بررسی میزان سازگاری مکان یابی شهرک های صنعتی با شاخص های محیط زیست پایدار در استان قزوین

ناصر حمیدی[۱]، سهیلا رحیمی[۲]

چکیده

گسترش شهرک های صنعتی بدون توجه به ملاحظات زیست محیطی و تخریب اکوسیستم های طبیعی از جمله مشکلاتی است که امروزه به یکی از معضلات عمده شهرها تبدیل شده است. در این پژوهش با بهره گیری از مطالعات پیشین و توزیع پرسشنامه بین مدیران و کارشناسان صنایع و شهرک های صنعتی و سازمان محیط زیست با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی مهمترین معیارهای موثر در مکان یابی شهرک های صنعتی استان قزوین شناسایی و دسته بندی می گردد، و با استفاده از تکنیک DEMATEL فازی به بررسی تاثیرات مکان یابی شهرک های صنعتی با شاخص های زیست محیطی پایدار می پردازد. نتایج به دست آمده از تحقیق نشان می دهد :

۱. دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشکده مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی قزوین NHamidi1344@gmail.com
۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی قزوین soheila_ rahimi60@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

عوامل زیست محیطی و زیربنایی مهمترین عوامل در مکان یابی شهرک های صنعتی می باشند. بنابراین نیاز است تا برنامه ریزان در مکان یابی شهرک های صنعتی به این عوامل توجه بیشتری نمایند. همچنین در میان شاخص های زیست محیطی پایدار میزان توجه به BOD در آب رتبه اول را دارا می باشد، که نشان می دهد میزان آلودگی آب استان ناشی از فاضلابهای خروجی شهرک های صنعتی و پسماندهای صنعتی می باشد که این عوامل جدی ترین منابع آلاینده و تهدید کننده کیفیت آب های استان به خصوص آب های زیرزمینی محسوب می شوند.

واژگان کلیدی :
مکان یابی؛ شهرک های صنعتی؛ زیست محیطی پایدار؛ تحلیل عاملی اکتشافی؛ دیمتل فازی

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

ضرورت و انتخاب مکان برای بنگاه صنعتی تا حدی است که در ادبیات این حوزه به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار بر موفقیت اقتصادی بنگاه صنعتی به شمار می رود به این علت که مکان می تواند بر رشد اشتغال بنگاه ، خروج بنگاه از صنعت ، سود آوری بنگاه و رقابت آن تاثیر گذارد. این موضوع برای شهرک های صنعتی اهمیت دو چندان دارد چرا که می تواند اهداف گروهای مختلف را برآورده سازد. (مطیعی لنگرودی ، ۱۳۸۰) از دیدگاه زیست محیطی، با احداث شهرک های صنعتی و پدید آمدن همزیستی و همجواری صنعتی، بنگاهای مستقر در شهرک می توانند مواد زائد و محصولات فرعی یکدیگر را به عنوان مواداولیه در تولیدات خود استفاده نمایند که منجر به کاهش استفاده از منابع، کاهش هزینه ها، کاهش زباله و مواد زائد و افزایش انرژی می شود. (رابرت ۲۰۰۴)[1] ارتباط متقابل بین مسائل زیست محیطی، صنعتی، اجتماعی و سیاسی و رشد سریع تغییرات بر پیچیدگی سیستمهای ناحیه ای می افزاید . پیگیری توسعه پایدار برنامه ریزی های محیطی و حفظ منابع طبیعی و انسانی نوع خاص از روش شناسی را طلب می کند تا بتوان با استفاده از یک دیدگاه نظام یافته ودر نظر گرفتن مجموعه عوامل گوناگون به تصمیم گیری در سطوح خرد وکلان پرداخت .توسعه گردشگری، حفظ مناظر زیبای طبیعی،گسترش مناطق حفاظت شده زیست محیطی و مکان یابی مراکز خدماتی، کارخانجات، واحدهای تولیدی و انبارها

1 Roberts

Archive of SID

www.SID.ir

موضوعاتی می باشند که اکثر برنامه ریزان فضایی با آن سروکار دارند. رهیافت پایه برای مکان یابی محل استقرار هر یک از این فعالیتها، مستلزم در نظر گرفتن مجموعه ای از عوامل محدود کننده مانند شیب، ارتفاع، مناطق حفاظت شده محیط زیست و... ، و نیز عوامل تقویت کننده مانند دسترسی به منابع، راهها، بازارها، اراضی مناسب و ... می باشند. (کنت۲۰۰۰)[1] .(پالنبرگ ۲۰۰۲)[2] معتقد است که مکان یابی پایدار شهرک های صنعتی نتیجه تغییر در روند مکان یابی و هم چنین اهداف دولت برای هماهنگ کردن ابعاد اقتصادی و زیست محیطی می باشد. طبق نظر او برای مکان یابی شهرک های صنعتی علاوه بر در نظر گرفتن فاکتور های صنعتی مکان یابی ، لازم است که فرآیند همکاری و اعتماد بین بنگاه ها، احترام به سود دیگر بنگاه ها، حمایت سیاسی دولت و نظارت مناسب برای تضمین اهداف زیست محیطی در نظر گرفته شود. اولین و مهمترین قدم در تاسیس شهرک های صنعتی مبتنی بر ویژگیهای محیط زیست علاقه و تمایل بنگاهها برای حضور در چنین شهرک ها و رعایت قوانین به صورت داوطلبانه می باشد. مفهوم پایداری در واقع تلاشی است برای دستیابی به بهترین نتایج در برنامه های محیط انسانی و طبیعی که برای حال و به صورت نا محدود برای آینده صورت می پذیرد. (شیعه: ۱۹۹:۱۳۸۷) تعاریف زیادی از پایداری وجود دارد، اما دو تعریف زیر ماهیت این واژه را روشن می کند: ارتقای کیفیت زندگی، ضمن در نظر گرفتن ظرفیت تحمل محیط زیست. پاسخگویی به نیازهای نسل حاضر بدون آنکه توانایی و امکانات نسل های آینده برای تامین نیازهایشان محدود شوند. (حمیده و دیگران، ۵:۱۳۸۶) توسعه پایدار به عنوان توسعه ای که نیازهای نسل حاضر بدون به خطر انداختن توانایی نسل های آینده برای رفع نیازهای خود تعریف شده است. توسعه ی پایدار نیاز به رویکرد برنامه ریزی زیست محیطی دارد که در آن در تمام سطوح مجاز از توسعه ی پایدار نگهداری می شود. ارزیابی آثار زیست محیطی ضمن کمک به رویکرد برنامه ریزی ، یکی از ابزار مهم برای دست یابی به این هدف است (هیلدن ۱۹۹۷)[3] توسعه ی پایدار شهری، یک فرایند پویا و بی وقفه در پاسخ به تغییر فشارهای اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی است. (گراهام هگتون ۲۰۰۵)[4] فرآیند ارزیابی اثرات بهداشت محیطی در وهله اول برای کمک به برنامه ریزی صحیح توسعه پایدار و سپس وسعت بخشیدن به پروژه های توسعه موجود بدون

