

کاربست روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM¹) و فیلیپس (Phillips) در ارزش گذاری آثار و پیامدهای آلاینده های زیست محیطی (مطالعه موردی شهر بابک)

احمد منگلی میدوک

دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران

دکتر محمد ابراهیم عقیفی

استادیار گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران (نویسنده مسئول)

دکتر علی وخشوری

استادیار گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران

چکیده

استخراج و بهره برداری از معادن، یکی از فعالیت‌های مهم اقتصادی است که می‌تواند در رشد و توسعه اقتصادی نقش داشته باشد؛ با این وجود، تأثیرات زیست محیطی و اجتماعی معدن بر مناطق مجاور به افزایش نگرانی دولت‌ها، سازمان‌ها، افراد ذینفع و به ویژه عموم مردم منجر شده است. امروزه پیشرفت در پروژه‌های صنعتی علاوه بر تأمین بخشی از نیازهای انسانی، خواسته و ناخواسته به بروز ناپایداری‌ها منجر می‌شود و مشکلات زیست محیطی فراوانی برای محیط زیست ساکنان مجاور این صنایع ایجاد می‌کند که این امر، ضرورت ارزیابی اثرات زیست محیطی این فعالیت‌ها را در آن مناطق نمایان‌تر ساخته است. در حالی که سهم فعالیت‌های معدن کاری در توسعه اقتصادی مطرح است، در نقطه ای دیگر، دستاوردهای بخش معدن به اقتصاد، برابر با هزینه‌های قابل توجه زیست محیطی و اجتماعی تعریف می‌شود؛ به گونه‌ای که گفته می‌شود این فعالیت‌ها برای توسعه اقتصادی خطرناکتر از یک موهبت است. پژوهش حاضر درصدد آن است که تبیینی درست، علمی و واقعی از این دو دسته نظر ارائه دهد و بر این اساس به ارزیابی اثرات مختلف (مثبت و منفی) شهر بابک پردازد و پایداری یا ناپایداری این فعالیت را مشخص کند. این مهم با مطالعات میدانی بر مبنای پرسشنامه، مصاحبه و استفاده از این داده‌ها در دو روش به ترتیب موسوم به RIAM و Phillips صورت گرفت. نتایج نشان داد که پروژه‌های معدن کاری در این منطقه به دلیل داشتن اثرات منفی محیطی، ناپایدار محسوب می‌شود. کاهش اثرات منفی محیطی، تعامل و جلب رضایت نظر و رفع دغدغه‌های ساکنان مناطق مجاور معدن از طریق رعایت اصول و استانداردهایی مانند فیلتر تصفیه هوا و فعالیت کارخانه در زمان‌های فاقد وزش باد بسیار ضروری و مؤثر خواهد بود. واژه های کلیدی: اثرات مثبت، اثرات منفی، پایداری، پروژه، فیلیپس، مردم.

¹.Rapid Impact Assessment Method

مقدمه

شهر سیستمی است در نهایت پیچیدگی که به واسطه شرایط اجتماعی، اقتصادی، محیطی، ارتباطات و فرآیندها شکل یافته است (۲۰۰۹، Fargkou). شهرنشینی هم به عنوان دومین انقلاب در فرهنگ انسان، باعث دگرگونی در روابط متقابل انسان‌ها با یکدیگر شده، با افزایش جمعیت شهرنشین، بهره برداری از محیط تشدید می‌گردد. در چند دهه گذشته رشد شتابان شهرنشینی و گسترش فعالیت‌های صنعتی، زیرساخت‌های شهری را کاهش و ضایعات زیست‌محیطی را افزایش داده است و شهرها به طور فزاینده‌ای در معرض بحران‌های ناگوار به ویژه در کشورهای در حال توسعه هستند. فقر، تخریب محیط زیست، فقدان خدمات شهری، نزول زیربنای موجود، فقدان دسترسی به زمین و سرپناه مناسب، از جمله بحران‌های مربوط به این موضوع هستند (سرایبی و همکاران، ۱۳۸۹). امروزه در بسیاری از شهرهای جهان مسائل ضروری و اساسی مانند ترافیک و تراکم زمین، ساختمانهای متروک و بایر، مشکلات مواد زاید، تغییر کاربری زمین، آلودگی آب و بسیاری از موضوعات زیست‌محیطی دیگر موضوع پایداری شهرها را مطرح می‌کنند. بنابراین، با توجه به مسائل و مشکلاتی که شهرها امروزه با آن‌ها مواجه هستند باید به ابعاد و اصول توسعه پایدار شهری توجه نمود و برای رسیدن به توسعه پایدار انسانی، شهر پایدار پایدار شهری باید خصوصیاتیکه یک شهر سالم لازم است داشته باشد مدنظر قرار داد. با شناخت دقیق عوامل ایجادکننده ناتوازی‌ها، می‌توان سیاست‌ها و برنامه‌های را برای رفع مشکلات زیست‌محیطی شهری و در نهایت، ابعاد و اصول توسعه پایدار شهری را تدوین کرد. این امر می‌تواند از طریق پژوهش و تحقیقات علمی مختلف و احیاء زیست‌محیطی شهری منطقه مورد بررسی، ایفاء نماید. در حال حاضر انسان با چالش‌بی سابقه‌ای در زمینه‌های زیست‌محیطی مواجه شده است. توافق‌گسترده‌های در مورد این موضوع بین صاحب‌نظران زیست‌محیطی وجود دارد که اکوسیستم کره زمین دیگر نمی‌تواند سطوح کنونی فعالیت‌های اقتصادی و مصرفی و روند رو به رشد آن را تحمل کند و دیگر قادر به پایداری نیست، زیرا فشارها و بار وارده بر طبیعت دو برابر شده است (حسین زاده دلیر و همکاران، ۱۳۸۶).

شهر بابک یکی از شهرهای مهم استان کرمان و کشور می‌باشد. وجود معادن عظیم مس و فیروزه، سرب، روی، سیلیس، نمک طعام، کارخانجات ذوب مس، کارخانجات متعدد سنگبری، لزوم توجه به اثرات زیست‌محیطی ناشی از این صنایع امری ضروریست تا به ارائه چارچوب و روشی مناسب و جامع جهت انتخاب شاخصها و سنجش و ارزیابی میزان پایداری زیست‌محیطی در نواحی مختلف شهر بابک کرمان پرداخته میشود.

بیان مساله تحقیق

امروزه مسائل شهر و شهروندی به مهم‌ترین مسائل مؤثر بر ابعاد کمی و کیفی زندگی انسان تبدیل شده است. پیش از این دوره نیز شهر در مفهوم عام آن اهمیت داشت، اما در دوران معاصر این اهمیت توسط طیف وسیع‌تری از مردم و نیز طیف‌فراتری از متخصصان ادراک شده است. از اینرو پرداختن به تئوری‌های جدید شهر که هر یک با هدف حل مشکلات شهری، بهبود وضعیت کیفی و کمی زندگی شهروندان در شهرها، ارتقاء کیفیت محیط شهر، مدیریت شهر، پیشبرد شهر به سوی مطلوب‌تر شدن و... مطرح شده‌اند، بیش از پیش مهم است. بر این اساس زیست

