

ارائه مدلی برای رتبه بندی شهرک های صنعتی بر اساس شاخص های پدافند غیر عامل با استفاده از روش الکترا مطالعه موردی شهرک های صنعتی استان فارس

امین صالحی^۱، مهدی کرباسیان^۲، مهرداد نیکبخت^۳

اصفهان - نجف آباد - بلوار دانشگاه - دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

Ensalehi87@gmail.com

چکیده

از آن جا که شهرک های صنعتی یکی از تاسیسات حساس و زیربنایی هر کشوری می باشند بنابراین تلاش برای حفظ آن ها ضروری بوده و مطالعه نحوه اجرای پدافند غیر عامل در این شهرک ها حائز اهمیت می باشد. در این مقاله نیز سعی شده است ابتدا معیارهای مناسب برای بررسی پدافند غیر عامل در شهرک های صنعتی تعیین گردد. معیارهای تعیین شده شامل ضریب امنیت مکان، ضریب پراکندگی، میزان مدیریت بحران، میزان استتار شهرک و میزان تولید محصولات کلیدی در شهرک می باشند. از بین کلیه شهرک های صنعتی با مشورت با فرد مسئول و خیره در شرکت شش شهرک اصلی و با اهمیت در استان فارس مشخص شدند. سپس با استفاده نظرات افراد مربوطه ماتریس تصمیم گیری تشکیل گردید. پس از آن با استفاده از روش آنتروپی وزن معیارها مشخص شده و در نهایت با استفاده از روش الکترا شهرک های مورد نظر رتبه بندی شدند. بر اساس نتایج این تحقیق شهرک صنعتی بزرگ شیراز نسبت به بقیه شهرک ها اهمیت بیشتری به موضوع پدافند غیر عامل داده است و شهرک صنعتی سروستان ۲ از این نظر ضعیف می باشد.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، دانشکده فنی مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع

^۳ دانشیار دانشکده مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع

واژه های کلیدی: شهرک های صنعتی، پدافند غیر عامل، رتبه بندی، تصمیم گیری چند معیاره

۱- مقدمه

امروزه اکثر کشورها از پدافند غیر عامل به عنوان یکی از مؤثرترین و پایدارترین روشهای دفاع در مقابل تهدیدات بهره برده اند. کشورهایی مانند امریکا و شوروی سابق علیرغم داشتن نیروی نظامی با توان بالا به این موضوع توجه ویژه ای داشته اند. انتخاب محل مناسب برای مراکز مهم حیاتی و تاسیسات نظامی - صنعتی یکی از اقدامات مهم و اساسی در بحث پدافند غیر عامل جهت مخفی نمودن این مراکز و تاسیسات می باشد. (کرباسیان و همکاران، ۱۳۹۰)

با توجه به نقش اساسی پدافند غیر عامل در حفظ تاسیسات حیاتی کشور بررسی این موضوع در شهرک های صنعتی می تواند کمک بزرگی در حفظ و تامین امنیت این شهرک ها نماید. بدین منظور در این مقاله سعی شده است تا با در نظر گرفتن معیارهای اساسی پدافند غیر عامل و هم چنین مشخص نمودن مکان شهرک های صنعتی با استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره این مکان ها اولویت بندی گردد تا بتوان جهت برنامه ریزی بهتر این شهرک ها کمک بزرگی نمود.

پدافند غیر عامل^۱: اقدامات غیر مسلحانه ای که سبب می شود نیروی انسانی، ساختمان ها، تاسیسات، تجهیزات و کلیه اسناد و شریان های کشور در برابر عملیات خصمانه و مخرب دشمن آسیب کمتری ببینند، پدافند غیر عامل گفته می شود. (کرباسیان و همکاران، ۱۳۹۰)

تصمیم گیری چند معیاره^۲: به مجموعه فنون و روش هایی اطلاق می شود که جهت ارزیابی راه حل های ممکن موجود (گزینه های رقیب) و انتخاب بهترین راه حل بکار می رود. (آذر، ۱۳۸۹)

شهرک های صنعتی یکی از تاسیسات زیر بنایی کشور می باشند و بایستی برای حفظ امنیت آن ها چاره ای اندیشید. پس لازم است که بررسی شود این شهرک ها بر اساس پدافند غیر عامل در چه وضعیتی قرار دارند تا بتوان جهت بقای آن ها برنامه ریزی کرد. از آن جا که تا کنون معیارهای مناسب شهرک های صنعتی مشخص نشده و هم چنین بر اساس این معیارها شهرک ها مطالعه نشده اند لذا لازم است که معیارهای مناسب تعیین گردد و شهرک ها بر اساس این معیارها اولویت بندی گردند.

هدف اصلی در این پژوهش تعیین معیارهای اساسی پدافند غیر عامل در مورد شهرک های صنعتی و اولویت بندی شهرک ها بر اساس این معیارها می باشد.