1 Kont
2 pallenbrang
3 Hilden
4 Graham Haughton

www.SID.ir

افزایش بیماریهای منطقه پایه ریزی شده است و هدف از انجام آن پرهیز هرگونه اشتباهات پر هزینه در برنامه ریزی های توسعه و کنترل آلودگی و حفظ منابع ودر مجموع یک شیوه مدیریت برای بهداشت محیط است. (هارتون گترینند ۱۹۹۵)[1] رشد بی رویه جمعیت، توسعه شهرنشینی، ظهور تکنولوژیهای جدید و تغییرات حاصل شده در عادات و الگوی مصرف از یک سو و محدودیت در استفاده از منابع طبیعی از سوی دیگر علاوه بر به وجود آوردن انواع مشکلات پیچیده در کیفیت زندگی انسان، موجبات بروز انواع ناسازگاری های اجتماعی، اقتصادی و نهایتا زیست محیطی را به دنبال داشته است. (عبدلی ۱۹۹۸) مشکلات زیست محیطی یکی از اساسی ترین مسائل شهر امروزی و حاصل تعارض و تقابل آنها با محیط طبیعی است. چرا که توسعه ی شهری ناگزیر با تسلط ساختمان ها، صنایع و حمل ونقل و فعالیت های اقتصادی بر فضاهای طبیعی همراه است و این تسلط به مرور زمان به شکل چیرگی شهر بر طبیعت تغییر یافته است و زمینه سازآلودگی های گسترده شهری می شود. نتیجه ی این روند عدم تعادل و ناسازگاری میان انسان و طبیعت و به هم خوردن روابط اکو سیستم خواهد بود. با گسترش شهرها مظاهر و ارزش های محیط طبیعی در معرض نابودی و فرسایش بیشتر قرار گرفته است و شهر نشینان از جاذبه های طبیعی محروم شده اند و مشکلات روانی و اجتماعی نمود یافته است. تمرکز جمعیت در شهرها و مناطق حاشیه ای شهرها و عدم تناسب بین رشد و خدمات و زیربناهای شهری به ویژه در کشورهای در حال توسعه مناطق شهری را به مکان های غیر بهداشتی و آلوده تبدیل و با مشکلات دفع فاضلاب و زباله، تامین آب بهداشتی و... روبرو ساخته است. (زبردست، ۱۵۳-۱۵۶: ۱۳۸۳)

پیشینه ی پژوهش

مددی (۱۳۸۲) به ارزیابی مکان یابی شهرک صنعتی شهرکرد از دیدگاه زیست محیطی پرداخته است. نتایج تحقیق وی بیانگر آن است که اگرچه باد غالب آلودگی های شهرک صنعتی را به شهر وارد نمی نماید اما مجاورت شهرک در فاصله سه کیلومتری شهر می تواند آلودگی ها را از طریق دیگر به منطقه مسکونی شهرستان شهرکرد وارد نماید. اصولاً منطقه شهرک حد مطلوبی ندارد و باید گسترش آتی شهرک و نیز رشد فیزیکی شهر در نظر گرفته می شد، تا جایی که امکان دارد ظرف چند سال آینده شهرک صنعتی در احاطه شهر و در

1 Hurtand Gatherine

www.SID.ir

درون آن قرار نگیرد. وی پیشنهاد می کند که برای جلوگیری از این وضعیت اولاً، باید از گسترش فیزیکی شهرک صنعتی جلوگیری کرد. ثانیاً، از دادن مجوز به صنایع آلوده زا خودداری نمود. همچنین استقرار صنایع جدید در شهرک های جدید که تعداد آن هم در حد مطلوبی در سطح شهرستان و استان می باشد و در فاصله قابل قبولی از شهر قرار دارند، از دیگر راهکارها می باشد. عوامل مؤثر بر مکان یابی شهرک صنعتی اراک توسط زنگنه و سلیمانی (۱۳۸۴) مورد بررسی قرار گرفته است. به اعتقاد آن ها عوامل جغرافیایی، زیست محیطی و عوامل و ضوابط انسانی مهمترین عوامل در مکان یابی شهرک صنعتی می باشد و با بررسی این عوامل در شهرک صنعتی اراک به این نتیجه رسیدند که در صنعتی شدن اراک اهداف و الزامات ملی بر اهداف و امکانات و اولویتهای محلی مقدم شده است. نظام ناهمواری زمین و جهت وزش بادهای محلی، زمینه ساز وقوع پدیده وارونگی هوا در شهر اراک شده که این امر باعث تشدید آلودگی هوا در شهر اراک می شود و استقرار شهرک صنعتی اراک در بالا دست حوضه کویر میقان و زمین های کشاورزی شمال اراک، این حوزه اکولوژیک بسته را از لحاظ بوم شناسی حساس و آسیب پذیر کرده است. واحدهای تولیدی وابسته به شهر صنعتی بلاخص کارخانه تولید آلومینیوم بیشترین سهم را در آلودگی هوای شهر دارد به طوری که ۹۹ درصد آلودگی شهر را آلودگی های صنعتی تشکیل می دهد. در پایان نتیجه گیری می کنند که مکان یابی شهر صنعتی در چارچوب الگوی نو شهرهای صنعتی پیوسته انتخاب مناسبی برای توسعه شهر اراک نبوده و اثرات منفی قابل توجهی در شرایط زیست محیطی این شهر دارد. (دانشگاه ماساچوست ۲۰۰۶)[1] به ارزیابی شهرک های صنعتی در فرانکلین(گرین فیلد، تورنر، یوتیلیتس، و نورث فیلد) پرداخته است. معیارهای ارزیابی در این پژوهش شامل معیارهای کلی (شامل : توپوگرافی، نوع خاک، موضوعات باستان شناسی، منطقه بندی و وسعت شهرک)، معیارهای زیست محیطی (قوانین موجود زیست محیطی در سطح ملی و منطقه ای)، زیربناها (شامل: عرضه آب شهری و سفره های زیرزمینی، سیستم فاضلاب، دسترسی به جاده، عرضه گاز طبیعی و دسترسی به اینترنت پرسرعت) و حمل ونقل(دسترسی به بزرگراه و خطوط ریلی و هوایی) است. پس از جمع آوری اطلاعات در مورد هر شهرک و مشخص شدن نقاط ضعف و قوت آن پیشنهادهایی در هر مورد ارائه می نماید. نتایج این پژوهش نشان می دهد، از آن جایی که منطقه گرین فیلد یک منطقه معدنی محسوب می شود در حال حاضر برای تأسیس شهرک صنعتی مناسب نمی باشد. همچنین،

1 Massachusetts University

www.SID.ir

این منطقه نیازمند گاز طبیعی و خطوط پرسرعت می باشد و برای شیب منطقه ای که بیش از ۱۵ درصد است باید راه حلی اندیشید. از آن جایی که تورنر فاقد امکانات زیربنایی بوده و وسعت آن کم است، نیاز است تا مطالعات اقتصادی برای آن انجام گیرد. مکان یوتیلیتس نیازمند امکانات فاضلاب و اینترنت می باشد. نورث فیلد نیازمند عرضه آب و فاضلاب است وبا توجه به این که در این منطقه فعالیت های کشاورزی وجود دارد نیازمند منطقه بندی مجدد می باشد. (رویز و همکاران ۲۰۱۱)[1] به بررسی نواحی مناسب برای مکان شهرک های صنعتی در شمال اسپانیا پرداختند. بدین منظور، آن ها مکان یابی را در دو مرحله انجام داده اند. در مرحله اول که شامل یک ناحیه گسترده می باشد ، عوامل موثر در مکان یابی بنگاه ها عبارتند از عوامل اقتصادی- اجتماعی، فیزیکی- محلی، زیربنایی و شهری. دسترسی به منابع و زیربناها و هزینه های خاص آن نقطه، عوامل موثر در مکان یابی در مرحله دوم می باشد. نتایج تحقیق آن ها نشان می دهد که از میان عوامل اقتصادی، اجتماعی، فیزیکی، زیربنایی و توسعه شهری به ترتیب قیمت زمین، نرخ بیکاری، حمل و نقل و طبقه بندی زمین مهمترین عوامل در مکان یابی شهرک های صنعتی به شمار می رود. از میان معیارهای مطرح شده زیربناها و توسعه شهری با داشتن وزن ۵۳ درصدی مهم ترین عوامل در مکان یابی شهرک های صنعتی در شمال اسپانیا به شمار می رود.

روش شناسی پژوهش

در این پژوهش با مطرح کردن این سوال اصلی که شاخص های موثر در مکان یابی شهرک های صنعتی استان چه بوده است؟ و میزان توجه به شاخص های زیست محیطی پایدار در شهرک های صنعتی استان تا چه اندازه بوده است ؟ صورت گرفته. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش از نوع روش های تحلیلی است که از انواع تحقیقات توصیفی می باشد . از نظر نوع هدف، تحقیق کاربردی محسوب می شود و از سوی دیگر این تحقیق دارای اهمیت میدانی است، بدین معنی که بخش اصلی این تحقیق از اطلاعاتی است که از طریق تکمیل پرسشنامه که توسط متخصصین و خبرگان حوزه مورد مطالعه گرد آوری خواهد شد ، تکمیل می گردد. با توجه به موضوع پژوهش پرسش نامه ای در اختیار تمام خبرگان گذاشته شد. در این پژوهش معیارهای موثر در مکان یابی شهرک های صنعتی از

1 Ruiz, M.C., Romero, E., Perez

Archive of SID

www.SID.ir

طریق پرسشنامه در اختیار ۲۰۰ نفر نمونه ی آماری قرار داده شد تا داده های لازم با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی تلخیص و دسته بندی شود. سپس شاخص های محیط زیست پایدار از طریق پرسشنامه در اختیار ۷ نفر از خبرگان به عنوان نمونه قرار داده شد پس از غربالگری شاخص های به دست آمده از طریق پرسشنامه یک بار دیگر در اختیار خبرگان قرار گرفت تا داده های لازم با استفاده از دیمتل فازی ارتباط بین این عناصر و ساختار سیستماتیک بین آنها مشخص شود.

