علوم و تکنولوژی محیط زیست ، دوره شانزدهم ، شماره چهار، زمستان۹۳

امکان سنجی استقرار صنایع در منطقه اصفهان بزرگ با استفاده از روش ترکیب خطی وزن دار در محیط GIS

مرضیه رئیسی*[۱]

marziehreisi@yahoo.co.uk

علیرضا سفیانیان[۲]

حمیدرضا قدوسی[۳]

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۱۵ **تاریخ پذیرش:۸۸/۲/۴**

چکیده

زمینه و هدف: مکان یابی مناطق صنعتی با در نظر گرفتن پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی، یک عامل کلیدی در برنامه ریزی های منطقه ای است. مکان مناسب برای استقرار صنعت به دامنه وسیعی از معیارها توجه داشته و فواید اقتصادی و اجتماعی را با پایداری زیست محیطی هماهنگ و همراه می نماید. اصفهان از مهم ترین مراکز صنعتی ایران است. به واسطه رشد سریع صنایع در این شهر استقرار صنایع به خارج از شعاع ۵۰ کیلومتری محدود شده است. هدف از مطالعه حاضر ارزیابی امکان استقرار صنایع در داخل شعاع ۵۰ کیلومتری شهر اصفهان با استفاده از روش ترکیب خطی وزن‌دار در سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌باشد.

روش بررسی: ابتدا با بررسی منابع و کسب استانداردها، معیارهای استقرار صنایع مشخص گردید. سپس کلیه معیارها با فرمت مشابه به سیستم اطلاعات جغرافیایی وارد و استانداردسازی شدند. در مرحله بعد از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و ماتریس مقایسه دوتایی برای وزن دهی معیارها استفاده شد و در نهایت کلیه لایه ها با استفاده از روش ترکیب خطی وزن دار تلفیق شدند.

یافته ها: بعد از حذف مناطقی که دارای مساحت کافی برای استقرار صنایع نبودند، مشخص شد که ۴ منطقه در شعاع ۵۰ کیلومتری اصفهان برای استقرار صنایع مناسبند.

۱- دکتری محیط زیست، دانشگاه ملبورن،استرالیا*(مسئول مکاتبات)

۲- عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- کارشناس ارشد عمران- محیط زیست، شرکت شهرک های صنعتی اصفهان

نتیجه گیری: با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، ممنوعیت استقرار صنایع در شعاع ۵۰ کیلومتری اصفهان، بر پایه مطالعات علمی تصویب نشده است و نیازمند اصلاح و بازنگری است، زیرا همان طور که از نتایج این مطالعه بر می آید ۴ لکه در داخل این محدوده دارای معیارها و همچنین مساحت مناسب برای استقرار صنایع هستند.

کلمات کلیدی:مکان یابی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، ترکیب خطی وزن دار، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، سیستم های تصمیم‌گیری مکانی

مقدمه

رشد و گسترش شهر و شهرنشینی همواره با توسعه فعالیت های صنعتی همراه بوده است. این همراهی و همزیستی از یک سو امکان اشتغال و توانمندی های اقتصادی را برای شهروندان به ارمغان آورده و از سوی دیگر آن ها را در معرض آلودگی های آب ، هوا، خاک، سروصدا و آلودگی های بصری و شیمیایی قرار داده است(۱).

تصمیم گیری پیرامون مکان احداث کارخانه یک تصمیم گیری کلیدی برای صاحبان صنایع است. در واقع این نوع تصمیم گیری بسیار پیچیده بوده و به دامنه وسیعی از معیارها وابسته است (۲). با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی[۱] می‌توان در معیارهای مکان یابی تغییر ایجاد کرد و تأثیر محدودیت ها را بر تعداد و نقاط مناسب برای کاربری مورد نظر ارزیابی کرد. در نهایت سیستم اطلاعات جغرافیایی برای نمایش مکان های نامناسب جهت استقرار کاربری مورد نظر، به کار می رود(۳).

آنالیز مکان یابی با استفاده از مدل های جامع و با مدنظر قرار دادن معیارها و عوامل مؤثر، به تعیین مکان های مناسب برای استقرار کاربری ها می پردازد. زمانی که هدف یافتن مکان های محتمل برای یک کاربری است، تصمیم گیران باید عوامل زیادی رامورد بررسی قرار دهند(۴). با توجه به اینکه مکان یابی به عوامل متعددی وابسته است بنابراین یک فرایند تصمیم گیری چند معیاره[۲] به حساب می آید(۲).

فرآیند تصمیم گیری با شناخت و تعریف مسئله تصمیم گیری آغاز می گردد. در مرحله بعد معیارهای ارزیابی تعیین گردیده و با استفاده از نظر کارشناسی وزن معیارها تعیین می شود و در نهایت با توجه به معیارها و ارزش نسبی آن ها تصمیم مناسب اتخاذ می گردد.

معیارهای ارزیابی در مورد پدیده های جغرافیایی و روابط بین پدیده ها مطرح شده و بر همین اساس می توان آن ها را در قالب نقشه نمایش داد. خصوصیات مسئله تصمیم گیری بر نحوه انتخاب و تعداد معیارها تأثیر می گذارد(۵).

