

بسم الله الرحمن الرحيم

دوره آموزش تخصصی ارزیابی اثرات زیست محیطی EIA

بسته آموزشی هفتم

ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده ها

موضوع آموزش : روش های ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده ها در EIA

هدف از موضوع آموزش : شناسایی مفاهیم و تشریح تکنیک ها روش های ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده ها در EIA به منظور افزایش مهارت دانشپذیران از طریق تبیین مفاهیم اصلی ، روش های مختلف ارزیابی اثرات و تجزیه و تحلیل گزینه ها و معرفی گزینه برتر ، معرفی و مقایسه روش های ارزیابی و پیش بینی اثرات شامل انواع چک لیست ها ، روش هم پوشانی و روش ماتریس

## جزوه درسی ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده ها در EIA

### تعریف ارزیابی

در کتب و گزارشات متعددی که در زمینه ارزیابی اثرات محیط زیست انتشار یافته اند، تعاریف مختلفی درج شده است.

- ۱- ارزیابی، به عنوان یک ابزار مدیریت محیط زیست محسوب می شود که برای شناختن اثرات احتمالی پروژه های پیشنهادی بکار می رود.
- ۲- ارزیابی، نتایج احتمالی و پیامدهای اجرایی یک پروژه را بر عناصر محیط زیست پیش بینی می کند.
- ۳- ارزیابی، ابزاری برای اطمینان یافتن از اجرای مناسب و صحیح یک پروژه است. بر این اساس تعاریف جامع و مستقلی از یکدیگر در زیر عنوان می گردد:
- ۴- ارزیابی، پژوهش، مطالعه، شناسایی و پیش بینی اثرات پروژه ها در محیط های بیوژئوفیزیکی - بهداشت و رفاه اجتماعی بوده و به شرح و ارتباطات اطلاعات درباره این اثرات می پردازد.
- ۵- ارزیابی، عبارت است از ارائه روشی جهت تعیین پیش بینی و تفسیر اثرات محیط زیستی یک پروژه بر کل محیط زیست، بهداشت عمومی، سلامت اکوسیستم هایی است که زندگی بشر به آن ها وابسته است. (۳)

### انواع ارزیابی

- ۱- ارزیابی اثرات فناوری (TA)
- ۲- ارزیابی سریع محیط زیست شهری
- ۳- ارزیابی آستانه نهایی زیست محیطی
- ۴- ارزیابی اکوسیستم های کشاورزی
- ۵- ارزیابی اثرات اجتماعی (SIA)
- ۶- ارزیابی ریسک اکولوژیکی
- ۷- ارزیابی اثرات تجمعی (CIA)
- ۸- ارزیابی اثرات بهداشتی (HIA)
- ۹- ارزیابی اثرات اکولوژیکی
- ۱۰- ارزیابی محیط زیستی ریسک (SEA)
- ۱۱- ارزیابی محیط زیستی استراتژیک
- ۱۲- ارزیابی اکولوژیکی استراتژیک
- ۱۳- ارزیابی چرخه حیات
- ۱۴- ارزیابی محیط زیستی جامع

## ارزیابی اثرات فناوری

مطالعاتی است که به بررسی اثراتی که امکان دارد در زمان معرفی، توسعه و یا اصلاح یک فناوری جدید بر جامعه ایجاد شود پرداخته و بر اثرات ناخواسته، غیرمستقیم و یا درازمدت تأکید دارد. این نوع ارزیابی، تحلیل و مشخص نمودن اثرات یک فناوری بر سلامت انسان، منابع طبیعی و اکوسیستم ها را بر عهده دارد و در سطح ملی و جهانی کاربرد دارد. فرآیند ارزیابی اثرات فناوری را می توان به شرح ذیل خلاصه نمود:

- 1- تعریف مشکل: ماهیت و دامنه مطالعات
- 2- تشریح فناوری: شناسایی پارامترهای فنی عمده و گزینه هایی که می توانند اجرا گردند، در رقابت با سایر فناوری ها قرار می گیرند و نیز شرح تحویل فناوری است.
- 3- پیش بینی فناوری: پیش بینی خصوصیت، زمان، شدت تغییرات آن.
- 4- تشریح اجتماعی: تشریح کمی و کیفی جنبه های مختلف جامعه که در ارتباط متقابل فناوری قرار می گیرند.
- 5- پیش بینی اجتماعی: دگرگونی های اجتماعی در آینده و در ارتباط متقابل آن با فناوری
- 6- شناسایی اثرات: شناسایی محصولات ارتباط متقابل بین فناوری و جنبه های اجتماعی آن شامل موارد تحلیل اثرات ارزیابی اثرات، تحلیل خط مشی، اعلام نتایج می باشد.

## ارزیابی سریع محیط زیست شهری

این نوع ارزیابی نخستین بار توسط لیتمان ارائه شده است. رشد سریع و گسترده شهرها بویژه در کشورهای کمتر توسعه یافته خسارات محیط زیستی که چنین فرآیندی ایجاد می نماید موجب شد تا کاربرد ارزیابی سریع محیط زیست شهری مطرح گردد.

## ارزیابی آستانه نهایی محیط زیستی

این نوع ارزیابی بر اساس فرضی است که اگر آستانه های محیط زیستی از حد خود تجاوز نماید ممکن است تغییر آن مشکل ایجاد کند. این اثرات احتمالاً بزرگ مقیاس و حتی جهانی بوده و در بیشترین حد خود ایجاد می گردند.

بنابر تعریف، این روش محدوده فشارهایی که می تواند یک اکوسیستم را در برگشت به شرایط نخست و تعادلی خود ناتوان سازد از جنبه های مختلف زمان، کمیت، کیفیت، ابعاد مکانی و بررسی وضع موجود و آینده آنها را بررسی می کند.

## ارزیابی اکوسیستم های کشاورزی

این نوع ارزیابی که بنام تحلیل اکوسیستم های کشاورزی نامیده می شود نخستین بار در تایلند مورد استفاده قرار گرفت. در این نوع ارزیابی، مزرعه مورد بررسی قرار می گیرد و ویژگی های خانوارها، عوامل منطقه ای، ملی و حتی بین المللی که احتمال تأثیرگذاری در جوامع کشاورزی را دارند تحلیل می شوند.

## ارزیابی اثرات اجتماعی

ارزیابی اثرات اجتماعی به عنوان فرآیند ارزیابی به برآورد پیامدهای اجتماعی که احتمالاً در اثر اجرای یک پروژه توسعه یا خط مشی بویژه در سطح ملی و استانی به وقوع می پیوندد می پردازد. اثرات اجتماعی شامل کلیه جنبه های اجتماعی و فرهنگی یک پروژه خصوصی یا دولتی در رابطه با جمعیت انسانی است که موجب تغییر در زندگی، کار، نقش ارتباط و نیازهای مردم می گردد.

