علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیستم، شماره دو، تابستان ۹۷

پهنه‌بنـدی صنعتی استـان همـدان با استـفاده از روش‌هـای AHP و Weighted Overlay(مطالعه موردی: صنعت پتروشیمی)

بهنام صادقی[۱]

مریم کیانی صدر[۲*]

mkianysadr@gmail.com

مهرداد چراغی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش:۹۵/۳/۳

چکیده

زمینه و هدف:توسعه صنایع وتوجه به مسایل محیط‌زیستی محتمل، هم‌چنین استفاده بهینه و پایدار از همه امکانات پهنه سرزمین در راستای مکان یابی بهینه با توجه به توان اکولوژیکی منطقه یکی از موضوعات مهمی است که درسال‌های اخیر مورد توجه بخش مدیریت محیط زیست قرار گرفته است. این تحقیق سعی دارد تا با ارزیابی توان منطقه و پهنه‌بندی مناسب کاربری صنایع پتروشیمی در جهت برنامه ریزی و ایجاد تعادل و توازن منطقه ای با توجه به قابلیت‌ها و شرایط محیط زیستی به مکان یابی مناسب کاربری صنایع مذکور بپردازد.

روش بررسی:در این تحقیق، پس از تعیین پارامترهای اکولوژیکی و غیر اکولوژیک لازم جهت آنالیز، نسبت به وزن‌دهی این عوامل با استفاده از روش تحلیل فرآیند سلسله مراتبی اقدام گردید. سپس نوزده لایه اطلاعاتی، در محیطGIS، به روشروی هم‌گذاری وزنی(Weighted Overlay) مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: از نتایج حاصل از این تحقیق این‌طور استنباط می‌شود که شهرستان‌های شمالی و غربی استانبه لحاظ ویژگی‌های اکولوژیکی، به نسبت دارای شرایط بهتری بوده و باید در اولویت اول برنامه‌ریزی قرار گیرند. لذادرصورتی‌که در توسعه صنعت پتروشیمی استان، بودجه و امکانات در حد بهینه و مطلوب مهیا باشند؛ می‌توان جهت برنامه‌ریزی‌های آتی توسعه صنعت در این شهرستان‌ها اقدام نمود.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد که مدل AHPدر کنار رویهم‌گذاری وزنی کارایی بسیاری در پهنه‌بندی‌های صنعتی دارا می‌باشد.

واژه های کلیدی: مکان‌یابی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، GIS، روی‌هم گذاری وزنی.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان

۲- استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان، ایران *(مسئول مکاتبات)

۳- دانشیار گروه محیط‌زیست، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان، ایران

Archive of SID

www.SID.ir

J.Env. Sci. Tech., Vol 20, No.2, Summer, 2018

Industrial Zoning Using AHP & Weighted Overlay in Hamedan Province, Iran (Case Study: Petrochemical Industry)

Behnam Sadeghi[1]
Maryam Kianisadr[2]*
mkianysadr@gmail.com
Mehrdad Cheraghi[3]

Admission Date:May 23, 2016 Date Received: January 16, 2016

Abstract

Background and Objectives: The development of industries and attention to environmental issues as well as the sustainable use of all means possible to locate the optimal area of land is one of the important issues in recent years. It has been the focus of environmental management. The present study aims to assess the area and zoning with the appropriate username and petrochemical industries in order to plan and create a regional balance according to the capabilities and environmental conditions suitable to locate the user's industry.

Method: In this study the ecological and Non-ecological were the necessary parameters for analysing to weighting these factors using a hierarchical analysis process. Then the nineteenth layer information in the GIS and the methodology the weighted overlay was analyzed.

Findings: The results of this study suggest that the north and west, in terms of ecological properties, the ratio has been better and should be the first priority planning.

Discussion and Conclusion: Therefore, industrial development, budget and facilities are available at the optimum level can be used to plan for the future development of the industry in these cities. The results show that two AHP and Weighted overlay in the GIS in zoning of industry is capable performance that corresponded with research in other areas.