از آن جا که معیارها در واحدهای متفاوتی اندازگیری می شوند، امکان مقایسه آنها با یکدیگر وجود ندارد. از همین رو لازم است ابتدا معیارها در یک قالب مشخص استاندارد شوند. یکی از روش های مورد استفاده برای استانداردسازی داده ها، استفاده از منطق فازی است. درجه عضویت فازی بین ۰ و ۱ یا ۰ تا ۲۵۵ متغیر بوده و نشان دهنده افزایش پیوسته از عدم عضویت تا عضویت کامل است (۵).البته مقیاس ۲۵۵-۰ مناسب تر است, زیرا مدل ارزیابی چندمعیاره برای این سطح بهینه شده است (۶). توابع عضویت مجموعه های فازی عبارتند از توابع S شکل، J شکل، خطی و توابع تعریف شده توسط کاربر. هریک از توابع یادشده ممکن است افزایشی، کاهشی یا متقارن باشند(۷). پس از استاندارد سازی لازم است که وزن هر کدام از معیارها مشخص شود.

هدف از وزن دهی معیارها تعیین اهمیت یک معیار نسبت به سایر معیارها است. یکی از روش های بسیار رایج برای وزن دهی معیارها، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی[۳] و ماتریس مقایسه دوتایی آقای ساعتی است. در واقع در این روش با ایجاد یک ماتریس مقایسه دوتایی، مقایسه دو به دو معیارها با

۱-Geographic Information System (GIS)

۲- Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA)

۱- Analytical Hierarchy Process (AHP)

استفاده از یک مقیاس نه تایی انجام یافته و وزن نهایی هر معیار تعیین می شود(۸). برای ترکیب مقایسات دوتایی انجام گرفته توسط افراد مختلف درگیر در فرآیند تصمیم گیری از میانگین هندسی استفاده می شود(۹). همواره در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می توان سازگاری تصمیم را محاسبه کرد و در مورد قابل قبول یا مردود بودن آن قضاوت کرد. در صورتی که شاخص سازگاری از ۰/۱ (یا ۱۰٪) بیش تر باشد، سطح ناسازگاری مجموعه رتبه ها غیر قابل قبول بوده و مقایسات دوتایی در طی یک فرآیند تصادفی ایجاد شده اند. در چنین شرایطی ، رتبه بندی ها باید مجدداً تکرار گردند(۱۰).

مرحله بعدی در تصمیم گیری،تلفیق معیارها است. در ارزیابی های چندمعیاره، تلفیق معیار ها از دو طریق امکان پذیر است. اولین روند رویهم گذاری، منطق بولین[۱] است که در این فرآیند کلیه معیارها با استفاده از اشتراک و اجتماع و بدون در نظر گیری وزنشان، ترکیب می شوند. روند دوم ترکیب خطی وزن دار[۲] است که در آن معیارها در یک دامنه عددی استاندارد شده و سپس توسط میانگین وزنی ترکیب می‌شوند. این روند باعث ایجاد نقشه پیوسته ای از تناسب شده و سپس توسط یک تا تعداد بیش تری محدودیت بولینی پوشش داده می شوند تا با معیارهای کیفی تطبیق یافته و در نهایت تصمیم آخر گرفته شود(۶). با استفاده از ترکیب خطی وزندار، عوامل با استفاده از وزن های نسبت داده شده به هر عامل تلفیق شده و تناسب به دست می آید(۱۱).

$$S=\Sigma W_i X_i$$

S = تناسب

W_i= وزن عامل i

X_i= ارزش هر لایه پیکسل اطلاعاتی یا معیار i

کاربرد فرآیند تصمیم گیری چندمعیاره برای مکان یابی صنایع بسیار رایج است که در زیر به نمونه هایی از آن اشاره می شود.

Ruiz Puente و همکارانش (۲۰۰۷) از سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تصمیم گیری چند معیاره برای یافتن مکان های صنعتی پایدار در شمال اسپانیا استفاده کردند. در ابتدا معیارهای فیزیکی و زیست محیطی، خدمات، ساختارهای زیربنایی، ملاحظات شهری مورد بررسی قرار گرفته و به صورت نقشه در سیستم اطلاعات جغرافیایی نمایش داده شدند. سپس این نقشه ها با هم تلفیق شده و مکان های مناسب برای استقرار صنایع تعیین شد(۱۲).

Eldrandaly (۲۰۰۳) از ترکیب سیستم اطلاعات جغرافیایی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و آنالیز تصمیم گیری چند معیاره برای مکان یابی صنایع استفاده کرده است. در ابتدا معیارهای فیزیکی مورد نیاز برای مکان یابی تعریف شدند. سپس متخصصان ارزش های پیشنهادی خود را برای معیارها ارایه داده و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تعیین گزینه هایی با بالاترین ارزش، به کار رفت. این گزینه ها ،کاندیدهای استقرار صنعت مورد نظر هستند. در آخر از روش تحلیل سلسله مراتبی برای مقایسه گزینه ها از لحاظ معیارهای غیر مکانی استفاده شده و مناسب ترین منطقه برای استقرار صنعت تعیین شد(۱۳).

عبادی و همکاران(۲۰۰۴) برای مکان یابی صنایع، منطقه ای در اطراف تبریز رامورد بررسی قرار دادند. در ابتدا معیارهای مورد نظر برای مکان یابی تعیین شده، سپس نقشه معیارها در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه شد و وزن هریک از معیارها براساس نظر متخصصان تعیین گردید. در نهایت نیز نقشه‌های وزن داده شده با یکدیگر ترکیب شدند(۱۴).