مراحل ارزیابی زیست محیطی اجتماعی را می توان شامل ارزیابی، کاهش اثرات، پایش اثرات و ممیزی دانست. فرآیند ارزیابی اثرات اجتماعی را می توان به شرح زیر خلاصه نمود:

- ۱- شناسایی مسئله، تعیین محدوده آن و مشخص نمودن مشکلات عمده ای که به بررسی و اطلاعات مقدماتی نیاز دارند.
- ۲- تشریح وضعیت اجتماعی منطقه در شرایط قبل از بروز اثرات احتمالی یک پروژه
- ۳- تعیین گزینه ها با استفاده از برآوردها و پیش بینی ها
- ۴- کاهش اثرات و پایش اقدامات پروژه در زمان اجرا
- ۵- ممیزی

## ارزیابی ریسک اکولوژیکی

ارزیابی ریسک اکولوژیکی به عنوان فرآیندی برای شناسایی اثرات سازگار اکولوژیکی که احتمال دارد در نتیجه ورود فشارهای ناشی از فعالیت های انسانی به وقوع می پیوندد، به شمار رود. فشارهای مذکور می تواند دارای ماهیت فیزیکی یا شیمیایی بوده و موجب اثرات منفی ناسازگار اجزای اکولوژیکی غیرانسانی در سطح ارگانیزم ها، جمعیت ها، جوامع یا اکوسیستم ها گردند. مواد شیمیایی خروجی از صنایع، آفتکش ها نمونه هایی از فشارهایی می باشند که به محیط معرفی می گردند.

## ارزیابی اثرات تجمعی

این نوع ارزیابی، اثرات منفرد طرحهای توسعه که می توانند بر اساس کنش، واکنش و ارتباط با یکدیگر موجب بروز اثرات ترکیبی شده و ماهیت و دامنه متفاوتی نسبت به اثرات منفرد دارند را شناسایی می نماید. ارزیابی اثرات تجمعی به عنوان یک ضرورت باید در مناطقی که پروژه های مختلف توسعه اجرا می گردد و یا در دست مطالعه است انجام شود.

اثرات تجمعی معمولاً در سطوح و مقیاس های منطقه ای، ملی، بین المللی بروز می کند و تنها بوسیله برنامه ریزی و یا مدیریت در همان مقیاس قابل کنترل خواهد بود.

## ارزیابی اثرات بهداشتی

این نوع ارزیابی، بر شناسایی اثرات توسعه بر سلامت انسان تأکید دارد. فرآیند این ارزیابی شامل موارد ذیل می باشد:

- ۱- ارزیابی اثرات اولیه بر پارامترهای محیط زیست
- ۲- ارزیابی اثرات دوم و سوم بر پارامترهای محیط زیست
- ۳- غربالگری پارامترهای تحت تأثیر در محیط برای مشخص نمودن اهمیت بهداشتی آن
- ۴- پیش بینی چگونگی اثرگذاری پروژه بر جمعیت از طریق عوامل بهداشتی
- ۵- پیش بینی اندازه اثر بر گروه‌های در معرض خطر بهداشتی
- ۶- محاسبه اثرات بهداشتی پیش بینی شده بر مرگ و میر و تولد
- ۷- مشخص نمودن اهمیت اثرات بهداشتی ناسازگار
- ۸- شناسایی اقدامات اصلاحی برای جلوگیری یا کاهش اثرات بهداشتی مهم و ناسازگار
- ۹- تصمیم گیری نهایی در مورد اجرای پروژه

### ارزیابی اثرات اکولوژیکی

ارزیابی اثرات اکولوژیکی فرآیند شناسایی، کمی سازی و ارزشیابی اثرات بالقوه یک فعالیت بر اکوسیستم ها و اجزای آن ها است. در یک ارزیابی اثرات محیط زیستی، بررسی اکولوژیکی شامل شناسایی زیستگاهی که محل و محیط زیست پروژه در آن واقع شده و نیز گونه های مرتبط با این زیستگاه، انجام می گیرد. یکی از موارد مهم در این نوع ارزیابی، شناسایی و تعیین اثرات فشارهای محیط زیستی بر زیستمدان اثر فعالیت های یک پروژه پیشنهادی است. اثرات مختلف روانی، فیزیولوژیکی، رفتاری، بارآوری، ژنتیکی، مرگ و سرطان در این نوع مطالعات باید مورد شناسایی قرار گیرند.

### ارزیابی ریسک محیط زیستی

این نوع ارزیابی قادر است که اثرات رخدادهای ناخواسته را با اثراتی که فاجعه بار نیستند، مرتبط نماید. ویژگی های ارزیابی ریسک به شرح ذیل می باشد:

- ۱- تأکید بر تعیین کمیت های مهم با منافع بالقوه و آشکار
- ۲- رفع تردیدها به صورت شفاف
- ۳- کمی نمودن تغییرات اثرات در طی زمان های مختلف که از وضعیت موجود تا اجرای عملیات، تداوم خواهد داشت.

ارزیابی محیط زیستی ریسک دارای ۴ مرحله است:

- ۱- شناسایی خطر
- ۲- ارزیابی خطر
- ۳- برآورد ریسک(ارزیابی خروجی ها)
- ۴- برآورد ریسک(ویژگی ریسک)

ارزیابی محیط زیستی استراتژیک(راهبردی)

ارزیابی محیط زیستی استراتژیک فرآیندی سیستماتیک و پویا برای ارزیابی کیفیت محیط زیست و پیامدهای محیط زیستی دورنماها و اهداف توسعه ای است که به کمک سیاستگذاری ها، برنامه ها، طرح ها تحقق می یابند.

هدف از انجام آن لحاظ نمودن یکپارچه ملاحظات بیوفیزیکی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی در سیاست ها، برنامه ها و طرح های توسعه می باشد.

تصمیم گیری در ارزیابی محیط زیستی استراتژیک در سطوح مختلفی صورت می گیرد که هر یک دامنه خاصی را در بردارد.

این سطوح را می توان از کلی به جزئی به صورت ذیل تعریف نمود:

۱- سیاست (خط مشی): نقشه ای برای رسیدن به اهداف معین با اولویت ها، مقررات ساز و کارهای مشخص برای دستیابی به آن اهداف است.

۲- برنامه: اولویت ها، گزینه ها، اقدامات برای تخصیص منابع موجود به منظور اجرای سیاست های بخشی یا کلی می باشد.

۳- طرح: دستور منظم با اهداف تعریف شده «مدت دار و جزئیات فعالیت» و سرمایه گذاری ها برای رسیدن به آن اهداف بر اساس برنامه ها و سیاست های مربوطه است.

