلوم کنند. در واقع مطالعات باید پس از شناسایی ریزفعالیت‌های پروژه‌ها به تجزیه و تحلیل آثار آن‌ها اقدام و سپس راهکارهای اجرایی جهت کاهش آثار منفی را ارائه کنند (کیلان و همکاران، ۱۳۹۲، ص ۱۷). در واقع بزرگ‌ترین هدف ارزیابی اثرات تجمعی ایجاد تدابیر مناسب برای کنترل اثرات تجمعی است. اهداف مشترک برنامه‌ریزی برای کنترل منابع و ارزیابی اثرات تجمعی^۱ (CEA) شامل تحلیل منطقی علمی و به‌موقع مسئله (اثرات تجمعی) و ایجاد فضای همکاری بین سازمان‌ها و ادارات دولتی برای تدوین برنامه جامع مدیریتی و اهداف پویاگرانه قابل اندازه‌گیری، حفظ و نگهداری زیستگاه‌ها و بهسازی برنامه‌های جامع برای اکوسیستم است. استدلال اساسی در وضع قوانین، مقررات یا دستورالعمل‌ها این است که CEA موضوعی است که باید به‌عنوان بخشی جداناپذیر از فرایند EIA در نظر گرفته شود. در این گزارش سعی بر آن است تا با توجه به اهمیت موضوع، با معرفی اصول ارزیابی اثرات تجمعی زیست‌محیطی و تبیین مزایا و کاربردهای رویکرد مذکور، موانع و محدودیت‌های توسعه و اجرای آن مورد بررسی قرار گیرد و درنهایت، جهت تقویت مبانی علمی، حقوقی و اجرایی ارزیابی تجمعی، راهکارهایی پیشنهاد شود.

اهمیت و ضرورت اثرات تجمعی

توسعه فعالیت‌های مختلف اقتصادی، صنعتی و به‌کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته از یکسو و رشد فزاینده جمعیت از سوی دیگر، سبب برهم‌خوردن تعادل محیط زیست شده است. ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست روش مهمی است که نشان می‌دهد آثار احتمالی پروژه‌های توسعه بر محیط زیست کاملاً مورد شناسایی و محاسبه قرار گرفته‌اند (Shariat et al, 1996, p 28). ارزیابی اثرات تجمعی دارای سابقه‌ای با حدود پنج دهه است. مفاهیم این روش در کشور ایران به‌نسبت جدید بوده و توجه کافی به آن مبذول نشده است. این یک نیاز ضروری در کشور است که علاوه بر ارزیابی آثار زیست‌محیطی در سطح پروژه، به ارزیابی اثرات تجمعی در سطح منطقه توجه ویژه‌ای صورت گیرد. ارزیابی اثرات تجمعی به‌منظور بهبود روند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی به‌کار می‌رود. دولت‌ها بایستی به تلاش بیشتری جهت ارائه یک چارچوب قانونی برای ارزیابی اثرات تجمعی اقدام کنند. طبق تعریف لایحه خط‌مشی زیست‌محیطی^۲ (NEPA)، اثرات تجمعی به آن دسته از آثاری بر محیط زیست گفته می‌شود که ناشی از آثار یک پروژه در ترکیب و تقابل با آثار دیگر پروژه‌ها و طرح‌های توسعه منطقه، در گذشته و حال و اثرات طرح‌های توسعه جدید قابل پیش‌بینی در آینده باشند. این نوع ارزیابی، اثرات منفرد طرح‌های توسعه که براساس

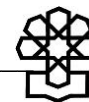
1. Cumulative Environmental Assessment
2. National Environmental Policy Act

کنش و واکنش و ارتباط با یکدیگر موجب بروز اثرات ترکیبی شده و ماهیت و دامنه متفاوتی نسبت به اثرات منفرد دارند را شناسایی می‌کند. ارزیابی اثرات تجمعی به‌عنوان یک ضرورت باید در مناطقی که پروژه‌های مختلف توسعه اجرا می‌شود یا در دست مطالعه است، انجام شود. اثرات تجمعی معمولاً در سطوح و مقیاس‌های منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی بروز می‌کند و تنها به‌وسیله برنامه‌ریزی یا مدیریت در همان مقیاس قابل کنترل خواهد بود (جوزی، ۱۳۹۰، ص ۱۵). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و آمایش سرزمین یکی از ابزار دستیابی به توسعه پایدار محسوب می‌شوند (کیلان و همکاران، ۱۳۹۲، ص ۱۵). یکی از موضوعات اساسی در ارزیابی اثرات تجمعی^۱ CEA به زمانی برمی‌گردد که تغییرات تجمعی از آستانه نظام زیست‌محیطی فراتر رفته باشند. در این شرایط آستانه به نقطه‌ای برمی‌گردد که در آن به اختلالات نظام افزوده شده و صرف‌نظر از اندازه آن، موجب انحراف نظام اصلی یا سقوط آن می‌شود. آستانه‌ها به ظرفیت بُرد نظام‌های بیوفیزیکی یا اجتماعی - اقتصادی ارتباط می‌یابند. مفهوم ظرفیت بُرد برای اولین بار در علوم زیستی مطرح شد. ظرفیت بُرد را می‌توان توانایی سیستم‌های بیوفیزیکی یا اجتماعی اقتصادی (اجتماعی - فرهنگی) برای جذب آثار ناشی از تغییرات توسعه یا رشد جمعیت انسانی مرتبط با تباهی یا از بین رفتن قابل ملاحظه منابع تعریف کرد. بنابراین ممکن است در اثر تغییرات طبیعی سیستم و واکنش‌های جبرانی نوآوری‌های فناوری و انتظارات و اهداف در حال تغییر اجتماعی تعیین آستانه‌ها به موضوعی پیچیده تبدیل شود.

عوامل دیگری که باید در تعیین اهمیت اثرات تجمعی لحاظ کرد شامل اندازه محدوده مورد بررسی، نقش تصاعدی اثرات از پروژه مورد بررسی، سهم نسبی اثرات ناشی از اقدامات دیگر، کمیابی نسبی گونه‌ها، اهمیت اثرات موضعی و دامنه تغییرات نسبت به تغییرپذیری طبیعی زمینه و بالاخره اقداماتی که با بررسی موارد فوق صورت می‌گیرند، هستند. درنهایت با وجود اینکه آستانه‌ها و ظرفیت بُرد از نظر مفهومی عواملی هستند که باید آنها را در تعیین اهمیت در نظر گرفت، اما تعیین مقدار آنها همچنان مشکل است. برای مثال زیمر^۲ نشان داده که مسئله به‌کارگیری مفاهیم اثرات تجمعی و آستانه‌ها در سیستم‌های بوم‌شناختی در دشواری فهم فعل و انفعالات پیچیده بین مؤلفه‌های اکوسیستم‌ها نهفته است. لذا با توجه به آنکه قانون لازم‌الاجرای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در ایران قانون دائمی نیست و هنوز ارزیابی اثرات زیست‌محیطی تجمعی در آن لحاظ نشده است، اجرای چنین تحقیقاتی می‌تواند ضرورت و نیاز به انجام ارزیابی اثرات زیست‌محیطی تجمعی را برجسته کند.

1. Cumulative Effect Assesment

2. Zimer, 1994.



تعاریف و مفاهیم

اثرات تجمعی، پیامدهای تجمعی و تغییرات زیست‌محیطی تجمعی واژه‌هایی هستند که مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این وجود، این واژه‌ها گستره‌ای از موارد را شامل می‌شوند. برای مثال، تعاریف زیر برای واژه‌های فوق اعلام شده‌اند:

- اثرات تجمعی به انباشته شدن تغییرات ناشی از فعالیت‌های انسان در اجزای ارزشمند زیست‌محیطی در فضاهای مختلف و در طی زمان اشاره دارد. ممکن است این تغییرات به شیوه‌های مختلف افزایشی یا تعاملی صورت گیرد (Spaling et al, 1997).

- اثرات تجمعی پیامدهایی هستند که از پروژه‌های مختلف در هم ترکیب شده و باقی ماندن آنها در بلندمدت اثرات زیانبار زیست‌محیطی را به همراه خواهد داشت.

- اثرات تجمعی به تباهی تدریجی محیط زیست در پی انجام فعالیت در سراسر یک منطقه یا ناحیه اشاره دارد که در آن هر فعالیت به صورت مجزا نقش قابل ملاحظه‌ای در این راستا ندارد (Gilpin et al, 1995).

- CEA نوعی ارزیابی است که سعی در شناسایی و تبادل پیامدهای بیش از یک اثر در نتیجه رویداد واحد یا ترکیب اثرات حاصل از یک رویداد در فعل و انفعال با اثر رویدادهای دیگر در مقیاس گسترده‌تر جهانی دارد (Barrow, 1997).

- CEA فرایند بررسی سیستماتیک و ارزشیابی تغییرات زیست‌محیطی تجمعی است (اسپالینگ و اسمیت، ۱۹۹۳).

- CEA باید به موضوعات مهمی مانند ازدحام زمانی و فضایی نابسامانی‌ها و هم‌افزایی‌ها بپردازد. تعریف زیر این موضوع و موارد دیگر را در خود پوشش می‌دهد (کورت، رایت و گوتری، ۱۹۹۴):

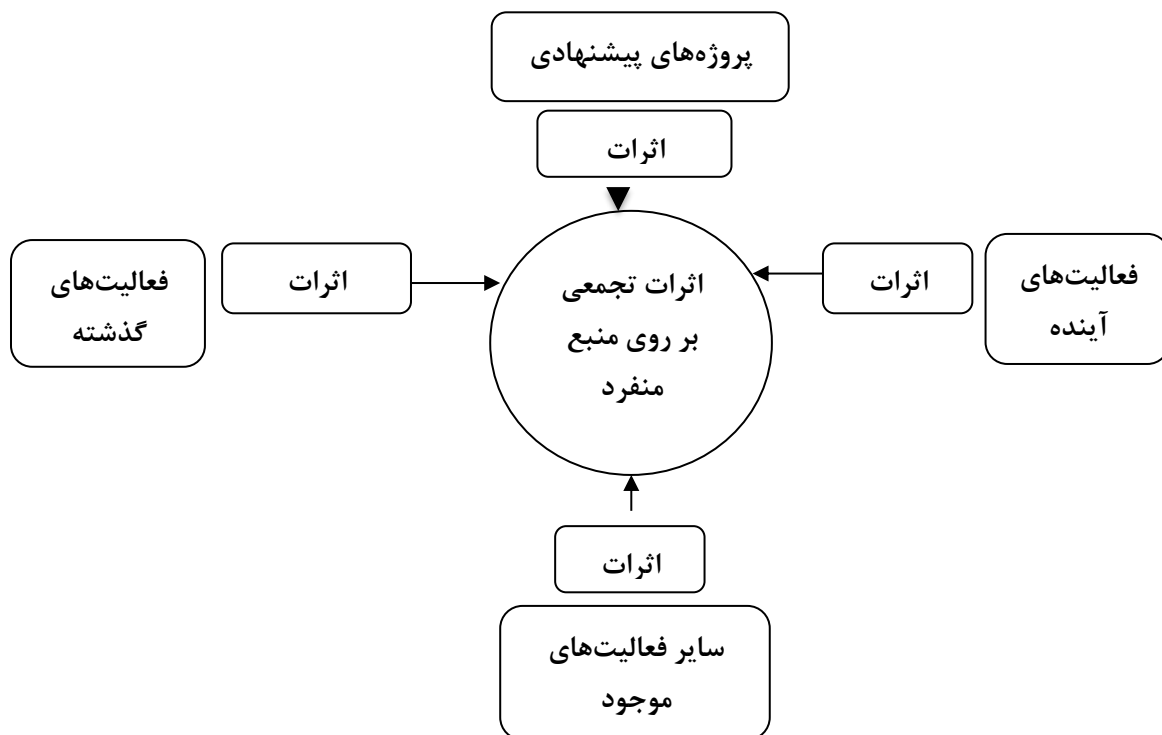
ارزیابی اثرات تجمعی شامل پیش‌بینی و ارزشیابی اثرات موجود، اثرات پیشین و احتمالاً قابل پیش‌بینی آتی بر محیط زیست است که در اثر نابسامانی‌هایی به وجود می‌آیند که دارای ازدحام فضایی و یا زمانی هستند. این نابسامانی‌ها غیرمستقیم بوده و سبب هم‌افزایی و یا تباهی تدریجی می‌شوند. ازدحام زمانی، به نابسامانی‌هایی اشاره دارد که از نظر زمانی چنان به هم نزدیک هستند که اثرات یکی قبل از روی دادن دیگری از بین نمی‌رود. ازدحام فضایی به نابسامانی‌هایی اطلاق می‌شود که از نظر فضایی چنان به هم نزدیک هستند که اثرات آنها در هم تداخل می‌یابد.