تحلیل عاملی اکتشافی

از روش تحلیل عاملی یا Factor Analysis جهت پی بردن به متغیرهای زیر بنایی یک پدیده یا تلخیص مجموعه ای از داده‌ها استفاده می‌شود. داده‌های اولیه برای تحلیل عاملی، ماتریس همبستگی بین متغیرها است. تحلیل عاملی، متغیرهای وابسته از قبل تعیین شده‌ای ندارد. موارد استفاده تحلیل عاملی را به دو دسته کلی می‌توان تقسیم کرد: مقاصد اکتشافی و مقاصد تاییدی. اگر شما هیچ حدسی از ساختار روابط میان گویه‌ها نداشته باشید از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده می‌شود. اما اگر گویه‌ها را براساس ابعاد شناسائی کرده باشید باید از تحلیل عاملی تائیدی استفاده کنید. به صورت کلی دو نوع تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی مطرح شده است. تحلیل عاملی اکتشافی یک شیوه ساده و منظم برای دسته بندی مقیاس‌ها و متغیرهایی می‌باشد که از لحاظ درونی با هم همبسته هستند. در واقع در تحلیل عاملی اکتشافی بدون اعمال یک پیش فرض بر داده‌ها، ساختار عاملی زیربنایی یک مجموعه از متغیرهای مشاهده شده مشخص می‌شود. بنابراین تحلیل عاملی اکتشافی کمک می‌کند تا حجم زیادی از متغیرها به تعداد محدودی از عامل‌ها کاهش یابد و همچنین هم پوشی بین عامل‌ها را به طرز مطلوبی کنترل می‌کند.

Archive of SID

www.SID.ir

روش DEMATEL[1] فازی

روش DEMATEL یک روش جامع برای طراحی و آنالیز ساختار علی و معلولی بین معیارهای پیچیده مدل می‌باشد. بر خلاف روش AHP که فرض می‌کند هر یک از معیارها با توجه به سایر معیارها مستقل می‌باشند، روش DEMATEL رابطه بین معیارها را در نظر می‌گیرد و سطح ارتباط بین آنها را بدست می‌آورد. قدم های روش به ترتیب در زیر بخش های ذیل به تفصیل تشریح شده است.

قدم اول: تشکیل ماتریس تصمیم فازی

قدم دوم: فازی زدایی به روش CFCS

قدم سوم: تشکیل ماتریس تصمیم متوسط:

قدم چهارم: تشکیل ماتریس متوسط نرمال شده:

قدم پنجم: تشکیل ماتریس رابطه کل

قدم ششم: محاسبه جمع سطر ها و ستون ها (c_i, r_i)

قدم هفتم: محاسبه r_i+c_j و r_i-c_j و وزن شاخص ها

قدم هشتم: رسم دیاگرام رابطه علی و معلولی

قدم نهم: محاسبه مقدار آستانه p و رسم نمودار CRM[2]

تجزیه و تحلیل یافته های پژوهش

در این قسمت با استفاده از ادبیات نظری پژوهش و مصاحبه‌های صورت گرفته، شاخص‌های مربوط به مفاهیم و متغیرهای پژوهش شناسایی شده و در قدم بعد این شاخص‌ها در جامعه مورد مطالعه اندازه گیری شدند. این گویه‌ها توسط **۲۰۰** نفر از نمونه آماری که به طور تصادفی انتخاب شده بودند مورد سنجش قرار گرفته و از طریق تحلیل عاملی اکتشافی مورد بررسی قرار گرفتند. گویه‌هایی از این مجموعه حذف شدند که در ادامه داده‌های مربوطه نشانگر می‌باشند. در این قسمت نیاز است پیش تست‌هایی بر روی داده‌ها اعمال شده و بعد از غربال گری آنها وارد تحلیل مولفه‌های اصلی پژوهش شویم.

1Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)
2 Cause relation map

www.SID.ir

جدول۱- شاخص کفایت نمونه تحلیل عاملی

شاخص‌ها	KMO	بارتلت	درجه آزادی	سطح معناداری
	۰/۸۶	۹۷۰۷/۱۷	۵۸۷	۰/۰۰۰۱

برپایه‌ی آزمون بارتلت و ک.ام.او کفایت نمونه برای انجام تحلیل عاملی پرسش‌نامه پذیرفتنی بوده است (۰/۸۶ با نمونه‌ی **۲۰۰** نفر). شاخص بارتلت، کفایت ماتریس را ارزیابی می‌کند که رقم مربوط به این شاخص برابر ۹۷۰۹/۱۷ است که در سطح $P\leq ۰.۰۱$ معنادار می‌باشد. به این معنا که ماتریس به دست آمده کفایت لازم را دارد و داده‌های این پژوهش توانایی عاملی شدن را دارند. . این امر ما را به ادامه اجرای تحلیل عاملی مجاز می‌سازد. بررسی ماتریس همبستگی نشان‌دهنده‌ی آن بود که مقدار KMO برای تک تک عناصر پرسشنامه بالاتر از ۰/۸ است که نشان‌دهنده کفایت این شاخص برای تک تک سوالات پرسشنامه است. علاوه بر این بررسی همبستگی‌های بازتولید شده و باقی مانده نشان می‌دهد که رقم مربوط به همبستگی باقی مانده همه سوالات بسیار کوچک است و این امر به معنای آن است که تحلیل عاملی تبیین خوبی از داده‌ها به دست می‌دهد، به این معنا که احتمال اینکه عوامل شناسایی شده وضعیت واقعی چیزها در دنیای واقعی را تبیین کنند بیشتر است. در ادامه داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی با استفاده از چرخش واریماکس تحلیل شدند. تعدادی از گویه‌ها در این فرایند به دلیل بارهای عاملی استخراج شده کمتر از ۰/۵ از چرخه خارج شدند. تحلیل برای چرخش دوباره صورت گرفت تا عامل‌ها شناسایی شود. در نتیجه این چرخش ۲۱ عامل، دارای مقدار ویژه بزرگتر از یک بودند که ارقام مربوط به مقدار ویژه، درصد واریانس و واریانس تراکمی در جدول ۴-۲ ارائه گردیده است.

www.SID.ir

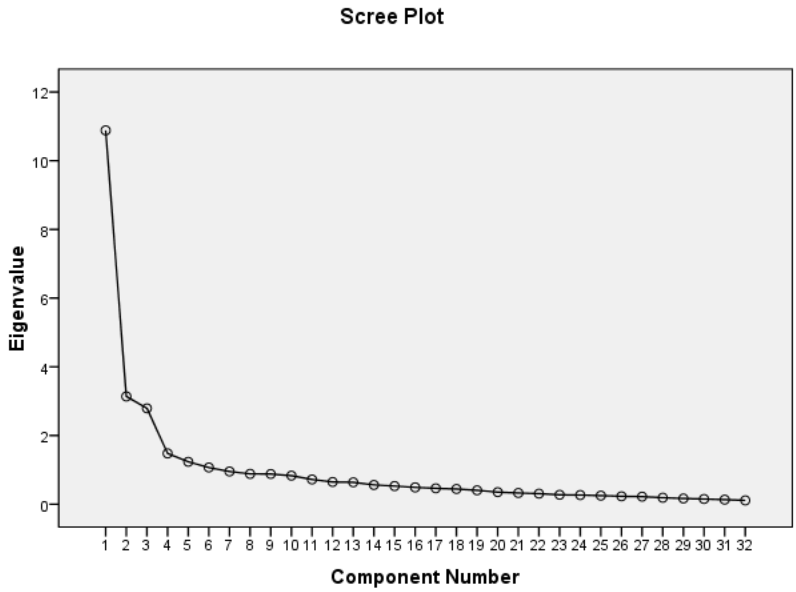
جدول۲. عاملها، درصد واریانس خاص و مقادیر ویژه (قبل از چرخش)

عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تراکمی
۱	10.883	34.008	34.008
۲	3.137	9.802	43.811
۳	2.792	8.725	52.535
۴	1.478	4.618	57.153
۵	1.235	3.858	61.011
۶	1.067	3.336	64.347
۷	.952	2.976	67.323
۸	.882	2.755	70.078
۹	.879	2.748	72.826
۱۰	.832	2.599	75.425
۱۱	.720	2.251	77.676
۱۲	.646	2.020	79.696
۱۳	.637	1.991	81.687
۱۴	.561	1.752	83.439
۱۵	.527	1.648	85.088
۱۶	.489	1.530	86.617
۱۷	.464	1.449	88.066
۱۸	.442	1.381	89.448
۱۹	.403	1.259	90.707
۲۰	.352	1.100	91.807
۲۱	.325	1.016	92.824
۲۲	.307	.959	93.782
۲۳	.274	.857	94.639
۲۴	.266	.831	95.471
۲۵	.249	.779	96.249
۲۶	.231	.722	96.971
۲۷	.221	.692	97.663
۲۸	.189	.590	98.253
۲۹	.166	.518	98.771
۳۰	.150	.470	99.241
۳۱	.132	.413	99.654
۳۲	.111	.346	100.000

Archive of SID

www.SID.ir

طبق ارقام مندرج در جدول ۶ مقدار ویژه (مجموع مجذور بارهای عاملی) در ۲۱ عامل اول بالاتر از یک است، به این معنا که بعد از اعمال چرخش واریماکس، ۲۱ عامل مکنون مورد نظر محقق خواهد بود و این ۲۱ عامل قادر به تبیین حدود ۶۶ درصد از واریانس هستند. قابل ذکر است که ترتیب شماره عامل‌ها، الزاماً با شماره سوالات پرسشنامه منطبق نیست و عامل ها بر اساس مقدار ویژه رتبه بندی شده‌اند. در ادامه نمودار اسکری کتل ارائه شده که مطلب ذکر شده در بالا را تایید می‌کند.



نمودار۱- تعداد عاملها و مقادیر ویژه در تحلیل ابعاد پرسشنامه

نمودار ۱ تبیینی از جدول ۲ است. مقدار ویژه در محور عمودی مشخص شده و عامل‌ها در محور افقی قرار گرفته‌اند. همانطور که نمودار نشان می‌دهد در ۲۱ عامل از ۳۲ عامل، مقدار ویژه بالاتر از یک است و نقطه اسکری (نقطه‌ای که نمودار از آن به بعد افقی می‌شود) بر روی عدد ۲۱ قرار گرفته است. در گام بعد، چرخش واریماکس اعمال می‌شود تا به ساختار عاملی ساده‌تری دست یابیم. در این فرایند، بعد از چرخش واریماکس، مشخص شد دسته بندی در تعداد ۵ عامل از روند داده‌ها و محتوی مناسبی برخوردار است و بر طبق این موارد،

www.SID.ir

گویه‌های پژوهش در ۵ عامل دسته بندی شده و برای نام گذاری اقدام شد. جدول۳ ماتریس عامل‌ها و بارهای عاملی (میزان همبستگی با عامل) را نشان می‌دهد.

جدول ۳ . پنج عامل معین شده در تحلیل عاملی و متغیرهای بارشده بر آنها

عامل ۱	عامل ۲	عامل ۳	عامل ۴	عامل ۵
بار عاملی	بار عاملی	بار عاملی	بار عاملی	بار عاملی
۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۶۳
۰/۷۳	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۶۹	۰/۶۳
۰/۷۰	۰/۷۱	۰/۷۲	۰/۶۸	۰/۶۱
–	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۶۰
–	۰/۷۰	۰/۶۳	۰/۶۶	۰/۵۹
–	–	–	۰/۶۳	۰/۵۹
–	–	–	۰/۶۱	۰/۵۴
–	–	–	۰/۵۳	۰/۵۲
–	–	–	۰/۵۱	۰/۵۲
–	–	–	–	۰/۵۱

بر طبق عامل‌های استخراج شده، نام گذاری عامل‌های به همراه گویه‌ها به صورت زیر می-باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴. جدول نهایی تحلیل عاملی اکتشافی(عاملهای استخراجی و نامگذاری عامل ها)

عامل‌های استخراج شده	گویه‌های عامل‌ها
عامل اجتماعی	**نزدیکی به مراکز علمی و نیروی انسانی متخصص**
	بررسی جمعیت شهر و استان
	اشتغال
عامل اقتصادی	نزدیکی به بازار مصرف
	قیمت زمین
	هزینه‌ها
	دسترسی به بازار
	مجاورت با دیگر صنایع
عامل برنامه ریزی	توجه به مسائل پدافند غیرعامل
	وجود طرح های توسعه منطقه ای
	وجود طرح های توسعه صنعتی
	وجود طرح های طبقه بندی اراضی
	نزدیکی به محورهای واصلاتی
عامل زیست محیطی	دوری از نقاط حساس زیست محیطی
	شرایط توپوگرافی منطقه
	اقلیم
	آلودگی
	محیط بیولوژیک
	محدوده اکولوژیک
	مدیریت محیط
	برنامه ریزی مدیریت محیط زیست(EMP)
	ارزیابی اثرات زیست محیطی(EIA)
عامل زیربنایی	نزدیکی به محل تامین آب،برق،گاز
	دوری از نقاط زلزله خیز و رانش زمین
	کاربری اراضی
	اسناد مالکیت اراضی
	اولویت با اراضی منابع ملی
	دسترسی به شبکه های حمل و نقل
	دسترسی به انرژی
	عدم حاصلخیز بودن و خاک درجه یک کشاورزی
	فاصله مناسب برای محل دفع زباله خدمات
	دسترسی به بازیافت

Archive of SID

www.SID.ir

قدم اول: تشکیل ماتریس تصمیم فازی

در پژوهش حاضر برای اینکه بتوان تاثیر متقابل هر یک از معیارهار را نسبت به همدیگر بدست آورد پرسشنامه مقایسات زوجی طراحی و به تعداد ۷ عدد بین خبره توزیع شد. برای تعیین میزان تاثیر هر یک از عوامل روی عوامل دیگر از اعداد ۰ تا ۴ استفاده شد، بدین صورت که مطابق جدول شماره (جدول ۵) به ترتیب از بدون تاثیر تا تاثیر خیلی زیاد عوامل روی یکدیگر درجه بندی شده و توسط خبره ها مورد ارزیابی قرار گرفت. بعد از جمع آوری پرسشنامه ها، ماتریس مقایسات زوجی مطابق جدول شماره (۶) به اعداد فازی مثلثی تبدیل شدند (جدول ۶) و ملاک کار این پژوهش قرار گرفتند. در مرحله اول تمامی قدم های طی شده را برای رسم دیاگراف علی و معلولی را برای معیار های اصلی که عبارتند از: غلظت آلاینده‌های هوا در مناطق شهری (A1)، وسعت زمین‌های کشاورزی کشت شده و قابل کشت (A2)، میزانی از آب که به طور سالانه از آب‌های سطحی قابل دسترس مورد استفاده قرار می‌گیرند(A3)، میزان BOD در آب (A4)، میزان تولید پسماند جامد صنعتی (A5)، میزان تولید پسماند خطرناک (A6) و بازیافت پسماندها و استفاده مجدد از آنها (A7) تشریح گردید.