پذیری یکی از مباحث و تئوری های اخیر در برنامه ریزی شهری می باشد که مانند دیگر تئوری های نوین مثل شهر توانا، شهر خلاق، شهر پایدار، شهر تاب آور، ما را به سوی داشتن شهری مطلوب تر برای زندگی و توسعه شهری پایدار رهنمون می سازد (بندرآباد، ۱۳۹۰، ۳). در این میان کلانشهرها امروزه با چالش های بسیاری در زمینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی مواجه شده اند؛ در عین حال افزایش جمعیت به همراه نسبت روزافزون شهرنشینی پیامدهای زیان باری برای این گونه شهرها در پی داشته است. تداوم این گونه رشد شهرنشینی با مشکلات اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی بحران آفرین و هشدار بر ناپایداری کلانشهرها می باشد. همچنین مشکلاتی دیگر همچون انواع آلودگی ها، ترافیک مسائل و مشکلات روانی و غیره، کیفیت زندگی و به تبع آن زیست پذیری در کلان شهرها را به شدت کاهش می دهد. در دهه های اخیر به موازات پارادایمهای توسعه پایدار و توسعه پایدار شهری ایده ارتقای کیفیت زندگی که خود زیست پذیر بودن شهرها را موجب می شود، جای خود را در ادبیات برنامه ریزی شهری باز کرده است. توسعه پایدار شهری طی دهه های اخیر به تدریج به الگو و ارهای نوین و مسلطی در ادبیات نظری و علمی رایج در باب توسعه و برنامه ریزی شهری تبدیل شده است. این معنا اگر چه ناظر به برداشتها و تفسیرهای گوناگون است اما در مجموع بر پایداری و استمرار توسعه برای همگان و نسل های آینده طی زمان و بر همه جانبه گری ابعاد پیچیده اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست محیطی فرایند توسعه در سطح یک شهر تأکید دارد (رهنمایی و همکاران، ۱۳۸۵، ۱۷۸). واژه پایدار امروزه به طور گسترده ای به منظور توصیف جهانی که در آن نظامهای انسانی و طبیعی توأما بتوانند تا آینده ای دور ادامه حیات دهند بکار گرفته می شود. پایداری اساسا به معنی " ثبات تعادل در طول زمان " است. تعادل تنها در صورتی می تواند حاصل شود که تمام نیروهای بر هم زننده تعادل حذف شوند، یا نیروهای مخالف بر خنثی کردن آن بپردازند. علاوه بر این در پایداری، نیاز به رهیافت کل نگرانه است. همان طور که جزئیات را مورد توجه قرار می دهد به کل نیز توجه می نماید. از طرف دیگر پایداری دلالت بر نگهداری منابع و ثروت ها توسط هر نسل یا هر سطح از توسعه انسانی دارد (مولایی، ۱۳۸۸، ۴۱۷). پایداری امری نیست که مردم به سادگی با مقررات و آیین نامه های آن موافقت کنند، در نتیجه می بایست توسط مشارکت انجمن ها در یک مدیریت کارآمد منابع به همراه نگاهی به تساوی حقوق که از پایه های سطوح پایداری است، انجام گیرد (Munier, 2008). مفهوم " توسعه پایدار " به معنی ارائه راه حلهایی در مقابل الگوهای سنتی، کالبدی، اجتماعی و اقتصادی توسعه می باشد که بتواند از بروز مسائلی همچون نابودی منابع طبیعی، تخریب اکوسیستمها، آلودگی ها، افزایش بی رویه جمعیت، رواج بی عدالتی و پایین آمدن کیفیت زندگی انسانها و... جلوگیری کرده و منابع طبیعی را برای استفاده نسلهای آینده حفظ نماید. توسعه شهری پایدار را نیز می توان به عنوان توسعه ای تعریف نمود که سلامت اجتماعی و اکولوژیکی بلند مدت شهرها را بهبود بخشد. بر اساس این تعریف پایه های اصلی پایداری شهری باید زمینه هایی چون: کاربری فشرده و با کارایی- اتومبیل کمتر دسترسی بیشتر آلودگی و مواد زائد کمتر - مسکن و محیطهای مناسب زندگی - اکولوژی اجتماعی سالم - مشارکت مردم و... را در بر داشته باشد. باید توجه داشت که ایده پایداری کاملا نو بوده و درک معانی و چگونگی بکار گرفتن آن همچنان در حال شکل گیری است. برای مدیریت شهری در

راستای توسعه پایدار ابزارهای گوناگونی نیاز است. که می‌توان به انواع طرح‌های توسعه شهری مثل طرح‌های تفضیلی و جامع اشاره نمود و همچنین سیستم‌های مدیریتی مختلفی که وجود دارد. در این میان ارزیابی اثرات زیست محیطی ابزار قدرتمندی در این زمینه می‌باشد که باید در مدیریت شهری پایدار جایگاه خود را بازیابد (محمدی، ۱۳۹۱). ارزیابی میزان پایداری منعکس کننده اندازه گیری و سنجش و به طور فزاینده به عنوان مهمترین ابزار جهت تغییر شرایط در راستای توسعه پایدار می‌باشد. در واقع ارزیابی پایداری ابزاری است که تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران را قادر می‌سازد تا اقدامات مناسب برای پایداری سازي هرچه بیشتر جامعه را انجام دهند. این ابزارها در قالب چارچوب‌های ارزیابی توسعه پایدار قابل استفاده می‌باشند. چارچوب‌های ارزیابی از یک سو جهت بررسی جنبه‌های مختلف سیاستگذاری در راستای کنترل تغییرات پایداری و از سوی دیگر برای ارائه راهنمایی جهت اجرای ارزیابی جامع و یکپارچه مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این بین ارزیابی تأثیرات زیست محیطی روشی است که هدف آن حصول اطمینان از تصمیماتی است که ممکن است تأثیر قابل توجهی در محیط زیست داشته باشد. با توجه به اینکه امروزه محیط‌های زیست شهری با مشکلات گوناگونی مواجهند. شهرکها و شهرها از لحاظ وسعت و جمعیت مرتب در حال رشد هستند و با رشد خود مناطق با ارزش طبیعی و زمینهای کشاورزی را از بین می‌برند. فعالان محیط زیست در گذشته معمولاً توجه خود را بر سرزمینهای غیر مسکونی متمرکز می‌کردند اما در آینده تمرکز بر روی شهرها و شهرکها اهمیت بیشتری خواهد داشت و باید به آنها بعنوان محیط‌های مناسب قابل زیست توجه نمود و بین فعالیتهای صنعتی، تجاری و کیفیت محیط زیست شهری هماهنگی بوجود آورد (مختاری و همکاران، ۱۳۹۳).

شهر بابک یکی از شهرهای مهم استان کرمان و کشور می‌باشد. وجود معادن عظیم مس و فیروزه، سرب، روی، سیلیس، نمک طعام، کارخانجات ذوب مس، کارخانجات متعدد سنگبری، لزوم توجه به اثرات زیست محیطی ناشی از این صنایع امری ضروریست لذا در این پژوهش ضمن بررسی ادبیات پایداری زیست محیطی و سنجش و ارزیابی آن، به ارائه چارچوب و روشی مناسب و جامع جهت انتخاب شاخصها و سنجش و ارزیابی میزان پایداری زیست محیطی در نواحی مختلف شهر بابک اصفهان پرداخته میشود. در واقع تحقیق حاضر در صدد دستیابی به این سؤال می‌باشد: میزان پایداری زیست محیطی در نواحی شهری، شهر بابک چگونه است؟ این بررسی یافته‌های خود را با استفاده از روشهای تحلیل چند معیاره و در قالب مدل تخصیص خطی جهت ارزیابی و سنجش میزان پایداری زیست محیطی در نواحی مختلف شهر بابک ارائه میدهد.

پیشینه تحقیق

با توجه به رشد سریع شهرنشینی و نیاز گسترده برای اشغال فضا و توسعه جوامع شهری، برنامه ریزان به این مهم توجه نشان داده اند. در سطح جهان و کشور ایران تحقیقات گسترده ای در زمینه توسعه شهری انجام شده است که مهمترین تحقیقات صورت گرفته در داخل و خارج کشور به شرح زیر می‌باشد:

اقلامی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش خود به بررسی سنجش میزان پایداری زیست محیطی پروژه های بزرگ مقیاس شهر همدان پرداختند که نتایج به دست آمده نشان دهنده این است که از میان پروژه های بزرگ

