

## ارزیابی وضعیت زیست محیطی شهرهای در مجاورت با صنایع فولاد با مدل SWOT

(مطالعه موردی: شهرستان اردکان)

سید کاظم موسوی<sup>۱\*</sup>

[kazemmousavi260@yahoo.com](mailto:kazemmousavi260@yahoo.com)

### چکیده

زمینه و هدف: اصولاً رشد و گسترش شهر و شهرنشینی اغلب با فعالیت‌های صنعتی همراه است. این همراهی و همزیستی از یک سو امکان اشتغال و رشد اقتصادی را برای شهروندان به ارمغان می‌آورد و از سوی دیگر، آن‌ها را در معرض آلودگی‌های مختلف قرار می‌دهد. با توجه به این مطلب وجود صنایع فولاد در محدوده شهرستان اردکان باعث مشکلات فراوانی در این منطقه شده است. در این تحقیق نقش آلوده‌کننده این صنایع و اثرات منفی آن بر شهرهای محدوده تحت تاثیر آن با بهره‌گیری از مدل SWOT بررسی شده است.

روش بررسی: روش مورد استفاده در این پژوهش، روش توصیفی-تحلیلی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز، از مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی اسناد و همچنین مطالعات میدانی شامل مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده و با توجه به اطلاعات به دست آمده به بررسی وضعیت زیست محیطی در منطقه اقدام شده است. در مرحله بعد، جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات و ارائه راهبردها و استراتژی‌ها از روش SWOT استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد که مجموع امتیاز وزن‌دار جدول ماتریس عوامل داخلی ۲/۹۵ و در جدول ماتریس عوامل خارجی ۲/۴۲ است. که عدد حاصله پایین‌تر از میانگین بوده، در واقع از قوت‌ها و فرصت‌های به دست آمده به درستی در جهت غلبه بر ضعف‌ها و تهدیدها استفاده نشده است و ضعف‌ها بر قوت‌ها و تهدیدها بر فرصت‌ها غالب هستند. و نوع استراتژی حاصل شده، استراتژی تنوعی (اقتضایی) است.

نتیجه‌گیری: با توجه به اهمیت نقش توسعه صنعت و از طرفی توجه به نقش محیط زیست، باید مدیران مربوطه شرایطی را اخذ نمایند تا با اتخاذ سیاست‌های مناسب و برنامه‌ریزی مطلوب، بتوان در کنار حفظ محیط زیست به رشد و توسعه صنعت پرداخت.

واژه‌های کلیدی: صنعت فولاد، ارزیابی، محیط زیست، آلودگی، SWOT.

# **Evaluating the Environmental Condition of the Cities Adjacent to Steel Industries using SWOT Model**

**(Case Study: Ardakan City)**

**Seyed Kazem Mosavi <sup>1\*</sup>**

[kazemmousavi260@yahoo.com](mailto:kazemmousavi260@yahoo.com)

## **Abstract**

**Background and Objective:** Growth and development of cities are usually along with industrial activities. This coexistence, on one hand, provides employment and economic growth for the citizens and on the other hand, it exposes them to different types of pollutions. Based on this fact, the existence of steel industries around the city of Ardakan has caused numerous problems for the area. In the current study, the polluting role of these industries and their negative effects on the adjacent cities have been studied using the SWOT model.

**Method:** The method used in this research is a descriptive-analytic method. In order to collect required information and data, library studies, document review as well as field studies include interviews and questionnaires were used and according to the information obtained, study the overall situation of environmental in the region has been proceeded. In the next step, SWOT method is used to analyze the information and provide guidelines and strategies.

**Results:** Results of this study demonstrated that the total weighted score of the table of internal factors matrix is 2.95 and for external factors matrix is 2.42. The obtained number was lower than average; in fact, the strengths and opportunities are not used properly to overcome weaknesses and threats and weaknesses outweigh the strengths and the threats are dominant to opportunities. In addition, the type of resulted strategy is the variety (contingency) strategy.

**Conclusion:** Due to the importance of industrial growth and at the same time, the role of the environment, the authorities in charge should provide proper grounds for right policies and planning in a way that advancing in industry becomes possible next to maintaining the environment.

**Keywords:** steel industry, evaluation, Environment, pollution, SWOT.

---

1- PhD Graduate of Environmental Management, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. \* ( *Corresponding Author* )

## زمینه و هدف

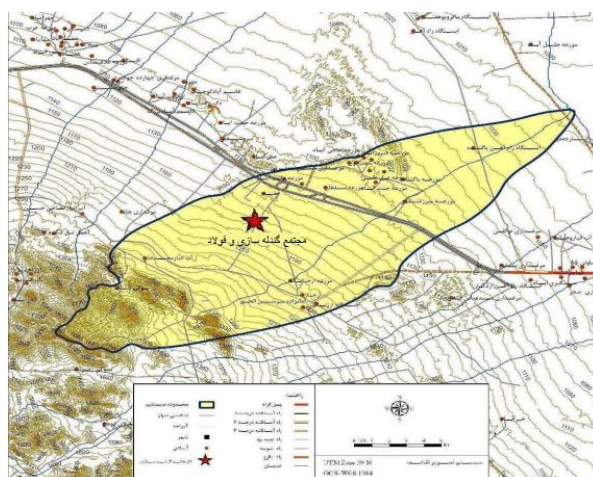
توسعه صنعتی فرآیندی است که پس از انقلاب صنعتی و خصوصاً در قرن اخیر سرعت قابل توجهی یافته و اغلب کشورهای دنیا بطور اجتناب ناپذیری با آن مواجه اند. در آغاز این دوره، مکان‌گزینی صنایع بر اساس عوامل طبیعی، محدودیت‌های حمل و نقل و ملاحظات اقتصادی انجام می‌شد، اما با ظهور عوارض منفی توسعه صنعتی همراه با تمرکز امکانات رفاهی و بالا بودن درآمد متوسط در شهرها حرکت یک جانبه مردم از روستاها آغاز شد و در نتیجه جمعیت شهرها متراکم گردید. به تدریج مسائل و معضلات انسانی و محیطی گسترش یافت. توسعه بی‌رویه شهرهای صنعتی و وابستگی بیش از پیش بشر به تولیدات صنعتی که با تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی و جایگزین کردن روابط مکانیکی به جای روابط طبیعی همراه بود، به تدریج کیفیت مطلوب زندگی در شهر را کاهش داد و فهرست جدیدی از پدیده‌های زیان بار محیطی نظیر آلودگی هوا، آب، تولید ضایعات، پسماندها و سایر آلاینده‌های محیطی را به وجود آورد (۱).