### ارزیابی اکولوژیکی استراتژیک (راهبردی)

نوعی از ارزیابی محیط زیستی استراتژیک می باشد که اثرات خط مشی ها، طرح ها، برنامه ها را در سطوح زیر پیش بینی می نماید:

۱- منابع منفرد در مناطق منفرد

۲- منابع منفرد در چند منطقه

۳- منابع چندگانه در یک منطقه منفرد

۴- منابع چندگانه در چند منطقه

### ارزیابی چرخه حیات

این روش یک آزمایش سیستماتیک از شناخت اثرات محیط زیستی یک محصول در طی دوره حیات آن می باشد. تجهیزات هر بخش از این سیستم از دریافت مواد خام فعالیت های ساخت، مصرف، مصرف مجدد، نگهداری و مدیریت زایدات را مورد بررسی قرار می دهد و هدف از کاربرد آن، کاهش اثرات محیط زیستی ناسازگار در کلیه مراحل انتخاب و نیز تاریخ موجودیت آن است.

فرآیند ارزیابی چرخه حیات را می توان به شرح ذیل خلاصه نمود:

۱- تعیین محدوده (تعیین هدف): بیان اهداف مطالعه و گزینه هایی که باید با نتایج مقایسه شوند.

۲- فهرست داده های مرتبط با فرآیندها و نیازهای انرژی، مواد خام و خروجی ها به محیط زیست از طریق چرخه حیات یک محصول، فرآیند با فعالیت.

۳- ارزیابی اثرات: تعیین ویژگی ها و ارزیابی اثرات محیط زیستی که در فهرست داده ها ذکر شده اند اثرات مذکور شامل ملاحظات سلامت انسان و اکولوژیکی می باشند.

۴- ارزیابی بهبودبخشی: ارزیابی سیستماتیک نیازها و فرصت های کاهش اثرات

۵- ارزیابی محیط زیستی مرتبط با داده ها و ستانده ها

## ۲-۲-۱۴- ارزیابی محیط زیستی جامع (تلفیقی)

ارزیابی محیط زیستی جامع، به عنوان روشی جهت تصمیم گیری خط مشی و استفاده از آن توسط ذینفعان در طی فرآیند ارزیابی محیط زیست است.

ارزیابی محیط زیستی جامع دارای چهار ویژگی به شرح زیر است:

- ۱- تلفیق با فرآیندهای تصمیم گیری محلی یا ملی
- ۲- تلفیق با دیگر رویکردها و ابزارهای مدیریت محیط زیست
- ۳- تلفیق با فرآیند ارزشیابی
- ۴- تلفیق با اثرات اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی و محیط زیستی

## ۲-۳- اهداف ارزیابی پیامدهای محیط زیستی

### ۲-۳-۱- اهداف بلندمدت

ارزیابی تمامی پیامدهایی است که پروژه پیشنهادی توسعه از خصوصی یا دولتی در محیط زیست ایجاد می کند.

**اهداف کوتاه مدت**

- ۱- تعیین اقدامات اصلاحی مناسب و درج آن در برنامه پروژه
  - ۲- پیش بینی بروز پیامدهای محیط زیستی مهم و ماندگار
  - ۳- تعیین ویژگی های پیامدهای محیط زیستی مهم و ماندگار پیش بینی شده
  - ۴- تعیین درآمدها و هزینه های محیط زیستی پروژه
- مراحل اساسی ارزیابی پیامدهای محیط زیستی به شیوه کارآمد با درک اهداف کوتاه مدت به شرح زیر می باشد:

- ۱- توضیح پروژه پیشنهادی و همچنین گزینه های آن
- ۲- توضیح محیط زیست موجود
- ۳- انتخاب شاخص ها محیط زیستی قابل استفاده
- ۴- پیش بینی ماهیت پیامدهای محیط زیستی
- ۵- تشخیص مسائل انسانی که در رابطه با پروژه پیش می آیند
- ۶- ارزیابی اهمیت پیامدها
- ۷- درج اقدامات اصلاحی در برنامه پروژه
- ۸- تشخیص درآمدها و هزینه های محیط زیستی پروژه
- ۹- تهیه گزارش ارزیابی

## تجزیه و تحلیل اثرات

برای تصمیم و نتیجه گیری در مسائل ارزیابی، ناگزیریم اهمیت نسبی پارامترهای زیست محیطی را بدانیم. این اهمیت نسبی، درجه ارجحیت هر پارامتر را نسبت به بقیه پارامترها نشان می دهد. این ارجحیت را وزن می نامیم و ۴ روش برای ارزیابی این اوزان نام می بریم.



الف) روش LINMAP

ب) روش کمترین مجذورات وزین شده

ج) روش بردار ویژه

د) روش آنترویی

در این پروژه از ۲ روش بردار ویژه و آنترویی استفاده شده است.

#### ۴-۲-۱- تکنیک آنترویی

ماتریس زیر را در نظر بگیرید.

|       | $x_n$    | ..... | $x_2$    | $x_1$    |
|-------|----------|-------|----------|----------|
| $A_1$ | $r_{1n}$ | ..... | $r_{12}$ | $r_{11}$ |
| $A_2$ | $r_{2n}$ | ..... | $r_{22}$ | $r_{21}$ |
| .     | .        | .     | .        | .        |
| .     | .        | .     | .        | .        |
| .     | .        | .     | .        | .        |
| $A_m$ | $r_{mn}$ | ..... | $r_{m2}$ | $r_{m1}$ |

این ماتریس دارای  $n$  پارامتر و  $m$  گزینه می‌باشد ( $n$  ستون و  $m$  سطر) اعدادی که در هر سطر و ستون قرار دارد بر اساس روش Ad hock جایگزاری شده است. دامنه اعداد از ۹-۱ است که ۹ بیشترین ارزش و ۱ کمترین ارزش را داراست.

اطلاعات موجود در ماتریس را بر اساس فرمول زیر به  $P_{ij}$  تبدیل می‌کنیم.

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}, \quad \forall i, j \quad (1)$$

سپس  $E_j$  را محاسبه می‌کنیم:

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [P_{ij} \cdot \ln P_{ij}]; \quad \forall j \quad (2)$$

$$k = \frac{1}{\ln m}$$

حال درجه انحراف ( $d_j$ ) را محاسبه می‌کنیم.

$$d_j = 1 - E_j; \quad \forall j \quad (3)$$

و سرانجام اوزان را به صورت زیر بدست می‌آوریم.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}; \quad \forall j \quad (4)$$

مجموع اوزان را باید برابر ۱ شود.

لازم به ذکر است که به ازای هر  $n$  ما فقط ۱ وزن خواهیم داشت.

روش ICOLD تغییر یافته



کمیته بین المللی سدهای بزرگ (ICOLD) یک ماتریس بزرگ و جامع برای استفاده در ارزیابی اثرات زیست محیطی سدها ارائه کرده است. سیستم علامتگذاری برای هر یک از خانه های ماتریس نشان می دهد: مفید یا مضر بودن اثر را؛ مقیاس اثر؛ احتمال وقوع اثر؛ مقیاس زمانی وقوع اثر و اینکه آیا در طراحی ها، اثر در نظر گرفته شده است یا خیر. (ICOLD, 1980). این رویکرد جامع خروجی نهایی را برای استفاده مشکل می کند و حداکثر سه معیار برای روشن کردن هر اثر پیشنهاد کرده است.

