



جغرافیا و روابط انسانی، پاییز ۱۴۰۲، دوره ۶، شماره ۲، صص ۴۷۲-۴۵۴

تحلیل و مدلسازی جاذبه‌های شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ برای مکان‌گزینی واحدهای

صنعتی با استفاده از روش TOPSIS

عطا غفاری گیلانده^{۱*}، بهمن وظیفه^۲، سمیرا سعیدی زارنجی^۳

استاد، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم اجتماعی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، اردبیل، ایران

Atagafari@gmail.com

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه علوم و تحقیقات پردیس اردبیل، گروه جغرافیا و

برنامه ریزی شهری، اردبیل، ایران

دانشجوی دکتری، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم اجتماعی، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری،

اردبیل، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۳۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۳

چکیده

امروزه در اکثر کشورهای جهان، صنایع کوچک و متوسط از جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، تولید صنعتی و ارائه خدمات در حال نقش آفرینی هستند. در کشور ما با وجودی که بیش از ۹۰ درصد واحدهای تولیدی در گروه صنایع کوچک و متوسط قرار می‌گیرند، بدلیل نداشتن استراتژی توسعه مبتنی بر ساختارهای موجود صنعتی و رها کردن واحدهای کوچک تولیدی به حال خود، این بنگاه‌ها نتوانسته‌اند سهم قابل توجهی در تولید ناخالص ملی و ایجاد ارزش افزوده داشته باشند. در این رابطه ایجاد و تجهیز شهرکهای صنعتی می‌تواند شرایط مناسب‌تری را برای مکان‌گزینی صنایع کوچک و متوسط، و مدیریت متمرکز این صنایع فراهم کند. در مقاله حاضر جاذبه‌های شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ در مکان‌گزینی واحدهای صنعتی مورد تحلیل قرار گرفته است. این تحقیق بر مبنای هدف از نوع کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی - تحلیلی است که جاذبه‌های شهرک را در ۲۰ معیار مورد بررسی قرار می‌دهد. در حصول به سرجمع تناسب شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ در مکان‌گزینی واحدهای صنعتی سعی شده است اطلاعات جمع آوری شده در چهارچوب تکنیک TOPSIS، بارگذاری شود. در برابند استفاده از تکنیک فوق ؛ امتیاز ۰/۴۹ در رابطه با جاذبه‌های شهر به لحاظ سرجمع معیارهای مورد بررسی بدست آمد. این وضعیت می‌تواند گویای وجود پاشنه آشیل‌های متعدد در زمینه جذب واحدهای صنعتی در این شهرک باشد.

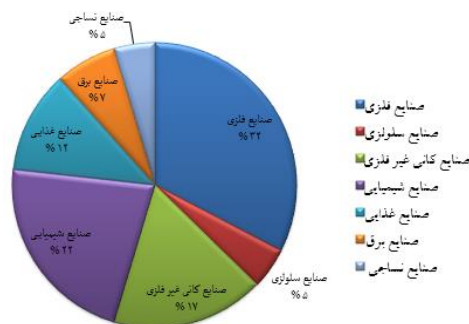
کلید واژه ها: مکان‌گزینی، شهرک صنعتی، خوشه‌های صنعتی، شهرک صنعتی اردبیل

۱- مقدمه

یکی از سیاست‌های انتخابی در جهت تعدیل نابرابری‌های شهری و ناحیه‌ای، سیاست محدود ساختن رشد شهرهای بزرگ و فراهم کردن زمینه‌های مساعد اقتصادی در شهرهای میانی است. اساس کار در چنین برنامه‌هایی، سیاست مکان‌گزینی بخش‌های صنعتی است که باعث استقرار طرح‌های جدید صنعتی در حوزه‌های پیرامونی شهرها می‌شود. در این سیاست انگیزه‌های مختلفی برای ایجاد جاذبه‌های صنعتی در مکان‌های جدید به کار می‌رود (روزبه، ۱۳۸۸: ۵۶). بنابراین پیشرفت‌های صنعتی به عنوان نشانه توسعه اقتصادی هر کشور تلقی می‌شود. کالا و خدماتی که بواسطه صنایع مختلف تولید می‌شوند، بطور مستقیم بر ساختار اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی یک کشور اثر گذار هستند (فتاوی، ۱۳۸۴: ۴۴). امروزه در اکثر کشورهای جهان، صنایع کوچک و متوسط از جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، تولید صنعتی و ارائه خدمات در حال نقش‌آفرینی هستند. همچنین در کشورهای در حال توسعه، صنایع کوچک و متوسط عامل راهبردی برای توسعه اقتصادی، اشتغال‌زایی و رقابت‌پذیری صنایع می‌باشند. این در حالی است که در کشور ما با وجودی که بیش از ۹۰ درصد واحدهای تولیدی در گروه صنایع کوچک و متوسط قرار می‌گیرند، بدلیل نداشتن استراتژی توسعه مبتنی بر ساختارهای موجود صنعتی و رها کردن واحدهای کوچک تولیدی به حال خود، این بنگاه‌ها نتوانسته‌اند سهم قابل توجهی در تولید ناخالص ملی و ایجاد ارزش افزوده داشته باشند و از کمبودهای شدیدی در رنج هستند (<http://isipo.ir>).

یکی از قدم‌های مؤثر در رسیدن به اهداف برنامه ریزی‌های منطقه‌ای و شهری، ایجاد شهرک‌های صنعتی است که می‌توانند بستر مناسبی را برای استقرار صنایع کوچک و متوسط فراهم کنند. ایجاد این شهرک‌ها در بیرون از شهرها و مناطق مسکونی، به ایجاد محیط سالم و زمینه تخصیص زمین بیشتر به کاربری‌های دیگر شهری منجر خواهد شد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).

شهرستان اردبیل با دارا بودن منزلت سیاسی اداری به لحاظ قرارگیری مرکز استان در این شهرستان و مطرح شدن به عنوان قطب اصلی جمعیتی استان؛ با مقوله افزایش بار جمعیتی فزاینده و نیروی جوان جویای کار روبرو هست. بر همین اساس بایسته هست در کنار توسعه فعالیتهای مطرح در حوزه کشاورزی، گردشگری خدماتی و ..؛ پیگیری قابلیتهای مطرح برای توسعه صنعتی با جدیت مورد توجه قرارگیرد. عملیات اجرایی شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ پس از اخذ مصوبه هیات محترم وزیران از سال ۱۳۸۰ شروع شده است. این شهرک که بزرگترین شهرک صنعتی استان می‌باشد با دارا بودن انواع مختلف واحدهای صنعتی (شکل ۱) در حد فاصل شهرهای اردبیل و نمین و در انشعاب ۳/۵ کیلومتری از جاده اردبیل به آستارا واقع شده است. همجواری این شهرک با گمرک و فرودگاه و نیز واقع شدن در مسیر بزرگراه اردبیل به تهران و نداشتن محدودیت زیست محیطی برای استقرار واحدهای صنعتی مختلف از مزایا و جاذبه‌های این شهرک می‌باشد.