انواع مختلف نابسامانی‌هایی که در یک محل روی می‌دهند، در تعامل با یکدیگر واکنش‌های مختلفی را از نظر کمی و کیفی به وجود آورده که در مقایسه با محیط پذیرنده، هم‌افزایی نامیده می‌شوند. اثرات تجمعی ممکن است با فاصله زمانی یا فضایی از نابسامانی اولیه یا توسط مسیری پیچیده به وجود آید، که اثرات غیرمستقیم خوانده می‌شوند. در نهایت، تباهی تدریجی به تغییرات کوچکی اطلاق می‌شود که در اثر فعالیت‌های مشابه متعدد به وجود می‌آید (منوری و همکاران، ۱۳۹۱، صص ۶-۸).

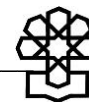
چگونگی روند ارزیابی‌های تجمعی و انواع آن

اثرات تجمعی لزوماً به صورت بخشی از یک مسیر علی ساده انجام نمی‌شوند، به طوری که یک اثر تجمعی می‌تواند ناشی از انباشت یا فعل و انفعالات اثرات از چند منبع نامرتبط باشد. در صورتی که توجه ما به مراحل مجزای پروژه‌ها و یا به مقیاس‌های مکانی و یا زمانی کوچک و نامناسب محدود شده باشد، اثرات تجمعی قابل درک نیستند. شکل ۱ مفهوم اثرات تجمعی را نشان می‌دهد.

شکل ۱. کردار اثرات تجمعی (رودگرمی، ۱۳۹۸)



اثرات تجمعی می‌توانند مثبت و منفی بوده و از لحاظ شدت، قدرت و همچنین گستردگی مکانی و زمانی متفاوت باشند. اثرات تجمعی ممکن است با هم فعل و انفعال داشته باشند به این صورت که موجب بروز دیگر اثرات شوند و یا به هم بپیوندند. این اثرات ممکن است به صورت خطی یا نمایی انباشته شوند که پس از آن می‌توانند تغییرات عمده‌ای در سیستم‌های محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی ایجاد کنند. این آثار اغلب فراتر از مکان جغرافیایی یک پروژه یا عملیات گسترش یافته و می‌توانند به سیستم‌های محیطی که قبلاً توسط سایر پروژه‌ها یا فعالیت‌ها متأثر شده‌اند، اضافه شوند. اثرات تجمعی به گروه‌های جمعی و تشدید می‌شوند. در صورتی که بزرگی اثرات ترکیب شده با جمع اثر تک تک پروژه‌ها برابر باشد، به آن اثرات جمعی گویند. گاهی از ترکیب اثرات پروژه‌های مختلف، نتیجه‌ای بیشتر یا کمتر از میزان جمع‌پذیری این آثار مشاهده می‌شود که این مقدار بیشتر را اثر تشدید می‌نامند.



در زمینه طبقه‌بندی اثرات تجمعی نظر واحدی بین کارشناسان مربوطه وجود ندارد و تقسیم‌بندی‌های مختلف برای اثرات تجمعی وجود دارد که از آن جمله می‌توان اثرات جمعی، تشدید و رقابت‌آمیز را نام برد. اثرات به وجود آمده توسط فرآیند بازخورد در محیط به دو صورت ظاهر می‌شوند: بازخورد مثبت که یک روند را تقویت کرده و بازخورد منفی که جلوی روندی را می‌گیرد (رود گرمی، ۱۳۹۸). اثرات تجمعی می‌توانند در نتیجه مسیرهای متعددی ایجاد شوند. در واقع اثرات تجمعی به این جریانات متعدد و نیز فرآیندهای افزایشی و فعل و انفعالی منابع بیوفیزیکی و اجتماعی - اقتصادی مرتبط‌اند. جدول ۱ گستره انواع اثرات تجمعی را نشان می‌دهد (شورای کیفیت محیط زیست^۱ (CEQ)، ۱۹۹۷).

به‌طور کلی، بارو^۲ (۱۹۹۷)، انواع اثرات تجمعی را به شرح ذیل بیان کرده است:

۱. اثرات تصاعدی (مجموع اثرات حاصل از پروژه‌های دارای ماهیت مشابه $a+a+a+a\dots$)
۲. اثرات حاصل از فرآیندهای تعاملی (فعل و انفعالی) $(a+b+c+n+\dots)$
۳. اثرات ترکیبی^۳
۴. اثرات ناشی از روابط علت و معلولی پیچیده (مرکب)
۵. اثرات هم‌افزایی^۴
۶. اثرات زمانی (هنگامی روی می‌دهد که اثر واکنش‌دهنده در گذر زمان از حد آستانه گذشته باشد)
۷. اثرات غیرعادی و غیر منتظره^۵
۸. اثرات به‌وجود آمده توسط فرآیندهای بازخوردی^۶

-
- 1.Environmental Impact Statement
 - 2.Barrow
 3. Compounding
 4. Synergistic
 5. Surprise
 6. Feedback Processes

جدول ۱. انواع اثرات تجمعی (شورای کیفیت محیط زیست، ۱۹۹۷)

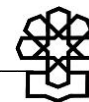
فرایند فعل و انفعالی	فرایند افزایشی	
نوع ۲. فشارهایی از یک منبع واحد که با گیاهان و جانوران موجود در ناحیه تعامل یافته و اثر خالص هم‌کنشی را موجب می‌شود. نمونه: ترکیبات آلی شامل PCBها که زنجیره غذایی را از نظر بزرگنمایی زیستی یا مسمومیت نامتناسبی به پرندگان شکاری و پستانداران بزرگ اعمال می‌کنند.	نوع ۱. اثرات مکرر افزایشی از یک پروژه پیشنهادی واحد نمونه: احداث یک جاده جدید از میان یک پارک ملی که موجب تخلیه دائمی املاح از سمت جاده به گیاهان مجاور می‌شود.	جریان واحد
نوع ۴. اثرات حاصل از منابع مختلف که به شیوه‌ای کنشگرانه (به عبارت دیگر، جبران‌کننده یا هم‌افزایی) بر منابع زیست‌محیطی تأثیر می‌گذارند. نمونه: تخلیه مواد مغذی و آب‌های گرم شده به رودخانه که با هم ترکیب شده و موجب شکوفایی جلبک‌ها شده و پیامد آن از دست رفتن اکسیژن است که تأثیر آن بیشتر از اثرات افزایشی هر نوع آلاینده‌ای است.	نوع ۳. اثرات حاصل از منابع متعدد (پروژه‌ها، منابع کانونی، یا اثرات کلی مرتبط با توسعه) که منابع زیست‌محیطی را به صورت افزایشی تحت تأثیر خود قرار می‌دهند. نمونه: آبیاری کشاورزی، مصارف داخلی و فعالیت‌های خنک‌کننده صنعتی که همگی به پایین رفتن سطح آب سفره‌های زیرزمینی کمک می‌کنند.	جریانات متعدد

مأخذ: کانتر، ۱۳۹۱، ص ۱۱.

اصول و شیوه‌های ارزیابی اثرات تجمعی

• اصول ارزیابی اثرات تجمعی

این اصول از تعریف اثرات تجمعی در مقررات شورای کیفیت محیط زیست^۱ (CEQ)، آموخته‌ها و تجربیات کاربران EIA و مروری بر مستندات منتشر شده گرفته شده‌اند. لذا باید در برنامه‌ریزی و اجرای CEA در فرایند EIA آنها را مورد نظر قرار داد. علاوه بر آن، این اصول به‌طور معمول به منابع (مانند هوا، آب‌های سطحی، آب‌های زیرزمینی، جنگل‌ها، حوزه‌های پرورش ماهی و امثال آن)، اکوسیستم‌ها (مانند تالاب‌ها و نواحی ساحلی) و جوامع انسانی (محیط‌های اجتماعی - اقتصادی) اشاره دارند. در نهایت این اصول به اندازه‌ای کلی هستند که می‌توان آنها را در اجرای CEA در سراسر جهان اعمال کرد. علاوه بر آن، می‌توان آنها را در جریان‌های خاص سازمان‌های دولتی مستقل نیز به کار برد.