Ahmad و Sammy (۱۹۸۵) پیشنهاد کردند که مهمترین معیارها در این روش عبارتند از: دامنه یا درجه تغییر، دامنه (محدوده) جغرافیایی و حساسیت ویژه. علاوه بر این "اهمیت" می تواند برای نشان دادن علت اهمیت اثر به به زیر بخش هایی تقسیم شود. به عنوان مثال اهمیت اثر ممکن است به دلیل برگشت ناپذیری، آسیب پذیری اقتصادی، تهدید برای گونه های نادر و غیره باشد. حساسیت ویژه به مسائل مهم منطقه ای اشاره دارد. انواع ماتریس ها در کلیه مراحل فرایند EIA روش مؤثری برای ارائه اطلاعات می باشد. هر ماتریس می تواند برای مقایسه گزینه ها به طور همزمان مورد استفاده قرار گیرد.

از محاسن ماتریس آیکولد بیان ویژگی های هر اثر بر پارامترهای محیط زیست می باشد، به طوری که علامت ها و اعداد مورد استفاده در این ماتریس وضعیت و خصوصیات اثر را شرح می دهند. همچنین از معایب این روش عدم جمع بندی اثرات منفی و مثبت پروژه می باشد که جهت رفع این ابهام از ماتریس لئوپولد استفاده می شود. این ماتریس دارای چندین سطر و ستون می باشد. ستون های این ماتریس به فاکتورهای محیط زیست موجود منطقه شامل محیط های فیزیکیوشیمیایی، بیولوژیکی و محیط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مربوط می شود. سطرهای این ماتریس نیز به ویژگی های پروژه مربوط می شود. در روش آیکولد در سولوی از ماتریس که احتمال بروز اثر وجود دارد، نوع و ویژگی اثر با استفاده از توصیف کننده های زیر بیان می شود:

#### ۱- ماهیت اثر

علامت های (+) و (-) به ترتیب بیانگر اثر مطلوب و اثر نامطلوب هستند.

#### ۲- توصیف کننده های شدت اثر

- زیاد (Major): این توصیف کننده در مورد اثراتی به کار برده می شود که موجب تغییرات قابل توجهی نسبت به وضع موجود می گردند. در ماتریس آیکولد این شاخص با نماد عددی ۳ نمایش داده می شود.
- متوسط (Moderate): این توصیف کننده اثراتی را شامل می شود که میزان تغییرات حاصل از آنها نسبت به وضع موجود کمتر از اثرات عمده است ولی مقدار این تغییر آنقدر کم نیست که در گروه کم قرار گیرد. این شاخص در ماتریس با نماد عددی ۲ نمایش داده می شود.
- کم (Minor): اثراتی که در گروه توصیف کننده کم قرار می گیرند که تغییرات حاصل از آنها نسبت به وضع موجود کمتر از دو گروه قبل و با درجه اندکی می باشد. نماد نمایش این شاخص در ماتریس عدد ۱ می باشد.

#### ۳- قطعیت اثر

برای نشان دادن میزان قطعیت اثر نیز از شاخص های متفاوتی استفاده می شود:

- اثرات قطعی (Certain): این شاخص در مورد اثراتی بکار می رود که وقوع آنها با توجه به وضعیت موجود و همچنین موارد مشابه از نظر تیم کارشناسی به اثبات رسیده است. در ماتریس آیکولد این اثرات با نماد (C) نمایش داده می شوند.

- اثرات احتمالی (Probable): این شاخص در مورد اثراتی بکار می رود وقوع آنها قطعی نمی باشد ولی احتمال پیدایش آنها وجود دارد. نماد نمایش این اثرات در ماتریس (P) می باشد.
- اثرات غیر محتمل (Improbable): این شاخص معرف اثراتی است که احتمال وقوع آنها بسیار ضعیف می باشد. نماد نمایش این اثرات در ماتریس آیکولد به صورت (I) می باشد.
- اثرات نامشخص (Non Probable): این شاخص معرف اثراتی است که احتمال وقوع آنها نامشخص است. نماد نمایش این اثرات در ماتریس آیکولد (n) می باشد.

#### ۴- تداوم اثر

اثراتی که در مقطع خاص به وقوع پیوسته و تداوم ندارند، اثرات مقطعی (Temperate) محسوب شده و با نماد (T) نمایش داده می شوند. اثراتی که در دراز مدت به صورت دوره‌ای یا مداوم وجود خواهد داشت اثر دائم (Permanent) بوده و با نماد (P) نمایش داده می شوند.

#### ۵- زمان وقوع اثر

کلیه اثراتی که در نتیجه یک پروژه ایجاد می شوند به طور همزمان پدید نمی آیند. برخی اثرات ممکن است بلافاصله یا در فاصله کوتاهی از شروع فعالیت پدیدار شوند و برخی اثرات ممکن است در زمان طولانی تری آشکار شوند. علائم L, M, I و I نشان دهنده زمان وقوع اثر در طولانی مدت، میان مدت و فوری می باشند.

#### ۶- مشخص بودن اثر

دو علامت Y و N به ترتیب بیان کننده مشخص بودن یا نبودن تاثیر فعالیتها بر اجزای محیط زیست می باشند.

- هدف از استفاده از ماتریس آیکولد در این گزارش نشان دادن ویژگیها و خصوصیات کیفی اثر بر اجزای محیط زیست می باشد که این مهم توسط نمادهای ذکر شده فوق انجام می گیرد. در این راستا محیط زیست به سه محیط اجتماعی - اقتصادی - فرهنگی، فیزیکوشیمیایی و بیولوژیک تقسیم شده و ماتریسهای اثرات به طور جداگانه برای هر محیط ارائه شده است.

معیارهای فوق به طور خلاصه در جدول صفحه بعد آمده است:

### معیارهای اثرات در روش آیکولد

| نمره/علامت اختصاری | انواع اثرات                 | معیار اثرات                              |
|--------------------|-----------------------------|--|
| ۳                  | زیاد (Major)                | شدت اثر<br>(Intensity of Impact)         |
| ۲                  | متوسط (Moderate)            |  |
| ۱                  | کم (Minor)                  |  |
| (+)                | مثبت (Positive)             | ماهیت اثر<br>(Nature of Impact)          |
| (-)                | منفی (Negative)             |  |
| C                  | قطعی (Certain)              | قطعیت<br>(Certainty of Impact)           |
| P                  | احتمالی (Probable)          |  |
| I                  | غیراحتمالی<br>(Improbable)  |  |
| n                  | نامشخص-<br>(non-probable)   |  |
| T                  | مقطعی (Temperate)           | تداوم اثر<br>(Continuance of Impact)     |
| P                  | دائم (Permanent)            |  |
| I                  | فوری<br>(Immediate term)    | زمان وقوع اثر<br>(Duration of Impact)    |
| M                  | میان مدت<br>(Moderate term) |  |
| L                  | درازمدت<br>(Long term)      |  |
| Y                  | مشخص بودن<br>(Yes)          | مشخص بودن اثر<br>(Specificity of Impact) |
| N                  | نامشخص بودن<br>(No)         |  |

پس از تعیین نوع اثر و شدت اثر و اهمیت آن ضرایب هر یک از انواع اثرات در آنها ضرب می شود. این ضرایب به شرح زیر می باشند:

۱: اثر فوری یا اولیه

L: اثر درازمدت یا ثانویه ۱/۵

T: اثر مقطعی و زودگذر ۰/۷

P: اثر دائم ۱/۵

M: اثر میان مدت ۰/۵

C: اثر قطعی یا بحرانی ۲

در نهایت تیم ارزیابی پس از ضرب خصوصیات اثر در شدت و اهمیت، عدد حاصله را به سود نزدیکترین عدد صحیح گرد می کنند.