^۱ Passive defense

^۲ Multi criteria decision making

در گذشته نیز افراد زیادی روی مسئله پدافند غیر عامل مطالعاتی داشته اند که در ادامه اشاره مختصری به آن ها می شود.

صارمی و حسینی امینی (۱۳۹۰) در مطالعه ای که عنوان آن "حفاظت از تاسیسات و تجهیزات شهری با استفاده بهینه از محیط طبیعی درون شهری با رویکرد پدافند غیر عامل" می باشد به بررسی شرایط و موقعیت شهر بروجرد پرداخته اند. در این مقاله بر اساس معیارهای پدافند غیر عامل که شامل پراکندگی، استتار، اختفا، پوشش می باشد فضاهای مناسب جهت جانمایی تاسیسات و تجهیزات شهری در سطح شهر مشخص شده اند.

رجبی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی با عنوان "مکان یابی نیروگاه های برق آبی با استفاده از روش *TOPSIS* و با رویکرد پدافند غیر عامل" با استفاده از روش تحلیل چند معیاره *TOPSIS* در بستر سیستم نرم افزاری *GIS* به بررسی و مدل سازی عوامل مؤثر در مکان یابی یک نیروگاه برق آبی با مطالعه موردی استان اصفهان پرداخته اند. آن ها در مقاله خود سه فاکتور کوهستان، جهت شیب و وجود سد جایگزین را در نظر گرفته اند. مناطقی برای احداث در نظر گرفته شده اند که جهت شیب آن ها سمت مناطق غیر مسکونی بوده و در مناطق کوهستانی باشند و امکان وجود سد جایگزین در مسیر سیلاب آن ها بالا بوده باشد.

جوانمردی و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله ای با عنوان "شناسایی عوامل مؤثر بر افزایش سطح چابکی سازمان با رویکرد شبکه های عصبی (*RBF*) جهت ارتقا پدافند غیر عامل" به این نتیجه رسیده اند که یکی از عوامل مهم پدافند غیر عامل، پراکندگی تجهیزات است بنابراین بایستی طراحی کارخانه ها و تاسیسات به گونه ای باشد که در مکان های پراکنده جغرافیایی عملکرد سریع و مناسب و با سرعت بالا به تقاضا را داشته باشند. بر این اساس مفهوم سازمان های چابک اهمیت پیدا می کند. در این پژوهش شش عامل سرعت پاسخگویی، انعطاف پذیری، شایستگی، مدیریت و ساختار سازمانی و طراحی و تولید محصول در سازمان ها مورد تحلیل قرار گرفتند. با توجه به نتایج پژوهش چابکی مدیریت و ساختار سازمانی تاثیر بسیار زیادی بر سطح چابکی سازمان دارد.

کرباسیان و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه ای با عنوان "مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده ها و مکان یابی تسهیلات حساس با ملاحظه اصل پراکندگی" مدل جدید چند هدفه ای برای مکان یابی تسهیلات حساس و مهم با در نظر گرفتن اصول پدافند غیر عامل شامل ماموریت، پراکندگی و شکل عوارض و محیط و روش های ارزیابی کارایی ارائه کرده اند. به منظور ارزیابی کارایی گزینه ها هزینه استقرار را به عنوان ورودی در نظر گرفته و خروجی ها شامل میزان سودآوری، میزان ضریب امنیت و میزان ضریب دسترسی می باشند.

این مدل می تواند تسهیلات را بر اساس اصول پدافند غیر عامل با هدف در نظر گرفتن بیشترین پراکندگی به صورتی مکان یابی نماید که تسهیلی که در مکان های انتخابی قرار می گیرد بیشترین کارایی را خواهد داشت.

کرباسیان و فرهنگ (۱۳۹۱) در مقاله ای با عنوان "ارائه یک الگو برای جانمایی و چیدمان داخلی یک بندر فرضی با ملاحظات پدافند غیر عامل" بر اساس میزان رابطه اجزا بندر و هم چنین میزان فضای مورد نیاز هر قسمت یک چیدمان جایگزین طراحی کرده اند. شاخص های پدافند غیر عامل در این مقاله شامل ایجاد امنیت و ایمنی مطلوب، دارا بودن کارآمدی در برابر سلسله مراتب تهدیدات، قابل توجیه بودن از نظر اقتصادی و متناسب با سطح اهمیت و ماهیت و هویت موضوع، دارا بودن ویژگی های منطقی قابل اجرا، متناسب بودن با زمینه و بستر طرح، برخورداری از مقبولیت و سهولت در بهره برداری، قابل استفاده بودن در زمان صلح می باشد.