جدول ۲. اصول ارزیابی اثرات تجمعی

<p>۱. اثرات تجمعی توسط مجموعه جریانات گذشته، حال و آینده قابل پیش‌بینی به‌وجود می‌آیند. اثرات جریانات طرح شده بر روی منابع، اکوسیستم‌ها و جوامع انسانی فرض شده عبارت است از اثرات کنونی و آتی به‌همراه اثراتی که در گذشته روی داده‌اند. این اثرات باید به اثرات (گذشته، حال و آینده) ایجاد شده توسط دیگر جریانات که بر همان منبع اثر می‌گذارند، اضافه شوند.</p>
<p>۲. اثرات تجمعی مجموعه اثرات، شامل اثرات مستقیم و غیرمستقیم بر روی منابع، اکوسیستم‌ها و جوامع انسانی فرض شده، بدون در نظر گرفتن اینکه چه کسی (سازمان‌های دولتی، غیردولتی و یا خصوصی) این جریانات را باعث شده‌اند، است. ممکن است اثرات جداگانه ناشی از فعالیت‌های متفاوت بر روی هم انباشته شده یا با هم تعامل یافته و اثرات افزوده‌ای را موجب شوند که وقتی اثرات به‌صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند، خود را آشکار نمی‌سازند. اثرات افزوده‌ای که توسط عملیات بی‌ارتباط با جریان طرح شده به این روند کمک کرده‌اند باید در تحلیل اثرات تجمعی گنجانده شوند.</p>
<p>۳. اثرات تجمعی باید از نظر منابع، اکوسیستم‌ها و جوامع انسانی تحت تأثیر مورد بررسی قرار گیرند. اثرات زیست‌محیطی اغلب از نقطه‌نظر جریان پیشنهادی ارزیابی می‌شوند، تحلیل اثرات تجمعی با تمرکز بر روی منابع، اکوسیستم و جوامع انسانی که احتمالاً تحت تأثیر قرار می‌گیرند، بوده و درک کافی و مناسب از نحوه قرارگیری منابع در معرض این اثرات را ایجاد می‌کند.</p>
<p>۴. بررسی اثرات تجمعی یک جریان در جهان عملی نبوده و فهرست اثرات زیست‌محیطی باید بر مواردی تأکید کند که درواقع هدفمند است. برای تحلیل اثرات زیست‌محیطی در جهت کمک به تصمیم‌گیرنده و آگاه‌سازان ذی‌نفعان باید آنها را از طریق تعیین محدوده اثرات قابل ارزیابی به شیوه‌ای هدفمند، محدود کرد. مرزهای ارزیابی اثرات تجمعی باید تا نقطه‌ای گسترش یابند که در آن منبع دیگر به میزان قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر قرار نگرفته با اثرات دیگر مورد توجه طرفین تحت تأثیر نیستند.</p>
<p>۵. اثرات تجمعی بر روی منابع، اکوسیستم‌ها و جوامع انسانی فرض شده به‌ندرت با مرزهای سیاسی یا حکومتی در یک راستا قرار می‌گیرند. معمولاً منابع بر طبق مسئولیت‌های سازمانی، مرزهای جغرافیایی و دیگر مرزبندی‌های اجرایی از هم متمایز می‌شوند، به‌دلیل آنکه منابع طبیعی، اجتماعی و فرهنگی معمولاً چندان در یک راستا نیستند، هر یک از تمامیت‌های سیاسی تنها بخشی از منابع یا اکوسیستم تحت تأثیر را کنترل می‌کند. در اثرات تجمعی بر روی سیستم‌های طبیعی باید از مرزهای بوم‌شناختی استفاده کرده و در تحلیل جوامع انسانی نیز باید از مرزهای اجتماعی و فرهنگی واقعی استفاده کرد تا از شمول تمام اثرات اطمینان حاصل شود.</p>
<p>۶. اثرات تجمعی از تجمع اثرات مشابه یا فعل و انفعالات هم‌افزایی اثرات مختلف ناشی می‌شود. جریانات مکرر موجب اثراتی خواهند شد که در اثر افزایش ساده (هرچه بیشتر همان نوع اثر) تشکیل شده و همان جریانات یا جریانات متفاوت اثراتی را به‌وجود می‌آورند که با هم فعل و انفعال یافته و اثرات تجمعی بیشتری را در مقایسه با مجموع اثرات موجب می‌شوند.</p>
<p>۷. ممکن است اثرات تجمعی چندین سال فراتر از عمر جریانی که آنها را موجب شده‌اند دوام بیاورد. بعضی از اقدامات لطماتی را وارد می‌آورند که بیش از عمر جریان دوام می‌آورد (مانند زهکشی منابع اسیدی، آلودگی ضایعات رادیواکتیو و انقراض گونه). تحلیل اثرات تجمعی نیاز به به‌کارگیری بهترین تکنیک‌های علمی و پیش‌بینی دارد تا بتوان با استفاده از آن عواقب فاجعه‌آمیز احتمالی آینده را پیش‌بینی کرد.</p>
<p>۸. هر یک از منابع، اکوسیستم‌ها و جوامع انسانی تحت تأثیر باید از نظر توانایی خود در انطباق با اثرات افزوده براساس پارامترهای فضا و زمان مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. تحلیلگران در این زمینه تأمل می‌کنند که چگونه منابع، اکوسیستم و جوامع انسانی با در نظر گرفتن نیازهای توسعه اثر، تعدیل خواهند یافت. تحلیل موثرترین اثرات تجمعی بر آنچه برای بازدهی یا حفظ منابع مورد نیاز است تمرکز می‌یابد.</p>

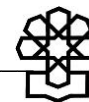
مأخذ: شورای کیفیت محیط زیست، ۱۹۹۷ و کانتر، ۱۳۹۱ صص ۱۳ و ۱۴.

• شیوه‌های ارزیابی مرحله‌ای اثرات تجمعی

چندین شیوه ارزیابی مرحله‌ای اثرات تجمعی به وجود آمده است. از بین آنها نمونه ارائه شده توسط دیویس در زیر ارائه می‌شود: (کانتر، ۱۳۹۱، ص ۱۷)

۱. تشریح مرزبندی اثرات مرتبط با پروژه،
 ۲. شناسایی مسیرهایی که از طریق آن انتظار می‌رود اثرات زیست‌محیطی مورد انتظار یک پروژه به وقوع بپیوندد،
 ۳. مشخص کردن پروژه‌ها و فعالیت‌های مرتبط گذشته و موجود و تعیین اثرات آن بر محیط پروژه مورد نظر و مسیرهایی که از طریق آنها این اثرات به وقوع می‌پیوندند،
 ۴. تعیین پروژه‌ها و فعالیت‌های آینده و ارتباط احتمالی آنها با پروژه‌های پیشنهادی از طریق مسیرهای اثرگذاری،
 ۵. مشخص کردن اجزای ارزشمند اکوسیستم‌هایی (VEC) که در محدوده اثرگذاری پروژه‌های پیشنهادی وجود دارند،
 ۶. ارزیابی فعل و انفعالات احتمالی بین اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های پیشنهادی و اثرات زیست‌محیطی پروژه‌ها و فعالیت‌های گذشته حال و آینده از طریق مسیرهای مرتبط،
 ۷. تعیین احتمال و اهمیت اثرات تجمعی پروژه‌های پیشنهادی به وسیله VEC‌ها،
 ۸. تعیین معیارهای مناسب پایش و اصلاحی.
- چهار مرحله برای ترسیم منابع احتمالی اثرات زیست‌محیطی یک پروژه پیشنهادی مشخص شده‌اند که عبارتند از: (کانتر، ۱۳۹۱، ص ۱۸)

۱. شناسایی و شرح تمام جنبه‌های مرتبط با پروژه،
 ۲. شناسایی تمام کاربری‌های زمینی یا پروژه‌های موجود یا در دست انجام که احتمالاً به پروژه مورد بررسی ارتباط می‌یابد،
 ۳. شناسایی تمام سیستم‌های زیست‌محیطی یا مؤلفه‌هایی که تحت تأثیر این پروژه قرار می‌گیرند،
 ۴. مشخص کردن تمام فعل و انفعالات دیگری که احتمالاً دارای اهمیت هستند.
- معیارهای انتخاب مرتبط با مرحله دوم عبارتند از (همان):
- الف) احتمال انجام پروژه (تأیید رسمی را می‌توان شاخص مناسبی برای این مورد دانست. اما این تنها معیار نیست).
 - ب) جنبه‌های زمانی: برای مثال پروژه‌هایی که زودتر از موعد انجام می‌شوند.
 - ج) ناحیه تحت تأثیر: برای مثال، هم‌جواری جغرافیایی پروژه‌ها و احتمال این که هر دو پروژه نظام زیست‌محیطی واحدی را تحت تأثیر خود قرار دهند.
 - د) اثرات حاصل از مزایای پیش‌بینی نشده مثلاً احتمال نفوذ گسترده پروژه و اینکه پروژه اثرات گسترده‌ای را در برداشته یا به تعدادی از پروژه‌های مرتبط بینجامد.
 - ه) بروز اثرات مرتبط: مثلاً اثرات دیگر پروژه‌ها شبیه به پروژه مورد بررسی باشند.



جدول ۳. بررسی اجزای EIA و مراحل CEA

مراحل CEA	اجزای EIA
۱. شناسایی موضوعات اثرات تجمعی با جریانات طرح شده و تعیین اهداف ارزشیابی ۲. تعیین گستره جغرافیایی برای تحلیل مورد نظر ۳. تعیین چارچوب زمانی برای تحلیل ۴. تشخیص جریانات دیگری که بر منابع، اکوسیستمها و جوامع انسانی مورد نظر تأثیر می‌گذارند.	تعیین محدوده
۱. توضیح درباره مشخصات منابع، اکوسیستمها و جوامع انسانی شناسایی شده در تعیین محدوده از نظر واکنش آنها به تغییر و توانایی تحمل فشارها ۲. توصیف فشارهایی که بر منابع، اکوسیستمها و جوامع انسانی و ارتباط آنها با آستانه تنظیم اثر می‌گذارند. ۳. ایجاد شرایط بنیانی بر منابع، اکوسیستمها و جوامع انسانی	تشریح محیط زیست تحت تأثیر
۱. تشخیص روابط مهم علت و معلولی بین فعالیت‌های انسانی و منابع اکوسیستمها و جوامع انسانی ۲. تعیین دامنه و اهمیت اثرات تجمعی ۳. تعدیل یا افزودن گزینه‌هایی برای اجتناب، به حداقل رساندن یا تعدیل اثرات تجمعی قابل ملاحظه ۴. کنترل اثرات تجمعی گزینه‌های منتخب و انطباق با روش‌های کنترل یا مدیریت	تعیین اثرات زیست‌محیطی

مأخذ: کانتر، ۱۳۹۱، ص ۲۰.

جدول ۴. نقش CEA در فرایند EIA

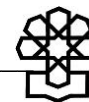
وظایف یا نقش CEA	مراحل EIA
- تشخیص موارد مورد توجه ناحیه‌ای - انتخاب VEC‌های مناسب ناحیه‌ای - مشخص کردن محدوده‌های فضایی و زمانی - مشخص کردن دیگر جریاناتی که احتمالاً بر همان VEC اثر می‌گذارند.	۱. تعیین محدوده
- تکمیل مجموعه اطلاعات بنیانی ناحیه - ارزیابی اثرات تمام جریانات انتخابی VEC‌ها	۲. تحلیل اثرات
- توصیه معیارهای تعدیل‌کننده شرایط	۳. هویت بخشیدن به شرایط تعدیل‌کننده
- ارزیابی اهمیت اثرات به‌جا مانده - مقایسه نتایج در برابر آستانه‌ها با اهداف و روند کاربری زمین	۴. ارزیابی اهمیت
- توصیه برای کنترل ناحیه‌ای	۵. مراحل تکمیلی

مأخذ: کارگروه ارزیابی اثرات تجمعی، ۱۹۹۷ و کانتر، ۱۳۹۱، ص ۲۱.

جدول ۵. مقایسه EIA و CEA در سطح پروژه

عنوان	EIA سطح پروژه	CEA
کارفرما	کارفرماهای منفرد	پروژه‌های متعدد و کارفرمایان/ یا بدون کارفرما
منابع اثرات احتمالی	پروژه‌های مستقل با پتانسیل بالا برای اثرات زیست‌محیطی ناسازگار	پروژه‌ها یا فعالیت‌های متعدد
چشم‌انداز زمانی	- کوتاه یا میان‌مدت - پراکندگی مداوم در اثر گذشت زمان - فعالیت پیشنهادی	- میان‌مدت تا بلندمدت - پراکندگی مداوم در اثر گذشت زمان (برای مثال وقفه‌های زمانی) - فعالیت‌های گذشته، حال و آینده
چشم‌انداز فضایی	- خاص محل - تأکید به صورت مستقیم بر روی و خارج از محل تحت تأثیر است - پراکندگی مداوم در اثر گذشت زمان	- الگوهای گسترده فضایی - نواحی گسترده جغرافیایی (برای مثال اثرات میان مرزی) - پراکندگی مداوم در اثر گذشت زمان (برای مثال وقفه‌های فضایی)
چشم‌انداز سیستم‌ها	- تمایل به سوی سیستم اکولوژیک واحد - تمایل به سوی سیستم اجتماعی اقتصادی واحد	- سیستم‌های اکولوژیک متعدد - سیستم‌های اجتماعی اقتصادی
فعل و انفعالات	- فعل و انفعالات در میان مؤلفه‌های پروژه - فعل و انفعالات در میان مؤلفه‌های محیط	- فعل و انفعالات بین پروژه و دیگر فعالیت‌ها - فعل و انفعالات بین سیستم‌های زیست‌محیطی
فعل و انفعالات	- فعل و انفعالات بین پروژه و محیط - فعل و انفعالات عمدتاً اساسی و مستقیم - این فرض که فعل و انفعالات افزایشی هستند	- فعل و انفعالات فعالیت‌ها و نظام‌های زیست‌محیطی - فعل و انفعالات اساسی فرعی و مستقیم یا غیرمستقیم - این انتظار که بعضی از فعل و انفعالات غیرافزایشی باشند (مانند هم‌افزایی هم‌ستیزی)
تعبیر	- اهمیت اثرات مستقل تعبیر شده - این فرض که اگر اثرات مستقیم چندان مهم نیستند، اثرات ترکیبی نیز چندان مهم نخواهند بود.	- اهمیت فعالیت‌های متعدد تعبیر شده - این انتظار که اثرات ترکیبی حائز اهمیت خواهند بود هر چند که اثرات مستقل چندان اهمیتی نداشته باشند.
ارتباط با برنامه‌ریزی	- ارتباط ضعیف با اهداف جامع زیست‌محیطی - برنامه‌ریزی در حد پروژه - ارزیابی تصاعدی پروژه	- ارتباط آشکار با اهداف جامع زیست‌محیطی - برنامه‌ریزی در حد برنامه و سیاستگذاری‌ها - ارزیابی متوسط پروژه و برنامه‌ریزی جامع
مدیریت اثرات	مدیریت و پایش اثرات عمده و مستقیم	سیستم مدیریت و پایش جامع اثرات

مأخذ: کارگروه ارزیابی اثرات تجمعی، ۱۹۹۷.