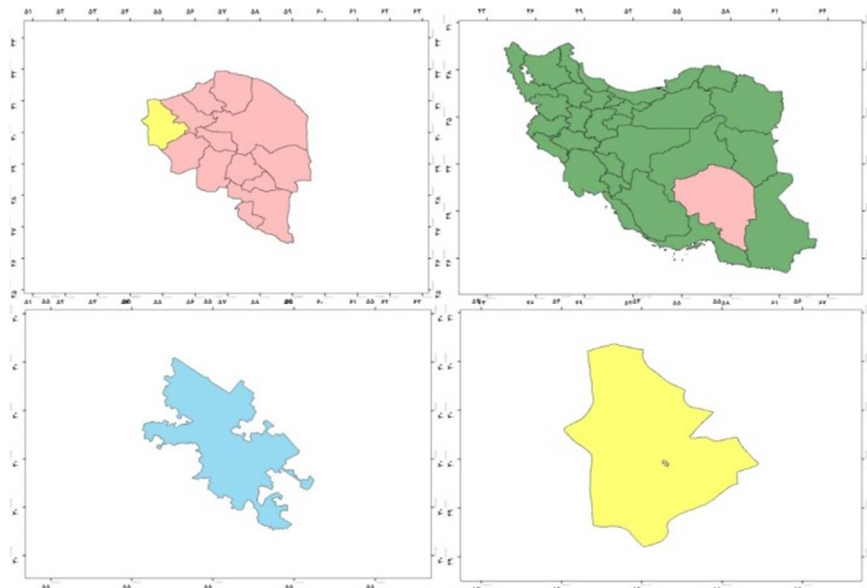
مقیاس شهر همدان، پروژه شهرداری رنگین کمان توانسته است در اکثر شاخص های پایداری محیط زیستی بیشترین میانگین را به خود اختصاص دهد و در مقابل پروژه برج جهان نما پایین ترین میانگین را داشته است. فیروزی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی و ارزیابی شاخص های پایداری زیست محیطی با تاکید بر آلودگی هوا و آلاینده های صنعتی کلانشهر اهواز پرداختند یافته های تحقیق، بیانگر آن است که شهر اهواز، بر اساس شاخص آلودگی هوا، در شرایط زیست محیطی ناپایداری قرار دارد، به طوری که منطقه یک با ضریب اثر ۳۲۶ / ۰، بالاترین ارزش وزنی و منطقه دو، با وزن ۳۳۰ / ۰، دارای کم ترین میزان آلودگی نسبت به سایر مناطق است. همچنین زیر شاخص طوفان های گرد و غبار هم به صورت کلی مناطق شهر، اهواز، را، تحت تأثیر قرار می دهد. ارزیابی حاصل از آلودگی صنعتی نیز نشان می دهد که منطقه هشت شهری بالاترین میزان آلودگی را با ضریب اثر ۳۳۱ / ۰ را دارد و منطقه یک با ضریب اثر ۲۴۰ / ۰، کم ترین میزان آلودگی صنعتی را در بین مناطق شهری دارد. ساسان پور و همکاران (۱۳۹۴) به سنجش و ارزیابی زیست پذیری شهری در مناطق ۲۲ گانه کلانشهر تهران پرداختند که نتایج پژوهش نشان می دهد که در میان مناطق ۲۲ گانه، مناطق یک و سه شهر تهران به ترتیب با میانگین ۷۵ / ۳۵۳، ۶۵ / ۳۹۱ برای بعد زیست محیطی ۷۵ / ۲۸۷، ۸۸ / ۲۷۷ برای بعد اجتماعی ۲۵ / ۳۳۸، ۷۶ / ۲۹۴ می باشد. بعد اقتصادی دارای بیشترین زیست پذیری نسبت به دیگر مناطق برخوردار است. در مقابل منطقه ۲۰ با میانگین رتبه ای ۹۰ / ۲۹ برای بعد زیست محیطی ۹۰ / ۳۴ برای بعد اجتماعی و ۳۵ برای بعد اقتصادی دارای کمترین میزان زیست پذیری در بین مناطق ۲۲ گانه می باشد. به عبارتی می توان چنین تحلیل کرد که در بین مناطق بیست و دو گانه کلانشهر تهران استانداردهای زندگی که نشان از قابلیت زندگی بهتر و با کیفیت تری می باشد در مناطق یک و سه کلانشهر تهران وضعیت مطلوب تری دارند. در مقابل منطقه بیست که استانداردهای زندگی در آن حداقل می باشد زندگی غیرقابل قبولی را برای ساکنانش دارد. صفایی پور و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله خود به بررسی سنجش رابطه میان رضایتمندی شهروندان از عملکرد شهرداری و شاخص های ناپایداری محیط زیست شهری (مطالعه موردی: شهر دزفول) پرداختند که طبق آزمون رگرسیون خطی وضعیت اقتصادی اجتماعی شهروندان بر میزان رضایتمندی از شهرداری تفاوت معنی داری را نشان می دهد. آزمون من ویتنی نیز نشان داده که بین جنسیت (زن و مرد) و رضایت مندی تفاوت معنی داری وجود ندارد. تحلیل واریانس بین سن و میزان رضایتمندی از عملکرد شهرداری تفاوت معنی داری وجود دارد. بالاخره ضریب همبستگی پیرسون نشان دهنده آن است که رابطه مستقیم و قوی رضایتمندی و حفظ محیط زیست وجود دارد. مختاری ملک آبادی (۱۳۹۳) به ارزیابی و بررسی زیست محیطی و اقتصادی توسعه پایدار در شهرهای استخراجی مورد پژوهش (شهر عسلویه) پرداختند نتایج تحلیل پژوهش پس از انجام آزمونهای آماری T استیودنت ویلکاکسون و آزمون فریدمن، بیانگر آنست که فعالیت های استخراجی - معدنی در شهر ساحلی عسلویه نه تنها منجر به پایداری این شهر نشده بلکه به ناپایداری بیشتر این شهر شده است. در بعد پایداری زیست محیطی، مولفه کنترل آلودگی بعنوان یکی از مهمترین پارامترها در مسئله وجود یا عدم وجود پایداری در شهر عسلویه دارای کمترین رتبه

رتبه و امتیاز ۰۵ / ۱ در بین مولفه های این بعد می باشد و همچنین در بعد پایداری اقتصادی ، مولفه های فعالیت و اشتغال ۰۳ / ۲ و سرمایه گذاری ۴۱ / ۱ در وضعیت مناسبی قرار ندارد . ربیعی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله خود ساختار زیست محیطی شهر زنجان با استفاده از تکنیک SWOT در چهار مرحله مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار دادند که نتایج یافته ها نشان می دهد که کل امتیاز وزن دار جدول ماتریس عوامل داخلی ۶۴ / ۲ و در جدول ماتریس عوامل خارجی ۳۶ / ۲ است . که عدد حاصله پایین تر از میانگین بوده ، در واقع از قوت ها و فرصت های به دست آمده به درستی در جهت غلبه بر ضعف ها و تهدیدها استفاده نشده است و ضعف ها بر قوت ها و تهدیدها بر فرصت ها غالب هستند . و نوع استراتژی حاصل شده ، استراتژی تنوعی (اقتضایی) است . و در پایان برای رفع مسائل موجود، راهبردها بر اساس ماتریس QSPM اولویت بندی و پیشنهاد شده است . فیروزبخت و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله خود وضعیت ساختار زیست محیطی شهر کرج با استفاده از تکنیک SWOT مورد ارزیابی قرار دادند با توجه به یافته های پژوهش ، از قوت ها و فرصت ها به دست آمده برای غلبه بر ضعف ها و تهدیدها به درستی استفاده نشده است و ضعف ها بر قوت ها و تهدیدها بر فرصت ها غالب هستند و نوع راهبرد ، راهبرد تنوعی را نشان می دهد . در پایان راهبردها بر اساس ماتریس QSPM اولویت بندی و پیشنهاد شده است .

بل و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله ای با عنوان مطالعه بر روی اثرات تغییر و تحولات صنعت بر روی توسعه پایدار در فضای شهر منبع - فرسوده ، به تجزیه و تحلیل تحولات صنعتی و تاثیرات آن بر ساختار فضای شهرهای منبع - محور پرداخته و مکانیسم هایی که این تحولات می توانند بر روی توسعه پایدار فضای این نوع شهرها داشته باشند را بررسی نمودند . در این بررسی به ارائه راهکارهای در جهت بهبود و هماهنگی ساختار فضای شهری و ساختار صنعتی پرداخته شده تا از این طریق تغییر متناسب شهرهای منبع - فرسوده و دستیابی به توسعه پایدار تقویت شود . هونگ و همکارانش (۲۰۱۱) در مقاله ای بعنوان تحقیق در توسعه پایدار شهرهای معدنی و صنایع کوچک منبع - پایه با مطالعه وضعیت شهر یانگ کوانکو در کشور چین ، پنج راهبرد برای تغییر و توسعه کارکردهای شهری این شهرهای معدنی که در دوره گذرا می باشند را پیشنهاد می نماید . این شهر علیرغم داشتن معادن زغال سنگ و بوکسیت ، با مسایل مختلفی از جمله آلودگی جدی محیطی که توسط صنایع و حمل و نقل ایجاد شده ، محدودیت زمین در شهر و ... مواجه است . ایوانز (۲۰۰۸) در کتاب شهرهای زیست پذیر می گوید سکه زیست پذیری دارای دو رو است روی اول آن معیشت و روی دوم آن پایداری بوم شناختی است . معیشت به معنای موقیت شغلی به اندازه کافی به مسمن مناسب و آبرو مند نزدیک بوده و درآمد مناسب با کرایه ها و دسترسی به خدماتی که یک سکونتگاه را سلامت بخش می نماید است . همچنین معیشت باید پایدار باشد زیرا در صورتی که منابع تولید کار و مسکن تامین شوند اما از روشی که موجب تخریب محیط شوند مشکل معیشت در واقع حل نشده است (cader hill municipality, ۲۰۰۸) .

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

شهرستان بابک با مساحت ۱۳۵۷۴ کیلومتر مربع ۳۰ درجه و ۲۱ دقیقه و ۶۷ ثانیه شمالی و ۵۵ درجه و ۳۶ دقیقه و ۶۷ ثانیه شرقی قرار دارد . شهرستان شهر بابک با مرکزیت شهر بابک در استان کرمان می باشد . این شهرستان غربی‌ترین شهرستان استان کرمان می‌باشد . این شهرستان پس از کرمان و راور سومین شهرستان استان کرمان به لحاظ مساحت می‌باشد که از جنوب و جنوب شرقی با شهرستان سیرجان ، از جنوب غربی با شهرستان نیریز در استان فارس ، از مغرب با شهرستان خاتم در استان یزد ، از شمال با شهرستان مهریز در استان یزد ، از شمال شرق با شهرستان انار و از مشرق و جنوب شرق با شهرستان رفسنجان مرز مشترک دارد است .



