

## ارزیابی اثرات زیست‌محیطی شهرک صنعتی هادی‌شهر (مطالعه موردی)

محمد مسافری<sup>۱\*</sup>، اکبر غلام‌پور<sup>۲</sup>، پرویز نوروز<sup>۳</sup> و رضا روشن<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار مرکز کشوری مدیریت سلامت (NPMC)، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد بخش محیط زیست شرکت شهرک‌های صنعتی استان آذربایجان شرقی

<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

<sup>۴</sup> مهندسین مشاور پیچاب کاوش

### چکیده

احداث شهرک‌های صنعتی جزء ملزومات توسعه اقتصادی در هر شهری بوده با این حال اثرات زیست‌محیطی و آلودگی‌های ناشی از این شهرک‌ها می‌تواند به محیط زیست آسیب برساند. در این میان ارزیابی اثرات زیست محیطی برای شناسایی اثرات احتمالی بر روی محیط زیست و ارائه برنامه مدیریت زیست‌محیطی در کاهش مشکلات مربوطه نقش مهمی دارد. ارزیابی زیست‌محیطی شهرک صنعتی هادی‌شهر در شمال غرب ایران در این راستا در سه گزینه عدم اجر و اجرای طرح با و بدون رعایت ملاحظات زیست‌محیطی به تفکیک فاز ساخت و ساز و فاز بهره‌برداری انجام گردید. اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری و برای تجزیه و تحلیل ماتریس لئوپولد همراه با چک‌لیست لوهانی و تان استفاده شد. بر اساس نتایج ارزیابی، امتیاز گزینه اجرای طرح با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی، بدون رعایت ملاحظات زیست‌محیطی و عدم اجرا به ترتیب ۲۸۳+، ۱۷۳- و ۲۰۰- بود. مشخص گردید که هر دو فاز طرح حتی با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی دارای اثرات ناسازگار و اجتناب‌ناپذیر می‌باشند که البته از طریق اعمال سامانه مدیریت زیست‌محیطی قابل کنترل و به حداقل رساندن می‌باشند.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، شهرک صنعتی، هادی‌شهر، مدیریت زیست‌محیطی.

### ۱- مقدمه

بیوفیزیکی، اجتماعی و دیگر اثرات مرتبط توسعه پیشنهادی قبل از تصمیم‌گیری اصلی و عملیات اجرایی "نامید که هدف آن بهبود فرآیند تصمیم‌گیری در مورد پروژه، برنامه‌ریزی، طراحی و اجرای آن است [۳]. ارزیابی خود سیستم‌های EIA برای افزایش کیفیت و تأثیرگذاری آن‌ها نیز قویاً توصیه شده است [۵]. لذا در کشورهای مختلف دنیا این موضوع مورد توجه واقع شده است و برخی از کشورها از جمله کانادا، هند، دانمارک و چین از طریق مدل‌های مختلفی سعی در ارزیابی و افزایش مؤثر بودن EIA دارند [۶-۱۰].

در ایران بر اساس ماده ۱۰۵ قانون برنامه سوم توسعه، مصوب سال ۱۳۷۹ مجلس کلیه طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی و خدماتی از جمله شهرک‌های صنعتی با وسعت بیش از ۱۰۰ هکتار، باید پیش از اجرا و در مرحله انجام مطالعات امکان‌سنجی و مکان‌یابی بر اساس ضوابط پیشنهادی شورای عالی حفاظت محیط زیست و مصوب هیئت وزیران مورد ارزیابی زیست‌محیطی قرار گیرند که رعایت نتایج ارزیابی توسط مجریان طرح‌ها و پروژه‌های مذکور الزامی است [۱۱].

گسترش شهرک‌های صنعتی یک بخش جدایی‌ناپذیر استراتژی‌های توسعه اقتصادی و صنعتی در بسیاری از کشورهای دنیا می‌باشد. با این حال اثرات زیست‌محیطی ناشی از تمرکز تعداد زیادی از صنایع مختلف در یک منطقه کوچک می‌تواند یک تهدید و خطر جدی برای طرح توسعه پایدار هم برای مناطق محلی و هم جهانی باشد [۱]. بر این اساس ارزیابی اثرات زیست-محیطی<sup>۱</sup> می‌تواند نقش مؤثر و مهمی برای شناسایی اثرات احتمالی توسعه بر روی محیط زیست و کاهش مشکلات زیست-محیطی و مشارکت در توسعه پایدار داشته باشد [۲ و ۳]. ارزیابی اثرات زیست‌محیطی را می‌توان یک ابزار مدیریتی مهم برای استفاده انسان از محیط زیست از طریق یک فرآیند سیستماتیک و عمومی تعریف کرد که برای شناسایی و طراحی پروژه‌های توسعه پایدار زیست‌محیطی، برنامه‌ها و طرح‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد [۴]. بر اساس تعریف اتحادیه بین‌المللی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، ارزیابی را می‌توان "فرآیند شناسایی، پیش‌بینی، ارزشیابی و اقدامات کاهش اثرات

1- Environmental Impact Assessment (EIA)

## ۲- روش کار

### ۲-۱- نحوه جمع‌آوری اطلاعات

جهت ارزیابی اثرات زیست‌محیطی شهرک صنعتی هادی شهر به وسعت ۱۵۰ هکتار در هادیشهر (شکل (۱))، نقشه‌ها، آمار و اطلاعات لازم از جمله اطلاعات مربوط به کیفیت آب آشامیدنی، وضعیت خاک شناسی و زمین‌شناسی منطقه، محیط زیست طبیعی، آب و هوا، وضعیت بهداشتی و غیره از سازمان‌های مربوطه جمع‌آوری شد.