شکل (۱) درصد توزیع انواع واحدهای صنعتی در شهرک (ماخذ: برداشتهای میدانی)

در مقاله حاضر ضمن استفاده عملیاتی از مدل TOPSIS، جاذبه‌های شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ در مکان‌گزینی واحدهای صنعتی به لحاظ ۲۰ معیار، مورد سنجش قرار گرفته و با وضعیت ایده آل به لحاظ معیارهای مورد بررسی مقایسه شده است. داده‌های مورد نیاز از طریق پرسشنامه، تحقیقات میدانی و استفاده از نقشه‌های موجود، بدست آمده و بعد از پردازش در چهارچوب TOPSIS بارگزاری شده‌اند. اساساً تحلیل جاذبه‌های شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ در مکان‌گزینی واحدهای صنعتی، بخصوص اگر با تفصیل گسترده‌تری نیز همراه باشد می‌تواند از موارد مورد استناد در تعیین مسیر توسعه و گسترش ظرفیتهای عملکردی شهرک صنعتی باشد.

۲- پیشینه تحقیق

از دهه ۱۹۷۰ میلادی، سراسر جهان شاهد افزایش شدید تعداد شهرکهای صنعتی بخصوص در کشورهای تازه صنعتی بود اکنون هزاران شهرک صنعتی در جهان وجود دارد. شهرکهای صنعتی براساس کمیت‌های مختلف مثل وسعت، نوع و سازماندهی، تفاوت‌های زیادی با هم دارند ولی بسیاری از عناصر اصلی نیز در آنها مشترک است. بحث پیرامون ضرورتها و ساز و کارهای مطرح در شکل‌گیری و عملکرد شهرکهای صنعتی، سرمنشاء تحقیقات و پژوهشهای عدیده‌ای محسوب می‌شود که مراجعه به آنها می‌تواند در غنای نظری پایه‌های تئوریکی تحقیق، نقش برجسته‌ای داشته باشد. از جمله این تحقیقات می‌تواند به وارد ذیل اشاره کرد:

ارزیابی مکانیابی شهرک صنعتی شهرکرد از دیدگاه زیست محیطی توسط مددی (۱۳۸۲)؛ ارزیابی اثرات زیست محیطی شهرک صنعتی شهرک اردبیل از سوی فتایی (۱۳۸۴)، بررسی مولفه‌های تاثیرگذار در مکانیابی شهرک صنعتی ایران خودرو توسط خالصی (۱۳۸۷)؛ بررسی فاکتورهای مهم در مکانیابی شهرکهای صنعتی در استان آذربایجان شرقی توسط شاد و همکاران (۱۳۸۸)؛ بررسی تناسب و جاذبه‌های شهرک صنعتی آمل از سوی آشور (۱۳۹۰)؛ بررسی عوامل و ضوابط تاثیرگذار در مکانیابی واحدهای صنعتی در فرایند بررسیهای صورت گرفته در ارتباط با ۵۳۰ واحد صنعتی در کارولینای شمالی از سوی آتی (۱۹۸۳)؛ بررسی نقش تشکیل خوشه‌های صنعتی در توسعه و پویایی فعالیتهای صنعتی توسط هوین (۲۰۰۲) و برگرن و لایتادیوس (۲۰۰۳).

۳- محدوده مورد مطالعه

شهرک صنعتی فاز (۲) اردبیل در استان اردبیل با یک انشعاب حدود ۳/۵ کیلومتری از مسیر جاده اردبیل به آستارا، در امتداد شمال شرقی شهر اردبیل در حدفاصل شهرهای اردبیل و نمین قرار گرفته است (شکل ۲). شهر اردبیل به عنوان بزرگترین قطب جمعیتی استان که در امتداد جنوب غربی این شهرک قرار دارد، بر مبنای سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، دارای ۵۲۹۳۷۴ نفر جمعیت بوده است. شهر نمین نیز به عنوان دیگر کانون اصلی جمعیتی در پیرامون شهرک صنعتی محسوب می‌شود که حدوداً در فاصله ۱۰ کیلومتری از شهرک، در امتداد جاده اردبیل - آستارا قرار دارد. این شهر بر مبنای سرشماری مذکور دارای ۱۳۶۵۹ نفر جمعیت بوده است. عملیات اجرایی شهرک صنعتی اردبیل ۲ پس از اخذ مصوبه هیات محترم وزیران از سال ۱۳۸۰ شروع شده است. نزدیکی این شهرک با گمرک و فرودگاه و نیز واقع شدن در مسیر بزرگراه اردبیل به تهران و نداشتن محدودیت زیست محیطی برای استقرار واحدهای صنعتی مختلف از مزایا و جاذبه‌های این شهرک می‌باشد (https://www.iranfactory.com/news/2271). بنابر گفته سرپرست شرکت شهرکهای صنعتی استان اردبیل در سال ۱۴۰۱، شهرک صنعتی اردبیل فاز ۲ با مساحت بیش از ۷۰۰ هکتار به عنوان بزرگترین و مهمترین شهرک صنعتی استان اردبیل محسوب می‌شود (https://www.tasnimnews.com/fa/news/1401).

در شهرک صنعتی فاز ۲، وجود دامنه متنوعی از واحدهای فعال و غیر فعال و نیز سطوحی از اراضی بایر و خالی را شاهد هستیم که در بحث ظرفیتهای خالی مانده از گنجایش واحدهای صنعتی و عملکرد واحدهای صنعتی در ظرف فضایی شهرک می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد. در شهرک صنعتی اردبیل فاز (۲)، گروه‌های صنعتی مختلفی فعالیت دارند. این گروه‌ها شامل موارد ذیل است: ۱- صنایع کانی غیر فلزی ۲- صنایع سلولزی ۳- صنایع شیمیایی ۴- صنایع فلزی ۵- صنایع نساجی ۶- صنایع برق ۷- صنایع غذایی



الف : موقعیت شهرک صنعتی اردبیل فاز ۲ در ارتباط با شهرهای اردبیل و نمین



ب : موقعیت شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ در ارتباط با فرودگاه و جاده اردبیل - آستارا

شکل (۲) موقعیت شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ و واحدهای صنعتی مستقر در ظرف فضایی شهرک در زمینه تصویر google Earth