نقشه ۱ موقعیت جغرافیایی شهر بابک

شهر بابک هشتمین شهر بزرگ و پرجمعیت استان کرمان از ۲۳ شهر این استان پهناور است . جمعیت این شهر بنا بر سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران ، برابر ۵۱۶۲۰ نفر و جمعیت شهرستان برابر با ۱۰۴ هزار تن می‌باشد . این شهر در مسیر محور جنوب به شمال ایران قرار دارد . این شهر در غرب استان کرمان واقع شده است . فاصله این شهر تا کرمان ۲۲۳ کیلومتر است . دورنگار این شهر به اردشیر بابکان مؤسس سلسله ساسانیان می‌رسد . این شهر در کنار معادن و کارخانجات مس میدوک و مس سرچشمه قرار گرفته و همچنین معادن مهم و ارزشمندی از فیروزه در این شهر قرار دارد . شهر بابک جزو تاریخی‌ترین شهرهای استان کرمان بوده و همجوار سه استان کرمان ، یزد و فارس می‌باشد (سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کرمان ، ۱۳۹۳)

جدول ۱. فعالیت های معدنی و صنعتی موجود در شهر بابک

ردیف	نوع فعالیت معدنی/صنعتی	آلودگی هوا	آلودگی آب	آلودگی خاک	آلودگی صوتی
۱	شات پلاست و سندپلاست ابر ساینده مسبار کویر	دارد	-	دارد	-
۲	کارخانه ذوب مس خاتون آباد	دارد	-	دارد	دارد
۳	شات پلاست و سندپلاست ابر ساینده مسبار کویر	دارد	-	دارد	-
۴	کارخانه ذوب مس خاتون آباد	دارد	دارد	دارد	دارد
۵	کارخانه ذوب مس خاتون آباد	دارد	دارد	دارد	دارد
۶	تولید فرمولیبدن خاتون آباد	دارد	-	-	-
۷	کارخانه آسفالت پ-بل	دارد	-	دارد	-
۸	کارخانه آسفالت سپهر بستر	دارد	-	-	-
۹	شات پلاست سندپلاست ایران گریت خاورمیانه	دارد	-	-	-
۱۰	ذوب مس مات مس کاران جوان هوا	دارد	دارد	دارد	-
۱۱	ذوب مس مات ثمین بابک پالایش	دارد	-	-	-
۱۲	ذوب مس مات خشت بابک	دارد	-	-	-
۱۳	کارخانه کاشی آماتیس	دارد	-	دارد	-
۱۴	تولید کنسانتره طلایه داران افق گوهر	دارد	دارد	-	-
۱۵	بابک مس ایرانیان آلودگی : استاندارد ساخته شده می توانم بگویم تقریبا صفر است	دارد	-	-	-
۱۶	کارخانه تولید کنسانتره فلات قاره بابک	دارد	دارد	-	-
۱۷	معدن مس چاه فیروزه	دارد	-	-	-
۱۸	کارخانه تولید کنسانتره ایجو (معدن جویان بابک)	دارد	دارد	-	دارد
۱۹	گود مس کلواری (مس صاع)	دارد	-	-	-
۲۰	افق توسعه معادن خاورمیانه (گود کلواری)	دارد	-	-	-
۲۱	کیان مس جوزن	دارد	دارد	دارد	-
۲۲	کارخانه آسفالت شهرداری آلودگی : هوا	دارد	-	-	-
۲۳	معدن شن و ماسه آقای شیر پور	دارد	دارد	-	-
۲۴	کشتارگاه شهرداری	دارد	-	-	-

۲۵	معدن شن و ماسه شکران	دارد	دارد	دارد
۲۶	بابک سیلیس استبرق	دارد	دارد	دارد
۲۷	جام شیشه آلودگی	دارد	دارد	دارد
۲۸	کهد کرمان زمین سیلیس	دارد		
۲۹	معدن مس میدوک	دارد	دارد	دارد

منبع : نگارندگان

– مواد و روش پژوهش

به طور خلاصه، پژوهش اخیر در چند مرحله و به شرح زیر صورت گرفت: مرحله نخست، انتخاب معدن است. در این مرحله بر اساس ماهیت موضوع و توجه به شاخص‌هایی نظیر نزدیکی معدن به مناطق مسکونی و زیست مردم، موضوعیت داشتن شاخص‌های مختلف اثرگذاری معدن و ...، منطقه شهر بابک و به طور ویژه برای اجرای پژوهش انتخاب شد.

مرحله دوم، مطالعات میدانی است. در این راه ابتدا با در نظر گرفتن جنبه‌های مختلف اثرگذاری معادن، دو پرسشنامه عمومی و تخصصی طراحی شد. پرسشنامه عمومی، برای نظرسنجی از عموم مردم و در واقع ساکنان مناطق مجاور معدن و پرسشنامه تخصصی، برای کسب داده‌ها و اطلاعات تخصصی‌تر و جامع‌تر از کارشناسان مرتبط (محیط زیست، منابع طبیعی، صنعت و معدن)، فعالان محیط زیست، دهیاران و افراد مسئول در آن شهر بابک، برای استفاده در جداول نهایی روش ارزیابی - روش RIAM - طراحی و استفاده شد. علاوه بر این، مصاحبه‌های حضوری نیز انجام شد و نظرات برخی از افراد، کارشناسان و مسئولان نیز در این زمینه بررسی و ثبت شد. در مجموع، ۶۲ نفر از افراد مختلف، جامعه آماری مطالعه حاضر را تشکیل می‌دهند که شامل پنجاه نفر از ساکنان شهر، یک نفر دهیار، یک نفر فعال محیط زیست، هفت نفر از کارشناسان (منابع طبیعی، محیط زیست و صنعت و معدن) و سه نفر کارگر و کارمند معدن و کارخانه است.

در مرحله نهایی، اطلاعات به دست آمده از مطالعه میدانی (پرسشنامه، مصاحبه و بازدید میدانی از معدن و کارخانه گچ و شهر بابک) بر اساس شاخص‌هایی مانند شغل، جنس، وضعیت تحصیلی و سن، تفکیک و طبقه‌بندی شد. سپس بر اساس توجه کامل به تمامی اطلاعات و داده‌ها، به نمره‌دهی پرداخته و وضعیت شاخص‌های اثرگذار فعالیت‌های معدنی و صنعتی بر جنبه‌های مختلف زندگی ساکنان مناطق مجاور معادن در روش ذکر شده - روش RIAM - تعیین شد. در مرحله آخر از این داده‌ها و نمره‌ها و طبقات وضعیتی، برای تعیین پایداری یا ناپایداری محیطی معدن در روشی موسوم به روش فیلیپس استفاده شد.

روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM^۱)

ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA^۱) روشی است که در آن اثرات ناشی از اجرای یک پروژه یا عملیات بر محیط زیست بررسی و پیش‌بینی می‌شود تا

^۱.Rapid Impact Assessment Method

در هنگام اجرای پروژه، با توجه به شناخت وضعیت موجود و نوع اثرات، عملیات به صورتی انجام گیرد که کمترین اثر را بر محیط زیست وارد کند؛ به عبارت دیگر، بررسی، تجزیه و تحلیل و ارزیابی فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده برای اطمینان از صحت زیست محیطی و توسعه پایدار در هر منطقه، ارزیابی آثار زیست محیطی (EIA) نامیده می‌شود. در واقع، EIA ابزار اصلی دستیابی به هدف «معدن‌کاری پایدار» است (۲۰۱۲، Phillips) و به دلیل توانایی آن در ارزیابی شاخص‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی (۲۰۰۵، Glasson et al)، از دیدگاه محققان مختلف (۲۰۰۳، Abdel Wahab ۱۹۹۶ & Lawrence ۱۹۹۷ & Sadler ۱۹۹۶ & Dalal-Clayton ۲۰۰۴، Pope et al)، ابزار مناسبی برای تحقق «توسعه پایدار» به شمار می‌رود. EIA شامل روش‌هایی مانند چک لیست، ماتریس، شبکه، هم‌پوشی، ارزیابی سریع و ... است. از میان روش‌های مختلفی که در زمینه‌ی ارزیابی اثرات محیط زیستی پروژه‌های گوناگون پیشنهاد و در مطالعات مختلف از آن استفاده شده، روش موسوم به «ارزیابی سریع اثرات» (RIAM) یا به اختصار «ماتریس سریع» است که در آثار بسیاری از محققان مختلف (۲۰۱۴، Li et al & Mohammadi