Key Word: Site Selection, AHP, GIS, Weighted Overlay

1- MSc Student, Department of Environment, School of Basic Sciences, Islamic Azad University Hamedan Branch, Hamedan, Iran.
2-Assistant Professor, Department of Environment, School of Basic Sciences, Islamic Azad University Hamadan Branch, Hamadan, Iran.* (Corresponding author).
3-Associate Professor, Department of Environment, School of Basic Science, Islamic Azad University Hamedan Branch, Hamedan, Iran.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

امروزه یافتن مکان‌های مناسب برای ایجاد فعالیت در یک حوزه جغرافیایی معین جزء مراحل مهم پروژه های اجرایی، به‌ویژه در سطح کلان و ملی، به شمار می‌رود. مکان‌های انتخابی باید در حد امکان شرایط لازم را دارا باشند و عدم بررسی این شرایط قبل از اجرای پروژه‌ها، نتایج نامطلوب فراوانی را به دنبال خواهد داشت. برای نمونه در راس این مشکلات، باید به عدم صرفه اقتصادی و عدم کارایی پروژه‌ها اشاره نمود. اما با اجرای یک مکان‌یابی موفق، کلیه عوامل موثر در ایجاد فعالیت‌ها، در سطح منطقه مورد مطالعه بررسی شده و مکان‌های مناسب، در قالب خروجی فرآیند مکان‌یابی، در اختیار مدیران و تصمیم گیران قرار می‌گیرد. آن‌ها نیز براساس سیاست‌ها و اولویت‌های موجود، گزینه‌های مناسب را انتخاب می‌کنند(۱). در واقع، زمانی که هدف، یافتن مکان‌های احتمالی استقرار یک کاربری باشد، تصمیم گیران بایدعوامل زیادی را مورد بررسی قرار دهند (۲). مکان مناطق صنعتی، با در نظرگرفتن تاثیرات اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی، عاملی اصلی در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای است. مکان مناسب برای استقرار صنعت باید جهت هماهنگی فواید اقتصادی با مسایل محیط زیستی، دامنه وسیعی از معیارها را مد نظر داشته باشد. در واقع، مکان‌یابی با به کارگیری معیارها و عوامل موثر و با استفاده از مدل‌های جامع به تعیین مکان‌های مناسب، برای کاربری مورد نظرمی-پردازد(۳). در طراحی صنعت پتروشیمی مسائل مختلف و متعدد زیادی مطرح می‌باشند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها مکان-یابی مناسب است و باید بررسی و کارشناسی مناسبی در این امر صورت گیرد تا اهداف موردنظر به تحقق رسیده و طرح بهینه‌ای از آن پدید آید. مکان‌یابی بهینه، باعث کاهش اتلاف منابع و به‌تبع آن کاهش قیمت محصول تمام‌شده و بهینه‌سازی زنجیره تامین، تولید، توزیع و فروش خواهد شد(۴).

برای استقرارمناسب کارخانه، شهرک یا نواحی صنعتی در محیط‌های صنعتی باید از طرح‌های استراتژیک استفاده نموده، به نحوی‌که کاربری اراضی، سیستم‌های حمل‌ونقل، استفاده از آب و تصفیه پسماندها بهینه گردد (۵). مکان مناطق صنعتی با توجه به تاثیرات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی، در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای تاثیری به سزا دارد. مکان مناسب برای استقرار صنعت، باید به دامنه وسیعی از عوامل توجه داشته باشد تا بتواند فواید اقتصادی-اجتماعی را با پایداری محیط زیستی هماهنگ کند. توسعه پایدارنیازمند یافتن روشی جدید برای طراحی و استقرار مناطق صنعتی است تا بتواند تاثیرات منفی حاصل از ایجاد و بهره‌برداری صنایع را به حداقل برساند. در واقع باید گفت، مکان یابی مراکز صنعتی تصمیمم همین است که پایداری فعالیت‌های صنعتی در محیط‌های پیرامونی و در کل توسعه پایدار را در منطقه تحت تاثیر قرارمی‌دهد(۶). مکان‌یابی تسهیلات تاثیرات مثبت و منفی زیادی بر محیط زیست دارد. به عنوان مثال ایجاد تسهیلات می‌توانند باعث ایجاد آلودگی یا ترافیک شوند، اشتغال ایجادکنند و یا بر مالیات‌ها مؤثرباشند. مسایل سیاسی نیز در مکان‌یابی مهم هستند، به عنوان مثال احداث برخی از تسهیلات در برخی از مکان‌ها ممنوع است (مثلاًاحداث کارخانه‌های انرژی هسته‌ای درمناطق پر جمعیت یا ایجاد لندفیل درحوزه‌های سیاسی ممنوع است). ایجاد برخی از تسهیلات نیز با رعایت قوانین خاصی امکان‌پذیراست(۷). در تحقیقی، مکان‌یابی صنایع در استان قم با روش تجزیه و تحلیل سیستمی انجام گرفت. در این مطالعه منابع محیطزیستی در دودسته منابع اکولوژیک و اقتصادی اجتماعی مورد شناسایی، تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی قرار گرفتند. در این تحقیق نقشه‌های منابع پس از اسکن شدن، در سیستم اطلاعات جغرافیایی رقومی شده و سپس مورد طبقه‌بندی قرار گرفتند. بعد از آن توان اکولوژیکی سرزمین برحسب هدف مورد نظر با توجه به مدل ۳ طبقه‌ای تدوین‌شده، تعیین گردید. پس از حذف مناطق حفاظت‌شده و کاربری‌های فعلی سرزمین، ۱۷ پهنه در چهار بخش سیاسی استان، در دوطبقه مناسب و نسبتا مناسب شناسایی شدند(۸). در تحقیقی که به‌منظور مکان‌یابی عرصه‌های مناسب پخش سیلاب، جهت تغذیه مصنوعی آب‌خوان‌ها در شمال اندیمشک انجام گرفت، حوضه آب‌خیز جارمه به مساحت ۳۱۴ کیلومترمربع مورد