### روش Adkins & burke

در روش مذکور ارزش یابی گزینه‌ها در محدوده (۵-) و (۵+) می باشد. + یا - بودن، نشانه ماهیت اثر هر گزینه بر پارامتر است و اعداد که هر کدام از ۵-۱ هستند نشانه شدت اثر هر گزینه بر پارامتر است. ۵ بیشترین اثر و ۱ کمترین اثر است.

در نهایت، اعداد مربوط به هر پارامتر در هر گزینه، در وزن آن پارامتر (که قبلاً در تکنیک آنتروپی محاسبه شده) ضرب می شود.

اعداد مربوط به هر گزینه، جمع جبری شده و در نهایت امتیاز گزینه‌ها محاسبه می شود. امتیازات بدست آمده با توجه به علامت جبری آنها مقایسه می شوند.

### روش Ad - HOC (کارشناسی یا تخصصی ویژه)

این روش بسیار ساده است بطوریکه گروهی از کارشناسان با تجربه و متخصص در زمینه‌های مختلف، ارزیابی را بر اساس نظرات کارشناسی انجام می دهند. در واقع با بقیه پرسشنامه، نظرات کارشناسی جمع آوری شده و میانگین هندسی این اعداد، به عنوان نتیجه نهایی این روش مورد استفاده قرار می گیرند. تعداد پرسشنامه، با توجه به تعداد پارامترهای زیست محیطی از طریق فرمول محاسبه می گردد .

### روش تجزیه و تحلیل اثرات به شیوه ICOLD

در رابطه با ماتریس آیکلد اجزاء فعالیت و اجزاء محیط زیست براساس فرم و دستورالعمل ارائه شده توسط کمیسیون بین‌المللی سدهای بزرگ تهیه و انتخاب شده است. از محاسن ماتریس آیکلد بیان ویژگی‌های هر اثر بر محیط زیست می باشد بطوریکه علامت‌ها و اعداد مورد استفاده در این ماتریس وضعیت و خصوصیات اثر را شرح می دهند. همچنین از معایب این روش عدم جمع‌بندی اثرات منفی و مثبت پروژه می باشد.

این ماتریس شامل چندین سطح و ستون است. ستون‌های این ماتریس به وضعیت موجود محیط زیست شامل محیط‌های فیزیکی، بیولوژیک و اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی مربوط می شود.

سطرهای این ماتریس شامل فعالیت‌های پروژه و مواردی از جمله تمایز بین استفاده از آب تخصیص یافته،

واکنش محیط و وقوع حادثه زیست محیطی و اقدامات اصلاحی فیزیکی و اداری است.

از روش آیکولد بدین صورت استفاده گردیده، که در مرجع تداخل اجزاء فعالیت و اجزاء محیط زیست در صورتیکه اثری وجود داشته باشد نوع و ویژگی‌های این اثر با استفاده از توصیف کننده، به اختصار بیان شده است. این توصیف کننده عبارتند از:

#### الف: اولویت مصارف آب

علامت‌های I, II, III به ترتیب اولویت درجه «اول»، «دوم» و «سوم» طرح را برای مصارف مختلف آب نشان می دهد.

## ب: اثر بر روی طرح

علامت‌های (+) و (-) به ترتیب بیان کننده مطلوب و نامطلوب بودن اثر می‌باشد.

## ج: توصیف کننده‌های شدت اثر:

این توصیف کننده‌ها به سه طبقه کلی تقسیم می‌شود:

- زیاد (Major): این توصیف کننده در مورد اثراتی به کار برده می‌شود که موجب تغییرات قابل توجهی نسبت به وضع موجود می‌گردند. در ماتریس مورد بحث این شاخص با نماد عددی ۳ نمایش داده می‌شود.
- متوسط (Moderate): این توصیف کننده اثراتی را شامل می‌شود که میزان تغییرات حاصل از آنها نسبت به وضع موجود کمتر از اثرات عمده است ولی مقدار این تغییر آنقدر کم نیست که در گروه کم قرار گیرد. این شاخص در ماتریس با نماد عددی ۲ نمایش داده می‌شود.
- کم (Minor): اثراتی که در گروه توصیف کننده کم قرار می‌گیرند که تغییرات خاصی از آنها نسبت به وضع موجود کمتر از دو گروه قبل و با درجه اندک می‌باشد. نماد نمایش این شاخص در ماتریس عدد ۱ می‌باشد.

## د: قطعیت اثر

- اثرات قطعی (Certain): این شاخص در مورد اثراتی بکار برده می‌شود که وقوع آنها با توجه به واقعیت‌های موجود منطقه و همچنین موارد مشابه از نظر تیم کارشناسی به اثبات رسیده است. در ماتریس آیکولد (Icold) این اثرات با نماد (C) نمایش داده می‌شود.
- اثرات احتمالی (Probable): این شاخص در مورد اثراتی که وقوع آنها بسیار ضعیف می‌باشد. نماد نمایش این اثرات در ماتریس آیکولد (P) می‌باشد.
- اثرات غیر محتمل (Improbable): این شاخص معرف اثراتی است که احتمال وقوع آنها بسیار ضعیف می‌باشد. نماد نمایش این اثرات در ماتریس آیکولد (I) می‌باشد.
- اثرات نامشخص (Non probable): این شاخص معرف اثراتی است که احتمال وقوع آنها نامشخص است. نماد نمایش این اثرات در ماتریس آیکولد (N) می‌باشد.

## ه: تداوم اثر

- اثراتی که در مقطع خاص به وقوع می‌پیوندند و تداوم ندارند اثرات مقطعی (Temperate) و با نماد (T) نمایش داده می‌شوند. اثراتی که در درازمدت بصورت دوره‌ای یا مداوم وجود خواهند داشت اثر دائم (Permanent) و با نماد (P) نمایش داده می‌شوند.

## و: زمان وقوع اثر

- کلیه اثراتی که در نتیجه یک پروژه ایجاد می‌شوند بطور همزمان پدید نمی‌آیند برخی اثرات ممکن است بلافاصله یا در فاصله کوتاهی از شروع فعالیت پدیدار شوند و برخی اثرات ممکن است در زمان طولانی‌تری رخ بنمایند.