زیلا^۱ و همکاران (۱۹۹۶) پژوهشی را با عنوان "مکان یک بیمارستان در یک منطقه شهری" به منظور ارائه یک برنامه ریزی استراتژیک برای خدمات بیمارستان در منطقه ای در اسرائیل ارائه کرده اند. برنامه ریزی آن ها شامل سه مرحله تشخیص مکان های کاندید بوسیله مدل های مکان یابی، ارزیابی کردن مکان های انتخابی بوسیله *AHP* و ارائه راه حل بهینه بر اساس ۵ معیار فاصله کل به نزدیکترین بیمارستان، قابلیت در دسترس بودن خدمت، کاهش نرخ بیکاری، پراکندگی جمعیت و به کار گیری زیر ساخت موجود می باشد.

در ادامه ابتدا روش پژوهش و مراحل انجام آن توضیح داده شده است. پس از آن در بخش بعدی در مورد شرکت شهرک های صنعتی که این مطالعه در آن جا انجام شده است توضیحاتی بیان شده است و سپس یافته های تحقیق عنوان شده است و در بخش بعد از آن این یافته ها بحث گردیده است. در نهایت در بخش آخر نتیجه گیری و پیشنهادات آورده شده است.

۲- روش پژوهش

به منظور بررسی موضوع پدافند غیر عامل در شهرک های صنعتی ابتدا با مشورت با خبرگان شرکت شهرک های صنعتی از بین شهرک ها و نواحی صنعتی استان فارس تعداد ۶ شهرک صنعتی که برای شرکت اهمیت ویژه ای داشته را انتخاب نموده و مطالعه روی آن ها انجام شده است. در واقع روش نمونه گیری مصاحبه با خبرگان در نظر گرفته شده است.

¹ Zilla

اسامی این شهرک ها به ترتیب عبارتند از:

- شهرک صنعتی بزرگ شیراز
- شهرک صنعتی آباده
- شهرک صنعتی لار
- شهرک صنعتی سنگ نیریز
- ناحیه صنعتی مصلحیان کازرون
- شهرک صنعتی سروستان ۲

به منظور انجام این پژوهش با مطالعه مقالات و کتب مربوطه و هم چنین مشورت با خبرگان ۵ معیار پدافند غیر عامل تعیین شد. این معیارها در ادامه توضیح داده می شوند.

- ضریب امنیت^۱ مکان: این ضریب بیان کننده میزان امنیت شهرک نسبت به حملات نظامی و غیر نظامی می باشد و عددی است بین یک تا ده و هر چه به ده نزدیکتر باشد نشان دهنده امنیت بیشتر است.

- ضریب پراکندگی^۲: این ضریب مشخص کننده میزان دو شاخص پراکنده سازی و کوچک سازی نسبت به هم می باشد. برابر است با حاصل تقسیم تعداد کل واحدها بر مساحت کل شهرک.

- میزان مدیریت بحران: این معیار بیان کننده میزان آمادگی برای مقابله با بحران های طبیعی از قبیل سیل و زلزله و دیگر بحران ها مانند جنگ می باشد. می توان از امتیازهای خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد استفاده نمود.

- میزان استتار^۳ شهرک: این معیار بر اساس نحوه چگونگی استتار شهرک محاسبه می شود. در واقع هر چه پوشش گیاهی شهرک بیشتر و ساختار کلی شهرک از قبیل رنگ، صدا، حرارت به محیط اطراف نزدیکتر اندازه این معیار بزرگتر می باشد. در واقع استفاده از رنگ های مشخص از امتیاز شهرک کم می کند. این امتیاز از یک تا ده می باشد.

¹ safety

² dispersion

³ camouflage

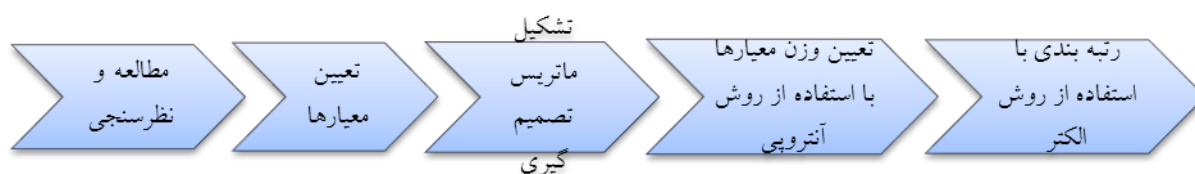
- میزان تولید محصولات کلیدی: این معیار مشخص کننده میزان تولید محصولات کلیدی در شهرک برحسب واحد در سال می باشد. منظور از محصولات کلیدی محصولاتی هستند که در زمان جنگ و برای حفظ جان مردم ضروری می باشند.

معیارهای در نظر گرفته شده در این مقاله همگی مثبت می باشند. هم چنین معیار میزان مدیریت بحران به صورت رتبه بندی شده کلامی می باشد که با استفاده از طیف لیکرت به داده های عددی تبدیل می شود. در جدول ۱، روش تبدیل نشان داده شده است.