### ۲-۲- روش ارزیابی

با توجه به موقعیت مکانی و نوع فعالیت‌های طرح احداث شهرک صنعتی جلفا (هادیشهر)، بین کلیه روش‌های متداول مانند صورت ریزهای تشریحی، سنجشی، سنجشی هم‌ترازی، شبکه، ماتریس‌ها، شبیه‌سازی و رتبه‌بندی-درجه‌بندی، از روش ماتریس لئوپولد همراه با تحلیل نتایج و نمرات ماتریس با استفاده از چک‌لیست استفاده شده است. هدف از به کارگیری چک‌لیست، امکان تفسیر بهتر اثرات ناشی از احداث شهرک صنعتی می‌باشد که در ماتریس مربوطه مشخص گردیده‌اند. از جمله نقاط قوت این روش توانایی انعطاف آن یعنی بزرگ و کوچک شدن بر حسب نوع پروژه است. دیگر این که در متد ماتریس‌ها، جهت متمایز نمودن اثرات ناخواسته می‌توان از علامات مثبت و منفی در کنار اعداد ارزشیابی استفاده نمود. بنابراین به منظور تجزیه و تحلیل و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و اثرگذاری فعالیت‌های در ماتریس لئوپولد  $32 \times 11$  برای فاز بهره‌برداری و  $31 \times 8$  برای فاز ساختمانی به کار گرفته شد و نمره دهی نیز بر اساس اهمیت و بزرگی پارامترها بین  $\pm 1$  تا  $\pm 10$  انتخاب گردید. در مرحله بعدی، برای تجزیه و تحلیل بیشتر نمرات مثبت و منفی حاصل از ماتریس، از چک لیست لوهانی و تان استفاده شد.

### ۲-۳- تعریف محدوده‌ها و گزینه‌ها

طرح احداث شهرک صنعتی هادیشهر در مجاورت جاده مرند - جلفا در اراضی منابع طبیعی در مجاورت هادیشهر با وسعت ۱۵۰ هکتار به تصویب شرکت شهرک‌های صنعتی استان رسیده است [۱۵]. در مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح‌ها و پروژه‌های صنعتی و معدنی، انتخاب محدوده مطالعاتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در این طرح نیز این محدوده با توجه به نوع و میزان فعالیت‌های پروژه، بزرگی و دامنه اثر و همین

از جمله اقدامات اساسی در داخل کشور در راستای توسعه اقتصادی و ایجاد اشتغال، احداث شهرک‌های صنعتی می‌باشد که در کنار این موضوع، حفظ محیط زیست در فاز ساخت و ساز و فاز بهره‌برداری این شهرک‌ها نیز تحت نظارت سازمان حفاظت محیط زیست و شهرک‌های صنعتی کشور مورد توجه و عنایت واقع گردیده است. مطالعات مختلفی در ارتباط با ارزیابی اثرات زیست‌محیطی شهرک‌های صنعتی در کشور انجام شده که متأسفانه نتایج تعداد ناچیزی از آن‌ها در قالب مقالات و مستندات علمی جهت استفاده علاقمندان منتشر شده است. از جمله این موارد می‌توان به ارزیابی اثرات زیست‌محیطی شهرک صنعتی شماره ۲ اردبیل اشاره نمود که در این مطالعه اهمیت و دامنه اثرات در دو فاز ساختمانی و بهره‌برداری مورد بررسی قرار گرفته و شدت و اهمیت اثرات بر عامل‌های زیست محیطی در ماتریس لئوپولد وارد و تجزیه و تحلیل گردیدند. در چک لیست سنجشی نتایج حاصل از ماتریس اثرات مثبت و منفی در فازهای ساختمانی و بهره‌برداری مورد سنجش کامل قرار گرفته و گزینه بهینه انتخاب گردید. معدل نهایی دو گزینه "نه" و "اجرایی" به نفع گزینه اجرایی مثبت بوده و نتیجه آن که ایجاد شهرک صنعتی ۲ اردبیل تأیید می‌گردد. [۱۲]. مطالعه دیگر در این ارتباط ارزیابی زیست‌محیطی شهر صنعتی البرز، قزوین می‌باشد که این مطالعه با استفاده از چک‌لیست انجام شده که در جمع‌بندی نهایی اجرای پروژه شهرک صنعتی با کسب امتیاز  $11+$  مورد تأیید قرار گرفته است [۱۳]. در مطالعه‌ای پیمایشی که در ارتباط با بررسی اثرات شهرک صنعتی اشتهارد از توابع کرج بر توسعه روستاهای همجوار انجام شد، مشخص گردید که در بین اثرات مثبت شهرک صنعتی بر روستاهای اطراف، فراهم کردن زمینه برای مهاجرپذیری روستاها، بهبود راه ارتباطی روستاها، افزایش وسایل حمل و نقل در روستا و افزایش فرصت‌های اشتغال برای روستاییان به ترتیب رتبه‌های اول تا چهارم را از دیدگاه روستاییان کسب نموده‌اند و جزء مهم‌ترین اثرات شناخته شده‌اند. در میان اثرات منفی شهرک صنعتی از نظر روستاییان، انتقال آب کشاورزی به نفع صنعت، تأمین نیروی کار شهرک صنعتی از شهرها، توسعه نسبی برخی روستاها نسبت به سایر روستاها و افزایش مسئولیت و کار کودکان جزء مهم‌ترین اثرات منفی در نظر گرفته شده‌اند [۱۴]. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثرات زیست‌محیطی شهرک صنعتی جلفا (هادی‌شهر) در سال ۱۳۹۰ انجام گردید.

جهت وزش بادهای غالب استان عموماً شرقی و شمال شرقی است و بررسی جریان وزش باد به لحاظ جهات جغرافیایی، سرعت و تعداد دفعات وزش باد نشان می‌دهد که بادهای محلی با شدت و ضعف از تمامی جهات به شهر جلفا می‌وزند. در فصل زمستان در ماه‌های دی و بهمن و اسفند جهت باد غالب در جلفا شمالی بوده و میانگین سرعت باد در این فصل ۳/۸ متر بر ثانیه می‌باشد.

عمده بارش‌های جوی شهرستان جلفا ناشی از ورود توده هوایی مدیترانه است که باعث بارندگی و در مواردی کاهش شدید دما می‌گردد. ورود جریان هوایی اطلس شمالی نیز با سرمای شدید و بارش برف همراه است [۱۶].

نوع اقلیم منطقه نیز براساس روش پیشنهادی دومارتن تعیین شده است که به صورت زیر می‌باشد. دومارتن بین درجه حرارت و مقدار رطوبت رابطه تجربی زیر را ارائه داده است که بر اساس آن ۶ نوع اقلیم را می‌توان به صورت جدول (۱) مشخص نمود [۱۷ و ۱۸]. در فرمول تجربی دومارتن:

$$I = P / (T + 10) \quad (1)$$

$I$  = ضریب خشکی

$P$  = متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)

$T$  = متوسط درجه حرارت سالانه (درجه سانتیگراد)

بارندگی سالیانه منطقه مورد مطالعه معادل ۱۸۳ میلی‌متر و درجه حرارت متوسط سالانه معادل ۱۵/۰۷ درجه سانتیگراد می‌باشد. بدین ترتیب ضریب خشکی ۷/۳ خواهد بود و اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن خشک محسوب می‌شود.