با توجه به افزایش نرخ آلودگی‌ها در شهرهای بزرگ نگرانی‌های مختلفی که از اجرای یک پروژه در محیط زیست حاصل می‌گردد روز به روز در حال افزایش است، این در حالی است که صنایع بزرگی همچون آهن و فولاد غالباً از اثرات و پیامدهای ناسازگار محیط زیستی برخوردار می‌باشند. در حالی که اگر ملاحظات محیط زیستی در طراحی و برنامه ریزی‌های اولیه به صورت گسترده، جامع و همه‌سویگر مورد نظر قرار می‌گرفتند، برنامه‌های توسعه و احداث این گونه طرح‌های بزرگ و پر هزینه حداقل پیامدهای محیط زیستی را در مناطق تحت نفوذ خود

ایجاد می‌نمودند (۲). بنابراین به منظور توسعه بلند مدت صنعت فولاد کشور لازم است ابتدا ظرفیت مورد نظر توسعه صنعت فولاد تعیین و استراتژی لازم جهت نیل به آن با شناسایی عوامل داخلی و خارجی تاثیرگذار ترسیم گردد (۳). با توجه به موضوع پژوهش حاضر که نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای زیست محیطی ناشی از استقرار صنایع آهن و فولاد را مورد ارزیابی قرار داده این تحقیق می‌تواند نقش مهمی را در شناخت روند احیای زیست محیطی شهرهای متأثر از این صنایع ایفا نماید.

## منطقه مورد مطالعه

شهرستان اردکان در طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۴۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی و با وسعت ۳۶ هزار کیلومتر مربع و جمعیتی قریب به ۸۰ هزار نفر در ۶۰ کیلومتری شمال شهر یزد قرار دارد و دارای قریب به ۱۱۰ واحد تولیدی و صنعتی می‌باشد که در این میان کارخانجات گندله سازی، مجتمع چادرملو، فولاد غدیر ایرانیان، فولاد ارفع، فولاد کیوان و چندین واحد دیگر سهم بسزایی را در توسعه اقتصادی این شهر ایفا می‌نمایند. از نظر توپوگرافی، بخش عمده شهرستان با خط تراز تقریبی ۱۵۰۰ متر محدود می‌شود. تنها حدود ۵٪ مساحت شهرستان کوهستانی بوده و ارتفاع متوسط شهرستان از سطح دریا ۱۲۳۴ متر است. در محدوده شهرستان بلندترین نقطه ارتفاعی مربوط به کوه خوانزا با ارتفاع ۳۱۵۸ متر است. بلندی شهر اردکان از سطح دریا ۱۰۳۵ متر است (۴). شکل ۱ موقعیت استقرار صنایع فولاد را در این شهرستان نشان می‌دهد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی صنایع فولاد در شهرستان اردکان

آلاینده‌ها و پسماندهای تولید شده در صنایع آهن و فولاد به طور کلی آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از واحدهای مختلف آهن و فولاد را می‌توان در ۴ بخش عمده آلاینده‌های هوا، آلاینده‌های آب (پساب)، آلاینده‌های خاک (ضایعات جامد) و آلاینده‌های صوتی مورد بررسی قرار داد.

#### آلودگی هوا

آلاینده هوا مهم‌ترین شکل محسوس آلاینده‌ها در صنعت فولاد محسوب می‌گردد. دودکش‌ها در ابعاد مختلف و محل دپوی مواد اولیه متشکل از سنگ آهن، زغال سنگ، کک و سنگ آهک با ابعاد مختلف در محل واحد تولید فولاد، نشان از پتانسیل بالای یک واحد فولادسازی برای انتشار آلاینده‌ها در

هوا دارد. با توجه به اهمیت موضوع آلودگی هوا به لحاظ بهداشتی، محیط زیستی و اجتماعی و همچنین با توجه به اینکه بخشی از این آلودگی بر اثر بادبردگی مواد اولیه ایجاد می‌گردد که هزینه اقتصادی برای واحد تولیدی به همراه خواهد داشت، لازم است موضوع کنترل آلودگی هوا بر اساس نوع آلاینده‌های قابل انتشار در هریک از فرآیندها و عملیات تولید آهن و فولاد در دستور کار مدیران واحد قرار گیرد. در جداول ۱ و ۲ منابع و مقادیر انتشار آلاینده‌های هوا در صنایع فولاد نشان داده شده است:

جدول ۱- استانداردها و آلاینده‌های هوا در کارخانجات فولاد (۵)