جدول ۱: تبدیل داده های کلامی به عددی معیار میزان مدیریت بحران

معیار کلامی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
تبدیل شده عددی	۱	۲	۳	۴	۵

در این مقاله سعی شده است ابتدا با استفاده از روش آنتروپی وزن معیارها محاسبه شده و سپس با استفاده از روش الکتتر ۳ و با در نظر گرفتن معیارهای بیان شده یک رتبه بندی مناسب از مکان های اصلی شهرک های صنعتی ارائه شود. در واقع در این مقاله یک رتبه بندی مناسب از مکان های شهرک های صنعتی بر اساس اینکه کدام شهرک معیارهای پدافند غیر عامل را بیشتر در نظر گرفته و اجرایی نموده است انجام می گردد. در شکل ۱ مراحل انجام پژوهش در یک فلوجارت نشان داده شده است.



شکل ۱: مراحل انجام پژوهش

آنتروپی یک مفهوم عمده در علوم فیزیکی، اجتماعی و تئوری اطلاعات است و بیان کننده میزان عدم اطمینان از محتوای مورد انتظار اطلاعاتی از یک پیام است. در تئوری اطلاعات هر قدر تواتر یک پیام بیشتر باشد آن پیام حاوی اطلاعات بیشتری است. در آنتروپی هر چه پراکندگی یک معیار بیشتر باشد وزن آن بیشتر است. الگوریتم روش آنتروپی به شرح زیر می باشد. (عادل آذر و رجب زاده، ۱۳۸۹)

در این روش m تعداد گزینه ها و n تعداد معیارها می باشد. ابتدا بایستی به روش مجموع ماتریس را نرمالیزه کرد. سپس با استفاده از رابطه زیر آنتروپی هر معیار را تعیین کرد.

$$۱) E_j = -k \sum_{i=1}^m r_i * \ln(r_i) \quad k = \frac{1}{\ln(m)}$$

پس از آن با استفاده از رابطه زیر درجه انحراف یا میزان عدم اطمینان هر معیار محاسبه می گردد.

$$۲) D_j = 1 - E_j$$

در نهایت وزن هر معیار محاسبه می شود.

$$۳) W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

روش الکتتر ۳ جهت پاسخ به کمبودهای روش های موجود ایجاد شده است. این روش بیشتر جهت مسائل رتبه بندی به کار می رود و نسبت به دیگر روش های تصمیم گیری چند معیاره جهت رسیدگی کردن به داده های غیر دقیق کارایی بیشتری دارد. (Marzouk, 2011)

روش الکتتر ۳ یک روش تحلیل چند معیاره توسعه یافته می باشد که با در نظر گرفتن عدم قطعیت و در شرایط وجود ابهام در صورتی که داده های جمع آوری شده بر اساس پیش بینی و تخمین باشند به کار گرفته می شود. این روش شبیه به بسیاری از روش های رتبه بندی بر اساس اصل مقایسه پذیری ناقص و هم چنین بر اساس سه آستانه برتری (p)، بی تفاوتی (q) و رد (v) معرفی شده است. (Agis, Avraam, 2008) در این روش ابتدا بایستی ماتریس های هماهنگی و ناهماهنگی برای هر معیار تشکیل داده شود. مقادیر این ماتریس ها بین صفر و یک می باشد. مقدار صفر بدین معناست که گزینه اولی در مقایسه با گزینه بعدی بدتر می باشد. برای محاسبه مقادیر ماتریس های هماهنگی باید طبق روابط زیر عمل نمود. (r_{aj} یعنی مقدار گزینه a به ازای معیار j) (Agis, Avraam, 2008). محمدی و همکاران، ۱۳۹۰

$$۴) C_j(a, b) = 0 \text{ if } r_{bj} - r_{aj} > p_j$$

$$۵) C_j(a, b) = 1 \text{ if } r_{bj} - r_{aj} \leq q_j$$

$$۶) C_j(a, b) = \frac{r_{aj} - r_{bj} + p_j}{p_j - q_j} \text{ otherwise}$$

در نهایت با استفاده از رابطه زیر مقادیر ماتریس هماهنگی محاسبه می شود.

$$۷) C(a, b) = \frac{1}{\sum_{j=1}^n w_j} w_j c_j(a, b)$$

همین طور ماتریس های ناهماهنگی به صورت زیر بدست می آیند.

$$۸) d_j(a, b) = 0 \text{ if } r_{bj} - r_{aj} \leq p_j$$

$$۹) d_j(a, b) = 1 \text{ if } r_{bj} - r_{aj} > v_j$$

$$۱۰) d_j(a, b) = \frac{r_{bj} - r_{aj} - p_j}{v_j - p_j} \text{ otherwise}$$

سپس بایستی ماتریس اعتبار محاسبه گردد.