از نظر زمین ساختی شهرستان جلفا در ناحیه البرز-آذربایجان قرار دارد و قسمت جنوبی شهرستان کاملاً ویژگی کوهستانی داشته و قله کوه کیامکی به ارتفاع ۳۳۴۷ متر بلندترین نقطه ارتفاعی این قسمت را تشکیل می‌دهد. ناحیه شمالی شهرستان به ویژه حوالی شهرهای جلفا و هادی‌شهر به صورت دشتی هموار و کم شیب می‌باشد و حداقل ارتفاع زمین در شمال شهرستان و حاشیه رودخانه ارس با ارتفاعی حدود ۵۰۰ متر می‌باشد [۱۹].

طور حساسیت‌های زیست‌محیطی منطقه تعریف گردید که با در نظر گرفتن انواع اثرات ناشی از اجرای طرح توسعه شهرک صنعتی هادی‌شهر، چهار محدوده بلافصل، محدوده محلی، محدوده منطقه‌ای و محدوده ملی و بین‌المللی تعریف گردید که محدوده تحت تأثیر بلافصل طرح، محدوده سایت شهرک صنعتی در نظر گرفته شده است که در آن عملیات ساخت و ساز و احداث واحدهای صنعتی و سایر فعالیت‌ها اجرا می‌گردد. محدوده محلی همان محدوده تحت تأثیر مستقیم است که در طرح شهرک صنعتی جلفا (هادی‌شهر) با در نظر گرفتن مناطق مسکونی و زیست‌محیطی در اطراف طرح، محدوده‌ای به شعاع ۳ کیلومتری از محل شهرک صنعتی در نظر گرفته شده است. محدوده منطقه‌ای و محدوده ملی و بین‌المللی، محدوده تحت تأثیر غیرمستقیم طرح است که محدوده منطقه‌ای مربوط به شهرهای جلفا و مرند و نیز سایر شهرهای مجاور است. گزینه‌های مورد بررسی برای طرح شهرک صنعتی هادی‌شهر که پیش‌بینی و ارزیابی برای آن‌ها انجام گرفته عبارتند از:

- ۱- گزینه (A): اجرای طرح بدون رعایت ملاحظات زیست-محیطی و اتخاذ تدابیر مناسب
- ۲- گزینه (B): اجرای طرح با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی و اتخاذ تدابیر مناسب
- ۳- گزینه (C): عدم اجرای طرح

### ۳- نتایج

#### ۳-۱- وضعیت موجود محیط زیست منطقه

شهرستان جلفا که به عنوان محل اجرای شهرک صنعتی هادیشهر در نظر گرفته شده است، از سمت شمال با کشور ارمنستان و جمهوری خودمختار نخجوان همجوار می‌باشد. از نظر اقلیم و پارامترهای هواشناسی با توجه به موقعیت طبیعی منطقه، شهرستان جلفا از فصل زمستان معتدل و فصل تابستان گرم برخوردار است. بررسی میانگین دمای ۱۸ ساله اخیر دما (۶۴ الی ۸۱)، بهمن ماه با داشتن متوسط دمای ۰/۴۴ درجه سانتی‌گراد سردترین ماه سال و مرداد ماه با داشتن متوسط دمای ۲۸/۵۰ درجه سانتی‌گراد گرمترین ماه سال می‌باشند [۱۶].

جدول ۱- تقسیم‌بندی اقلیم بر اساس روش دومارتن

نوع اقلیم	خشک	نیمه خشک	مدیترانه‌ای	نیمه مرطوب	مرطوب	بسیار مرطوب
ضریب خشکی	$I < 10$	$10 < I < 20$	$20 < I < 24$	$24 < I < 28$	$28 < I < 35$	$I > 35$

### ۳-۲- نتایج ارزیابی

این مطالعه در سه گزینه: اجرای طرح بدون رعایت ملاحظات زیست‌محیطی و اتخاذ تدابیر مناسب، گزینه اجرای طرح با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی و اتخاذ تدابیر مناسب و گزینه عدم اجرا به تفکیک فاز ساخت و ساز و فاز بهره‌برداری مورد ارزیابی قرار گرفت که مجموع امتیازات در محیط‌ها و فازها و گزینه‌های مختلف مورد ارزیابی به تفکیک در جدول (۲) و مقایسه گزینه‌های مختلف ارزیابی طرح شهرک صنعتی هادی-شهر به تفکیک فازهای ساخت و ساز و بهره‌برداری نیز در جدول (۳) ارائه شده است.

با توجه به جدول (۳) مشاهده می‌شود که در اجرای طرح شهرک صنعتی هادی‌شهر بیشترین امتیاز مثبت و منفی به ترتیب مربوط به گزینه‌های اجرای طرح با ملاحظات زیست‌محیطی با امتیاز ۲۸۳+ و گزینه عدم اجرای طرح با امتیاز ۲۰۰- می‌باشد. ولی گزینه اجرای طرح بدون ملاحظات زیست‌محیطی دارای امتیاز ۱۷۳- است. برای تفسیر بهتر اثرات در فاز ساخت و ساز و بهره‌برداری با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی از چک-لیست لوهانی و تان استفاده شد که از بین ۲۸ پارامتر در نظر گرفته شده در فاز ساخت و ساز ماهیت اثرات احتمالی به صورت جدول (۴) می‌باشد.

از نظر زلزله‌خیزی، آذربایجان به علت عبور گسل آناتولی از قدیم جزو نواحی لرزه‌خیز ایران به شمار می‌رود و فعالیت گسل معروف و کاری تبریز در زمان‌های مختلف همواره با تلفات جانی و خسارات مالی فراوان همراه بوده است. طرح شهرک صنعتی جلفا (هادی‌شهر) که در شهرستان جلفا واقع شده است، در محدوده با "خطر نسبتاً پایین" قرار گرفته است که با در نظر گرفتن مقاومت ساختمان‌ها مشکلی برای اجرای این طرح به وجود نمی‌آید [۱۶].