منابع	استاندارد خروجی	آلاینده‌ها
فرآیند گندله‌سازی، فرآیند احیاء مستقیم، احتراق گاز طبیعی	PPM۸۰۰	اکسیدهای گوگرد
احتراق گاز طبیعی (غیر از واحدهای گندله‌سازی و احیاء)، احیاء مستقیم، گندله‌سازی، کارگاه ذوب	PPM۴۳۵	منواکسید کربن
گندله‌سازی، احتراق گاز طبیعی، احتراق گاز خروجی از واحد احیاء مستقیم، فرآیند ذوب	PPM۳۵۰	اکسیدهای ازت
گندله‌سازی، کارگاه ذوب	PPM۱۸۰	اسید فلوئوریک
برداشت و انباشت سنگ آهن، برداشت و انباشت سنگ آهک، انبار اولیه سنگ آهن (انتشار در اثر باد)، انباشت سنگ آهک (انتشار در اثر باد)، محوطه هموژناسیون (انتشار در اثر باد)، تولید آهک گندله‌سازی، احیاء مستقیم، کارگاه ذوب، احتراق گاز طبیعی، تهیه بیلت و بلوم، دیگر قسمت‌ها شامل نیروگاه‌ها و غیره	درجه ۱- $100 \text{ Mg/m}^3$	ذرات

جدول ۲- انتشار آلاینده ها در هوا بر حسب واحد تولید (۵)

میزان انتشار به هوا	واحد	کلوخه سازی	نورد	کوره کک	کوره بلند	کوره اکسیژنی	کوره قوس الکتریکی
CO	Kg/t product	۱۲-۴۰	-۰/۵۸ ۰/۵۰۰	۰/۴-۴/۵	۰/۸-۱/۷۵	۱/۵-۸	۰/۵۷-۴
Nox	Kg/t product	۰/۴-۰/۵۶	۰/۸۰-۰/۵۳	۰/۵۴-۰/۷	۰/۰۱-۰/۰۶	-	۰/۲۱-۰/۵۲
VOC	Kg/t product	۰/۵۱	-	-۰/۵۲ ۰/۲۱	-	-	-
ذرات	Kg/t product	۰/۴-۴۰	-۰/۰۴ ۰/۰۰۲	۰/۵۰-۳/۵	۰/۰۰۵	۰/۲	۰/۰۲
دی اکسید و فوران	µg-TEQ/t product	۱-۱۰	-	-	-	-	۰/۰۷-۹

## آلودگی آب (پساب)

و ریخته‌گری مذاب به واسطه وجود ذرات معلق فیزیکی و ترکیبات شیمیایی مختلف در زمره بارزترین آلاینده محیط زیست می‌باشد. جدول ۳، اهم منابع آلاینده آب را در صنایع آهن و فولاد نشان می‌دهد.

آب در تولید فولاد نقش بسیار مهم و اساسی را ایفا می‌کند و اساساً تولید فولاد بدون در نظر گرفتن دسترسی به منابع استفاده بهینه از عامل آب، امکان پذیر نمی‌باشد. پساب صنعتی صنایع فولاد متشکل از فعالیت‌های گندله سازی، احیاء مستقیم

جدول ۳- اهم منابع آلاینده و آلاینده های آب در صنایع آهن و فولاد (۵)

منبع	ترکیبات فاضلاب
کک سازی	سولفیدها، فسفات ها، فنل ها، سیانیدها، بنزن، ترکیبات نیتروژن، تولوئن، مواد آلی، هیدروکربن های آروماتیک حلقوی، فلزات محلول، مواد جامد
احیاء مستقیم	آلاینده های موجود در آب بویلرها، مبدل ها، شوینده ها، راکتورها، زدایش گاز، غبارگیرها
کوره بلند	کادمیم، سیانیدها، آمونیم، فنل ها، سرب، روی در لجن و فاضلاب سیستم تصفیه گاز
ریخته گری	مواد جامد معلق، روی، سرب، کادمیم، سیانید، روغن، فلوراید، آهن محلول، سرب و افزایش حرارت
نورد	پوسته ی روغنی، روغن ها و اسیدها

## آلودگی خاک (ضایعات جامد)

میان این محصولات، سرباره به سبب میزان تولید بسیار بیش‌تر و کاربردهای مختلف آن از اهمیت به‌سزایی برخوردار می‌باشد.

از جمله محصولات فرعی تولید فولاد، سرباره، گرد و غبار، لجن، ورق های پوسته شده و لایه‌های اکسیدی هستند که در

منشأ آلودگی خاک در کارخانجات آهن و فولاد در مرحله بهره برداری زائدات و پسماندهای جامد می باشند. زائدات جامد

تولید شده در کارخانجات فولاد عموماً مواد معدنی و شامل ذرات آهن و اکسیدهای آن می باشند.

جدول ۴- منابع و نوع پسماندهای صنعتی تولید شده در بخش های مختلف صنایع آهن و فولاد (۶ و ۷)

نام پسماند	واحد تولید کننده	فرآیند تولید
لجن اکسید آهن	احیاء مستقیم	حوضچه های ته نشینی سیستم گردش آب مدار باز
پوسته های اکسیدی	فولاد سازی	خطوط ریخته گری مداوم
سرباره	فولاد سازی	کوره های قوس الکتریکی
ذوب های برگشتی	فولاد سازی	کوره های قوس الکتریکی و خطوط ریخته گری مداوم
ضایعات گندله	گندله سازی	عملیات سرند گندله، استاک پایل و ریزش از نوارهای نقاله
ضایعات ریفرمر (کاتالیست)	احیاء مستقیم	ریفرمر
ضایعات الکتروود	فولاد سازی	کوره های قوس الکتریکی و کوره های پاتیلی
ضایعات آهک	کارخانه آهک	سیستم های غبارگیر کارخانه آهک
ضایعات آهن اسفنجی	احیاء مستقیم	عملیات سرند آهن اسفنجی و ریزش از نوارهای نقاله
ضایعات آهن و سرشمش	کلیه واحدها	خطوط ریخته گری مداوم واحدها و سایر فعالیت ها
ضایعات سیستم های غبارگیر	کلیه واحدها	تجهیزات غبارگیر
ضایعات مواد نسوز	فولاد سازی	عملیات نسوزکاری کوره ها
ضایعات روغن و گریس	کلیه واحدها	تجهیزات و ماشین آلات
ضایعات لاستیک	کلیه واحدها	ماشین آلات سنگین و سیستم های حمل مواد