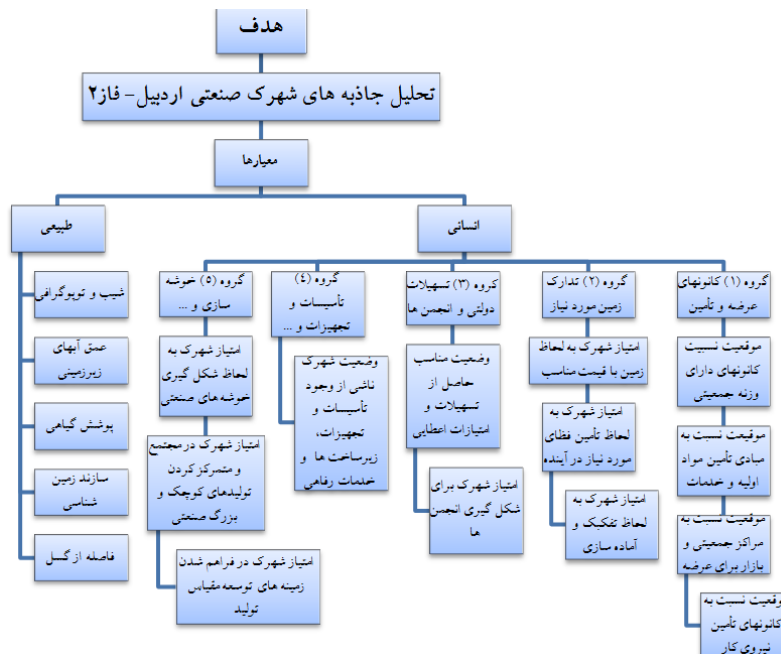
۴- روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر بر مبنای هدف از نوع کاربردی و از نظر ماهیت و روش توصیفی- تحلیلی است. در این تحقیق از روش های مختلف کتابخانه‌ای، میدانی، مشاهده‌ای، پرسشنامه‌ای، در تهیه داده‌های مورد نیاز استفاده شده است. نرم‌افزارهای مورد استفاده در این تحقیق به تناسب کاربرد عبارتند از نرم افزارهای ArcGIS، IDRISI Kilimanjaro و Expert Choice که به تناسب نیاز در فازهای مربوط به ورود داده‌ها، ذخیره و مدیریت داده‌ها، تعیین وزنهای معیار، پردازش و تحلیل داده‌ها و بالاخره خروجی گرفتن از داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. جامعه آماری مورد مراجعه در توزیع پرسشنامه را واحدهای صنعتی فعال مستقر در شهرک صنعتی اردبیل- فاز ۲، تشکیل می‌دهند که در تکمیل پرسشنامه مورد مراجعه قرار گرفتند. برای اعمال کردن بحث روایی در پرسشنامه مربوط به تحقیق حاضر، از روش غربالزنی استفاده شده است. همچنین آزمون پایایی پرسشنامه نیز بر مبنای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ صورت گرفته است (با مقدار ضریب بدست آمده ۰/۷۸). تعریف معیارها و ارزش گذاری و استانداردسازی معیارها و وزن دهی معیارها و استفاده از تکنیک TOPSIS در تعیین سطح جاذبه‌های شهرک صنعتی اردبیل- فاز ۲ برای مکان‌گزینی واحدهای صنعتی از دیگر محورهای اصلی اجرای پژوهش هستند.

۵- بحث

تعریف معیارها و استانداردسازی مقادیر معیار: یک معیار^۱، استاندارد برای قضاوت و یا قاعده‌ای برای آزمون میزان مطلوبیت گزینه‌های تصمیم‌گیری به حساب می‌آید (فتابی، ۱۳۸۴: ۴۴). در جمع‌بندی از بررسیهای ادبیات مرتبط با تحقیق معیارهای مورد استفاده در قالب شکل (۳) سازمان داده شدند. همچنین در مقاله حاضر گزینه‌ای که مطلوبیت آن به لحاظ معیارهای مختلف سنجیده می‌شود شهرک صنعتی فاز ۲ اردبیل است که در موقعیت مشخصی در حدفاصل شهرهای اردبیل و نمین قرار گرفته است.

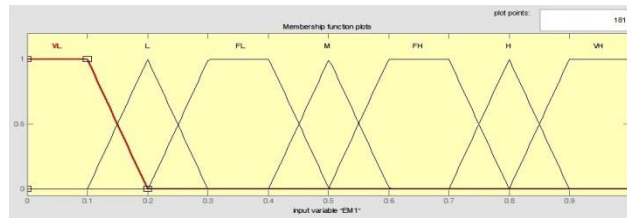
¹-Criterion



شکل (۳). نمایی سلسله مراتبی از معیارهای مورد استفاده

با محقق شدن مجموعه‌ای از معیارها در فرایند ارزیابی، لازم است که هر معیار در دامنه‌ای از مقادیر مربوطه ارزش‌گذاری و استانداردسازی شود. ارزش‌گذاری به این معناست که به مقادیر مشخص شده از معیارها بر حسب میزان مطلوبیت، ارزشی تعلق گیرد. استاندارد نمودن داده‌ها نیز به معنی همسان کردن دامنه تغییرات استاندارد شده داده‌ها در دامنه‌هایی همچون ۰ تا ۱ می‌باشد. در مقاله حاضر ارزش‌گذاری و استانداردسازی مقادیر بدست آمده در رابطه با معیارها به صورت توأم و بر مبنای عضویت در تابع فازی بدست آمده است با توجه به آنکه کسب اطلاعات در رابطه با دسته‌ای از معیارها از ماهیت پرسشنامه‌ای برخوردار است و استخراج اطلاعات در رابطه با دسته دیگر از معیارها بر مبنای اطلاعات منعکس شده بر روی نقشه است به شرحی که در ادامه می‌آید دو ساز و کار جداگانه در اجرای استاندارد سازی بر مبنای عضویت در تابع فازی دنبال شده است.

ارزش‌گذاری و استاندارد سازی معیارهای دارای مبنای پرسشنامه‌ای: سوال از واحدهای صنعتی مستقر در شهرک در خصوص امتیاز شهرک به لحاظ معیارهای مندرج در جدول شماره ۱، شاکله اصلی سوالات پرسشنامه در رابطه با این فقره از معیارها را تشکیل دادند که در قالبهای ۷ گزینه‌ای، طرح شدند. اطلاعاتی که در این مقاله به کار گرفته می‌شوند مشتمل بر صورت پردازش شده از داده‌های مستخرج از پرسشنامه‌های تکمیل شده از سوی واحدهای مورد مراجعه است. در واقع پاسخ دهندگان، به تناسب سوالات تحقیق، نظر خود در خصوص امتیاز شهرک در ارتباط با معیار مورد بررسی را با انتخاب یک گزینه و یا یک نقطه از مقیاس یا طیف ۷ نقطه‌ای، مشخص کرده‌اند این گویه‌ها، به ترتیب عبارتند از: (۱) خیلی پایین (VL)، (۲) پایین (L)، (۳) نسبتاً پایین (FL)، (۴) متوسط (M)، (۵) نسبتاً بالا (FH)، (۶) بالا (H)، (۷) خیلی بالا (VH) (شکل ۳).