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی قرار گرفت. در این تحقیق، منطقه موردمطالعه، با پردازش تصاویر ماهواره‌ای، بازدیدهای میدانی و انطباق نقشه‌های کاربری اراضی، محدوده آبرفتی به وسعت ۴۳۵۶ هکتار جهت مطالعه مشخص گردید. پس از انتخاب شاخص‌های تاثیر گذار در مکان‌یابی این عرصه‌ها از قبیل شیب، نفوذپذیری، ضخامت آبرفت، قابلیت انتقال، سیل‌خیزی و هدایت الکتریکی، برای هرکدام از این شاخص‌ها در محیط GIS نقشه طبقه‌بندی‌شده تهیه گردید و سپس این نقشه‌ها با روش منطق بولین و شاخص هم‌پوشانی وزنی باهم تلفیق شدند. درنهایت محدوده آبرفتی به دو طبقه دارای تناسب بالا برای پخش سیلاب با وسعت ۲۰۵۹ هکتار درروش بولین و ۲۴۸۵ هکتار درروش شاخص هم‌پوشانی وزنی و تناسب متوسط با وسعت ۲۲۹۷ هکتار درروش بولین و ۱۹۷۱ هکتار در روش شاخص هم‌پوشانی وزنی تفکیک و نقشه نهایی به دست آمد(۹). در تحقیقی، بهترین مکان برای تغذیه مصنوعی آب‌هایزیرزمینی در منطقه‌ای در شهر صنعتی سادات که در یک منطقه نیمه‌خشک در بیابان غربی، واقع در حاشیه‌ی دلتای رود نیل در شمال غرب مصر قرار دارد، موردبررسی قرار گرفت. در این تحقیق که از دو روش «بولین» و «روی‌هم گذاری وزنی» استفاده گردید، ابتدا لایه‌های مرتبط، با توجه به نقشه‌ها و تصاویر ماهواره‌ای شناسایی گردیده و پس از وزندهی، در محیط Arc GIS طبقه‌بندی شدند. سپس با استفاده از روش روی هم‌گذاری وزنی، عملیات هم پوشانی لایه‌ها انجام گرفت. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در هر دو روش، قسمت شمالی شهر برای تغذیه آب‌های زیرزمینی پیشنهاد گردیدند (۱۰).