### آلودگی صدا

در صنعت آهن و فولاد فعالیت ها و فرآیندهای مختلف تولید سروصدا می نمایند که بر حسب منبع تولید متفاوت است. فرآیند کلوخه سازی، ماشین آلات آسیاب، سرد کردن کک و زغال سنگ و کمپرسورها در کوره های بلند، در فرآیند بارگیری، هوادهی، دمش، فعالیت کوره و در فرآیند احیاء تجهیزات و دستگاه هایی مانند هواکش ها، کمپرسورها، کوره ها و سوپاپ ها در اثر عملیات بارگیری، استخراج و فشار گاز موجب ایجاد سروصدا می شوند (۷).

### روش بررسی

روش تحقیق در این مطالعه توصیفی- تحلیلی است. جمع آوری داده ها از طریق بررسی های اسنادی و کتابخانه ای و مطالعات میدانی و مصاحبه و پرسشگری انجام گرفته است. در مرحله

اول، ابتدا به بررسی تحلیلی وضعیت کنونی زیست محیطی منطقه مطالعاتی متاثر از صنایع فولاد پرداخته شد. در مرحله بعد به منظور گردآوری اطلاعات با استفاده از روش دلفی از نظرات کارشناسان استفاده شد و به علت عدم دسترسی به کل جامعه آماری از پرسشنامه برای شناسایی و وزن دهی نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدها استفاده گردید و با توجه به نتایج حاصله به تدوین و ارائه راهبردهای اجرایی و استراتژی- های مناسب جهت بهبود وضعیت زیست محیطی در شهرستان اردکان پرداخته شده است.

### مدل راهبردی SWOT

مدل سوات شیوه ای نظام یافته برای تصمیم گیری و اجرای فعالیت ها در خصوص شکل دهی رهنمود یک سیستم، کارکرد، و علل آن است (۸). این مدل یکی از ابزارهای مهم در مدیریت

راهبردی است و هدف نهایی فرآیند برنامه ریزی راهبردی توسط SWOT، توسعه و اتخاذ یک راهبرد مناسب با در نظر گرفتن عوامل داخلی و خارجی است (۹). مدل SWOT تجزیه و تحلیل نقاط قوت، ضعف، فرصت ها، و تهدیدهاست. از طریق تجزیه و تحلیل SWOT سازمان‌ها می‌توانند عوامل داخلی (قوت و ضعف) و خارجی (فرصت و تهدید) خود را شناسایی کرده و پس از آن یک راهبرد مناسب برای توسعه سازمان انتخاب نمایند (۱۰). در اصل مدل سوات به طور کلی به منزله روشی برای تجزیه و تحلیل محیط‌های داخلی و خارجی سازمان به منظور دستیابی به یک رویکرد سیستماتیک و پشتیبانی تصمیم‌گیری استفاده می‌شود (۱۱). همچنین، عوامل درونی و بیرونی نه تنها باید به شناسایی ویژگی‌ها یا شایستگی‌های بارز مجموعه، توانایی ویژه، منابع تحت اختیار، و روش اصلی استفاده از آن‌ها کمک کند، بلکه باید در بهره‌برداری از آن‌ها نیز راهگشا باشد (۱۲).

به منظور ارائه راهبرد در جهت توسعه گردشگری از مدل استراتژیک SWOT استفاده شده است. مراحل این مدل به شرح زیر است:

- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE): در این گام، نقاط قوت و ضعف شناسایی شده در مرحله ارزیابی محیط درونی در ستون‌های ماتریس نقاط ضعف و نقاط قوت قرار می‌گیرند.

- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE): در این مرحله، فرصت‌ها و تهدیدهای شناسایی شده در مرحله ارزیابی محیط بیرونی در سطرهاى ماتریس فرصت‌ها و تهدیدها قرار می‌گیرند. در این مرحله، تحلیل‌های انجام شده در مرحله تحلیل، در تهیه ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی استفاده می‌شود. ماتریس ارزیابی عوامل داخلی از لیست کردن نقاط قوت و ضعف محیط داخلی سیستم تهیه می‌شود و امتیاز نهایی هر عامل از ضرب هر عامل در رتبه آن عامل به دست می‌آید. ضریب عامل عددی است که برحسب درجه اثرگذاری بر سیستم بین صفر تا ۱، به طوریکه در نهایت مجموع ضرایب عوامل داخلی برابر ۱ باشد، داده می‌شود. رتبه عددی است بین ۱ تا ۴ که برحسب مثبت بودن آن عامل در سیستم به آن عامل

اختصاص داده می‌شود؛ به طوری که نقاط ضعف رتبه‌ای بین ۱ تا ۲ و نقاط قوت رتبه‌ای بین ۲ تا ۴ می‌گیرند. امتیاز نهایی از ضرب ضریب در رتبه به دست می‌آید. جمع نمره نهایی از ۱ تا ۱/۹۹ نشان دهنده ضعف داخلی سیستم است. نمره‌ها از ۲ تا ۲/۹۹ نشان دهنده وضعیت متوسط سیستم و نمره‌های ۳ تا ۴ بیانگر این است که سیستم در وضعیت عالی قرار دارد (۱۳).