اصفهان به عنوان مهم ترین شهر مرکزی ایران اکوسیستم شکننده ای دارد. ظهور علایم بحران از جمله آلودگی محیط، معضل پسماندهای شهری و صنعتی، تخریب و تبدیل باغ ها و اراضی, شاهدی بر حساسیت زیست محیطی این منطقه است (۱۵). استقرار صنایع در اصفهان، به طرح های صحیح و حساب شده ای نیاز دارد که مسلماً بدون شناسایی وضع موجود شهر امکان پذیر نیست. لذا در مطالعه حاضر از روش ترکیب خطی وزن دار در سیستم اطلاعات جغرافیایی برای ارزیابی تناسب شعاع ۵۰ کیلومتری مرکز اصفهان جهت

۱- Boolean Logic

۲- Weighted Linear Combination (WLC)

استقرار صنایع، استفاده شد. این روش کل منطقه مورد مطالعه را براساس مقیاس صفر تا ۲۵۵ (مقیاس بایتی) بررسی می کند. ارزش صفر نشان دهنده مناطقی است که کاملاً برای استقرار صنایع نامناسب هستند و ارزش ۲۵۵ نشان دهنده بهترین مناطق برای استقرار صنعت می باشد.

مواد و روش ها

۱-۱- منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در شعاع ۵۰ کیلومتری مرکز شهر اصفهان واقع شده و شامل شهرستان های برخوار و میمه، اردستان، نجف آباد، تیران، خمینی شهر، اصفهان، فلاورجان، زرین شهر، مبارکه و شهرضا است. این منطقه طبق سرشماری سال ۱۳۸۵ دارای جمعیتی برابر ۳۱۱۷۳۴۱ نفر(۷۹/۴ ٪ جمعیت استان)است و بین طول های جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳ دقیقه و ۷ ثانیه و ۵۲ درجه و ۲۰ دقیقه و ۷ ثانیه و عرض های جغرافیایی ۳۲ درجه و ۸ دقیقه و ۶ ثانیه و ۳۳ درجه و ۱۲ دقیقه و ۲۱ ثانیه قرار گرفته است. متوسط درجه حرارت سالیانه در این منطقه ۱۶/۷ درجه سانتی گراد و متوسط بارندگی ۱۱۶/۹ میلی متر است. گسترش و دگرگونی شهر اصفهان نیز همانند اکثرشهرهای بزرگ جهان براصل صنعتی شدن استوار است. اصفهان بزرگ بعد از تهران، مهم ترین قطب صنعتی کشور به شمار می آید. منطقه اصفهان در صنایع فولاد بی رقیب است و این مقام با ایجاد ذوب آهن اصفهان در ۴۵ کیلومتری جنوب شرقی شهر و مجتمع فولاد مبارکه در ۷۰ کیلومتری جنوب غربی آن، به دست آمده است. به علاوه، برطبق گزارش شرکت شهرک های صنعتی ، ۱۴ شهرک صنعتی در این ناحیه قرار دارند که عبارتند از شهرک های بزرگ، اسفیدوجان، جی، خمینی شهر، محمود آباد، مبارکه، منتظریه، مورچه خورت، نجف آباد ۱، نجف آباد ۲، اشترجان، رنگسازان، سگزی و تیران(۱۶).

۱-۲- داده‌ها

معیارهایی که در مطالعه حاضر برای ارزیابی منطقه مورد مطالعه مورد استفاده قرار گرفت، عبارتند از فاصله از آب های سطحی، شیب، فاصله از جوامع انسانی (شهرها)، فاصله از راه های ارتباطی (جاده ها و خطوط آهن)، فاصله از صنایع موجود، عمق آب های زیرزمینی، فاصله از خطوط انتقال آب، کاربری اراضی، گسل ها و مناطق حفاظت شده.

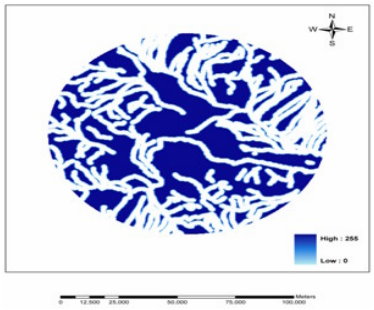
برای تهیه نقشه معیارها از تصویر ماهواره ASTER سال۱۳۸۶، نقشه خطوط توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰، نقشه کاربری اراضی تهیه شده توسط سازمان منابع طبیعی استان، اطلاعات مربوط به عمق و مختصات آب های زیرزمینی و نقشه خطوط انتقال آب تهیه شده توسط سازمان آب منطقه ای اصفهان و در نهایت نقشه های نواحی و شهرک های صنعتی منطقه که توسط شرکت شهرک های صنعتی اصفهان تهیه گردید، استفاده شد.