جدول ۵. تاثیر متقابل معیارها

بدون تاثیر	۰
تاثیر کم	۱
تاثیر متوسط	۳
تاثیر زیاد	۳
تاثیر خیلی زیاد	۴

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶. ماتریس تصمیم معیارهای اصلی

#		معیارها																					
		1			2			3			4			5			6			7		
معیارها	1	0.00	0.00	0.25	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.75	1.00	1.00
	2	0.00	0.25	0.50	0.00	0.00	0.25	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.25	0.50	0.50	0.75	1.00
	3	0.25	0.50	0.75	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.25	0.50	0.50	0.75	1.00
	4	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.25	0.75	1.00	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00
	5	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00
	6	0.25	0.50	0.75	0.00	0.25	0.50	0.00	0.25	0.50	0.50	0.75	1.00	0.25	0.50	0.75	0.00	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
	7	0.75	1.00	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	1.00	0.00	0.00	0.25

قدم دوم: فازی زدایی به روش CFCS

این روش بر اساس تعیین ماکزیمم و می نیمم محدوده اعداد فازی مثلثی عمل می کند که شامل ۴ مرحله به شرح زیر می باشد.

مرحله ۱: نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم

ماتریس تصمیم فازی بصورت جدول شماره (۷) می باشد.

جدول۷ . ماتریس نرمال شده

#		معیارها																					
		1			2			3			4			5			6			7		
		Xl(ij)	Xm(ij)	Xr(ij)	Xl(ij)	Xm(ij)	Xr(ij)	Xl(ij)	Xm(ij)	Xr(ij)	Xl(ij)	Xm(ij)	Xr(ij)	Xl(ij)	Xm(ij)	Xr(ij)	Xl(ij)	Xm(ij)	Xr(ij)	Xl(ij)	Xm(ij)	Xr(ij)
معیارها	1	0	0	0.25	0	0.25	0.5	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0.25	0.5	0.75	0.75	1	1
	2	0	0.25	0.5	0	0	0.25	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0	0.25	0.5	0.5	0.75	1
	3	0.25	0.5	0.75	0.25	0.5	0.75	0	0	0.25	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0	0.25	0.5	0.5	0.75	1
	4	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0	0	0.25	0.75	1	1	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1
	5	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0.75	1	1	0	0	0.25	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	1
	6	0.25	0.5	0.75	0	0.25	0.5	0	0.25	0.5	0.5	0.75	1	0.25	0.5	0.75	0	0	0.25	0.5	0.75	1
	7	0.75	1	1	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	0	0	0.25

Archive of SID

www.SID.ir

محاسبه مقادیر چپ و راست نرمال شده

مقادیر نرمال شده چپ (ls)و راست(rs) را برای اعداد فازی مثلثی مطابق جدول شماره (۸) محاسبه شده است

جدول ۸ . ماتریس مقادیر چپ و راست نرمال شده

		معیارها													
		1		2		3		4		5		6		7	
		Xls(ij)	Xrs(ij)	Xls(ij)	Xrs(ij)	Xls(ij)	Xrs(ij)	Xls(ij)	Xrs(ij)	Xls(ij)	Xrs(ij)	Xls(ij)	Xrs(ij)	Xls(ij)	Xrs(ij)
معیارها	1	0.00	0.20	0.20	0.40	0.40	0.60	0.60	0.80	0.60	0.80	0.40	0.60	0.80	1.00
	2	0.20	0.40	0.00	0.20	0.40	0.60	0.60	0.80	0.60	0.80	0.20	0.40	0.60	0.80
	3	0.40	0.60	0.40	0.60	0.00	0.20	0.60	0.80	0.60	0.80	0.20	0.40	0.60	0.80
	4	0.60	0.80	0.60	0.80	0.60	0.80	0.00	0.20	0.80	1.00	0.60	0.80	0.60	0.80
	5	0.60	0.80	0.60	0.80	0.60	0.80	0.80	1.00	0.00	0.20	0.40	0.60	0.60	0.80
	6	0.40	0.60	0.20	0.40	0.20	0.40	0.60	0.80	0.40	0.60	0.00	0.20	0.60	0.80
	7	0.80	1.00	0.60	0.80	0.60	0.80	0.60	0.80	0.60	0.80	0.60	0.80	0.00	0.20

مرحله ۳: محاسبه مقادیر کریسپ نرمال شده کل

مقادیر کریسپ نرمال شده کل مطابق جدول شماره (جدول ۹) محاسبه شده است.

جدول ۹. ماتریس مقادیر کریسپ نرمال شده کل

#		معیارها						
		1	2	3	4	5	6	7
معیارها	1	0.03	0.27	0.50	0.73	0.73	0.50	0.97
	2	0.27	0.03	0.50	0.73	0.73	0.27	0.73
	3	0.50	0.50	0.03	0.73	0.73	0.27	0.73
	4	0.73	0.73	0.73	0.03	0.97	0.73	0.73
	5	0.73	0.73	0.73	0.97	0.03	0.50	0.73
	6	0.50	0.27	0.27	0.73	0.50	0.03	0.73
	7	0.97	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.03

مرحله ۴: محاسبه مقادیر کریسپ

مقادیر کریسپ نهایی مطابق جدول شماره جدول(۱۰) بدست آمده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱۰. ماتریس کریسپ نهایی

#		معیارها						
		1	2	3	4	5	6	7
معیارها	1	0.03	0.27	0.50	0.73	0.73	0.50	0.97
	2	0.27	0.03	0.50	0.73	0.73	0.27	0.73
	3	0.50	0.50	0.03	0.73	0.73	0.27	0.73
	4	0.73	0.73	0.73	0.03	0.97	0.73	0.73
	5	0.73	0.73	0.73	0.97	0.03	0.50	0.73
	6	0.50	0.27	0.27	0.73	0.50	0.03	0.73
	7	0.97	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.03

قدم سوم: تشکیل ماتریس تصمیم متوسط:

پس از اینکه ۵ تصمیم گیرنده نظرات خود را در مورد تاثیر متقابل عامل‌ها در ماتریس تصمیم ارائه کردند متوسط کل این ماتریس ها درجدول(۱۱) تشکیل می‌دهیم. در ادامه، ماتریس متوسط نرمال شده در جدول (۱۲) و ماتریس رابطه کل در جدول (جدول ۱۳) تشکیل شده اند.

جدول ۱۱. ماتریس تصمیم متوسط

معیار / معیار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	0.03	0.36	0.31	0.50	0.36	0.36	0.45
۲	0.50	0.03	0.83	0.78	0.41	0.31	0.41
۳	0.31	0.78	0.03	0.73	0.27	0.22	0.36
۴	0.45	0.64	0.59	0.03	0.55	0.55	0.64
۵	0.50	0.50	0.36	0.78	0.03	0.59	0.69
۶	0.45	0.41	0.27	0.64	0.50	0.03	0.73
۷	0.55	0.50	0.50	0.73	0.78	0.78	0.03

Archive of SID

www.SID.ir

قدم چهارم: تشکیل ماتریس متوسط نرمال شده:

در ادامه ماتریس متوسط را نرمال نموده که در جدول شماره (جدول ۱۲) نمایش داده شده است.

جدول ۱۲. ماتریس متوسط نرمال شده

معیار / معیار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	0.01	0.09	0.07	0.12	0.09	0.09	0.11
۲	0.12	0.01	0.20	0.19	0.10	0.07	0.10
۳	0.07	0.19	0.01	0.17	0.06	0.05	0.09
۴	0.11	0.15	0.14	0.01	0.13	0.13	0.15
۵	0.12	0.12	0.09	0.19	0.01	0.14	0.16
۶	0.11	0.10	0.06	0.15	0.12	0.01	0.17
۷	0.13	0.12	0.12	0.17	0.19	0.19	0.01

قدم پنجم: تشکیل ماتریس رابطه کل

مطابق جدول شماره (۱۳) ماتریس رابطه کل حاصل گردید.

جدول ۱۳. ماتریس رابطه کل

معیار / معیار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	0.24	0.35	0.32	0.44	0.32	0.32	0.37
۲	0.41	0.36	0.50	0.60	0.40	0.38	0.44
۳	0.33	0.47	0.29	0.53	0.33	0.32	0.38
۴	0.43	0.51	0.47	0.48	0.46	0.45	0.51
۵	0.44	0.48	0.43	0.63	0.36	0.47	0.53
۶	0.40	0.42	0.37	0.56	0.42	0.32	0.50
۷	0.48	0.52	0.48	0.67	0.54	0.54	0.44

Archive of SID

www.SID.ir

قدم ششم: محاسبه جمع سطر ها و ستون ها (riو ci)

پس از تشکیل ماتریس رابطه کل، جمع سطرهای این ماتریس(r_i)، نشان دهنده کل تاثیری است که معیار i ام روی معیارهای دیگر داشته است و جمع ستون های این ماتریس (c_j)، نشان دهنده، کل تاثیری است که معیار j ام از معیارهای دیگر دریافت کرده است. این مقادیر در جدول شماره (جدول ۱۴) آورده شده است.