ارزیابی زیست‌محیطی استراتژیک و ملاحظات مربوط به اثرات تجمعی

فرایند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) از زمان آغاز آن در ایالات متحده در سال ۱۹۷۰ عمدتاً در مورد پروژه‌های توسعه‌ای به کار رفته که برای موقعیت‌های خاص مکانی بوده است. موضوع مطرح در دهه ۱۹۹۰ استفاده از فرایند ارزیابی‌های زیست‌محیطی^۱ (EA) برای سیاست‌ها، برنامه‌ها و طرح‌هاست. ارزیابی زیست‌محیطی استراتژیک (راهبردی)^۲ (SEA) به فرایندی سیستماتیک برای ارزیابی اثرات مستقیم، غیرمستقیم و تجمعی سیاست‌ها، برنامه‌ها یا طرح آغازی پیشنهادی به منظور تضمین درج کامل آنها در مراحل اولیه تصمیم‌گیری هم‌تراز با ملاحظات اقتصادی و اجتماعی اشاره دارد. در این زمینه سیاست فرایندی کلی یا جهت‌گیری کلی پیشنهادی است که دولت آن را در پیش گرفته و در تصمیم‌گیری‌های در حال جریان مؤثر واقع خواهد شد. برنامه هدفمند، آینده‌نگر و غالباً با اولویت‌ها، گزینه‌ها و معیارهایی هماهنگ است که سیاستگذاری‌های مختلف را به صورت جامع شرح داده و به اجرا درمی‌آورد و در نهایت طرح به دستور کاری منسجم و سازماندهی شده یا زمان‌بندی تعهدات، پیشنهادها، ابزار و یا فعالیت‌هایی اشاره دارد که سیاستگذاری‌ها را به طور کامل شرح داده و پیاده می‌کند.

در برخی تعاریف SEA به عنوان فرایندی سیستماتیک و جامع شکل داده شده است (برای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی سیاستگذاری، برنامه یا طرحی خاص و جایگزین‌های آن)، که شامل تهیه گزارشی مکتوب درباره یافته‌های این ارزیابی و استفاده از آنها در تصمیم‌گیری‌های قابل توجیه برای عموم تعریف می‌شود که اغلب با عنوان PPP (Policy Plan and Programme) خوانده می‌شود.

SEA می‌تواند به این مسئله کمک کند که در تصمیم‌گیری‌ها، نگرانی‌های زیست‌محیطی از اهمیتی مشابه جنبه‌های دیگر توسعه (مثلاً اقتصادی، مقتضیات بازار، مالی و فنی) برخوردار شوند. این کار می‌تواند به تصمیم‌گیرندگان در بیان صریح اهداف زیست‌محیطی خود در کنار اهداف اجتماعی و اقتصادی کمک کند. SEA می‌تواند موجب تسهیل و افزایش مشاوره در جنبه‌های زیست‌محیطی شامل اثرات تجمعی بین سازمان‌های متعددی شده که عموماً در سیاستگذاری‌ها، طرح‌ها و برنامه‌ها شرکت دارند و فرصت مناسب برای تعیین نظر عموم مردم درباره طبیعت پیشرفت‌های آتی که ممکن است به دلیل پیامدهای زیست‌محیطی احتمالی به آنها ارتباط می‌یابد را در اختیار قرار دهد.

1. Environmental Assessment
2. Strategic Environmental Assessment

جدول ۶. ویژگی‌های تطبیقی EIA و SEA

SEA	EIA
جستجوگر بوده و نسبت به پیشنهاد توسعه آگاهی‌بخش است.	نسبت به پیشنهاد توسعه واکنش‌پذیر است.
اثر محیط زیست را بر روی نیازها و فرصت‌های توسعه ارزیابی می‌کند.	اثر توسعه پیشنهادی را بر روی محیط زیست ارزیابی می‌کند.
بخش‌ها، نواحی یا مناطقی از توسعه را مورد ملاحظه قرار می‌دهد.	پروژه خاصی را مورد ملاحظه قرار می‌دهد.
فرایندی مداوم است که هدف آن در اختیار گذاشتن اطلاعات در زمان مناسب است.	شروع و پایان تعریف‌شده‌ای دارد.
اثرات تجمعی را ارزیابی کرده و پیامدها و موضوعات را برای توسعه پیگیر شناسایی می‌کند.	اثرات و منافع مستقیم را ارزیابی می‌کند.
بر روی حفظ سطح منتخبی از کیفیت زیست‌محیطی متمرکز است.	بر روی کاهش و اصلاح اثرات تمرکز دارد.
چشم‌اندازی گسترده و سطح پایینی از جزئیات برای تأمین بینش و چارچوب کلی دارد.	دارای چشم‌اندازی محدود و سطح بالایی از جزئیات است.
چارچوبی را به‌وجود می‌آورد که در برابر آن امکان اندازه‌گیری اثرات و منافع وجود دارد.	تأکید بر اثرات خاص پروژه دارد.

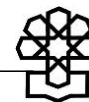
مأخذ: کانتر، ۱۳۹۱، ص ۱۷۱.

ارزیابی اثرات تجمعی اجتماعی

ارزیابی اثرات تجمعی به‌ندرت انجام می‌شود و هنگامی که انجام می‌شوند تمرکز بر روی اثرات بیوفیزیکی به جای اثرات اجتماعی است. ارزیابی‌های اثرات اجتماعی نیز توجه کافی به اثرات تجمعی نداشته‌اند. توجه فعلی در بسیاری از مطالعات CEA مربوط به کیفیت هوا، کیفیت و کمیت آب، اجزای اکولوژیک و منابع طبیعی است.

اثرات اجتماعی خاص از تغییرات سیاسی و سایر مداخلات، فعل و انفعال و انباشت داشته و به‌وسیله اقدامات اضافی و عوامل برون‌زا تحت تأثیر قرار می‌گیرند و درنهایت منجر به اثرات اجتماعی تجمعی می‌شوند. این فعل و انفعالات بدین معناست که اثرات اجتماعی ناشی از عوامل گوناگون به‌صورت تجمعی تجزیه می‌شوند و ارزیابی اثرات اجتماعی تجمعی در SIA^۱ توصیه می‌شود. درک مسیرهای پیچیده منجر به اثرات اجتماعی تجمعی موضوعی چالش‌برانگیز و پیچیده بوده، اما برای طراحی استراتژی‌های کاهش اثرات اجتماعی منفی و افزایش اثرات مثبت ضروری است. همچنین نیاز است توجه لازم به ایجاد فرایندها، روش‌ها و ابزارهای توسعه‌ای برای مشخص کردن اثرات تجمعی اجتماعی و اقتصادی اعمال شود (رودگرمی، ۱۳۹۸).

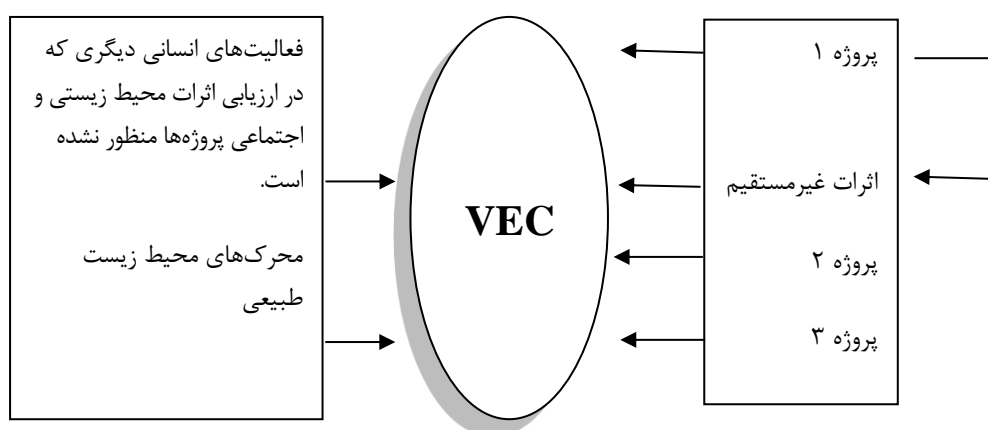
1. Social Impact Assessment



ارزیابی اثرات تجمعی براساس تمرکز بر اجزای ارزشمند اکوسیستم (VECs)^۱

در سال‌های اخیر در نظر گرفتن اجزای ارزشمند اکوسیستم یا محیط زیست (VECs) به‌عنوان گام مهم و ضروری در ارزیابی اثرات تجمعی در نظر گرفته شده است. همچنین به این اجزاء، اجزای ارزشمند زیست‌محیطی اطلاق می‌شود. این اجزاء براساس حساسیت‌های عمومی موجود در ارتباط با ارزش‌های اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و یا زیبایی شناختی تعیین می‌شوند. به‌طور کلی، VECs به‌عنوان آن دسته از جنبه‌های اکوسیستم یا سیستم‌های اجتماعی - اقتصادی که برای انسان مهم‌اند، تعریف می‌شود. VECs ضرورتاً نیازمند داشتن ماهیت بیوفیزیکی نیستند، بلکه می‌توانند جنبه‌هایی با ارزش‌های اجتماعی یا اقتصادی از قبیل مناطق تفریحی، جوامع محلی، گروه‌های حساس مردمی و غیره را دربرگیرند. انتخاب اجزای ارزشمند اکوسیستم یک جزء اصلی از ارزیابی اثرات تجمعی است و به تحلیل، کاهش و پایش اثرات، جهت می‌دهد. ارزیابی‌های اثرات تجمعی پیچیده و از نظر زمانی و مالی هزینه بر هستند.

شکل ۲. ارزیابی اثرات تجمعی براساس تمرکز بر اجزای ارزشمند اکوسیستم



برای اینکه یک CEA بتواند در حمایت از مدیریت ریسک زیست‌محیطی و اجتماعی مؤثر باشد، باید حیطه عمل آن به‌درستی تعریف شود. بررسی تمامی جنبه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی که می‌تواند به اثرات تجمعی مرتبط باشد در یک CEA اقدامی غیرعملی است. در حالی که اجزای ارزشمند ممکن است به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر اقدام توسعه‌ای خاص قرار گیرند، ولی اغلب تحت تأثیر اثرات تجمعی چندین توسعه قرار می‌گیرند. اجزای ارزشمند دریافت‌کننده نهایی اثرات هستند، زیرا گرایش دارند که در انتهای مسیرهای اکولوژیکی قرار گیرند. درواقع بررسی اثرات تجمعی بر روی اجزای ارزشمند اکوسیستم راه‌حلی برای غلبه بر پیچیدگی در شناخت و عملکرد اثرات تجمعی در محیط زیست

1. Valued Ecosystem Components: VECs

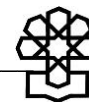
است. برای مثال، در ارزیابی بخش کیفیت هوا، نزدیک‌ترین محل اقامتی یا تفریحی می‌تواند یک VEC باشد که انسان‌ها می‌توانند تحت تأثیر افزایش گردوغبار حاصل از فعالیت پروژه‌ها قرار گیرند. شکل ۲ به صورت کرداری اثرات تجمعی بر اجزای ارزشمند را نشان می‌دهد.