مواد و روش‌ها

محدوده موردمطالعه

محدوده موردمطالعه در این تحقیق استان همدان می‌باشد. استان همدان بامساحت ۱۹۴۹۱ کیلومتر مربع در غرب ایران قرارگرفته است و از لحاظ موقعیت بین مدار ۳۳ درجه و ۵۹ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۴ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی از نصف النهار-گرینویچ قرارگرفته است (نقشه ۱)و بخشی از رشته کوه زاگرس میانی و فلات مرکزی ایران را شامل می‌شود. وسعت استان همدان ۱/۲ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده است و تراکم جمعیت در آن، ۸۷/۴ نفر به ازای هر کیلومتر مربع بوده که از این لحاظ چهارمین استان متراکم کشور می-باشد. شهر همدان نیز به عنوان مرکزاستان، ششمین شهر تاریخی کشور شناخته شده است(۱۱).

نقشه۱- نقشه موقعیت منطقه موردمطالعه

Map1. Study Area

روش تحقیق

در این تحقیق جهت تعیین معیارها از ضوابط برخی از سازمان-ها وادارات ذیربط (محیط زیست، سازمان هواپیمایی کشور، شرکت آب منطقه‌ای، سازمان توانیر، شرکت ملی گاز ایران، سازمان صنعت، معدن و تجارت و اداره کل راه وشهرسازی)، تحقیقات محققین و نیز روش دلفی[1] استفاده گردید. در ابتدا با استفاده از روش دلفی نسبت به ارزش‌گذاری برای هر یک از معیارهای مذکور در ۶ توان (از صفرتا پنج، که صفر پایین‌ترین

1- Delphi

Archive of SID

www.SID.ir

توان و ۵ بالاترین توان می‌باشد)، اقدام گردید (جدول ۱) (۱۵).پس از ارزش‌گذاری معیارها، نوبت به وزندهی معیارها رسید که جهت انجام این فرآیند نیز وزندهی به معیارها به‌صورت زوجی و مقایسه دوبه‌دو صورت گرفته و با استفاده از روش AHP و نرم‌افزارExpert Chiohce، وزن هر یک از معیارها و شاخص ناسازگاری آن‌ها به دست آمد (۱۲).

پس از مرحله وزندهی، لایه‌ها وارد محیط Arc GIS (ویرایش ۱۰) گردیده و ابتدا نسبت به استانداردسازی لایه‌ها با استفاده ازتوابع فازی اقدام شد و سپس لایه‌های مذکور به رستر تبدیل گردیدند. درنهایت لایه‌های رستری با توجه به وزن‌های متعلق به هر لایه و با استفاده از روش رویهم‌گذاری‌وزنی با یک‌دیگر ترکیب گردیده و بدین ترتیب، پهنه‌بندی صنعتی استان همدان، برای استقرار و مکان‌یابی صنایع پتروشیمی در ۶ توان مختلف و متوالی به دست آمد (۱۳). لایه‌های مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از: کاربری اراضی، شیب، هیدرولوژی، جهت دامنه، ارتفاع از سطح دریا، اقلیم، دانه‌بندی خاک، عمق خاک، فرسایش خاک، فاصله از فرودگاه‌ها، فاصله از شهرها، فاصله از روستاها، فاصله از جاده‌ها و بزرگراه‌ها، فاصله از سدها و تالاب-های اصلی، فاصله ازمناطق حفاظت‌شده، فاصله از صنایع، فاصله از گسل، فاصله از خطوط برق و فاصله از خطوط نفت وگاز