۲-۲- روش ها

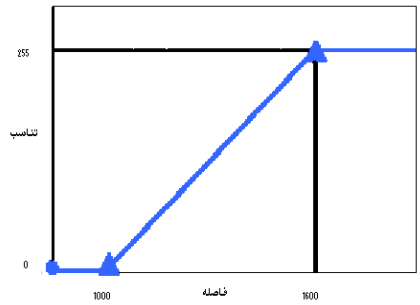
در ابتدا کلیه داده های جمع آوری شده با فرمت مشابه وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی شدند. سپس نقشه کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره ای منطقه، تفسیر چشمی و کنترل میدانی به روز شد. در مرحله بعد کلیه لایه ها با توجه به ماهیت آن ها براساس توابع فازی (در دامنه ۲۵۵-۰) به شرح زیر استاندارد شدند.

- **فاصله از آب های سطحی**

ابتدا نقشه رودخانه ها و منابع آب های سطحی ازروی نقشه کاربری اراضی رقومی شده و سپس نقشه فاصله از آب ها به دست آمد. با توجه به فاصله ۱۶۰۰-۱۰۰۰ متری از آب ها برای استقرار صنایع، با به کارگیری مدل خطی افزایشی، نقشه فاصله از آب های سطحی فازی شد (اشکال ۱ الف و ۱ ب).



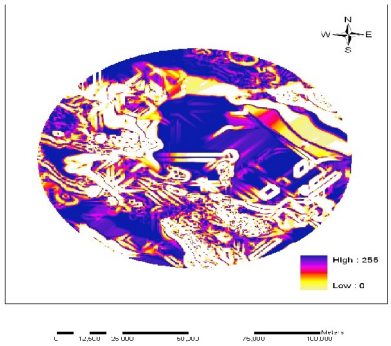
شکل ۱ الف- نقشه فاصله از آب های سطحی در اصفهان



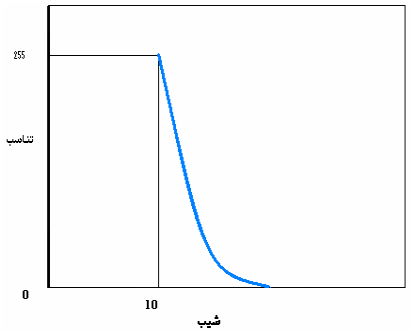
ب- معیار فاصله از آبهای سطحی

- **شیب**

نقشه شیب با استفاده از مدل رقومی ارتفاعی تهیه شده از نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ به دست آمد. سپس با توجه به این که شیب های بیش از ۱۰٪ برای استقرار صنایع مناسب نیستند، با به کارگیری مدل کاهنده J شکل، نقشه شیب فازی شد (شکل ۲الف و ۲ ب).



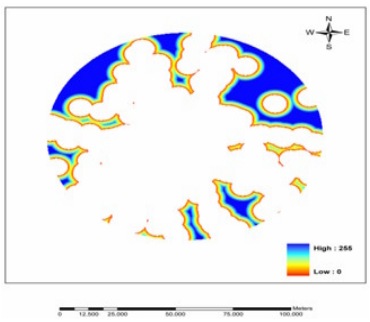
شکل -۲ الف- نقشه شیب اصفهان



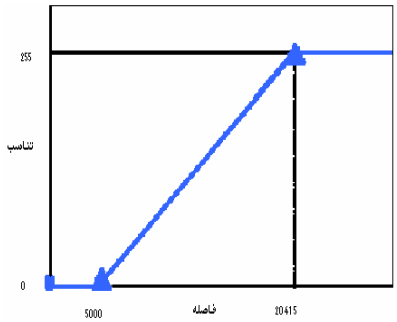
ب- معیار شیب

- **فاصله از جوامع انسانی(شهرها)**

برای این منظور ابتدا نقشه شهرها از نقشه کاربری جدا و سپس به نقشه فاصله از مناطق مسکونی تبدیل شد. حداقل فاصله در این نقشه ۰ و حداکثر آن ۲۰۴۱۵ متر بود و با توجه به حداقل فاصله ۵۰۰۰ متری و حداکثر فاصله موجود از مدل خطی افزاینده برای فازی کردن نقشه استفاده شد (اشکال ۳ الف و ۳ ب).



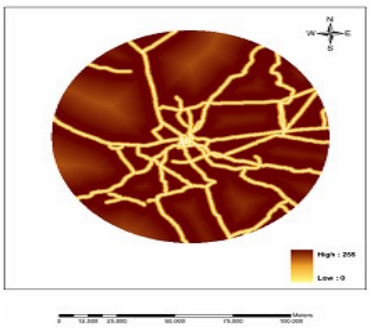
شکل ۳ الف- نقشه فاصله از جوامع انسانی اصفهان



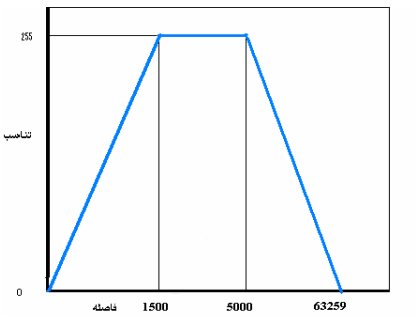
ب- معیار فاصله از جوامع انسانی

- **فاصله از راه های ارتباطی (جاده هـا و خطـوط آهن)**

در ابتدا لایه جاده ها از نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ بـه دسـت آمده و سپس نقشه فاصله از جاده ها تهیه شد. با توجه به فاصله مناسب ۵۰۰۰-۱۵۰۰ متری برای استقرار صنایع، از تـابع فـازی خطی متقارن برای استانداردسازی نقشـه فاصـله اسـتفاده شـد (اشکال ۴ الف و ۴ ب).