- تدوین راهبردها و تشکیل ماتریس تهدیدات، فرصت‌ها، نقاط ضعف و قوت

- ترسیم ماتریس داخلی خارجی (IE)

از دیدگاه این مدل، یک استراتژی مناسب، قوت‌ها و فرصت‌ها را به حداکثر و ضعف‌ها و تهدیدها را به حداقل ممکن می‌رساند. برای این منظور، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها، و تهدیدها در چارچوب کلی (WT, ST, WO, SO) پیوند داده می‌شود (۱۴).

#### یافته‌ها

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته ۵ نقطه قوت داخلی در برابر ۵ ضعف درونی و ۶ فرصت بیرونی در برابر ۶ تهدید بیرونی تعیین شده است. در مجموع ۱۰ نقطه قوت و فرصت به عنوان مزیت‌ها و تعداد ۱۲ ضعف و تهدید به عنوان محدودیت‌های پیشروی منطقه مطالعه شناسایی شد. جداول (۵) و (۶) نشان‌دهنده مجموع وزن‌های داده شده، رتبه هر یک از مؤلفه‌های نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدها و نمره یا امتیاز نهایی می‌باشد. همان‌طور که در جداول (۵) و (۶) مشاهده می‌شود، مؤلفه « اشتغال زایی و بکارگیری نیروی محلی در صنایع فولاد شهرستان و توسعه سرمایه‌گذاری و رونق اقتصاد در منطقه » با امتیاز نهایی ۰/۱۶ به عنوان مهمترین نقطه قوت داخلی مشخص شد. هم‌چنین مؤلفه « مصرف بالای آب در صنعت فولاد » با امتیاز نهایی ۰/۲۴ مهمترین نقاط ضعف داخلی مشخص شدند؛ اما در مورد عوامل بیرونی، مؤلفه « وجود برنامه پنجم و ششم توسعه کشور به عنوان سند چشم‌انداز بیست ساله کشور جهت نیل به اهداف توسعه پایدار » با امتیاز نهایی ۰/۳۳ مهم‌ترین فرصت پیشروی منطقه شناخته شد. هم‌چنین مؤلفه « رشد نامتوازن صنعت در منطقه » با امتیاز ۰/۲۸ و مؤلفه « آلودگی

هوا بوسیله گازهای آلاینده خروجی از صنایع فولاد (Co, Nox, Sox و...)» با امتیاز ۰/۲۷ و مولفه «عدم وجود تصفیه خانه پساب صنعتی و آلودگی سفره های زیرزمینی در اثر نفوذ پساب» با امتیاز ۰/۲۲ به ترتیب به عنوان مهم ترین تهدیدهای زیست محیطی برای شهرستان اردکان شناسایی گردیدند.

برخی از نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت ها و تهدیدهای شناسایی شده حاصل از نظرات کارشناسی با آنچه که در اسناد بخشی استان یزد وجود داشته بود مطابقت داشت. از جمله مواردی که در سند توسعه محیط زیست استان به عنوان قابلیت ها و محدودیت های استان به آن ها اشاره شده است عبارت اند از: استفاده از انرژی خورشیدی و محدودیت کمی و کیفی منابع آبی. در سند بخش کشاورزی استان نیز به عواملی همچون محدودیت منابع آبی و مدیریت نامناسب آن ها، خشکسالی و تأثیر آن بر کشاورزی و همچنین نامناسب بودن الگوی کشت اشاره شده است (۱۵). عدم مدیریت مناسب منابع آب سطحی و زیرزمینی و خشکسالی های مستمر و همچنین آلودگی منابع آبی به انواع پساب ها از جمله موارد ذکر شده در سند بخش آب استان بود (سند راهبردی بخش آب) (۱۶). به

طور کلی امتیاز عوامل درونی ۲/۹۵ حاصل شد و از آن جا که از مقدار متوسط یعنی ۲/۵ بیش تر است، لذا می توان گفت که شهرستان اردکان از نظر عوامل داخلی در مجموع دارای قوت است؛ اما از آنجا که امتیاز عوامل بیرونی ۲/۴۲ (کم تر از ۲/۵) به دست آمد، پس شهرستان از نظر عوامل بیرونی در کل با تهدید روبروست. با قرارگیری امتیازات حاصل از دو ماتریس IFE و EFE بر روی نمودار IE، وضعیت کنونی محیط زیست شهرستان اردکان متأثر از صنایع فولاد مشخص می شود. شکل (۲) نشان می دهد که تلاقی امتیازات درونی و بیرونی در قسمت سوم یعنی الگوی تنوع (ST) قرار گرفته است. اگر چهار بخش ماتریس IE از لحاظ مطلوبیت با یکدیگر سنجیده شوند می توان گفت موقعیت SO وضعیت ایده آل، موقعیت های WO و ST وضعیت متوسط و موقعیت WT وضعیت ضعیف را خواهد داشت. بنابراین می توان گفت شهر اردکان از لحاظ برنامه ریزی مدیریتی در وضعیت متوسطی (موقعیت ST) می باشد؛ زیرا همان طور که مشاهده شد قوت ها و تهدیدها بر فرصت ها و ضعف ها غلبه دارند. لذا در برنامه ریزی های مدیریتی باید بر استراتژی های تنوع تأکید شود. هدف در استراتژی های تنوع، استفاده حداکثر از قوت ها برای مقابله با تهدیدهاست.