نحوه اجرای ارزیابی تجمعی زیست‌محیطی (CEA)

براساس بررسی منابع مختلف CEA، می‌توان نتیجه گرفت که بسیاری از روش‌ها و ابزار جاری و در حال توسعه در CEA شبیه به آنهایی است که برای اجرای EIA استفاده می‌شود. روش‌ها و ابزارهای چون پرسشنامه و مصاحبه، چک‌لیست، ماتریس، تحلیل شبکه، تحلیل‌های مکانی (سیستم اطلاعات جغرافیایی)، مدل‌های مفهومی و عددی، متدولوژی ارزیابی و مدیریت ریسک، تحلیل روند و سیستم مدیریت محیط زیستی در ارزیابی اثرات تجمعی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. یک تفاوت اساسی بین EIA خاص پروژه و CEA، در نظر گرفتن مرزهای جغرافیایی و زمانی بزرگتر در CEA تا اقدامات گذشته، حال حاضر و آینده طی هر دو فاز حیطه‌یابی و تحلیل در نظر گرفته شود. بنابراین هر روشی برای CEA، اساساً باید نشان دهد که چگونه دیگر فعالیت‌ها طی این دو فاز می‌توانند در نظر گرفته شوند. هنگامی که هرگونه هم‌پوشانی بین نواحی اثرات پروژه مورد مطالعه و پروژه‌های دیگر روی می‌دهد، نتیجه‌گیری می‌شود که محدوده نواحی هم‌پوشانی می‌توانند در معرض اثرات تجمعی باشند. اولین راهنماها برای انجام ارزیابی اثرات تجمعی در کشورهای کانادا و آمریکا طی انجام EIA تهیه شده است و سپس سایر کشورها اقدام به تهیه راهنماهای مربوط کرده‌اند. مراحل اجرا و تهیه یک CEA در منابع مختلف به صورت گام‌به‌گام ارائه شده است.

مراحل عملیاتی CEA براساس دستورالعمل‌های مختلف شامل ۶ مرحله زیر می‌تواند باشد (رودگرمی و شریفی، ۱۳۹۷):

۱. انتخاب VECs. برای اجرای ارزشمند اکوسیستم، اطلاعات مناسبی درباره شاخص‌های معرف و اندازه‌گیری این اجزا جمع‌آوری شود و شرایط این اجزا از گذشته تا حال شرح داده شود.
۲. تعریف مرزها و حدود فیزیکی و زمانی ارزیابی تجمعی.
۳. تعیین فعالیت‌های (گذشته، حال و آینده) که ممکن است بر VECs تأثیر بگذارند.
۴. شناسایی و پیش‌بینی اثرات تجمعی حاصل از پروژه پیشنهادی (یا سیاست، طرح و برنامه) و اقدامات گذشته، حال حاضر و قابل پیش‌بینی در آینده بر روی VECs. روش‌ها و تکنیک‌های گوناگونی برای شناسایی اثرات تجمعی تا به حال به کار رفته که از آن جمله به تحلیل شبکه، تحلیل مکانی و به‌وسیله GIS و ماتریس‌ها می‌توان اشاره کرد.



۵. تعیین اهمیت اثرات. در این مرحله ارزش و میزان بزرگی اثرات تعیین می‌شود. در واقع اهمیت اثر بر اساس تأثیری که گذاشته یا می‌گذارد، مشخص می‌شود. نتایج این مرحله در تعیین اقدامات لازم برای کاهش اثرات نامطلوب و اعمال تعدیل‌های لازم در انجام پروژه‌ها و طرح‌ها نقش مهمی دارد. در واقع برای اجرای ارزیابی تجمعی زیست‌محیطی CEA ابتدا باید اجزای ارزشمند اکوسیستم تحت تأثیر پروژه پیشنهادی را تعیین کرد، سایر فعالیت‌های انسانی گذشته، حال و آینده را که بر این اجزای ارزشمند اکوسیستم تأثیر گذاشته یا خواهند گذاشت مشخص ساخت، اثرات فعالیت‌های ترکیبی بر اجزای ارزشمند اکوسیستم را پیش‌بینی و نحوه مدیریت این اثرات تجمعی را پیشنهاد کرد.

ملاحظات کلیدی در ارزیابی اثرات تجمعی

تغییرات زیست‌محیطی تجمعی نیاز به شناسایی، کاهش و مدیریت اثرات پیوسته فعالیت‌های انسانی در سلامت محیط زیست را مورد بررسی قرار می‌دهد که لازم است تصمیم‌گیرندگان از اثرات و چگونگی تعامل آنها به صورت توأم با عوامل موجود دیگر بر محیط زیست آگاه باشند.

الف) تجمع موقتی: تجمع موقتی اشاره به تغییر ناشی از تجمع اختلال یا آشفتگی‌هایی دارد که زمان رخداد این اختلالات کوتاه‌مدت‌تر از دوره بهبود اکوسیستم منطقه است. در نتیجه، نکته مهم این است که اثرات می‌توانند در مقاطع زمانی دائمی، دوره‌ای یا حالت نامنظم در محیط زیست انباشته شوند و در مقیاس زمانی طولانی یا کوتاه‌مدت تأثیرگذار باشند.

ب) تراکم مکانی: تراکم مکانی، جایی که اثرات آلاینده‌ها در فضا اختلاط پیدا می‌کنند. جایی که فضا محدود است تراکم فضا می‌تواند روی تأثیرات تجمعی و ایجاد اختلال مؤثر باشد. تراکم مکانی همانند تراکم زمانی می‌تواند بر روی مقادیر متغیر، از محلی تا منطقه‌ای و حتی جهانی تأثیرگذار باشد. تراکم مکانی با توسعه فناوری اطلاعات از جمله سیستم‌های اطلاعاتی جغرافیایی سازگاری دارد و با این سیستم می‌توان مجموعه اطلاعات تجمعی را در منابع زمینی یا مکانی مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. اثرات تراکم مکانی معمولاً به صورت اثرات ساختاری، مانند تقسیم زیستگاه‌ها و تغییرات جمعیت ظهور می‌کنند. بنابراین در روش‌شناسی ارزیابی اثرات تجمعی باید با مقیاس مناسب از تحلیل و ارزیابی تراکم مکانی اثراتی که ممکن است بر یک اکوسیستم تأثیرگذار باشند را شناسایی کرد. در این راستا احتمال دارد اثرات تجمعی، تحت تأثیر ویژگی‌های منطقه، انعطاف‌پذیری ساکنان اقلیم و شدت فعالیت‌های انجام شده در یک منطقه خاص قرار گیرند.

ج) منابع درونی و برونی/ایجاد فشار: منابع اثرات ناشی از تغییر زیست‌محیطی تجمعی می‌تواند منحصر به فرد یا چندگانه باشد. اما در محیط‌هایی که فعالیت‌های متعدد رخ می‌دهد، وضعیت محیط، اثرات فشارهای چندگانه ناشی از منابع مختلف را منعکس می‌کند. دو دسته فشار وجود دارد: عوامل فشار درونی

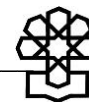
و عوامل فشار بیرونی. فشارهای درونی، مواردی هستند که درون سیستم ایجاد می‌شوند که می‌توان این نوع فشارها را مدیریت کرد. فشارهای بیرونی، مانند تغییرات آب و هوایی، مواردی هستند که منشأ آنها خارج از سیستم هستند یا در مقیاسی فراتر از سیستم مورد بحث عمل می‌کنند. تغییرات اقلیمی، در تعامل عوامل تنش‌زای انسان‌ساخت موضوع اثرات تجمعی را پیچیده‌تر می‌کند. این موضوع مربوط به عوامل فشارهای درونی هستند. لذا چون این عوامل فشار در مقیاس جهانی عمل می‌کنند و در مورد آنها نگرانی وجود دارد، بحث اهمیت ارزیابی اثرات تجمعی را مطرح می‌کند.

د) ارتباط بوم‌شناسی (اکولوژیکی): ارتباط بین عناصر جهان بیوفیزیک (اجتماع و اکوسیستم)، وابستگی متقابلی نشان می‌دهد که می‌تواند تغییرات زیست‌محیطی را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین در بحث اهمیت ارزیابی‌های تغییرات محیط زیست که ناشی از فعالیت جاری است باید اهمیت اجزای غیرمرتبط در محیط هم به‌عنوان قطعه‌ای از این پازل در نظر گرفته شود.

ه) قرار دادن پذیرنده‌ها در مرکز ارزیابی‌ها: انتقاد اصلی از پایش‌های زیست‌محیطی، در راستای ارزیابی اثرات تجمعی، رویکرد آن براساس عوامل تنش‌زاست. با توجه به اینکه گیرنده‌ها در محیط زیست تنش‌های متعدد و اثرات تراکم در طول بازه زمانی و مکانی گسترده‌ای را تجربه می‌کنند، بنابراین ارزیابی اثرات زیست‌محیطی در تلاش برای ارزیابی این مسئله هستند که چگونه پذیرنده‌ها به اثرات تجمعی پاسخ می‌دهند. لذا باید گیرنده‌ها، به‌جای عوامل استرس‌زا، در نقطه مرکزی ارزیابی اثرات تجمعی و راهنمای شناسایی عوامل استرس‌زا باشد. در مطالعات ارزیابی اثرات تجمعی منحصراً پاسخ‌های گیرنده به عوامل استرس‌زا (مانند از دست دادن زیستگاه) ناشی از تعداد محدودی از فعالیت‌ها ارزیابی می‌شود. نتایج چنین ارزیابی‌هایی از اثرات تجمعی فقط به‌عنوان تعیین اهمیت تأثیر ارائه شده است. با این حال برای تعیین اثر تجمعی عامل تنش بر گیرنده، نیاز به بررسی طیفی از عوامل استرس‌زا بر گیرنده‌ها وجود دارد. روش‌های ارزیابی اثرات تجمعی که ویژگی‌ها و حساسیت‌های پذیرنده برای ارزیابی را مدنظر می‌گیرند بهتر قادر به شناسایی و پیش‌بینی اثرات استرس‌زاهای چندگانه هستند (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۷).