شکل (۴). نمایش اعداد فازی مورد استفاده در عطف به متغیرهای زبانی ۷ نقطه‌ای

در نمودار دو وجهی، مربوط به شکل ۳، محور X ، معرف صورت وضعیت‌های امتیاز در یک طیف متوالی از متغیرهای زبانی و اعداد فازی مربوطه است (در دامنه ۰-۱). محور Y ، نیز درجه عضویت هر عدد مندرج در محور X را در هر یک از صورت وضعیت‌ها و یا متغیرهای زبانی، نشان می‌دهد. هر گویه و یا هر نقطه از مقیاس ۷ نقطه‌ای، یک متغیر زبانی محسوب می‌شود. در محاسبات فازی مورد استفاده در این تحقیق، هر یک از این متغیرهای زبانی (صورت وضعیت امتیاز) در عطف به نرم مطرح در جدول هوانگ، برای مجموعه‌های فازی مبتنی بر متغیرهای زبانی هفتگانه با یک عدد فازی از نوع اعداد فازی مثلثی و یا ذوزنقه‌ای مشخص شده‌اند (جدول ۱). با تبدیل مقادیر بدست آمده در قالب اعداد فازی به صورت غیر فازی، امکان اعمال روشهای متعارف ریاضی بر روی مقادیر بدست آمده فراهم می‌شود. جهت تبدیل یک عدد فازی به یک مقدار دقیق، روش‌های مختلفی همچون روش مرکز ثقل، روش بیشترین تابع عضویت و روش امتیازدهی به چپ و راست عدد فازی وجود دارد که در این پژوهش، جهت غیرفازی کردن اعداد فازی از روش امتیازدهی به چپ و راست استفاده شده و نتایج در جدول (۱) منعکس گردیده است.

جدول (۱). تبدیل اعداد فازی مربوط به متغیرهای زبانی هفتگانه مورد استفاده به حالت غیر فازی

متغیر زبانی	مقدار فازی	امتیاز سمت چپ	امتیاز سمت راست	امتیاز کل (غیر فازی)
VL	۰، ۰، ۰/۱، ۰/۲	۱	۰/۹۱	۰/۰۴۶
L	۰/۲، ۰/۲، ۰/۳ ۱	۰/۸۱۹	۰/۲۷۲	۰/۲۲۶
FL	۰/۳، ۰/۴، ۰/۵ ۰/۲	۰/۷۲۸	۰/۴۵۴	۰/۳۶۳
M	۰/۵، ۰/۵، ۰/۶ ۰/۴	۰/۵۴۶	۰/۵۴۵	۰/۴۹۹
FH	۰/۶، ۰/۷، ۰/۸ ۰/۵	۰/۴۵۵	۰/۷۲۷	۰/۶۳۶
H	۰/۸، ۰/۸، ۰/۹ ۰/۷	۰/۲۷۳	۰/۸۱۸	۰/۷۷۲
VH	۰/۸، ۰/۹، ۱، ۱	۰/۱۸۲	۱	۰/۹۰۹

در ادامه با میانگین‌گیری از معادل غیر فازی شده پاسخ‌های سؤالات مرتبط با هر معیار، نمره نهایی امتیاز شهرک در آن معیار به دست آمد. ضمن آن‌که با جابجایی نمره نهایی به دست آمده در رابطه با هر معیار بر روی دامنه اعداد فازی و مجموعه های فازی مورد استفاده، می‌توان وضعیت امتیاز در هر معیار را در عطف به متغیر زبانی و با در نظر داشتن درجه تعلق به آن متغیر زبانی، بدست آورد (جدول ۲).

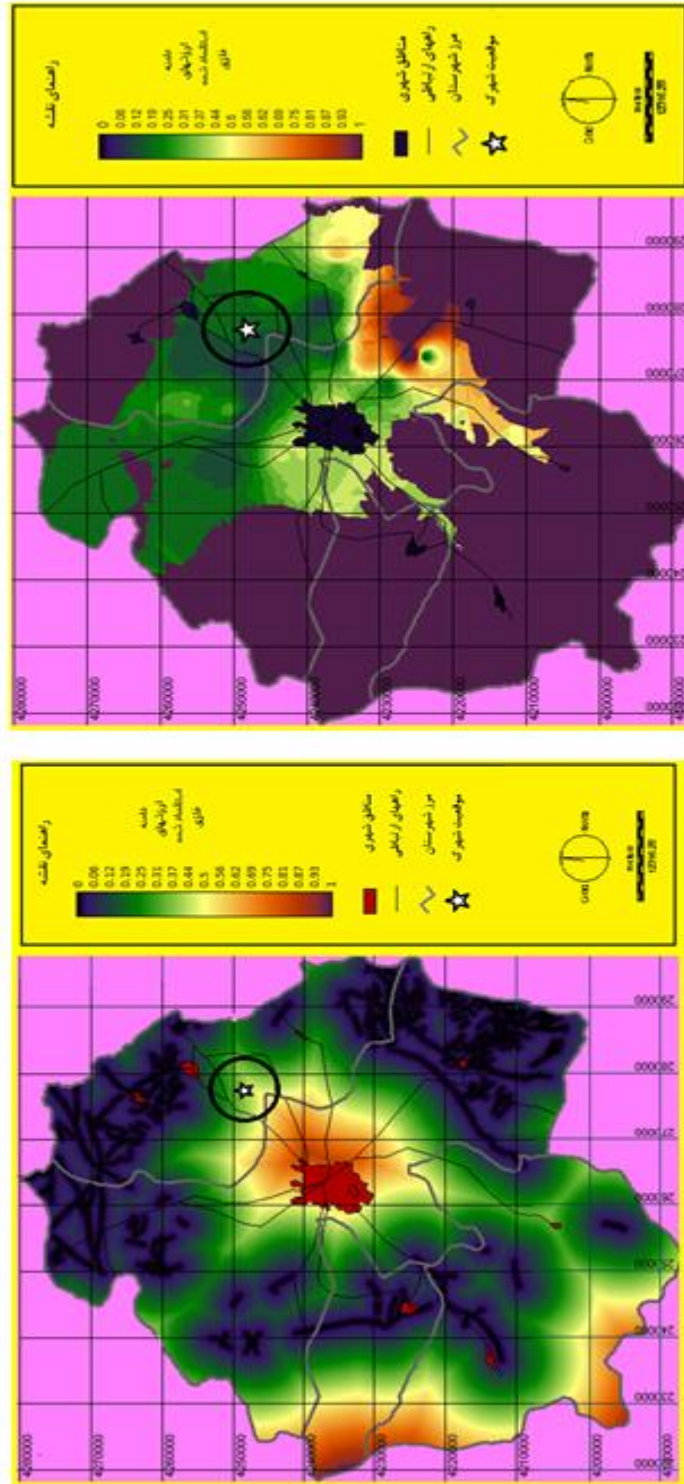
ارزش گذاری و استانداردسازی معیارهای دارای مبنای نقشه‌ای: در مقاله حاضر، فرایند ارزش‌گذاری و استاندارد سازی معیارهای مذکور به صورت توأم و بر مبنای ارزش عضویت در مجموعه فازی و در دامنه ۰ تا ۱ در نظر گرفته شده است (یعنی در رابطه با هر معیار یک نقشه رستری استاندارد شده تهیه می‌شود که دامنه ارزشها بین ۰ تا ۱ است، پیکسل‌هایی که نمره آنها به طرف ۱ میل می‌کند به لحاظ معیار مربوطه از مطلوبیت بیشتری برخوردار می‌شوند در هر یک از این نقشه‌های رستری استاندارد شده که دو نمونه از آنها در قالب نقشه‌های شماره ۳ و ۴ آورده شده است مشخص می‌شود پیکسلی که موقعیت شهرک، در آن قرار دارد دارای چه ارزشی به لحاظ معیار مربوطه در دامنه ۰-۱ است (حسین زاده و همکاران، ۱۳۹۹: ۳۶۲).