جدول ۵- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE)

عوامل استراتژیک داخلی	وزن	امتیاز وضع موجود	امتیاز وزن دار
S1 - اشتغال زایی و بکارگیری نیروی محلی در صنایع فولاد شهرستان و توسعه سرمایه گذاری و رونق اقتصاد در منطقه	۰/۱۵	۴	۰/۶
S2 - وجود برنامه ها و طرح ها جهت افزایش سطوح و سرانه فضای سبز توسط مسئولان صنایع فولاد	۰/۱	۴	۰/۴
S3 - وجود سازمان های مردم نهاد و سمن های فعال در زمینه محیط زیست در شهرستان	۰/۱۲	۳	۰/۳۶
S4 - پروژه انتقال آب خلیج فارس به شهرستان جهت تامین نیازهای آبی صنایع و تغذیه سفره های آب زیرزمینی	۰/۱۲	۴	۰/۴۸
S5 - وجود منابع غنی آهن در منطقه	۰/۱	۳	۰/۳



نقاط ضعف			
۰/۱۸	۲	۰/۰۹	W <sub>1</sub> - عدم پایش و نظارت دقیق بر تولید و انتشار آلاینده ها و افزایش روزافزون آلاینده ها
۰/۱۲	۱	۰/۱۲	W <sub>2</sub> - پایین بودن سطح کاربری و سرانه فضای سبز شهری (سرانه ۱/۱۴ مترمربع)
۰/۱۸	۲	۰/۰۹	W <sub>3</sub> - کمبود بارش و نزولات جوی و پایین بودن سطح آب در سفره های زیرزمینی منطقه
۰/۲۴	۲	۰/۱۲	W <sub>4</sub> - مصرف بالای آب در صنعت فولاد
۰/۰۹	۱	۰/۰۹	W <sub>5</sub> - کمبود نیروی متخصص بومی در زمینه صنعت فولاد در شهرستان
۲/۹۵		۱	جمع

جدول ۶- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی (EFE)

امتیاز وزن دار	امتیاز وضع موجود	وزن	عوامل استراتژیک خارجی	فرصت ها	تهدیدها
۰/۳۳	۳	۰/۱۱	O <sub>1</sub> - وجود برنامه پنجم و ششم توسعه کشور به عنوان سند چشم انداز بیست ساله کشور جهت نیل به اهداف توسعه پایدار	فرصت ها	تهدیدها
۰/۲۸	۲	۰/۱۴	O <sub>2</sub> - وجود نیروهای متخصص و کارآمد در بحث محیط زیست در منطقه		
۰/۰۹	۳	۰/۰۳	O <sub>3</sub> - موقعیت جغرافیایی منحصر به فرد شهرستان در یکی از مهمترین کریدورهای اصلی داخلی و خارجی و دسترسی به سیستم حمل و نقل ریلی در منطقه		
۰/۱۲	۲	۰/۰۶	O <sub>4</sub> - وجود مراکز دانشگاهی و دانش علمی مناسب جهت رفع و بهبود معضلات زیست محیطی در شهرستان		
۰/۱۸	۳	۰/۰۶	O <sub>5</sub> - استفاده از تکنولوژی مدرن کشورهای پیشرفته		
۰/۰۹	۳	۰/۰۳	O <sub>6</sub> - استفاده از انرژی خورشیدی با توجه به اقلیم منطقه		
۰/۲۸	۲	۰/۱۴	T <sub>1</sub> - رشد نامتوازن صنعت در منطقه	تهدیدها	
۰/۲۲	۲	۰/۱۱	T <sub>2</sub> - بحرانی بودن وضعیت سفره های آب زیرزمینی به دلیل کاهش بارندگی و برداشت بی رویه در صنعت و کشاورزی		
۰/۱۲	۴	۰/۰۳	T <sub>3</sub> - عدم وجود مدیریت یکپارچه محیط زیست در سطح ملی و کشور		
۰/۲۲	۲	۰/۱۱	T <sub>4</sub> - دیپو کردن و دفع غیراصولی پسماندهای صنعتی		
۰/۲۷	۳	۰/۰۹	T <sub>5</sub> - آلودگی هوا بوسیله گازهای آلاینده خروجی از صنایع فولاد (Co, Nox, Sox, ...)		
۰/۲۲	۲	۰/۱۱	T <sub>6</sub> - عدم وجود تصفیه خانه پساب صنعتی و آلودگی سفره های زیرزمینی در اثر نفوذ پساب		
۲/۴۲		۱	جمع		

- ظرفیت پذیری و تعیین حد مطلوب تراکم صنایع در منطقه در جهت کاهش فشار بر اکوسیستم منطقه و جلوگیری از تخریب آن؛

- تربیت نیروی انسانی ماهر در بخش صنعت و محیط زیست به منظور بهبود کیفیت محیط زیست منطقه؛

- برگزاری سلسله جلساتی در راستای توجیه مسئولان صنایع در زمینه حفاظت از محیط زیست و تقویت همکاری بین بخش های صنعت و محیط زیست؛

#### راهبرد WO

- توجه و حمایت ویژه مسئولان و مدیران صنایع از طریق برنامه ریزی، حمایت های مالی و سرمایه گذاری در جهت حفاظت از اکوسیستم و منابع آبی منطقه؛

- تشکیل سازمان ها و نهادهای مردم نهاد در زمینه حفاظت محیط زیست و ایجاد هماهنگی بیش تر بین بخش ها و سازمان های مرتبط با صنعت؛

- توسعه تکنولوژی پاک صنعتی و استفاده از تجارب کشورها و صنایع موفق در زمینه حفظ محیط زیست؛

- گسترش همکاری های بین المللی در راستای توسعه صنعت پاک از طریق مبادلات تکنولوژیکی، اطلاعاتی، انسانی و ....