Mirzaei & ۲۰۱۶، Aiswarya and Sruthi، ۲۰۱۶ & Gabriel، ۲۰۱۲ & Hassani and Moradi، ۲۰۱۸ & Moghadam، ۲۰۱۱) مشاهده می‌شود. این امر به دلیل ویژگی‌های مثبت این روش است؛ از جمله تازگی بیشتر، جامعیت استفاده، تعدد شاخص‌ها، سریع بودن ارزیابی، سازگاری با استراتژی ارزیابی محیطی و مدل‌های تصمیم‌گیری، امکان اصلاح چهارچوب نمره‌دهی بر اساس موقعیت و شرایط مسئله (موضوع)، امکان استفاده در مناطق مختلف به دلیل انعطاف در انتخاب معیارها، امکان شناسایی (تعیین) مسئول مستقیم اثر مثبت یا منفی، امکان اجرای تقسیم بندی‌های دقیق، مستقل و ... پس در این پژوهش نیز از این روش استفاده شده است. این روش برای تأمین نمره‌ای دقیق و مستقل برای شرایط گوناگون، تعریف استاندارد از معیار ارزیابی ارائه می‌دهد؛ بدین صورت که اثرات پروژه در حال شکل‌گیری بر روی اجزای زیست محیطی محاسبه و برای هر جزء - با به کار بردن یک معیار تعریف شده - نمره‌ای تعیین می‌شود که میزان اثرات ناشی از جزء مورد نظر را نشان می‌دهد. در واقع، نمره‌دهی در این روش بر مبنای پنج معیار (در مورد RIAM اصلاح شده: شش معیار) جداگانه است که معیارهای ارزیابی مهم بته دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف) معیارهایی که ناشی از اهمیت شرایط است و شخصاً می‌توانند نمره به دست آمده را تغییر دهند.
 ب) معیارهایی که ناشی از مقدار و شدت شرایط است، اما به طور شخصی نمی‌توانند آن را تغییر دهند.
 مقادیر نسبت داده شده به هر کدام از این گروه معیارها، با استفاده از یک سلسله فرمول‌های ساده محاسبه می‌شوند. سیستم نمره‌دهی، به ضرب ساده نمره معیارهای گروه A نیاز دارد و استفاده از عمل ضرب برای این گروه مهم است. نمره‌های معیار ارزش گروه B نیز با هم جمع

می‌شود برای اینکه یک مجموع ساده تشکیل دهد. این تضمین می‌کند که نمره‌های ارزشی شخصی نتواند بر روی کل نمره‌ها تأثیر بگذارد، اما اهمیت تجمع یافته از کل ارزش‌های این گروه به طور کامل در محاسبات شرکت می‌کند.

سپس جمع نمره‌های این دو گروه در هم ضرب می‌شود که یک نمره ارزیابی نهایی (ES) را برای شرایط ارائه می‌دهد. این مراحل می‌تواند به شکل زیر نشان داده شود:

رابطه ۱

$$(A_1) \times (A_2) = AT$$

رابطه ۲

$$(B_1) + (B_2) + (B_3) = BT$$

رابطه ۳

$$(AT) \times (BT) = ES$$

جدول ۲: نحوه ارزشگذاری آثار و پیامدها در روش RIAM

آثار سودمند		آثار مخرب
اثر سودمند بسیار زیاد	+ ۵	اثر منفی بسیار زیاد
اثر سودمند مشخص	+ ۴	اثر با تخریب مشخص
اثر سودمند متوسط	+ ۳	اثر با تخریب متوسط
اثر سودمند کم	+ ۲	اثر با تخریب کم
اثر سودمند ناچیز	+ ۱	اثر با تخریب بسیار ناچیز

منبع: نگارندگان

جدول ۳: شرح علائم شاخص‌های چهارگانه مورد بررسی

مخفف	محیط
P/C	Physical - Chemical (فیزیکی - شیمیایی)
B/E	Biological - Ecological (بیولوژیکی - اکولوژیکی)
S/C	Social - Cultural (اجتماعی - فرهنگی)
E/O	Economical - Operational (اقتصادی - عملکردی)

(Pastakia, ۱۹۹۸)

جدول ۴: معیارهای مورد استفاده در روش

معیار	نمره	توضیح
اهمیت اثر	+ ۴	دارای اهمیت ملی یا بین‌المللی
A _۱	+ ۳	دارای اهمیت منطقه‌ای یا ملی
	+ ۲	دارای اهمیت برای مناطقی که در مجاورت خارج از شرایط محلی قرار دارند
	+ ۱	فقط با اهمیت برای شرایط محلی بدون اهمیت
دامنه اثر	+ ۳	با اثر و تغییرات مفید زیاد (منافع بسیار مثبت)
(بزرگی تغییر)	+ ۲	با ایجاد بهبود مشخص (بهبود قابل توجه در وضع موجود)
A _۲	+ ۱	با ایجاد بهبود در محل (بهبود در وضع موجود) بدون تغییر در وضع موجود
	- ۱	با اثر منفی در محل (تغییر منفی در وضع موجود)

با تغییرات منفی مشخص	۲ -	
با تغییرات منفی زیاد (مشکل عمده)	۳ -	
اثر دائمی	۳	مدت اثر
اثر موقت	۲	(تداوم اثر)
بدون ایجاد تغییرات	۱	B _۱
برگشت ناپذیر	۳	
برگشت پذیر	۲	برگشت پذیری
بدون ایجاد تغییرات	۱	اثر
		B _۲
دارای اثر تجمعی	۳	
بدون اثر تجمعی (دارای اثر مجزا)	۲	تجمعی بدون اثر
بدون ایجاد تغییرات	۱	B _۳

(Pastakia, ۱۹۹۸)

جدول ۵: راهنمای شاخص‌های دامنه آثار در روش RIAM

رتبه زیست محیطی در (ES) RIAM	(RV) دامنه عددی	(RV) دامنه حرفی	توضیح
+۷۲ تا +۱۰۸	+۵	+E	آثار و تغییرات مثبت زیاد
+۳۶ تا +۷۱	+۴	+D	آثار و تغییرات مثبت مشخص
+۱۹ تا +۳۵	+۳	+C	آثار و تغییرات مثبت متوسط
+۱۰ تا +۱۸	+۲	+B	آثار و تغییرات مثبت کم
+۱ تا +۹	+۱	+A	آثار و تغییرات مثبت ناچیز
.	.	N	بدون اثر و تغییر در محل یا امکان ناپذیر
-۱ تا -۹	-۱	-A	آثار و تغییرات منفی ناچیز
-۱۰ تا -۱۸	-۲	-B	آثار و تغییرات منفی کم
-۱۹ تا -۳۵	-۳	-C	آثار و تغییرات منفی متوسط
-۳۶ تا -۷۱	-۴	-D	آثار و تغییرات منفی مشخص
-۷۲ تا -۱۰۸	-۵	-E	آثار و تغییرات منفی زیاد

(Pastakia, ۱۹۹۸)

روش فیلیپس

همان طور که گفته شد، برای تعیین وضعیت کلی پروژه از لحاظ سهم اثرات مثبت و منفی و تعیین وضعیت نهایی پایداری و ناپایداری آن، از روشی به نام «مدل ریاضی فیلیپس»^۱ (Phillips, ۲۰۱۲) استفاده شد:

$$S = E - H$$

S: پایداری / عدم پایداری؛

E: محیط (شاخص‌های محیط زیستی شامل شاخص‌های فیزیکی - شیمیایی و بیولوژیکی - کولوژیکی)؛

H: انسان (شاخص‌های انسانی شامل شاخص‌های اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی - عملکردی).

در نهایت، بر حسب عدد نهایی فرمول (عدد S)، وضعیت پروژه به دو حالت پایدار (S > 0) و ناپایدار (S ≤ 0) تعریف شد.

$$E = \frac{\sum PC + \sum BE}{PCmax + BEmax}$$

$$H = \frac{(SCmax - \sum SC) + (EOmax - \sum EO)}{SCmax + EOmax}$$

^۱. Phillips

$$216PCmax = n^*$$

$$216SCmax = n^*$$

$$216BEmax = n^*$$

$$216EOmax = n^*$$

n در هر کدام از فرمول‌ها، بر حسب تعداد شاخص‌های آن دسته فرق می‌کند. روش محاسبه $\sum PC$ ، $\sum BE$ ، $\sum SC$ و $\sum EO$ در قالب محاسبات جدول 9 ذکر شده است.