جدول ۱- ارزش‌گذاری و رتبه‌بندی محدوده‌ی معیارها

Table 1. Valuation and ranking of the criteria

		درجه‌بندی					
ردیف	معیار	۵	۴	۳	۲	۱	۰
۱	فرسایش‌پذیری	فرسایش خفیف	_____	فرسایش نسبتا شدید	_____	فرسایش شدید	فرسایش خیلی شدید، فرسایش خندقی، فرسایش آبرفتی
۲	عمق خاک	≥۱۸۰	۱۲۱-۱۸۰	۶۱-۱۲۰	۳۱-۶۰	۳۰≤سانتی‌متر	دیگر
۳	دانه‌بندی خاک	متوسط	_____	ریز	خیلی ریز	درشت	دیگر
۵	ارتفاع	۱۴۰۰-۱۶۰۰	۱۶۰۰-۱۸۰۰	۱۸۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۲۲۰۰	۲۲۰۰<	
۴	اقلیم (رطوبت)	مرطوب	نیمه مرطوب	نیمه‌خشک	_____	_____	_____
۶	شیب (٪)	۰-۲	۲-۵	۵-۸	۸-۱۰	۱۰-۱۵	>۱۵
۷	جهت شیب	جنوب و جنوب شرقی و جنوب غربی و بدون جهت	شرق	غرب	شمال شرق	شمال غرب	شمال
۸	فاصله از رودخانه وآب‌های سطحی	۲۵۰۰<	۲۰۰۰-۲۵۰۰	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۷۵۰-۱۰۰۰	۷۵۰<متر
۹	فاصله از مناطقحفاظت‌شده	۳<	۲/۵-۳	۲-۲/۵	۱/۵-۲	۱-۱/۵	۱< کیلومتر
۱۰	فاصله از شهرها	۴<	۳/۵-۴	۳-۳/۵	۲/۵-۳	۲-۲/۵	۲< کیلومتر
۱۱	فاصله از روستاها	۳/۵<	۳-۳/۵	۲/۵-۳	۲-۲/۵	۱/۵-۲	۱/۵< کیلومتر
۱۲	فاصله از صنایع موجود	۳<	۲/۵-۳	۲-۲/۵	۱/۵-۲	۱-۱/۵	۱<کیلومتر
۱۳	فاصله از فرودگاه	۴-۶	۶-۸	۸-۱۰	۱۰-۱۲	۱۲>	۴<کیلومتر
۱۴	فاصله از جاده-های اصلیو بزرگراه‌ها	۵۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۴۰۰۰	۴۰۰۰-۶۰۰۰	۶۰۰۰-۸۰۰۰	>۸۰۰۰	۵۰۰<

Archive of SID

www.SID.ir

۱۵	کاربری اراضی	-زراعت آبی بدون محدودیت تا محدودیت کم شوری	- زراعت آبی با محدودیت شوری	-اراضی دیم -مخلوط کاربری دیم و مرتع- مراتع ضعیف دارای پوشش کم تا نیمه متراکم	-مراتع متوسط دارای پوشش نسبی نیمه متراکم	- اراضی به‌شدت فرسوده و نامرغوب و ضعیف	- اراضی شهریساخته‌شده - مراتع خوب پوشش نسبی متراکم -مخازن طبیعی آب اراضی زراعی آبی مخلوط زراعت و باغ -بیرون‌زدگی سنگی بدون پوشش - مجتمع‌های درختی مثمروغیر مثمروتاکستان -اراضی مرطوب و یا شور
۱۶	سدها وتالاب‌ها	۴۰۰۰>	-۴۰۰۰ ۳۵۰۰	-۳۵۰۰ ۳۰۰۰	۲۵۰۰-۳۰۰۰	۲۰۰۰-۲۵۰۰	۲۰۰۰<متر
۱۷	فاصله از خطوط اصلی برق	۲۰-۲۰۰۰	-۴۰۰۰ ۲۰۰۰	-۶۰۰۰ ۴۰۰۰	۶۰۰۰-۸۰۰۰	۸۰۰۰>	۲۰<متر
۱۸	فاصله از خطوط اصلی عبور گاز ونفت	۲۵۰-۲۰۰۰	-۴۰۰۰ ۲۰۰۰	-۶۰۰۰ ۴۰۰۰	۶۰۰۰-۸۰۰۰	۸۰۰۰>	۲۵۰<
۱۹	فاصله از گسل	مناطق با خطر کم	ــــــــ	مناطق با خطر متوسط	مناطق با خطر نسبتا زیاد	مناطق باخطرزیاد	ــــــــ

نتایج

با توجه به اطلاعات مندرج در جدول(۱) و ارزش‌گزاری هریک از لایه‌ها در جدول مورداشاره، تمامی ۱۹ لایه مورد استفاده در تحقیق حاضر، فازی و رستری گردیدند.

محاسبه وزن نهایی معیارها

در این مرحله با توجه به مقایسه دوبه‌دو معیارها با یک‌دیگرو اوزان به‌دست‌آمده از آن‌ها و به‌کارگیری روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نرم‌افزارآن (Expert Choice)، وزن نهایی مربوط به هر یک از معیارها به دست آمد. جدول (۲) وزن نهایی ۱۹ لایه مورداستفاده را که با استفاده از مقایسه دوبه‌دولایه‌هاو نرم‌افزار Expert Choice به‌دست‌آمده است نشان می‌دهد.