بررسی وضعیت محیط زیست طبیعی منطقه نشان می‌دهد که جنگل‌های طبیعی شهرستان جلفا بخشی (۲۹/۵ هزار هکتار، حدود ۱۸ درصد) از جنگل‌های ارسباران را به خود اختصاص داده و همچنین وجود پناهگاه حیات وحش کیامکی (با بیش از ۳۶۱ گونه گیاهی و بیش از ۲۵۷ گونه جانوری و با ۵۴/۶۶ درصد از کل عرصه مناطق حفاظت شده استان) به عنوان تنها پناهگاه حیات وحش استان آذربایجان شرقی به ارزش و اهمیت زیست-محیطی این شهرستان می‌افزاید. از لحاظ آثار و ابنیه تاریخی نیز تا کنون ۷۱ اثر تاریخی در سطح شهرستان جلفا شناسایی شده است که به علت ظرفیت و مشخصات هریک از آن‌ها، آثار مذکور نیازمند حفاظت می‌باشند [۱۹].

جدول ۲- امتیازات ارزیابی طرح شهرک صنعتی جلفا (هادی‌شهر) به تفکیک فازها و گزینه‌ها

فاز بهره‌برداری			فاز ساخت و ساز			محیط
با رعایت ملاحظات زیست محیطی	بدون رعایت ملاحظات زیست محیطی	عدم اجرا	با رعایت ملاحظات زیست محیطی	بدون رعایت ملاحظات زیست محیطی	عدم اجرا	
-۲۸	-۸۳	-۱۲	-۲۱	-۹۸	-۷	محیط فیزیکی
-۷	-۶۴	+۴۱	-۲۱	-۸۲	+۲۱	محیط بیولوژیکی
+۵۰	+۱۷	-۴۹	+۳۶	+۲۷	-۳۶	محیط اجتماعی
+۱۰۳	+۱۹	-۵۲	+۶۱	+۵۵	-۳۰	محیط اقتصادی
+۱۹	-۷	-۲۲	+۳۰	+۲۹	-۱۳	محیط فرهنگی
+۳۱	+۴	-۲۸	+۲۰	+۱۰	-۱۶	سایر طرح‌های توسعه

جدول ۳- مقایسه گزینه‌های مختلف ارزیابی طرح شهرک صنعتی هادی‌شهر به تفکیک فازهای ساخت و ساز و بهره‌برداری

گزینه	گزینه A: اجرای طرح بدون رعایت ملاحظات زیست‌محیطی	گزینه B: اجرای طرح با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی	گزینه C: عدم اجرا
ساخت و ساز	-۵۹	+۱۱۵	-۸۱
بهره‌برداری	-۱۱۴	+۱۶۸	-۱۱۹
جمع	-۱۷۳	+۲۸۳	-۲۰۰

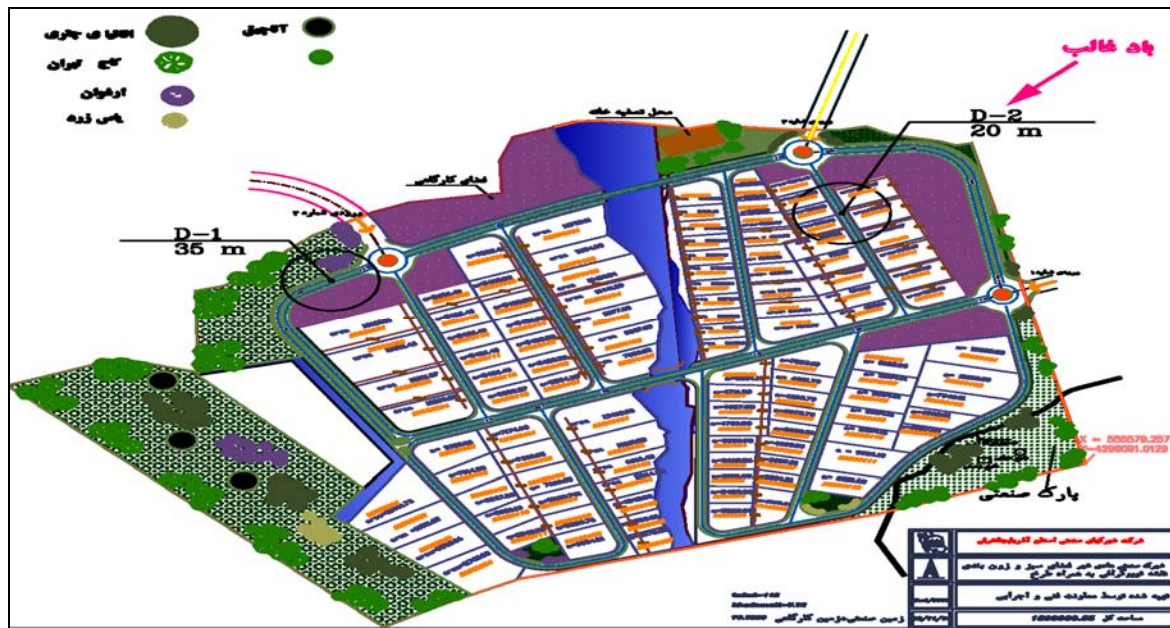
جدول ۴- ماهیت اثرات احتمالی حاصل از فازهای ساخت و ساز و بهره‌برداری با رعایت ملاحظات زیست محیطی

ماهیت اثرات احتمالی	ناسازگار	موقت	بلند مدت	برگشت پذیر	برگشت ناپذیر	مهم	اثرات کم	بدون اثر ناسازگار	مفید
فاز ساخت و ساز	۱۲	۱۵	۹	۱۱	۸	۱۲	۱۳	۳	۱۳
فاز بهره‌برداری	۱۱	۰	۲۵	۲	۱۷	۱۸	۹	۳	۱۴