$$۱۱) S(a, b) = C(a, b) \text{ if } d_j(a, b) \leq C(a, b)$$

$$12) S(a,b) = C(a,b) * \prod_{j \in \Psi(a,b)} \frac{1-d_j(a,b)}{1-c(a,b)} \Psi(a,b) = \{j, d_j(a,b) > c(a,b)\}$$

پس از محاسبه ماتریس اعتبار باید امتیاز هر گزینه مشخص گردد. یکی از روش های رتبه بندی گزینه ها روش امتیازدهی می باشد. در این روش هر چه امتیاز یک گزینه کمتر باشد آن گزینه رتبه بالاتری دارد. روش محاسبه امتیاز هر گزینه به شرح زیر است.

$$13) \text{امتیاز گزینه } i \text{ ام} = \frac{\text{مجموع درایه های ستون } i \text{ ام}}{\text{مجموع درایه های سطر } i \text{ م}}$$

۳- مطالعه موردی

این مقاله در شرکت شهرک های صنعتی فارس انجام شده است. این شرکت یکی از مجموعه های سازمان صنایع کوچک می باشد. سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران، سازمانی توسعه ای است که نقش های سیاستگذاری، برنامه ریزی، سازماندهی و پشتیبانی از ایجاد و توسعه صنایع کوچک و شهرکها و نواحی صنعتی کشور را در چارچوب سیاستهای کلی وزارت صنایع و معادن، به منظور افزایش سهم صنعت (علی الخصوص صنایع کوچک) در تولید ناخالص داخلی کشور با استفاده از منابع داخلی و خارجی بر عهده دارد. از آن جا که تا کنون مطالعه ای در زمینه پدافند غیر عامل در این شرکت انجام نشده است و هم چنین شهرک های صنعتی از تاسیسات زیر بنایی کشور می باشند لذا انجام این مطالعه ضروری به نظر می رسد.

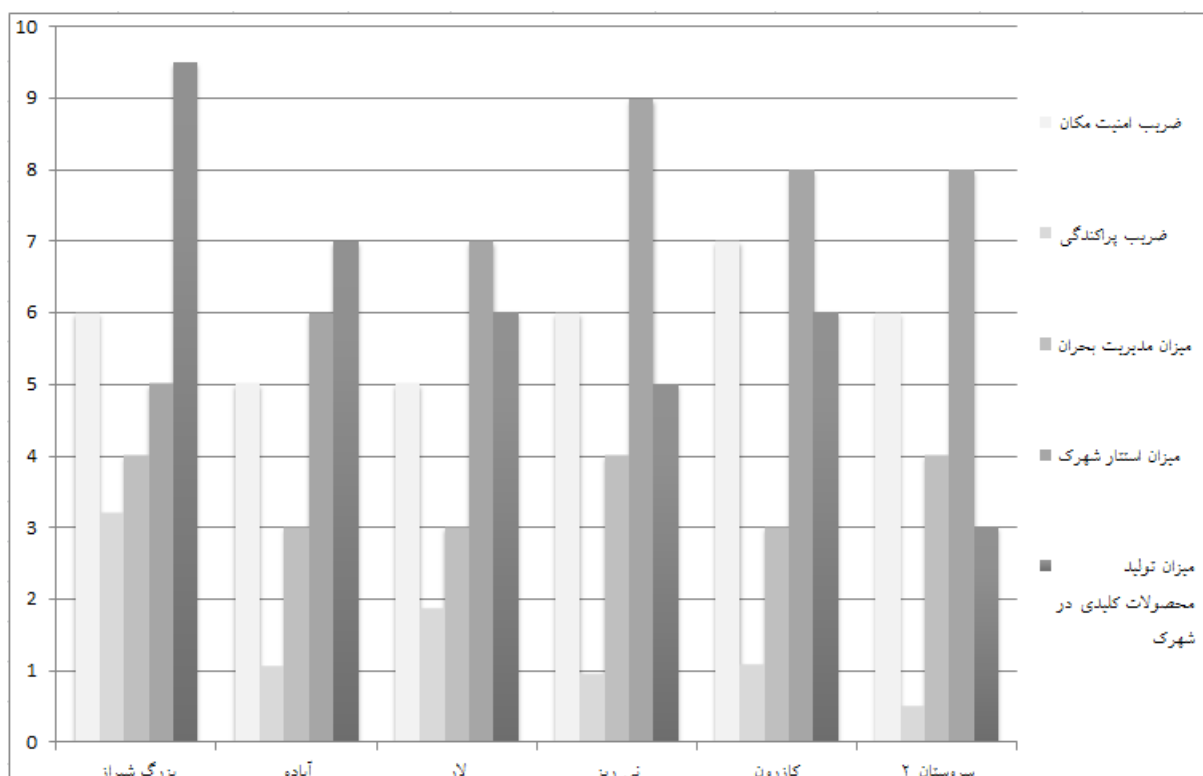
۴- یافته ها

پس از مشورت با خبرگان در شرکت ماتریس تصمیم گیری تشکیل داده شد. ماتریس تصمیم گیری به شرح جدول ۲، می باشد.