جدول ۱۴. محاسبه ri و cj

معیار / معیار	r	c
۱	2.36	2.72
۲	3.10	3.11
۳	2.65	2.85
۴	3.30	3.91
۵	3.33	2.84
۶	2.99	2.79
۷	3.66	3.18

قدم هفتم: محاسبه r_i+c_j و r_i-c_j و وزن شاخص ها

جدول ۱۵. محاسبه ci + ri و ci – ri

معیار / معیار	r+c	r-c	وزن نرمال شده
۱	5.08	-0.36	0.12
۲	6.21	-0.02	0.14
۳	5.51	-0.20	0.13
۴	7.21	-0.60	0.17
۵	6.17	0.50	0.14
۶	5.78	0.19	0.13
۷	6.84	0.49	0.16

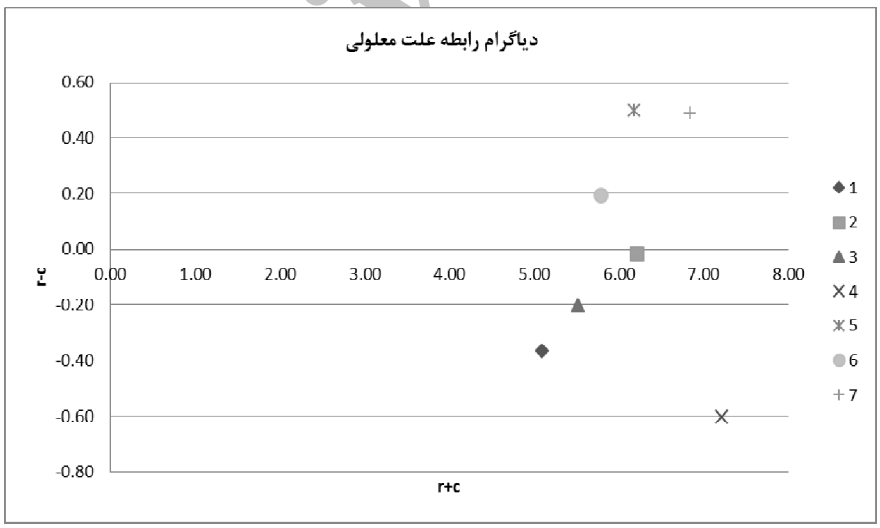
Archive of SID

www.SID.ir

قدم هشتم: رسم دیاگرام رابطه علی و معلولی

دیاگرام نشان داده در شکل (۲) رابطه علت و معلولی بین معیارها می باشد به طوریکه محور افقی نشان دهنده ri+cj و محور عمودی نشان دهنده ri-cj می‌باشد. معیارهایی که بالای خط افق قرار دارند نشان دهنده علت‌ها و معیارهایی که پایین خط افق قرار دارند نشان دهنده معلول‌ها می‌باشد. در این نمودار با توجه به مقادیر حاصله در جدول شماره(۱۵) در صورتی که ri-cj مثبت باشد بدین معنی است که عامل i ام علت است و در صورت منفی بودن بدین معنی است که آن عامل معلول است. با توجه به دیاگرام رسم شده عوامل : میزان تولید پسماند جامد صنعتی (A5)، میزان تولد پسماند خطرناک (A6) و بازیافت پسماندها و استفاده مجدد از آنها (A7)به عنوان علت (سبب) و معیارهای غلظت آلاینده‌های هوا در مناطق شهری (A1)، وسعت زمین‌های کشاورزی کشت شده و قابل کشت (A2)، میزانی از آب که به طور سالانه از آب‌های سطحی قابل دسترس مورد استفاده قرار می‌گیرند(A3)، میزان BOD در آب (A4) معیارهای معلول می باشند.

شکل ۲. دیاگرام علی معلولی معیارهای اصلی



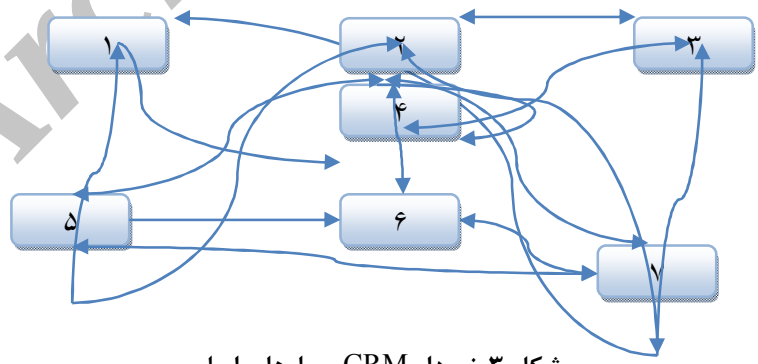
www.SID.ir

قدم نهم: محاسبه مقدار آستانه p و رسم نمودار CRM۱

هر یک از درایه ها در ماتریس رابطه کل این اطلاعات را به ما می‌دهد که عامل i عامل j را تا چه اندازه تحت تاثیر قرار می‌دهد. جهت تعیین مقدار آستانه p جهت جداسازی علت‌های کوچک، تنها عواملی که مقدار تاثیرشان در ماتریس رابطه کل بزرگتر از مقدار آستانه (p) باشد در نمودار CRM نمایش داده می شود. مقدار p برابر میانگین عناصر ماتریس رابطه کل تعریف می‌شود. مقدار متوسط ماتریس رابطه کل برای معیار های اصلی، ۰/۴۴بدست آمده است که با توجه به این مقدار آستانه ماتریس رابطه کل بصورت جدول شماره (جدول ۱۲) تبدیل می‌شود. با توجه به ماتریس حاصله نمودار CRM مطابق شکل (شکل ۳) شده است.

جدول ۱۶. ماتریس رابطه کل با توجه به مقدار آستانه

معیار / معیار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00
۲	0.00	0.00	0.50	0.60	0.00	0.00	0.44
۳	0.00	0.47	0.00	0.53	0.00	0.00	0.00
۴	0.00	0.51	0.47	0.48	0.46	0.45	0.51
۵	0.44	0.48	0.00	0.63	0.00	0.47	0.53
۶	0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.50
۷	0.48	0.52	0.48	0.67	0.54	0.54	0.00



شکل ۳. نمودار CRM معیارهای اصلی

1 Cause relation map

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه گیری و پیشنهاد

در همه کشورها اعم ازتوسعه یافته یا درحال توسعه ،دولت ها مجبور به اتخاذ سیاستهای مناسب برای استقرار و مکان یابی صحیح صنایع هستند، درکشورهای درحال توسعه ازآن جا که نقش دولت درتنظیم اموراقتصادی بسیار زودترازکشورهای توسعه یافته است، بنابراین دولت ها جهت توزیع متعادل تر صنایع درسطح کشوربا انجام مطالعات منطقه ای ورعایت مسائل زیست محیطی وآرایش مناسب صنایع ،مکانی رابرای استقرارصنایع،آماده سازی می کنندوبه ایجاد شهرک ها و نواحی خاص صنعتی با تأمین کلیه امکانات می پردازند تا ازآن طریق سرمایه گذاران بتوانند با جدیت وتلاش بیشتر واطمینان ازوجود امکانات وزیرساختهای صنعتی به فعالیتهای تولیدی پرداخته ،زمینه رشد وتوسعه رافراهم سازند، برای تسریع دراین کارنیز اغلب انگیزه های مختلفی درنظرگرفته می شود ،به این معنی که در برخی ازاین شهرک ها به ویژه درنواحی غیر برخوردار ،یارانه های مناسبی منظور شده تا ازاین طریق متقاضیان ایجادواحدهای صنعتی به استقراردرآن شهرک ها هدایت شوند.