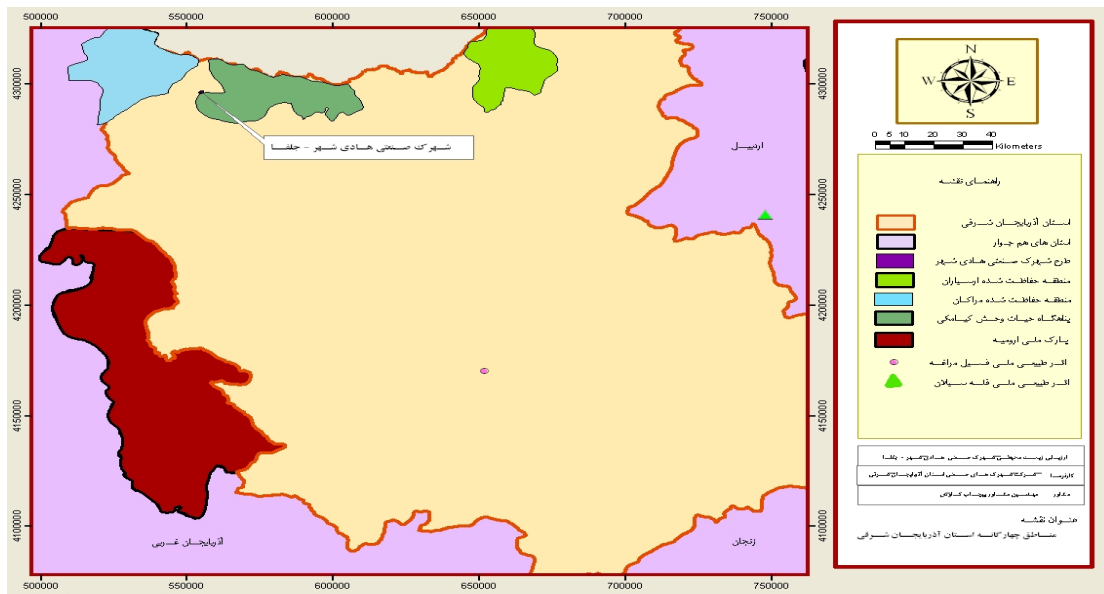
۳-۳- اثر بر مناطق چهارگانه زیست محیطی

محل اجرای طرح شهرک صنعتی هادی شهر در مجاورت پناهگاه حیات وحش کیامکی واقع شده است (شکل (۲)). اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی بر رعایت

حداقل فاصله ۳۰۰ متری شهرک تأکید نموده است. بدیهی است که با توجه به این موضوع لازم است تمهیدات مناسبی در نظر گرفته شود.



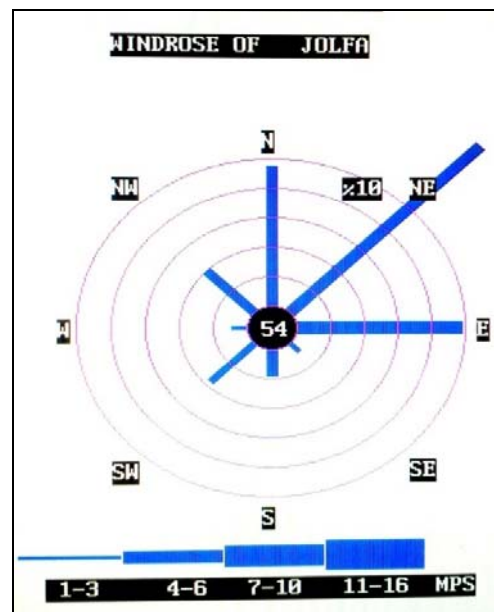
شکل ۱- نقشه شهرک صنعتی هادی شهر



شکل ۲- موقعیت منطقه اجرای طرح نسبت به مناطق حفاظت شده

## ۳-۴- آلودگی هوا

بر اساس گلباد ۱۱ ساله منطقه جلفا (شکل (۳))، جهت غالب وزش باد شمال، شمال شرقی و شرق می‌باشد. هادی شهر در شرق (متماایل به شمال) شهرک صنعتی واقع شده است. انتظار می‌رود امکان انتقال آلودگی هوای احتمالی شهرک صنعتی به مناطق مسکونی پایین باشد. جهت پخش آلاینده‌ها به سمت جنوب و جنوب غربی شهرک صنعتی خواهد بود که ارتفاعات کیامکی و همچنین جاده مرند- جلفا با فاصله قابل توجهی در آن سمت واقع شده‌اند.



شکل ۳- گلباد منطقه جلفا

## ۴- بحث

ارزیابی اثرات زیست‌محیطی این پروژه که در دو فاز ساخت و ساز و بهره‌برداری انجام شد و مشخص گردید که عدم اجرای این طرح اثرات منفی بر محیط‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی خواهد داشت که با توجه به جدول (۲)، محیط اجتماعی به لحاظ مهاجرت و عدم رشد سواد و تخصص کافی و همچنین سایر عوامل تأثیرگذار بیشترین آسیب را خواهد دید. ولی از طرفی هم عدم اجرای طرح عمدتاً به دلیل آسیب کمتر به پوشش گیاهی بومی منطقه و حیات وحش جانوری اثرات مثبت جزئی بر محیط فیزیکی و بیولوژیکی خواهد گذاشت. همچنین اجرای طرح در فاز ساخت و ساز بدون رعایت ملاحظات زیست محیطی دارای اثرات منفی بر روی ساختار و فرسایش خاک، آلودگی خاک، آلودگی صوتی، کیفیت هوا و آب‌های سطحی و

زیرزمینی، پوشش گیاهی، حیات وحش جانوری، منظر عمومی و غیره خواهد شد. از عمده اثرات مثبت هم می‌توان به ایجاد اشتغال و کاهش بیکاری و بهبود محیط اجتماعی از جمله مهاجرت، خود کفایی و سرمایه‌گذاری اشاره کرد. در حالت کلی در این حالت شاهد اثرات مثبت بر روی محیط اقتصادی و اجتماعی و شاهد اثرات منفی بر روی محیط فیزیکی و بیولوژیکی خواهیم بود.

در اجرای فاز ساخت و ساز با رعایت ملاحظات زیست-محیطی علاوه بر حفظ اثرات مثبت بر روی محیط اقتصادی و اجتماعی، اثرات منفی بر روی محیط فیزیکی و بیولوژیکی به میزان چشمگیر کاهش خواهد یافت. لذا مشاهده می‌شود که اجرای طرح در فاز ساخت و ساز با رعایت ملاحظات زیست-محیطی گزینه برتر می‌باشد. همچنین در طی این فاز برخی از اثرات از جمله آلودگی صوتی، تغییر بافت و ساختار خاک و متأثر شدن کیفیت هوا چه با رعایت ملاحظات زیست محیطی و چه بدون آن جزء اثرات غیر قابل اجتناب می‌باشد با استفاده از چک لیست لوهانی و تان که برای بررسی ماهیت اثرات از نظر سازگار بودن، موقت بودن، بلند مدت بودن، برگشت پذیر بودن، برگشت ناپذیر بودن، مهم بودن، کم بودن، بدون اثر ناسازگار بودن و مفید بودن استفاده شد، مشخص گردید که در اجرای طرح شهرک صنعتی جلفا (هادی شهر) در فاز ساخت با رعایت ملاحظات زیست محیطی ۱۲ پارامتر دارای اثر ناسازگار و ۱۳ پارامتر دارای اثرات مفید می‌باشند و ۱۵ مورد از اثرات نیز موقت می‌باشند.