در ماتریس آیکولد سه نماد (L, M, I) به ترتیب بیان کننده وقوع فوری، میان مدت و درازمدت اثر می‌باشد.

## ز: مشخص بودن اثر

- دو علامت (Y) و (N) به ترتیب بیان کننده مشخص بودن یا نبودن تأثیر فعالیت‌ها و اجزای محیط زیست می‌باشد.

## مراحل ارزیابی پیامدهای محیط زیستی توسعه

### ارزیابی اولیه

اهداف کوتاه مدت ارزیابی اولیه برای پروژه های ملزم به انجام ارزیابی به قرار زیر می باشد:

۱- برآورد و انتخاب یکی از گزینه های موجود پروژه

۲- تعیین و گنجانیدن اقدامات اصلاحی در برنامه پروژه

۳- تشخیص و تعیین پیامدهای محیط زیستی مهم و ماندگار

قبل از انجام ارزیابی جامع، غربالگری و ارزیابی اولیه صورت می گیرد. غربالگری فرایندی است که نیاز و یا عدم نیاز به اجرای ارزیابی و سطح آن را مشخص می کند. ارزیابی اولیه، نخستین فاز ارزیابی پیامدهای محیط زیستی توسعه می باشد و فقط پروژه های منتخب تحت ارزیابی اولیه قرار می گیرند.

در شرایطی که پروژه نیاز به ارزیابی دارد تهیه یک گزارش ارزیابی ضروری خواهد بود. (۶) با توجه به ماهیت و مشخصات فنی و اقتصادی و محیط زیستی هر پروژه می توان از یک روش سیستماتیک جهت تهیه ارزیابی مقدماتی استفاده نمود لذا آسان ترین شیوه آشکار ساختن اثرات و مسائل محیط زیستی که از فعالیت های یک پروژه ناشی می شود کاربرد ماتریس ها و چک لیست است. (۳)

### ماتریس

ماتریس ها جداول دو بعدی برای شناسایی اثرات ناشی از ارتباط بین فعالیت های پروژه و اجزای خاص محیط زیست می باشند. به طور کلی فعالیت هایی که در مراحل مختلف پروژه به وقوع می پیوندد در یک محور و اجزای محیط زیست در محور دیگر جدول ارائه می شوند. به طور کلی برای هر فعالیتی که به انجام ارزیابی ملزم است یک ماتریس ویژه تهیه می شود.

### انواع ماتریس

#### ۱- ماتریس مور

مور و همکاران او برای تشریح ارتباط موجود بین فعالیت های صنعتی و اثرات بالقوه آنها در مناطق ساحلی دلاور اقدام به ارائه یک روش نموده اند.

به عبارت دیگر، این روش وجود اثرات مستقیم و غیرمستقیم را بر منافع انسانی و اثرات متقابل فعالیت های مختلف و اثرات اول و دوم را در چهار گروه قابل اغماض، کم، متوسط، شدید نشان می دهد. (۶) ماتریس مور به چهار دسته مشخص تقسیم می گردد:

(۱) کارخانه داری و فعالیت های مربوط به آن

(۲) تغییرات احتمالی محیطی



### ۳) اثرات محیطی مهم

#### ۴) منافع انسانی که تحت تأثیر قرار می‌گیرد

در مرحله نخست، پس از رسم شکل اثرات کارخانه بر دیگر کاربری‌های ساحلی جدولی تهیه می‌شود که در محور عمودی، فعالیت‌ها و در محور افقی، تغییرات احتمالی را نشان می‌دهد. محل تلاقی و برخورد هر خط نشانگر یک اثر می‌باشد که بر اساس شدت و ضعف آن اثر با درجات قابل اغماض، کم، متوسط، شدید قابل سنجش خواهد بود. اثرات موقتی مربوط به عملیات بنام مراحل ساختمانی و اثرات دائمی مربوط به دوره بهره‌برداری نیز قابل توصیف می‌باشند.

اثرات متقابل بین دو دسته ۱ و ۲ را که شامل قسمت‌های اصلی می‌باشند بنام اثرات محیط زیستی موقت (با علامت T) توصیف می‌گردد.

اثرات محیط زیستی وابسته به عملیات بهره‌برداری (با علامت O) و دائمی (با علامت P) توصیف می‌گردد که در ماتریس نشان داده می‌شوند.

علائم فلش نیز میزان خسارات و دسته‌بندی‌های قابل اغماض، کم، متوسط و شدید را مشخص می‌نماید. ماتریس مور برای پروژه و گزینه‌های مختلف آن و نیز گزینه عدم اجرای پروژه در صفحات جداگانه تهیه و تنظیم می‌گردد.

### ۲- ماتریس گام به گام

در این روش، کل فعالیت‌های پروژه و نیز فاکتورهای محیطی در دستجات مختلف فهرست می‌گردند. یک دسته از عملیات در محور افقی و فاکتورهای محیطی در محور عمودی مشخص می‌گردند. برای معرفی اثرات، نشانه‌هایی بکار می‌روند. وجود یک اثر احتمالی با علامت دایره و ستاره بزرگ نشان‌دهنده اثر مثبت زیاد و ستاره کوچک مشخص‌کننده اثر مثبت کم، نشانه مربع بزرگ نشانگر اثر منفی زیاد و مربع کوچک نشانگر اثر منفی ناچیز است.

ماتریس قدم به قدم، فعالیت‌های مختلف یک پروژه را در رابطه با منابع و یا پارامترها محیط زیست نشان می‌دهد و آشکار می‌سازد که پیوسته یک فعالیت می‌تواند موجب تولید اثر بر محیط زیست شود. این ماتریس علت تغییر را بر دیگر منابع نیز مشخص می‌کند. (۳)

### ۳) ماتریس سه بعدی

ماتریس‌های سه بعدی نشانگر نیاز به اطلاعات جهت ارزیابی می‌باشند. این روش اثرات فعالیت‌های یک پروژه را در دو طبقه بندی نشان می‌دهد. طبقه بندی شامل پارامترهای اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی و محیط زیستی می‌باشند.

ماتریس سه بعدی اطلاعات نارسا و ناکافی را مشخص می‌کند و بدین وسیله ارزیابان این فرصت را دارند تا نسبت به تأمین و تکمیل آن‌ها اقدام کنند.



## گزارش ارزیابی مقدماتی

تهیه گزارش ارزیابی مقدماتی پس از اعلام نظر در غربالگری توسط سازمان های مسئول دولتی تعیین می شود و هدف از انجام آن نیاز به یک گزارش ارزیابی (جامع) و یا عدم نیاز به آن جهت شفاف نمودن اثرات فعالیت های یک پروژه پیشنهادی است.