مکان یابی شهرک های صنعتی یکی از عوامل مهم برنامه ریزی در امر توسعه منطقه ای است. توزیع منطقی و متوازن فعالیت های اقتصادی و اهداف توسعه منطقه ای از بعد سیاسی و اجتماعی و استقرار واحدهای صنعتی رشد اقتصادی را به دنبال داشته و توزیع بهتر به کاهش اختلافات منطقه ای و تعدیل نابرابری های شهری و روستایی منجرشده و به نوعی تحقق عدالت اجتماعی را در سطح منطقه در پی خواهد داشت.

نتیجه به کار گیری تحلیل عاملی تقلیل ۳۲ شاخص پژوهش به پنج عامل نهایی بوده است. این پنج عامل شامل: عامل اجتماعی، عامل اقتصادی، عامل برنامه ریزی، عامل زیست محیطی و عامل زیربنایی می باشد . نتایج پژوهش بیانگرآن است که عوامل زیست محیطی و عوامل زیربنایی با داشتن مجموع بارعاملی ۵/۷۴ و ۵/۷۳ مهمترین عوامل در مکان یابی شهرک های صنعتی می باشند. بنابراین نیاز است تا برنامه ریزان در مکان یابی شهرک های صنعتی به عوامل زیربنایی و زیست محیطی توجه بیشتری نمایند.

با توجه به بارعاملی به دست آمده از تحلیل عاملی اکتشافی مجموع بار عاملی زیست محیطی ۵/۷۴ می باشد .شاخص های بارگذاری شده در عوامل زیست محیطی در جدول زیر آمده است

Archive of SID

www.SID.ir

عوامل زیست محیطی	بار عاملی
دوری از نقاط حساس زیست محیطی	۰.۷۴
شرایط توپوگرافی منطقه	۰.۶۹
اقلیم	۰.۶۸
آلودگی	۰.۶۸
محیط بیولوژیک	۰.۶۶
محدوده اکولوژیک	۰.۶۳
مدیریت محیط	۰.۶۱
برنامه ریزی مدیریت محیط زیست (EMP)	۰.۵۳
ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA)	۰.۵۱

	r+c	r-c	وزن نرمال شده
غلظت آلاینده های هوا در مناطق شهری	۵.۰۸	-۰.۳۶	۰.۱۲
وسعت زمین های زراعی کشت شده و قابل کشت	۶.۲۱	-۰.۰۲	۰.۱۴
میزانی از آب که به طور سالانه از آب های زیرزمینی و سطحی قابل دسترس مورد استفاده قرار می گیرد	۵.۵۱	-۰.۲	۰.۱۳
میزان BOD در آب	۷.۲۱	-۰.۶	۰.۱۷
میزان تولید پسماند جامد صنعتی	۶.۱۷	۰.۵	۰.۱۴
میزان تولید پسماند خطرناک	۵.۷۸	۰.۱۹	۰.۱۳
میزان بازیافت پسماندها و استفاده مجدد از آنها	۶.۸۴	۰.۴۹	۰.۱۶

میزان توجه به BOD در آب رتبه اول را دارد.
میزان بازیافت پسماند و استفاده مجدد از آنها رتبه دوم
وسعت زمین های زراعی کشت شده و قابل کشت رتبه سوم

Archive of SID

www.SID.ir

میزان تولید پسماند جامد صنعتی رتبه سوم
میزانی از آب که به طور سالانه از آب های زیرزمینی و سطحی قابل دسترس مورد استفاده قرار می گیرد رتبه چهارم
میزان تولید پسماند خطرناک رتبه چهارم
غلظت آلاینده های هوا در مناطق شهری رتبه پنجم

حال با توجه به تاثیرات متقابل و روابط علت و معلولی که این شاخص ها باهم دارند ، در خصوص آلودگی آب استان قزوین می توان گفت که مهمترین منابع احتمالی آلاینده آب در استان قزوین شناسایی ومورد بررسی قرار گرفته نتایج بررسی میزان آلودگی را ناشی از فاضلاب های خروجی شهرک های صنعتی و پسماندهای صنعتی نشان می دهد.این عوامل جدی ترین منابع آلاینده و تهدید کننده کیفیت آب های استان قزوین به خصوص آب های زیرزمینی محسوب می شوند. (این روابط به خوبی در نمودار علت و معلولی دیده می شود) در خصوص آلودگی هوا می توان گفت که علاوه بر وسایل نقلیه موتوری که ۷۰ درصد آلودگی را ایجاد می کنند، صنایع و شهرک های صنعتی نیز بر این آلودگی می افزایند.در استان قزوین آلایندگی کارخانه سیمان آبیک و نیروگاه شهیدرجایی بسیار آلاینده گزارش شده اند. همانطور که در شکل ۴-۳ مشاهده می شود غلظت آلاینده های هوا از عوامل مختلفی ناشی می شود.

با توجه از نتایج حاصل از تکنیک دیمتل می توان پیشنهاداتی به شرح زیر اعلام داشت :

الف) آب

ارزیابی کیفیت منابع آب استان از نظر ویژگی های فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و رادیولوژیکی
بررسی اثرات کاربرد پساب فاضلاب بر کیفیت منابع آب استان قزوین
ارزیابی راهکارهای موثر در حذف آلاینده های موجود در منابع آب استان
ارزیابی راهکارهای موثر در حذف آلاینده های موجود در منابع آب استان

ب) فاضلاب

ارزیابی مدیریت فاضلاب های شهری، صنعتی و کشاورزی در استان قزوین

Archive of SID

www.SID.ir

امکان سنجی استفاده از روش های مختلف تصفیه به منظور حذف آلاینده ها از انواع فاضلاب‌ها

ج) مدیریت جامع پسماند

مطالعه کمی و کیفی پسماندهای صنعتی، خطرناک و عفونی در استان قزوین

امکان سنجی تولید بیوگاز در اماکن دفن بهداشتی پسماند ها در استان قزوین

امکان سنجی پتانسیل بازیافت پسماندهای قابل تفکیک در استان قزوین

د) هوا

تدوین نقشه آلاینده های هوا و ارائه برنامه کنترل جامع آلودگی هوا در استان قزوین

بررسی میزان تاثیر صنایع بزرگ موجود در استان در تغییرات اقلیمی

مدل سازی انتشار آلاینده های خروجی از دودکش صنایع نظیر نیروگاه شهید رجایی، کارخانه سیمان آبیک وآلاینده های هوای منتشره از شهر ک های صنعتی

Archive of SID

www.SID.ir

منابع فارسی

۱- اصغرپور،م، تصمیم گیری چند معیاره، مرکز انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۷.
۲- پاکزاد , جهانشاه : جزوه سیر اندیشه ها در شهرسازی , تهران , دانشگاه شهید بهشتی , ۱۳۸۱
۳- پورمحمدی، محمدرضا: (۱۳۸۲) برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت، تهران، چاپ اول.
۴- ترکیبی از تکنیک های ANP و DEMATEL در شرایط فازی، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی سال هشتم، شماره ۲۰، ۲۵-۱
۵- جعفرنژاد، احمد و احمدی، احمد و ملکی، محمدحسن، ۱۳۹۰، ارزیابی تولید ناب با استفاده از رویکرد تصمیم گیری چند معیاره
۶- خدابخشی، زهرا: (۱۳۸۵) رساله ی کارشناسی ارشد،" تحلیل برنامه ریزی کاربری اراضی شهری با
استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ناحیه دو شهر نیشابور"، دانشگاه یزد.
۷- خلیلی شورینی، سیاوش، ۱۳۸۹ ، روش های پژوهش آمیخته باتاکید بر بومی سازی (انتشارات یادواره کتاب، تهران)
۸- رزمی،جعفر، و ربانی، مسعود و رضایی، کامران و کرباسیان، سعید، ۱۳۸۳، ارائه یک مدل پشتیبانی تصمیم گیری جهت ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان، نشریه دانشگاه فنی، جلد۳، شماره ۵، ۷۰۸-۶۹۳
۹- زیاری، کرامت اله: (۱۳۸۱) برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه یزد، یزد، چاپ اول
۱۰- شرکت شهرکهای صنعتی ایران ، '' مجموعه ای از ضوابط و شرایط ایجاد شهرکهای صنعتی '' ،
.تهران ، سال ۱۳۷۶
۱۱- شوای،فرانسوا (۱۳۸۴) ،شهرسازی تخیلات و واقعیات، ترجمه سید محسن حبیبی، انتشارات دانشگاه تهران
۱۲- شیعه , اسماعیل , مقدمه ای بر برنامه ریزی شهری , تهران , دانشگاه علم و صنعت , ۱۳۷۹