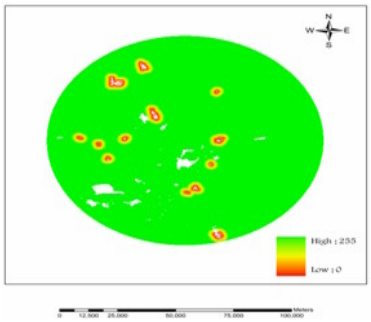
شکل ۴ الف- نقشه فاصله از راه های ارتباطی دراصفهان



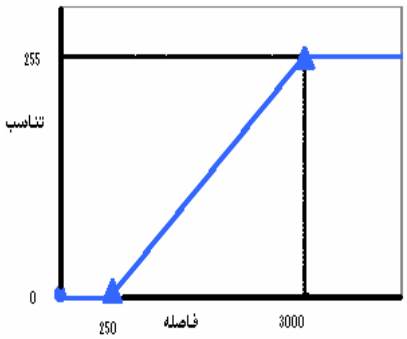
ب- معیار فاصله از راه های ارتباطی

- **فاصله از صنایع**

برای این منظور ابتدا نقشـه صـنایع موجـود از نقشـه کـاربری اراضی جدا و سپس نقشه فاصله از صنایع ایجاد شد. با توجه به این که فواصل ۳۰۰۰-۲۵۰ متر برای اسـتقرار صـنایع مناسـب هستند، نقشه فاصله با استفاده از تابع خطی افزاینده، استاندارد شد (اشکال ۵ الف و ۵ ب).



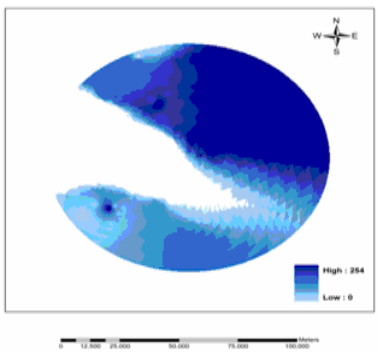
شکل ۵ الف- نقشه فاصله از صنایع در اصفهان



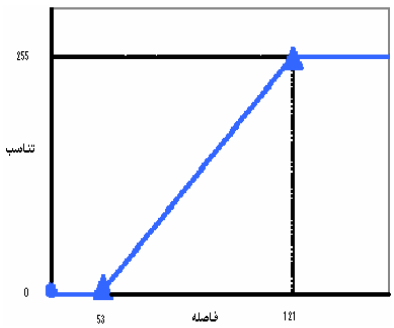
ب- معیار فاصله از صنایع

- **عمق آب های زیرزمینی**

ابتدا نقشه عمق آب هـای زیرزمینـی بـا اسـتفاده از داده هـای کسب شـده از سـازمان آب منطقـه ای تهیـه شـد، کـه در آن حداقل عمق صفر و حداکثر عمق برابر ۱۲۱ متر بود. بـا توجـه به حداقل عمـق ۵۳ متـری و حـداکثر عمـق موجـود، از مـدل خطی افزاینده برای فازی کردن نقشه عمق استفاده شد (شکل ۶ الف و ۶ ب).



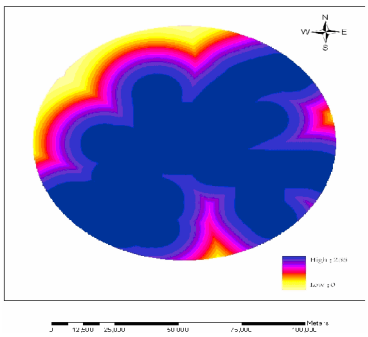
شکل ۶ الف- معیار عمق آب های زیرزمینی



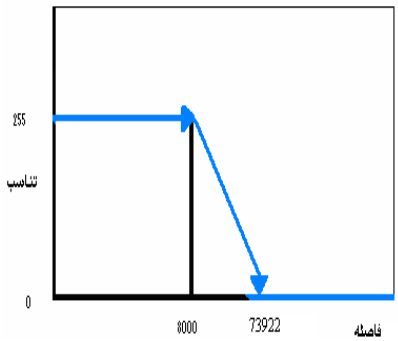
ب- عمق آب های زیرزمینی در اصفهان

- **فاصله از خطوط انتقال آب**

برای تهیه این نقشه، نقشه کاغذی خطوط انتقال آب از سـازمان آب منطقه ای تهیه شده و سپس نقشه رقومی شـده و وارد نـرم افزار GIS شد و نقشه فاصله از آن تهیه شد. با توجه به حداقل فاصله ۸۰۰۰ متر برای استقرار صنایع، از تـابع فـازی S شـکل کاهنده برای استانداردسازی استفاده شد (شکل ۷ الف و ۷ ب).



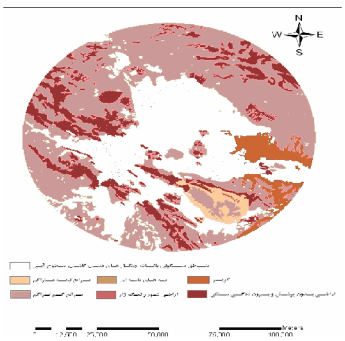
شکل ۷ الف-نقشه فاصله از خطوط انتقال آب



ب- فاصله از خطوط انتقال آب در اصفهان

- **کاربری اراضی**

با توجه به درجه تناسب هر یک از کاربری ها برای استقرارصنایع، نقشه کاربری اراضی در محدوده ۲۵۵-۰ فازی شد(شکل ۸).