- آموزش و فرهنگ سازی مناسب در زمینه کاهش آلاینده های زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست؛

#### راهبرد WT

- تخصیص بودجه و جلب مشارکت مردم و مسئولان جهت کنترل و کاهش آلودگی های زیست محیطی و آسیب رساندن به محیط طبیعی؛

- جلب مشارکت های مردمی در ترویج، حفاظت و بهره مندی پایدار از منابع طبیعی و جلوگیری از تخریب به عرصه های طبیعی و زیست محیطی؛

- برگزاری کنفرانس ها و سمینارهایی در جهت شناساندن زمینه های سرمایه گذاری به منظور افزایش کیفیت محیط زیست و کاهش اثرات سوء صنعت بر منطقه؛

- تهیه طرح ها و برنامه های راهبردی در راستای حمایت و حفاظت از محیط زیست؛

تعیین استراتژی ها با توجه به فاکتورهای شناسایی شده در این مرحله، نقاط قوت داخلی و فرصت های خارجی، نقاط ضعف داخلی و فرصت های خارجی، نقاط قوت داخلی و تهدیدهای خارجی و نقاط ضعف داخلی و تهدیدهای خارجی با یکدیگر مقایسه شدند و از نتیجه آن ها چند نوع استراتژی حاصل می شود که عبارتند از:

(۱) استراتژی نوع اول (تهاجمی) (SO)

راهبردهای حداکثر استفاده از فرصت های محیطی با به کارگیری نقاط قوت سازمان؛

(۲) استراتژی نوع دوم (تنوع) (ST)

راهبردهای استفاده از نقاط قوت سازمان برای جلوگیری از مواجهه با تهدیدها؛

(۳) استراتژی نوع سوم (بازنگری) (WO)

راهبردهای استفاده از مزیت های بالقوه ای که در فرصت های محیطی نهفته است، برای جبران نقاط ضعف موجود در سازمان؛

(۴) استراتژی نوع چهارم (تداومی) (WT)

راهبردهایی برای به حداقل رساندن زیان های ناشی از تهدیدها و نقاط ضعف (۱۷)

#### راهبرد SO

- بهره گیری از امکانات و تجهیزات مدرن و پیشرفته به منظور کاهش آلودگی صنایع فولاد مطابق با استانداردهای جهانی؛

- انعقاد قراردادهایی با کشورهای دیگر، خصوصا کشورهای با تکنولوژی مدرن در صنعت فولاد؛

- بهره گیری از دانش و مشارکت مردم محلی و مراکز علمی جهت حفظ و بهبود محیط زیست؛

- بهره گیری از کمک های سرمایه گذاران و فعالان صنعتی در راستای افزایش کیفیت محیط زیست؛

#### راهبرد ST

- شناسایی و جلوگیری آن دسته از اقدامات نامطلوب که بر محیط زیست و اکوسیستم منطقه تأثیر منفی می تواند داشته باشد؛

## ماتریس داخلی - خارجی (IE)

در این مرحله، برحسب نمره های نهایی حاصل از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی وضعیت زیست محیطی شهرستان اردکان متأثر از صنایع فولاد، از میان موقعیت های چهارگانه (تهاجمی، بازنگری، تدافعی و تنوع) مشخص می شود. بدین منظور، امتیاز وزنی ماتریس عوامل داخلی و امتیاز وزنی ماتریس عوامل خارجی را استخراج و در جدول ماتریس داخلی - خارجی (IE) ترسیم می کنیم. بنابر نتایج به دست آمده از ارزیابی ماتریس عوامل داخلی (IFE) ، نمره کل به دست آمده برابر با ۲/۹۵ است. سپس آن نمره وزن کل ماتریس خارجی (EFE) برابر با ۲/۴۲ را در محور X, Y رسم می کنیم تا موقعیت زیست محیطی شهرستان، با توجه به همه عوامل، نشان داده شود (شکل ۲). با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق، وضعیت زیست محیطی شهرستان اردکان در موقعیت تنوع قرار دارد و باید از توانمندی ها و پتانسیل های موجود در منطقه و فرصت های پیش رو به نحو احسن استفاده کرد تا این شهرستان در امر زیست محیطی موفق باشد.

در این مرحله، برحسب نمره های نهایی حاصل از ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی وضعیت زیست محیطی شهرستان اردکان متأثر از صنایع فولاد، از میان موقعیت های چهارگانه (تهاجمی، بازنگری، تدافعی و تنوع) مشخص می شود. بدین منظور، امتیاز وزنی ماتریس عوامل داخلی و امتیاز وزنی ماتریس عوامل خارجی را استخراج و در جدول ماتریس داخلی - خارجی (IE) ترسیم می کنیم. بنابر نتایج به دست آمده از ارزیابی ماتریس عوامل داخلی (IFE) ، نمره کل به دست آمده برابر با ۲/۹۵ است. سپس آن نمره وزن کل ماتریس خارجی (EFE) برابر با ۲/۴۲ را در محور X, Y رسم می کنیم تا موقعیت زیست محیطی شهرستان، با توجه به همه عوامل، نشان داده شود (شکل ۲). با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق، وضعیت زیست محیطی شهرستان اردکان در موقعیت تنوع قرار دارد و باید از توانمندی ها و پتانسیل های موجود در منطقه و فرصت های پیش رو به نحو احسن استفاده کرد تا این شهرستان در امر زیست محیطی موفق باشد.