Archive of SID

www.SID.ir

۱۳-عبدلی،محمد علی.(۱۳۷۹). مدیریت دفع و بازیافت مواد زائد جامد شهری در ایران. انتشارات سازمان شهردارها
۱۴- عزیزی،محمد مهدی(۱۳۸۳) ، تراکم در شهر سازی اصول و معیار های تعیین تراکم شهری،انتشارات دانشگاه تهران ،چاپ دوم
۱۵- علیزاده، اشکان، ۱۳۸۹، شناسایی عوامل اصلی موفقیت در پیاده سازی شش سیگمای ناب در صنعت لاستیک ، پایان نامه کارشناسی ارشد
۱۶- کابلی.امین، " ارائه مدل ریاضی مکان یابی تسهیلات با استفاده از روشهای تصمیم گیری چند معیاره ". رساله ی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع ، دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۸۷.
۱۷- کلاین پل(۱۳۸۰). راهنمایی آسان تحلیل عاملی، ترجمه صدرالسادات سید جلال، مینایی اصغر، تهران : سمت، چاپ اول.
۱۸- لطیفی , غلامرضا , نیم نگاهی به سابقه و نظام برنامه ریزی در ایران , تهران : موسسه پارسه , ۱۳۸۰
۱۹- میرزایی، خلیل، ۱۳۸۹ ، پژوهش، پژوهشگری وپژوهش نامه نویسی، انتشارات جامعه شناسان، تهران، جلد اول
۲۰- نصیری، ح .۱۳۸۴ .توسعه و توسعه پایدار چشم انداز جهان سوم، سازمان حفاظت محیط زیست.
۲۱- یکانی فرد، احمدرضا (۱۳۸۰).اصول مکانیابی مراکز درمانی.ماهنامه ی شهردار یها .شماره ی ۳۳.سازمان شهردار یها .تهران.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع لاتین

1- Abbasinejad, H. and Abdoli, G. (2007),"Industry Agglomeration in Industrial and
Economic Development", Economic Research.78. pp. 59-86
2- Ahmadi Torshizi, M., 2008, Urban and Rural Management Encyclopedia, Municipalities
Organization's Publishing, Tehran. (*In Persian*)
3- Axelrod, r. (ed), structure of decision : The cognitive Maps of Political Elites, Princeton, New Jersey, 1976
4- Bonham-Carter, G. F. (1994). *Geographic Information Systems for Geoscientists: Modelling with GIS*. 1st Ed. Pergamon Press, Oxford, UK.
5- Boroushaki, S., Malczewski, J(2008)Implementing an extension of the analytical hierarchy process using ordered weighted averaging operators with fuzzy quantifiers in ArcGIS. Computers & Geosciences 34.399 - 410.
6- Chang, Y. W., Chang, Y. H. (2010). Does service recovery affect satisfaction and customer loyalty? An empirical study of airline services, *Journal of Air Transport Management*, 16(6),340-342
7- Esmailiyan, A. (2003), "Survey of IndustrialPark in Isfahan Province", Economic Magazine, 29, pp. 35-60
8- Ferna´ndez, R. (2009), "Descriptive Model and Evaluation System to Locate Sustainable Industrial Areas", Journal of Cleaner Production, 17, pp. 87–100.
9- Gibbs, D. and Deutz, P. (2007), "Reflectionson Implementing Industrial Ecology through Eco-industrial Park Development", Journal of Cleaner Production 15, pp. 1683-1695.
10- Gordon. A., Simondson, D., White, M., Bekessy, S (2009). *"Integrating conservation planning and landuse planning in urban landscapes"*, Landscape and Urban Planning, p: 183–194.
11- Hamideh, S. and Mohammadpoor, N., 2007, Stability in Cities, Since Yesterdays to Todays, Haft Shahr, No. 21-22, PP. 5-20. (*In Persian*)
12- Haughton, G. and Hunter, C., 2005, Sustainable Cities, Published in the Taylor & Francis e- Library.
13- Hilden, M., 1997, Guidelines for Environmental Impact Assessment (EIA) in the Arctic,
Finnish Ministry of the Environmen
14- Indicators of Sustainable Development Guideline& Methodologies (2007) www.un.org/esa/sustdev
15- Kapur, A. and Graedel, T. E. (2004). "Industrial ecology." *Encyclopedia of Energy*, Vol. 3, PP. 373–382.

Archive of SID

www.SID.ir

16- Kenth, 1.(2000) ,relocation of a manufacturing distribution facility from supply chain perspectives : aphysical programming approach advance in management science , JAIpress.15-39

17- Khalesi, B. (2008), "Survey of Site Selection of Industrial Park, Case Study: Iran Khodro Industrial Park in Takestan", M.A. Thesis. Tarbiat Moddares University.
18- Madadi, M. (2003), "Evaluation of Site Selection of Industrial Park, Case Study: Shahrekord Industrial Park", M.A. Thesis. Tabriz University.
19- Massachusetts University, (2006), "Industrial Park Site Assessment Analysis for the Franklin Regional Council of Governments Franklin County, Massachusetts", Massachusetts: University of Massachusetts, Amherst Department of Landscape Architecture and Regional Planningo
20- Mohamadi Mozafari, Z. (2004), "Survey of Industrial Park of Fars Providence and Executive Guideline", Economic Magazine, 39, pp. 45-60.
21- Motie Langrudi, S.H. (2001), "Social and Economic Effect of Industrial Park in Rural Area: Case Study of Mashhad Industrial Park", Geography Research, 508, pp. 36-45
22- Partovi,F.(2006) "An analytic model for locating facilities strategically", omega.No.34(2006),pp:41-55
23- Pellenbarg, P. (2002), "Sustainable Bussiness Site in the Netherland: A Review", Journal of Environmental Planning and Management, 45 (1), pp. 59-84.
24- Roberts, B.H. (2004), "The Application ofIndustrial Ecology Principles and PlanningGuidelines for the Development of Eco-Industrial Parks: an Australian case study",Journal of Cleaner Production, 12, pp. 997–1010.
25- Ruiz, M.C. (2007), "The Development of a New Methodology Based on GIS and Fuzzy Logic to Locate Sustainable Industrial Areas", Paper presented at the Geographic Information Science.
26- Ruiz, M.C., Romero, E., Perez, M.A. and Fernandez, J. (2011), "Development and Aplication of a Multi- Criteria Spatial Decision Support System Planning Sustainable Industrial area Northern Spain", Automation in Construction.
27- Shiea, E., 2008, Urban and Rural Management Encyclopedia**,** Municipalities Organization's Publishing, Tehran. (*In Persian*)
28- Shiri, K. (2001), "Using Different Models in Site Selection of Industrial Parks, Case Study: Gachsaran Town", M.A. Thesis, Shahid Beheshti University.
29- Soflaiee, F., 2004, The Survey About and Concepts and Experiences of Sustainable Architecture**,** Abadi Magazine, The Center of Studies and Researches of City Construction and Architecture Department of Dwelling and City Construction Ministry, No.7, PP. 56-76. (*In Persian*)

Archive of SID

www.SID.ir

30- Smith, D. M. (1971). *Industrial location: an economic geographical analysis*. 1st Ed. John Wiley & Sons, New York.
31- Tuzkaya, G,(2008): An analytic network process approach for locating undesirable facilities: an example from Istanbul, Turkey. Journal of Environmental Management88, 970-983.
32- Wong, Y.H., Chan, R., Ngai, E.W.T., Oswald, P., (2009). Is customer loyalty vulnerability based? An empirical study of a Chinese capitalintensive manufacturing industry. *Industrial Marketing Management*, 38 (1), 83-93.
33- Zangane, A. and Soleimani, M. (2005), "Location of Industrial Park and Environmental Effect on Arak City", Geography Research, 51, pp. 33-49.
34- Zebardast, E., 2003, The Size of City, First Edition Published by Research and Studies Center of City Construction and Architecture, Tehran. (*In Persian*)

Archive of SID

www.SID.ir