موارد عمده مورد بررسی در یک گزارش ارزیابی مقدماتی به شرح ذیل می باشد:

- ۱- تشریح پروژه پیشنهادی
  - ۲- تشریح وضعیت محل پروژه پیشنهادی
  - ۳- تشریح و توصیف وضعیت موجود محیط زیست
  - ۴- خلاصه تجزیه و تحلیل اثرات پروژه و مشخص نمودن اهمیت آنها، معرفی گزینه مناسب
  - ۵- معرفی روش های کاهش اثرات سوء و ارائه اقدامات اصلاحی و مراقبت محیط زیستی
  - ۶- پیشنهادات و توصیه ها در مورد لزوم و یا عدم لزوم تهیه گزارش ارزیابی جامع.
- مندرجات یک گزارش ارزیابی مقدماتی به شرح زیر می باشد:

- ۱- مقدمه
- ۲- عنوان پروژه
- ۳- کارفرما
- ۴- علت نیاز به اجرای پروژه
- ۵- شرح پروژه
- ۶- گزینه های پروژه
- ۷- وضعیت موجود محیط زیست
- ۸- اثرات احتمالی عمده
- ۹- کاهش اثرات سوء یا اقدامات اصلاحی
- ۱۰- اثرات سوء محیط زیستی پایدار
- ۱۱- برنامه مراقبت محیط زیستی
- ۱۲- خلاصه نتایج و یافته ها
- ۱۳- منابع داده ها، مشاوره ها و مشارکت عمومی
- ۱۴- منابع و مآخذ مورد استفاده.

## متدولوژی های تجزیه و تحلیل در ارزیابی اثرات زیست محیطی

متدولوژی تجزیه و تحلیل در ارزیابی، ابزار علمی منسجمی است که برای شناسایی، جمع آوری و سازماندهی اطلاعات در رابطه با اثرات زیست محیطی پروژه های پیشنهادی بکار می ود.

با توجه به اینکه داده ها و اطلاعات متعددی از منطقه مورد مطالعه جمع آوری می شود و جهت ارزیابی صحیح شیوه های عملی مناسب مبتنی بر شالوده های علمی مورد نیاز است. روش ها و ابزار های مناسب سازماندهی شده ای که جهت ارزیابی بکار گرفته می شود بنام متدهای تجزیه و تحلیل و یا متدولوژی ارزیابی شناخته شده است.

اصولاً استفاده از متدولوژی های ارزیابی در جهت اهداف متعددی است. برخی از مهمترین آنها عبارتند از:

۱- اطمینان از بکارگیری کلیه عوامل زیست محیطی مرتبط با پروژه پیشنهادی: با توجه به اجزای مختلف محیط زیست و اثرات متعدد ناشی از فعالیت های پروژه متدهایی مناسب تر خواهند بود که قادر به تجزیه و تحلیل علمی اثرات و روابط متقابل آنها باشند.

۲- کفایت و قابلیت متدولوژی جهت انتخاب و پیشنهاد گزینه یا گزینه های بهینه جهت انجام برنامه ها و طرحهای پیشنهادی:

پس از بررسی ارزیابی جامع که کلیه جوانب را در نظر گرفته باشد، اثرات آتی یک پروژه باید به درستی تحلیل گردد. تعیین و انتخاب گزینه و یا گزینه های بهینه و مناسب باید از کلیه جهات مورد تحلیل واقع شده و راه حل های اساسی را آشکار سازد.

۳- ارائه کمبودها و تنگناهای موجود یک متدولوژی مناسب و کارآ باید قادر به بررسی کلیه کمبودها و تنگناها و محدودیت های فعلی و آتی باشد. چنانچه در مراحل مختلف مطالعات مشکلاتی نظیر جمع آوری داده ها و اطلاعات، برنامه ریزی و دیگر موارد بروز نماید، باید راه حل های مناسب جهت رفع آنها پیدا شود.

۴- متدولوژی باید جهت فراهم آوری خلاصه اطلاعات و تهیه گزارش غیرفنی برای ارائه به افکار عمومی کفایت داشته باشد.

متدولوژی بکار رفته باید جهت انتقال صحیح و خلاصه اطلاعات و دستاوردها به مردم مناسب داشته و قابل فهم، مفید و مختصر باشد.

۵- متدولوژی از نظر علمی باید همه جانبه نگر بوده و دارای اعتبار باشد. از اینرو یک روش مناسب روشی است که :

- جامع باشد
- انتخابی باشد
- گسترده باشد
- موضوعی باشد
- اثرات متقابل را پیش بینی نماید.

تحلیل گر ارزیابی یا گروهی که مسئولیت تهیه یک گزارش ارزیابی را بر عهده دارند با تعداد زیادی از داده های کمی و خام مواجه می باشند. لذا باید از متدولوژی استفاده نماید که معیارها و یا ضوابطی بر آنها حاکم باشد. در یک دیدگاه هر یک از تکنیک ها و روش های ارزیابی باید خصوصیات زیر را دارا باشند:

- ۱- دارای دیدگاه سیستماتیک باشد.
  - ۲- قادر به سازماندهی تعداد زیادی از داده های ناهمگون باشد.
  - ۳- قابلیت کمی سازی را در بر داشته باشد.
  - ۴- از نظر خلاصه سازی داده ها قابلیت داشته باشد.
  - ۵- جمع بندی داده ها را با حداقل از دست دادن آنها فراهم نماید.
  - ۶- قادر به نمایش داده های خام و اطلاعات مورد نیاز در اشکال معنی دار باشد.
- در نتیجه یک متد ارزیابی باید کلیه اثرات (اولیه و ثانویه) را مشخص نماید و سپس زمان و در دوره آنها را نشان دهد. کنش و واکنش دو یا چند اثر نیز باید مورد توجه قرار گیرد و اهمیت و میزان آن نیز روشن شود.

### خصوصیات یک متد مناسب

#### ۱- ویژگی های عمومی

- سادگی: متد باید چنان ساده باشد که نیروی انسانی با تجربه کم نیز بتواند از آن استفاده کند.
- نیروی انسانی، زمان و بودجه، تجهیزات فنی و تخصصی مناسب و کم هزینه
- انعطاف پذیری

#### ۲- شناسایی اثرات:

- متد انتخابی باید دارای جامعیت کافی باشد و کلیه گزینه ها و پارامترها در آن مورد نظر واقع شده و اطلاعات کافی را در اختیار تصمیم گیران قرار دهد.
- مشخص نمودن اثرات:
  - یک متد باید هر یک از عوامل زیست محیطی را با نوع اثر مشخص آن شناسایی و تعیین نماید.
  - تفاوت گذاردن بین اثرات ناشی از فعالیت های کی پروژه با دیگر اثرات زیست محیطی:
  - یک متد مناسب باید کلیه اثرات احتمالی را که در رابطه با پروژه پیشنهادی می باشند از دیگر اثراتی که در اثر عوامل دیگر پدید می آیند جدا نماید.
  - تعیین مکان و زمان ظهور اثرات:
  - شناسایی و تعیین محل و منشأ اثرات و نیز طول دوره زمانی آنها شاخص یک متد خوب است.