جدول ۲: ماتریس تصمیم گیری

سروستان ۲ (A0006)	کازرون (A0005)	نی ریز (A0004)	لار (A0003)	آباده (A0002)	بزرگ شیراز (A0001)	
۶	۷	۶	۵	۵	۶	ضریب امنیت مکان
۰,۴۹	۱,۰۷	۰,۹۴	۱,۸۶	۱,۰۴	۳,۲	ضریب پراکندگی
زیاد	متوسط	زیاد	متوسط	متوسط	زیاد	میزان مدیریت بحران
۸	۸	۹	۷	۶	۵	میزان استتار شهرک
۳۰	۶۰	۵۰	۶۰	۷۰	۹۵	میزان تولید محصولات کلیدی

به منظور نمایش بهتر جدول تصمیم گیری و هم چنین مشاهده تفاوت ها این جدول در شکل ۲ نشان داده شده است. قابل توجه است که در این نمودار به دلیل اینکه بتوان تمامی معیارها را در کنار هم نشان داد مقادیر معیار میزان تولید محصولات کلیدی بر ۱۰ تقسیم شده اند.



شکل ۲: داده های بدست آمده در جدول تصمیم گیری

هم چنین با مشورت سه آستانه بی تفاوتی، برتری و رد مربوط به هر یک از معیارها تعیین شد. در جدول ۳ آستانه های مربوط به هر یک از معیارها مشاهده می شود.

جدول ۳: آستانه معیارها

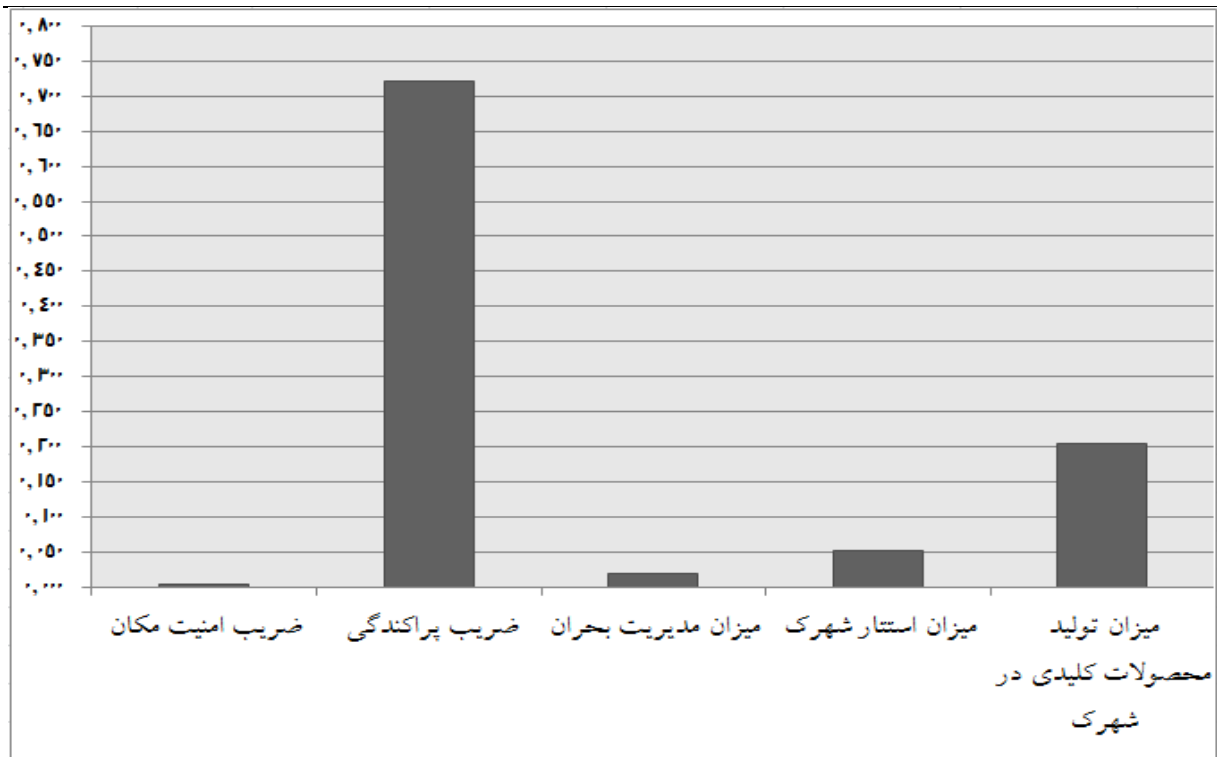
میزان تولید محصولات کلیدی	میزان استتار شهرک	میزان مدیریت بحران	ضریب پراکندگی	ضریب امنیت مکان	
۱۰	۱	۱	۲	۱	بی تفاوتی
۴۰	۳	۲	۳	۲	برتری
۶۵	۵	۳	۴	۳	رد

به روش آنتروپی وزن معیارها تعیین شده است. در جدول ۴، وزن محاسبه شده معیارها مشاهده می شود.