در فاز بهره برداری نیز مثل فاز ساخت و ساز در صورت عدم اجرا در مجموع شاهد اثرات مثبت بر محیط بیولوژیکی خواهیم بود ولی بر محیط‌های فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی تأثیر منفی خواهد گذاشت و در صورت اجرای این فاز بدون رعایت ملاحظات زیست‌محیطی از مهم ترین اثرات منفی می‌توان به آلودگی هوا، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، آلودگی خاک، عدم مدیریت مواد زائد تولید شده و جنبه‌های زیباشناسی اشاره کرد.

اثرات مثبت هم شامل تقویت ارائه خدمات و بهبود محیط اقتصادی، تقویت صنایع جانبی، تقویت فرهنگ بومی، افزایش درآمد منطقه‌ای، ایجاد اشتغال و کاهش بیکاری و بهبود محیط اجتماعی از جمله کیفیت زندگی، سطح آگاهی و آموزش خواهد بود. در حالت کلی در این گزینه اثرات مثبت بر روی محیط اقتصادی و اجتماعی و اثرات منفی بر روی محیط فیزیکی و بیولوژیکی وجود خواهد داشت. چنانچه فاز بهره‌برداری با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی باشد علاوه بر حفظ اثرات مثبت بر روی

مدیریت زیست‌محیطی مناسبی برخوردار باشد و برای اطمینان از رعایت ملاحظات زیست‌محیطی طرح شهرک صنعتی هادیشهر لازم است مدیریت شهرک نسبت به ایجاد بخشی به نام بخش ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) در مراحل ساخت و ساز و نصب تجهیزات و همچنین فاز بهره‌برداری و تولید و نیز استقرار سیستم مدیریت زیست‌محیطی در قالب استاندارد ایزو ۱۴۰۰۱ و یا در قالب سامانه جامع (Integrated System) که شامل استقرار هم‌زمان ایزو ۹۰۰۰، ایزو ۱۴۰۰۱ و استانداردهای ایمنی و بهداشت (OHSAS) می‌باشد، اقدام نماید. در خصوص پایش آلاینده‌ها از منابع مختلف پارامترهای ارائه شده در جداول (۵) پیشنهاد شده است.

محیط اقتصادی و اجتماعی، اثرات منفی بر روی محیط فیزیکی و بیولوژیکی به میزان قابل توجهی کاهش خواهد یافت. برخی از اثرات نیز از جمله، آلودگی صوتی و ترافیک منطقه، غیر قابل اجتناب می‌باشد.

بر اساس تفسیر چک‌لیست لوهانی و تان برای فاز بهره‌برداری با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی مشخص می‌شود که حدود ۲۵ مورد از ۲۸ مورد بررسی شده، اثرات بلند مدت دارند و ۱۷ مورد نیز برگشت ناپذیر می‌باشند، و نیمی از اثرات مفید و اکثراً دارای اثرات مهم می‌باشد.

#### ۴-۱- برنامه کلی مدیریت و پایش زیست‌محیطی

به منظور حفظ محیط زیست در شهرک صنعتی هادی‌شهر لازم است این شهرک در طی فاز ساخت و بهره‌برداری از سیستم

جدول ۵- پایش پیشنهادی کیفیت آب، هوا و پساب صنعتی شهرک صنعتی هادیشهر

محیط	نوع پارامتر	محل نمونه‌برداری	تواتر زمانی	متولی
کیفیت آب‌های سطحی	ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، کاتیون‌ها، آنیون‌ها، آلودگی میکربی (کلیرم‌ها)، TDS, TSS, BOD5, روغن و گریس	رودخانه فصلی غرب شهرک صنعتی مجاور جاده مرند- جلفا، مسیل داخل سایت شهرک	فصلی (فصل پربابی)	HSE شهرک صنعتی با همکاری شرکت آب و فاضلاب و مرکز بهداشت استان
	فلزات سنگین	رودخانه فصلی غرب شهرک صنعتی مجاور جاده مرند- جلفا بالادست و پایین‌دست نقطه ورود پساب، مسیل داخل سایت شهرک	سالانه (زمان پربابی)	HSE شهرک صنعتی با همکاری شرکت آب و فاضلاب و مرکز بهداشت استان
کیفیت آب‌های زیرزمینی	ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، کاتیون‌ها، آنیون‌ها، آلودگی میکربی (کلیرم‌ها)	۶ حلقه چاه پایش اختصاصی شهرک صنعتی جنوب و شمال شهرک، چاه‌های شرب و کشاورزی پایین‌دست شهرک صنعتی (شمال و شمال شرقی شهرک)	فصلی	HSE شهرک صنعتی با همکاری شرکت آب و فاضلاب و مرکز بهداشت استان
	فلزات سنگین	۶ حلقه چاه پایش اختصاصی شهرک صنعتی جنوب و شمال شهرک	سالانه	HSE شهرک صنعتی با همکاری شرکت آب و فاضلاب و مرکز بهداشت استان
کیفیت پساب صنعتی	توتال کلیرم، COD, BOD5, NO3, PO4, روغن و گریس، کلر باقی‌مانده	پساب خروجی از تصفیه‌خانه	ماهانه	آزمایشگاه فاضلاب تصفیه‌خانه زیر نظر مدیریت HSE شهرک صنعتی و نظارت اداره حفاظت از محیط زیست
	فلزات سنگین	پساب خروجی از تصفیه‌خانه	سالانه	آزمایشگاه معتمد با درخواست HSE شهرک صنعتی و نظارت اداره حفاظت از محیط زیست
کیفیت هوا	PM و SO2, NOx, HC, CO	داخل شهرک، نزدیک هادی شهر، غرب شهرک	حداقل یک ساله	HSE شهرک صنعتی، توسط آزمایشگاه‌های معتمد
	PM و SO2, NOx, HC, CO	دو ایستگاه پایش آنلاین داخل شهرک و نزدیک هادی شهر، غرب، دودکش صنایع شهرک	۶ ماهه	واحدهای صنعتی در ارتباط با خروجی خودشان، HSE شهرک صنعتی، ممکن است پایش سایر پارامترها بر حسب مورد لازم باشد

زیست استان به مناطق دفن دارای مجوز زیست محیطی منتقل شوند و یا به شیوه دفع دارای اولویت، دفع گردند.