مطابق با روال مذکور برای استاندارد سازی نقشه‌هایی که به صورت نقشه‌های معیار هستند از امکاناتی که در تابع FUZZY از نرم افزار IDRISI Kilimanjaro وجود دارد استفاده شده و به تناسب، از توابع عضویت Sigmoidal و liniear و در قالب‌هایی چون ارزش گذاری و استانداردسازی افزایشی به صورت یکنواخت، کاهش‌ی به صورت یکنواخت و سایمتریک استفاده به عمل آمده است. این ساز و کار برای استاندارد سازی نقشه‌های زمین شناسی، عمق آبهای زیرزمینی، شیب، موقعیت نسبت به کانونهای جمعیتی منطقه، فاصله از خطوط گسل و وضعیت کاربری اراضی، به کار گرفته شده است (نمونه‌های آورده شده در شکل‌های ۵ و ۶) که در ادامه دو نمونه از مبنای ترسیم این نوع استانداردسازی در جدول ۳، آورده شده است.

جدول (۲). صورت وضعیت شهرک به تفکیک معیارهای پرسشنامه ای

معیار	نمره غیر فازی	وضعیت در قالب فازی	معیار	نمره غیر فازی	وضعیت در قالب فازی
امتیاز شهرک به لحاظ عملکرد انجمنها و تشکلهای مرتبط	۲۷۳/۰		دسترسی به مبادی تامین مواد اولیه و خدمات	۳۴۱/۰	
وضعیت امتیاز ناشی از وجود تاسیسات و تجهیزات	۳۶۳/۰		دسترسی به مراکز جمعیتی و بازار برای عرضه محصولات	۴۰۶/۰	
امتیاز ناشی از وجود خدمات رفاهی	۲۶۸/۰		دسترسی به نیروی کار	۳۴۱/۰	
وضعیت شهرک به لحاظ دسترسی به شبکه های ارتباطی	۵۹۰/۰		امتیاز شهرک به لحاظ تامین زمین با قیمت مناسب	۴۸۵/۰	
امتیاز شهرک به لحاظ تشکیل خوشه صنعتی	۲۳۲/۰		امتیاز شهرک به لحاظ تامین فضای مورد نیاز در آینده	۶۲۶/۰	
مجتمع و متمرکز کردن تولیدهای کوچک و بزرگ صنعتی	۴۵۵/۰		امتیاز شهرک به لحاظ تفکیک و آماده سازی زمین	۶۵۳/۰	
فراهم شدن زمینه های توسعه مقیاس تولید در آینده	۴۴۴/۰		تسهیلات و امتیازات اعطایی از سوی سازمانهای دولتی و محلی	۳۹۴/۰	

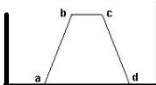
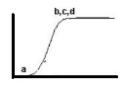
ماخذ : نتایج پردازش شده بررسیهای میدانی و محاسباتی نگارندگان



شکل (۵). نقشه استاندارد شده وضعیت عمق آب زیرزمینی

شکل (۶). نقشه استاندارد شده فاصله از خطوط گسل

جدول (۳). دو نمونه از مبنای ترسیمی استانداردسازی نقشه‌های معیار

معیار	ارزش بیکسل سایت شهرک	وضعیت در قالب فازی	توضیحات
۱	۱	خطی سایمتریک 	از سطوح بدون شیب تا شیب ۲ درصد دارای روند افزایشی؛ مقطع واقع در حدفاصل شیبهای ۲الی ۶ درصد با مطلوبیت بالا بواسطه قرار گیری در نقطه اوج دارای درجه عضویت ۱؛ روند کاهشی در حدفاصل شیبهای ۶ الی ۱۵ درصد، نبود مطلوبیت در شیبهای بالاتر بر پایه درجه عضویت صفر در عدد فازی.
۲	۰/۶۲۸	سیگموئیدال افزایشی 	بالا رفتن ارزش به سمت ۱ به موازات افزایش فاصله از خط گسل که با تراکم بیشتر ارزشهای مطلوبیت در فواصل دور از گسل همراه است.

وزن دهی نقشه‌های معیار: برای دخالت دادن اهمیت نسبی هر کدام از عوامل مشخص شده در فرایند تعیین مکان بهینه، باید ضرایب ویژه‌ای به عنوان وزن به آنها اختصاص داد. برای این منظور در تحقیق حاضر، روش مقایسه زوجی در چهارچوب روال سلسله مراتبی AHP برای تعیین وزنها مورد استفاده قرار گرفته است. اساس تعیین وزن در این روش را مقایسه دو به دو معیارها تشکیل می‌دهد که در زیر مولفه‌های مربوط به هر گروه از عوامل طبیعی و انسانی در سه گام ایجاد ماتریس مقایسه‌ای دوبرو، محاسبه‌ی وزنهای معیار و تخمین نسبت پایداری یا سازگاری به سرانجام رسید.