جدول ۴: وزن معیارها

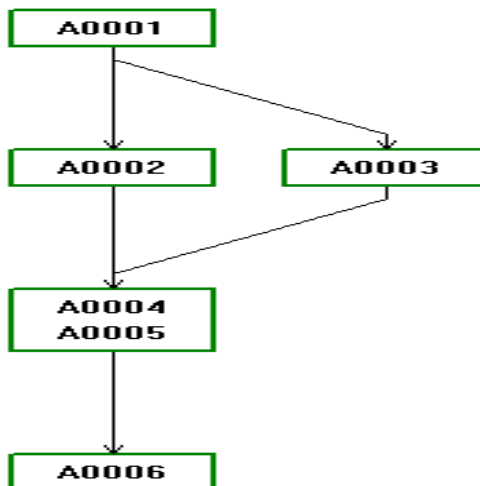
میزان تولید محصولات کلیدی	میزان استتار شهرک	میزان مدیریت بحران	ضریب پراکندگی	ضریب امنیت مکان	معیار
۰,۲۰۵	۰,۰۵۲	۰,۰۱۸	۰,۷۲۱	۰,۰۰۴	وزن

در شکل ۳ معیارها به همراه وزن آن ها نمایش داده شده است.



شکل ۳: وزن معیارها

حال با استفاده از این اطلاعات و نرم افزار الکترونیک سنجی شده است که مکان‌ها رتبه بندی شوند. در شکل ۴ نحوه رتبه بندی مکان‌ها در نرم افزار الکترونیک نشان داده شده است که رتبه بندی نهایی مکان‌ها بر اساس این نرم افزار در جدول ۵، بیان شده است.



شکل ۴: خروجی نرم افزار الکترونیک

جدول ۵: رتبه بندی مکان ها

مکان	بزرگ شیراز	آباده	لار	نی ریز	کازرون	سروستان ۲
رتبه	۱	۲	۲	۳	۳	۴

۵- بحث

همان طور که از نتایج پیداست شهرک صنعتی بزرگ شیراز از نظر اجرای معیارهای مورد نظر در موضوع پدافند غیر عامل رتبه اول را دارد. شهرک های آباده و لار نیز به طور مشترک در رتبه دوم قرار دارند و هم چنین شهرک های صنعتی سنگ نی ریز و مصلحیان کازرون با یکدیگر رتبه سوم را کسب کرده اند. در نهایت به نظر می رسد که شهرک صنعتی سروستان ۲ توجه زیادی به معیارهای پدافند غیر عامل نداشته است و بایستی یک بررسی روی آن انجام شود. از آن جا که شهرک صنعتی بزرگ شیراز نسبت به بقیه شهرک ها موضوع پدافند غیر عامل را جدی گرفته و هم چنین این شهرک در نظر سازمان اهمیت ویژه ای دارد بنابراین ضروریست که ایرادات موجود در شهرک را برطرف نموده تا این شهرک از لحاظ پدافند غیر عامل مشکلی نداشته باشد و بتواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.

بر اساس وزن هایی که از روش آنتروپی بدست آمده مشاهده می شود که معیار ضریب پراکندگی اهمیت بیشتری داشته و مقدار عددی وزن آن نیز بزرگتر می باشد. این موضوع تا حدی قابل پیش بینی بود چون این معیار پراکندگی بیشتری نسبت به بقیه معیارها دارد.

مقالاتی که تا کنون انجام شده است بیشتر در زمینه بررسی پدافند غیر عامل در دیگر موضوعات بوده است و تا کنون بررسی پدافند غیر عامل در شهرک های صنعتی به این شکل انجام نشده است و با توجه به اهمیت این شهرک ها انجام این مطالعه ضروری می باشد. مدیران بر اساس نتایج این مطالعه می توانند به کاستی های موجود در شهرک های صنعتی بر اساس معیارهای پدافند غیر عامل پی ببرند و جهت رفع آن ها تصمیمی اتخاذ نمایند.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

در این مقاله ابتدا سعی شد با مطالعه مقالات و منابع مرتبط و هم چنین از طریق مشورت با خبرگان در شرکت شهرک های صنعتی معیارهای مناسب برای پدافند غیر عامل مشخص شوند. سپس با استفاده از طراحی پرسشنامه و درخواست تکمیل آن ها از خبرگان تلاش شد تا ماتریس تصمیم گیری تشکیل شود. پس از آن با بکارگیری روش آنتروپی وزن معیارها تعیین گشت. در نهایت با استفاده از نرم افزار الکترونیک

شد که شهرک های صنعتی رتبه بندی شوند و بهترین شهرک از لحاظ در نظر گرفتن معیارهای پدافند غیر عامل مشخص شود.