یافته‌ها

همان طور که در قسمت روش پژوهش نیز ذکر شد، اطلاعات و داده‌های خام اولیه از نظرات افراد مختلف استخراج شد، سپس از آنها برای نمره‌دهی و تعیین وضعیت شاخص‌های مختلف - که در چهار دسته عوامل اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی، بیولوژیکی - اکولوژیکی و فیزیکی - شیمیایی طبقه‌بندی شد - استفاده و در قالب پنج عامل اصلی (A_1 ، A_2 ، A_3 ، A_4 ، A_5) در روش RIAM به کار گرفته شد. نتایج در جدول‌های 5 تا 8 ذکر شده است.

جدول 6: ارزش‌گذاری آثار معدن از لحاظ شاخص‌های فیزیکی - شیمیایی

RIAM در روش (P/C)

ES	ES=AT*BT	BT= B ₁₊ B ₂₊ B _r	AT= A ₁ *A _r	B _r	B _r	B ₁	A _r	A ₁	شاخص	فاکتور
-A	-7	+7	-1	+3	+2	+2	-1	+1	آلودگی هوا (دود، ذرات، غبار و ...)	1
-B	-12	+6	-2	+2	+2	+2	-2	+1	آلودگی آب (آب انبار)	2
-A	-6	+6	-1	+2	+2	+2	-1	+1	خاک (فرسایش، آلودگی)	3
-A	-8	+8	-1	+2	+3	+3	-1	+1	چشم انداز (تخریب، پسماند)	4
-A	-6	+6	-1	+2	+2	+2	-1	+1	آلودگی صوتی	5

منبع : نگارندگان

جدول 7: ارزش‌گذاری آثار معدن از لحاظ شاخص‌های بیولوژیکی -

اکولوژیکی (B/E) در روش RIAM

ES	ES=AT*BT	BT= B ₁₊ B ₂₊ B _r	AT= A ₁ *A _r	B _r	B _r	B ₁	A _r	A ₁	شاخص	فاکتور
-B	-12	+6	-2	+2	+2	+2	-2	+1	پوشش گیاهی (تخریب و ...)	1
-A	-5	+5	-1	+1	+2	+2	-1	+1	حیات وحش (تخریب زیستگاه، مزاحمت به واسطه صدا، نور و ...)	2
N	0	+3	0	+1	+1	+1	0	+1	مناطق تحت حفاظت و گونه‌های با ارزش گیاهی و جانوری	3

منبع : نگارندگان

جدول ۸: ارزش گذاری آثار معدن از لحاظ شاخص‌های تورهای اجتماعی - RIAM در روش (S/C) فرهنگی

ES	ES=AT*BT	BT= B _{۱+} B _{۲+} B _۳	AT= A _۱ *A _۲	B _۲	B _۲	B _۱	A _۲	A _۱	شاخص	فاکتور
N	۰	+۳	۰	+۱	+۱	+۱	۰	+۱	سواد و آموزش	۱
N	۰	+۳	۰	+۱	+۱	+۱	۰	+۱	تسهیلات بهداشتی، اجتماعی، رفاهی و ...	۲
N	۰	+۳	۰	+۱	+۱	+۱	۰	+۱	تبادلات و مناسبات اجتماعی - فرهنگی	۳
N	۰	+۳	۰	+۱	+۱	+۱	۰	+۲	مهاجرت (ناشی از تغییر محیط زندگی و ...)	۴

منبع: نگارندگان

جدول ۹: ارزش‌گذاری آثار معدن از لحاظ شاخص‌های اقتصادی - عملکردی RIAM در روش (E/O)

ES	ES=AT*BT	BT= B _{۱+} B _{۲+} B _۳	AT= A _۱ *A _۲	B _۲	B _۲	B _۱	A _۲	A _۱	شاخص	فاکتور
+C	+۲۱	+۷	+۳	+۳	+۲	+۲	+۱	+۳	اشتغال	۱
+C	+۲۱	+۷	+۳	+۳	+۲	+۲	+۱	+۳	درآمد (فردی و کل شهر)	۲
+A	+۳	+۳	+۱	+۱	+۱	+۱	+۱	+۱	توسعه‌ی زیر ساخت‌ها	۳

منبع: نگارندگان

نتایج نشان داد که از میان پانزده شاخص مورد بررسی در این پژوهش، هفت عامل دارای اثر منفی، پنج عامل دارای اثر خنثی (بی‌اثر) و سه عامل (همگی در دسته عوامل اقتصادی) دارای اثر مثبت است. در این میان، عوامل اجتماعی فرهنگی هیچ‌گونه اثری از خود نشان نداد و هر چهار عامل این دسته دارای وضعیت کاملاً خنثی و بی‌اثر بود.

جدول ۱۰: روش محاسبات مربوط به $\sum PC$ ، $\sum BE$ ، $\sum SC$ و $\sum EO$ از طریق ES

E	شاخص‌های مربوط به محیط زیست	H	شاخص‌های مربوط به انسان
ES پایه = نسبی ES (+۱۰۸)	ES پایه (در) RIAM	ES پایه = نسبی ES (+۱۰۸)	ES پایه (در) RIAM
۱۰۱	-۷	۱۲۹	+۲۱
۹۶	-۱۲	۱۲۹	+۲۱
۱۰۲	-۶	۱۱۱	+۳
۱۰۰	-۸		

۱۰۲	-۶	PC ۵		
$\sum PC = 501$				
PCmax=۱۰۸۰				
۹۶	-۱۲	BE ۱	•	SC ۱
۱۰۳	-۵	BE ۲	•	SC ۲
۱۰۸	۰	BE ۳	•	SC ۳
			•	SC ۴
$\sum BE = 307$		$\sum SC = 432$		
BEmax=۶۴۸		SCmax=۸۶۴		

منبع : نگارندگان

با جای گذاری اعداد جدول ۹ در فرمول‌های ذکر شده، مشخص شد که عدد نهایی S در فرمول فیلیپس، صفر است. بنابراین و طبق طبقه‌بندی صورت گرفته، عدد حاصل شده یعنی صفر در محدوده ناپایداری قرار می‌گیرد؛ به عبارت ساده‌تر، محاسبات نشان می‌دهد که پروژه‌ی معدن‌کاری مذکور ناپایدار محسوب شده و به ناپایداری محیطی منجر شده است. **بحث و**

نتیجه‌گیری

با توجه به ماهیت موضوع، روش اجرای کار و بررسی‌ها، تلاش می‌شود بحث و نتیجه‌گیری در قالب سه قسمت ارائه شود: تحلیل‌ها، نتایج و پیشنهادها.

- تحلیل‌ها

روش به کار گرفته شده برای تعیین پایداری یا ناپایداری پروژه معدن-کاری در شهرباک، روش معروف به مدل ریاضی فیلیپس است. ویژگی‌های مناسب این روش، توجیه مناسب و قابل قبولی برای به کارگیری آن در پژوهش حاضر است. در این رابطه باید اشاره کرد که در روش‌های ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) از جمله RIAM، تنها عوامل منفی و مثبت معرفی می‌شود و وزن (شدت کلی تغییر) هر کدام معلوم می‌گردد. اما در نهایت، مسئله به صورت کلی و کیفی باقی می‌ماند؛ بنابراین، به روش یا ساز و کاری نیاز خواهد بود که در اصطلاح تکلیف و تصمیم را مشخص کند و به صورت ساده و واضح، پایداری یا ناپایداری پروژه مورد بررسی را با در نظر گرفتن تمامی عوامل و براینده اثرات مثبت و منفی روشن کند. این مهم به خوبی از طریق مدل ریاضی فیلیپس قابل دستیابی است و پژوهش حاضر نیز از این موضوع بهره برده است. از میان چهار دسته عوامل مورد بررسی، دو دسته به عنوان عوامل انسانی و دو دسته به عنوان عوامل محیط زیستی مطرح می‌شود. نتیجه نهایی یعنی ناپایداری پروژه حاکی از آن است که میان اثرات مثبت و منفی - از لحاظ وزن و عدد مربوط به دو طرف انسان، محیط در مدل و فرمول فیلیپس - تفاوت چندانی وجود ندارد، اما بر طبق فرمول، روش فیلیپس و طبقه‌بندی موجود در آن، این فقدان تفاوت بر ناپایداری پروژه دلالت دارد و مقادیر صفر و کوچکتر، در محدوده ناپایداری تعریف می‌شود. پس حداقل می‌توان گفت پروژه معدن‌کاری مذکور، اثرات مثبت معنی داری بر روی محیط زیست ساکنان مناطق مجاور نداشته و متأثر از آن