موانع، دستورالعمل‌ها و نیازهای تحقیقاتی ارزیابی اثرات تجمعی

اگر چه از اواسط دهه ۱۹۹۰ تا پایان آن، اطلاعات زیادی در مورد نحوه برنامه‌ریزی و اجرای ارزیابی اثرات تجمعی به‌دست آمده است، اما هنوز موانع قابل ملاحظه‌ای برای گنجاندن موفقیت‌آمیز این ارزیابی در فرآیند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی وجود دارد که برخی از موانع علمی و بنیادی موجود فراروی CEA، دستورالعمل‌های مربوط به آن و نیز نیازهای تحقیقاتی متعدد در ذیل آورده شده است:



• موانع علمی و بنیادی برای CEA

موانع علمی و بنیادی متعددی در ارتباط با فرآیند CEA مشخص شده‌اند. این موانع شامل پیچیدگی محیط زیست و اکوسیستم، دشواری در اندازه‌گیری اثرات مستقل، عدم توجه به تعیین محدوده‌های مناسب زمانی و فضایی و عدم وجود تمایل مستمر به اداره اثرات زیست‌محیطی است. نقطه‌نظرها و اقدامات زیر را می‌توان به‌عنوان راه‌هایی برای به حداقل رساندن این موانع مشخص کرد (کانتر، ۱۳۹۲):

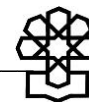
۱. تأکید بر درک علت و معلولی، علمی و اطلاع‌رسانی شرایط کلی در هر مسئله و فعل و انفعالات مربوط به مسئله،
۲. تأکید بر اقدام قابل سنجش و حرکت به سوی اهداف تدریجی هر مسئله،
۳. استفاده از فرآیند طول عمر، سطح اکوسیستم و حل مسئله و ارائه راه حل،
۴. تأیید وجود انگیزه بین سازمانی توأم با همکاری به سمت بهبود تجمعی تمام شرایط. این نقطه‌نظرها به‌همراه فرآیند مناسب CEA مراحل زیر را در بر می‌گیرد:
 ۱. در مرحله تعیین محدوده، تعیین شرایط اکولوژیک از نظر بیان مسئله و انتخاب یک استراتژی برای هر مسئله،
 ۲. در مرحله تحلیل بررسی و مستندسازی مسائل و علت‌های آنها به تفصیل با استفاده از بهترین داده‌ها و ابزار تحلیلی و سپس تعیین اهداف متعدد،
 ۳. در مرحله تفسیر ایجاد و مستندسازی گزینه‌های برآورد تغییرات با استفاده از الگوهای ریاضی و طراحی برنامه‌ها،
 ۴. در مرحله جهت‌دهی، اجرا و بهبود بخشیدن به برنامه مدیریت و ارزیابی بهبود و به‌روزرسانی بیان مسئله، داده، ابزار تحلیلی و الگوهای ریاضی.برای نوع خاص زمینه‌های اکولوژیک، وستال و همکاران در سال ۱۹۹۵ به موانع زیر برای اجرای CEA اشاره کرده‌اند (Vestal, b et al. (1995):
 ۱. شکاف قابل ملاحظه در شناخت علمی درباره روابط علت و معلولی،
 ۲. نبود رویکرد قابل قبول برای پیش‌بینی اثرات تجمعی،
 ۳. نبود مقتضیات قانونی برای انجام CEA،
 ۴. تفسیر محدود دادگاه‌ها در موارد شرایط نظامنامه‌ای،
 ۵. تأکید ذاتی بر سیاست‌های مستقل در تصمیم‌گیری،
 ۶. عدم وجود چشم‌انداز بلندمدت‌تر برای مدیریت زیست‌محیطی اکوسیستم‌ها.بدیهی است که این موانع اصولی به‌سرعت قابل حل نبوده و در حقیقت نشان‌دهنده نیاز به برنامه‌های تحقیقاتی بلندمدت به‌خصوص در موارد ۱، ۲ و ۶ است.

در واقع از موانع بنیادی برای انجام مؤثر CEA می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: (کلانتر، ۱۳۹۲)

۱. تضادهای قضایی، سردرگمی و جنگ بر سر تقسیم قدرت، وظایف و مسئولیت‌های سطوح مختلف دولت،
۲. نبود همکاری درست و مؤثر بین سازمان‌ها و وزارتخانه‌های مختلف،
۳. نبود تقسیم‌بندی شفاف و دقیق مسئولیت‌ها در میان طرفداران و دولت‌ها در ارتباط با اجرای معیارهای اصلاحی،
۴. عدم پاسخگویی دولت در ارتباط با اجرای صحیح توصیه‌های ارائه شده در گزارش بررسی اثرات. علاوه بر آن ممکن است موانع قضایی مانع از اجرای معیارهای اصلاحی اثرات تجمعی در سطح پروژه شود. در ضمن ممکن است محدودیت‌های موجود در اختیارات قضایی سازمان‌های دولتی نیز قیدوبندهایی را به وجود آورد.

موانع بر عدم وجود اراده سیاسی از سوی تصمیم‌گیرندگان اصلی دولت بنا نهاده شده و سبب می‌شوند که اقدام برای انجام برنامه مثبت و تهاجمی جهت گنجاندن برنامه CEA در فرایند EIA با اشکال مواجه شود. اگر طرفداران EIA و تصمیم‌گیرندگان کلیدی سازمان‌های دولتی مواضع مثبت اتخاذ کنند، موانع بنیادی فهرست شده در بالا به حداقل خود می‌رسد.

مانعی کلیدی به این حقیقت برمی‌گردد که مقررات و دستورالعمل‌های عملی متعددی براساس نحوه برنامه‌ریزی و اجرای CEA به وجود آمده‌اند. درحقیقت این یکی از مهم‌ترین موانع برای بررسی مؤثر و اثربخش CEA بوده و به دلیل نبود دستورالعمل‌های خاص اثرات تجمعی به درستی مورد مطالعه قرار نگرفته یا خیلی دیر به آن پرداخته می‌شود. به عنوان مثال مک کولد معتقد بود که اثرات تجمعی به شیوه‌ای زمان‌مند مورد ملاحظه قرار نمی‌گیرد. اگر دیر به این اثرات پرداخته شود زمان برای شناسایی و ترسیم مشخصات اثرات دیگر اقدام‌هایی که بر منابع تأثیر می‌گذارند کافی نخواهد بود. موضوعات مرتبط با CEA که نیاز به بهبود و رویکردهایی برای پرداختن به آنها دارند در جدول ۷ به شرح زیر است:



جدول ۷. موضوعات مرتبط با CEA با رویکرد اصلاحی

موضوع	رویکرد موضوعی
انواع اثرات: گرچه اثرات افزایشی تقریباً به راحتی قابل تشخیص هستند، اما اثرات هم‌افزایی و فعل و انفعالی قابل درک نبوده و پیش‌بینی دقیق آنها دشوار است.	باید اثرات تجمعی به نحوی مشخص شوند که امکان جداسازی آنها تحت عنوان افزایشی، هم‌افزایی و یا فعل و انفعالی وجود دارد. شاخص عدم قطعیت در پیش‌بینی این اثرات باید در اسناد CEA گنجانده شوند. ابزار ساده‌ای مانند محاسبه توازن جرم به عنوان گام آغازین در پرداختن به اثرات به شمار می‌روند.
تعیین محدوده فضایی: تعیین محدوده جغرافیایی بررسی CEA مهم است. بازدارنده‌های معمول برای تعیین محدوده فضایی عبارتند از: تعیین محل خاتمه اثرات تجمعی، عدم وجود بودجه کافی یا منابع انسانی برای پرداختن به موضوع و درک فعل و انفعالات و روابط زیست‌محیطی.	باید تعیین محدوده قضایی برای هر منبع زیست‌محیطی شناسایی شده مورد توجه قرار گیرد. به خصوص منابع مرتبط با آب مورد تأکید قرار گیرد. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در ترکیب با شیوه‌های روی هم‌گذاری به عنوان ابزاری فوق‌العاده برای تعیین محدوده فضایی ملاحظه می‌شوند.
تعیین محدوده زمانی: ملاحظه اقدامات گذشته و آتی همراه با اقدام پیشنهادی بسیار مهم بوده و دشواری‌های احتمالی در تعیین محدوده زمانی شامل تعیین اقدامات قابل پیش‌بینی آتی و پیش‌بینی حوادث آینده‌ای است که تحت تأثیر ملاحظات سیاسی قرار می‌گیرند.	باید تأکید کافی بر تعیین محدوده زمانی برای منابع زیست‌محیطی مرتبط به خصوص منابع مرتبط با آب صورت گرفته و به عنوان بخشی از تعیین محدوده فضایی عمر طراحی شده پروژه پیشنهادی شامل مراحل احداث عملیات و پس از عملیات و پیش‌بینی تمام اقدامات شناسایی شده گذشته، حال و قابل پیش‌بینی آینده مورد ملاحظه قرار گیرد.
دسترسی و استفاده از مطالب: روش‌های کیفی مانند آگاهی و داوری حرفه‌ای برای پیش‌بینی و ارزیابی اثرات تجمعی روش‌شناسی‌هایی هستند که بیشتر از همه مورد استفاده واقع می‌شوند. هر دو این روش‌ها سودمندی احتمالی خود را نشان داده‌اند. این حقیقت که روش‌شناسی‌های کیفی اهمیت بالایی به خود اختصاص داده، اما استفاده چندانی ندارد نشان می‌دهد که شرایط اقتصادی و درک فنی برای استفاده محدود است. روش‌شناسی‌های کیفی به دلیل عملی بودن آنها ترجیح داده می‌شوند.	بیشتر کارشناسان EIA امیدوارند که از روش‌های کمی و یا فنی برای پیش‌بینی اثرات تجمعی استفاده کنند، اما این روش‌ها همواره عملی یا میسر نبوده و روش‌شناسی‌های کمی به خصوص شاخص‌ها و مدل‌های ساده باید تا حد امکان مورد استفاده قرار گیرند. یادآوری این نکته مهم است که روش‌های کمی محدودیت‌های زیادی داشته و اغلب نتایج چندانی دقیق به دست نمی‌دهد. چک‌لیست‌های ساده و پرسشنامه شیوه‌های عملی هستند که ابزاری فوق‌العاده برای شناسایی اثرات به شمار می‌روند. بررسی‌های موردی نیز در صورت امکان باید استفاده شوند. در نهایت تأکید مداوم به فرایند خرد جمعی و آگاهی و داوری حرفه‌ای ضرورت دارد.
پایش اثرات تجمعی تجربه شده: این موضوعات در تعیین مبنای اطلاعاتی برای پیش‌بینی و ارزیابی اثرات تجمعی حائز اهمیت است. مؤلفه‌های پایش نوعاً در پیگیری مطالعات CEA شامل نمی‌گردند	تعیین برنامه‌های پایش گام اول در پروتکل مناسب CEA به شمار می‌رود که می‌تواند اطلاعات هدفمند و دقیقی را نتیجه دهد. این پایش باید یکی از شرایط مدافعین پروژه بوده یا در تلاش‌های جاری پایش سازمان‌های دولتی گنجانده شود. هر برنامه شروعی ساده و کوچک داشته و یک یا دو پروژه را برای پرداختن به موضوعات خاص شامل می‌شود و با تولید داده و مشخص شدن ارزش آن برنامه توسعه مناسبی خواهد یافت.

نقد و بررسی قوانین و مقررات در زمینه ارزیابی اثرات تجمعی در ایران

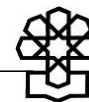
به‌رغم ضرورت‌های زیست‌محیطی برای تدوین قانونی مستقل و جامع در زمینه اثرات زیست‌محیطی و ارزیابی آن، هنوز قانون جامع دائمی در این زمینه وجود ندارد و همواره حکم این موضوع در قوانین برنامه پنج‌ساله پیش‌بینی شده است. به‌نحوی که نخستین بار در تبصره «۸۲» قانون برنامه دوم مصوب ۱۳۷۳/۹/۲۰ به این نحو پیش‌بینی شد: «در طول برنامه دوم کلیه فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی بایستی با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی صورت گرفته و به این منظور اجرای موارد زیر الزامی است: ۱. طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی و خدماتی باید قبل از اجرا و در مرحله انجام مطالعات امکان‌سنجی و مکان‌یابی براساس الگوهای مصوب شورای عالی حفاظت محیط زیست مورد ارزیابی زیست‌محیطی قرار گیرد».

انجام «ارزیابی اثرات زیست‌محیطی» در قانون برنامه دوم به‌طور عام مورد توجه واقع شده بود و شامل تمامی فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی می‌شد، اما با توجه به هزینه‌های گزاف تهیه گزارش ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و عدم ضرورت تدوین آن برای هرگونه فعالیت اقتصادی و اجتماعی، در مصوبه شورای عالی حفاظت محیط زیست، فهرست طرح‌ها و پروژه‌های مشمول ارزیابی اثرات زیست‌محیطی را تعیین و آن را محدود کرد.

برخلاف قانون برنامه دوم توسعه، در ماده (۱۰۵) قانون برنامه سوم توسعه (مصوب ۱۳۷۹/۱/۱۷) ارزیابی اثرات زیست‌محیطی محدود به فعالیت‌های بزرگ تولیدی و خدماتی شده است و علاوه بر آن، رعایت نتایج این مطالعات برای مجریان الزام‌آور و حفاظت محیط زیست در کنار توسعه مورد توجه واقع شده است؛ در این ماده ذکر شد: «کلیه طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی و خدماتی باید پیش از اجرا و در مرحله انجام مطالعات امکان‌سنجی و مکان‌یابی، براساس ضوابط پیشنهادی شورای عالی حفاظت محیط زیست و مصوب هیئت وزیران مورد ارزیابی زیست‌محیطی قرار گیرند. رعایت نتایج ارزیابی توسط مجریان طرح‌ها و پروژه‌های مذکور الزامی است. نظارت بر حسن اجرای این ماده برعهده سازمان برنامه و بودجه می‌باشد».