پساب‌های صنعتی نیز از طریق کانال‌های جمع‌آوری فاضلاب صنعتی به صورت ثقلی یا به وسیله پمپ به تصفیه‌خانه پساب صنعتی هدایت گردند تا عملیات تصفیه بر روی آن‌ها صورت گیرد. بنا به ماهیت معدنی این پساب‌ها، سیستم تصفیه از نوع فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خواهد بود که کلیه پساب‌ها را تا حد استاندارد تصفیه خواهد نمود.

#### ۶- تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از شرکت شهرک‌های صنعتی استان آذربایجان شرقی به خاطر حمایت مالی طرح و نیز مهندسین مشاور پیچاپ کاووش و محیط سبز اسپر قدردانی و تشکر خود را اعلام نمایند.

#### ۷- مراجع

- [1] Singhal, S., Kapur, A., "Industrial Estate Planning and Management in India-an Integrated Approach towards Industrial Ecology", Journal of Environmental Management, 2002, 66 (1), 19-29.
- [2] Kaya, T., Kahraman, C., "An integrated Fuzzy AHP-ELECTRE Methodology for Environmental Impact Assessment", Expert Systems with Applications, 2011, 38 (7), 8553-8562.
- [3] Monavari, M., "Environmental Impact Assessment", Mithra Publication, Tehran, 2008, pp 33-35.
- [4] Sánchez, L. E., Saunders, A. M., "Learning about Knowledge Management for Improving Environmental Impact Assessment in a Government Agency: The Western Australian Experience", Journal of Environmental Management, 2011, 92 (9), 2260-2271.
- [5] Toro, J., Requena, I., Zamorano, M., "Environmental Impact Assessment in Colombia: Critical Analysis and Proposals for Improvement", Environmental Impact Assessment Review, 2010, 30 (4), 247-261.
- [6] Plnen, I., Hokkanen, P., Jalava, K., "The Effectiveness of the Finnish EIA System-What Works, What Doesn't, and What Could be Improved?", Environmental Impact Assessment Review, 2011, 31 (2), 120-128.
- [7] Christensen, P., Krnv, L., "EIA Screening and Nature Protection in Denmark", Journal

در خصوص پایش آلاینده‌های آب زیرزمینی لازم به ذکر است که این پایش‌ها از طریق چاه‌های موجود در اطراف شهرک صنعتی هادی‌شهر انجام می‌شود. با توجه به توپوگرافی منطقه به هیچ وجه امکان آلودگی آب‌های زیرزمینی شهرک در بخش جنوبی آن وجود ندارد. لذا عملاً پایش آب‌های زیرزمینی در پایین دست شهرک و قسمت شمالی و شمال شرقی آن مورد نیاز خواهد بود.

#### ۵- نتیجه‌گیری

بر اساس ارزیابی انجام شده و یافته‌های حاصل از دو گزینه اجرای طرح شهرک صنعتی جلفا (هادی‌شهر)، با توجه به جدول (۲) به این نتیجه می‌رسیم که عدم اجرای طرح در فاز ساخت و ساز و بهره‌براری به ترتیب با امتیاز ۸۱- و ۱۱۹- و در مجموع با امتیاز ۲۰۰- و همچنین اجرای طرح بدون ملاحظات زیست-محیطی با مجموع امتیاز ۱۷۳- رد خواهند شد. ولی با اجرای روش‌های تقلیل اثرات سوء زیست محیطی، فاز ساخت و ساز با امتیاز ۱۱۵+ و فاز بهره‌برداری با امتیاز ۱۶۸+ با توجه به موقعیت منطقه و با مجموع امتیاز ۲۸۳+ گزینه برتر می‌باشند. مشخص شد که هر دو فاز طرح، حتی با رعایت ملاحظات زیست محیطی دارای اثرات ناسازگار خواهند بود که اجتناب‌ناپذیر و برخی نیز غیر قابل برگشت هستند. همچنین اثرات مثبت و مطلوب بر منطقه اجرای حادث خواهد شد. از نظر تأثیر بر مناطق چهارگانه محیط زیست بدیهی است که با رعایت فاصله‌ای (۳۰۰ متر) که از سوی اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی تأکید شده است، انتظار نمی‌رود اثرات خاصی در پناهگاه حیات وحش کیامکی حادث شود. با این حال در خصوص آلودگی صوتی ناشی از اجرای طرح و فنس کشی جهت ممانعت از ورود احتمالی حیوانات پناهگاه لازم است تمهیداتی به عمل آید. نظر به این که از نظر توپوگرافیکی، منطقه کیامکی در ارتفاع بالاتری نسبت به سایت شهرک صنعتی واقع شده است، لذا امکان آلودگی پناهگاه توسط پساب‌های شهرک صنعتی وجود نداشته، اما در مورد دفع پسماندها لازم است دقت نظر به عمل آید. برای مدیریت پسماندها بایستی طراحی و برنامه‌ریزی سیستم مدیریت مواد زاید جامد برای انتخاب و استقرار مخازن مناسب و به تعداد کافی در محل کارخانه، جمع‌آوری منظم و جداسازی زایدات مخاطره‌آمیز صورت گیرد و همچنین مواد زائد خطرناک مانند روغن موتور و روان‌کننده‌ها، باید با هماهنگی اداره کل محیط