نیز نبوده است. گرچه نتایج نیز نشان داد که از میان پانزده عامل مورد بررسی، غلبه با عوامل و اثرات منفی در قیاس با عوامل و اثرات مثبت - هفت عامل دارای اثر منفی و سه عامل دارای اثر مثبت - بوده است. معمولاً زمانی که در مورد اثرات مثبت پروژه‌های مختلف مانند معدن‌کاری سخن به میان می‌آید، اثرات اقتصادی خود نمایی می‌کند. هر چند نتایج مطالعه حاضر در (شهر بابک) حاکی از اثرات مثبت اقتصادی از نوع اشتغال و درآمد است، بررسی‌ها نشان داد که در زمان فعلی، تعداد بسیار اندکی از ساکنان خود این شهر در معدن و کارخانه مشغول به کار هستند. هر چند همین تعداد بسیار اندک نیز اثر خود را در مدل و روش ارزیابی اثرات و در دسته عوامل اقتصادی به صورت اثر مثبت نشان داد، اما بررسی نظرات جامعه محلی و عموم ساکنان شهر، بیانگر سطح پایین رضایتمندی مربوط به این اثرات مثبت بود و همین موضوع، عاملی در عدم تناسب اثرات مثبت و منفی معدن در این شهر است و به طور کلی به ناپایداری این شهر منجر شده است. زمانی که از پایداری پروژه سخن به میان می‌آید، تلاش و تصمیم برای کاهش شرایط و اثرات منفی به وضوح نارسا و اندک خواهد بود. این موضوع به این دلیل است که اساساً پایداری با ارتباط تکاملی میان محیط و انسان مرتبط است و این خود به وجود محیطی زیست‌پذیر، دائمی و تحمل‌پذیر برای زندگی انسان در حال و آینده نیازمند است. یافته‌ها نشان می‌دهد که به وسیله تخریب شدید محیط زیستی ناشی از پروژه معدن‌کاری، چنین محیطی شکل نخواهد گرفت. این موضوع همچنین عواقب زیادی برای زیست-بوم و ساکنان آن در پی خواهد داشت. در واقع، با وجود اینکه ممکن است بهبود در شاخص‌های اقتصادی مزایایی برای یک منطقه در پی داشته باشد، اما این موضوع از نظر پایداری به هیچ وجه قانع کننده نیست (Phillips, 2012). هر چند در منطقه مورد مطالعه ممکن است براساس نتایج نتوان ادعا کرد که تخریب شدید محیطی ناشی از فعالیت معدن‌کاری است، اما نظرات عموم و کارشناسان گویای سطحی از اثرات منفی معدن‌کاری در این منطقه بوده و این اثرات حتی در کوتاه مدت و در وضعیت فعلی نیز مشخص است. بر همین اساس نیز پروژه حتی در همین وضعیت و زمان فعلی و با وجود اثرات مثبت نسبی و البته بر اساس روش به کار گرفته شده (فیلیپس)، ناپایدار تعریف می‌شود. ناپایداری محیطی ناشی از پروژه معدن‌کاری، در برخی از مطالعات دیگر (Phillips, 2016 & Ataei et al, 2016, Sadeghloo et al, 2017 & Ataei et al, 2012).

- نتایج

همان طور که قبلاً بیان شد، در این پژوهش برای بررسی و تعیین پایداری یا ناپایداری محیطی ناشی از فعالیت معدن در شهر بابک، از روش فیلیپس بر مبنای اطلاعات حاصل از روش RIAM استفاده شد. نتایج نشان داد که این پروژه در منطقه مورد بررسی خود دارای اثرات مختلفی بوده اما در مجموع، برآیند اثرات بیانگر غلبه اثرات منفی بر اثرات مثبت است و در نتیجه، محیط ناشی از این اثرات دچار ناپایداری شده است. تنوع و تعدد شاخص‌ها و عوامل مورد مطالعه نشان می‌دهد که در پژوهش حاضر، به تمامی جوانب و اجزای مرتبط با معدن - محیط، جوامع انسانی و غیرانسانی مرتبط - توجه شده است. در واقع،

تمامی اجزای زیست بوم مورد مطالعه، بررسی و ارزیابی کامل شد؛ این مطلب به خوبی جامعیت کار را نشان می‌دهد و یکی از ویژگی‌های بارز روش RIAM نیز به شمار می‌رود. همچنین این ویژگی‌ها ضمن اجرای ارزیابی سریع، امکان شناسایی مسئول مستقیم و به عبارت ساده‌تر، عامل یا عوامل اصلی ایجاد تغییرات مثبت و منفی را - که در نهایت به پایداری یا ناپایداری پروژه منجر می‌شود - فراهم می‌کند. بر این اساس و با توجه به نتایج، اشتغال به عنوان نماینده اثرات مثبت شناخته شد و آلودگی هوا و آب به عنوان عوامل عمده اثرات منفی. جمعیت شهری شهربابک و تعداد نفرات پرسش شونده - حدود ۲۰ درصد کل جمعیت - در این پژوهش و در این منطقه، مؤید جامعه آماری کافی و مناسب برای پوشش نظرات و دیدگاه‌های ساکنان شهر به عنوان نفرات مرتبط و کاملاً درگیر و از فعالیت معدن‌کاری است. بنابراین، نتایج حاصل از این اطلاعات و دیدگاه‌ها در تعیین هدف پژوهش - پایداری یا ناپایداری محیطی ناشی از معدن‌کاری - اعتبار قابل قبولی خواهد داشت. معدن‌کار باید در زمان فعالیت، خود را محافظ زمین مورد استفاده بداند و از آن حفاظت کند. بنابراین، برنامه‌ریزی برای ادامه فعالیت معدن‌کاری جدای از نکات مطرح شده، مستلزم توجه و رعایت این نکته کلیدی از سوی بهره‌برداران است. طبق بررسی نظرات ساکنان مشخص شد که عواملی مانند اثر منفی دود و غبار کارخانه بر آلودگی هوا و تنفس، نشست بر سطح آب در آب انبار و بر روی اراضی کشاورزی و پوشش گیاهی مورد استفاده دام، در دسته اثرات منفی قرار می‌گیرد. بنابر این، انتظار بسیار معقولانه ساکنان از بهره‌برداران معدن، رعایت اصول و استانداردهای محیط زیستی مانند فیلتر تصفیه و رعایت نکاتی چون فعالیت در زمان‌هایی از شبانه روز است که وزش باد وجود ندارد و در این صورت ضمن کاهش اثرات منفی، رضایت نسبی ساکنان نیز فراهم خواهد شد و هم بهره‌برداران به فعالیت خود ادامه خواهند داد و هم ساکنان ضمن برخورداری از اثرات مثبت، شاهد کاهش اثرات منفی و احتمالاً افزایش کیفیت محیط و در اصطلاح، پایداری نسبی پروژه دست کم در کوتاه مدت خواهند بود.

- پیشنهادها

برای تعیین پایداری یا ناپایداری پروژه، از اطلاعات و نظرات کارشناسان و عموم مردم ساکن در مناطق مجاور معدن استفاده شد. این ساکنان که در نزدیکترین مناطق به محل پروژه معدن‌کاری زندگی می‌کنند، اثرات مثبت و منفی پروژه را با تمام وجود لمس کرده‌اند. بنابراین، تکیه بر اطلاعات و نظرات آنها در ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه‌های مختلف و به ویژه در اینجا - پروژه معدن‌کاری در شهربابک - بسیار ضروری خواهد بود؛ از این رو هرگونه سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در مورد چنین فعالیت‌هایی در این مناطق باید بر مبنای نظر و دیدگاه این ساکنان صورت گیرد. بدیهی است که فعالیت معدنی از نظر تعدادی از گروه‌های ذی‌نفع، سودآور و از دیدگاه عده‌ای دیگر، با ضرر و زیان محسوب می‌شود و نحوه ارزش‌گذاری هر گروه به ارزش‌ها و توقع‌های مورد نظر آنها بستگی دارد. انتخاب برنامه صحیح برای توسعه یا توقف فعالیت معدنی و کاربری‌های