تبصره - سازمان حفاظت محیط زیست موظف است راهکارهای عملی و اجرایی پروژه‌های عمرانی و اشتغال‌زایی در مناطق حفاظت شده را به طریقی فراهم نماید که ضمن رعایت مسائل زیست‌محیطی، طرح‌های توسعه عمرانی متوقف نگردد».

مفاد ماده (۱۰۵) قانون برنامه سوم توسعه، عیناً در ماده (۷۰) قانون برنامه چهارم توسعه نیز تنفیذ شد. اما ماده (۱۹۲) قانون برنامه پنجم توسعه پس از سه دوره قانونگذاری برنامه‌ای در این زمینه بیان کرد و حکم قانونگذار به واحدهای بزرگ تولیدی، صنعتی، عمرانی، خدماتی و زیربنایی تسری می‌یابد. در این ماده تصریح شد: «به‌منظور کاهش عوامل آلوده‌کننده و مخرب محیط زیست کلیه واحدهای بزرگ تولیدی، صنعتی، عمرانی، خدماتی و زیربنایی موظفند:



الف) طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی، خدماتی و عمرانی خود را پیش از اجرا و در مرحله انجام مطالعات امکان‌سنجی و مکان‌یابی براساس ضوابط مصوب شورای عالی حفاظت محیط زیست مورد ارزیابی اثرات زیست‌محیطی قرار دهند ... رعایت نتیجه ارزیابی‌ها توسط مجریان طرح‌ها و پروژه‌ها الزامی است».

پیش‌بینی وصف «بزرگ» برای واحدهای مشمول، باعث شد تا شورای عالی حفاظت محیط زیست فهرستی از پروژه‌های مشمول را ارائه کند. اما همان‌گونه که در مواد قانون برنامه‌ای مشاهده می‌شود به‌رغم چهار دوره قانونگذاری، آنچه مصوب شده است همواره حکم توصیفی بدون احکام تکلیفی مدون و جامع است که نه تنها گویای تمامی زوایای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی از جمله تعاریف مربوط و شیوه‌های ارزیابی نیست که فاقد ضمانت اجرای مناسب برای اجرای آن است.

همچنین به‌رغم اینکه در قانون برنامه سوم، چهارم و پنجم توسعه، ارزیابی زیست‌محیطی شامل پیش‌بینی تکلیف قانونی برای «مجریان پروژه» بوده است، در قانون برنامه ششم ضمن عدم رفع ایرادات سابق، این موضوع محدود به تکلیف نظارتی برای «دولت» شده است به‌نحوی که جای الزامات «مجریان» مغفول مانده است. در صدر ماده (۳۸) قانون برنامه ششم چنین آمده است: «دولت موظف است اقدامات زیر را جهت حفاظت از محیط زیست به‌عمل آورد: الف) نظارت بر ارزیابی راهبردی محیط زیست (SEA) در سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) طرح‌های بزرگ کلیه دستگاه‌های اجرایی و بخش‌های خصوصی و تعاونی، نهادهای عمومی غیردولتی در پهنه سرزمینی از جمله مناطق آزاد تجاری و صنعتی براساس شاخص‌ها، ضوابط و معیارهای پایداری محیط زیست».

در قانون برنامه ششم توسعه جایگزینی نظارت قانونی «دولت» بر ارزیابی اثرات زیست‌محیطی به‌جای تکلیف «مجریان» به ارزیابی زیست‌محیطی اجرای پروژه‌های مشمول سبب شده است که نظارت دولت نیز فاقد موضوعیت و بلااثر شود.

ناکامی در تدوین قوانین جامع برای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی باعث شد که هیئت وزیران از تاریخ ۱۳۹۰/۱۱/۳، در اجرای اصل یکصدوسی‌وهشتم قانون اساسی علاوه بر تصویب آیین‌نامه ارزیابی زیست‌محیطی طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی، خدماتی و عمرانی، مصوبه مورخ ۱۳۹۰/۷/۲۰ هیئت وزیران موضوع اجرای ماده (۱۹۲) قانون برنامه پنجم توسعه را صورتی دائمی بخشد، ولی نگاهی به مفاد مصوبه هیئت وزیران و جایگاه آن حاکی از چالشی اساسی در ارتباط با فقدان ضمانت اجرای متناسب برای اجرای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی است.

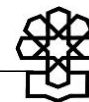
اثرات تجمعی نیز مشخصاً در بند «۷» پیوست (۲) مصوبه مورخ ۱۳۹۰/۷/۲۰ هیئت وزیران اشاره شده است و به‌رغم نسخ این مصوبه به‌سبب پایان اجرای قانون برنامه پنجم، هیئت وزیران آن را طی مصوبه مورخ ۱۳۹۰/۱۱/۳ با تأکید بر اصل یکصدوسی‌وهشتم قانون اساسی تنفیذ کرده است که در آن فرایند تهیه گزارش اثرات تجمعی پروژه‌ها در چارچوب ارائه گزارش ارزیابی اثرات زیست‌محیطی بیان شده است. با وجود مصوبه مذکور، به‌دلیل فقدان الزام قانونی برای اقدام در زمینه اثرات تجمعی

زیست‌محیطی و عدم پیش‌بینی ضمانت اجرای قانونی مناسب برای آن جهت ممانعت از فعالیت متجاوزان به عرصه محیط زیست، ارزیابی اثرات تجمعی پروژه‌های مشمول نیز با بی‌توجهی مجریان مواجه است.

نمونه‌های بارز ناشی از بی‌توجهی به اثرات تجمعی آلاینده‌گی واحدهای بزرگ تولیدی عبارتند از:

- استقرار صنایع در یک شهرک صنعتی می‌تواند اثر تجمعی مخرب بسیار بالایی بر محیط زیست ایجاد کند. بدین ترتیب از مدل تخریب که یکی از ابزارهای مهم در جهت کمی‌سازی تخریب محیط زیست محسوب می‌شود، برای مطالعه آثار تجمعی بر محیط زیست شهرک‌های صنعتی استفاده می‌شود. شهرک صنعتی بشل در استان مازندران در شهرستان سوادکوه قرار دارد. در ابتدا وسعت این شهرک ۵۵ هکتار بود که در حال حاضر به ۱۸۰ هکتار توسعه یافته است. در این روش هر یک از گروه‌های صنعتی به‌عنوان یک واحد نشانزد در نظر گرفته شد و ۲۵ اثر شناسایی شد. ارزیابی اثرات تجمعی زیست‌محیطی نشان می‌دهد که در کنار هم قرارگیری واحدهای صنعتی در گروه‌های این شهرک به‌علت تولید و فعالیت آنها از گذشته تا حال و عدم توجه به تمهیدات کاهش اثرات منجر به تخریب محیط زیست شده است. در برخی از واحدها هنوز میزان تخریب افزایش چشمگیری نداشته است. این امر به‌علت راکد بودن یا ساخت‌وساز واحدهاست که با شروع تولید و بهره‌برداری، میزان تخریب طی سال‌های آینده افزایش قابل ملاحظه‌ای خواهد داشت، به صورتی که تمامی واحدهای صنعتی نیازمند اجرای گزینه‌های اصلاحی خواهد بود (مهرداد، ۱۳۸۸).

- شهرک صنعتی نظرآباد با مساحت ۱۹۴ هکتار، در موقعیت جغرافیایی ۳۵° طول شرقی و ۵۸° عرض شمالی شهرستان نظرآباد واقع شده است. در مجاورت این شهرک، شهرک صنعتی سپهر قرار گرفته است که برخی از واحدهای صنعتی آن در حال بهره‌برداری هستند. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که جمع‌جبری معدل امتیاز اثرات فزاینده‌های ساختمانی و بهره‌برداری گزینه اجرا نسبت به گزینه عدم اجرا برتری دارد. بررسی اثرات منفی تجمعی در فاز ساختمانی گزینه اجرا نشان می‌دهد بیشترین اثرات منفی تجمعی در محیط فیزیکی مربوط به پارامترهای کیفیت هوا و صداست که به‌دلیل فعالیت‌های ساختمانی و استفاده از ماشین‌آلات ساختمانی، کیفیت هوا در منطقه کاهش یافته و آلودگی صوتی افزایش خواهد یافت. در محیط بیولوژیکی نیز به‌دلیل فعالیت‌های متعدد ساختمانی به‌خصوص پاکتراشی و خاکبرداری، اکوسیستم‌های خشکی، جمعیت جانوران و زیستگاه‌های آنها تحت تأثیر اثرات منفی پروژه قرار می‌گیرند. در محیط اقتصادی - اجتماعی، پارامتر محیطی ایمنی و امنیت دارای بیشترین اثر منفی تجمعی (با هشت اثر) است. ضریب ایمنی در منطقه به‌دلیل انجام فعالیت‌های ساختمانی از قبیل احداث راه‌های دسترسی، احداث سازه‌ها، تردد وسایط نقلیه سبک و سنگین به‌منظور حمل مصالح ساختمانی و تأسیسات و همچنین ذخیره سوخت کاهش می‌یابد. پارامتر ترافیک با سه اثر منفی نیز در این فاز از اهمیت برخوردار است. به‌دلیل افزایش تردد خودروهای سبک و سنگین حامل مصالح ساختمانی و تأسیسات مورد نیاز شهرک‌ها، ترافیک در راه‌های دسترسی به منطقه افزایش می‌یابد. در محیط فرهنگی، بیشترین اثرات منفی تجمعی مربوط به پارامتر محیطی چشم‌اندازها و مناظر است. به‌دلیل دفع غیربهداشتی پساب و پسماندهای تولیدی نیز شاخص‌های بهداشتی



تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. به‌طور کلی از نظر میزان اثرات تجمعی منفی، به‌ترتیب محیط فیزیکی با ۴۲ اثر و محیط‌های اقتصادی - اجتماعی و بیولوژیکی با ۱۶ اثر دارای اهمیت هستند. در فاز بهره‌برداری شهرک‌های صنعتی سپهر و نظرآباد، پارامتر کیفیت هوا از نظر میزان اثرات منفی تجمعی دارای اهمیت است. کاهش کیفیت هوا در محدوده شهرک‌های صنعتی و مناطق اطراف آن به‌دلیل انتشار انواع گازهای آلاینده دود از واحدهای صنعتی، مصرف سوخت‌های فسیلی در برخی از واحدها و همچنین افزایش تردد وسایط نقلیه سبک و سنگین حاوی مواد اولیه و محصولات تولیدی امکان‌پذیر است. افزایش آلودگی صوتی نیز به‌علت فعالیت واحدهای مختلف صنعتی، حمل و بارگیری مواد و محصولات و افزایش تردد در منطقه از اهمیت برخوردار است. از دیگر آثار و پیامدهای منفی و مهم تجمعی در فاز بهره‌برداری می‌توان به کاهش منابع آب زیرزمینی اشاره کرد. در حال حاضر منطقه با محدودیت شدید منابع آب زیرزمینی مواجه است. با در نظر گرفتن نیاز آبی واحدهای صنعتی و جمعیت رو به رشد شهرستان نظرآباد، سطح سفره آب زیرزمینی منطقه در مدت زمان فعالیت شهرک‌های صنعتی کاهش خواهد یافت و با توجه به شیب سفره آب زیرزمینی در این محدوده، اراضی بالادست منطقه تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. افزایش ترافیک در منطقه نیز از دیگر پیامدهای منفی و مهم تجمعی در فاز بهره‌برداری محسوب می‌شود. با توجه به مشترک بودن محور ارتباطی دو شهرک صنعتی و همچنین عرض کم این محور، بهره‌برداری از شهرک صنعتی نظرآباد منجر به تردد بیشتر خودروهای سبک و سنگین و افزایش بیشتر ترافیک در منطقه خواهد شد. در مجموع ۴۳ اثر منفی تجمعی در فاز بهره‌برداری پیش‌بینی شده است و به‌ترتیب محیط فیزیکی با ۲۱ اثر، محیط اقتصادی - اجتماعی با ۱۶ اثر دارای اهمیت هستند. بیشترین اثرات مثبت تجمعی در فاز بهره‌برداری مربوط به محیط اقتصادی - اجتماعی با ۸۹ اثر است. به‌دلیل سرمایه‌گذاری‌های انجام شده و توسعه فعالیت‌های صنعتی در منطقه، فرصت‌های شغلی به‌خصوص برای افراد بومی منطقه فراهم خواهد شد. افزایش درآمد، تخصص و همچنین خدمات از دیگر پیامدهای مثبت شهرک صنعتی در این منطقه خواهد بود. با توجه به اثرات و پیامدهای منفی و تجمعی حاصل از پروژه‌ها، اجرای پروژه شهرک صنعتی نظرآباد مشروط به رعایت تمهیدات مؤثر پیشنهادی برای کاهش اثرات و پیامدهای منفی زیست‌محیطی و اجرای برنامه‌های مدیریت، پایش و آموزش زیست‌محیطی است (دبیری، ۱۳۹۲).