شکل ۸ - نقشه کاربری اراضی اصفهان

بعد از تهیه و استانداردسازی داده ها، لازم است وزن هر معیار تعیین گردد. در ابتدا ماتریس مقایسه دوتایی متشکل از معیارها تهیه شده و از متخصصان خواسته شد ماتریس را تکمیل کنند. سپس با استفاده از نرم افزار Expert Choice نظرات متخصصان برای دستیابی به وزن نهایی معیارها و تعیین ضریب ناسازگاری، با یکدیگر ترکیب شدند. ماتریس نهایی مقایسات دوتایی، وزن نهایی و ضریب ناسازگاری درجدول ۱ نمایش داده شده اند.

در پایان با استفاده از دستور ترکیب خطی وزن دار در نرم افزارIdrisi Kilimanjaro، وزن هر معیار در نقشه مربوط ضرب شده و نقشه گسل ها و مناطق حفاظت شده نیز به عنوان محدودیت به نرم افزار معرفی شد. نتیجه نهایی یک نقشه پیوسته تناسب است که نشان دهنده درجه تناسب هر منطقه برای استقرار صنایع می باشد.

جدول ۱- ماتریس مقایسه دوتایی معیارها (ضریب ناسازگاری=۰/۰۲، ناسازگاری قابل قبول است)

	فاصله از آب های سطحی	شیب	فاصله از جوامع انسانی	فاصله از جاده ها	فاصله از صنایع	عمق آب های زیرزمینی	فاصله از خطوط انتقال آب	کاربری اراضی
فاصله ازآب های سطحی	۱	۴/۰۰۳	۲/۰۳۱	۲/۸۲	۳/۴۱	۱/۷۸	۱/۶۳	۱/۶۱
شیب	*	۱	۰/۵	۱	۱	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵
فاصله از جوامع انسانی	*	*	۱	۱/۲۱	۳/۷۸	۱	۱	۱/۳۷
فاصله از جاده‌ها	*	*	*	۱	۲/۰۳۲	۱/۰۴۸	۱/۱۸۲	۱
فاصله از صنایع	*	*	*	*	۱	۰/۲۵	۰/۵	۰/۵
عمق آب های زیرزمینی	*	*	*	*	*	۱	۱/۳۱	۱/۵۷۷
فاصله از خطوط انتقال آب	*	*	*	*	*	*	۱	۱/۰۴
کاربری اراضی	*	*	*	*	*	*	*	۱

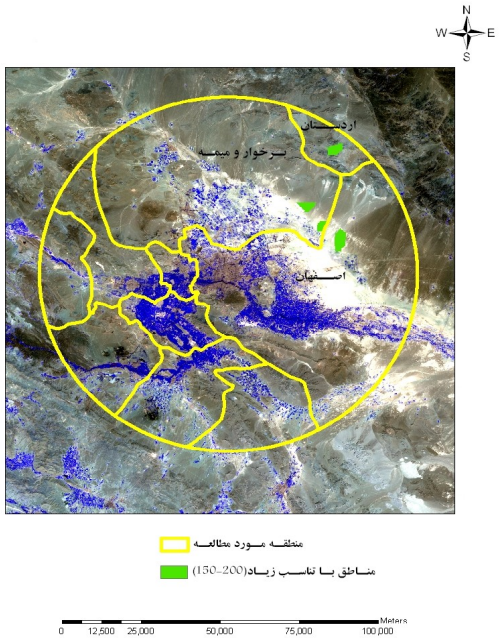
نتایج

با استفاده از ماتریس مقایسه دوتایی مشخص شد که از نظر متخصصان مهم ترین معیار برای استقرار صنایع، فاصله از آب های سطحی و کم اهمیت ترین معیار فاصله از صنایع است (جدول ۲). کاربرد روش حاضر در شهر اصفهان نشان داد که ۱۳ لکه برای استقرار صنایع در شعاع ۵۰ کیلومتری اطراف اصفهان مناسب هستند که تناسب آن ها بین ۰ تا ۲۵۵ متغیر است. این لکه ها بر حسب میزان تناسب در۵ طبقه نامناسب (۵۰-۰)، تناسب کم (۱۰۰-۵۰)، تناسب متوسط (۱۵۰-۱۰۰)، تناسب زیاد (۲۰۰-۱۵۰) و تناسب بسیار زیاد (۲۵۵-۲۰۰) قرار گرفتند. وسعت لکه های موجود درطبقه با تناسب کم برابر ۸/۵ هکتار، در طبقه با تناسب متوسط برابر ۸۳۵ هکتار، در طبقه با تناسب زیاد برابر ۶۲۴۲ هکتار و در طبقه بسیارمناسب برابر ۵۹ هکتار بود. وسعت اکثر این مناطق برای استقرار صنایع کافی نیست و از بین این ۱۳ لکه تنها ۴ لکه های دارای وسعت کافی برای استقرار صنایع هستند. این لکه‌ها به طبقه تناسبی زیاد تعلق داشته و در شهرستان های برخوار، اردستان و اصفهان قرار گرفته اند. لکه شهرستان اصفهان ۱۳۹۲ هکتار، دو لکه موجود در شهرستان برخوار ۶۶۶ و ۱۸۴۷ هکتار و لکه موجود در اصفهان ۱۸۸۱ هکتار وسعت دارند.