استفاده عملیاتی از مدل TOPSIS: تکنیک مرتب سازی اولویت گزینه‌ها بر مبنای میزان مشابهت به راه حل ایده‌آل^۱ (TOPSIS)، یکی از متداول‌ترین روش‌ها در تعیین میزان انفکاک از موقعیت ایده آل محسوب می‌شود (شیعه، ۱۳۸۸: ۲۹). بر اساس این تکنیک، گزینه مناسب، گزینه‌ای است که به ازای سرجمع معیارها در فاصله نزدیکتر به نقطه ایده آل و در فاصله دورتر از نقطه مربوط به وضعیت حزیض باشد. روش کار در این مدل که مقادیر محاسبه شده و پردازش در چهارچوب آن در جدول شماره ۴ نشان داده شده است، شامل مراحل ذیل می‌باشد (گلابچی، ۱۳۹۰: ۳۴).

مرحله اول: تشکیل ماتریس داده‌ها براساس n آترناتیو و m شاخص. که در آن x_{ij} معرف نمره خام گزینه i ام در معیار j ام است.

¹ technique for order preference by similarity to the ideal solution

مرحله دوم: در این مرحله با استاندارد سازی داده‌ها، دامنه مقادیر (x_{ij}) را که در واحدهای اندازه گیری متفاوت (همچون واحد اندازه گیری رتبه‌ای، درصدی و متریک) وجود دارند به یک دامنه استاندارد در حدفاصل بین ۰ و ۱ تبدیل و مقادیر استاندارد شده داده‌ها (Z_{ij}) را به دست می‌آوریم. در چنین روندی لایه‌های نقشه استاندارد که قابل مقایسه و قابل ترکیب با هم هستند به دست می‌آید.

مرحله سوم: وزن‌ها (w_j) اختصاص یافته به هر صفت را تعیین می‌کنیم؛ مجموع وزن‌ها باید به گونه ای باشد که $\sum_j w_j = 1$ و $0 \leq w_j \leq 1$

مرحله چهارم: با ضرب هر ارزش از لایه صفت استاندارد شده Z_{ij} در وزن متناظر بر آن (w_j) ، لایه‌های نقشه استاندارد شده وزنی را ایجاد می‌نماییم؛ هر سلول از لایه‌ها، حاوی ارزش استاندارد شده وزنی v_{ij} می‌باشند؛

مرحله پنجم: ارزش حداکثر (v_{+j}) را در رابطه با هر یک از لایه های نقشه استاندارد شده وزنی، تعیین می‌کنیم (ارزشها تعیین کننده نقطه ایده آل هستند)؛ یعنی: $v_{+j} = (v_{max1}, v_{max2}, \dots, v_{maxn})$.

مرحله ششم: ارزش حداقل (v_{-j}) را برای هر لایه نقشه استاندارد شده وزنی، تعیین می‌کنیم (ارزشها تعیین کننده نقطه ایده آل منفی هستند) به صورتی که: $v_{-j} = (v_{min1}, v_{min2}, \dots, v_{minn})$

مرحله هفتم: با استفاده از یک اندازه انفکاک، فاصله بین نقطه ایده آل و هر گزینه را محاسبه می‌کنیم، یک انفکاک را می‌توان با استفاده از متریک فاصله اقلیدسی (یا مستقیم الخط) محاسبه کرد؛

$$s_{i+} = \sqrt{\sum_j (v_{ij} - v_{+j})^2}$$

مرحله هشتم: با استفاده از همان اندازه انفکاک "فاصله" بین نقطه ایده آل منفی و هر گزینه را تعیین کنید؛

$$s_{i-} = \sqrt{\sum_j (v_{ij} - v_{-j})^2}$$

مرحله نهم: با استفاده از معادله ذیل نزدیکی نسبی به نقطه ایده آل (C_{i+}) را محاسبه کنید:

$$C_{i+} = \frac{s_{i-}}{s_{i+} + s_{i-}}$$

به طوری که $0 < C_{i+} < 1$ می‌باشد. بر این اساس، هر اندازه یک گزینه به نقطه ایده آل نزدیکتر باشد C_{i+} به سمت ۱ میل می‌کند؛

مرحله دهم: گزینه‌ها را بر حسب یک ترتیب نزولی از C_{i+} رتبه‌بندی کنید؛ گزینه‌ای که با بالاترین ارزش از C_{i+} همراه باشد بهترین گزینه است.

جدول (۴)، مقادیر محاسبه شده مربوط با معیارها در چهارچوب TOPSIS

نام معیار	نمره	W_j	Z_{ij} حداقل	Z_{ij} حداکثر	ارزش V_{ij}	ارزش V_{-j}	ارزش V_{+j}
شیب	۱	۰/۰۳۴۴	۰	۱	۰/۰۳۴۴	۰	۰/۰۳۴۴
گسل	۰/۶۲۸	۰/۰۳۱۱	۰	۰/۹۳	۰/۰۱۹	۰	۰/۰۳۸۹
وضعیت آبهای زیر زمینی	۰/۸۵۴	۰/۰۲۱۵	۰	۱	۰/۰۱۸	۰	۰/۰۳۴۸
زمین شناسی	۰/۶۵۴	۰/۰۱۴۵	۰	۱	۰/۰۰۹	۰	۰/۰۱۳۷
کاربری اراضی	۰/۳	۰/۰۱۳۴	۰	۱	۰/۰۰۴	۰	۰/۰۱۶۸
دسترسی به موقعیت جمعیتی مناسب	۰/۶۸۴	۰/۰۴۷۷	۰	۱	۰/۰۳۲۶	۰	۰/۰۶۴۹
دسترسی به مبادی تامین مواد اولیه و خدمات	۰/۳۴۱	۰/۰۵۲۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۱۷۸	۰	۰/۲۴۶۶
دسترسی به مراکز جمعیتی و بازار برای عرضه محصولات	۰/۴۰۶	۰/۰۵۸۳	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۲۳۶	۰	۰/۱۸۳۵
دسترسی به نیروی کار (متخصص و غیرمتخصص)	۰/۳۴۱	۰/۰۴۷۵	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۱۶۲	۰/۰۱۰۴	۰/۳۰۹۶
امتیاز شهرک به لحاظ تامین زمین با قیمت مناسب	۰/۴۸۵	۰/۰۷۶۳	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۳۷۰	۰/۰۰۳۱	۰/۱۸۹۳
امتیاز شهرک به لحاظ تامین فضای مورد نیاز در آینده	۰/۶۲۶	۰/۰۴۹۳	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۲۴۳	۰/۰۰۶۲	۰/۲۵۲۴
امتیاز شهرک به لحاظ تفکیک و آماده سازی زمین	۰/۶۵۳	۰/۰۴۹۳	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۲۸۱	۰/۰۰۲۱	۰/۲۵۵۹
وضعیت مناسب حاصل از تسهیلات و امتیازات اعطایی از سوی سازمانهای دولتی و محلی	۰/۳۹۴	۰/۱۰۲۰	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۴۰۲	۰	۰/۱۵۴۸
امتیاز شهرک برای شکل گیری انجمنها و تشکلهای	۰/۲۷۳	۰/۰۵۰۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۱۳۹	۰	۰/۱۱۴۷
وضعیت شهرک ناشی از وجود تاسیسات، تجهیزات، زیرساختها	۰/۳۶۳	۰/۰۸۰۷	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۲۹۳	۰	۰/۱۱۶۸
وضعیت شهرک ناشی از وجود خدمات رفاهی	۰/۲۶۸	۰/۰۴۳۳	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۱۱۹	۰	۰/۱۰۳۲
وضعیت شهرک به لحاظ دسترسی به راههای ارتباطی	۰/۵۹۰	۰/۰۶۰۲	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۲۲۳	۰	۰/۱۴۹۱
امتیاز شهرک به لحاظ تشکیل خوشه صنعتی	۰/۲۳۲	۰/۰۹۰۳	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۲۰۹	۰	۰/۰۵۵۴
امتیاز شهرک در مجتمع و متمرکز کردن تولیدهای کوچک و بزرگ صنعتی	۰/۴۵۵	۰/۰۳۷۸	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۱۷۲	۰	۰/۲۳۵۲
امتیاز شهرک در فراهم شدن زمینه های توسعه مقیاس تولید در آینده	۰/۴۴۴	۰/۰۲۳۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۱۰۶	۰	۰/۱۷۲۱