جدول۲- وزن نهایی معیارها

Table 2. Final weight of the criteria

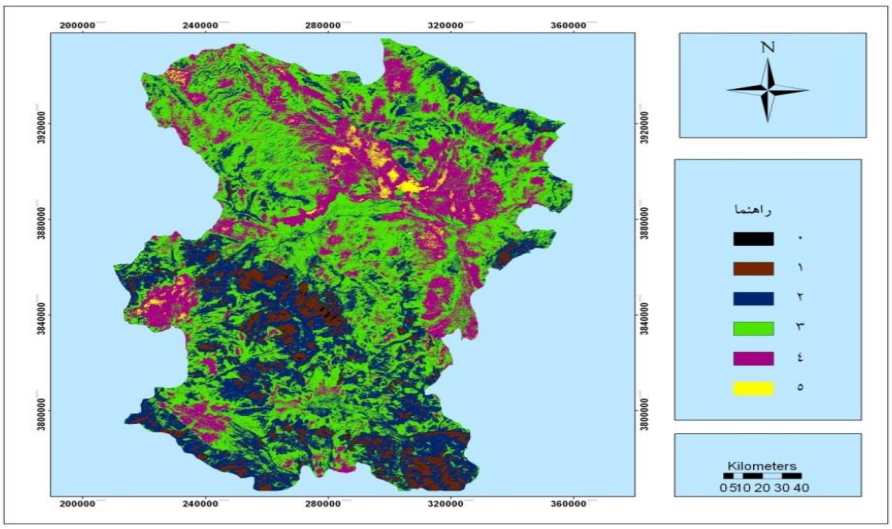
ردیف	نام معیار	وزن نهایی معیارها(درصد)
۱	کاربری اراضی	۱۴
۲	شیب	۱۱/۶
۳	هیدرولوژی	۹/۶
۴	جهت دامنه	۸
۵	ارتفاع از سطح دریا	۷/۸
۶	اقلیم	۶/۹
۷	دانه‌بندی خاک	۴/۴
۸	عمق خاک	۴/۴

Archive of SID

www.SID.ir

۹	فرسایش خاک	۴/۴
۱۰	فاصله ازفرودگاه‌ها	۳/۵
۱۱	فاصله ازشهرها	۵/۵
۱۲	فاصله از روستاها	۳/۸
۱۳	فاصله از جاده‌ها و بزرگراه‌ها	۳/۲
۱۴	فاصله از سدها و تالاب‌ها اصلی	۳/۳
۱۵	فاصله از مناطق حفاظت‌شده	۲/۶
۱۶	فاصله از صنایع	۲/۲
۱۷	فاصله از گسل	۱/۸
۱۸	فاصله از خطوط برق	۱/۵
۱۹	فاصله از خطوط نفت و گاز	۱/۵
جمع		۱۰۰

نقشه (۲)، نقشه نهایی حاصل از روی هم‌گذاری وزنی لایه‌ها را در محیط جی آی اس نشان می‌دهد.



نقشه ۲-نقشه پهنه‌بندی استان همدان به‌منظور استقرار صنایع پتروشیمی

Map 2. Zoning the area of Hamedan province for the establishment of petrochemical industries

بحث و نتیجه‌گیری

نقشه نهایی حاصل از هم‌پوشانی لایه‌ها با استفاده از روی‌هم گذاری وزنی نشان داد که ۱/۳۵ درصد از وسعت منطقه، معادل ۲۵۱۸۸/۵۶۱۷ هکتار، در لایه بهینه (لایه ۵) قراردارد. ۲۱/۲۵ درصد از وسعت منطقه، معادل ۳۹۷۵۷۳/۱۹۸۹ هکتار در لایه ۴، ۴۳/۹۷ درصد از وسعت منطقه، معادل ۸۲۲۷۵۸/۳۲۳۴ هکتار در لایه ۳، ۲۷/۹۱ درصد از وسعت منطقه معادل ۵۲۲۲۰۴/۵۸۹۳ هکتار در لایه ۲، ۵/۳۸ درصد از منطقه، معادل ۱۰۰۶۰۸/۱۰۶۹ هکتار در لایه ۱ و ۱۴/. درصد از وسعت منطقه، معادل ۲۶۳۳/۴۶۴۲در لایه صفر قرار دارد.