باید توجه داشت که تعداد لکه های مناسب برای استقرار صنایع، ممکن است کم تر از لکه های به دست آمده در این مطالعه باشد، زیرا در بررسی حاضر برخی از پارمترهای مهم زیست محیطی مانند آلودگی‌ها، جهت باد و همچنین برخی از عوامل اجتماعی و اقتصادی نظیر قیمت زمین، تأمین نیروی کار و... مورد بررسی قرارنگرفته است.

جدول ۲- وزن نهایی معیارهای ارزیابی استقرار صنایع

معیار	فاصله از آب های سطحی	شیب	فاصله از جوامع انسانی	فاصله از جاده‌ها	فاصله از صنایع	عمق آب های زیرزمینی	فاصله از خطوط انتقال آب	کاربری اراضی
وزن	۰/۲۳۳	۰/۱۶۲	۰/۱۴۰	۰/۱۱۰	۰/۰۵۳	۰/۱۶۲	۰/۱۱۸	۰/۱۲۶



شکل ۹- لکه های مناسب برای استقرار صنایع در شعاع ۵۰ کیلومتری اصفهان بزرگ

بحث و نتیجه گیری

عمران منطقه ای با مکان گزینی صحیح و متناسب یک پروژه صنعتی در هر منطقه مترادف است، چراکه منطقه یا ناحیه توسعه نمی یابد، مگراین که ساختار طبیعی و عوامل انسانی دخیل در آن منطقه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته وآن گاه پروژه صنعتی با توجه به تمامی عوامل و سنجش تمام جوانب استقرار یابد (۱۷). در واقع امروزه یافتن مکان های مناسب برای ایجاد فعالیت در یک حوزه جغرافیایی معین، جزء مراحل مهم پروژه های اجرایی ، به ویژه در سطح کلان و ملی، به شمار می رود. مکان های نهایی باید در حد امکان همه شرایط را دارا باشند و عدم بررسی این شرایط قبل از اجرای چنین پروژه‌هایی، نتایج نامطلوب فراوانی به دنبال خواهد داشت (۱۸). مطالعه حاضر روش آنالیز تصمیم گیری چندمعیاره را با ابزارهای تحلیلی سیستم اطلاعات جغرافیایی ترکیب کرده و نشان دهنده قابلیت سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک سیستم حمایت از تصمیم گیری است.

گام اول در تحقیق حاضر بررسی معیارهای مورد نیاز برای استقرار صنایع بود. اهمیت نسبی معیارها با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی محاسبه گردید. تناسب هر سلول در سیستم اطلاعات جغرافیایی برای استقرار صنایع با استفاده از روش ترکیب خطی وزن دار تعیین شد. روش ترکیب خطی وزن دار امکان ارزیابی کلیه معیارها را برای کاربر فراهم می سازد. در واقع در این روش اهمیت هر معیار در مقابل سایر معیارها با استفاده از وزن معیار مشخص می گردد. روش ترکیب خطی وزن دار نسبت به روش تصمیم گیری بولین دارای انعطاف

پذیری بیش تری است. این روش امکان استانداردسازی معیارها را در مقیاسی پیوسته فراهم می کند. به علاوه با استفاده از این روش هر معیار وزن اختصاصی خود را گرفته و با سایر معیارها مقایسه می گردد.

با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، ممنوعیت استقرار صنایع در شعاع ۵۰ کیلومتری اصفهان، بر پایه مطالعات علمی تصویب نشده است و نیازمند اصلاح و بازنگری است، زیرا همان طور که از نتایج مطالعه حاضر بر می آید ۴ لکه در داخل این محدوده دارای معیارها و همچنین مساحت مناسب برای استقرار صنایع هستند.

با توجه به این که شرایط کلیه نقاط در منطقه مورد مطالعه یکسان نیست، نمی توان قانون یکسانی برای کلیه مناطق وضع کرد و بایستی در وضع قانون به شرایط هر منطقه به صورت جداگانه پرداخته شود. به عنوان مثال، اکثر زمین های کشاورزی، باغ ها و صنایع در غرب اصفهان واقعند، بنابراین غرب استان برای استقرار صنایع مناسب نیست و شعاع ممنوعیت را می توان در غرب به بیش از ۵۰ کیلومتر گسترش داد. تعیین شعاع دقیق استقرار صنایع در غرب اصفهان نیازمند تحقیقات و مطالعات بیش تری است.

در مقابل، شرق اصفهان به دلیل تمرکز زمین های بایر، مراتع، بیابان ها، شورزار ها و تپه های ماسه ای و وجود نواحی خالی از سکنه برای استقرار صنایع مناسب است. با وجود این, از آن جاکه این لکه ها در مجموع حدودا ۵۰۰۰ هکتار وسعت دارند و این مساحت در برابر وسعت زیاد منطقه ناچیز است و نیز جهت حفظ وضعیت زیست محیطی استان در حد رضایت بخش پیشنهاد می شود شعاع محدودیت در شرق در مرز ۵۰ کیلومتر حفظ گردد.