	۱	۲/۵	۴
	(WO) استراتژی محافظه کارانه	(SO) استراتژی تهاجمی	۲/۵
	(WT) استراتژی تدافعی	(ST) استراتژی تنوعی	۱

شکل ۲- موقعیت زیست محیطی شهرستان اردکان متأثر از صنایع فولاد در ماتریس داخلی - خارجی

## بحث و نتیجه گیری

محدودیت ها و مزیت های شناسایی شده می توان به تشریح اتخاذ راهبردهایی برای دستیابی به محیط زیست پایدار در شهرستان اردکان پرداخت:

- ایجاد کمربند سبز اطراف صنایع شهرستان بمنظور جلوگیری از آلودگی هوا
- توجه و اهتمام بیشتر مسئولین به اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
- ایجاد محیط مشارکتی و کارشناسانه برای تعیین استراتژی های حفاظت محیط زیست
- کنترل و نظارت بهینه و بیشتر توسط متولیان امور زیست محیطی در کشور
- کاهش غلظت گرد و غبار و آلاینده ها با استفاده از تجهیزات کاهش آلاینده (تعبیه بگ فیلتر یا سیکلون یا اسکرابر در صنایع)

در این پژوهش وضعیت زیست محیطی شهرستان اردکان متأثر از صنایع فولاد با استفاده از مدل SWOT مورد ارزیابی واقع شد؛ سپس با همکاری کارشناسان عمده ترین مشکلات و پتانسیل های منطقه شناسایی گردید. در نهایت با استفاده از ماتریس های IFE و EFE وضعیت کنونی منطقه به صورت کمی بیان شد. نتایج نشان دهنده قرارگیری وضعیت شهرستان در الگوی تنوع می باشد؛ لذا با توجه به تعریف این الگو باید از حداکثر قوت های موجود برای مقابله با تهدیدهای پیشرو پرداخت. از آن جا که این پژوهش هر دو بخش اکولوژیکی و اقتصادی، را مورد بررسی قرار داده است؛ لذا نتایج آن می تواند به مسئولین منطقه و نیز استان نسبت به مسائل زیست محیطی دید وسیعی دهد و این امکان را فراهم سازد تا برنامه ریزی های آتی، با در نظر گرفتن مسائل و مشکلات و همچنین پتانسیل های برجسته و مهم منطقه صورت گیرد. در ادامه با توجه به

- 10- Gao, Chang-Yuan and Peng, Ding-Hong (2011). Consolidating SWOT analysis with nonhomogeneous uncertain preference information, *Journal of Knowledge-Based Systems*, Vol 24, pp 796–808.
- 11- Gorener, Ali, Toker, Kerem, Ulucay, Korkmaz (2012). Application of Combined SWOT and AHP: A Case Study for a Manufacturing Firm, *Journal of Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol 58, pp 1525 – 1534.
- 12- Chakravarthy, k., Rav-Kumar, C.H, and Deepthi, K. (2008). SWOT Analysis on Medical Tourism, Presented at the Conference on Tourism in India-Challenges Ahead, 15-17 May, IIMK.
- ۱۳- ترکمن نیا، ن و همکاران ۱۳۹۰. ارزیابی گردشگری روستای کنگ با استفاده از مدل SWOT، فصلنامه گرد شگری و چشم انداز آینده، س ۲، ش ۱.
- ۱۴- رضایی، م ر و همکاران ۱۳۹۱. برنامه ریزی راهبردی مدیریت بحران در بافت تاریخی شهر یزد با استفاده از مدل SWOT، فصلنامه مدیریت بحران، ش ۱.
- ۱۵- وزارت کشاورزی، ۱۳۹۰. سند راهبردی بخش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد در برنامه پنجم، سازمان جهاد کشاورزی استان یزد.
- ۱۶- سند راهبردی بخش آب، ۱۳۹۴-۱۳۹۰، برنامه پنج ساله پنجم توسعه استان یزد.
- ۱۷- امینی، م ت، خباز باویل، ص، ۱۳۸۸، تدوین استراتژی به روش چارچوب جامع تدوین استراتژی، نشریه مدیریت بازرگانی، دوره ۱، شماره ۲.
- تقویت برنامه ریزی استراتژیک برای پاسخگویی به نیازهای جامعه از طریق مشارکت مسئولین صنایع فولاد با تاکید بر حضور فعالان علمی و دانشگاهی
- منابع**
- ۱- میلر، ج، ۱۳۸۰، زیستن در محیط زیست. ترجمه مجید مخدوم، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- توحیدی، ن، ۱۳۶۴، سیر تکاملی تولید آهن و فولاد در ایران و جهان، تهران، انتشارات امیر کبیر.
- ۳- اصغر، ف، ۱۳۸۷، مقدمه روش های سنجش پایداری، پژوهش نامه توسعه پایدار و محیط زیست.
- ۴- مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن استان یزد.
- ۵- سرخی، ک، صادق جولا، م ح، ۱۳۹۲. شناسایی و طبقه بندی پسماندهای صنعتی در شرکت فولاد خوزستان، سمپوزیوم فولاد ۹۲.
- ۶- ملکی ها، م، سجادی، م، ۱۳۹۳، ارزیابی محدودیت های زیست محیطی توسعه صنعت فولاد کشور، سمپوزیوم فولاد ۹۳.
- ۷- موسوی، س ک، ۱۳۹۱، ارزیابی و مدیریت ریسک زیست محیطی در کارخانجات فولاد مطالعه موردی: شرکت آهن و فولاد غدیر ایرانیان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۸- شهیدی، م ش، اردستانی، ز ا، گودرزی سروش، م م، ۱۳۸۸، بررسی تأثیرات توریسم در برنامه ریزی نواحی روستایی، فصلنامه پژوهش های جغرافیای انسانی، ش ۶۷، ص ۹۹-۱۱۳.
- 9- Kajanus, Miika, Kangas, Jyrki, Kurttila, Mikko (2004). The use of value focused thinking and the A'WOT hybrid method in tourism management, *Journal of Tourism Management*, Vol 25, pp 499–506.