جدول (۳)، سهم هریک از لایه‌ها و ارزش‌های تعریف‌شده که در ۶ طبقه و بین لایه‌های صفرتا ۵ تعریف‌شده‌اند را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این جدول ملاحظه می‌شود، بیش‌ترین سهم مساحت استان در بین لایه‌ها، متعلق به لایه ۳ و کم‌ترین سهم متعلق به لایه صفر می‌باشد.

www.SID.ir

جدول۳- درصد هر یک از ارزش‌ها در لایه نهایی

Table 3. Percent of each value in the final layer

ارزش لایه‌ها	۰	۱	۲	۳	۴	۵
میزان اختصاص هر لایه(به درصد)	۰/۱۴	۵/۳۸	۲۷/۹۱	۴۳/۹۷	۲۱/۲۵	۱/۳۵

با توجه به این‌که لایه ۵(بهینه) بهترین لایه برای استقرار صنایع پتروشیمی می‌باشد، لذا مساحت کل این لایه و سهم هر شهرستان از لایه موردنظر به دست آمد. جدول (۴)، مساحت لایه ۵ و سهم هر شهرستان را از لایه بهینه (لایه ۵)، در واحد هکتار نشان می‌دهد.

جدول ۴- مساحت لایه بهینه (لایه ۵) و سهم هر شهرستان از این لایه

Table 4. Optimal layer area (Layer 5) and the share of each city from this layer

نام شهرستان	کبودرآهنگ	فامنین	اسدآباد	همدان	رزن	بهار	ملایر	نهاوند	تویسرکان
سهم هر شهرستان (به هکتار)	۱۳۰۹۸/۱۰۱۵	۳۹۳۰/۱۰۴۷	۳۲۲۲/۸۸۱۱	۲۰۸۱/۸۰۵۹	۲۰۶۳/۸۷۸۹	۵۸۱/۷۸۹۸	۱۰۶/۸۷۷۷	۸۳/۳۳۱۵	۱۸/۰۹۲۴
جمع کل	۲۵۱۸۸/۵۶۱								

در بین شهرستان‌های استان، شهرستان کبودرآهنگ با ۱۳۰۹۸/۱۰۱۵ هکتار، بیش‌ترین مقدار از لایه بهینه و شهرستان تویسرکان با اختصاص ۱۸/۰۹۲۵ هکتار، کم‌ترین میزان لایه بهینه را به خود اختصاص داده‌اند.هم‌چنین این تحقیق نشان داد که هیچ‌یک از محل‌های در نظر گرفته‌شده برای صنعت پتروشیمی در لایه بهینه و منطقه عالی قرارنگرفته و همگی در منطقه متوسط و خوب قرار دارند. بر اساس این تحقیق، مشخص گردید که شهرستان‌های شمالی استان به نسبت، دارای شرایط بهتری نسبت به شهرستان‌های جنوبی جهت استقرار صنایع پتروشیمی می‌باشند.استفاده از GIS و فرآیند تحلیل شبکه دارای مزایای بسیاری برای پهنه‌بندی صنایع و نیز انواع فعالیت‌ها و ارزیابی‌های محیط زیستی است و به‌خوبی می‌توان با استفاده از آن مناطق مناسب برای استقرار انواع فعالیت‌ها در زمینه‌های صنعت، کشاورزی، منابع طبیعی، محیط‌زیست، و ... را شناسایی و اولویت‌بندی نمود. زیرا به‌کارگیری این روش به تصمیم‌گیرنده اجازه می‌دهد همه عوامل‌ها و معیارهای محسوس و نامحسوس را که اثر معنی‌دار بر بهترین تصمیم دارند در نظر بگیرد. مختاریان و ونچه (۲۰۱۲) از روش‌های الکتر و تاپسیس جهت مکان‌یابی صنعتی استفاده نمودند. بررسی‌ها نشان داد که روش‌های مختلف ارزیابی چند عامله جهت تصمیم‌گیری یا مکان‌یابی کاربری‌های مختلف با در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی با مقیاس‌های مختلف کاربرد زیادی دارد(۱۴). هم‌چنین رییسی و سفیانیان(۱۳۸۹) اقدام به مکان‌یابی صنعتی در شعاع ۵۰ کیلومتری شهر اصفهان نمودند و به این نتیجه رسیدند که روش‌های وزن دهی ازجمله روش رویهم‌گذاری وزنی به نسبت روش بولین قادر به تصمیم‌گیری دقیق، انعطاف‌پذیری، بهبود کیفیت و حداقل کردن ناسازگاری‌های انسانی می‌باشد. بنابراین بیش‌تر موردتوجه قرار گرفت (۱۵). نتایج حاصله در زمینه استفاده از فرایند تحلیل شبکه و روی هم‌گذاری وزنی با نتایج تحقیقاتی که در این زمینه با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه انجام‌شده است نشان‌دهنده‌ی مناسب بودن روش مذکور برای پهنه‌بندی صنایع می‌باشد.