درگزارش آمایش سرزمین استان در سال ۱۳۸۴، شهرهای اصفهان، کاشان و اردستان به عنوان قطب های صنعتی معرفی شده اند. مطالعه حاضر اصفهان، اردستان و برخوار را به عنوان مراکز صنعتی استان معرفی می کند. به علاوه در گزارش آمایش سرزمین استان، محور کاشان- اردستان- یزد به عنوان محور توسعه صنعتی در سطح ملی معرفی شده است. نتایج به دسته آمده در مطالعه حاضر در این مورد با گزارش آمایش سرزمین هماهنگ است، زیرا مناطق مناسب تعیین شده در مطالعه حاضر در راستای محور کاشان- اردستان – یزد واقعند. در نهایت باید بیان کرد از آن جاکه شهرستان های اصفهان و اردستان در مناطق کویری واقعند، برای توسعه صنایع کانی غیر فلزی و همچنین برخی از صنایع سبک کم آب بر، نظیر صنایع دستی مطلوبند. در حالیکه شهرستان برخوار که در منطقه جلگه ای استان واقع است بیش تر برای توسعه صنایع تبدیلی محصولات دامی و کشاورزی مطلوبیت دارد.

تقدیر و تشکر

برخود لازم می دانیم از مسئولان شرکت شهرک های صنعتی اصفهان، به خاطر کمک های صمیمانه شان، تشکر و قدردانی کنیم.

منابع

۱. مکان یابی و معیارهای استقرار صنایع: راهنمای منطقه بندی صنایع شهری(تجربه هندوستان)، ۱۳۷۱، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.

۲. Atthirawong، W.، and MacCarthy، B.، ۲۰۰۱، an application of analytical hierarchy process to international location decision making، ۷th Cambridge Research.

۳. Church، R.، ۲۰۰۲، Geographic information systems and location science، Computer & Operation Research، Vol. ۲۹، Pp. ۵۴۱-۵۶۲.

۴. Saaty، T. L.، ۱۹۸۰، the analytic hierarchy process، McGraw-Hill.

۵. مالچوفسکی، ی. ، ۱۳۸۵، سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت).

۶. Ronald Eastman، J.، ۲۰۰۳، Guide to GIS and Image processing (Idrisi Klimanjaro Help).

۷. علیمحمدی، ش. ، ۱۳۸۵، مکان یابی پارک های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مطالعه موردی منطقه یک شهری اصفهان،پایان نامه کارشناسی ارشد بیابان زدایی، صنعتی اصفهان.

۸. Forman، E.، and Selly، M.، ۲۰۰۱، Decision by Objectives (How to convince others that you are right)، World Scientific Press (Electronic Book).

۹. Armacost، R.، Hosseini، J.، and Pet-Edwards، J.، ۱۹۹۹، Using the Analytic Hierarchy Process as a Two-phase Integrated Decision Approach for Large Nominal Groups، Group Decision and Negotiation، Vol. ۸، Pp. ۵۳۵-۵۵۵.

۱۰. Warren، L.، ۲۰۰۴، Uncertainties in the Analytical Hierarchy Process، Australia (Electric Book).

۱۱. Salman Mahini، A.، and Gholamalifard، M.، ۲۰۰۶، Siting MSW landfills with a weighted linear combination methodology in a GIS environment، International journal of Environmental Science and technology، Vol. ۳، Pp.۴۳۵-۴۴۵.

۱۲. Ruiz Puente، C.، Diego، M.، Ortiz، J.، Hernando، M.، and Hernaez، P.، ۲۰۰۷، The Development of a New Methodology Based on GIS and Fuzzy Logic to Locate Sustainable Industrial Areas، ۱۰th AGILE International Conference on Geographic Information Science، Aalborg university، Denmark.

۱۳. Eldrandaly، K.، ۲۰۰۳، A COM-based Spatial Decision Support System for Industrial Site Selection، Journal of Geographic information and Decision Analysis، Vol. ۷، Pp. ۷۲-۹۲.

۱۴. Ebadi، H.، Shad، R.، Valadanzoej، M.، Vafaeinezhad، A.، ۲۰۰۴، Evaluation of indexing Overlay، Fuzzy Logic and Genetic Algorithm Methods for Industrial Estates Site Selection in GIS Environment، International Congress for Photogrammetry and Remote Sensing، Istanbul، Turkey.

۱۵. تائبی، ا.، اسحاقی، ر.، بررسی وضعیت زیست محیطی و استقرار صنایع در اصفهان، ۱۳۸۱،" اولین کنفرانس بهسازی زمین"، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ص ص ۵۶۴-۵۵۵.

۱۶. فاضلی، ر.، ۱۳۸۶، کاربرد تصویر ماهواره ای و تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی در تهیه نقشه کاربری اراضی اصفهان بزرگ، پایان نامه کارشناسی ارشد محیط زیست، صنعتی اصفهان.

۱۷. طالقانی، م.، ۱۳۷۹، "مکان یابی صنایع (تمرکز صنعتی و توسعه فضایی)"، مدیریت، شماره ۴۷، ص ص۶۵-۵۹

۱۸. مهدی پور، ف.، ۱۳۸۶، الگویی برای مکان یابی براساس روش های تصمیم گیری چندمعیاره در سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقشه برداری، شماره ۸۷، ص ص ۲۹-۲۰.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.