پس از فعالیت معدنی، باید به گونه‌ای باشد که ارزش‌ها و نکات مهم کلیه گروه‌های ذینفع را قابل توجه قرار دهد و بستری برای تبادل اطلاعات فنی و دستیابی به درک متقابل به وجود آورد. در نهایت، باید به یک موضوع کلیدی توجه داشت و آن این است که تعادل میان مزایای معدن و اثرات محیطی آن، در دستیابی به بهره‌برداری پایدار از منابع معدنی ضروری است (Jordan and Project, 2009 & Mayes et al., 2009). هر چند نتایج نشان داد که در منطقه مورد مطالعه، فعالیت معدن‌کاری چنین تعادلی نداشته است، اما ارزیابی و تحلیل نظرات ساکنان منطقه نشان می‌دهد که تلاش بهره‌برداران معدن برای افزایش وزن اثرات مثبت - عمدتاً اقتصادی مانند اشتغال افراد شهر در معدن و همکاری با مردم شهر برای اجرای فعالیت‌های عمرانی و زیر بنایی ضروری ساکنان - به افزایش رضایتمندی آنها کمک خواهد کرد و دست کم در کوتاه مدت، ادامه فعالیت پروژه از دید ساکنان قابل قبول خواهد بود و به حفظ نسبی اثرات مثبت ملموس در کوتاه مدت - اشتغال و درآمد برای ساکنان - منجر خواهد شد. هر چند اطلاق واژه پایداری و به ویژه توسعه پایدار برای این فعالیت به طور کلی و در این منطقه، از وجه علمی و منطقی مناسبی برخوردار نخواهد بود. به طور خلاصه باید اشاره کرد که معدن‌کاری به عنوان یکی از ارکان اصلی در بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، در زمینه صاحبان ذینفع همواره با چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی متعددی مواجه بوده، این موضوع در دهه‌های اخیر به این منجر شده است که شرکت‌های معدنی به تعامل بهتر با ذینفعان خود توجه بیشتری نشان دهند و از این رو، دستیابی به توسعه پایدار به یکی از اولویت‌های این صنعت تبدیل شده است. این مهم تنها در وجود تلاش بهره‌برداران برای افزایش اثرات مثبت، کاهش اثرات منفی معدن‌کاری و به طور کلی، توجه به خواسته‌های مهم‌ترین بخش فعالیت معدن‌کاری (ساکنان مناطق مجاور معدن) در جهت بهبود سطح و کیفیت زندگی آنها و نیز رفع دغدغه‌های محیط زیستی این مردم حاصل خواهد شد. شاید تنها در این صورت، سخن گفتن از پایداری محیطی فعالیت معدن‌کاری در چنین مناطقی به جا و مؤثر خواهد بود.

منابع

- ۱ - اقلامی، ع. رضایی راد، ه. (۱۳۹۷) سنجش میزان پایداری زیست محیطی پروژه های بزرگ مقیاس شهر همدان، فصلنامه مطالعات محیطی هفت حصار، شماره ۲۴، سال ۲۰، ص ۹۲ - ۷۲.
- ۲ - بندرآباد، ع. (۱۳۹۰) شهر زیست پذیر از مبانی تا معنا، انتشارات آذرخش، چاپ اول، تهران.
- ۳ - ساسان پور، ف. تولایی، س. جعفری اسدآبادی، ح. (۱۳۹۴) سنجش و ارزیابی زیست پذیری شهری در مناطق ۲۲ گانه کلانشهر تهران، فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، سال پنجم، شماره ۱۸، ص ۴۲ - ۲۷.
- ۴ - سرایی، محمدحسین و مؤیدفر، سعیده (۱۳۸۹) بررسی میزان پایداری توسعه در شهرهای مناطق خشک با تأکید بر مؤلفه های زیست محیطی شهر اردکان، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، شماره ۱، ۶۷ - ۴۶.
- ۵ - حسین زاده دلیر، کریم و ساسان پور، فرزانه (۱۳۸۶) روش های نوین در ارزیابی پایداری محیط زیست شهری، فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی، شماره ۱۰، ص ۳۵ - ۲۴.
- ۶ - رهنمایی، م. پیرموسوی، م. (۱۳۸۵) بررسی ناپایداری های امنیتی کلانشهر تهران بر اساس شاخص های توسعه پایدار شهری، مجله پژوهش های جغرافیایی، شماره ۵۷، ص ۱۹۳ - ۱۷۳.
- ۷ - ربیعی فر، ر. زیاری، ک. حقیقی نائینی، غ. (۱۳۹۲) ارزیابی توسعه پایدار شهر زنجان از دیدگاه زیست محیطی بر پایه تکنیک SWOT، مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، سال چهارم، شماره ۱۶، ۱۳۰ - ۱۰۵.
- ۸ - فیروزی، م. محمدی، م. سعیدی، ج. (۱۳۹۶) ارزیابی شاخص های پایداری زیست محیطی با تأکید بر آلودگی هوا و آلاینده های صنعتی شهر اهواز، فصلنامه پژوهش های بوم شناسی شهری، سال هشتم، شماره ۱، ص ۲۸ - ۱۳.
- ۹ - فیروزبخت، ع. پرهیزکار، ا. ربیعی فر، ر. (۱۳۹۱) راهبردهای ساختار زیست محیطی شهر با رویکرد توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر کرج)، فصلنامه پژوهش های جغرافیای انسانی، شماره ۸، ص ۲۳۹ - ۲۱۳.
- ۱۰ - صفایی پور، م. حسینی، ن. قیصری، ن. (۱۳۹۴) سنجش رابطه میان رضایتمندی شهروندان از عملکرد شهرداری و شاخص های پایداری محیط زیست شهری، مطالعه موردی شهر دزفول، فصلنامه پژوهش های بوم شناسی شهری، سال ۶، شماره ۱، ص ۴۵ - ۲۵.
- ۱۱ - مولایی، آیت (۱۳۸۸) مبانی و اصول توسعه پایدار زیست محیطی در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، دفتر حقوقی و امور مجلس، سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۱۲ - محمدی ده چشمه، مصطفی (۱۳۹۱) ناپایداری زیست بوم شهری؛ چالشی جهانی در قرن بیست و یکم، اولین اجلاس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، وزارت کشور، تهران.

- ۱۳ - مختاری ملک آبادی ، ر . مرصوصی ، ن . حسینی ، ع . غلامی ، م (۱۳۹۳) ارزیابی زیست محیطی و اقتصادی توسعه پایدار در شهرهای استخراجی مورد پژوهش (شهر عسلویه) ، فصلنامه پژوهش های بوم شناسی شهری، دوره ۵ ، شماره ۱ ، ص ۴۴ - ۳۱ .
- ۱۴ - Aivanz, M., ۲۰۰۸, the use of multi-criteria decision-making methods in the integrated assessment of climate changes: implications for IA practitioners, *Socio-Economic Planning Sciences*, ۳۷, PP. ۲۸۹-۳۱۶.
- ۱۵ - Bell, M., ۲۰۱۶, the use of multi-criteria decision-making methods in the integrated assessment of climate changes: implications for IA practitioners, *Socio-Economic Planning Sciences*, ۳۷, PP. ۲۸۹-۳۱۶.
- ۱۶ - Hong, G.et al. (۲۰۱۱), Research on sustainable development of resource-based small industrial and mining cities- A case study of Yangquanqu town, Xiaoyi, Shanxi province , China, *Proceeded Engineering* ۲۱.PP ۶۳۳-۶۴۰ .
- ۱۷ - Jordan , ۲۰۰۸, A multiple criteria decision model for assigning priorities to activities, *International Journal of Project Management*, ۲۷, PP. ۱۷۵-۱۸۱.
- ۱۸ - Munier, Z., ۲۰۰۸, Multi-Attribute contractors ranking method by applying ordering of feasible alternatives of solutions in terms of prefer ability technique, *Technological and economic development Baltic Journal on Sustainability*, ۱۴, PP. ۲۲۴-۲۳۹.
۱۹. Pastakia. Christopher, M. R., ۱۹۹۸. *The Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) –A New Tool for Environmental Impact Assessment*, K. Jensen, Olsen & Olsen, Fredensborg, Denmark: ۸-۱۹.

Abstract

Mining and exploitation of mines is one of the important economic activities that can play a role in economic growth and development; However, the environmental and social impacts of the mine on adjacent areas have increased the concerns of governments, organizations, stakeholders, and especially the general public. Today, progress in industrial projects, in addition to meeting part of the human needs, willingly or unwillingly leads to instability and creates many environmental problems for the environment of the residents of these industries, which is the need to assess the effects. The environment has made these activities more visible in those areas. While the contribution of mining activities to economic development is concerned, elsewhere, the achievements of the mining sector to the economy are defined as significant environmental and social costs; As it is said, these activities are more dangerous for economic development than a gift. The present study seeks to provide a correct, scientific and realistic explanation of these two categories of opinions and based on this to evaluate the different effects (positive and negative) of Babak city and the stability or Determine the instability of this activity. This is important with field studies based on questionnaires, interviews and the use of this The data were collected in two methods called RIAM and Phillips, respectively. The results showed that the mining project in this area is considered unstable due to its negative environmental effects. Reducing the negative effects of the environment, interaction and satisfying the opinion and resolving the concerns of the residents of the areas adjacent to the mine by observing principles and standards such as air purification filters and factory activity in times of no wind will be very necessary and effective .

Keywords: Positive Effects, Negative Effects, Sustainability, Project, Phillips, People .