ماخذ: نتایج محاسبه شده حاصل از بررسیهای نگارندگان

۶- جمع بندی و نتیجه گیری

عملیاتی سازی مدل TOPSIS در تحلیل جاذبه های شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ برای مکان گزینی صنایع که در پاسخ به جهت گیری تحقیق صورت گرفت. مستلزم پیمودن گامهایی بود که مورد اشاره قرار گرفتند این گامها عبارت بودند از: (۱) فهرست کردن معیارها (۲) تهیه نقشه های معیار (۳) ارزش گذاری دامنه مقادیر ثبت شده در رابطه با هر یک از معیارها (۴) استاندارد سازی مقادیر ارزش گذاری شده از معیارها بر مبنای عضویت در تابع فازی (۵) وزندهی ارزشهای معیار (۶) استفاده از مقادیر استاندارد شده و وزن های مربوطه بعنوان اطلاعات ورودی

در مدل TOPSIS (۷) بررسی وضعیت شهرک صنعتی فاز ۲ اردبیل به تفکیک معیارهای مورد استفاده (۸) بررسی وضعیت شهرک صنعتی فاز ۲ اردبیل به لحاظ سرجمع معیارهای مورد استفاده براساس خروجی نهایی حاصل از بکارگیری مدل TOPSIS

با در نظر گرفتن و بارگذاری مقادیر مندرج در ستونهای دوم (Z_{ij})، سوم (W_j)، ششم (V_{ij})، هفتم (v_{-j})، و هشتم (v_{+j}) از جدول ۴، در چهارچوب قسمتهای مربوطه از مراحل دوم تا هشتم از روش TOPSIS؛ زمینه بارگذاری مقادیر حاصله مورد نیاز در رابطه مندرج در مرحله نهم از روش TOPSIS بدست آمد. نمره حاصل از رابطه مذکور، نشان دهنده جاذبه شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ با امتیاز ۰/۴۹ بود و میزان شکاف آن با نمره ایده آل مبتنی بر مقدار ۱ در روش TOPSIS، ۰/۵۱ است. در بیان نقاط ضعف منتهی به وضعیت مذکور می توان وضعیت شهرک را به تفکیک معیارها، مورد بررسی قرار داد. یعنی نمره استاندارد شده بدست آمده برای هر معیار (مقادیر Z_{ij} مندرج در جدول ۴ به ازای هر معیار) را با نمره استاندارد ایده آل از آن معیار (مقادیر Z_{ij} حدکثر مندرج در جدول ۴ به ازای هر معیار)، مقایسه کرد و میزان شکاف با نمره ایده آل را تعیین کرد. بررسی صورت گرفته به تفکیک معیارها در عطف به صورت وضعیتهای مندرج در جدول ۲ در رابطه با معیارهای پرسشنامه ای و صورت وضعیت نقشه ارزش گذاری شده استاندارد در رابطه با سایر معیارها (مثل نقشه های استاندارد شده عمق آب زیرزمینی و فاصله از گسل که در شکل های ۵ و ۶ نشان داده شده است) نیز قرار دارد. به عنوان مثال شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ به لحاظ معیارهایی چون شیب، عمق آب زیرزمینی و سازندهای زمین شناسی در وضعیت ایده آل یا متمایل به ایده آل قرار دارد ولی موقعیت شهرک به لحاظ دسترسی به مبادی تامین مواد اولیه و خدمات نامناسب است. در رابطه با امتیاز شهرک به لحاظ تامین زمین با قیمت مناسب، شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ با نمره ۰/۴۸۵ در وضعیت مناسبی بسر نمی برد و قیمتها بالا بوده است. اما از لحاظ امتیاز شهرک به لحاظ تامین فضای آینده و تفکیک اراضی موجود با اندازه های مناسب، با دارا بودن نمره های ۰/۶۲۶ و ۰/۶۵۳، مشکل چشمگیری ندارد و شکاف امتیاز نسبت به حالت ایده آل آنها زیاد نیست. مسئله مهم بعدی وضعیت حاصل از تسهیلات و امتیازات اعطایی از سوی سازمانهای دولتی و محلی می باشد که شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ در این مورد شرایط خوبی ندارد. مکان گزینی واحدهای صنعتی بویژه در مراحل نخستین، وابستگی زیادی را به تسهیلات و امتیازات دولتی نشان می دهد. حتی بعد از شکل گیری نیز در صورت عدم تداوم تسهیلات ممکن است به توقف تولیدات و تعطیلی واحدها بیانجامد. نگارندگان در مصاحبه با تعدادی از مدیران واحدهای صنعتی به اهمیت این تسهیلات برای مدیران و نارضایتی آنها از عدم وجود بسیاری از تسهیلات و امتیازات قانونی در شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲ از جمله عدم اعطای وام و احتمال ورشکستگی آنها، واقف شده و به حیاتی بودن این مورد برای بسیاری از واحدها، اذعان دارند.

درباره امتیاز شهرک برای شکل‌گیری انجمن‌ها و تشکل‌ها که درباره اهمیت آن همین بس که با پیشرفت‌های فن‌آوری و گسترش همکاری‌های بین‌المللی و بسط اندیشه جهانی شدن اقتصاد و هماهنگ شدن بازارهای بین‌المللی و افزایش حجم معاهدات و سرانجام، افزایش سرمایه‌گذاریها، نیاز به تصمیم‌گیری‌های جمعی، مشارکت فعال و مؤثر گروهی به نحو مؤثری خودنمایی می‌کند و در پاسخگویی به این نیازها است که وجود تشکل‌ها و انجمن‌ها ضروری می‌باشد. امتیاز شهرک در شکل‌گیری تشکل‌ها و انجمن‌ها در حد پایینی بوده (نمره ۲۷۳/۰) و به لحاظ فاصله آن با وضعیت ایده‌آل، نامناسب ارزیابی شده است.