#### ۳- برآورد و محاسبه اثرات:

- یک متد باید از مقیاس هایی جهت اندازه گیری و محاسبه اثرات استفاده کند تا از این طریق سنجش علمی انجام پذیر باشد.
- معرفی شاخص های صریح جهت تعیین کمیت و مقدار اثر بر پارامترهای زیست محیطی
- شناسایی و تعیین دامنه و وسعت اثر
- یک متد مناسب باید روش های محاسبه و اندازه گیری را جهت پارامترهایی مانند دامنه اثر (وسعت و یا پراکندگی) و اهمیت اثر (میزان، درجه اهمیت، بزرگی و مشخص بودن اثر) ارائه نماید.

- از ضوابط و معیارهای علمی برخوردار باشد.

#### ۴- ارزیابی و تفسیر اثرات:

- اهمیت:

یک متد مناسب باید قادر به تشریح اهمیت اثرات در ابعاد محلی، منطقه ای و ملی باشد.

- استفاده از معیارهای صریح

- ارائه اثرات در وضعیت (با و بدون) اجرای طرح در محیط زیست.

- سازماندهی داده ها و نتایج

یک متد باید قادر به جمع آوری، مرتب نمودن و سازماندهی و نظم داده ها و نتایج حاصله باشد.

- عدم قطعیت:

یک متد باید تصویر روشنی از وضعیت عدم قطعیت در مورد اثرات احتمالی یک پروژه را ارائه کند.

- پیش بینی اثرات سوء خطرناک و بحرانی:

یک متد باید کلیه اثراتی را که احتمال بروز آنها کم می باشند لیکن دارای پیامدهای خطرناکی بر محیط زیست و انسانها هستند معرفی نماید.

- عمق تجزیه و تحلیل

متد انتخابی باید بطور عمیق، علمی و همه جانبه نتایج را مورد بحث و تفسیر قرار دهد.

- مقایسه گزینه ها

یک متد باید دارای خصوصیتی باشد که از نظر خواهی جامعه و مشارکت مردم جهت تفسیر و نتیجه گیری در ارزیابی استفاده نماید.

#### ۵- تبادل نتایج ارزیابی

- گروهها و افراد تحت تاثیر پروژه:

بیان ارتباط بین اثرات زیست محیطی پروژه و گروهها و افراد مختلفی که تحت تاثیر این اثرات واقع می شوند با ید توسط مکانیسم هایی توسط متد انتخابی دیده شود.

- شرح پروژه:

جهت اطلاع و آگاهی عموم مردم و علاقمندان باید متد دارای قابلیت ارائه شرح همه جانبه و فراگیر از برنامه ارزیابی را داشته باشد.

- خلاصه اطلاعات:

جهت درک موضوع گزارش و کسب اعتماد و اطمینان مردم و گروههای علاقمند متد باید دارای مکانیسم ارائه خلاصه نتایج تجزیه و تحلیل اثرات باشد.

- نکات کلیدی

موارد و اثرات مهم و شاخص و کلیدی که در مراحل تجزیه و تحلیل اثرات مورد شناسایی قرار گرفته اند باید از طریق متد بطور برجسته و روشن و صریح ارائه گردند.

- سازگاری:

توانایی متد در تطبیق آن با ضوابط و معیارهای سازمان حفاظت محیط زیست است. اسمیت در سال ۱۹۷۴ معیارهای اساسی را جهت انتخاب یک متدولوژی مناسب پیشنهاد نموده است. از نظر اسمیت یک متد تجزیه و تحلیل می باید دارای خصوصیات زیر باشد:

#### ۱- جامع و فراگیر بودن

یک متد مناسب و بهینه می باید کلیه اثرات و عوارض مختلف فعالیت های پروژه پیشنهادی بر محیط زیست را در نظر داشته باشد. زیرا محیط زیست سیستم پیچیده ای از کلیه عوامل و عناصر جاندار و بیجان است که در ارتباط متقابل با یکدیگر می باشند.

#### ۲- انعطاف پذیری

با توجه به اینکه طرحها و برنامه ها در شکل های مختلف قادر به پدید آوردن اثرات مختلفی بر محیط زیست می باشند، یک متد مورد نظر باید دارای قابلیت انعطاف با پروژه ها باشد.

#### ۳- جستجوی اثرات حقیقی، شناسایی و محاسبه و برآورد آنها

انجام یک فعالیت سبب بروز اثرات واقعی در محیط زیست می شود و چنانچه بطور طبیعی و در شرایط عادی ظهور نماید یک اثر واقعی شمرده نمی شود. متد مناسب آن است که اثرات را دقیقاً در شرایط با فعالیت یک پروژه جستجو و محاسبه نماید.

#### ۴- فارغ از تعصب حرفه ای و واقع گرا باشد

یک متد زمانی مناسب خواهد بود که مبتنی بر تفکر علمی و دور از تعصبات حرفه ای و یا فشارهای خارجی مورد استفاده قرار گیرد. چنین متدی می تواند به عنوان ابزار علمی در تصمیم گیری و برنامه ریزی تحلیل گران مختلف مفید بوده و قادر به پاسخگویی به نظریات و انتقادات گروهتهای ذینفع باشد.

#### ۵- نظرات کارشناسی و تخصصی را در برداشته باشد.

با توجه به اینکه در ارزیابی بسیاری از جنبه های زیست محیطی تحت تاثیر نظرات شخصی قرار می گیرد و این عملی اجتناب ناپذیر است، لذا بیک متد زمانی مناسب تر خواهد بود که از قضاوت حرفه ای برخوردار باشد. چنین قضاوتی عاری از یکسو نگری و اعمال نظر شخصی و یا گروهی است.

#### ۶- استفاده از هنر

ابتکار و بکارگیری ذوق هنری در متد از شاخص های کفایت آن است.

#### ۷- واجد معیارها و ضوابط روشن باشد.

یک متد مناسب باید بر اساس معیارها و ضوابط مشخص و روشن و روش های صریح و مستند پایه گذاری شده باشد. از اینرو معیارهایی که جهت تفسیر کمی میزان و اهمیت یک اثر بکار می روند باید دارای چنین خصوصیتی باشند.

#### ۸- تعیین دامنه و اندازه واقعی اثرات.

یک متد مناسب باید دارای معیارها و دستورالعمل های تعیین درجه بندی، شدت و اندازه اثرات باشد. استفاده از معیارهای کلی و عمومی برای مقایسه و تعیین اثرات از ارزش یک ارزیابی می کاهد.

#### ۹- جمع بندی از مجموع اثرات ارائه نماید.

روش بکار رفته در یک متد ارزیابی باید قادر به تهیه یک جمع بندی از کلیه اثرات و ارائه قابل فهم آن باشد.

## ۱۰- پیش بینی و ارائه اثرات بحرانی ویژه

پیش بینی و گوشزد نمودن اثرات بحرانی از مشخصه های یک متد مناسب است. از اینرو یک متد باید مقایسه و تعیین اثرات اندازه را با احتمال وقوع آنها اعلام نماید.

FORRSAT