نتایج این تحقیق مشخص می کند که شهرک صنعتی بزرگ شیراز از لحاظ معیارهای پدافند غیر عامل رتبه اول را دارا می باشد. هم چنین شهرک های صنعتی آباد و لار هم زمان رتبه دوم و شهرک های صنعتی سنگ نی ریز و مصلحیان کازرون به طور مشترک رتبه سوم را کسب کرده اند. شهرک صنعتی سروستان ۲ نیز رتبه آخر را دارا می باشد.

از آن جا که موضوع پدافند غیر عامل یک موضوع نظامی می باشد لذا در تهیه فهرست معیارهای پدافند غیر عامل این محدودیت وجود داشت که هر نوع معیاری را نمی توان در نظر گرفت. هم چنین محدودیت دیگری که در انجام این پروژه وجود داشت عدم دستیابی به اطلاعات دقیق و همکاری نکردن بعضی از خبرگان شرکت در تعیین داده های مسئله می باشد. پیشنهاد می گردد که به منظور انجام درست و دقیق این موضوع یک کمیته محرمانه ایجاد شود و معیارهای اصلی و مناسب تر پدافند غیر عامل مشخص شود به گونه ای که اطلاعات به بیرون از سازمان داده نشود و بتوان مطالعه دقیق تری انجام داد. هم چنین بایستی از این کمیته با دست باز به تعیین کردن میزان معیارها در شهرک ها بپردازند.

منابع

- ۱- آذر، عادل، رجب زاده، علی، (۱۳۸۹)، تصمیم گیری کاربردی رویکرد *MADM*. انتشارات نگاه دانش
- ۲- جوانمردی، محمد، زنجیرچی، محمود، کرباسیان، مهدی، اعظم، خوبشانی، (۱۳۹۰)، «شناسایی عوامل مؤثر بر افزایش سطح چابکی سازمان با رویکرد شبکه های عصبی *RBF* جهت ارتقا پدافند غیر عامل»، مجله علمی پژوهشی علوم و فناوری های پدافند غیر عامل، سال دوم شماره ۲، صفحه ۸۲-۷۱
- ۳- رجبی، محمدرضا، گلمهر، احسان، مجیدی، داود، (۱۳۹۰)، «مکان یابی نیروگاه های برق آبی با استفاده از روش *TOPSIS* و با رویکرد پدافند غیر عامل»، اولین کنفرانس بین المللی و سومین کنفرانس ملی سد و نیروگاه های برق آبی
- ۴- صارمی، حمیدرضا، حسینی امینی، حسن، (۱۳۹۰)، «حفاظت از تاسیسات و تجهیزات شهری با استفاده بهینه از محیط طبیعی درون شهری با رویکرد پدافند غیر عامل»، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، سال سوم، شماره ششم، صفحه ۱۳۳-۱۵۴
- ۵- کرباسیان، مهدی، دشتی، مهدی، اسداللهی، احمدرضا، (۱۳۹۰)، «مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده ها و مکان یابی تسهیلات حساس با ملاحظه اصل پراکندگی»، مجله علمی پژوهشی علوم و فناوری های پدافند غیر عامل. سال دوم شماره ۳. صفحه ۱۶۷-۱۶۱

-
- ۶- کرباسیان، مهدی، سلامی، احمد، طالب، یاسین، (۱۳۹۰)، مقدمه ای بر مکان یابی بر اساس ملاحظات پدافند غیر عامل، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد
- ۷- کرباسیان، مهدی، فرهنگ، عبدالامیر، (۱۳۹۱)، «ارائه یک الگو برای جانمایی و چیدمان داخلی یک بندر فرضی با ملاحظات پدافند غیر عامل»، مجله علمی پژوهشی علوم و فناوری های پدافند غیر عامل. سال سوم شماره ۳. صفحه ۲۳۰-۲۲۳
- ۸- محمدی، فاطمه، صمدی، بروجنی، حسین، هدایتی پور، کوردوان، زمانیان، محمد، (۱۳۹۰)، «بررسی حساسیت رتبه بندی پروژه های سدسازی استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از روش های *MADM*»، اولین کنفرانس بین المللی و سومین کنفرانس ملی سد و نیروگاه های برق آبی.

[9] Zilla Sinuany-Stern, Abraham Mehrez, Arad-Geva Tal, Binyamin Shemuel, *The location of a hospital in a rural region: The case of the Negev. Location science, 1996, 4. Pp 255-266.*

[10] M.M.Marzouk. *ELECTRE III model for value engineering application, Automation in Construction 20 (2011) Pp 596-600.*

[11] Agis Papadopoulos, Avraam Karagiannidis, *Application of the multi-criteria analysis method Electre III for the optimization of decentralized energy systems.*