- ۱۳ پتروشیمی در شهر عسلویه در حال فعالیت هستند، خروجی واحدهای پتروشیمی در انطباق با استانداردهای ارائه شده مطابق قانون هوای پاک، در حد مجاز قرار دارد، ولی قرار گرفتن این واحدها در کنار هم باعث افزایش «بنزن» به‌عنوان یکی از پارامترهای آلاینده‌های در هوای محیط شده است. لذا چنانچه اثرات تجمعی آلاینده‌های این واحدها در مرحله مکان‌یابی مورد توجه قرار می‌گرفت و از احداث و استقرار ۱۳ واحد پتروشیمی در یک محدوده متراکم، مدیریت می‌شد هم‌اکنون آلاینده‌های این واحدها در حد مجاز قرار می‌گرفت.
- هریک از واحدهای «پالایشگاه» و «پتروشیمی» و «نیروگاه» شهرستان شازند اراک به‌خودی خود دارای آلاینده‌های بیش از حد مجاز نیستند، لکن با کنار هم قرار گرفتن این واحدها، منجر به افزایش گاز

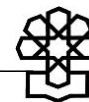
مونوکسیدکربن و ذرات معلق دودکش نیز به‌عنوان اثرات تجمعی زیست‌محیطی شده است که به‌لحاظ عدم توجه به ارزیابی اثرات تجمعی زیست‌محیطی در بدو استقرار واحدهای یاد شده ایجاد شده است.

• کارخانجات آلومینیم اراک، ماشین‌سازی، شرکت واگن پارس و آذراب در شهرستان اراک دارای آلاینده‌گی در حد مجاز هستند، ولی به‌هنگام استقرار این واحدها به‌لحاظ عدم توجه به اثرات تجمعی زیست‌محیطی، هم‌اکنون دارای آلاینده‌گی بیش از حد مجاز در مورد ذرات معلق و گاز NOX هستند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

ارزیابی اثرات تجمعی برای شناسایی و ارزشیابی اثرات مهم پروژه‌های چندگانه استفاده می‌شود و در آن به بررسی آثاری از پروژه پرداخته می‌شود که به‌طور مستقیم در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی نادیده گرفته می‌شوند. تجزیه و تحلیل علل، راه‌ها و نتایج این اثرات از بخش‌های مهم این فرایند است. از دلایل عدم توجه کافی به ارزیابی اثرات تجمعی در گزارش‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی می‌توان به عدم ارزشگذاری اقتصادی منابع طبیعی و زیست‌محیطی، اولویت نداشتن مباحث زیست‌محیطی، رجحان منافع آنی اقتصادی بر سلامت اکوسیستم‌های طبیعی و محیط زیست، عدم صراحت قوانین مرتبط، عدم ضمانت اجرایی قوانین موجود برنامه‌ای (موقت) و خلأ قانونی ارزیابی اثرات تجمعی اشاره کرد. ازسوی دیگر، به‌دلیل آنکه این اثرات هم وزن با دیگر اثرات زیست‌محیطی سنجیده نمی‌شوند، شناسایی آنها به‌موقع صورت نگرفته و طبعاً اقدامات کاهنده لازم برای آنها در نظر گرفته نمی‌شود. بدین ترتیب لازمه اجرای یک ارزیابی اثرات زیست‌محیطی موفق، در نظر گرفتن الزامات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی تجمعی در تمامی مراحل انجام ارزیابی است، در یک رویکرد تلفیقی، ارزیابی اثرات تجمعی نباید مستقل از مراحل ارزیابی اثرات زیست‌محیطی دیده شود.

جمهوری اسلامی ایران در حال گذار از مرحله صنعتی شدن است و اگر در فرآیند رشد اقتصادی خود به تأثیرات زیست‌محیطی طرح‌های کلان، سیاست‌ها و تصمیمات توجه نکند در آینده‌ای نه‌چندان دور با چالش‌های زیست‌محیطی متعددی مواجه خواهد شد که رفع آنها تقریباً غیرممکن خواهد بود. به‌منظور تحقق اهداف توسعه پایدار در کشور و دستیابی به توسعه همه‌جانبه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، شایسته است که تقویت مبانی علمی، حقوقی و اجرایی ارزیابی‌های زیست‌محیطی به‌طور جدی، مورد توجه تصمیم‌گیران و سیاستگذاران کشور قرار گیرد. بر این اساس ارزیابی اثرات تجمعی زیست‌محیطی یکی از روش‌های مقبول برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار است که بایستی به‌عنوان یکی از سیستم‌های ارزیابی مورد توجه قرار گیرد. در حال حاضر مفاهیم مربوط به اثرات تجمعی و روش‌های ارزیابی اثرات تجمعی در کشور مورد توجه و اولویت کشور نیست.



با عنایت به موارد پیش‌گفته و نتایج حاصل از عدم پیش‌بینی اثرات تجمعی فعالیت واحدهای تولیدی و آثار و مخاطرات ناشی از عدم توجه به ارزیابی اثرات تجمعی و به جهت اثربخشی قوانین، مقررات و ضوابط الزام‌آور حقوقی آن در ارکان تصمیم‌سازی و سیاستگذاری کشور، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود.

• تدوین حکم قانونی که حاوی نکاتی به شرح ذیل است:

۱. تعیین پروژه‌های مشمول ارزیابی اثرات تجمعی،
 ۲. تعیین الگوی تهیه گزارش ارزیابی اثرات تجمعی برای پروژه‌های مشمول،
 ۳. الزام به انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی با رویکرد اثرات تجمعی برای مجریان پروژه‌ها و تکلیف مجریان به رعایت نتایج مصوب آن،
 ۴. پیش‌بینی ضمانت اجرای مناسب جهت جلوگیری از اجرای پروژه‌های فاقد ارائه گزارش ارزیابی اثرات تجمعی برای مجریان،
 ۵. نظارت و کنترل بر اجرای پروژه‌های دارای مجوز زیست‌محیطی در مرحله اجرا جهت انطباق اجرای پروژه‌ها مطابق مجوز زیست‌محیطی صادره.
- رعایت نکات فوق مستلزم توجه به موارد زیر است:
۱. استانداردسازی تعریف اثرات تجمعی که مؤلفه‌های اساسی CEA را در خود گنجانده و به‌آسانی قابل اجراست، مورد نیاز خواهد بود.
 ۲. محدوده‌های فضایی و زمانی همواره به‌طور مشخصی تعیین نشده و بنابراین باید تأکید کافی بر اهمیت تعیین زمان و مکان وقوع اثرات و فرض‌های توأم با این تعاریف صورت گیرد.
 ۳. پایش اثرات تجمعی عنوانی است که به توجه بیشتری نیاز دارد. هرچند ممکن است بعضی اثرات نیاز به زمان زیادی برای انباشته شدن یا بروز داشته باشد، اما اثرات تجمعی احتمالی واقع‌بینانه باید در بلندمدت مورد بررسی قرار گرفته و دستورالعمل‌هایی برای بررسی CEA آتی ارائه شوند.
 ۴. باید توجه بیشتری به اهداف زیست‌محیطی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای شود تا به این ترتیب توان تبدیل چارچوب کلی و همگانی ارزیابی تجمعی زیست‌محیطی به چک‌لیست ارقام خاص که نیاز به ملاحظه در منطقه‌ای خاص در بررسی‌های CEA دارند ایجاد شود.

منابع و مأخذ

۱. جوزی، سیدعلی. «دوره آموزشی تخصصی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی EIA بسته آموزشی هفتم، ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده‌ها»، ۱۳۹۰.
۲. کیلان، ندا و دیگران. «مروری بر روش‌های ارزیابی اثرات تجمعی (CEA)»، دومین همایش ملی حفاظت و برنامه‌ریزی محیط زیست، ۱۳۹۲.
۳. احتشامی، مجید و عطیه اکرامی. به‌کارگیری ابزار مدیریتی «ارزیابی راهبردی محیط زیست» در مسیر توسعه پایدار، فصلنامه راهبرد، سال ۲۱، ش ۶۲، صص ۲۱۸-۱۹۵، ۱۳۹۰.
۴. دهقانی، محسن و دیگران. «ارزیابی اثرات زیست‌محیطی تجمعی ناشی از توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر دریایی»، دوازدهمین همایش بین‌المللی انرژی، ۱۳۹۷.
۵. لاری کانتز، ترجمه مسعود منوری، نسرین اوتادی و راضیه رحیمی، «ارزیابی اثرات تجمعی»، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، ۱۳۹۲.
۶. رودگرمی، پژمان و رحمان شریفی. «مروری بر ارزیابی اثرات تجمعی در مطالعات زیست‌محیطی»، فصلنامه مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار، سال دوم، ش ۳، ۱۳۹۷.
7. Shariat, s.m, Monavari,s,m, 1996, *Environment impact assessment* , Tehran, department of environment.
8. Canter, l. word, 2007, 1996, *environment impact assessment*, newyork:m.c.grow-hill.
9. Spaling,h,and smit,b,1993, *Cumulative environment change: conceptual framework, evaluation approaches, and institutional perspective*, environment management vol.17, no.5.
10. Gilipin.a, 1995, *Environmental impact assessement :cutting edge for the twenty – first century*, Cambridge university press, Cambridge England.
11. Barrow,c.j, 1997, *environmental and social impact assessment*, amold publishers, London, England.
12. Vestal, b., Rieser, A. Ludwig,M.Kurland, J., Collins, C and Oritz, J. (1995). *Methodologies and Mechanisms for Management of Cumulative Coastal Environmental Impacts: Part I, Synthesis, with Annotated Bibliography*, NOAA Coastal Oceanic and Atmospheric Administration,U .S Department of Commerce, Solver Spring, Maryland.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۷۰۸۷

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: خلأ قانونی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی با تأکید بر ارزیابی اثرات تجمعی

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه آب و محیط زیست)

مدیر مطالعه: جمال محمدولی سامانی

تهیه و تدوین کنندگان: فاطمه حاجی‌زاده، الهه سلیمانی، میترا چراغی

ناظران علمی: محمدتقی فیاضی، محمدحسن معادی رودسری

اظهار نظر کننده: حمیدرضا تقوایی نجیب

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. محیط زیست

۲. ارزیابی

۳. تجمعی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۹/۳/۱۹