- [۱۴] سرورامینی، ش.، اسدی، ع.، کلانتری، خ.، "بررسی اثرات شهرک صنعتی اشتهارد بر توسعه روستاهای همجوار"، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۱۳۸۹، ۲۴ (۲)، ۱۳۸-۲۲۷.
- [۱۵] شرکت شهرک‌های صنعتی استان آذربایجان شرقی، "گزارش مکان‌یابی شهرک صنعتی هادیشهر (جلفا)"، ۱۳۸۸.
- [۱۶] دفتر برنامه‌ریزی و بودجه، "سیمای شهرستان جلفا"، معاونت برنامه‌ریزی استانداری آذربایجان شرقی، ۱۳۸۲.
- [۱۷] حبیبی اربطانی، و.، زارعیان جهرمی، م.، صادقی سنگدهی، س. ع.، "بررسی کارایی روش‌های زمین‌آمار به منظور پهنه‌بندی اقلیمی استان اصفهان با استفاده از روش دومارتن"، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۳۸۸، ۱۶، ۴۱۹-۴۳۰.
- [۱۸] آهنی، ح.، پوربابایی، ح.، بنیاد، ا.ا.، "بررسی تنوع گونه‌های درختی بر اساس طبقات قطری در رویشگاه‌های کرکف (*Acer platanoides*) جنگل شفارود"، علوم کشاورزی، ۱۳۸۵، ۱۰۱-۱۱۹.
- [۱۹] اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، "نشریه آموزشی معرفی مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست"، تبریز، ۱۳۸۳.
- of Environmental Management, 2011, 92 (4), 1097-1103.
- [8] Che, X., English, A., Lu, J., Chen, Y. D., "Improving the Effectiveness of Planning EIA (PEIA) in China: Integrating Planning and Assessment during the Preparation of Shenzhen's Master Urban Plan", Environmental Impact Assessment Review, 2011, 31 (6), 561-571.
- [9] Li, X., Zhu, Y., Zhang, Z., "An LCA-Based Environmental Impact Assessment Model for Construction Processes", Building and Environment, 2010, 45 (3), 766-775.
- [10] Rajaram, T. Das, A., "Screening for EIA In India: Enhancing Effectiveness through Ecological Carrying Capacity Approach", Journal of Environmental Management, 2011, 92 (1), 140-148.
- [۱۱] سازمان حفاظت محیط زیست، "مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران"، جلد اول، دفتر حقوقی و امور مجلس، تهران، ۱۳۸۳.
- [۱۲] فتایی، ا.، جباری، ح. ش.، "مطالعه ارزیابی اثرات زیست محیطی شهرک صنعتی (۲) اردبیل"، علوم محیطی، ۱۳۸۴، ۷، ۲۹-۴۴.
- [۱۳] برقی، م.، نصیری، پ.، رحمتیان، م.، اصغری، س. "ارزیابی اثرات زیست محیطی شهر صنعتی البرز، قزوین"، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۳۸۷، ۴ (۱۳)، ۱۳-۳۱.

**EXTENDED ABSTRACT**

## **Environmental Impact Assessment of Hadishahr Industrial Town (A Case Study)**

Mohammad Mosaferi <sup>a</sup>, Akbar Golampour <sup>b</sup>, Parviz Norouz <sup>c,\*</sup>, Reza Roshan <sup>d</sup>

<sup>a</sup> *Tabriz Health Services Management Research Center, Faculty of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran*

<sup>b</sup> *Faculty of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran*

<sup>c</sup> *Faculty of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

<sup>d</sup> *Pichab Kavosh Consulting Engineers, Tehran, Iran*

**Received:** 08 August 2012; **Accepted:** 29 January 2013

---

**Keywords:**

EIA, Effects, Industrial town, Environmental consideration, Iran

---

### **1. Introduction**

Environmental Impact Assessment (EIA) can play an important role in the identifying potential impacts of any development project on the environment and to help reduction of environmental problems and contribution toward sustainable development. According to definitions EIA describes a methods which should be followed for different types of projects before they development. The procedure includes a prediction and assessment of a project's likely significant environmental positive and negative effects in order to protection of the environment and public health. EIA helps the promotion of sustainable pattern for physical development and land use [1].

Industrial towns are growing in different cities of Iran. Each industrial town has a significant number of large and small scale industries located near together. In accordance with Article 105 of the Third Development Plan and Act of Parliament (2000), all industrial towns with an area of over 100 hectares should be studied for environmental impact assessment at the stage of feasibility study and site selection. Results of EIA must be considered in proposed project [2]. Present study aimed to provide EIA report for Hadishahr Industrial Town (HIT) located in the Aras economic free zone in the North of Iran.

### **2. Methodology**

#### *2.1. Data gathering*

HIT covers an area of 150 hectares. In order to assessment of the environmental impacts of HIT, first of all site visiting was conducted. Then, required information including maps, statistics and data, water resources quality and quantity, soil, geology, natural environment, climate, wind, health and other information of the region were collected.

#### *2.2. EIA methodology*

Considering the location and type of construction project activities, for EIA of HIT Leopold matrix and checklist are selected among all conventional methods of EIA. Selected methods are flexible and have ability to grow and shrink depending on the type of project. To differentiate the adverse effects, both positive and negative signs were used next to the numbers in the evaluation. In order to analyze the environmental impact assessment and impact

---

\* Corresponding Author

E-mail addresses: nowrouzp@gmail.com (Parviz Norouz).

activities  $32 \times 11$  to  $31 \times 8$  Leopold matrices were used for construction and operational phases, respectively. In the scoring of impacts,  $\pm 1$  to  $\pm 10$  were chosen based on the importance and magnitude of the parameters. In the next stage for further analysis of positive and negative scores achieved from the matrix, checklist was used. EIA alternatives were considered as following:

- (A): Implementation without environmental considerations
- (B): Implementation with environmental considerations
- (C): No-Implementation [3].

### 3. Results and discussion

Table 1 provides scores of considered alternatives impacts on different environments. Table 2 provides a comparison of triple alternatives precedence for project of HIT based on construction and operation stages and table 3 presents a description of the nature of impacts of alternative B.

**Table 1.** Scores of considered alternatives impacts on different environments (Minus= adverse or negative effect)

Phase	Construction			Operation		
	A	B	C	A	B	C
Alternatives						
Physical environment	-98	-21	-7	-83	-28	-12
Biological environment	-82	-21	21	-64	-7	41
Social environment	27	36	-36	17	50	-49
Economic environment	55	61	-30	19	103	-52
Cultural environment	29	30	-13	-7	19	-22
Other development projects and plans	10	20	-16	4	31	-28

**Table 2.** Comparison of triple alternatives precedence for project of HIT based on construction and operation stages

Alternatives	A	B	C
Construction phase	-59	115	-81
Operation phase	-114	168	-119
Sum	-173	283	-200

**Table 3.** Nature of alternative B impacts: Implementation with environmental considerations

Nature of impacts	Adverse	Temporary	Long term	Reversible	Irreversible	Important	Little effect	No adverse effect	Beneficial
Construction phase	12	15	9	11	8	12	13	3	13
Operation phase	11	0	25	2	17	18	9	3	14

### 4. Conclusions

Based on the achieved results from EIA, the implementation of HIT meeting the environmental considerations is the best alternatives. However, an effective environmental management system must be developed in the industrial town for the protection of environment. Also, monitoring programs should be carried out for controlling the soil, water, and air pollutants.

### 5. References

- [1] Barrow, Christopher J., "Environmental and social impact assessment: an introduction. Arnold, Hodder Headline, PLC, 1997.
- [2] Department of Environment of IR of Iran, "Environment laws and regulations", Law office, Tehran, 2011.
- [3] Pichab Kavosh Engineers Consultants, "EIA Report of Hadishahr Industrial Town", 2011.