وضعیت شهرک به لحاظ وجود تاسیسات، تجهیزات، زیرساختها و همچنین وضعیت شهرک به لحاظ وجود خدمات رفاهی، می‌تواند نشانگر نارسایی‌هایی در این زمینه باشد با توجه به اینکه وجود تجهیزات، تاسیسات و خدمات رفاهی از پشتوانه‌های سکونتگاههای شهری و شهرکهای صنعتی هستند، کمبود و نقص آن مشکلاتی را برای واحدها به وجود می‌آورد. در این قسمت نکته نقل شده از سوی سرپرست شهرکهای صنعتی شهر اردبیل در آذر ۱۴۰۱ نیز اشاره می‌شود (<https://www.tasnimnews.com/fa/news/1401>). در این رابطه خاطر نشان شده است که شرکت‌های خدماتی به عنوان یک بازوی بسیار مهم برای ارائه خدمات در شهرک‌های صنعتی محسوب می‌شوند که به طور طبع حل مشکلات این شرکت‌ها باعث ارائه خدمات هرچه بهتر به واحدهای تولیدی و در نتیجه موجب افزایش رضایتمندی سرمایه‌گذاران خواهد شد. یکی از عمده مشکلات شرکت‌های خدماتی کمبود منابع و مشکلات مالی است که در صورت تخصیص منابع لازم به این شرکت‌ها، شاهد تکمیل و بهسازی زیرساخت‌ها در شهرک‌های صنعتی خواهیم بود.

وضعیت شهرک از منظر دسترسی به راههای ارتباطی نسبتاً خوب بوده و فاصله آن با نقطه ایده‌آل ۰/۴۱ بوده که بیشتر بدلیل نزدیکی به جاده اردبیل - آستارا و فرودگاه و دیگر جاده‌های کشور می‌باشد. البته بعضی ممکن است این موقعیت دسترسی را در مقایسه با دسترسی راحت‌تر در شهر صنعتی فاز ۱ که در جنب شهر اردبیل واقع شده است، کم‌رنگتر بدانند. امتیاز شهرک به لحاظ تشکیل خوشه صنعتی وضعیت خوبی را نشان نمی‌دهد و با توجه به اهمیت شکل‌گیری خوشه صنعتی در شهرک صنعتی اردبیل - فاز ۲، لازم است تدابیر ویژه‌ای در این زمینه اندیشیده شود. امروزه نقش خوشه بیش از پیش به عنوان الگویی مناسب جهت توسعه صنعتی شناخته شده است. در مورد امتیاز شهرک در مجتمع و متمرکز کردن تولیدهای کوچک و بزرگ صنعتی و امتیاز شهرک در فراهم شدن زمینه‌های توسعه مقیاس تولید در آینده هم می‌توان گفت که با لحاظ کردن ۰/۴۵۵ و ۰/۴۴۴، شهرک، وضعیت با مطلوبیت بالا را نشان نمی‌دهد و جا دارد سازماندهی‌هایی در این زمینه انجام شود.

منابع

۱) آشور، حدیثه. (۱۳۹۰). بررسی و تحلیل تناسب و جاذبه‌های شهرک صنعتی آمل در مکان‌گزینی واحدهای صنعتی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی.

- ۲) افروز، بهنوش (۱۳۹۰). ارائه الگوی مناسب در سطح بندی عملکرد مدیریت شهری در بستر سازی برای توسعه کار آفرینی، پایان نامه کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی.
- ۳) جعفرنژاد، احمد، محقر، علی؛ درویش، مریم، یاسایی، مهرداد (۱۳۸۹). ارائه روشی برای اندازه گیری چابکی زنجیره تأمین با استفاده از ترکیب تئوری گرافیک، رویکرد ماتریسی و منطق فازی، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی شماره ۵۴، ص ۱۴۵-۱۶۹.

(SWOT- AHP).

<http://isipo.ir>

- ۷) شاد، روزبه، عبادی، حمید؛ مسگری، محمدسعیدی؛ وفایی نژاد، علیرضا (۱۳۸۸). طراحی و اجرای GIS کاربردی جهت مکان یابی شهرک های صنعتی با استفاده از مدل های فازی، وزن های نشان گر و ژنتیک، نشریه دانشکده فنی، دوره ۴۳، شماره ۴، ۱۳۸۸.
- ۸) شکوئی، حسین (۱۳۸۵). دیدگاههای نو در جغرافیای شهری، تهران، انتشارات سمت، جلد اول، چاپ نهم.
- ۹) شیعه، اسماعیل (۱۳۸۸). کارگاه برنامه ریزی شهری، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، چاپ سوم.
- ۱۰) غلامی، عبدالوهاب (۱۳۹۰). کاربرد فنون MCDM در طرح و الویت بندی گزینه های مناسب در امر بازیافت و دفن پسماندهای شهری، پایان نامه کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی.
- ۱۱) فتایی، ابراهیم. (۱۳۸۴). ارزیابی اثرات زیست محیطی شهرک صنعتی (۲) اردبیل، مجله علوم محیطی، شماره ۷، صفحه ۴۴ - ۲۹.
- ۱۲) گلابچی، محمود و فرجی، امیر (۱۳۹۰). مدیریت پروژه های صنعتی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۳) مالچسفسکی، یاجک. (۱۳۸۵). سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، ترجمه اکبر پرهیزگار، عطا غفاری گیلانده، تهران، انتشارات سمت.

- ۱۴) مددی، محسن (۱۳۸۲). ارزیابی مکانیابی شهرکهای صنعتی استان چهارمحال بختیاری، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تبریز.
- ۱۵) مرکز آمار ایران. سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵.
- ۱۶) مشهدیزاده دهاقانی، ناصر (۱۳۸۷). تحلیلی از ویژگیهای برنامه ریزی شهری در ایران، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، جلد اول، ۱۳۸۷.

- 1) Berggren, C. and Laestadius, S. (2003). Co-development and composite clusters—the secular strength of Nordic telecommunications. *Industrial and Corporate Change*, 12(1), pp.91-114.
- 2) Hoen, A. R. (2002). Identifying linkages with a cluster-based methodology, *Economic Systems Research*, 14(2), pp.131-146.
- 3) Moriarty BM (1983). Hierarchies of cities and spatial filtering of industrial development, regional science association. *Industrial city site selection and environmental effects of paper of selected sites on Arak city.*