Reference

1. Mahdi Poor, F., 2007. A Model For Site Selection Based on Multi-Criteria Decision-Making Methods in GIS. Mapping Magazine, vol. 18: 20-29
2. Witlox, F.,2007. MATISSE:A Relational Expert For Industrial Site Selection. Expert Systems With Applications, vol. 24(1): 133-144.
3. Ebadi, H., Shad, R., Valadanzoej, M., Vafaeinezhad, A., 2004. Evaluation of Indexing Overlay, Fuzzy Logic and Genetic Algorithms Methods for

Archive of SID

www.SID.ir

Industrial Estates Site selection in GIS Environment. International Congress for Photogrammetry and Remote Sensing, Istanbul, Turkey, July (2004).

4. Eskanian, A and Khosro Beygi, A., 2008. Site Selection of Establishment and Construction of Petrochemical Units Using GIS. The First Conference of Petrochemical In Iran, Tehran, Iran
5. Dudukovic, J., Stanojevic, M., Vranes, S., 2005. Decision Aid for Sustainable Industrial Siting. Serbia & Montenegro, vol. 2(3): 22-24.
6. Ruiz Puente, C., Diego, M., Ortiz, J., Hernando, M., Hernaez, P., 2007. The Development of a new methodology based on GIS and fuzzy logic to locateSustainable industrial areas, 10th AGILE International Conference on GeographicInformation, Science Aalborg University, Denmark, July (2007).
7. Current, J, Min H and Schilling D. 1990. Multi objective analysis of facilitylocation decision. European journal of operational research, vol. 49(3): 295-307.
8. Jafari, Hamid Reza And Karimi Saeed., 2004. Industrial Site Selection in Qom Province Using Geographic Information System. Journal of Environmental Studies, vol. 31 (37): 45-72.
9. Asghari Poor Dasht Bozorg, Nezam.,Servati, Mohammad Reza., Azimi, Farideh., and Zaheri Abdeh Vand, Zeynab., 2011. Appropriate Areas Site Selection for Flood Spreading for Artificial Nutrition in Northern Andimeshk. Territory, vol. 8(32): 99- 112
10. Peter, H.S.R., Max, B., Ahmed, A.H., Maha AS., Mohamed, N. E.D., 2011, Application of the overlay weighted model and Boolean logic to determine the best locations for artificial recharge of groundwater. Journal of Urban and Environmental Engineering, vol. 5(2): 57-66.
11. Hamedan Province Planning Program Studies, 2011. Assistance of Research and Technology Bu-Ali Sina University. Ferdowsi Printing
12. Saaty,T.L., 1977. A Sailing Methods for Priorities in Hierarchical Structures, Journal of Mathematical psychology, vol. 15: 231-281.
13. .Peter, H.S.R., Max, B., Ahmed, A. H., Maha, A S., Mohamed, N. E.D., 2011. Application of the Overplay Weighted Model And Boolean Logic to Determine The Best Locations for Artificial Recharge of Groundwater. Journal of Urban and Environmental Engineering, vol. 5(2): 57-66.
14. Mokhtarian, m.n,. Hadi-Vencheh,a., 2012. A New Fuzzy TOPSIS Method Based on Left and Right Scores: An Application for Determining an Industrial Zone for Dairy Products Factory. Applied Soft Computing, vol. 12: 2496–2505
15. Reisi Marzieh and Soffianian Alireza, 2010. Industrial Site Selection Using Geographic Criteria Case Study: Isfahan City. Geographical Researches Quarterly Journal, vol. 25(99): 115-134.

Archive of SID

www.SID.ir